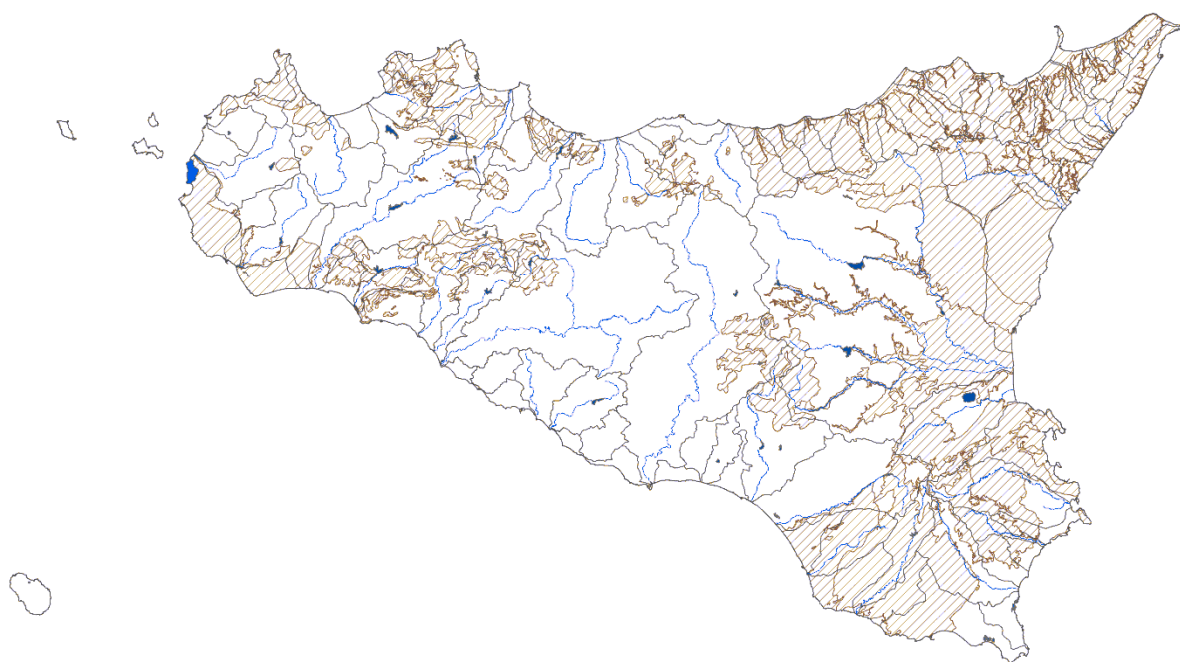




REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA

PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA

(di cui all'art. 117 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152)



PIANO DI GESTIONE

DOCUMENTO	DATA	APPROVATO
01	MARZO 2010	

Indice

1	Introduzione.....	1
2	Inquadramento normativo.....	4
3	Descrizione del contesto territoriale	9
3.1	Caratterizzazione climatica.....	9
3.1.1	Vulnerabilità del territorio siciliano ai processi di desertificazione	13
3.2	Caratterizzazione idrologica	15
3.2.1	Reti di monitoraggio	15
3.2.2	Analisi delle precipitazioni registrate in Sicilia a partire dagli anni ‘20 ..	20
3.3	Caratterizzazione fisiografica	25
3.4	Caratterizzazione fisiografica	26
3.5	Quadro geologico della Sicilia	27
3.5.1	Lineamenti geologici	27
3.5.2	Modelli paleogeografici dell’area siciliana	29
3.5.3	Assetto strutturale e cronologia delle deformazioni	31
3.5.4	Aspetti idrogeologici della Sicilia	37
3.5.5	Aspetti idrogeochimici della Sicilia.....	42
3.5.6	Inquadramento dei suoli della Sicilia	45
3.6	Caratterizzazione socio-economica	49
3.6.1	Insedimenti urbani	49
3.6.2	Attività industriali.....	52
3.6.3	Uso agricolo del territorio e zootecnia	54
3.7	Caratterizzazione naturalistica.....	58
3.7.1	Origine e valori del patrimonio vegetazionale e floristico della Sicilia ...	58
3.7.2	Il contesto biogeografico di riferimento	58
3.7.3	Il contesto siciliano: la flora	62
3.7.4	La vegetazione	64
3.7.5	Aspetti di vegetazione extraforestale.....	72
3.7.6	Naturalità in Sicilia.....	74
3.7.7	Piante e fitocenosi a rischio	74
3.7.8	Paesaggio	75
3.7.9	Patrimonio boschivo	76
3.7.10	Geositi.....	77

4	Descrizione generale delle caratteristiche del distretto idrografico.....	80
4.1	Tipizzazione ed individuazione dei corpi idrici superficiali ai sensi del Decreto del M.A.T.T.M. n. 131 del 16 giugno 2008	80
4.1.1	Tipizzazione ed individuazione dei fiumi	80
4.1.2	Tipizzazione dei corpi idrici superficiali: laghi naturali e invasi artificiali	94
4.1.3	Tipizzazione delle acque di transizione.....	96
4.1.4	Tipizzazione delle acque marino costiere.....	97
4.2	Acque sotterranee	100
4.2.1	Identificazione corpi idrici sotterranei significativi.....	101
5	Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee	105
5.1	La valutazione dell'impatto antropico nel Piano di Tutela delle Acque	105
5.1.1	Metodologia per la determinazione delle pressioni e degli impatti sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee.	105
5.1.2	Sintesi delle Pressioni e degli Impatti sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee	136
5.1.3	Sintesi delle Pressioni e degli Impatti sullo stato quantitativo delle acque superficiali.	192
5.2	La ridefinizione degli agglomerati della Regione Siciliana e lo stato attuale del servizio fognario e depurativo	231
5.2.1	La ridefinizione degli agglomerati e gli impianti presenti nel territorio regionale	232
5.2.2	Analisi del carico generato dagli agglomerati	234
5.2.3	Il grado di copertura del servizio fognario e depurativo.....	235
5.2.4	Proposta operativa per il Piano di Gestione del Distretto Idrografico nel settore fognario e depurativo	236
5.3	La disponibilità di risorsa idrica per gli usi civili e il grado di soddisfacimento della domanda secondo le previsioni del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Siciliana	237
5.3.1	Principi di regolazione della risorsa per uso civile.....	241
5.4	Ulteriori fattori di pressione antropica.....	244
5.4.1	Siti potenzialmente contaminati: discariche ed eventi segnalati in attività produttive.....	244
5.4.2	Anagrafe dei siti contaminati.....	258
5.4.3	Siti contaminati di Interesse Nazionale (S.I.N.)	260
5.4.4	Aree ad elevato rischio di crisi ambientale.....	280

5.4.5	Aree di sviluppo industriale.....	282
5.4.6	Aree minerarie (dismesse ed attive)	284
5.4.7	Cave	300
5.4.8	Aree di smaltimento reflui zootecnici e oleari.....	302
5.5	Caratterizzazione del rischio dei corpi idrici superficiali.....	303
5.5.1	Fiumi.....	305
5.5.2	Laghi	314
5.5.3	Acque marino costiere.....	316
5.5.4	Acque di transizione	318
6	Specificazione delle aree protette	321
6.1	Aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano e (e destinate a tale uso in futuro).....	321
6.1.1	Le risorse idriche vincolate ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Siciliana.....	321
6.1.2	Aspetti qualitativi delle risorse idriche da vincolare	326
6.1.3	Aree di salvaguardia	332
6.1.4	Acque destinate alla produzione di acque potabili	332
6.2	Aree designate per la protezione delle specie significative dal punto di vista economico.....	336
6.2.1	Acquacoltura.....	336
6.2.2	Acque a specifica destinazione.....	338
6.3	Zone vulnerabili da nitrati	340
6.3.1	Surplus di azoto di origine agricola.....	342
6.3.2	Carico di azoto di origine zootecnica	342
6.4	Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari.....	343
6.5	Aree sensibili	346
6.6	Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie	348
6.6.1	Parchi Regionali e Riserve Naturali	349
6.6.2	Aree marine protette	354
6.6.3	Rete Natura 2000	355
6.6.4	Corridoi ecologici.....	361
6.6.5	Aree umide d'interesse internazionale	362
6.6.6	Acque di transizione	362
6.7	Corpi idrici con scopo ricreativo	363

6.7.1	Acque di balneazione.....	363
6.7.2	Acque termali	367
6.7.3	Invasi su cui si pratica lo sci nautico	368
7	Sistema della rete di monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....	369
7.1	Acque superficiali.....	369
7.1.1	Individuazione delle reti di monitoraggio delle acque superficiali	369
7.1.2	Metodologie di campo e di laboratorio	387
7.1.3	Metodologie di Classificazione	392
7.1.4	Sintesi dei risultati	396
7.1.5	Monitoraggio dei sedimenti.....	436
7.1.6	Standardizzazione di descrittori biotici in <i>Posidonia oceanica</i> e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili.....	455
7.2	Acque sotterranee	465
7.2.1	Scelta dei punti di una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi	465
7.2.2	Idrologia isotopica	468
7.2.3	Stato Ambientale delle Acque Sotterranee.....	472
7.3	Acque a specifica destinazione.....	476
7.3.1	Acque idonee alla vita dei pesci	476
7.3.2	Acque idonee alla vita dei molluschi.....	483
7.4	Azioni previste per le reti di monitoraggio nell'ambito del piano di gestione.....	489
8	Elenco degli obiettivi.....	503
8.1	Riferimenti normativi	503
8.2	Obiettivi del Piano di Gestione del Distretto Idrografico.....	504
8.3	Raccordo con gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque.....	506
8.4	Coerenza degli obiettivi del QSN 2007- 2013	507
8.4.1	Obiettivi generali	507
8.4.2	Obiettivi specifici del QSN sull'uso sostenibile ed efficiente delle risorse per lo sviluppo	508
8.5	Coerenza con gli obiettivi per la premialità dei Fondi FAS – Piano d'Azione per gli obiettivi di servizio della Regione Sicilia	510
8.5.1	Inquadramento.....	510
8.5.2	Obiettivi per il settore idrico.....	511
9	Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico.....	515

9.1	Introduzione metodologica e sintesi	515
9.2	Quadro aggiornato dell'offerta di risorsa idrica per tutti gli usi.....	520
9.3	Sintesi dei dati per l'analisi dei costi finanziari dell'acqua nel settore multiuso 526	
9.3.1	L'organizzazione del settore e i flussi di risorsa	526
9.3.2	Sintesi dei dati contenuti nelle schede compilate da ARRA (ora DRAR) 531	
9.3.3	Elenco delle infrastrutture gestite dal DRAR.....	533
9.3.4	Sintetica descrizione delle infrastrutture gestite dal DRAR.....	534
9.3.5	Sintesi dello stato funzionale della strumentazione di misura.....	546
9.3.6	Sintesi dei volumi erogati dalle infrastrutture gestite da DRAR.....	547
9.3.7	Informazioni contenute nelle schede sui costi di gestione delle opere...	549
9.3.8	Investimenti programmati dal DRAR	552
9.4	Sintesi dei dati per l'analisi dei costi finanziari dell'acqua nel settore sovrambito	554
9.4.1	L'organizzazione del settore e i flussi di risorsa	554
9.4.2	Fonte dei dati	554
9.4.3	Le infrastrutture acquisite.....	554
9.4.4	Risorse idriche utilizzate attualmente da Siciliacque e sintesi delle risorse vincolate per il settore sovrambito.....	555
9.4.5	Volumi venduti alle utenze.....	558
9.4.6	Piano degli investimenti di Siciliacque S.p.A.	559
9.5	Sintesi dei dati per l'analisi dei costi finanziari dell'acqua nel settore civile – Ambiti Territoriali Ottimali	560
9.5.1	Organizzazione gestionale.....	560
9.5.2	Risorse di settore	561
9.5.3	Reperimento dei dati.....	562
9.5.4	Sintesi dei dati contenuti nelle schede compilate dagli ATO.....	563
9.6	Il settore irriguo	574
9.7	Il settore industriale	677
9.8	Il settore idroelettrico.....	767
9.8.1	Dati esaminati.....	767
9.8.2	Le centrali idroelettriche in Sicilia	767
9.8.3	Volumi idrici utilizzati nel triennio 2006-2008 ed usi dell'acqua delle centrali idroelettriche.....	773

9.8.4	Bibliografia essenziale.....	777
9.9	Metodologia di valutazione dei costi ambientali e delle risorse.....	777
9.10	Fonti di finanziamento degli investimenti.....	784
9.11	Analisi delle criticità e programma di misure per il loro superamento	789
9.11.1	Settore Civile.....	789
9.11.2	Settore Industriale.....	792
9.11.3	Settore irriguo.....	793
9.11.4	Infrastrutture primarie gestite dal DRAR.....	793
APPENDICE 1		794
METODOLOGIE SEGUITE PER LA VALUTAZIONE DEI VOLUMI UTILIZZABILI DALLE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI.....		794
Introduzione.....		795
A.1	Metodologia A: ricostruzione della serie temporale delle risorse superficiali naturali.....	797
A.1.1	Ricostruzione dei volumi in arrivo in un serbatoio tramite i suoi dati di esercizio	798
A.1.2	Scala temporale dei dati.....	800
A.1.3	Ricostruzione dei deflussi in una sezione di un corso d’acqua tramite modelli deflussi – afflussi.....	800
A.1.4.	Dati disponibili e da utilizzare.....	804
Metodologia B -Valutazione della risorsa idrica naturale attraverso un modello regionale del deflusso annuo		807
B.1	Metodologia “B” di stima delle risorse idriche superficiali naturali	808
B.1.1.	Deflusso medio annuo	808
B.1.1.1	Dati idrometrici.....	809
B.1.1.2	Variabili esplicative del deflusso annuo	814
B.1.2	Analisi dei dati.....	820
B.1.1.3	Analisi regressiva del deflusso annuo per le quattro tipologie di bacino individuate	832
B.1.1.3.1	<i>Versante Occidentale – Subumido</i>	832
B.1.1.3.2	<i>Versante Settentrionale – Semiarido</i>	834
B.1.1.3.3	<i>Versante Orientale – Subumido</i>	835
B.1.1.3.4	<i>Versante Meridionale – Semiarido</i>	836
B.1.2	Analisi di frequenza regionale del deflusso annuo	837
B.2	Stima delle risorse naturali alle sezioni di interesse	849

B.2.1	Fiume Arena alla diga Trinità.....	850
B.2.2	Fiume Naro alla diga San Giovanni	850
B.2.3	Torrente Gibbesi alla diga Gibbesi.....	850
B.2.4	Fiume Acate alla diga Dirillo	850
B.2.5	Torrente Bozzetta alla diga Nicoletti.....	851
B.3.1	Stima dei volumi evaporati.....	852
B.3.2	Stima dei volumi sfiorati	853
B.3.2.1	Il modello semplificato degli sfiori.....	853
B.3.3	Stima del deflusso minimo vitale	853
B.4	Risultati.....	854
B.5	Bibliografia	854
APPENDICE 2		856
Dati statistici sintetici della produzione idroelettrica in Italia		856
10	Programma delle misure da adottare	861
10.1	Attività istituzionali	863
10.2	Misure volte a ridurre il prelievo di risorsa idrica	863
10.3	Misure volte a ridurre i carichi puntuali	863
10.4	Misure volte a ridurre i carichi diffusi.....	863
10.5	Misure di tutela ambientale	863
10.6	Monitoraggio	864
11	Repertorio dei programmi e piani di gestione più dettagliati adottati per il distretto idrografico	889
12	Sintesi delle misure consultive	907
12.1	Le misure consultive nel Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.).....	909
12.2	Le misure consultive nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	912
12.3	Le misure consultive nei Piani di Gestione della Rete Natura 2000	913
12.4	Il percorso del Piano di Comunicazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico Sicilia.....	915
ELABORATI CARTOGRAFICI		
•	TAV. A1 Carta Geolitologica	
•	TAV. A2 Carta Pedologica	
•	TAV.A3 Carta Litologica	
•	TAV.A4 Carta dell'Uso del Suolo	
•	TAV.A5 Carta della vulnerabilità alla desertificazione	

- TAV.A6 Carta delle precipitazioni medie annue
- TAV.A7 Carta delle precipitazioni minime annue
- TAV.A8 Carta delle precipitazioni massime annue
- TAV.A9 Carta delle temperature medie annue
- TAV.A10 Carta delle temperature minime annue
- TAV.A11 Carta delle temperature massime annue
- TAV.A12 Carta dei valori medi di evapotraspirazione annua
- TAV.B1 Carta dei bacini idrografici e dei corpi idrici superficiali e delle aree marino costiere
- TAV.B2 Carta della tipizzazione dei corpi idrici superficiali e delle acque marino costiere
- TAV.B3 Carta della caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e delle acque marino costiere
- TAV.B4 Carta dei corpi idrici sotterranei
- TAV.C1 Carta delle risorse vincolate a uso idropotabile e delle infrastrutture sovrambito
- TAV.C2 Carta delle principali fonti a uso irriguo
- TAV.C3 Carta dell'impatto antropico - Fonti di inquinamento puntuali
- TAV.C4 Carta dei fattori di pressione antropica
- TAV.D1/a Carta delle aree designate per la protezione di habitat e specie - Rete Natura 2000, IBA e Corridoi ecologici
- TAV.D1/b Carta delle aree designate per la protezione di habitat e specie - Aree naturali protette
- TAV.D2 Carta delle aree sensibili
- TAV.D3 Carta delle aree designate per la protezione delle specie significative, dei corpi idrici a scopo ricreativo e delle acque destinate al consumo umano
- TAV.D4 Carta delle zone vulnerabili ai nitrati
- TAV.E1/a Carta delle stazioni di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali - Corsi d'acqua

- TAV.E1/b Carta delle stazioni di monitoraggio quali-quantitativo delle acque superficiali - Laghi, invasi, acque di transizione e acque marino-costiere
- TAV.E2 Carta delle stazioni di monitoraggio quali-quantitativo delle acque sotterranee

ALLEGATI

Allegato 01.a - Tipizzazione dei corpi idrici superficiali – fiumi

Allegato 01.b - Schede di sintesi del calcolo del BFI nelle sezioni strumentate

Allegato 01.c – Identificazione dei corpi idrici superficiali nei singoli sistemi

Allegato 02.a- Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali nei singoli sistemi idrografici

Allegato 02.b - Scheda di riepilogo per la caratterizzazione dei tratti fluviali

Allegato 03 - Rapporto Acque di balneazione 2009

Allegato 04 – Piano di Monitoraggio

Allegato 05.a - Questionari per il rilevamento dei dati gestionali e infrastrutturali per il settore multiuso

Allegato 05.b - Questionari per il rilevamento dei dati gestionali e infrastrutturali per il settore civile

Allegato 05.c - Questionari per il rilevamento dei dati gestionali e infrastrutturali per il settore irriguo

Allegato 05.d - Questionari per il rilevamento dei dati gestionali e infrastrutturali per il settore industriale

Allegato 05.e - Questionari per il rilevamento dei dati gestionali e infrastrutturali per il settore idroelettrico

1 Introduzione

Il Piano di Gestione del distretto idrografico previsto dalla DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, in ossequio a quanto disposto all'art. 1, comma 3bis della Legge 13/2009, è stato redatto sulla scorta della numerosa pianificazione esistente ed in qualche modo attinente alle problematiche di cui tratta il Piano, nonché sulla base di pianificazione in itinere di cui si ha contezza visto l'osservatorio privilegiato dell'ARTA che partecipa quale autorità ambientale nell'ambito delle procedure di VAS alla redazione di tutta la programmazione regionale. Per cui, come successivamente puntualmente elencati, quale base per la redazione del Piano sono stati utilizzati piani approvati o in corso di approvazione.

La visione di un Piano, ancorché settoriale, non può prescindere dal tenere nel debito conto quanto la sua realizzazione può influire ed influenzare altri aspetti della realtà, soprattutto quelli ambientali, anche tenuto conto che l'acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale. E' stata questa la chiave di lettura per la redazione del Piano che, pertanto, non è una mera presa d'atto ed una rielaborazione del Piano di Tutela delle Acque ma un approfondimento di tale programmazione alla luce dei contenuti di altre pianificazioni (P.A.I., Rete Natura 2000, Piano regionale dei parchi e delle riserve, ecc.) in una visione olistica del ciclo delle acque e del loro utilizzo, in un'ottica di un uso multiplo della risorsa, senza tralasciarne l'aspetto economico e sociale, evidenziando gli aspetti legati ai costi di produzione della risorsa nonché alle tariffe applicate.

Rilevata l'esigenza di intervenire per evitare il deterioramento delle acque dolci nel lungo periodo, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo, il piano propone un programma di interventi volto a garantire la gestione e la protezione sostenibili delle fonti di acqua dolce superficiali e delle acque sotterranee, nonché la protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento provocato da alcune sostanze pericolose, nell'ambito di una politica globale per la protezione delle acque dolci.

Il Piano persegue gli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali, fondata sui principi di precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, anzitutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché sul principio «chi inquina paga».

È necessario integrare maggiormente la protezione e la gestione sostenibile delle acque in altre politiche quali la politica energetica, dei trasporti, agricola, della pesca e la politica in materia di turismo.

Il Piano dovrebbe rappresentare la base per un dialogo continuo e per lo sviluppo di strategie tese ad ottenere una maggiore integrazione tra le varie politiche.

Una pianificazione delle acque efficace e coerente deve tener conto della fragilità degli ecosistemi acquatici vicini alla costa o alle foci di fiumi; la tutela dello stato delle acque in un bacino idrografico porta vantaggi economici contribuendo alla protezione delle popolazioni ittiche, anche costiere.

Lo stato quantitativo di un corpo idrico sotterraneo può influire sulla qualità ecologica delle acque superficiali e sugli ecosistemi terrestri connessi a tale corpo idrico sotterraneo.

La presente pianificazione deve contribuire alla graduale riduzione delle immissioni di sostanze pericolose nelle acque.

Una buona qualità delle acque contribuirà ad assicurare la fornitura di acqua potabile alla popolazione.

Il piano dovrebbe cercare di raggiungere almeno l'obiettivo di garantire un buono stato delle acque definendo e attuando le misure necessarie affinché tale scopo si raggiunga e si mantenga nel tempo.

Per le acque sotterranee, oltre ai requisiti di un buono stato, si dovrebbe identificare e correggere qualsiasi tendenza significativa e prolungata all'aumento della concentrazione di sostanze inquinanti.

L'obiettivo finale è quello di eliminare le sostanze pericolose prioritarie e contribuire a raggiungere valori vicini a quelli del fondo naturale per le concentrazioni in ambiente marino di sostanze presenti in natura.

In teoria, le acque superficiali e sotterranee sono risorse naturali rinnovabili, ma per garantire un buono stato delle acque sotterranee è necessario un intervento tempestivo e una programmazione stabile sul lungo periodo delle misure di protezione, visti i tempi necessari per la formazione e il ricambio naturali di tali acque.

Nel calendario delle misure adottate per conseguire un buono stato delle acque sotterranee e invertire le tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione delle sostanze inquinanti nelle acque sotterranee è opportuno tener conto di tali tempi.

L'obiettivo di ottenere un buono stato delle acque dovrebbe essere perseguito a livello di ciascun bacino idrografico, in modo da coordinare le misure riguardanti le acque superficiali e sotterranee appartenenti al medesimo sistema ecologico, idrologico e idrogeologico.

Ai fini della protezione ambientale, è necessario integrare maggiormente gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque superficiali e sotterranee tenendo conto delle condizioni naturali di scorrimento delle acque nel ciclo idrologico.

Il principio del recupero dei costi dei servizi idrici, compresi quelli ambientali e delle risorse, in relazione ai danni o alle ripercussioni negative per l'ambiente acquatico, dovrebbe essere preso in considerazione, in particolare, in base al principio «chi inquina paga».

A tal fine, sarà necessaria un'analisi economica dei servizi idrici, basata sulle previsioni a lungo termine della domanda e dell'offerta nel distretto idrografico.

È necessario prevenire o attenuare le conseguenze degli inquinamenti dovuti a cause accidentali.

Per quanto riguarda la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, la politica dell'acqua dovrebbe ispirarsi ad un approccio combinato che riduca l'inquinamento alla fonte, fissando valori limite per le emissioni e norme di qualità ambientali.

Sotto il profilo quantitativo, è opportuno istituire principi generali per limitare l'estrazione e l'arginazione delle acque, al fine di garantire uno sviluppo sostenibile sotto il profilo ambientale dei sistemi idrici interessati.

L'inquinamento causato dallo scarico, da emissioni e da perdite di sostanze pericolose prioritarie deve essere arrestato o gradualmente eliminato.

Nell'ottica di quanto previsto dalle direttive comunitarie la redazione di questo Piano non si fermerà con l'approvazione dello stesso ma continuerà attraverso una periodica valutazione dei risultati ottenuti che se si discosteranno dalle previsioni porteranno ad una nuova fase di programmazione per raggiungere gli obiettivi del medesimo.

Caratteristica di rilievo di questo Piano è la centralità delle problematiche ambientali, con due diverse gradazioni: tutela spinta all'interno delle zone protette, tutela ambientale all'interno di una valutazione di costi benefici che tenga conto dei costi e dei benefici ambientali sul restante territorio.

2 Inquadramento normativo

La Direttiva 2000/60/CE, più nota come “Water Framework Directive, definisce i principi cardine per una politica sostenibile delle acque a livello comunitario, allo scopo di integrare all’interno di un unico quadro i diversi aspetti gestionali ed ecologici connessi alla protezione delle acque (superficiali interne, di transizione, costiere e sotterranee) in modo da:

- a. impedire un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- b. agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- c. mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- d. assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento,
- e. contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità

La Direttiva è quindi finalizzata a:

- garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo idrico sostenibile, equilibrato ed equo,
- ridurre in modo significativo l'inquinamento delle acque sotterranee,
- proteggere le acque territoriali e marine.

A tal fine La Direttiva 2000/60/CE stabilisce (art. 4) che per le acque superficiali sia conseguito entro 15 anni dalla sua approvazione uno stato “buono”, intendendo per “buono stato delle acque superficiali” raggiunto da un corpo idrico superficiale qualora il suo stato, tanto sotto il profilo ecologico quanto sotto quello chimico, possa essere definito almeno “buono” (art. 2); lo “stato ecologico” è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, classificato a norma dell’allegato V della direttiva.

Lo strumento operativo attraverso cui gli Stati membri garantiscono il perseguimento degli obiettivi fissati dalla direttiva è il Piano di Gestione previsto dall'art. 12 della direttiva stessa.

I contenuti del Piano di Gestione sono stati fissati dalla Direttiva all'Allegato VII.

Ai sensi dell’art. 13 della Direttiva comunitaria citata, i Piani di Gestione devono essere pubblicati entro il 22 dicembre 2009.

La tutela delle acque in Italia, prima ancora dell'emanazione della Direttiva europea, era stata oggetto di diversi interventi legislativi finalizzati. Senza entrare in questa sede in

una esaustiva sintesi storica dell'evoluzione del quadro normativo di riferimento vale la pena ricordare che la Legge 183/89 introduce una visione integrata delle problematiche relative alla difesa del suolo e delle acque a scala di bacino e individua nel Piano di Bacino lo strumento fondamentale.

Altro intervento fondamentale è quello operato dalla Legge n. 36/94, cosiddetta legge Galli, che definisce pubbliche tutte le acque, comprese le sotterranee, sancisce l'ordine di priorità degli usi, introduce l'utilizzo del bilancio idrico a livello di bacino, ed istituisce il servizio idrico integrato per ambiti territoriali ottimali.

I successivi interventi legislativi hanno proseguito nell'ambito del quadro di riferimento stabilito dalla Legge 183/89 prevedendo la redazione da parte delle regioni di piani relativi a settori funzionali quali i Piani per l'Assetto Idrogeologico (D.L. 180/98) e i Piani di Tutela delle Acque ex Decreto legislativo 152/99.

La Direttiva 2000/60/CE è stata recepita a livello nazionale dal D.L.vo n. 152 del 3/04/2006, recante *"Norme in materia ambientale"* (GURI n. 88 del 14/04/2006, Suppl. Ord. n. 96). Nello specifico:

- l'art. 64 dispone che *"l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, è ripartito nei seguenti distretti idrografici..."*, alla lettera h), individua il *distretto idrografico della Sicilia, con superficie di circa 26.000 Km², comprendente i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;*
- l'art. 66 individua le *modalità di adozione ed approvazione dei piani di bacino e dei piani di gestione:*
 - *il Piano..., corredato dal relativo rapporto ambientale, è adottato a maggioranza dalla conferenza istituzionale permanente che, con propria deliberazione, contestualmente stabilisce: (comma 2);*
 1. *termini per l'adozione da parte delle regioni dei provvedimenti conseguenti;*
 2. *quali componenti del piano costituiscono interesse esclusivo delle singole regioni e quali costituiscono interessi comuni a due o più regioni.*
 - *il Piano di gestione, corredato dal relativo rapporto ambientale, è inviato ai componenti della Conferenza istituzionale permanente almeno venti giorni prima della data fissata per la conferenza; in caso di decisione a maggioranza, la delibera di adozione deve fornire una adeguata ed analitica motivazione rispetto alle opinioni dissenzianti espresse nel corso della conferenza (comma 3);*
 - *in caso di inerzia in ordine agli adempimenti regionali, il Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, previa diffida ad adempiere entro un congruo termine e sentita la regione interessata, assume i provvedimenti necessari, ivi compresa la nomina di un commissario "ad acta", per garantire comunque lo svolgimento delle procedure e l'adozione degli atti necessari per la formazione del piano (comma 4);*

- *dell'adozione del piano è data notizia secondo le forme e con le modalità previste dalla parte seconda del presente decreto ai fini dell'esperimento della procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) in sede statale (comma 5);*
 - *conclusa la procedura di valutazione ambientale strategica (VAS), sulla base del giudizio di compatibilità ambientale espresso dall'autorità competente, i piani di bacino sono approvati con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, con le modalità di cui all'articolo 57, comma 1, lettera a), numero 2), e sono poi pubblicati nella Gazzetta Ufficiale e nei Bollettini Ufficiali delle regioni territorialmente competenti (comma 6);*
 - *le Autorità di bacino promuovono la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento dei piani di bacino, provvedendo affinché, per ciascun distretto idrografico, siano pubblicati e resi disponibili per eventuali osservazioni del pubblico, inclusi gli utenti, concedendo un periodo minimo di sei mesi per la presentazione di osservazioni scritte, i seguenti documenti (comma 7):*
 - a) il calendario e il programma di lavoro per la presentazione del piano, inclusa una dichiarazione delle misure consultive che devono essere prese almeno tre anni prima dell'inizio del periodo cui il piano si riferisce;*
 - b) una valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque, identificati nel bacino idrografico almeno due anni prima dell'inizio del periodo cui si riferisce il piano;*
 - c) copia del progetto del piano di gestione, almeno un anno prima dell'inizio del periodo cui il piano si riferisce.*
- *l'art. 117 dispone che:*
 - *per ciascun distretto idrografico è adottato un Piano di gestione, che rappresenta articolazione interna del Piano di bacino distrettuale di cui all'articolo 65. Il Piano di gestione costituisce pertanto piano stralcio del Piano di bacino e viene adottato e approvato secondo le procedure stabilite per quest'ultimo dall'articolo 66. Le Autorità di bacino, ai fini della predisposizione dei Piani di gestione, devono garantire la partecipazione di tutti i soggetti istituzionali competenti nello specifico settore (comma 1);*
 - *il Piano di gestione è composto dagli elementi indicati nella parte A dell'Allegato 4 alla parte terza del presente decreto (comma 2);*
 - *l'Autorità di bacino, sentite le Autorità d'ambito del servizio idrico integrato, istituisce entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente norma, sulla base delle informazioni trasmesse dalle regioni, un registro delle aree protette di cui all'Allegato 9 alla parte terza del presente decreto, designate dalle autorità competenti ai sensi della normativa vigente (comma 3).*
 - *l'art. 164 (Disciplina delle acque nelle aree protette) dispone che:*

- 1. *Nell'ambito delle aree naturali protette nazionali e regionali, l'ente gestore dell'area protetta, sentita l'Autorità di bacino, definisce le acque sorgive, fluenti e sotterranee necessarie alla conservazione degli ecosistemi, che non possono essere captate.*
 - 2. *Il riconoscimento e la concessione preferenziale delle acque superficiali o sorgentizie che hanno assunto natura pubblica per effetto dell'articolo 1 della legge 5 gennaio 1994, n. 36, nonché le concessioni in sanatoria, sono rilasciati su parere dell'ente gestore dell'area naturale protetta. Gli Enti gestori di aree protette verificano le captazioni e le derivazioni già assentite all'interno delle aree medesime e richiedono all'autorità competente la modifica delle quantità di rilascio qualora riconoscano alterazioni degli equilibri biologici dei corsi d'acqua oggetto di captazione, senza che ciò possa dare luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della pubblica amministrazione, fatta salva la relativa riduzione del canone demaniale di concessione*
- l'Allegato 4 (parte A) alla parte terza del D.L.vo 152/2006 indica gli elementi di cui il Piano di gestione deve essere composto.

Infine, la L. n. 13 del 27/02/2009, recante “*Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente*” (GURI n. 49 del 28/02/2009). Nello specifico:

- l'art. 1, comma 3-bis, dispone che “*L'adozione dei piani di gestione di cui all'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, e' effettuata, sulla base degli atti e dei pareri disponibili, entro e non oltre il 22 dicembre 2009, dai comitati istituzionali delle autorità di bacino di rilievo nazionale, integrati da componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel distretto idrografico al quale si riferisce il piano di gestione non già rappresentate nei medesimi comitati istituzionali. Ai fini del rispetto del termine di cui al primo periodo, le autorità di bacino di rilievo nazionale provvedono, entro il 30 giugno 2009, a coordinare i contenuti e gli obiettivi dei piani di cui al presente comma all'interno del distretto idrografico di appartenenza, con particolare riferimento al programma di misure di cui all'articolo 11 della citata direttiva 2000/60/CE. Per i distretti idrografici nei quali non e' presente alcuna Autorità di bacino di rilievo nazionale, provvedono le regioni*”.

Per quanto riguarda invece la redazione tecnica dei Piani di Gestione, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) emanerà con proprio Decreto, entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore della L. n. 13 del 27/02/2009, apposite linee guida.

Con il D.Lgs. 152/2006 il legislatore nazionale ha anche confermato l'introduzione, già avvenuta con il D.Lgs. 152/1999, del Piano di Tutela delle Acque, di competenza regionale, il quale, dal punto di vista del criterio funzionale, si configura come “specifico piano di settore” (art. 121, comma 1).

Con il D.L. n. 208/2008 e con la relativa conversione operata con la legge 13/09, lo stato italiano ha stabilito l'adozione del Piano di Gestione entro il 22 dicembre 2009.

La Regione Siciliana già prima dell'emanazione del decreto legislativo 152/06 aveva già avviato il percorso attuativo prefigurato dalla normativa di settore con la elaborazione e la successiva adozione di tre principali strumenti:

- I Piani per l' Assetto Idrogeologico; PAI
- Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA)
- Il Piano di Tutela delle Acque adottato nel mese di dicembre 2008 in attuazione dell'art. 121 del Decreto Legislativo 152/2006

A norma di quanto stabilito dall'art. 1 comma 3 bis della legge 13/2009 l'adozione dei piani di gestione viene effettuata sulla base degli atti e dei pareri disponibili.

Alla luce di quanto previsto dalla legge 13/2009 l'implementazione della direttiva con l'elaborazione del Piano di Gestione si baserà fondamentale sulle attività conoscitive di analisi e sulle misure di intervento definite nei predetti documenti pianificatori di cui la regione Siciliana si è dotata.

Essi infatti consentono di definire:

- i risultati dell'attività conoscitiva, alla scala dei bacini significativi;
- gli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici significativi;
- i corpi idrici a specifica destinazione ed i relativi obiettivi di qualità funzionale;
- le aree richiedenti specifiche misure di protezione, ivi comprese le aree sensibili e le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da fitosanitari;
- le conseguenti misure di tutela qualitativa e quantitativa tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico.

Nel percorso di definizione del Piano di Gestione. Sarà necessario procedere all'aggiornamento del quadro conoscitivo in particolare alle attività di caratterizzazione dei corpi idrici secondo le specifiche tecniche contenute nel DM 131/2008. Si completerà in particolare l'attuazione delle attività di tipizzazione individuazione dei corpi idrici e della valutazione del rischio secondo quanto definito dal D.M. 16 giugno 2008 e la predisposizione del piano di monitoraggio secondo quanto stabilito dal decreto 30 maggio 2009 in attuazione delle previsioni della direttiva 2000 /60 definita e garantendo altresì le risorse necessarie per la loro attuazione. I risultati di tali attività, una volta completati, saranno inseriti nel Piano di Gestione.

3 Descrizione del contesto territoriale

3.1 Caratterizzazione climatica

In accordo con l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, secondo cui "il clima è costituito dall'insieme delle osservazioni meteorologiche relative ad un trentennio", le elaborazioni climatiche sono state realizzate a partire dai dati di base del trentennio 1965-1994 relativi a 127 stazioni pluviometriche e 55 termopluviometriche del Servizio Idrografico Regionale (UIR).

Le principali informazioni climatiche in termini di precipitazioni e temperature sono state ricavate sovrapponendo, mediante l'utilizzo del S.I.T, la carta dei bacini idrografici rispettivamente con la carta dei valori annui delle precipitazioni avvenute in Sicilia elaborata in base al 50° percentile (mm), con la carta della T° massima, della T° minima e della T° media elaborate dal SIAS - Atlante Climatologico della Sicilia. Sono state elencate anche le principali stazioni termo-pluviometriche presenti nel bacino ed è stata infine effettuata la stima della precipitazione media annua in determinate sezioni di chiusura sottese dai serbatoi esistenti nel bacino.

Osservando i diversi regimi termo-pluviometrici delle stazioni, si può notare che la temperatura media annua in Sicilia si attesta attorno ai valori di 14-15°C, con oscillazioni ampie da zona a zona, sia verso l'alto che verso il basso. Per maggiore dettaglio, ai limiti superiori si collocano le Isole di Lampedusa e Linosa (19-20°C), seguite (18-19°C) dalla fascia costiera, con ampia penetrazione verso l'interno in corrispondenza della Piana di Catania, della Piana di Gela, delle zone di Pachino e Siracusa e dell'estrema punta meridionale della Sicilia (Trapani, Marsala, Mazara del Vallo, Campobello di Mazara). Ai limiti inferiori, si osservano i valori registrati sui maggiori rilievi montuosi: 12-13°C su Peloritani, Erei e Monti di Palermo; 8-9° C su Madonie, Nebrodi e medie pendici dell'Etna; 4-5°C ai limiti della vegetazione nel complesso etneo. Gli andamenti delle temperature massime e minime, presentano situazioni analoghe in funzione della latitudine, dell'altitudine e degli altri aspetti geomorfologici e vegetazionali che influenzano le rilevazioni, infatti, le temperature massime, dei mesi più caldi (luglio o agosto) toccano i 28-30°C, nelle aree interne di media e bassa collina esse possono salire fino a 32-34°C, e scendere in quelle settentrionali più elevate fino ai 18-20°C con valori minimi sull'Etna di 16-18°C.

Le variazioni delle temperature minime dei mesi più freddi (gennaio o febbraio) vanno da 8-10°C dei litorali, ai 2-4°C delle zone interne di collina, a qualche grado sotto lo zero sulle maggiori vette dei Nebrodi dei Peloritani e sull'Etna. Per una migliore rappresentazione sono state utilizzate le cartografie;

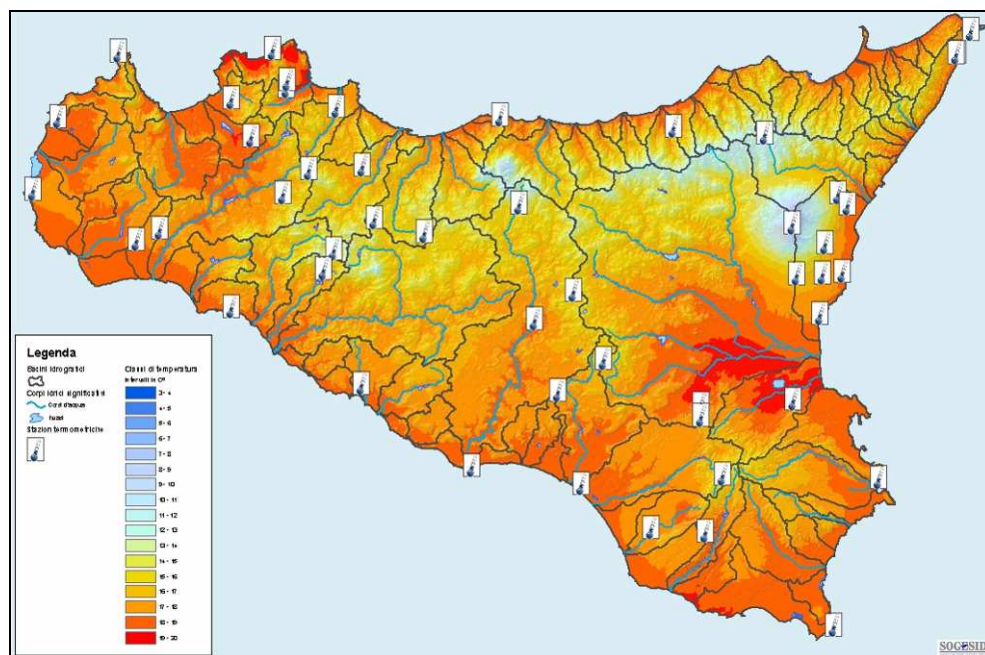


Figura 3.1.1-Temperature medie annue

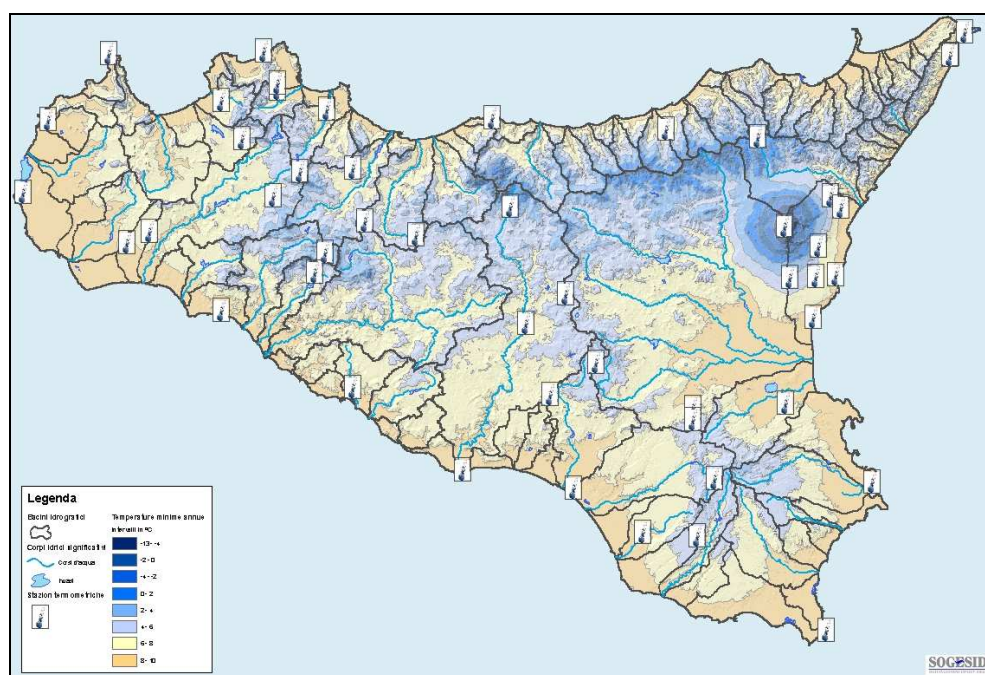


Figura 3.1.2 - Temperature minime annue

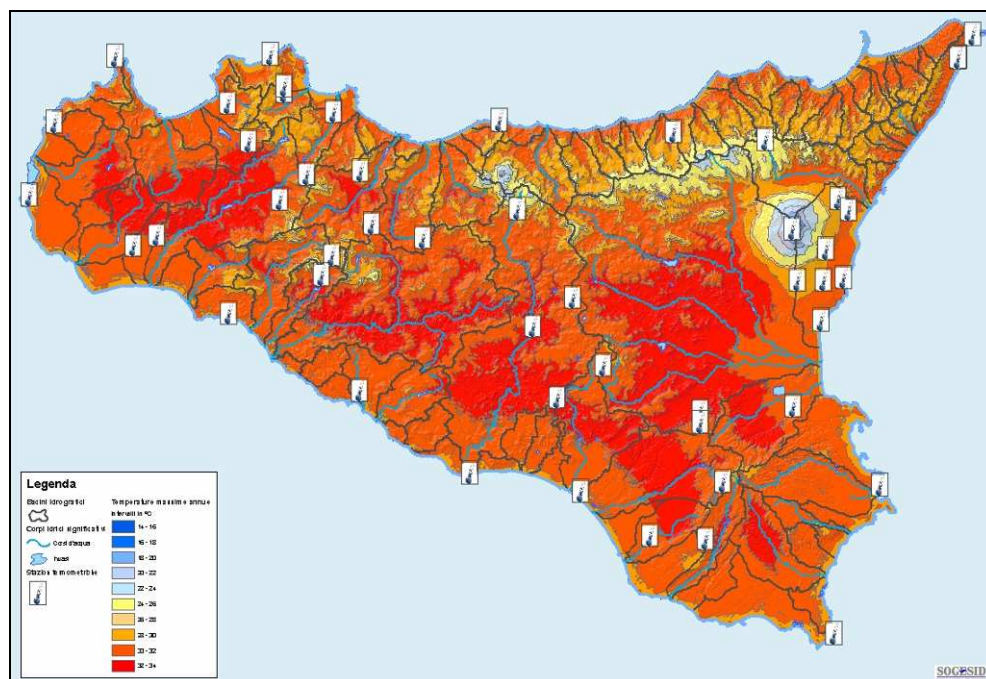


Figura 3.1.3 - Temperature massime annue

La variabilità osservata per i dati di temperatura, è osservabile per quelli pluviometrici, seppur con minore regolarità sia nel tempo che nello spazio, ad esempio, è rilevante l'esposizione, Zafferana Etnea e Bronte hanno altitudine e latitudine simili ma la prima, esposta sulle pendici orientali dell'Etna, fa registrare quasi 1.200 mm di pioggia all'anno contro 550 circa di Bronte situata sul versante occidentale.

Dalla carta delle precipitazioni dell'isola, si evidenzia che le aree più piovose coincidono coi principali complessi montuosi dell'Isola dove cadono in media da 600-700 fino a 1.400-1.600 mm di pioggia all'anno, con punte di 1.800-2.000 mm alle maggiori quote dell'Etna, sui Monti di Palermo (1.000-1.200 mm), sugli Iblei (500-700 mm). Nelle zone sudorientali e nelle aree dell'estremo limite occidentale e meridionale la quantità di pioggia può scendere al di sotto di 300 mm, per il resto dell'Isola, la piovosità media si attesta attorno a valori variabili da un minimo di 300-400 fino a un massimo di 700-800 mm annui. I dati sulle precipitazioni medie, non sono sufficienti a rappresentare il fenomeno ed a stimare un sufficiente approvvigionamento per i bacini, infatti le precipitazioni si concentrano in autunno-inverno, da ottobre a marzo ne cade circa l'80%, mentre la stagione asciutta dura da un minimo di 3 ad un massimo di 6 mesi all'anno.

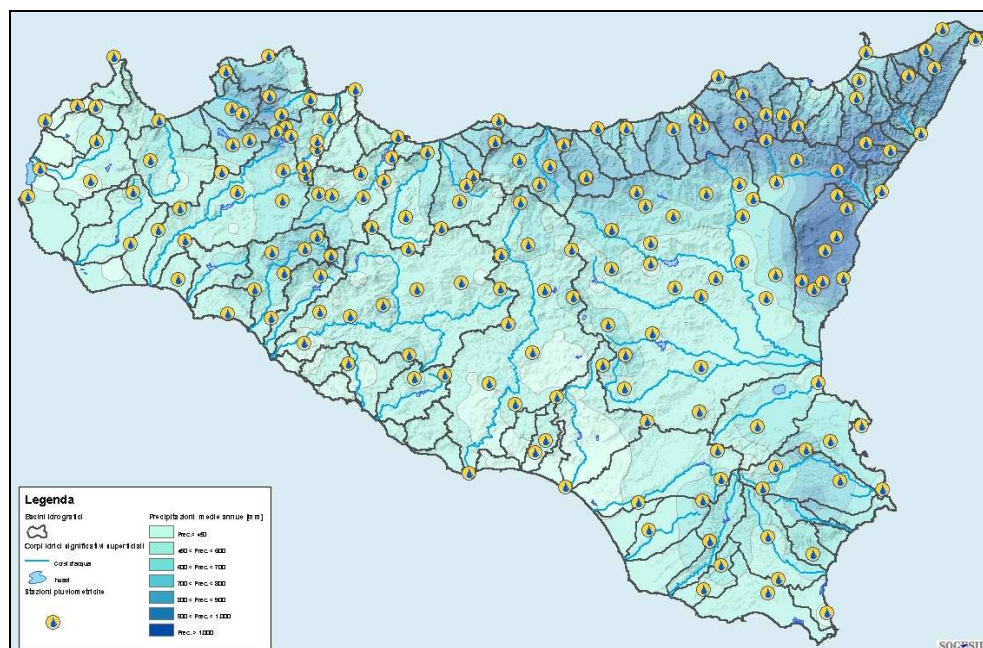


Figura 3.1.4- Precipitazioni medie annue

La classificazione climatica è stata effettuata facendo ricorso alla cartografia relativa agli indici climatici fornita dal SIAS (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) della Regione Siciliana, elaborata in base agli indici di classificazione proposti da Lang (Pluviofattore o Regenfaktor), da De Martonne (Indice di aridità), da Emberger (Quoziente pluviometrico) e da Thornthwaite (Indice globale di umidità), caratterizzate da un crescente livello di complessità.

È stata inoltre ottenuta una ulteriore caratterizzazione climatica basata in tal caso sull'indice di aridità (Ia) dato dal rapporto P/ETP , dove con P si indicano le precipitazioni medie annue e con ETP si indica l'evapotraspirazione potenziale media annua.

L'elaborato finale è rappresentato dalla Carta regionale dell'indice di aridità (Figura 3.1.5) in scala 1:250.000, con una suddivisione in tre classi:

- Ia < 0,5, clima semiarido-arido;
- Ia 0,5-0,65, clima asciutto-subumido;
- Ia > 0,65, clima umido.

Le aree del territorio regionale con clima umido sono quelle della catena montuosa settentrionale, dei monti Sicani, delle parti più alte degli Iblei e dei versanti nord-orientali dell'Etna. In queste aree l'effetto combinato di alti valori di precipitazioni e di bassi valori di ETP porta ad avere una situazione di clima umido. Condizioni intermedie, con clima asciutto-subumido si ritrovano nelle restanti aree settentrionali di collina, nelle aree centrali montuose e nelle aree collinari degli Iblei. Le aree che presentano un clima semiarido-arido sono infine quelle di pianura e bassa collina dei settori occidentali, centro-meridionali e orientali. I bassi quantitativi di precipitazioni totali annue, congiuntamente agli alti livelli radiativi ed elevate temperature, che portano ad avere alti valori di ETP, conferiscono a tali ultime zone evidenti condizioni di semi-aridità o aridità.

In Sicilia l'evapotraspirazione media assume valori prossimi a 800-900 mm di acqua, con punte di 900-1.000 nelle zone più calde e di 600-800 nei territori più freddi, così come in precedenza individuati.

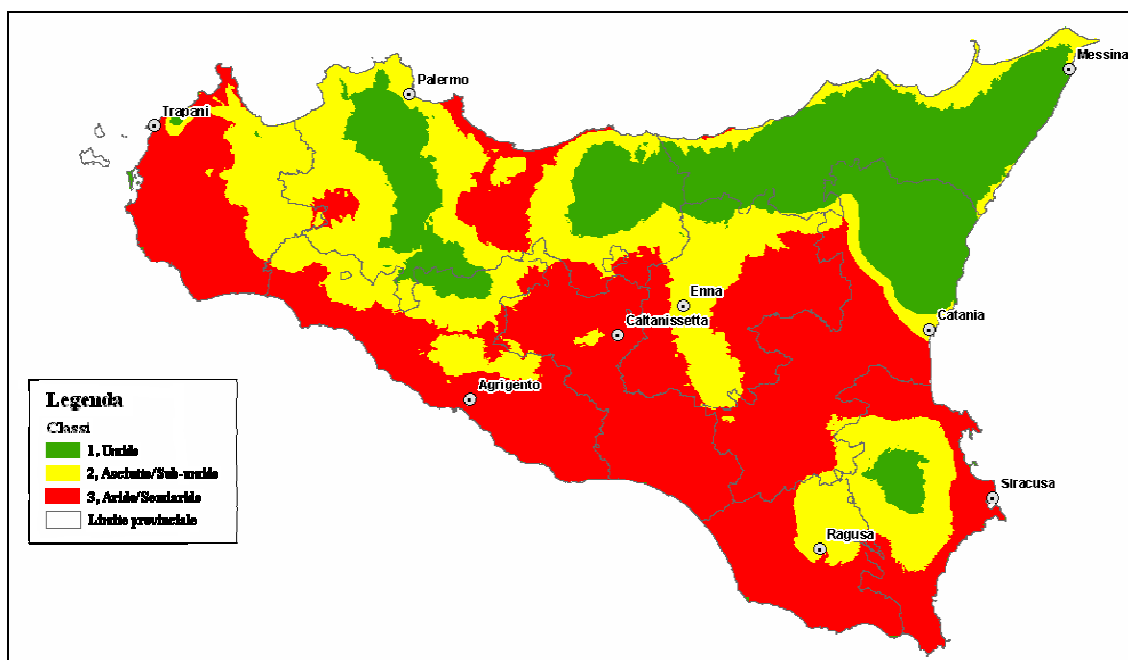


Figura 3.1.5 – Carta regionale dell'indice di aridità

3.1.1 Vulnerabilità del territorio siciliano ai processi di desertificazione

La desertificazione è definita nella Convenzione delle Nazioni Unite come il “degrado delle terre nelle aree aride, semi-aride e sub-umide secche, conseguente all’azione di vari fattori, incluse le variazioni climatiche e le attività umane”. Si tratta di un processo che porta alla perdita di fertilità e di produttività del suolo attraverso attività antropiche quali:

- coltivazioni intensive, che inaridiscono il suolo,
- allevamento, che riduce la vegetazione e quindi espone il suolo ai processi erosivi;
- la deforestazione e disboscamento
- le molteplici pratiche inquinanti legate alle attività produttive,

che modificano gli ecosistemi agro-forestali rendendoli progressivamente più vulnerabili agli agenti atmosferici. Altri fattori sono derivanti dal clima (aumento della temperatura e della siccità, irregolarità nella distribuzione delle piogge, erosione, inondazioni, ecc.).

I processi degenerativi risultano da fattori predisponenti legati a tipologie territoriali e caratteristiche ambientali quali:

- gli ecosistemi fragili, cioè tutte quelle aree caratterizzate da delicati equilibri bio-fisici, quali ambienti di transizione, lagune e stagni costieri, aree dunari e retrodunari, aree calanchive, etc.;
- la litologia, come ad esempio le formazioni sedimentarie argilloso-sabbiose;

- l'idrologia, cioè le aree di ricarica degli acquiferi, le falde superficiali, le aree costiere, etc.;
- la pedologia, in termini di scarsa profondità dello strato pedogenetico, la mancanza di struttura, lo scarso contenuto di sostanza organica, la scarsa permeabilità, etc.;
- la morfologia ed in particolare la forte acclività e l'esposizione dei versanti agli agenti atmosferici;
- la vegetazione, con particolare riguardo ai terreni privi o con scarsa copertura vegetale;
- le aree già compromesse come le aree disboscate, le aree già sottoposte ad attività estrattive, le discariche, i siti contaminati, etc.

Per rappresentare l'attuale situazione è stata elaborata la "Carta delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia"¹, che è basata sull'uso di indicatori quali: indice di aridità, indice di siccità, indice di perdita di suolo (aggressività delle precipitazioni, copertura vegetale, erodibilità dei suoli, pendenza). In generale, le cause che influenzano il complesso fenomeno della desertificazione possono essere sintetizzate nelle seguenti: erosione idrica ed eolica, riduzione del contenuto di sostanza organica, incendi a carico della vegetazione, pressione di pascolamento, salinità e salinizzazione, intensità delle attività agricole, urbanizzazione e cementificazione.

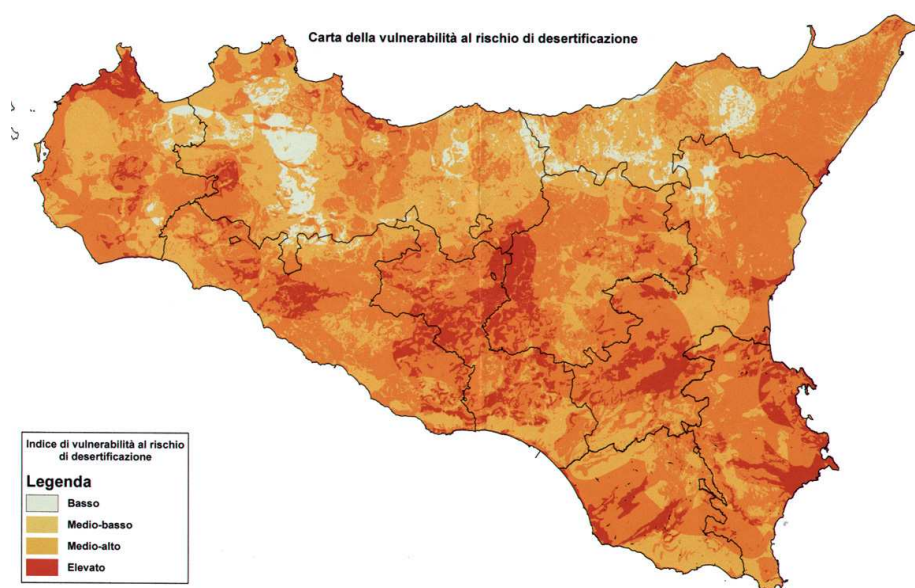


Figura 3.1.6 - Carta della vulnerabilità al rischio di desertificazione

¹ La carta di vulnerabilità è attualmente in corso di revisione, considerando ulteriori importanti indicatori

3.2 Caratterizzazione idrologica

3.2.1 Reti di monitoraggio

L'Osservatorio delle Acque, nella continuità dell'attività idrografica avviata sin dagli anni venti, attraverso la rete a registrazione meccanica (171 pluviografi ed 80 termografi) ed in telemisura (255 impianti idrometeoropluvio di cui 40 freatimetrici), ha portato avanti ogni azione utile alla conoscenza del ciclo integrale dell'acqua.

In particolare, l'attività conoscitiva comprende:

Monitoraggio continuo delle grandezze idrometeorologiche (pioggia, temperatura e livelli idrometrici);

Misure dirette in sorgenti, pozzi, gallerie e corsi d'acqua;

Aggiornamento curve di possibilità climatica;

Prevenzione degli effetti negativi legati agli eventi estremi: piena, esondazione e siccità;

Rilievo sistematico dei livelli idrometrici e redazione dei bilanci idrologici nelle sezioni di osservazione e studio;

Redazione di carte tematiche relative al ciclo idrologico delle acque superficiali e sotterranee.

Nelle seguenti tavole (Figure 3.2.1 e 3.2.2) sono riportate consistenza ed ubicazione degli impianti di misura a registrazione meccanica: in particolare, nella figura 3.2.1 è riportato il sistema di monitoraggio pluviometrico, termometrico ed idrometrico, mentre in figura 3.2.2 è indicato il sistema di monitoraggio delle portate sorgentizie.

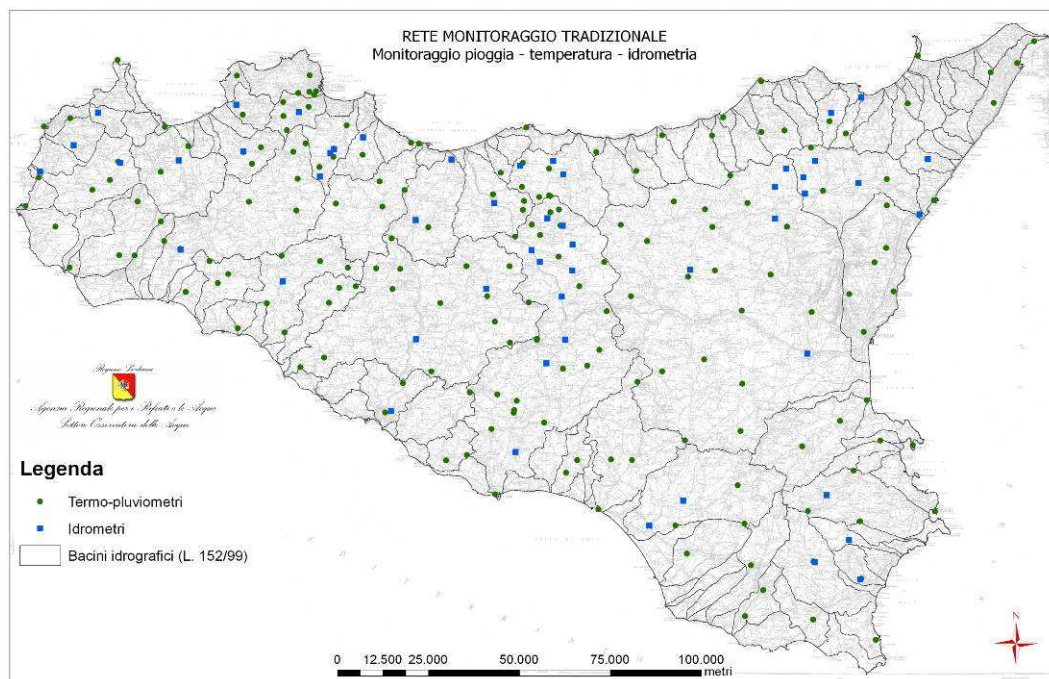


Figura 3.2.1 – Rete di monitoraggio idropluviotermometrica tradizionale

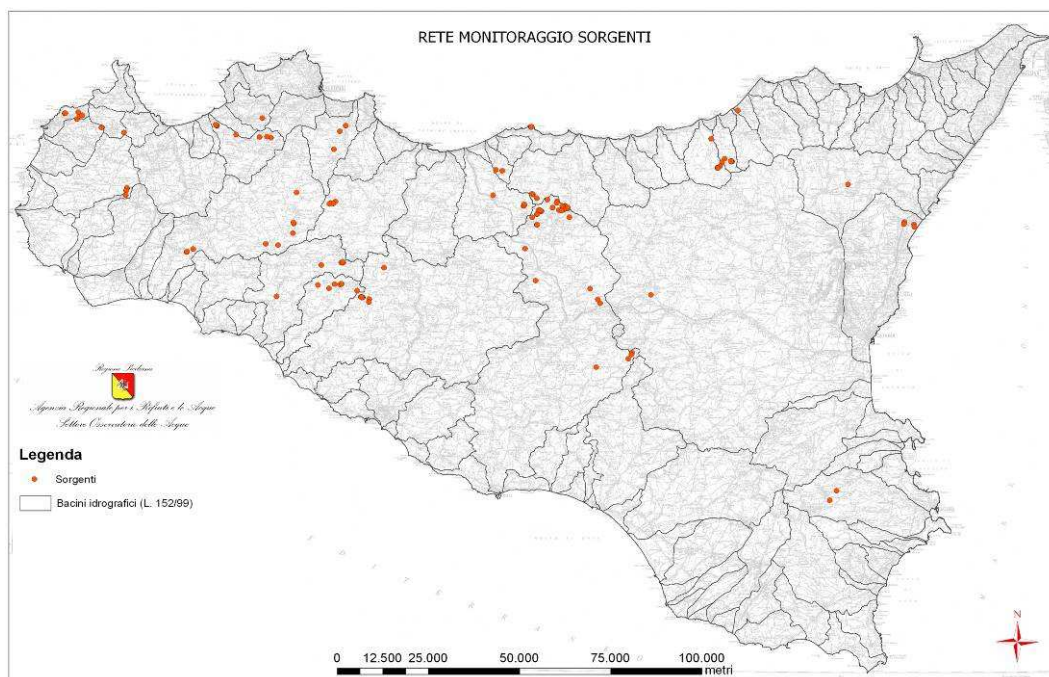


Figura 3.2.2. – Rete di monitoraggio delle portate sorgentizie

Il sistema conoscitivo meteoroclimatico in telemisura, nell'ambito del Centro di competenza unitamente al Centro Funzionale di previsione e prevenzione, quale sistema coordinato ed integrato per il monitoraggio del ciclo integrale dell'acqua, unitamente ai lavori di studio e ricerca sviluppati con i progetti comunitari INTERREG II C e SEDEMED "Siccità e desertificazione nel bacino del Mediterraneo" – Programma MEDOCC, ha consentito di sviluppare una serie di iniziative per:

- la continuazione della sistematizzazione delle informazioni meteoroclimatiche storiche (piogge, portate, bilanci ideologici, temperature, eventi estremi, ecc.);
- la strutturazione di un "Portale" del Centro Funzionale attraverso cui diffondere la conoscenza sul sistema ideologico regionale e sui servizi informativi utili allo studio e quantificazione delle risorse idriche disponibili;
- fornire una base di conoscenza dello stato quantitativo delle risorse idriche disponibili ai fini della pianificazione dello sviluppo regionale;
- fornire supporto alla prevenzione e previsione dei rischi dovuti ad eventi idrologici estremi (piene, siccità);
- definire metodi e modelli per lo studio dei bilanci idrologici alle diverse scale necessarie (bacino, provincia, versante, regione);
- individuazione delle aree di omogenea tendenza climatica per l'allertamento al verificarsi di eventi meteorologici critici al fine di implementare il sistema di protezione civile regionale e nazionale per porre in essere ogni iniziativa per la salvaguardia da danni legati ad eventi idraulici e/o dissesti idrogeologici;

- studi ed analisi relativi alla individuazione di soglie quantitative per la pioggia, da porre a base delle previsioni e delle misure ai fini di allerta nonché dei livelli idrometrici critici;
- studi ed analisi dei livelli piezometrici negli acquiferi sotterranei con particolare riferimento alle aree di maggiore sfruttamento;
- redazione e pubblicazione di bollettini mensili sulle disponibilità degli invasi artificiali e degli acquiferi sotterranei.

Nelle seguenti tavole (Figure 3.2.3, 3.2.4 e 3.2.5) sono riportate la consistenza e l'ubicazione degli impianti in telemisura relativi al monitoraggio dei parametri idropluviotermometrici, nonché delle falde acquifere e degli invasi artificiali.

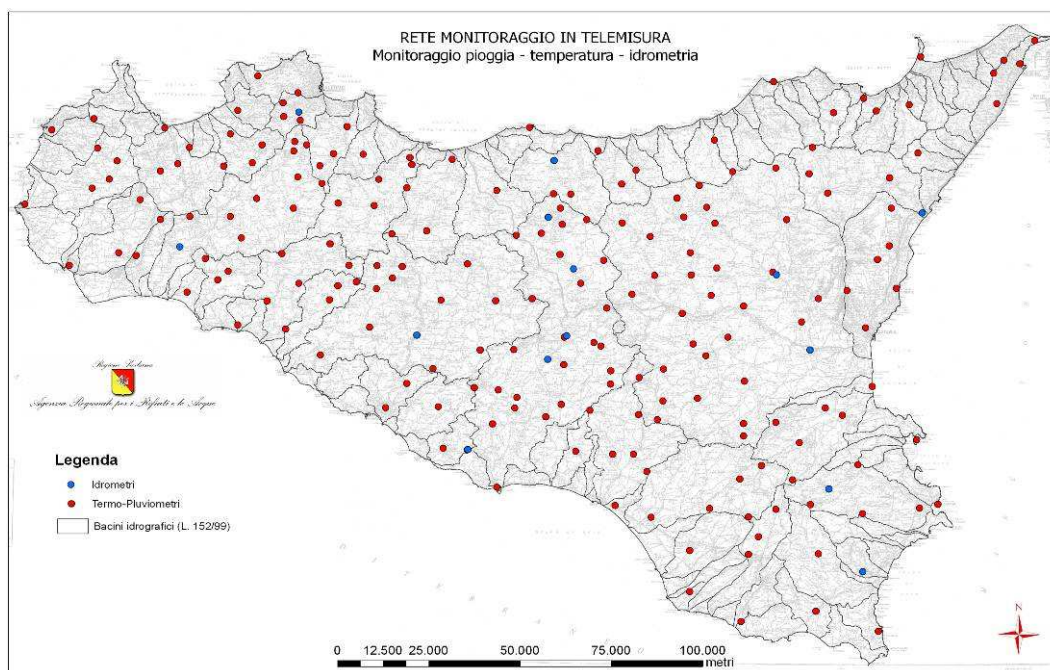


Figura 3.2.3 – Rete di monitoraggio in telemisura: stazioni idrotermopluviometriche

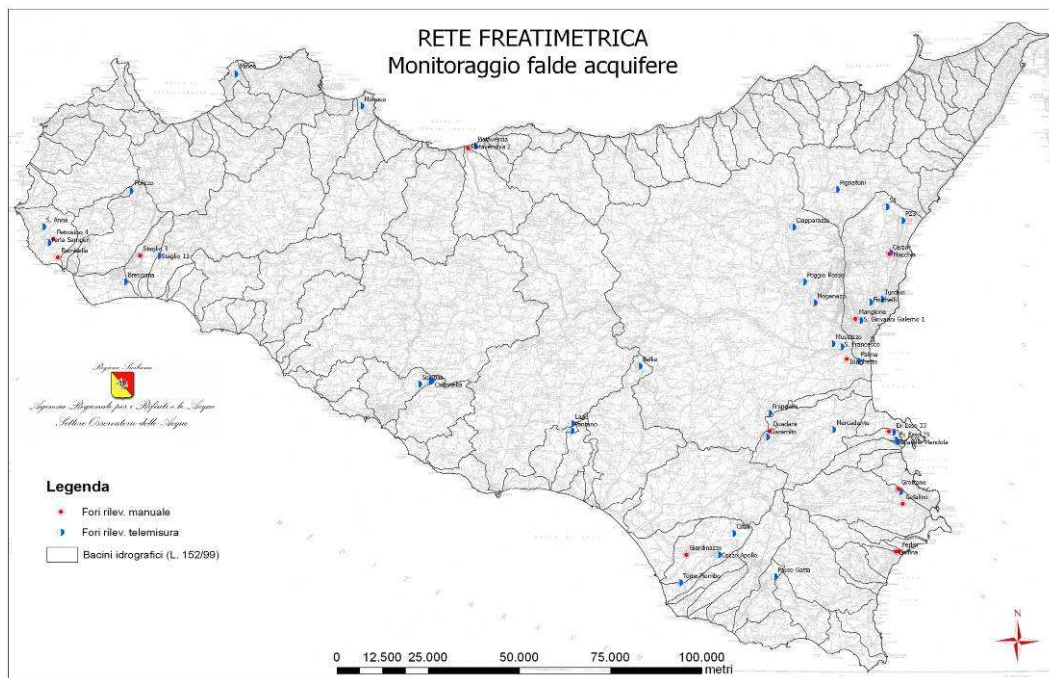


Figura 3.2.4 – Rete di monitoraggio in telemisura: falde acquifere

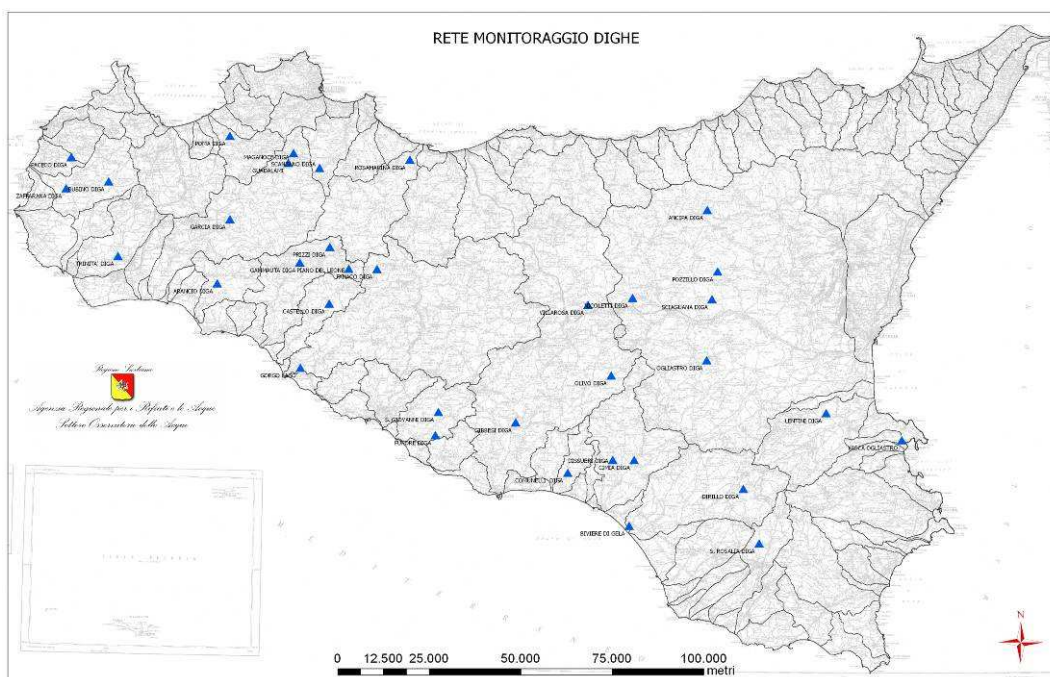


Figura 3.2.5 – Rete di monitoraggio in telemisura: invasi artificiali

Sono stati sviluppati, altresì, per i bacini idrografici a monte della diga Ancipa sul F. Troina e diga Comunelli sul F. Comunelli scenari legati ad eventi particolari verificatisi in occasione di eventi meteorologici eccezionali registrati a partire dal 1920.

Il sistema di acquisizione e trasmissione a mezzo SMS ha dato la possibilità di seguire gli eventi di pioggia anche di breve e brevissima durata fino al minuto primo con particolari vantaggi per lo studio dei fenomeni di dissesto idrogeologico e degli eventi di piena che si verificano nei piccoli bacini caratterizzati da tempo di corrivazione anche molto bassi.

Inoltre, la rete idrometrica in telemisura ha consentito di seguire oltre i livelli nei corsi d'acqua, le variazioni di livelli nelle dighe e quindi conoscere l'andamento dei volumi invasati nelle 24 dighe più significative della Sicilia e con la rete freaticometrica, costituita da n. 40 impianti, la registrazione in dinamica del livello di falde negli acquiferi più significativi.

La conoscenza dei volumi disponibili ha consentito agli Enti Preposti all'utilizzazione delle risorse idriche che presentano una significativa interconnessione, di potere programmare lo sfruttamento attraverso una gestione integrata delle risorse naturali idriche superficiali e profonde, e di quelle non convenzionali.

L'Osservatorio delle Acque, con autonomia tecnico-scientifica, essenzialmente ha svolto nella continuità i seguenti compiti:

- registrazione attraverso la rete di osservazione dei parametri idrometeorologici più significativi (pioggia, temperatura, livelli nelle sezioni di interesse dei corsi d'acqua dell'Isola e negli invasi naturali ed artificiali);
- misurazione dei deflussi nei bacini idrografici, misurazione delle portate delle sorgenti, delle gallerie e pozzi;
- elaborazione del bilancio idrologico per i bacini idrografici dell'Isola al fine di valutare disponibilità idriche per le utilizzazioni potabili, irrigue ed industriali;
- pubblicazione sistematica degli elementi osservati ed elaborati, nonché di bollettini mensili sulle portate delle sorgenti, degli invasi, e punti d'acqua più significativi;
- esame a parere sulle domande di derivazione e sui progetti di opere civili idrauliche e assetto del territorio.

Attraverso il Centro Elaborazioni Dati, quale Centro di competenza per i rischi idraulici per i bacini idrografici dell'Isola, ha contribuito al controllo e vigilanza sulle grandezze idrologiche al fine di prevenire situazioni di rischio in occasione di eventi e situazioni eccezionali, piene, riduzione delle risorse idriche superficiali e profonde.

Collabora, altresì, con le Amministrazioni Regionali, Provinciali e locali nell'azione di tutela delle acque dall'inquinamento mediante accertamenti quantitativi e qualitativi nei corpi idrici.

Inoltre l'Osservatorio conduce attività di studio e ricerca e di laboratorio scientifico partecipando a progetti comunitari e nazionali, come capo fila e come partner.

Dette attività, portate avanti in sinergia con i competenti Dipartimenti Universitari dell'Isola, hanno lo scopo di approfondire, con appositi studi e ricerche, le problematiche connesse all'utilizzo razionale e sostenibile delle risorse idriche superficiali e sotterranee ed alla possibilità di attribuire un ruolo alle acque non convenzionali, quali le acque reflue e/o dissalate con il fine precipuo della preservazione del patrimonio idrico naturale e di mitigare gli effetti negativi conseguenti ai fenomeni di siccità e desertificazione conseguenti alla registrata variazione climatica.

L'Osservatorio delle Acque, pertanto, opera come struttura idrografica di previsione e prevenzione dei rischi idrologici e vigila sulle grandezze idrologiche ed idriche, con lo scopo di dare luogo ad un sistema integrato per la regolazione idraulica di tutte le fonti idriche disponibili.

Detto sistema attraverso misure e verifiche nei nodi idraulici più significativi e sviluppo nel Centro Elaborazioni Dati (Centro Funzionale realizzato con la rete in telemisura, che costituisce il cuore del sistema stesso), consente e consentirà, pur se con i necessari aggiornamenti in continuo delle tecnologie e del personale, di gestire il bene acqua nell'ottica:

- di addivenire al migliore assetto del territorio;
- di garantire l'uso sostenibile delle risorse idriche;
- di garantire l'equilibrio tra fabbisogni-risorse nell'ottica della salvaguardia dell'ecosistema.

3.2.2 Analisi delle precipitazioni registrate in Sicilia a partire dagli anni '20

Con riferimento all'intera Isola, dall'analisi delle precipitazioni registrate a partire dagli anni '20 si riscontra, per il lungo periodo, ossia con riferimento all'intervallo temporale 1916-2009, una piovosità media pari a circa 700 mm.

Il dato medio, tuttavia, non riesce ad identificare con precisione l'andamento delle precipitazioni in Sicilia. Ciò è in parte dovuto al fatto che, verosimilmente a causa di una più ampia modificazione climatica a scala globale, nell'ultimo ventennio, le precipitazioni risultano ridotte di circa il 10%. Tale trend è particolarmente marcato con riferimento alla distribuzione spazio temporale delle piogge. Infatti, si registrano tendenzialmente piogge più brevi ed intense e si allungano i periodi secchi all'interno dello stesso anno.

A fronte di ciò anche le temperature mostrano delle anomalie sempre più frequenti con allungamento dei periodi caldi consecutivi o susseguente di giornate calde in stagioni climaticamente più fresche. La caratterizzazione dell'andamento idrologico mediante il solo parametro di piovosità annua media non chiarisce con esattezza come sia mutato il regime climatico in Sicilia. Quanto registrato nel corso degli ultimi anni ha evidenziato come le modifiche al regime climatico siciliano contribuiscano a più marcati deficit nei bilanci idrologici.

Un indice di rilevante importanza è costituito dalla riduzione dei giorni nevosi e di permanenza di neve al suolo che grande influenza hanno sulla ricarica delle falde, sulla permanenza dei corsi d'acqua, nonché, sull'andamento delle manifestazioni sorgentizie.

L'effetto delle variazioni climatiche sta interessando soprattutto la parte Centro-Meridionale dell'Isola e, in parte, la zona Occidentale. Risulta particolarmente interessante seguire l'arretramento verso oriente e verso l'interno della Sicilia della isoietà 500 mm. Essa, infatti, mentre nel passato interessava solamente una limitata superficie della parte estrema meridionale della Sicilia, nell'ultimo quinquennio mostra un significativo arretramento verso l'entroterra, con conseguenze negative e danni sulle piantagioni tipiche ed autoctone. In gran parte del territorio, infatti, cadono mediamente 500-700 mm annui di pioggia.

In alcuni tratti costieri della Sicilia meridionale i valori delle precipitazioni scendono sotto i 500 mm, mentre sui rilievi si attestano intorno ai 1000 mm, con punte superiori a 1300 mm nelle stazioni più elevate del settore nord-orientale.

Il perdurare di detta tendenza, purtroppo, rende quel territorio sempre più vulnerabile alla desertificazione con gravi ripercussioni sulle condizioni socio-economiche delle popolazioni che ivi gravitano.

Le registrazioni pluviometriche mostrano un trend negativo proseguito per tutto l'anno 2008. Un'inversione di tendenza si è verificata nella stagione invernale 2008-2009, durante la quale sono state registrate precipitazioni particolarmente rilevanti che hanno dato luogo ad una significativa ripresa dei deflussi superficiali e profondi. Invasi artificiali e falde sotterranee hanno registrato una ripresa notevole scongiurando la paventata crisi di approvvigionamento idrico che avrebbe messo in ginocchio l'economia siciliana.

Di particolare interesse è stato l'andamento climatico ed idrologico che, tenuto in costante e giornaliero monitoraggio, ha fatto registrare nel mese di gennaio 2009 una pioggia media pari a 235 mm, valore che risulta superiore al doppio delle precipitazioni medie dei mesi di gennaio a partire dall'anno 1921 e, addirittura, pari a tre volte la precipitazione media di gennaio registrata nell'ultimo trentennio, attestandosi come caso in assoluto dal 1921 ad oggi, superando lo storico valore misurato nel 1973 pari a 203 mm.

Il clima mediterraneo, che ha peculiarmente tipizzato la Sicilia da quando sono note delle sistematiche osservazioni climatiche, mostra un significativo trend verso il cosiddetto fenomeno di estremizzazione del clima che vede sempre più frequenti e sensibili i discostamenti dei parametri climatici dagli andamenti storici decisamente più regolari evidenziando una tenenza, quindi, verso un clima temperato subtropicale.

Le diverse morfologie e litologie che caratterizzano il variegato suolo geologico della Sicilia, unite alle modifiche climatiche che vengono registrate, inducono ad una particolare attenzione nel monitoraggio dei bacini siciliani. La rete idrografica risulta complessa, con reticoli fluviali di forma dendritica e, generalmente, con bacini di modeste dimensioni; queste caratteristiche sono da attribuire alla struttura compartimentata della morfologia dell'Isola, che favorisce la formazione di un elevato numero di elementi fluviali indipendenti, ma di sviluppo limitato. I corsi d'acqua a regime torrentizio sono numerosi e molti di essi risultano a corso breve e rapido. Le valli fluviali sono per lo più strette e approfondite nella zona montuosa, sensibilmente più aperte nella zona collinare. Fra i corsi d'acqua che rivestono particolare importanza ricordiamo le numerose fiumare del Messinese, che traendo origine dai versanti più acclivi dei Monti Peloritani e dei Nebrodi, presentano portate notevoli e impetuose durante e subito dopo le piogge, mentre sono quasi asciutti nel resto dell'anno. Proseguendo verso ovest, lungo il versante settentrionale, si trovano ancora il Pollina, l'Imera Settentrionale e il Torto, che prendono origine dalle Madonie; seguono poi il S.Leonardo, l'Oreto e lo Iato.

Nell'area meridionale è il fiume Belice, che si origina dai rilievi dei monti di Palermo, a caratterizzare principalmente questo versante; muovendosi quindi verso est, fino ad arrivare all'altopiano ibleo, si incontrano il Verdura, il Platani, il Salso o Imera Meridionale, il Gela, l'Ippari e l'Irminio.

Nel versante orientale scorrono i fiumi più importanti, per abbondanza di acque perenni: il Simeto, principalmente, che durante le piene trasporta imponenti torbide fluviali, il Dittaino che nella parte terminale alimenta il Simeto, il Gornalunga e l'Alcantara.

Tra la foce dell'Alcantara e Capo Peloro i corsi d'acqua assumono le medesime caratteristiche delle fiumare del versante settentrionale.

In particolare, il grafico in figura 3.2.6 mostra che per il lungo periodo 1921-2007 la piovosità media in tutto il territorio dell'isola è pari all'incirca a 715 mm.

La riduzione delle piogge continua anche nell'anno 2008. A titolo di esempio, la figura 3.2.7 mostra l'andamento delle precipitazioni dal mese di gennaio (piovosità pari a 44 mm a fronte dei 105 mm che mediamente si sono registrati con riferimento al lungo periodo 1921-2007), a tutto il mese di novembre, con un totale inferiore di oltre il 30% rispetto alla media del lungo periodo (419,9 mm a fronte di 603,7 mm).

Precipitazioni medie annue in Sicilia (1921-2007)

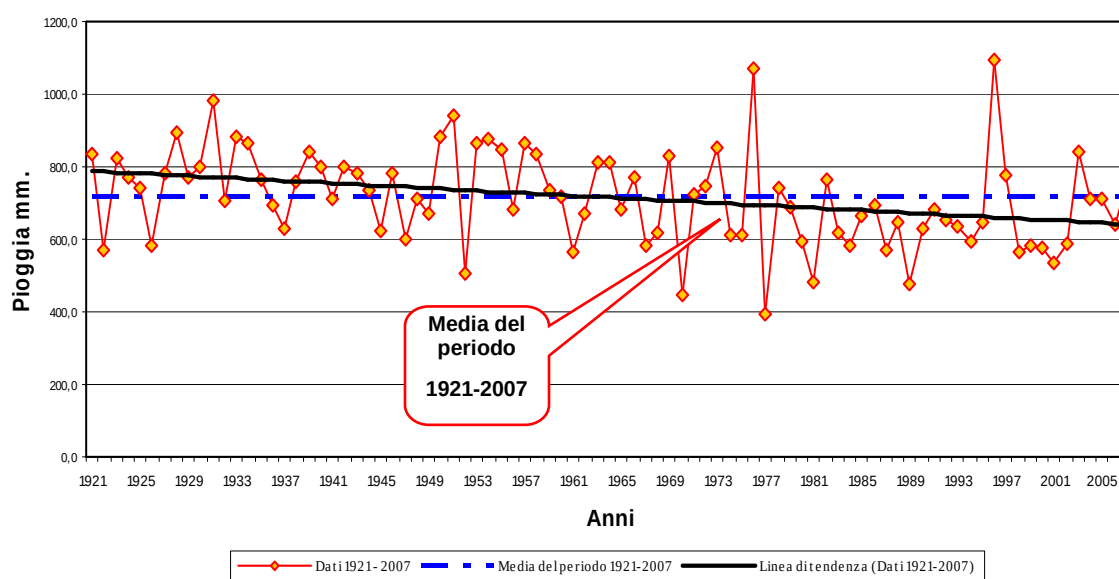


Figura 3.2.6 – Precipitazioni medie annue nel lungo periodo 1921 - 2007

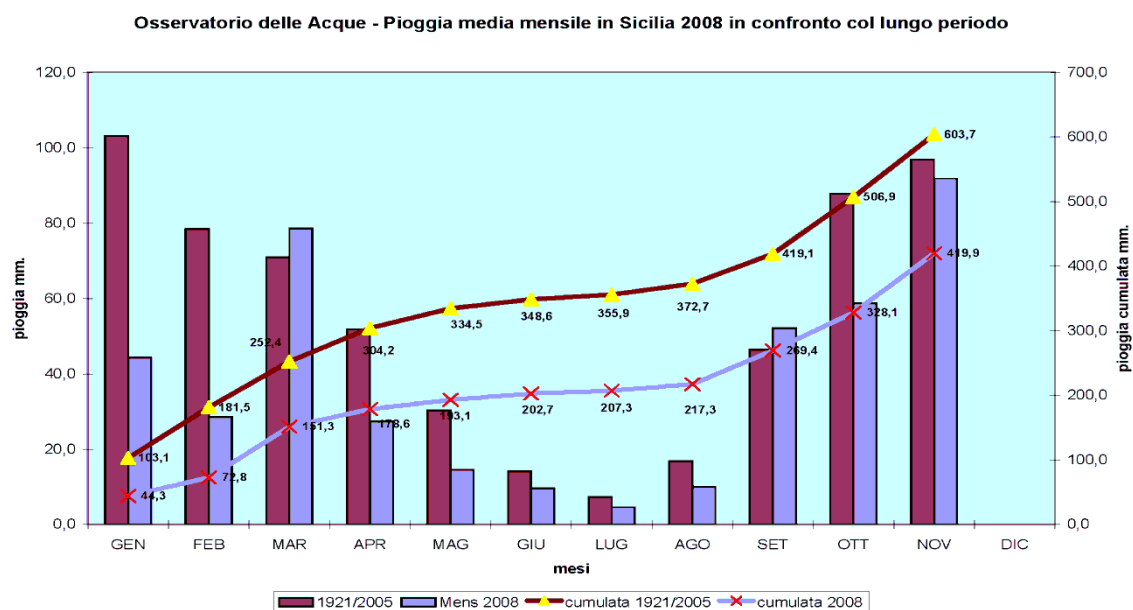


Figura 3.2.7 – Precipitazioni medie mensili registrate nell’anno 2008 a confronto con il lungo periodo

La variazione climatica che sta interessando la Sicilia ed in particolare la parte Centro Meridionale ed Occidentale, risulta ancora più evidente seguendo l’arretramento della isoietta 500mm, la stessa, infatti, mentre nel passato interessava solamente una limitata superficie della parte estrema meridionale dell’isola, nell’ultimo quinquennio mostra un significativo arretramento verso l’entroterra, con conseguenze negative e danni sulle piantagioni tipiche ed autoctone (Figure 3.2.8, 3.2.9 e 3.2.10).

Il perdurare di detta tendenza, purtroppo, rende quel territorio sempre più vulnerabile alla desertificazione con gravi ripercussioni sulle condizioni socio-economiche delle popolazioni che ivi gravitano.

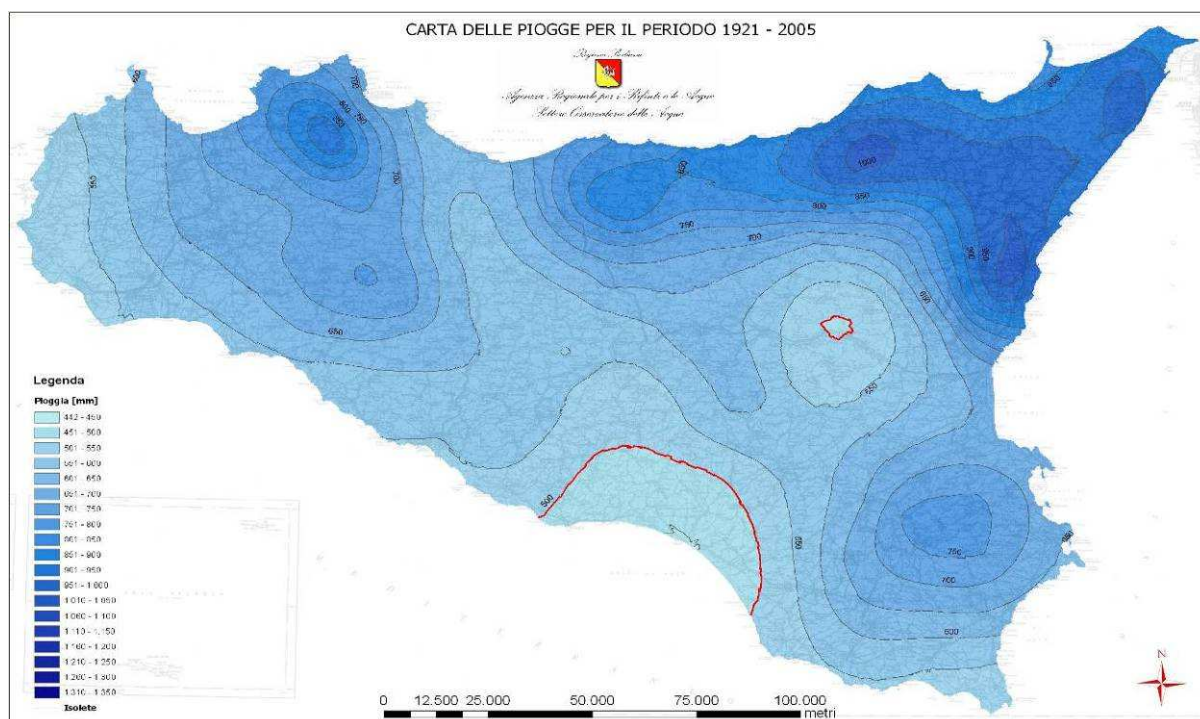


Figura 3.2.8 – Carta delle isoiete: periodo 1921 - 2007

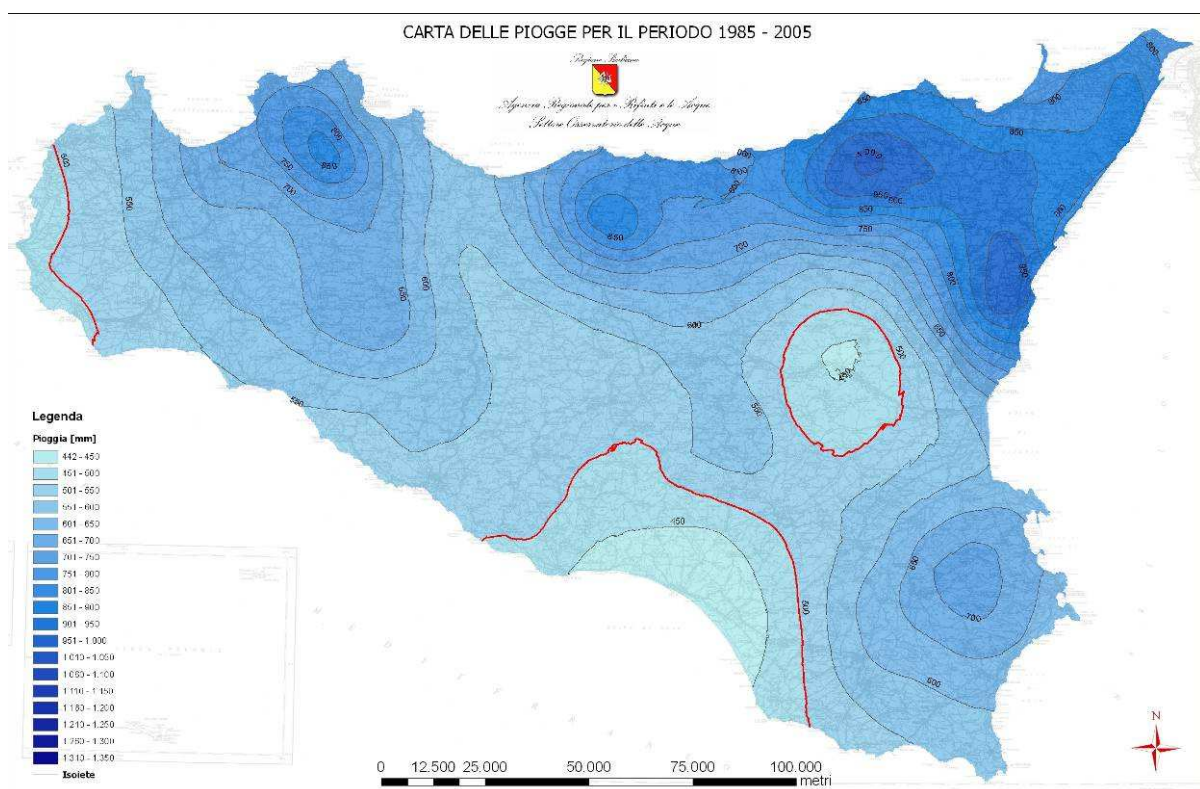


Figura 3.2.9 – Carta delle isoiete: periodo 1985 - 2007

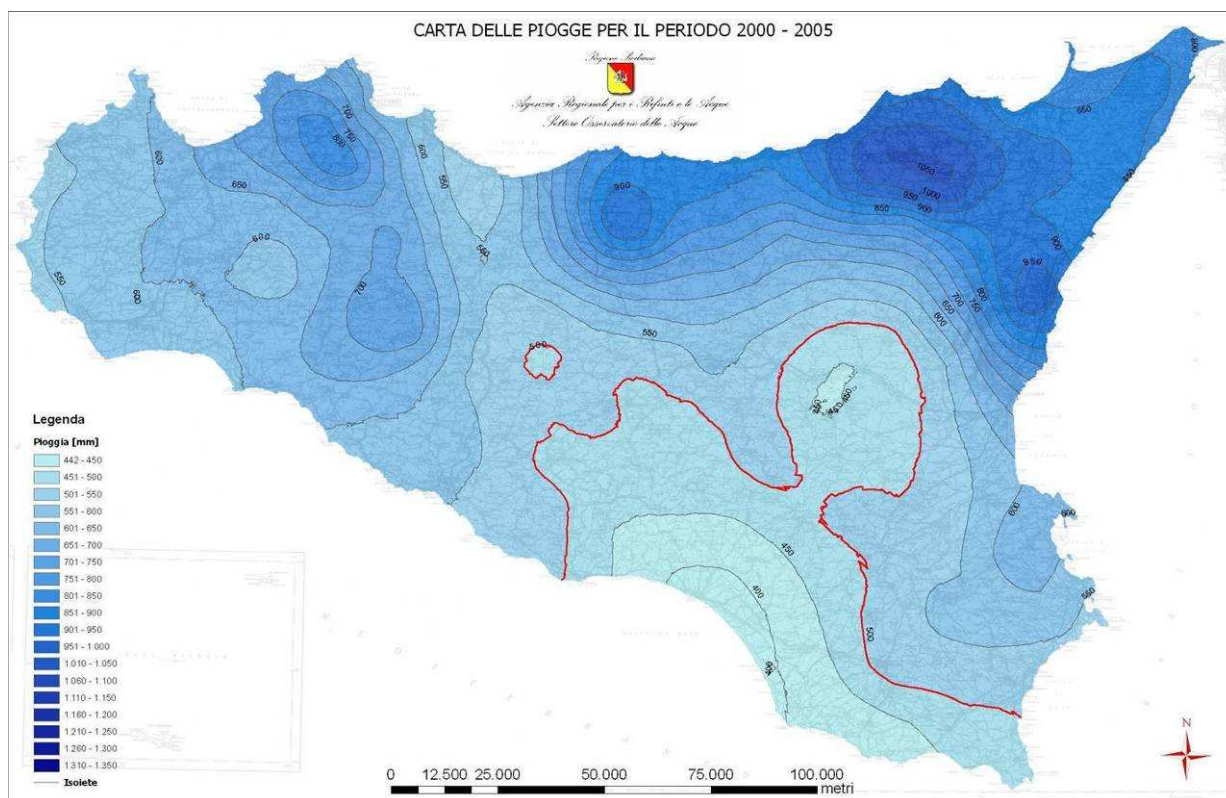


Figura 3.2.10 – Carta delle isoiete: periodo 2000 – 2007

3.3 Caratterizzazione fisiografica

Il distretto idrografico della Sicilia, individuato dall'art. 64, lettera h) del D.L.vo n. 152 del 03/04/2006, si estende su una superficie di circa 26.000 Km² e comprende tutti i bacini regionali individuati ai sensi della Legge n. 183 del 1989.

La Sicilia ricopre una superficie di 25.707 km² (isole minori comprese) ed è la regione italiana territorialmente più estesa. Dal punto di vista cartografico essa ricade nei Fogli compresi tra il 248 (Trapani) e 277 (Noto) della cartografia I.G.M. 1:100.000. Posizionata nel centro del Mar Mediterraneo, è divisa dalla penisola italiana dallo stretto di Messina, della larghezza minima di 3,4 km; il Canale di Sicilia la separa dal continente africano con una distanza minima di 140 km; a NE è bordata dall'arcipelago delle isole Eolie, a NW dall'isola di Ustica, ad W dalle isole Egadi, a SW dall'isola di Pantelleria e più a Sud dalle isole Pelagie.

La sua forma triangolare ed il sistema montuoso determinano la sua suddivisione in tre distinti versanti:

- Il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6.630 km²;
- Il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10.754 km²;
- Il versante orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8.072 km².

L'orografia del territorio siciliano mostra evidenti contrasti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa, rappresentata dai Monti Peloritani, i Monti Nebrodi, le Madonie, i Monti di Trabia, i Monti di Palermo e i Monti di Trapani, e quella centro-meridionale e sud-occidentale ove il paesaggio ha un aspetto molto diverso, in generale caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare, ad eccezione della catena montuosa dei Sicani; ancora differente è l'area sud-orientale, con morfologia di altipiano, e quella orientale dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna.

Nel territorio siciliano, la morfologia collinare interessa il 62% dell'intera superficie, la morfologia montuosa il 24% e la pianura il 14%.

La Sicilia è suddivisa amministrativamente in nove province, i cui capoluoghi sono: Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa e Trapani.

3.4 Caratterizzazione fisiografica

Il distretto idrografico della Sicilia, individuato dall'art. 64, lettera h) del D.L.vo n. 152 del 03/04/2006, si estende su una superficie di circa 26.000 Km² e comprende tutti i bacini regionali individuati ai sensi della Legge n. 183 del 1989.

La Sicilia ricopre una superficie di 25.707 km² (isole minori comprese) ed è la regione italiana territorialmente più estesa. Dal punto di vista cartografico essa ricade nei Fogli compresi tra il 248 (Trapani) e 277 (Noto) della cartografia I.G.M. 1:100.000. Posizionata nel centro del Mar Mediterraneo, è divisa dalla penisola italiana dallo stretto di Messina, della larghezza minima di 3,4 km; il Canale di Sicilia la separa dal continente africano con una distanza minima di 140 km; a NE è bordata dall'arcipelago delle isole Eolie, a NW dall'isola di Ustica, ad W dalle isole Egadi, a SW dall'isola di Pantelleria e più a Sud dalle isole Pelagie.

La sua forma triangolare ed il sistema montuoso determinano la sua suddivisione in tre distinti versanti:

- Il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6.630 km²;
- Il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10.754 km²;
- Il versante orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8.072 km².

L'orografia del territorio siciliano mostra evidenti contrasti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa, rappresentata dai Monti Peloritani, i Monti Nebrodi, le Madonie, i Monti di Trabia, i Monti di Palermo e i Monti di Trapani, e quella centro-meridionale e sud-occidentale ove il paesaggio ha un aspetto molto diverso, in generale caratterizzato da rilievi modesti a tipica morfologia collinare, ad eccezione della catena montuosa dei Sicani; ancora differente è l'area sud-orientale, con morfologia di altipiano, e quella orientale dominata dall'edificio vulcanico dell'Etna.

Nel territorio siciliano, la morfologia collinare interessa il 62% dell'intera superficie, la morfologia montuosa il 24% e la pianura il 14%.

La Sicilia è suddivisa amministrativamente in nove province, i cui capoluoghi sono: Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Messina, Palermo, Ragusa, Siracusa e Trapani.

3.5 Quadro geologico della Sicilia

3.5.1 Lineamenti geologici

La Sicilia costituisce l'area di raccordo tra la catena Appenninica e le Maghrebidi Tunisine. Essa è limitata verso nord dal bacino Tirrenico, area sottoposta ad assottigliamento crostale a partire dal Tortoniano (Moussat et al., 1985; Malinverno & Ryan, 1986; Rehault et al., 1987) per processi di estensione (Giunta et al., 2000a, Nigro e Renda, 2001-2004) e trascorrenza di significato regionale (Nigro, 1998; Giunta et al., 2000b), e verso sud dal Canale di Sicilia, area di avampaese sottoposto a processi transtensionali di rifting intraplacca (Reuther e Eisbacher, 1985; Grasso e Reuther, 1988; Reuther, 1989).

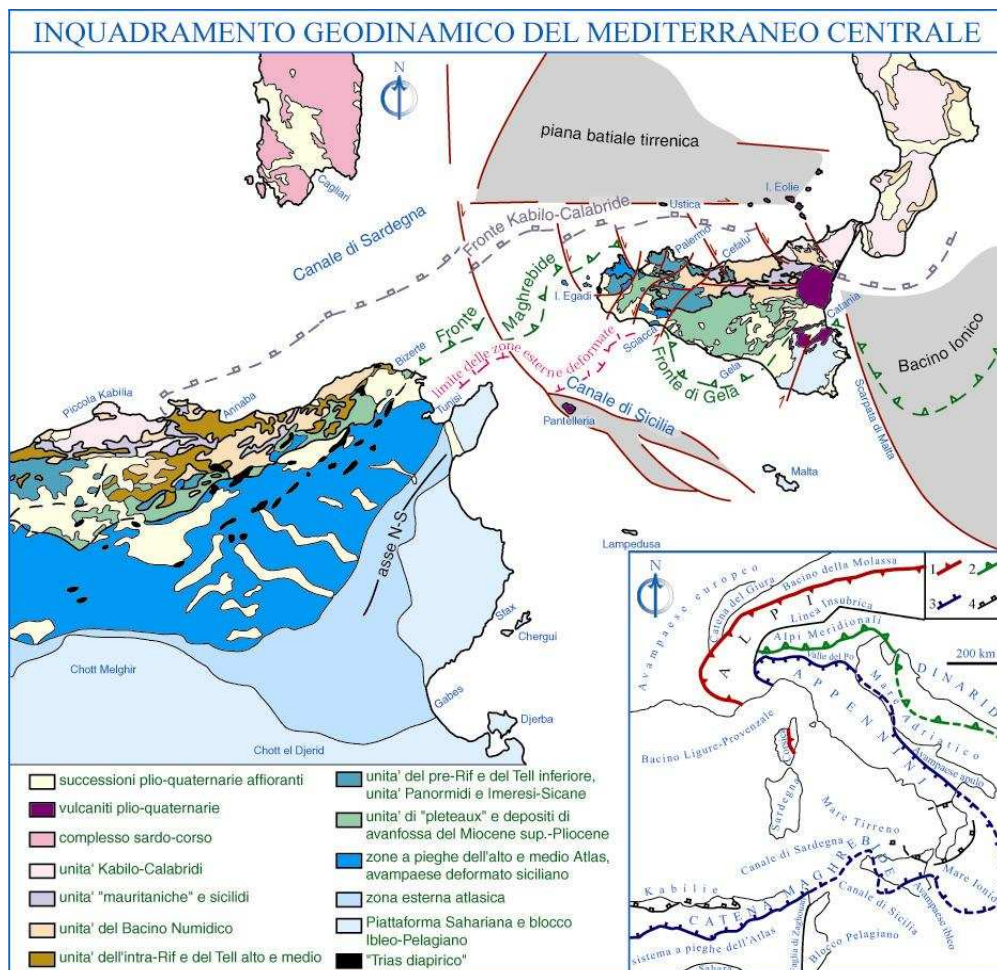


Figura 3.5.1-Inquadrimento geodinamico del Mediterraneo centrale

L'attuale assetto strutturale della Sicilia è definito da tre settori che costituiscono:

- l'avampaese poco deformato, che caratterizza la Sicilia sud-orientale ed il Canale di Sicilia. Esso mostra deformazioni sempre più accentuate procedendo verso i settori compresi tra i Monti di Sciacca, i Monti di Trapani e le Isole

Egadi; (equivalenti alle “zone esterne deformate” di Finetti et al., 1996; Lentini et al., 1996);

- l’avanfossa plio-pleistocenica, rappresentata dai Bacini di Castelvetro, Caltanissetta e Gela-Catania;
- la catena Siculo-Maghrebide, scomponibile in un settore geometricamente più profondo, che rappresenta il segmento siciliano delle Maghrebidi Tunisine e che decorre in direzione O-E dai Monti di Palermo sino ai Monti Nebrodi, ed un settore geometricamente più interno ed elevato rappresentato dall’elemento austroalpino, affiorante nei Monti Peloritani.

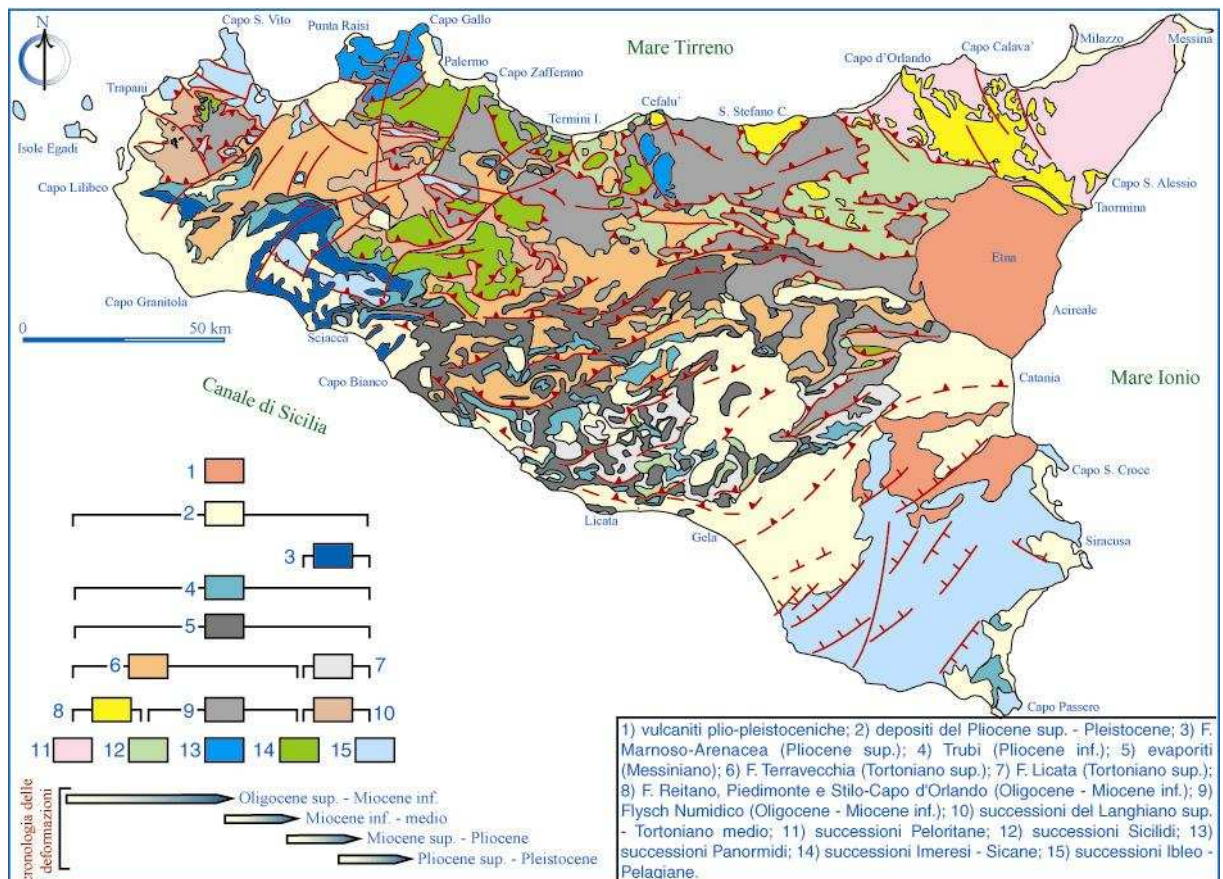


Figura 3.5.2 - Schema geologico della Sicilia

Le unità tettoniche che compongono l’edificio a pieghe e sovrascorrimenti delle Maghrebidi Siciliane derivano dalla deformazione di successioni meso-cenozoiche, deposte lungo il margine continentale africano durante le fasi tettoniche distensive mesozoiche (Scandone et al., 1974).

Nelle Maghrebidi Siciliane la deformazione dei domini paleogeografici inizia nell’Oligocene sup., quando il processo di inversione tettonica, da estensionale a compressionale (Catalano e D’Argenio, 1978-1982), conduce all’individuazione di nuovi ambienti sedimentari lungo il margine continentale Africano e ad un drastico cambiamento dei meccanismi deposizionali e delle caratteristiche litologiche, da carbonatiche a silico-clastiche.

L'evoluzione tettono-sedimentaria dei domini di avanfossa che si sono individuati a partire dall'Oligocene sup. è stata condizionata dalla distribuzione, dalla fisiografia e dalle caratteristiche paleotettoniche dei domini paleogeografici preesistenti, spesso associati a spessori crostali differenti.

Questi domini erano rappresentati da piattaforme carbonatiche e bacini pelagici che per tutto il Mesozoico hanno caratterizzato il margine continentale Africano in relazione allo sviluppo della Tetide (Nigro & Renda, 1999).

Domini di avanfossa si sono sviluppati per tutto il Miocene ed il Pliocene, quando progressivamente venivano sottoposte a deformazione i settori siciliani prossimi allo scudo africano (Nigro & Renda, 2000).

3.5.2 Modelli paleogeografici dell'area siciliana

Per quel che riguarda i principali modelli paleogeografici dell'area siciliana, il primo schema formulato in chiave moderna viene proposto da Ogniben (1960) per la Sicilia centro-orientale. Esso prevede l'esistenza durante il Mesozoico di un "massiccio interno" (rappresentato dal "Complesso Calabride"), di una "eugeosinclinale" (rappresentata dal "Complesso Sicilide"), di una "miogeoanticlinale" (rappresentata dal "Complesso Panormide", dominio a sedimentazione prevalentemente neritica carbonatica), di una "miogeosinclinale" (rappresentata dal "Complesso Basale", dominio a sedimentazione pelagica), dal "mesoautoctono" e dall'avampaese, costituito dal Complesso Basale in facies "Trapanese" ed "Iblea". L'età della deformazione viene riferita dall'autore all'intervallo Oligocene-Miocene e l'edificio strutturale sarebbe costituito dal Complesso Basale geometricamente più profondo, sovrascorso sull'avampaese, dal Complesso Panormide sovrapposto al Complesso Basale come "intercalazione tettonica" nei livelli oligocenici del Flysch Numidico, dal Complesso Sicilide, tettonicamente sovrapposto al Complesso Panormide ed al Complesso Basale, e dal Complesso Calabride, unità geometricamente più elevata dell'edificio tettonico.

Durante il ventennio '60-'70 diversi autori francesi (Broquet, 1968; Caire, 1970; Duée, 1970; Mascle, 1979), propongono per la Sicilia Occidentale dei modelli più o meno simili tra loro che, dai settori più interni verso quelli più esterni prevedono le seguenti "zone": Massiccio Peloritano, zona del Flysch interno, zona Panormide, zona di Sagana, zona di Sclafani, zona di Vicari, zona di Cammarata e zona di Sciacca. Queste zone risultano complessivamente correlabili con le aree geosiclinali di Ogniben (1960).

L'assetto paleogeografico della Sicilia Occidentale viene ridefinito da Giunta & Liguori (1973) e da Scandone et al. (1974), i quali propongono un modello che da nord verso sud prevede l'esistenza di "zone interne", della piattaforma carbonatica Panormide, del bacino Imerese e della "piattaforma Intermedia" (non presente nello schema di Ogniben, 1960). Quest'ultimo dominio costituirebbe una zona a sedimentazione carbonatica neritica che avrebbe separato per tutto il Mesozoico ed inizio del Terziario il bacino Imerese dal più esterno bacino Trapanese, corrispondente alla porzione più interna e deformata dell'avampaese di Ogniben (1960). Anche il bacino Sicano corrisponderebbe in parte all'avampaese deformato di Ogniben (1960), mentre la "piattaforma Esterna" o di Sciacca, avrebbe il suo equivalente nella porzione più esterna dell'avampaese di Ogniben (1960).

L'assetto pre-orogenico delle Maghrebidi Siciliane (Ogniben, 1960; Roure et al., 1990; Nigro & Renda, 1999) è rappresentato da diversi domini paleogeografici che, dal più interno verso il più esterno, sono costituiti da:

- Dominio Austroalpino o Peloritano (Amodio Morelli et al., 1977), un'area continentale, bordata da un'area di piattaforma carbonatica (Longi-Taormina), rapidamente evolvente a piattaforma epiocanica a partire dal Lias inf.;
- Dominio Sicilide (Ogniben, 1960), un'area a sedimentazione pelagica che si è sviluppata su crosta continentale assottigliata a partire dal Cretaceo (Wezel & Ryan, 1971; Wezel, 1974), ubicata lungo la zona di raccordo tra il margine interno del Dominio Panormide ed il settore austroalpino;
- Dominio Panormide (Ogniben, 1960), un'area a sedimentazione neritica, che assume caratteristiche di piattaforma epiocanica (sensu D'Argenio, 1976) nel Dogger-Malm, interposta tra il Dominio Sicilide e quello più esterno Imerese-Sicano;
- Dominio Imerese-Sicano, un'area a sedimentazione pelagica che si è sviluppata tra due zone a sedimentazione prevalentemente neritica (Ogniben, 1960; Roure et al., 1990; Nigro & Renda, 1999), impostata su crosta continentale in via di assottigliamento a partire dal Triassico (Wezel, 1970) o su crosta oceanica, come ipotizzato da Dewey et al. (1989);
- Dominio Ibleo-Pelagiano, un'area di altofondo a fisiografia complessa e a sedimentazione neritica e pelagica a tratti condensata, complessivamente impostata su crosta continentale a spessore "normale" (Winnock, 1981; Boccaletti et al., 1987; 1990; Burollet et al., 1987; Ben Avraham et al., 1990; Torelli et al., 1991).

L'evoluzione tettono-sedimentaria del segmento siciliano del margine continentale Africano può essere suddivisa in due intervalli significativi: Trias-Oligocene inf. (in cui prevalgono processi tettono-sedimentari progressivamente legati alle fasi distensivo-transtensive che caratterizzano l'apertura della Tetide) e Oligocene sup.-Pleistocene (in cui prevalgono processi di inversione tettonica e costruzione della catena, legati alle fasi di collisione continentale).

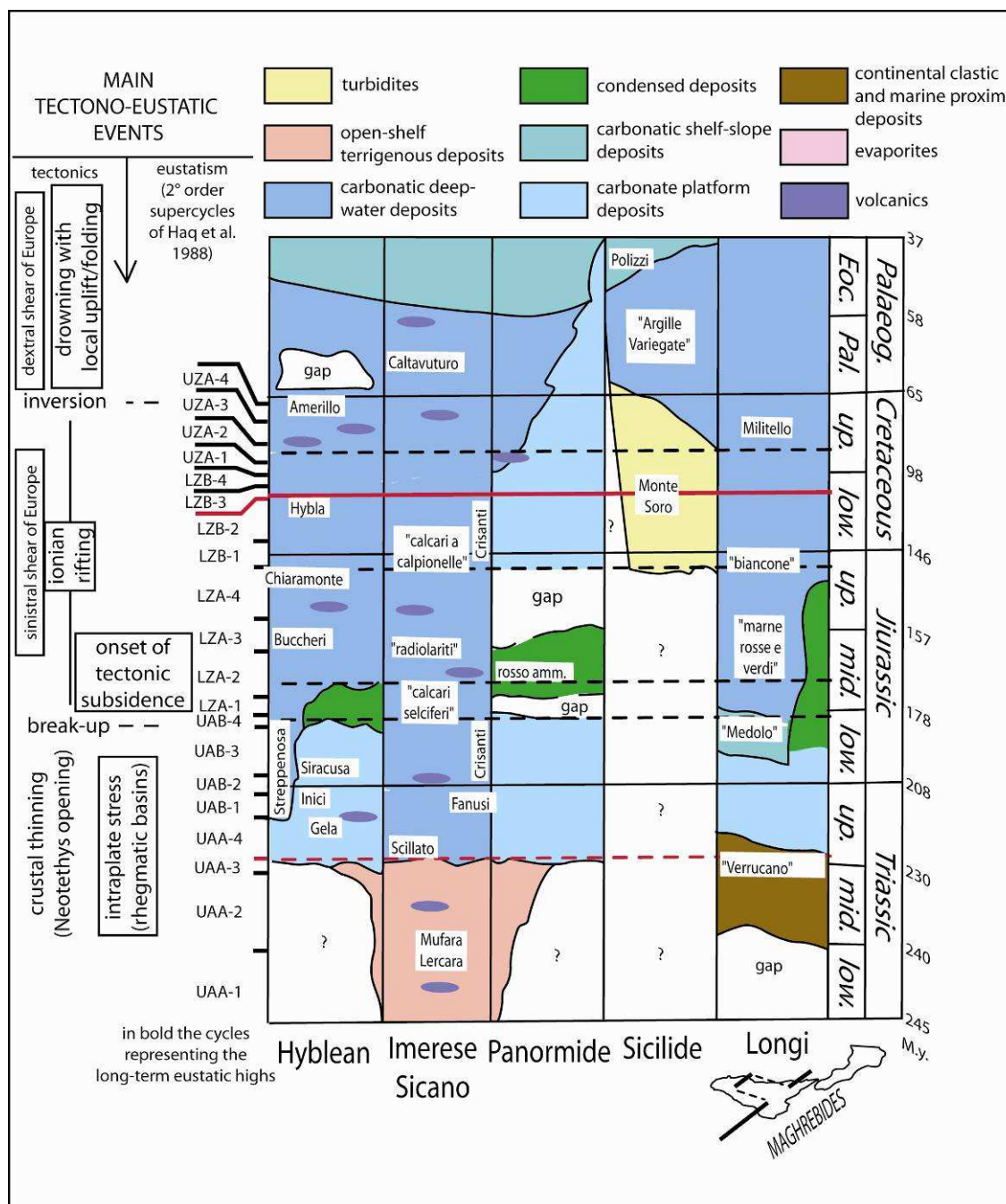


Figura 3.5.3 - Stratigrafia pre-orogena dell'area siciliana (modificata da Giunta et al., 2000)

3.5.3 Assetto strutturale e cronologia delle deformazioni

Per quel che riguarda l'assetto strutturale della catena siciliana, Catalano & D'Argenio (1978, 1982) e Catalano et al. (1978) forniscono uno schema nel quale le principali unità di primo ordine, a partire da quelle geometricamente più elevate, corrispondono alle unità Peloritane, Sicilidi, Panormidi, Imeresi, Trapanesi, Sicane e Saccensi. Queste sarebbero ricoperte da successioni terrigene di tipo "molassico" e limitate verso i settori più esterni ed orientali dall'Avampae Ibleo. La costruzione della catena sarebbe avvenuta secondo questi autori durante l'intervallo Oligocene-Pliocene inf., attraverso processi deformativi che avrebbero progressivamente coinvolto nel tempo settori sempre più esterni del

marginale continentale siculo-maghrebide; così, l'attuale assetto geometrico dell'edificio tettonico siciliano rispecchierebbe l'antica disposizione paleogeografica dei domini mesozoici.

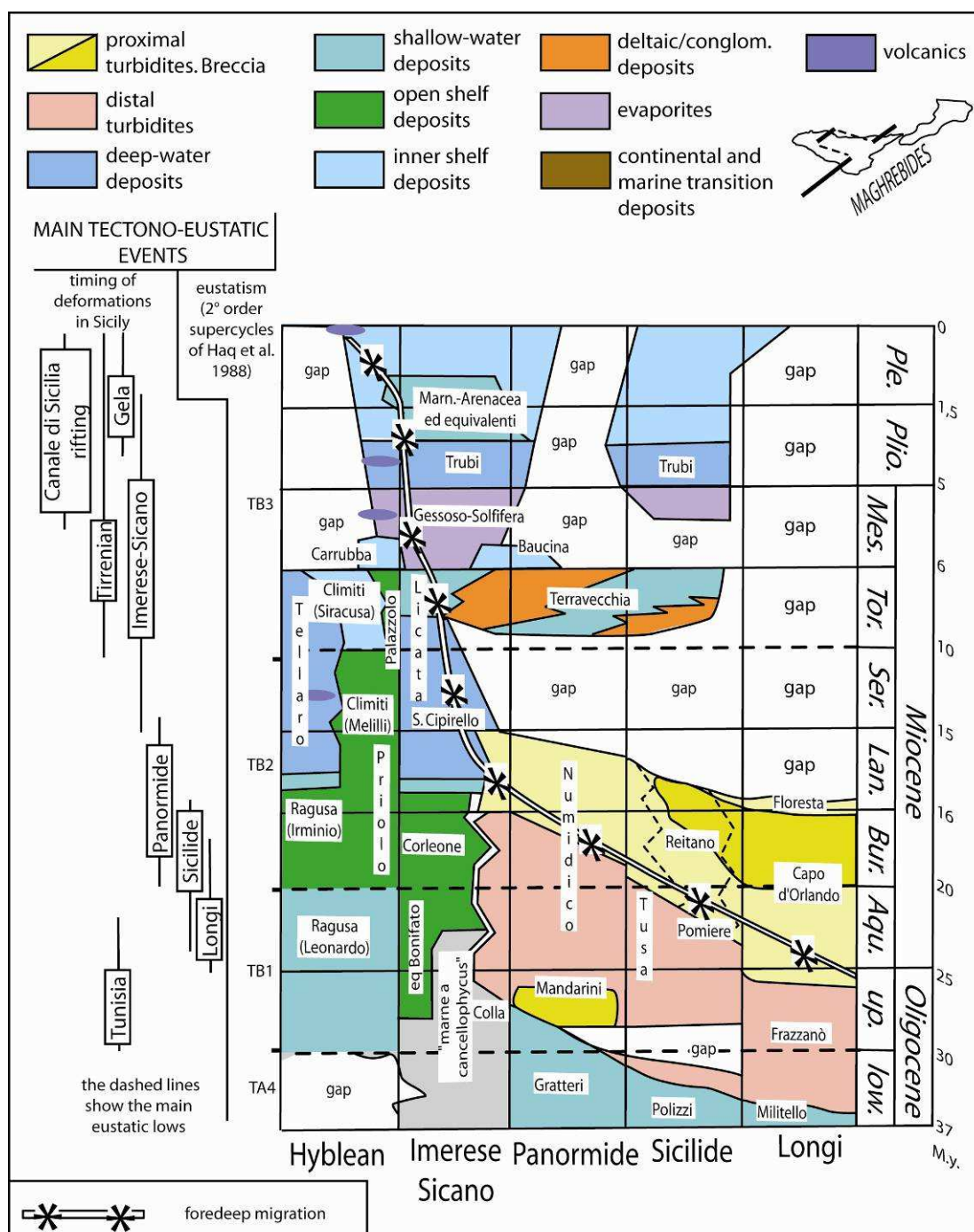


Figura 3.5.4 - Stratigrafia sin-post orogenica dell'area siciliana (modificata da Giunta et al., 2000)

Recentemente, Catalano & Di Maggio (1996) e Catalano et al. (1996) hanno proposto un nuovo modello paleogeografico per il Mesozoico, in cui viene prevista l'esistenza di un'unica piattaforma carbonatica variamente articolata, passante verso le zone interne del vecchio margine continentale ad un'ampia area bacinale. In quest'ottica, l'attuale configurazione della catena sarebbe costituita da una serie di unità tettoniche, derivanti

dalla deformazione di successioni pelagiche (unità Imeresi e Sicane), geometricamente sovrapposte ad unità derivanti dalla deformazione di successioni di piattaforma carbonatica (unità Panormidi, Trapanesi e Saccensi).

L'assetto paleogeografico e l'evoluzione tettonica durante il Terziario vengono descritte più in dettaglio da Giunta (1985) e da Montanari (1986-1987-1991). Il primo autore propone un'evoluzione paleotettonica caratterizzata dalla presenza di un ampio bacino a sedimentazione terrigena (Bacino Numidico), impostato su settori a differente spessore crostale, che avrebbe espresso l'incipiente coinvolgimento nei processi collisionali del Margine Siculo-Maghrebide. Questi ultimi sarebbero stati prevalentemente rappresentati dal progressivo sovrascorrimento verso i settori esterni, al quale si sarebbe accompagnata anche la sincrona attivazione di strutture trascorrenti prevalentemente destre ad andamento circa O-E.

Anche per Montanari (1986; 1987; 1991) la distribuzione delle litofacies siciliane per tutto l'intervallo Mesozoico-Paleogene sarebbe stata regolata dalla tettonica trascorrente, connessa con i movimenti relativi tra le placche europea ed africana. Durante gli stadi di costruzione della catena neogenica in particolare, lo sviluppo della sedimentazione silico-clastica avrebbe risentito dell'antica disposizione fisiografica dei domini e quindi della diversa risposta ai processi deformativi dei settori a diverso spessore crostale. In tal senso, le paleostrutture tettoniche avrebbero avuto un controllo nello sviluppo dei fronti cinematici della catena in via di costruzione.

Infine, Nigro & Renda (1999) propongono per la Sicilia Occidentale uno schema che prevede per tutto il Mesozoico ed inizio del Terziario l'esistenza di un dominio a sedimentazione pelagica (Bacino Imerese-Sicano), interposto tra due aree a prevalente sedimentazione carbonatica neritica: il Dominio Ibleo-Pelagiano, in posizione esterna, ed il Dominio Panormide in posizione più interna, a sua volta separato dai settori peloritani da un dominio pelagico interno o Sicilide. Gli autori ricostruiscono l'architettura dell'edificio tettonico della Sicilia centro-occidentale, derivante da meccanismi deformativi attivatisi secondo una sequenza di tipo rappresentata da una progressione delle deformazioni dai settori più interni verso quelli di avampaese (piggy back).

Il problema della collocazione geometrica (e quindi paleogeografica) di talune unità tettoniche di primo ordine all'interno dell'edificio della Sicilia, come ad esempio quelle panormidi rispetto a quelle imeresi e sicane, sulla base delle attuali conoscenze strutturali, può essere in parte risolto anche attraverso l'analisi delle successioni sintettoniche oligo-mioceniche che si andavano depositando lungo il fronte cinematico ed all'interno del bacino di avanfossa, dei loro rapporti con il substrato mobile e le correlazioni tra gruppi litologici a facies omogenee, che possono indicare la migrazione del sistema attivo verso l'avampaese relativo.

Procedendo dai settori più interni verso quelli più esterni dell'orogene siciliano, l'attuale disposizione della catena, costituita da unità tettoniche per lo più scollate dal proprio substrato, si realizza attraverso la giustapposizione di diversi elementi cinematici di diversa origine paleogeografica, definendo così il trend O-E (dai Monti di Palermo fino ai Monti Peloritani), derivante dalla progressiva rotazione delle unità tettoniche costituenti i diversi elementi durante le fasi deformative neogeniche (Nairn et al., 1985; Oldow et al., 1990; Giunta, 1991).

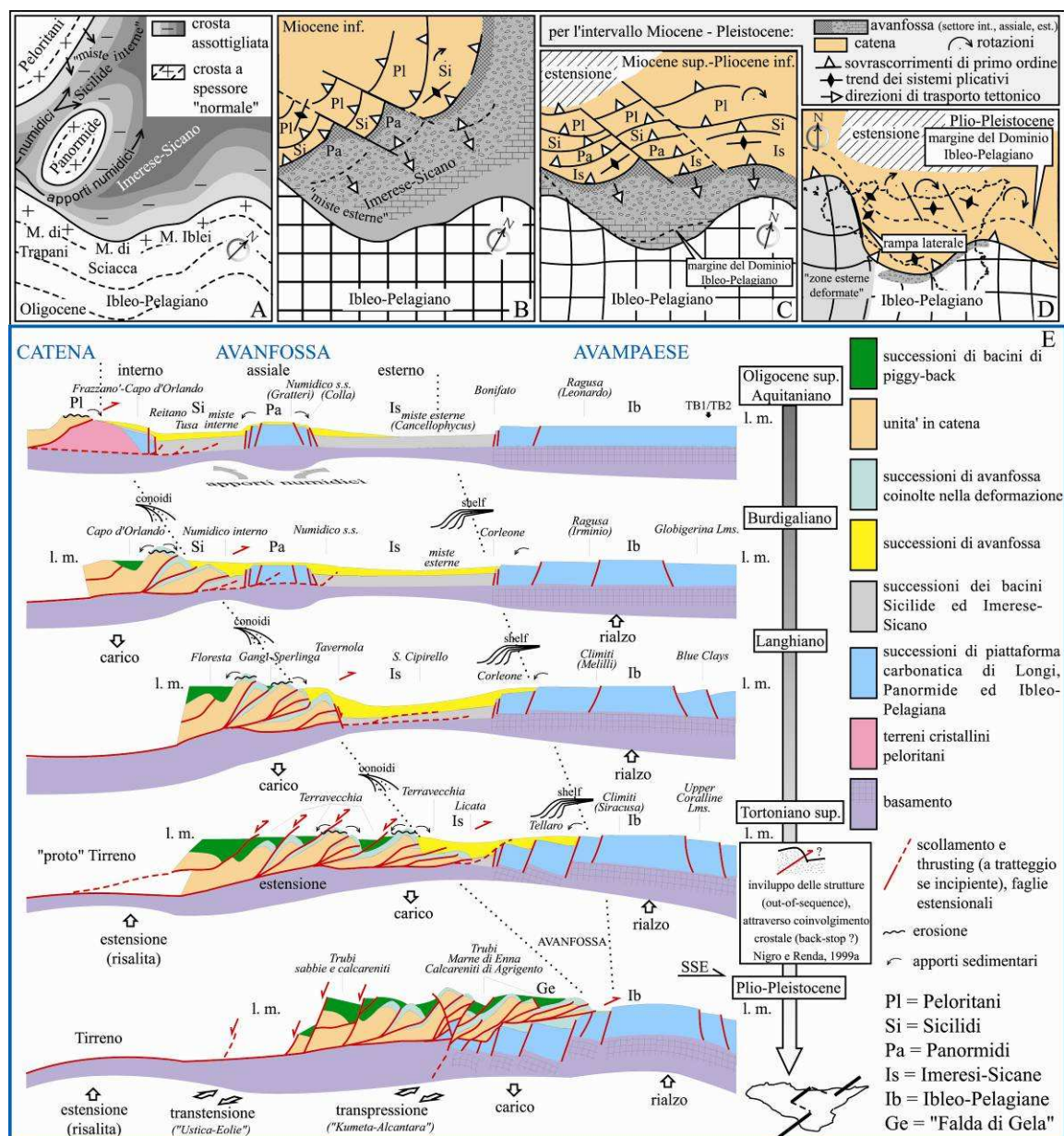


Figura 3.5.5 - Evoluzione dell'avanfossa siciliana secondo Nigro & Renda (1999)

La catena mostra una culminazione nei settori nord-occidentali dell'isola ed una depressione in quelli nord-orientali. L'avanfossa pleistocenica ha un andamento NE-SO, affiora lungo una fascia ristretta tra Gela e Catania, e la sua prosecuzione più occidentale è conosciuta nei settori marini sommersi di Gela. Le successioni mesozoico-terziarie iblee che costituiscono l'avampaese Siculo-Maghrebide affiorano nella porzione sud-orientale dell'isola ed appaiono connesse fisicamente con le successioni deformate che danno luogo alle unità tettoniche che affiorano in Sicilia occidentale (Monti di Trapani e di Sciacca). In queste aree, queste unità (equivalenti unità Trapanesi, nord-Trapanesi e di "Sciacca" di Giunta & Liguori, 1973; unità Trapanesi e Saccensi di Catalano & D'Argenio, 1982; unità Ibleo-Pelagianiane di Nigro & Renda, 1999) compongono il settore esterno Siculo-Maghrebide (Finetti et al., 1996), probabile equivalente siciliano delle zone esterne atlasiche. Sono limitate verso oriente da un allineamento orientato circa N-S, che si snoda dal settore occidentale dei Monti di Palermo fino a Sciacca, oltre il quale

affiorano unità tettoniche intensamente deformate (eq. unità Panormidi, Imeresi e Sicane di Giunta & Liguori, 1973 e di Catalano & D'Argenio, 1982; unità Panormidi ed Imeresi-Sicane di Nigro & Renda, 1999a).

Procedendo dai settori più interni verso quelli esterni, le unità tettoniche (a partire da quelle geometricamente più elevate) sono costituite da successioni di derivazione peloritana, sicilide, panormide ed imerese-sicana; queste ultime sovrascorrono sul margine settentrionale del blocco Ibleo-Pelagiano, che si immerge con andamento monoclinale e bassa inclinazione verso i settori interni dell'orogene siciliano. Il settore deformato del Blocco Ibleo-Pelagiano, che costituisce le unità tettoniche dei Monti di Sciacca e di Trapani, si deprime verso la Sicilia centro-meridionale e riemerge nel settore dei Monti Iblei, dove le deformazioni al suo interno sono rappresentate per lo più da sistemi transtensionali neotettonici (Ben-Avraham & Grasso, 1990; Grasso et al., 1990).

Le unità Panormidi affiorano nei Monti di Palermo e nelle Madonie, sovrapposte alle unità Imeresi (Caflisch, 1966; Grasso et al., 1978; Abate et al., 1982; Nigro & Renda, 1999) e proseguono nel sottosuolo dei Monti Nebrodi, dove sono state intercettate da perforazioni profonde (Bianchi et al., 1987). Anche nel sottosuolo mostrano gli analoghi rapporti geometrici con le sottostanti unità imeresi-sicane osservabili in Sicilia occidentale.

Nei Monti Nebrodi, le unità Panormidi sono ricoperte tettonicamente dalle unità Sicilidi e dalle unità Peloritane, queste ultime sono ampiamente sovrascorse su quelle Sicilidi attraverso un sole thrust (Nigro, 1994a,b,c-1995). Le unità Peloritane, soprattutto la più esterna e geometricamente più profonda Unità Longi-Taormina, sono caratterizzate da geometrie delle superfici di sovrascorrimento "a gradini", rappresentate da ampie superfici sub-orizzontali che si raccordano a tratti più inclinati (ramp-flat), con anticlinali da rampa nei settori frontali, e da una complessiva geometria di sovrascorrimenti ciechi e/o tra loro geometricamente collegati (multiduplex, Nigro, 1994a, 1995; Giunta & Nigro, 1999), marcata dalla presenza di diverse superfici di scollamento di estensione regionale. In queste aree gli autori riconoscono anche la presenza di un involuppo di sovrascorrimenti (thrust envelopment), derivante dalla sovrapposizione di più fasi deformative.

Le unità di derivazione panormide sovrascorrono sui terreni imeresi (Ogniben, 1960; Grasso et al., 1978) di età compresa tra il Langhiano sup. (Madonie, Abate et al., 1982) ed il Serravalliano-Tortoniano inf. (Monti di Palermo, Terrasini-Cala Rossa; Abate et al., 1978; Catalano et al., 1978). Questi ultimi depositi, già riferiti al Dominio Trapanese auct. da Ruggieri (1966), rappresentano invece il top delle successioni imeresi-sicane affioranti in finestra tettonica (Nigro & Renda, 1999).

Le unità Panormidi sono limitate da superfici di ramp-flat che concorrono all'identificazione di corpi tettonici di vario ordine; le superfici di sovrascorrimento a basso angolo (flat) coincidono spesso con orizzonti di scollamento ad estensione regionale e marcano passaggi litologici significativi tra gruppi di unità litostratigrafiche a diversa reologia all'interno del multistrato sedimentario (Hill & Hayward, 1987).

Lungo le principali superfici di scollamento, poste a varie altezze all'interno della successione stratigrafica, si raccordano i tratti in rampa; di questi, quelli compresi tra due superfici di flat determinano la formazione di duplex a varia scala, soprattutto all'interno dell'orizzonte carbonatico mesozoico.

Nella Sicilia occidentale, le unità di derivazione imerese-sicana sovrascorrono sui terreni del Tortoniano nei Monti di Palermo (M. Kumeta, Marineo, Rocca Busambra) e su terreni progressivamente più recenti, fino a coinvolgere nella deformazione i “Trubi” del Pliocene inf. nei Monti Sicani e di Sciacca (Catalano et al., 1978). Nel settore orientale della Sicilia (area dei Monti Judica e Scalpello), sovrascorrono sulle successioni terrigene serravalliano-tortoniane. In queste aree inoltre esse sono sepolte al di sotto di un sistema di sovrascorrimenti, costituito da successioni sicilidi e numidiche che in Sicilia centro-meridionale danno luogo all’elemento cinematico frontale e di più recente attivazione (Bianchi et al., 1987) della catena siciliana (“Falda di Gela”).

Anche le unità di derivazione imerese-sicana sono caratterizzate da geometrie di ramp-flat, con diffusa presenza di anticlinali da rampa nel loro fronte, e da superfici di scollamento di significato regionale.

Le unità Imeresi-Sicane compongono un sistema a sovrascorrimenti, “emergente” nei Monti Sicani e “sepolto” a partire dal Bacino di Caltanissetta fino ai settori di Monte Judica e Scalpello. La porzione lungo il transetto M. Judica-M.ti Nebrodi del sistema a sovrascorrimenti imerese-sicano costituisce una geometria di tipo duplex (Bianchi et al., 1987; Lentini et al., 1996). Questo “elemento” viene a tratti ricoinvolto nella deformazione nella porzione frontale della “Falda di Gela”, attraverso sovrascorrimenti fuori sequenza. Tagli fuori sequenza sono riconoscibili anche in Sicilia orientale (Monti Nebrodi e Peloritani; Nigro, 1998; Giunta & Nigro, 1999). Queste faglie diminuiscono la loro inclinazione procedendo dai Monti Nebrodi-Peloritani verso i settori di Monte Judica e Scalpello, dove assumono caratteristiche di sovrascorrimenti che determinano a luoghi la sovrapposizione tettonica di unità Numidiche su quelle Sicilidi.

Le strutture plicative connesse con la deformazione miocenica osservabili alla mesoscala, mostrano vergenze verso i quadranti meridionali e sono generalmente rappresentate da sistemi paralleli ad ampio raggio, presenti soprattutto all’interno delle successioni di piattaforma carbonatica mesozoica ibleo-pelagiane della Sicilia occidentale, panormidi e dell’Unità Longi-Taormina.

I sistemi plicativi miocenici mostrano direzioni assiali differenti nei vari settori della catena siciliana: in particolare, in Sicilia occidentale (Monti di Palermo e delle Madonie) sono riconoscibili due sistemi, di cui il più antico possiede una direzione media N-S/NE-SSO mentre il secondo tende a disporsi in direzione O-E. In Sicilia centro-meridionale le unità della catena alto-miocenica-pleistocenica (soprattutto unità Sicilidi e numidiche) possiedono anch’esse due direzioni assiali, dei quali il più antico oscilla lungo la direzione ENE-OSO e viene ripiegato da un sistema a direzione O-E, ben rappresentato nelle anticlinali da rampa delle unità tettoniche di vario ordine che compongono la “Falda di Gela”. In Sicilia orientale (Monti Nebrodi e Peloritani) le direzioni assiali medie dei sistemi plicativi oligo-miocenici si dispongono lungo direzioni che variano da N-S/NE-SO (il più antico) a NO-SE. Infine, nei Monti Sicani occidentali, le direzioni assiali dei sistemi plicativi mesoscopici e delle principali anticlinali da rampa si dispongono lungo la direttrice NO-SE/ONO-ESE.

In tutti i settori descritti, ai sistemi plicativi miocenici si sovrappone un sistema plio-pleistocenico alla scala chilometrica rappresentato da strutture en-échelon, connesso con la deformazione neotettonica a carattere trascorrente che si imposta sia nei settori settentrionali che in quelli centro-meridionali della catena Siciliana (Nigro, 1998; Giunta et al., 1999; Nigro & Renda 1999).

La deformazione neotettonica, oltre che da sistemi estensionali, viene anche espressa da sistemi di faglie trascorrenti a vario andamento. In particolare, soprattutto lungo tutta la Sicilia settentrionale, le faglie trascorrenti possiedono tre direzioni principali (NO-SE/NNO-SSE, N-S/NE-SO e ONO-ESE/O-E; Giunta et al., 1999). Queste ultime sono riconoscibili sia in Sicilia occidentale che in Sicilia orientale e rappresentano delle strutture radicate (Ghisetti & Vezzani 1984), attraverso le quali si è manifestata la risalita dell'elemento Ibleo-Pelagiano geometricamente più profondo nei settori di M. Kumeta e Rocca Busambra.

I sistemi ad andamento NO-SE/NNO-SSE e N-S/NE-SO rappresentano invece strutture sintetiche ed antitetiche di vario ordine, associate al sistema principale descritto (Giunta et al., 1999).

3.5.4 Aspetti idrogeologici della Sicilia

Tenendo conto della complessità del quadro strutturale esistente nel territorio siciliano, caratterizzato dalla sovrapposizione di corpi geologici, talora sradicati dal loro substrato, è possibile in funzione delle caratteristiche di permeabilità delle rocce, indipendentemente dal complesso stratigrafico-strutturale di appartenenza, identificare diversi complessi idrogeologici.

Complesso granitico-metamorfico (Paleozoico)

Occupava l'estremità nord-orientale dell'isola (M. Peloritani), venendo a contatto con i flysch dei Monti Nebrodi lungo la linea San Fratello-Taormina, mentre non sono visibili i rapporti con le unità più esterne della Catena siciliana. Trattasi di unità cristalline del Complesso Calabride, costituite da diverse falde di terreni metamorfici talora con resti dell'originaria copertura sedimentaria mesozoica-terziaria.

La posizione strutturale delle falde è tale che i termini più alti sono anche quelli di grado metamorfico più elevato.

Dal punto di vista idrogeologico in questo complesso sono state accorpate:

l'unità dell'Aspromonte, costituita da gneiss, paragneiss, micascisti, migmatiti, marmi e anfiboliti, con permeabilità bassa, localmente elevata per fessurazione;

l'unità di Mandanici ed il basamento metamorfico delle Unità di Capo S. Andrea, di Taormina e di S. Marco, costituiti da filladi, semiscisti e quarziti con bassa permeabilità per fessurazione.

Nel complesso queste formazioni costituiscono un insieme prevalentemente impermeabile salvo le zone più fratturate che possono essere sedi di acquiferi discontinui e limitati.

Complesso argillitico siliceo-calcareo (Lias medio - Miocene inferiore)

Le rocce appartenenti a questo complesso affiorano con andamento E-W, nella parte occidentale-settentrionale dell'isola tra la struttura carbonatica Panormide di M. Sparacio-M. Monaco a Nord, le unità terrigeno evaporitiche-carbonatiche neogeniche a Sud e gli "horst" affioranti delle unità Trapanesi ad Est.

I litotipi che lo compongono sono rappresentati da argilliti silicee con intercalazioni di "biocalcareni risedimentate", calcilutiti e marne, calcareniti organogene e glauconitiche.

Questo complesso, tettonicamente sovrapposto su formazioni dolomitiche e calcaree appartenenti all'Unità trapanese, come comprovato dalla successione incontrata dal pozzo minerario Trapani, è caratterizzato da pieghe e pieghe faglie con asse SW-NE.

Dal punto di vista idrogeologico, nel loro insieme queste rocce costituiscono un complesso impermeabile, formando la "copertura" delle sottostanti unità carbonatiche trapanesi.

Complessi carbonatici (Trias sup. - Miocene inferiore)

Affiorano nella parte occidentale, in nuclei discontinui prevalentemente costituiti da rocce dolomitiche e calcaree appartenenti ad unità stratigrafico-strutturali diverse, tra loro tettonicamente sovrapposte, e nella estrema parte sud-orientale dell'isola. Da Nord a Sud si distinguono:

Dominio delle unità Panormidi (Trias sup. - Miocene).

Le rocce di questo dominio affiorano interamente nella parte Nord-Occidentale dell'Isola. Si tratta di calcari, calcari dolomitici, calcareniti, calcilutiti e breccie calcaree che formano un corpo geologico (spesso, a luoghi, un migliaio di metri) tettonicamente sovrapposto alle sottostanti e più estese unità Imeresi e Trapanesi. Queste rocce molto permeabili per fessurazione e carsismo costituiscono un acquifero di notevole consistenza. Il drenaggio sotterraneo delle acque di infiltrazione si esplica in particolare verso NW e NE, dando luogo a numerose sorgenti sottomarine. L'infiltrazione efficace media annua è di 185 mm per valori di piovosità media annua dell'ordine dei 600 mm.

Dominio delle unità Trapanesi (Trias sup. - Miocene).

E' presente anch'esso nel settore Nord - occidentale, lungo una fascia a decorso N-NE con i rilievi di Monte Inici, Monte Barbaro, Montagna Grande e Monte Bonifato e, più ad occidente, con il rilievo di Monte Erice.

La sua porzione sepolta è stata raggiunta ed attraversata da alcuni pozzi per ricerche di idrocarburi (Pozzo Trapani, Pozzo Segesta, Pozzo Alcamo, Pozzo Poggioreale) che hanno messo in evidenza uno spessore di 3.000 m circa.

La successione stratigrafica è data da calcari e dolomie triassico-liassiche (potenti circa 2.000 m) cui seguono calcari pelagici (Rosso Ammonitico e "Scaglia") dell'intervallo Giura-Eocene, biocalcareni e calcareniti glauconitiche dell'intervallo Oligo-Burdigaliano (che nell'insieme costituiscono il serbatoio carbonatico), ed infine le marne argillose di età Serravalliano-Tortoniano inf., che rappresentano, insieme alle unità Imeresi, la copertura impermeabile. Dal punto di vista strutturale l'unità Trapanese appare come un grosso corpo geologico, in gran parte sepolto, parzialmente sovrascorso verso Sud (dove i suoi spessori complessivi si riducono) ed interessato, dopo le fasi compressive, da una tettonica tensile responsabile dei sollevamenti differenziali che gli conferiscono una struttura ad "Horst" e "Graben".

I depositi carbonatici di questo dominio sono molto permeabili per fessurazione e carsismo; l'infiltrazione efficace media annua è valutata in 160 mm per precipitazioni medie annue ammontanti a 700 mm. I numerosi pozzi profondi che raggiungono questo serbatoio carbonatico testimoniano della presenza di acquiferi con salinità elevata (ad eccezione del pozzo Segesta).

Dominio Saccense

Costituisce tutto il settore meridionale della Sicilia occidentale e si rinviene per lo più nel sottosuolo a varie profondità (vedi numerosi pozzi nel settore Lippone-Mazara). Affiora nelle zone di Monte Magaggiaro e Sciacca per una estensione di 78 km. La successione stratigrafica è data da almeno 3.000 m di calcari e dolomie triassico-liassiche, calcari pelagici di tipo Rosso Ammonitico e Scaglia con potenti intercalazioni di megabrecce calcaree cretacee, del Giura-Eocene, calcari e nummuliti, calcari a briozoi ed alghe rosse dell'Eocene-Miocene. Questi depositi costituiscono nel loro insieme un grande corpo geologico generalmente radicato, fortemente interessato dalla tettonica tensile post medio-pliocenica che ne ha determinato l'attuale andamento ad "Horst" e "Graben". Nei suoi depositi, molto permeabili per fessurazione e carsismo (l'infiltrazione efficace media annua è valutata in 110 mm per precipitazioni medie annue di 600 mm) si sviluppano circuiti idrotermali che danno luogo ad importanti emergenze (oltre 400 l/s).

Dominio Ibleo: il settore sud-orientale della Sicilia è occupato dall'avampese ibleo che, ribassato per faglia verso N-W (avanfossa Gela-Catania), si immerge al di sotto della Catena Siciliana. Le successioni che lo costituiscono sono prevalentemente carbonatiche ed i livelli triassico-giruassici, in parte cretacei, sono noti dai dati del sottosuolo. I calcari e le dolomie (Trias sup.), potenti oltre 4800 m, sono seguiti verso l'alto da argilliti nere della Fm. Streppenosa nel dominio ragusano, mentre in quello siracusano si hanno nel Giura medio-Miocene sup. successioni carbonatiche di piattaforma. Ancora nel dominio siracusano si hanno nel Giura medio-Miocene sup. successioni carbonatiche ed in quello ragusano, calcari marnosi. Intercalazioni di vulcaniti si riscontrano nei livelli del Trias, Dogger, Cretaceo superiore e Miocene superiore.

Dal punto di vista idrogeologico i calcari e le dolomie del Trias superiore, nonché il complesso delle calcareniti organogene, breccie e calcari con selce del Giura medio al Miocene superiore sono caratterizzati da una buona permeabilità per fessurazione e porosità. Le argilliti liassiche della Formazione Streppenosa costituiscono un importantissimo livello impermeabile all'interno delle formazioni carbonatiche, che separa due acquiferi molto estesi, tra loro indipendenti, di cui quello più profondo è certamente il più interessante dal punto di vista geotermico. Da tener conto inoltre che le vulcaniti intercalate nei calcari mesozoici, talora profondamente alterate e argillificate, costituiscono anch'esse setti impermeabili discontinui a livelli di diverse profondità che possono dare luogo ad acquiferi localmente separati.

Complessi flyscioidi argillo-silico-marnosi di età Permo-triassica-oligomiocenica

I loro affioramenti sono per lo più localizzati nella parte settentrionale dell'isola dove in particolare formano i M. Nebrodi, venendo, verso W, in contatto con le formazioni metamorfiche dei Peloritani. Verso Sud questi complessi perdono la loro unitarietà risultando smembrati in diverse "lame" tettoniche che si inseriscono nel bacino neogenico di Caltanissetta.

Fanno parte di questi complessi il Flysch di M. Soro (Tironico-Cretaceo sup.) costituito da litotipi argillosi-calcarei-arenacei e quarzareniti in grossi banchi con interstrati argillosi; "Argille Varicolori" silicidi con intercalazioni di calcari marnosi (Cretaceo-Eocene) passanti verso l'alto ad alternanze argillose e marnoso-arenacee oligoceniche (Flysch di Troina-Tusa); argille marne siltose, arenarie quarzose con interstrati argillosi e quarzareniti Oligo-mioceniche (Flysch Numidico); grovacche, siltiti, argille con livelli

conglomeratici ed arenacei Oligo-mioceniche (Flysch di Reitano e Flysch di Capo d'Orlando).

In questi complessi sono stati accorpati anche i piccoli affioramenti di argille, argille marnose e marne con intercalazioni di arenarie di età Permo-triassica.

Dal punto di vista idrogeologico tutte queste formazioni hanno un comportamento simile. Infatti i terreni che le costituiscono sono caratterizzati dal prevalere di termini poco permeabili o impermeabili a cui sono intercalati livelli prevalentemente arenacei dotati di permeabilità da media a bassa, talora per fessurazione.

Pertanto nel loro insieme queste formazioni costituiscono un “complesso di copertura”. Al di sotto di questo possono comunque esistere condizioni favorevoli all'esistenza di potenziali serbatoi geotermici, che potrebbero essere rappresentati dalle serie porose e permeabili delle scaglie delle unità imeresi e panormidi riscontrate dai sondaggi per ricerca di idrocarburi a profondità variabili dal 1000 ai 2000 m nella zona di Mistretta.

Complesso argilloso-sabbioso e conglomeratico (Miocene medio-sup.)

Presente nel settore centro-meridionale della Sicilia, con notevoli spessori (fino a 1000 m) in affioramento e nel sottosuolo (area di Lippone-Mazara). E' costituito, dal basso verso l'alto, da argille marnose, arenarie, sabbie e conglomerati (Fm. Terravecchia) sui quali si rinvengono calcari di scogliera (complesso della scogliera messiniana, Fm. Baucina) passanti lateralmente a marne ed argille marnose.

L'idrogeologia di questo dominio è abbastanza complessa data l'esistenza di livelli argillosi impermeabili interposti a quelli permeabili, arenacei conglomeratici e carbonatici.

Complessi dei depositi evaporitici e marnoso-calcarei (Messiniano-Pliocene inf.)

Presente principalmente nel settore centro meridionale dell'isola formano i bacini di Castelvetro e Caltanissetta in complicati rapporti geometrici con le unità calcaree dei domini sicani e saccensi. I litotipi che li compongono, appartenenti a diversi cicli sedimentari (depositi terrigeni e carbonatici tardorogeni del Miocene superiore e depositi evaporitici e carbonatici-marnosi messiniani e pliocenici costituiscono una sequenza di complessi idrologici di scarsa o bassissima permeabilità.

Gli unici litotipi, permeabili in grande per fratturazione e carsismo, sono costituiti da calcari vacuolari o gessi della “serie solfifera siciliana” intercalati però in sedimenti permeabili che fungono da copertura. Nell'insieme tutte le formazioni appartenenti a questi complessi sono smembrati tettonicamente e ciò giustifica la grande distribuzione spaziale delle manifestazioni sorgentizie di modestissima entità, quasi sempre con acque mineralizzate. Lo spessore massimo di questi depositi raggiunge i 400, m ma mediamente sono misurabili spessori dell'ordine del centinaio di metri.

Complesso dei depositi terrigeni e clastico-carbonatici (Pliocene medio-Pleistocene)

E' presente principalmente nel settore occidentale dell'Isola ed in particolare lungo le fasce costiere. In questo dominio si rinvengono depositi detritico-organogeni e terrigeni (calcareniti, conglomerati, sabbie con intercalazioni argillose). Lo spessore massimo è a luoghi di circa 700 m e tende ad assottigliarsi nelle zone costiere sud-occidentali. I livelli detritici più grossolani possono contenere acquiferi di modesto spessore che non

sembrano interferire con gli acquiferi carbonatici profondi mesozoici sottostanti. Nell'insieme questo complesso non presenta interesse ai fini idrogeologici.

Complesso delle vulcaniti basiche etnee (Miocene sup.-Olocene)

I prodotti vulcanici che costituiscono l'apparato dell'Etna ed il margine settentrionale degli Iblei sono in genere lave e piroclastiti caratterizzati da elevata permeabilità per fessurazione e porosità, mentre i prodotti vulcanoclastici autocementati (lahars) presentano bassa permeabilità.

Lave e vulcanoclastiti, poggiando su un basamento sedimentario scarsamente permeabile, costituiscono un grande acquifero "sospeso" e freddo, in genere non in comunicazione con gli acquiferi profondi. L'interazione con la circolazione profonda può verificarsi attraverso tutte quelle strutture vulcaniche o vulcano-tettoniche (camini, crateri, duomi, grossi sistemi di fratture ecc.) che collegano la superficie con strutture profonde.

Vulcaniti acide delle isole minori (Pleistocene-Oligocene)

Si tratta anche in questo caso di prodotti vulcanici caratterizzati in genere da buona permeabilità (lave, depositi ignimbritici, ecc.) a quali si intercalano orizzonti più o meno spessi di materiali vulcanoclastici cementati e argillificati a bassa permeabilità. Gli orizzonti permeabili possono costituire acquiferi, caratterizzati talvolta da alte temperature (Eolie, Pantelleria) e le vulcanoclastiti formano setti impermeabili più o meno continui che determinano la sovrapposizione di acquiferi con caratteristiche chimico-fisiche diverse.

Depositi recenti (Pleistocene)

Sono rappresentati in prevalenza dai depositi alluvionali recenti, con potenze massime dell'ordine del centinaio di metri. Data l'estrema variabilità granulometrica, rappresentano degli acquiferi multifalda, separati da livelli semipermeabili o impermeabili di interesse assai scarso per la ricerca idrogeologica.

3.5.4.1 I corpi idrici sotterranei

I corpi idrici sotterranei del territorio siciliano possono schematicamente essere raggruppati in quattro principali classi:

- corpi idrici in rocce carbonatiche;
- corpi idrici in rocce vulcaniche;
- corpi idrici in rocce clastiche;
- corpi idrici in rocce metamorfiche e plutoniche.

a) Corpi idrici in rocce carbonatiche

Si tratta di corpi idrici con notevole estensione nelle aree di affioramento (Madonie, Monti di Trabia – Termini Imerese, di Bagheria, di Palermo di Trapani, Sicani, Iblei) e nei quali è predominante il flusso in rete carsica e/o in fratture. Insieme al complesso etneo sono i maggiori corpi idrici della Sicilia e sono inoltre di importanza strategica per l'approvvigionamento idrico di molti centri urbani dell'isola. In molti casi questi corpi idrici proseguono nel sottosuolo come acquiferi confinati o semiconfinati al di sotto di

coperture terrigene. Tali corpi idrici ospitano acquiferi prevalentemente calcareo-dolomitico e calcarei caratterizzati da grande capacità di immagazzinamento e ricarica, ma con vulnerabilità elevata.

b) Corpi idrici in rocce vulcaniche

Si rinvencono principalmente nel sistema vulcanico dell'Etna e nella parte nord dell'area iblea. La caratteristica principale di questi corpi idrici è di ospitare acquiferi multifalda sovrapposti, ubicati in corrispondenza delle colate di lava e separati da materiali piroclastici finì a permeabilità bassa o nulla. Il flusso idrico è condizionato dalla porosità primaria, che può essere localmente molto elevata, per le reti di frattura a media scala.

La loro capacità di ricarica è molto variabile, la capacità d'immagazzinamento è ridotta, ed è legata direttamente alla morfologia ed estensione areale e laterale delle colate laviche che ospitano le falde idriche. La loro vulnerabilità è elevata.

c) Corpi idrici in rocce clastiche

Sono distinguibili due tipologie principali:

- corpi idrici affioranti sia lungo la costa che nell'entroterra, allocati in calcareniti, sabbie e conglomerati (Piana di Bagheria, Palermo, Carini, Marsala, Gela), il flusso idrico è condizionato in maniera dominante dalla porosità primaria e subordinatamente dalla rete di fratture, la vulnerabilità è alta;
- corpi idrici ospitati negli orizzonti arenaceo-conglomeratici più permeabili delle successioni terrigene (porzioni periferiche dei monti Sicani, delle Madonie, dei monti di Trabia-Termini Imerese, del bacino di Ciminna), prevale la circolazione nella rete di fratture, la permeabilità è da media a bassa e la vulnerabilità è media.

d) Corpi idrici in rocce metamorfiche e plutoniche

Si localizzano esclusivamente nei Peloritani e la permeabilità è controllata dai piani di scistosità/fratturazione e a grande scala da discontinuità tettoniche. La permeabilità è da medio-bassa ad alta.

3.5.5 Aspetti idrogeochimici della Sicilia

Il territorio siciliano presenta una diversità geologica che condiziona in maniera determinante la geochimica delle acque circolanti.

La prevalenza degli acquiferi strategici, per l'utilizzo idropotabile, presenti sull'isola sono di tipo carsico e quindi sono impostati su rocce carbonatiche. L'edificio vulcanico etneo ospita un altro acquifero strategico, di potenzialità rilevante rispetto al fabbisogno dell'isola. Tale acquifero, andrebbe meglio valutato dal punto di vista della potenzialità idrica annua, in quanto per ciò che riguarda gli apporti nivometrici, che nella fascia superiore ai 2000 metri di quota sono certamente preponderanti rispetto alle piogge, non si hanno sufficienti informazioni.

Esistono poi tutta una serie di piccoli e medi acquiferi che non hanno certo rilevanza strategica, ma che, in molti casi, riescono a risolvere i problemi di approvvigionamento di piccoli centri. Tali acquiferi trovano sede in prevalenza in rocce serbatoio di tipo arenaceo o su affioramenti carbonatici di minore rilevanza. Per la restante parte, le acque sotterranee, sono praticamente inutilizzabili perché di qualità scadente; queste acque

circolano generalmente in formazioni appartenenti alla serie gessosa-solfifera. Questi sedimenti affiorano prevalentemente nella fascia centro-meridionale dell'isola.

Per una caratterizzazione geochemica generale utilizzeremo uno dei metodi più utilizzati nell'ambito geochemica, il diagramma di Langelier-Ludwig. Tale diagramma, in funzione del contenuto in soluzione dei costituenti maggiori (Na, K, Ca, Mg, Cl, SO₄, HCO₃, CO₃) distingue le acque in quattro settori che sono distinti in funzione di coppie anioniche e cationiche (fig. 2).

Certamente, gli acquiferi carbonatici sono quelli strategicamente più importanti dal punto di vista dell'approvvigionamento idropotabile. Le caratteristiche idrogeologiche delle rocce carbonatiche e dei calcari in particolare, consentono l'infiltrazione in profondità della maggior parte delle precipitazioni meteoriche che si verificano in aree carsiche permettendo così l'alimentazione di acquiferi di grande potenzialità che hanno la capacità di fornire acque di ottima qualità dal punto di vista dell'utilizzo idropotabile.

La loro connotazione chimica è di tipo bicarbonato calcico, dovuto alla composizione chimica del calcare CaCO₃ e della dolomia CaMg(HCO₃), e ricadono nel quadrante III del diagramma Langelier-Ludwig, dove sono ubicate le acque che hanno Ca e Mg come coppia cationica prevalente e carbonati e bicarbonato come coppia anionica prevalente. In quantità minore sono presenti anche gli altri costituenti maggiori.

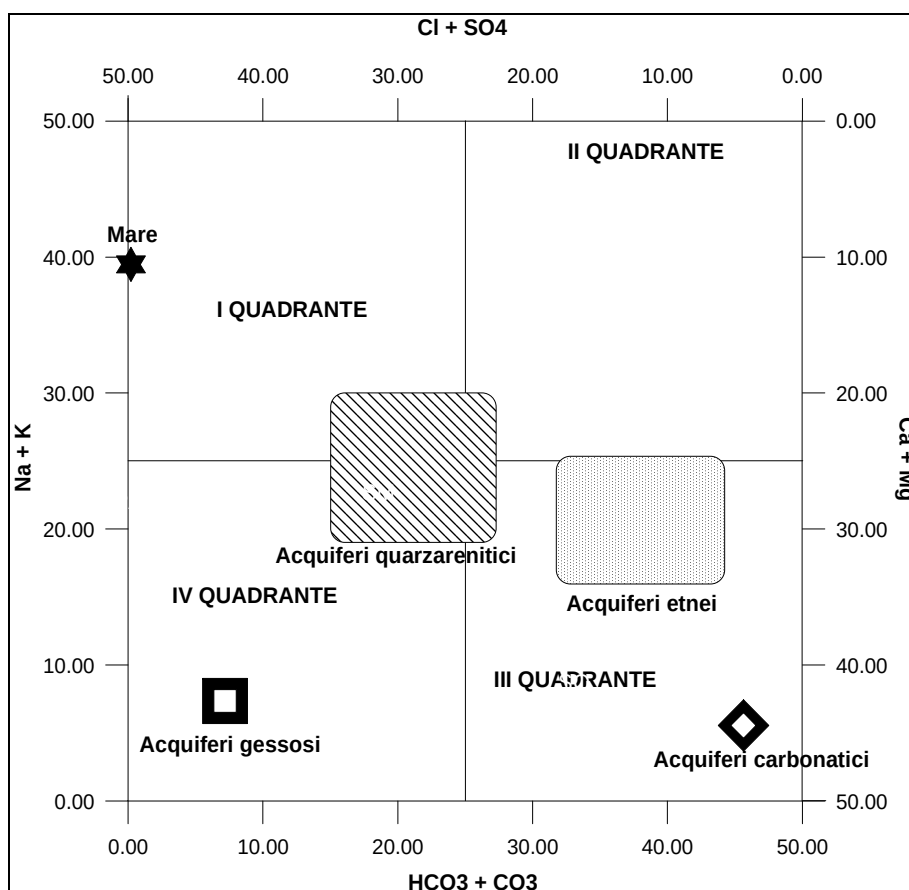


Figura 3.5.6 - Diagramma Langelier Ludwig

La conducibilità elettrica di queste acque è generalmente compresa tra i 300 e gli 800 mS/cm. Portiamo ad esempio l'analisi chimica dell'acqua delle sorgenti di Scillato che

costituiscono una delle principali fonti di approvvigionamento idrico della città di Palermo.

Tabella 3.5.1 - Analisi di Scillato

Ph	Cond.	Temp.	HCO ₃	Na	K	Ca	Mg	Cl	NO ₃	SO ₄
	μS/cm	°C	meq/l	meq/l	meq/	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
7,6	342	14,2	3,40	0,330	0,02	2,490	1,48	0,26	0,017	0,32

La localizzazione prevalente di questi acquiferi è nel settore occidentale dell'isola in corrispondenza della “catena appennino-maghrebide siciliana”. Esiste poi l'altipiano ibleo nella parte sud-orientale della Sicilia. Si trovano, inoltre, affioramenti carbonatici minori sia sulla dorsale dei Nebrodi che sui Peloritani.

Nell'edificio etneo ha sede un altro grande acquifero strategico in grado di produrre quantità di acqua rilevanti rispetto al problema idrico siciliano. La caratterizzazione chimica di queste acque è condizionata dalla presenza, in tutta l'area, di un diffuso degassamento di anidride carbonica che si discioglie negli acquiferi sotto forma di bicarbonato, questo infatti, è la specie anionica prevalente nella maggioranza degli acquiferi etnei. I cationi invece sono un po' più bilanciati con una leggera prevalenza di Mg e Ca. Nel diagramma Langelier-Ludwig le acque dell'Etna ricadono prevalentemente nel III quadrante delle bicarbonato alcaline.

Tabella 3.5.2 - Analisi di un'acqua dell'Etna

PH	Cond	Temp.	HCO ₃	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄
	μS/cm	°C	meq/l	meq/l	meq/	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
7,5	968	12,0	10,15	6,06	0,52	1,85	7,3	2,49	2,46

In porzioni rilevanti della superficie della Sicilia affiorano sedimenti di tipo flischyoide costituiti prevalentemente da successioni alternate di argille e quarzareniti. Queste ultime, che non hanno certo permeabilità comparabile a quella delle rocce carbonatiche, sono però sede di acquiferi che hanno rilevanza locale. La variabilità composizionale di queste quarzareniti insieme con la profondità di circolazione dell'acquifero, influenzano la caratterizzazione geochimica di queste acque, che come conseguenza, nel diagramma Langelier-Ludwig, sono individuate in un campo più esteso rispetto agli altri acquiferi. Anche il loro carico salino è estremamente variabile da decine di μS/cm (gli acquiferi di Monte Catarineci nei pressi di Geraci Siculo) a migliaia di μS/cm (gli acquiferi della zona costiera di Finale di Pollina). La composizione chimica di queste acque è caratterizzata dalla prevalenza della coppia Cl-SO₄ su quella HCO₃-CO₃, inoltre hanno anche quantità maggiori di Na e K rispetto al Ca e Mg. Queste acque, nel Langelier-Ludwig di figura 3.4.6, ricadono al centro del diagramma in un'area che comprende porzioni dei quattro quadranti.

Nelle aree dove affiorano sedimenti di tipo evaporitico gli acquiferi sono fortemente condizionati dall'elevata solubilità delle rocce serbatoio. Negli acquiferi impostati sui

gessi, ricadenti nel IV quadrante del Langelier-Ludwig, circolano acque selenitiche a componente solfato calcica. Queste acque sono di qualità scadente in quanto oltre ad avere contenuti elevati di Ca e SO₄ hanno una salinità elevata che in alcuni casi compromette anche l'uso irriguo o industriale. A titolo di esempio si riporta un'analisi dell'acquifero gessoso di Monte Finestrelle, nei pressi di Santa.

Tabella 3.5.3 - Analisi di Santa Ninfa

Ph	Cond.	Temp.	HCO ₃	Na	K	Ca	Mg	Cl	NO ₃	SO ₄
	μS/cm	°C	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l	meq/l
7,26	2109	15,8	3,3	3,14	0,05	33,22	4,87	2,45	0,01	34,86

Altra caratterizzazione tipica delle evaporiti è quella clorurato-sodica connessa a circolazione idrica in formazioni di salgemma.

3.5.6 Inquadramento dei suoli della Sicilia

3.5.6.1 Linee evolutive dei suoli

La Sicilia è caratterizzata da una notevole variabilità in termini geologici, morfologici, climatici e colturali; questa variabilità si riflette sulla natura e sulla distribuzione dei suoli, che si formano e si evolvono per effetto dell'azione combinata nel tempo di tutte le componenti ambientali che caratterizzano una data zona. La genesi dei suoli siciliani è infatti fortemente influenzata dalle condizioni climatiche e dalle caratteristiche litologiche dei substrati, nonché dalla millenaria ed intensa attività dell'uomo sul territorio.

Le condizioni morfologiche e climatiche influenzano a loro volta il paesaggio agrario in funzione anche delle disponibilità di acqua irrigua: nelle aree collinari o di pianura dove è possibile irrigare, il seminativo lascia il posto a colture arboree (generalmente vigneto) o a colture ortive. In molte aree montane, caratterizzate da forti pendenze, sopravvivono ancora forme di agricoltura eroica, di peculiare importanza paesaggistica, localizzate su terrazzi sostenuti da muretti a secco e costituite da colture arboree.

In questo panorama, caratterizzato da una grande variabilità geologica, climatica e colturale, evolve una multiforme varietà di suoli: facendo riferimento al sistema di classificazione dei suoli americano (Soil Taxonomy dell'USDA) i suoli presenti in Sicilia afferiscono agli ordini degli Entisuoli, Inceptisuoli, Alfisuoli, Vertisuoli, Mollisuoli e Andisuoli.

Di seguito verranno sinteticamente descritte le principali caratteristiche nonché la distribuzione e diffusione dei suoli siciliani; è necessario precisare subito che la presente analisi fornisce soltanto un quadro d'insieme delle caratteristiche dei suoli della regione e che buona parte delle informazioni riportate sono state tratte dalla "Carta dei suoli della Sicilia" in scala 1:250.000 di G. Fierotti e coll. (1988), che rappresenta un valido strumento per la pianificazione a livello regionale.

Gli *Entisuoli* sono i suoli più diffusi in Sicilia (38% circa); si tratta di suoli che si trovano ai primi stadi di sviluppo che generalmente si riscontrano sui calcari delle Madonie e degli Iblei, sulle rocce metamorfiche dei Peloritani, negli ambienti collinari argillosi con pendici variamente inclinate, sulle dune sabbiose e sulle alluvioni recenti delle pianure costiere e dei fondovalle dell'interno. Gli entisuoli delle aree montane e collinari sono generalmente sottili e hanno una potenzialità produttiva generalmente bassa; ad essi sarebbe opportuno applicare adeguate tecniche conservative, in particolare per i suoli sui versanti in erosione. Lo stesso non si può dire per gli entisuoli di origine alluvionale che risultano essere profondi o molto profondi e le cui potenzialità produttive sono senz'altro superiori anche se estremamente variabili e spesso fortemente dipendenti dalla disponibilità irrigua.

Gli *Inceptisuoli* sono di poco meno diffusi degli entisuoli (circa il 34%); si tratta di suoli moderatamente evoluti, particolarmente diffusi nelle aree collinari argillose e discretamente presenti nelle aree di pianura. Negli ambienti collinari sono moderatamente profondi, vengono utilizzati prevalentemente a seminativo (cereali e foraggiere) e sono soggetti ad intensi fenomeni di erosione superficiale, anche a causa delle lavorazioni che normalmente vengono effettuate seguendo le linee di massima pendenza. Nelle aree di pianura sono caratterizzati da una maggiore profondità, presentano una buona potenzialità e, se irrigati, anche una discreta versatilità produttiva; vengono utilizzati a vigneto, uliveto e fruttiferi.

Gli *Alfisuoli* sono i tipici suoli che si sviluppano nelle aree pianeggianti dei terrazzi marini calcarenitici e delle formazioni calcaree dell'entroterra costiero che va da Palermo a Trapani; sono anche presenti nei versanti leggermente acclivi dei rilievi montani e collinari carbonatici. Nelle aree pianeggianti l'utilizzazione prevalente è rappresentata da uliveto, vigneto, agrumeto, frutteto ed ortive, mentre nelle aree montane sono presenti prati e boschi. I suoli dei terrazzi marini e dell'entroterra costiero sono da moderatamente profondi a profondi e presentano generalmente una buona fertilità di tipo fisico; di contro, a causa della forte evoluzione che li caratterizza, sono piuttosto poveri in elementi della fertilità. Se gestiti in irriguo e con adeguate fertilizzazioni, questi suoli presentano una potenzialità agronomica notevole ed una grande versatilità. Queste osservazioni valgono in particolar modo per gli alfisuoli presenti soprattutto nelle aree costiere intensamente coltivate, alle quote più alte ed in montagna la versatilità si riduce; per questi suoli, ed in particolare quelli con un accumulo superficiale di sostanza organica, gli usi più adatti risultano essere il pascolo, con adeguati carichi di bestiame, e l'imboschimento. Tra gli alfisuoli rientrano i suoli di colore rosso che nel passato erano conosciuti con il nome di "Terre Rosse mediterranee".

I *Vertisuoli* sono diffusi nelle aree collinari argillose interne e nelle pianure a matrice argillosa di origine fluviale e marina; l'utilizzazione prevalente è rappresentata dal seminativo ed in particolare dal grano duro, nelle aree in cui vi è disponibilità di acqua irrigua si può riscontrare anche il vigneto o le colture ortive.

Le principali caratteristiche dei suoli appartenenti a questo ordine sono rappresentate dalla formazione di ampie e profonde fessure durante il periodo estivo, man mano che il suolo esaurisce la sua riserva idrica, e dal fenomeno del rimescolamento ciclico (dal latino "vertere") del materiale terroso. Entrambi i fenomeni sono dovuti all'elevato tenore in argilla montmorillonitica, il cui reticolo espandibile si contrae o si rigonfia in funzione del contenuto di umidità del suolo, provocando rispettivamente l'apertura o la

chiusura delle crepacciature. Si tratta di suoli generalmente profondi o molto profondi, con elevati contenuti di argilla, non perfettamente drenati e con una riserva idrica da elevata a molto elevata. Nelle aree collinari sono soggetti ad intensi processi di erosione superficiale.

I *Mollisuoli* sono suoli caratterizzati da un contenuto di carbonio organico sempre superiore al 2%; generalmente evolvono su substrati calcarei o calcareo marosi e sono diffusi nelle aree montane, con presenza di vegetazione naturale; in misura minore si riscontrano anche in ambienti collinari poco interessati da processi di erosione e su superfici pianeggianti, in particolare sugli altopiani calcarei (altopiano ragusano) e sui terrazzi alluvionali antichi (generalmente pleistocenici); in quest'ultimo caso l'uso del suolo è rappresentato da vigneto, agrumeto, oliveto e fruttiferi. Si tratta di suoli dotati di una buona fertilità chimico-fisica, a tessitura media e profondità variabile; generalmente risultano sottili negli ambienti montani e da moderatamente profondi a profondi sulle superfici pianeggianti, dove sono caratterizzati da alta potenzialità produttiva e versatilità.

Gli *Andisuoli*, infine, hanno una diffusione limitata agli ambienti caratterizzati da substrati di origine vulcanica. Possiedono un'ottima ritenzione idrica ed una buona dotazione in elementi della fertilità; di conseguenza sono suoli ad altissima potenzialità e fertilità. L'uso del suolo è condizionato dalla quota e varia dall'agrumeto, al frutteto, al vigneto, sino al castagneto alle altitudini più elevate.

Il quadro pedologico dell'isola risulta pertanto caratterizzato da un'estrema variabilità, che va dai tipi pedologici meno evoluti a quelli più evoluti. Tali condizioni determinano grandi diversità paesaggistiche; diversità correlate alle diverse configurazioni dell'uso del territorio, le quali hanno radici antiche e sono caratterizzate da particolari modalità di utilizzazione delle risorse ambientali. In molti casi, però, i delicati equilibri che reggono l'esistenza delle attività produttive dell'uomo all'interno dell'ambiente naturale sono in via di rapida alterazione, dando luogo a fenomeni di degradazione dell'ambiente, ed in particolare della risorsa suolo, che in talune zone hanno ormai assunto carattere di irreversibilità. In Sicilia sono riscontrabili diversi processi di degradazione dei suoli, tipici dell'area del mediterraneo; il più importante e diffuso è rappresentato dall'erosione idrica, da ricondurre alla forte erosività delle piogge, espressione di un clima tipicamente mediterraneo, all'erodibilità dei suoli ed alle particolari condizioni morfologiche. Gli ambienti maggiormente minacciati dall'erosione idrica sono il sistema collinare delle argille mioceniche e plioceniche (circa 700.000 ettari) ed il sistema collinare della serie gessoso-solfifera (circa 150.000 ettari), che nel complesso occupano una superficie pari a circa 1/3 del territorio regionale.

La vulnerabilità del sistema ambientale collinare è accentuata dalla copertura vegetale molto discontinua, determinata dagli effetti concomitanti di una vegetazione spontanea vittima del clima semiarido ed una utilizzazione agricola del suolo rappresentata in larga misura dal seminativo in asciutto, basato sulla rotazione grano-foraggiere (queste ultime generalmente sulla o vecchia e favino); secondariamente è presente il vigneto, anch'esso in regime asciutto e caratterizzato generalmente dalla disposizione dei filari secondo le linee di massima pendenza. Inoltre, in tali sistemi colturali le lavorazioni del terreno sono realizzate generalmente a rittochino, tecnica che favorisce l'innescarsi ed il progredire dei fenomeni di erosione incanalata..

Altri esempi di degradazione dei suoli sono costituiti dagli incendi di superfici boscate abbinati al pascolo indiscriminato con carichi di bestiame eccessivi. In altri casi si può assistere a fenomeni di desertificazione provocati, oltre che dall'erosione, anche dalla salinizzazione causata da un uso incontrollato di acque salmastre. La degradazione e la perdita irreversibile dei suoli possono divenire una vera e propria emergenza ambientale, che può influire sullo sviluppo socioeconomico di una regione; di conseguenza la salvaguardia dei suoli deve essere considerata una priorità, per la quale valutare con urgenza e con la massima attenzione soluzioni durature.

Questa consapevolezza rende la difesa e la conservazione della risorsa suolo uno degli obiettivi prioritari nella programmazione dello sviluppo del territorio e nella gestione delle risorse naturali.

3.5.6.2 Uso del suolo

La grande variabilità paesaggistica e pedologica determina differenti usi del suolo. L'analisi delle diverse tipologie di utilizzazione dei suoli è stata fatta sulla base dei dati del progetto Corine Land Cover che prevede la costituzione di una banca dati omogenea a livello europeo. Obiettivo primario del progetto è infatti la creazione di una base dati vettoriale omogenea relativa alla copertura del suolo classificata secondo una legenda articolata in 44 classi suddivisa in 3 livelli gerarchici definiti da una nomenclatura unitaria per tutti i Paesi dell'Unione Europea. Ciò favorisce la compatibilità dei dati anche a livello sovranazionale.

Dall'analisi dei dati del Corine Land Cover del 2000 risulta che in Sicilia la superficie dei territori agricoli è pari a 1.636.690 ettari ed è così suddivisa:

Tabella 3.5.4 – Superficie delle aree agricole siciliane

Classi di Uso del suolo	Superficie (ha)
seminativo	817.154
oliveto	240.738
frutteti e frutti minori	167.744
vigneto	161.783
sistemi particellari complessi	126.818
aree prevalentemente occupate da colture agrarie	77.236
colture annuali associate a colture permanenti	45.217
Aree agricole	1.636.690

Si osserva che circa la metà delle aree agricole è rappresentata dai seminativi, circa il 15% dagli oliveti seguiti dai frutteti (costituiti in prevalenza da agrumeti) che occupano circa il 10% della superficie agricola e dai vigneti anch'essi presenti su circa il 10 % della superficie agricola.

Gli usi che determinano condizioni di maggiore erosione dei suoli sono in particolare il seminativo, l'oliveto ed il vigneto, sia per le tecniche colturali adottate (arature a

rittochino, ripetute lavorazioni con organi rotanti) e sia per l'elevata erodibilità dei suoli su cui generalmente si riscontrano tali colture, cioè per le particolari caratteristiche intrinseche dei suoli (tessiture fini o mediamente fini, struttura debole o moderata, contenuto in sostanza organica basso, permeabilità bassa o moderata) oltre che per le particolari condizioni morfologiche (pendenza e lunghezza del versante). In particolare, sulle morfologie collinari, in cui sono presenti generalmente suoli a matrice argillosa spesso con caratteristiche vertiche, si riscontrano fenomeni di erosione diffusa (sheet erosion) ed incanalata (rill, interill e gully erosion);

Al fine di avere una visione della distribuzione delle colture in funzione della pendenza sono stati incrociati i dati di uso del suolo con la carta delle pendenze ottenuta dal modello digitale del terreno (DTM).

Tabella 3.5.5 – Superficie per classi di pendenza

Classe di pendenza (%)	Seminativo (superfici %)	Oliveto (superfici %)	Vigneto (superfici %)
0 –1	9	5	19
1 –5	20	18	33
5 – 10	22	19	23
10 –20	38	32	21
> 20	11	26	4

3.6 Caratterizzazione socio-economica

Lo studio della caratterizzazione socio-economica è stato condotto al fine di fornire una sintesi sulla pressione antropica derivante dalle attività economiche e dalle presenze insediative nel territorio. Si è proceduto quindi all'analisi della popolazione residente e fluttuante ed allo studio degli impatti significativi esercitati dall'attività industriale, agricola e zootecnica sullo stato delle acque superficiali.

3.6.1 Insediamenti urbani

Il carico demografico è fattore di pressione per i consumi di risorse idropotabili, ad una maggiore presenza coincide una maggiore prelievo, qualunque pianificazione deve necessariamente “garantire” una fornitura di risorsa “sufficiente” al soddisfacimento dei bisogni della popolazione.

Allo stesso tempo, altre che in quantità “sufficienti”, la qualità delle acque ad “uso civile” deve essere tale da garantire la salute della popolazione e deve soddisfare gli standard qualitativi previsti dalla norma.

La qualità e la quantità delle acque da utilizzare e smaltire, dipende in modo determinante dal tipo di utilizzo, in particolare, l'acqua per uso civile può essere distinta in funzione dell'uso, in:

- *uso domestico*: è considerata tale l'acqua utilizzata per l'alimentazione, per i servizi igienici e per gli altri impieghi di natura idropotabile effettuati all'interno di unità abitative;
- *uso pubblico*: sono le forniture effettuate negli uffici pubblici di comuni e province, amministrazioni periferiche dello Stato e della

Regione, strutture sanitarie, e residenziali, per anziani, minori o disabili, comunità alloggio, ecc. anche di proprietà di privati, inclusa annaffiatura giardini e pulizia strade, e l'alimentazione di fontane monumentali;

- *piccolo uso produttivo*: sono le forniture per uso idropotabile nei locali destinati ad attività artigianali, commerciali, di servizio, del settore terziario con consumi annui fino a 500 mc;
- *grande uso produttivo*: sono le forniture per uso idropotabile all'interno dei locali destinati ad attività artigianali, commerciali, di servizio, del settore terziario, con consumi annui superiori a 500 mc;
- *uso antincendio*: rientra in tale tipologia l'attingimento di acqua dalla presa all'uopo predisposta per essere utilizzata esclusivamente per lo spegnimento di incendi.

L'acqua (Decreto legge 152/06 e legge Galli 36/94) dovrebbe essere impiegata in questa scala di priorità: potabile, civile, industriale e agricolo, impiegare l'acqua potabile per uso agricolo è uno spreco.²

Dall'altra parte, la Popolazione, costituisce il determinante per l'inquinamento di origine civile, che deriva dallo scarico dei liquami di fogna contenenti alte quantità di sostanze organiche e di saponi che si riversano generalmente nei corsi d'acqua superficiali, raggiungendo a volte anche le falde acquifere, dunque il sottosuolo. Tale tipo di inquinamento è usualmente prodotto dagli scarichi delle città incluse le acque di scolo domestiche, con una buona dose di sostanze organiche biodegradabili e agenti patogeni o da qualsiasi altro comportamento che contamina l'acqua, poi riversata con o senza trattamento di depurazione nei fiumi o direttamente a mare. I reflui urbani possono contenere anche prodotti chimici di vario genere provenienti da lavorazioni artigianali, commerciali e industriali, come detersivi e solventi che spesso contaminano le falde acquifere sotterranee. Al pari di quanto visto per la fornitura, si indicano gli scarichi:

- *acque reflue domestiche*: sono le acque provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche;
- *acque reflue industriali*: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici in cui si svolgono attività commerciali o industriali, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento;
- *acque reflue urbane*: acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue civili, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento.

Queste le premesse, l'analisi indica che il Distretto idrografico della Sicilia si estende su una superficie di circa 26.000 Km², interessa 9 province regionali e circa 5.029.683 abitanti (Tabella 3.6.1).

² M. Pizzichini*, M. Sciortino*, C. Russo*, *Approvvigionamento della risorsa idrica: analisi tecnico-economica per la prevenzione della desertificazione a Licata* * ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente)

Tabella 3.6.1 - : Superficie provinciale e popolazione residente (01/01/2008)

Province Regionali	Superficie (Ha)	Abitanti	Densità (ab per kmq)
Agrigento	3041,9	455.550	149,75
Caltanissetta	2124,52	272.570	128,29
Catania	3552,2	1.081.915	304,58
Enna	2561,73	173.723	67,81
Messina	3247,34	654.032	201,40
Palermo	4992,23	1.243.385	249,06
Ragusa	1614,02	311.770	193,16
Siracusa	2108,8	400.764	190,04
Trapani	2460,08	435.974	177,21
Totale	25.703,82	5.029.683	195,69

Il carico demografico, è diversamente ripartito sul territorio regionale, è maggiore nelle aree densamente urbanizzate, inoltre le superfici territoriali, per quanto si dirà nel seguito dell'analisi di contesto, non sono rappresentative della disponibilità di risorsa idrica. Ciò significa che il carico demografico è distribuito sul territorio in modo differenziato, con modalità che non sempre tengono in considerazione la disponibilità di risorse o la vicinanza a zone di prelievo.

Dall'altra parte, esistono pressioni dovute allo spopolamento, in particolare dei comuni e delle frazioni "per la regione siciliana è stata pubblicata una "Lista rossa dei comuni montani a rischio scomparsa e spopolamento". Secondo questo studio, i comuni a maggiore rischio sono quelli con una popolazione fino a 3.000 abitanti, che hanno perso negli ultimi 35 anni circa la metà della loro popolazione. Quelli con una riduzione maggiore del 35% sono: Fondachelli Fantina (ME), San Marco D'Alunzio (ME), Casalvecchio Siculo (ME), Raccuja (ME), Ucria (ME), Novara di Sicilia (ME), Roccella Valdemone (ME), Mongiuffi Melia (ME), Malvagna (ME), San Salvatore di Fitalia (ME), Resuttano (CL), Bompietro (PA), Tripi (ME), Montalbano Elicona (ME), Cesarò (ME), Floresta (ME), Gratteri (PA), San Mauro Castelverde (PA), Sclafani Bagni (PA), Isnello (PA), Limina (ME), Motta Camastra (ME), Basicò (ME), Alimena (PA). Tra i comuni con popolazione che va tra i 3.000 e i 5.000 abitanti, hanno perso una quota di popolazione superiore al 30% i comuni di Castiglione di Sicilia (CT), Polizzi Generosa (PA), San Fratello (ME).

Il Documento CNEL del 5 giugno 2008, Osservazioni e Proposte su "Tutela delle risorse idriche", indica che Lo spreco della risorsa ha inizio già dalla prima fase del ciclo idrico. Infatti, se il territorio fosse interamente libero tutta l'acqua della pioggia sarebbe assorbita e, infiltrandosi nel sottosuolo, entrerebbe direttamente nella falda sotterranea. Bisogna invece tenere conto del "costruito" e delle infrastrutture di tutti i tipi che sono presenti sul territorio: in queste situazioni l'acqua non penetra, ma scivola e scorre per andare a finire nei tombini formando le cosiddette acqua bianche che, a loro volta, si riversano nei fiumi. Così come un versante troppo costruito, disboscato, o privato del manto erboso che permette una buona infiltrazione, sottrae alla conseguente ricarica della falda una cospicua parte di acqua, creando un fenomeno di ruscellamento, per cui l'acqua

scorre velocemente sui pendii andando direttamente al fiume con la conseguenza, fra l'altro, non solo di perdere un bene (l'acqua), ma anche di favorire fenomeni di dilavamento superficiale, frane di versanti, smottamenti, etc..

Si è fatto espresso riferimento, all'interno del paragrafo popolazione e salute alle tipologie di uso della risorsa idropotabile, l'ambiente urbano può influire sul riutilizzo delle acque attraverso sistemi di depurazione che consentano il riuso per la manutenzione delle ville e dei giardini e per le fontane "decorative". Allo stesso modo, le tecniche costruttive delle abitazioni, per i nuovi insediamenti, possono consentire di utilizzare strumenti per il riutilizzo della risorsa. Il tema, tuttavia, viste le peculiarità indicate, depurazione e riuso, per le sue caratteristiche può essere ri-collocato, nel tema popolazione e in quello acque e qualità dei corpi idrici.

Nel rapporto ambientale, pertanto si definiranno le zone di maggiore pressione e le zone per le quali le infrastrutture presenti non sono sufficienti a garantire un uso sostenibile (sia per i prelievi che per lo scarico). A ciò si aggiunga che, il fabbisogno di acqua necessaria al soddisfacimento dei bisogni sopra identificati è variabile in funzione della stagione climatica, della popolazione presente (inclusi i "fluttuanti")³, degli usi ed abitudini, e allo stesso tempo i flussi di acqua richiesta variano in funzione delle ore del giorno. Una stima territorio le può essere effettuata tramite l'uso della carta di uso del suolo "aree urbanizzate" e "densità demografica" rispetto ai bacini idrografici, definendo il fabbisogno giornaliero di risorsa.

Come valutazione del Piano, a patire dalle misure, gli effetti si ritengono potenzialmente positivi o non negativi, per la popolazione e salute umana, le valutazioni del rapporto ambientale terranno nella dovuta considerazione gli indicatori relativi alla depurazione delle acque ed ai principali indicatori di qualità.

3.6.2 Attività industriali

Partendo dalla classificazione operata dall'ISTAT (8° Censimento dell'industria e dei servizi, 2001), sono state raggruppate tra loro le diverse tipologie industriali e come mostrato in tabella 3.1.2, sono state individuate quelle facenti parte delle attività industriali, delle attività terziarie, degli insediamenti produttivi idroesigenti e degli insediamenti che presentano scarichi di sostanze pericolose.

L'industria rappresenta uno dei settori economici di maggiore rilievo per la Sicilia, in particolare la petrolchimica e quella energetica costituiscono i pilastri portanti del comparto, anche se in generale il territorio regionale è scarsamente "industrializzato", la produzione industriale ed i problemi che ne derivano sono decisamente concentrati su porzioni di territorio. Da questo punto di osservazione esistono solo 4 sistemi locali lavoro definibili come "industriali": Gela, Milazzo, Priolo e Termini Imerese, nel resto dell'isola si può parlare più propriamente di "artigianato industriale" a cui aggiungere, il comune di Biancavilla (CT). Queste aree industriali di Augusta-Priolo Siracusa), Gela (Caltanissetta) e Milazzo Messina) sono state dichiarate dalla legislazione nazionale e regionale "aree ad elevato rischio di crisi ambientale" e l'area di Biancavilla (Catania) è stata inclusa tra i "siti di interesse nazionale".

³ Per *popolazione fluttuante* si intende la popolazione presente in modo "momentaneo", turisti e pendolari, che in alcuni contesti possono modificare in modo consistente la popolazione presente in determinato territorio.

Le pressioni proprie del settore, quindi, sono maggiormente rappresentative in queste 4 aree, che nel resto dell'isola. Questi distretti sono nati in un contesto economico molto dinamico e in decisa espansione, attraverso incentivazioni alle imprese si sono favorite le aperture di impianti, producendo uno sviluppo socioeconomico "importante" nei territori di collocazione.

Nel resto del territorio il modello di riferimento è basato sulla piccola impresa, che generalmente comporta un minore carico complessivo, ma che d'altra parte è scarsamente innovativo, e che pertanto non sempre rispetta le strategie comunitarie in termini di produzione sostenibile.

L'industria in generale, è un settore che utilizza la risorsa idrica, pertanto è settore determinante e contemporaneamente di pressione. La presenza di impianti industriali sul territorio impatta sul settore acqua, tuttavia, il fabbisogno è molto variabile, dipendendo dai giorni e dalle ore di apertura degli impianti, ma soprattutto dal tipo di produzione. L'acqua nel settore industriale può essere utilizzata come materiale di produzione o per il raffreddamento degli impianti, in entrambi i casi la risorsa utilizzata subisce variazioni fisiche-chimiche tali da necessitare soluzioni tecniche per il suo smaltimento e/o riuso.

Per ciò che riguarda l'energia prodotta attraverso le centrali idroelettriche, è un fattore di produzione "poco" importante, in Sicilia le centrali idroelettriche sono rappresentate nella tabella che segue. Lo sfruttamento della risorsa idrica a fini produttivi energetici, è intesa come rinnovabile, tuttavia deve essere tale da garantire "buono stato ecologico" nei corpi idrici sottesi e da garantire il "flusso minimo vitale" nei bacini di utilizzo, per il mantenimento della biodiversità degli ambienti.

Tabella 3.6.2 - Ubicazione e potenza delle centrali idroelettriche attive in Sicilia (dicembre 2007)

Sicilia occidentale			
Impianto	Tipo	Unità	Potenza efficiente MW
Centrale Guadatami (ENEL Greenpower), Piana degli Albanesi (Palermo)	modulata	GUA 1	30
	modulata	GUA 2	30
	modulata	GUA 3	20
Centrale Casuzze (ENEL Greenpower), Piana degli Albanesi (Palermo)	serbatoio	3 x 3 MW	9
Sicilia orientale			
Impianto	Tipo	Unità	Potenza efficiente MW
Centrale Anapo (ENEL Produzione), Priolo Gargallo (Siracusa)	modulata	ANP 1	125
	modulata	ANP 2	125
	modulata	ANP 3	125
	modulata	ANP 4	125
Centrale Alcantara 1° Salto (ENEL Greenpower), Castiglione di Sicilia (Catania)	acqua fluente	2 x 1,3 MW	2,6
Centrale Alcantara 2° Salto (ENEL Greenpower), Castiglione di Sicilia (Catania)	acqua fluente	2 x 2,1 MW	4,2

Sicilia occidentale			
Impianto	Tipo	Unità	Potenza efficiente MW
Asta idrica Sosio-Verdura			
Impianto	Tipo	Unità	Potenza efficiente MW
Centrale S. Carlo (ENEL Greenpower), Burgio (Agrigento)	bacino	3 x 2 MW	6
Centrale Favara (ENEL Greenpower), Cartabellotta (Agrigento)	acqua fluente	1 x 1 MW	1
Centrale Poggiadiana (ENEL Greenpower), Cartabellotta (Agrigento)	bacino	2 x	4,3
Asta idrica Salso-Simeto			
Impianto	Tipo	Unità	Potenza efficiente MW
Centrale Troina (ENEL Greenpower), Troina (Enna)	serbatoio	TRO 1	10
		TRO 2	10
		TRO 3	10
Centrale Grottafumata (ENEL Greenpower), Randazzo (Catania)	serbatoio	GRO 1	9
		GRO 1	9
Centrale Regalbuto (ENEL Greenpower), Regalbuto (Enna)	serbatoio	1 x 6,4 MW	6,4
Centrale Contrasto (ENEL Greenpower), Adrano (Catania)	serbatoio	CNT 1	17,5
		CNT 2	17,5
Centrale Paternò (ENEL Greenpower), Paternò (Catania)	serbatoio	PAT 1	6,4
		PAT 2	6,4
Centrale Barca (ENEL Greenpower), Paternò (Catania)	serbatoio	2 x 4,7 MW	9,4
Centrale Petino (ENEL Greenpower), Sortino (Siracusa)	serbatoio	2	4,1
Centrale Cassibile (ENEL Greenpower), Avola (Siracusa)	acqua fluente	1	2,2

3.6.3 Uso agricolo del territorio e zootecnia

Una sintetica analisi dell'agricoltura siciliana evidenzia che la frutticoltura e l'orticoltura sono presenti nelle aree pianeggianti, principalmente costiere, ed occupano il 7,5% circa della superficie regionale, mentre i seminativi in asciutto occupano il 32% circa della superficie regionale e sono diffusi nelle aree collinari. Come si evince dal grafico riportato in figura 3.5.1, altri comparti produttivi significativi per l'economia siciliana sono l'olivicoltura e la viticoltura, che interessano rispettivamente il 10% circa (di cui meno dell'1% in irriguo) e il 6% circa (di cui circa il 3% in irriguo) del territorio regionale. In figura 3.5.2 è riportata la Carta dell'uso agroforestale del suolo.

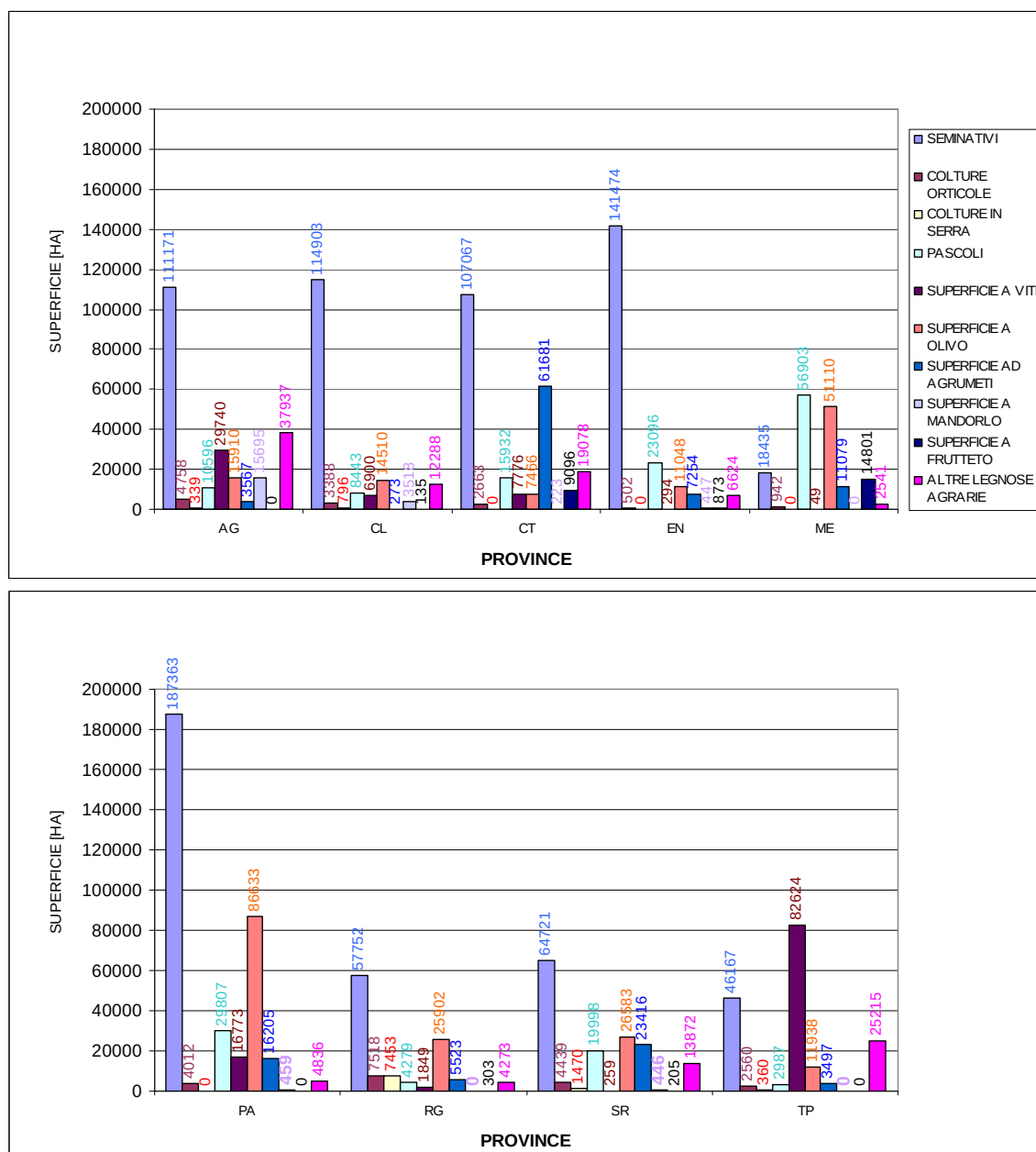


Figura 3.6.1 – Distribuzione delle superfici agricole per territorio provinciale

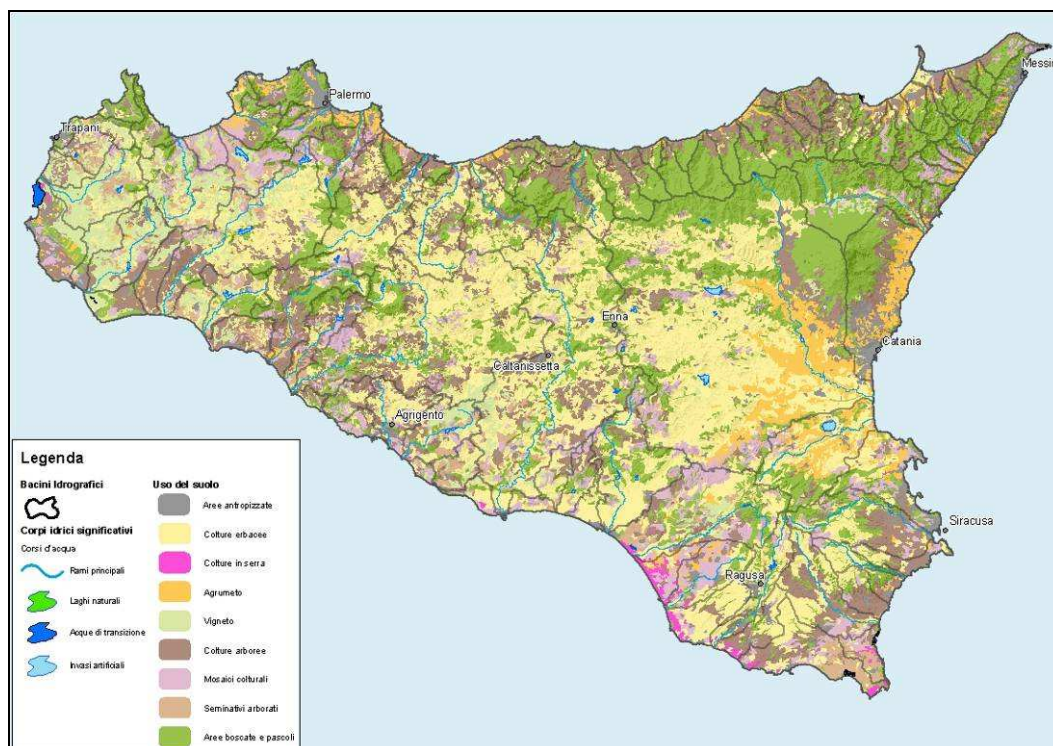


Figura 3.6.2 –Carta dell'uso agroforestale del suolo

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (120.290 ha) che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico riportato in figura 3.6.3 principalmente da boschi a fustaia (60%), per un valore di 72.127 ettari e in minor misura da boschi cedui (26%), per un valore di 30.748 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (14%) per un valore di 17.353 ettari ed in minima parte da coltura legnosa specializzata (2%), per un valore di 2530 ettari.

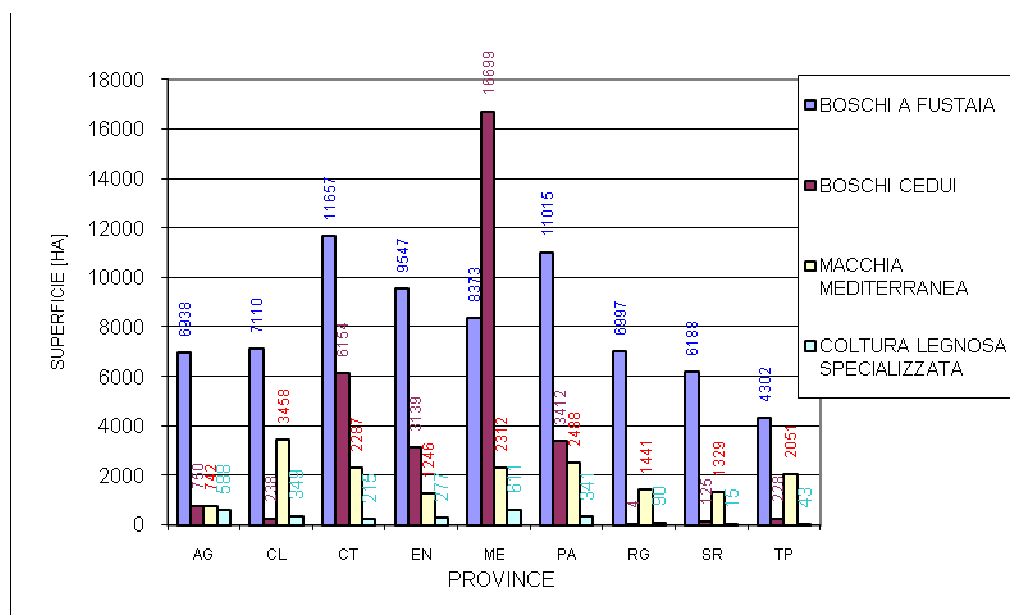


Figura 3.6.3 – Distribuzione delle superfici boschive per territorio provinciale

Le aziende agricole della Sicilia che, secondo i dati ISTAT – V censimento dell'agricoltura del 2000, praticano l'allevamento di bestiame risultano essere 18.443, pari ad appena il 5,0% del totale. Si tratta di un dato inferiore del 38,5% a quello rilevato nel 1990, che indica l'abbandono della pratica zootecnica da parte di un gran numero di aziende. Gli allevamenti più diffusi sono quello bovino (49% delle aziende allevatrici) e quello ovi-caprino, con un'incidenza del 46,6%. Il settore zootecnico siciliano è caratterizzato da una preponderante presenza degli allevamenti, sia bovini che ovi-caprini, di tipo estensivo. La forma di allevamento più diffusa è quella libera (allevamento brado) nelle sue diverse accezioni, mentre molto meno diffusa è la stabulazione semifissa o fissa. La massima concentrazione di capi allevati si riscontra nelle aree di collina e di montagna, dove sono prevalenti i sistemi semiestensivi ed estensivi, caratterizzati da un basso livello di produttività e con un limitato ricorso al capitale ed un elevato uso della terra; i sistemi zootecnici intensivi con alti livelli tecnologici, ad elevata intensità di capitale e poco uso di terra sono rari e perlopiù diffusi nelle aree di pianura. Particolare attenzione merita la zootecnia dell'area iblea (provincia di Ragusa), che dal punto di vista tecnico ed economico è la più importante della regione. Nel territorio ibleo le aziende zootecniche sono orientate prevalentemente verso l'allevamento bovino per la produzione del latte, che viene venduto direttamente alle ditte acquirenti oppure viene trasformato in azienda per la produzione del tipico formaggio ragusano. Le aziende dedite all'allevamento bovino sono ubicate prevalentemente sull'altopiano ibleo, tradizionalmente vocato a questo tipo di utilizzazione, e hanno una superficie media di circa 25-30 ettari, valore nettamente superiore alle media regionale e nazionale, ma che si spiega con l'indirizzo produttivo estensivo asciutto della maggior parte delle aziende zootecniche. Il numero dei capi zootecnici presenti all'interno del territorio siciliano sono riportati nel grafico di figura 3.6.4 da cui si evince, generalmente, il prevalere del patrimonio zootecnico avicolo.

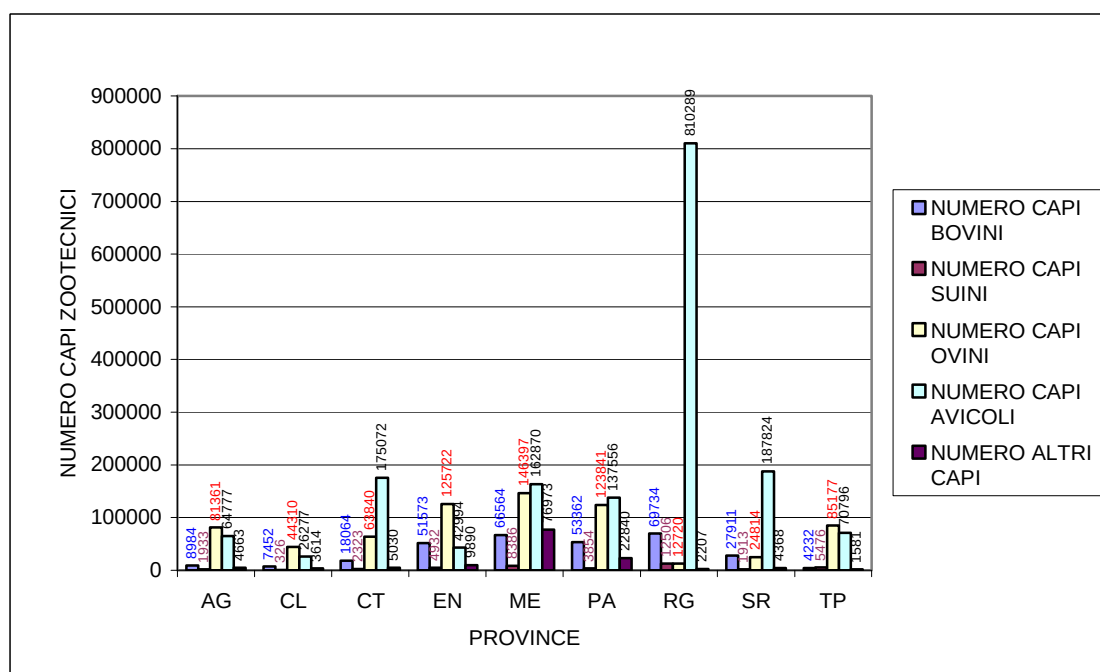


Figura 3.6.4 – Distribuzione capi zootecnici per territorio provinciale

3.7 Caratterizzazione naturalistica⁴

3.7.1 Origine e valori del patrimonio vegetazionale e floristico della Sicilia

Nell'ambito del territorio siciliano la ricchezza degli habitat, determinata dalla diversità dei substrati geologici, dall'articolata orografia e da condizioni climatiche favorevoli definiscono una moltitudine di ambienti che, insieme, ospitano una ricchezza biologica straordinaria. Variamente aggregata, essa costituisce una moltitudine di cenosi delle quali alcune molto peculiari.

Sotto l'aspetto floristico, l'Isola, per la sua ubicazione al centro del Mediterraneo, presenta delle correlazioni di tipo fitogeografico molto significative che hanno un chiaro riscontro nelle vicissitudini paleogeografiche che hanno interessato il territorio dal Miocene in poi. La flora dell'Isola, infatti, è caratterizzata oltre che da un ricco contingente endemico che evidenzia il suo marcato isolamento geografico, anche da entità spesso abbastanza rare o con significato relitto, in comune con altri territori limitrofi. Tutto ciò conferisce una notevole peculiarità e talora unicità alle comunità vegetali attualmente osservabili sull'Isola, accentuandone il valore naturalistico e paesaggistico.

Il suo popolamento vegetale ben si inserisce nel contesto dei caratteri biogeografici espressi dal più ampio Bacino mediterraneo, venendo a rappresentarne un'efficace sintesi.

3.7.2 Il contesto biogeografico di riferimento

La regione mediterranea comprende lo spazio geografico pertinente alla parte temperata dei tre vecchi continenti: l'Europa, l'Asia, l'Africa. I suoi caratteri biogeografici, così come il clima e la stessa antropizzazione, sono stati condizionati dal suo mare sulle cui sponde si sono sviluppate mitiche civiltà che, nella loro diversità, hanno dato un'impronta unitaria ed inconfondibile all'intera regione. Il clima, in particolare, ha una sua forte connotazione essendo caratterizzato da un periodo secco più o meno ampio che si alterna con un periodo piovoso più o meno breve. Queste condizioni, unitamente alle vicissitudini geoclimatiche e antropiche, hanno espresso una flora e una vegetazione molto peculiari cui si impronta il paesaggio attuale. Dal punto di vista fitogeografico, la regione in esame fa parte del regno oloartico. Al riguardo, Takhtajan suddivide tale regno in tre sottoregni: boreale, tetiano e madreano. Il sottoregno tetiano, o mediterraneo antico, si estende dall'America occidentale e centrale alla Macaronesia, a tutto il Bacino del Mediterraneo fino al territorio del Gobi, nell'Asia centrale, e viene a sua volta distinto nelle regioni macaronesica, mediterranea, saharo-arabica e irano-turaniana. Il sottoregno boreale, il più esteso dei sottoregni oloartici, invece, consta di quattro regioni, la circumboreale, l'asiatica orientale, l'atlantico-nordamericana e quella delle Montagne Rocciose. La regione circumboreale è la più grande in assoluto, includendo l'Europa extramediterranea, l'Anatolia settentrionale, parte del Caucaso, gli Urali, buona parte della Siberia, alcune grandi isole del Pacifico settentrionale, la maggior parte dell'Alaska

⁴ I paragrafi 3.7.1 ÷ 3.7.6 sono tratti dal testo "Biodiversità facciamo il punto: Strategia per l'educazione. La gestione e la conservazione". Autore del testo: Prof. Francesco Maria Raimondo (Università degli studi di Palermo).

e parte del Canada. I sottoregni boreale e tetiano vengono in contatto nelle rispettive regioni circumboreale e mediterranea.

Inquadramento biogeografico della regione mediterranea

Regno floristico **Oloartico** (3 sottoregni)

Sottoregno **Tetiano** (4 regioni)

Regione **Mediterranea** (9 province)

I limiti della regione floristica vengono definiti sia su base ecologica che fitogeografia. L'areale di *Quercus ilex*, corrispondente alla zona di coltivazione dell'olivo, definisce bene lo spazio di pertinenza della regione mediterranea.

3.7.2.1 Lineamenti floristici della regione: Biodiversità ed endemismo

Per quanto riguarda le piante vascolari, la regione mediterranea è fra le aree più ricche di specie sia selvatiche che coltivate. Secondo vari autori, la flora vascolare nativa della regione è espressa da circa 25.000 specie: prevalentemente Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Scrophulariaceae, Caryophyllaceae, Rosaceae, Apiaceae, Liliaceae e Lamiaceae. La diversità tassonomica, e quindi quella genetica, è esaltata dalla presenza di numerose sottospecie e varietà. Una famiglia, Aphyllanthaceae, è esclusiva della regione. I generi sono complessivamente 800, di cui 150 endemici.

Al suo interno, diverse aree presentano una ricchezza specifica superiore a 2000 unità per 15 km² e distretti come la Sicilia hanno una ricchezza floristica molto elevata: circa 3.300 taxa di piante selvatiche su 25.000 km².

Nell'insieme della flora, prevalgono le terofite, ovvero le piante a ciclo annuo. Ben rappresentate, soprattutto in montagna, sono pure le emicriptofite (erbacee polienni), come anche le fanerofite, ovvero le piante legnose che definiscono i paesaggi naturali della macchia e della foresta mediterranea. Non trascurabile è l'incidenza delle geofite, espresse da piante erbacee bulbose e rizomatose.

Il 50% dei taxa specifici è endemico. L'endemismo è concentrato in alcuni settori fra cui emergono le grandi isole (Sicilia, Sardegna, Corsica, Creta) e alcuni sistemi montuosi della Grecia, del Sud della Spagna e del Marocco. In questi settori, spesso, il tasso di endemismo supera il 10% e in diverse aree anche il 20. Fra queste, in Sicilia, figurano i comprensori montani dell'Etna e delle Madonie.

3.7.2.2 Vegetazione naturale

Secondo Quézel la vegetazione naturale nell'area del Bacino è distribuita in cinque fasce altitudinali, in funzione delle progressive variazioni all'interno dello stesso clima mediterraneo:

Fascia termo-mediterranea

Fascia mediterranea

Fascia supra-mediterranea

Fascia mediterraneo-montana

Fascia oro-mediterranea

Di seguito viene presentata una rassegna analitica dei principali aspetti di vegetazione naturale della regione mediterranea proposta dal citato studioso ed elaborata per fascia

altitudinale, struttura, settore geografico e substrato, con esclusione degli aspetti riferibili alla fascia oro-mediterranea, probabilmente in quanto priva di vegetazione forestale.

Fascia mediterranea [incl. termo-mediterranea]

Matorral arborescente

Mediterraneo occidentale

(su substrato calcareo)

Quercus ilex L.

Olea europaea L.

Pistacia lentiscus L.

Juniperus sp.pl.

Pinus halepensis Mill.

Tetraclinis articulata (Vhal) Masters

(su altri substrati)

Quercus suber L.

Area adriatica

Quercus ilex L.

Pinus halepensis Mill.

Pinus dalmatica Vis.

Mediterraneo orientale

Olea europaea L.

Pistacia lentiscus L.

Quercus ilex L.

Quercus calliprinos Webb

Quercus infectoria Olivier

Quercus boissieri Reuter

Quercus aegilops s.l.

Pinus halepensis Mill.

Cupressus sempervirens L.

Pinus nigra Arnold

Macchia, gariga, phrygana

Quercus coccifera L.

Rosmarinus sp. pl.
Thymus capitatus (L.) Hoffmanns. & Link
Lavandula sp.pl.
Phillyrea sp.pl.
Erica arborea L.
Cistus sp.pl.
Centaurea spinosa L.
Calicotome villosa (Poir.)Link
Sarcopoterium spinosum Spach
Genista acanthoclada DC.

Fascia supra-mediterranea

Foreste di querce caducifoglie

Quercus cerris L.(dall'Italia alla Siria)
Quercus faginea Lam.(Mediterraneo meridionale occidentale)
Quercus infectoria Olivier (Mediterraneo orientale)
Quercus ithaburensis Decne. (Israele e Giordania)
Quercus pubescens Willd. (Mediterraneo settentrionale)

Fascia mediterraneo-montana

Foreste di cedro

Cedrus atlantica (Endl.) Carrière (Marocco)
Cedrus brevifolia Elwes & Henry (Cipro)
Cedrus libani A.Richard (Turchia)

Foreste di abeti mediterranei

Abies cephalonica Loudon (Grecia)
Abies cilicica Carrière (Turchia)
Abies marocana Trab. (Marocco)
Abies nebrodensis (Lojac.) Mattei (Calabria e Sicilia)
Abies pinsapo Boiss. (Spagna)

Foreste montane di pini

Pinus calabrica Gord. (Calabria e Sicilia)

Pinus clusiana Clemente (Spagna)

Pinus italica Herter (Italia)

Pinus laricio Poir. (Corsica)

Pinus mauritanica (Maire & Peyerimh.) Gaussen (Algeria e Marocco)

Pinus nigra Arnold (aree disgiunte nel Mediterraneo)

Pinus pallasiana Lamb. (Grecia e Turchia)

Pinus salzmanni Dun. (Spagna)

Nel paesaggio vegetale attuale della regione, le espressioni di vegetazione climacica - salvo il caso dei fruticeti altomontani (fascia oro-mediterranea) - occupano uno spazio limitato rispetto alla loro originaria estensione. Al loro posto - da secoli - l'uomo ha determinato l'insediamento di strutture vegetazionali come il matorral, e, ancora, strutture meno stabili - come la gariga, la phrygana, la batha e le praterie, intensamente pascolate e periodicamente percorse dal fuoco - ma soprattutto le tradizionali colture mediterranee (cereali, vite, mandorlo e olivo), che insieme hanno contribuito all'evoluzione e diversificazione della Biodiversità della regione. Oggi, parte di questi sistemi, sono stati sostituiti da colture intensive o da impianti forestali costituiti da elementi esotici (soprattutto *Eucalyptus* sp. pl.) che hanno - troppo spesso - profondamente modificato le connotazioni del paesaggio storicizzato e messo a rischio la Biodiversità della regione.

3.7.2.3 Piante a rischio

Da quanto emerge dalla letteratura, limitatamente a una parte dei paesi del Bacino, diversi sono i paesi in cui si sono verificate estinzioni di specie vegetali. In alcuni paesi, i casi di piante vascolari in pericolo, vulnerabili, minacciate o con status indeterminato sono considerevoli. Fra i paesi in cui il fenomeno è particolarmente preoccupante ricorrono la Grecia, l'Algeria, l'Italia, il Marocco e i territori dell'ex Jugoslavia. Da quanto emerge, non è fuori luogo individuare nel turismo una delle principali cause della perdita della biodiversità mediterranea.

3.7.3 Il contesto siciliano: la flora

La Sicilia, al centro del Mediterraneo, per le proprie caratteristiche geolitologiche, orografiche e climatiche, esprime una sintesi dei principali valori riscontrabili nell'intero Bacino.

La flora siciliana è stata trattata con completezza solo da Gussone e successivamente da Lojacono-Pojero. Rispetto alla pubblicazione dell'opera di quest'ultimo, è trascorso un secolo e in questo lungo periodo sono intervenuti cambiamenti significativi non solo sulla tassonomia e sull'esplorazione floristica della regione, ma anche per quel che concerne l'ambiente e le ripercussioni negative su di esso dell'attività antropica, che in

alcuni casi ha prodotto la distruzione di habitat e con essa la perdita delle connesse realtà biologiche.

La più recente analisi statistica sulla componente tassonomica della flora regionale risale a trent'anni fa ed è stata condotta sui dati, allora inediti, della Flora d'Italia di Pignatti. In seguito, sono stati forniti, occasionalmente, solo dati quantitativi complessivi. Gli ulteriori sviluppi degli studi tassonomici e floristici in Sicilia, in particolare nelle sedi universitarie di Catania e Palermo, hanno determinato un incremento delle unità tassonomiche specifiche e infraspecifiche, specialmente per quanto riguarda segnalazioni di taxa inediti o nuovi per la Scienza.

Recentemente è stato pubblicato un catalogo delle piante vascolari della Sicilia comprendente le unità tassonomiche della flora nativa ed esotica sia avventizia che coltivata, riportate per il territorio regionale. Vengono considerate specie e sottospecie, nonché varietà e forme, contrariamente all'orientamento attuale che si limita a considerare solo le prime. Ciò, in relazione alla finalizzazione dello stesso catalogo che si pone come strumento di analisi della flora di un'area insulare significativa della regione mediterranea a disposizione degli addetti ai lavori, ma soprattutto come base conoscitiva della Biodiversità regionale per le relative azioni di conservazione e valorizzazione. Oltre alle informazioni sinonimiche sui singoli taxa, il catalogo offre anche riferimenti circa l'ecologia e la distribuzione nella regione. In detto lavoro non vengono trascurati i taxa critici. Ne risulta che le famiglie complessivamente rappresentate sono poco più di 175; i generi poco meno di 950; i taxa specifici e infraspecifici (sottospecie, varietà e forme) circa 3300. Ai taxa riportati nel citato catalogo, oggi sono da aggiungere altre poche unità, di cui alcune descritte recentemente come nuove per la Scienza, altre segnalate per la prima volta nell'Isola.

L'endemismo trova nella flora regionale una forte incidenza. Al riguardo, comprensori ricchi sono le Madonie, l'Etna, i monti del Palermitano, le piccole isole. Rilevanza assumono tanti altri taxa che pur non risultando endemici costituiscono autentiche rarità che documentano la storia naturale della regione, trasgressioni di phytochoria che nel cuore del Mediterraneo trovano un loro punto d'incontro.

La Biodiversità vegetale, limitatamente alla componente vascolare presa in esame, trova una maggiore concentrazione nella provincia di Palermo, dove, secondo uno studio analitico del territorio si rinvenivano circa 2150 taxa di cui 1175 nell'area di Pizzo Carbonara-Piano Battaglia sulle Madonie. Tale accentuata diversità, superiore al 75% della diversità regionale, va rapportata all'estensione del comprensorio madonita che da solo incide per il 2,5% e peraltro si caratterizza per considerevole incidenza dell'endemismo. Alta diversità biologica si registra sull'Etna, sui Nebrodi e sui Peloritani. Nell'insieme si tratta di territori per i quali mancano dati aggiornati utilizzabili per una rappresentazione cartografica come realizzato per la provincia di Palermo. Isole di Biodiversità sono ancora i promontori carbonatici della costa tirrenica da capo Tindari a Erice, nonché aree limitate della costa meridionale come Capo Passero, Gela e Cava Randello nel settore ibleo. Notevole è anche la diversità del sistema delle piccole isole circumsiciliane espressa da circa 1315 taxa specifici ed infraspecifici di cui oltre 100 endemici.

Non raffrontabili ai dati della flora vascolare sono quelli inerenti alle altre componenti floristiche. Per quella briofitica si hanno dati incompleti rapportabili alle nove province e ai settori montani ed insulari. Rilevanza assume la diversità delle province di Messina,

Palermo e Catania rispettivamente con 426, 410 e 325 taxa specifici ed infraspecifici. Esprimono una accentuata ricchezza briofitica i monti Peloritani (451 taxa), le Madonie (318) e l'Etna (307); fra le isole circumsiciliane, l'isola di Pantelleria (118) e l'arcipelago delle Eolie (127). Una certa completezza si rileva per quanto concerne la componente micologica la cui conoscenza viene condensata in un recente check-list.

3.7.4 La vegetazione

Fatta eccezione per le formazioni boschive che ricoprono in maniera discontinua i maggiori rilievi montuosi dell'Isola, il paesaggio vegetale attuale, data l'antica antropizzazione, è espresso da sistemi agricoli attivi o in abbandono, da praterie più o meno arbustate e da saltuari aspetti di macchia mediterranea alle quali si aggiungono vaste superfici ricoperte da popolamenti forestali artificiali, per lo più di specie esotiche, che non possono essere assimilati alle locali formazioni forestali.

Quanto resta dei boschi naturali proprio in alcuni dei sistemi montuosi quali l'Etna, i Peloritani, i Nebrodi, le Madonie, i Sicani e gli Iblei – talvolta di notevole sviluppo, talora frammentato e articolato insieme – permette oggi di ricostruire la continuità dei caratteri forestali della Sicilia.

La vegetazione di tipo climatico non ha sempre carattere forestale; essa comprende varie espressioni fra le quali, in rapporto all'altitudine, progressivamente ricorrono:

1. la macchia costituita principalmente da arbusti sempreverdi, sclerofillici, afferenti a diversi generi di varie famiglie (*Olea*, *Phillyrea*, *Ceratonia*, *Pistacia*, *Rhamnus*, *Erica*, *Arbutus*, *Quercus*, *Pinus*, *Euphorbia*, *Bupleurum*, *Periploca*, *Chamaerops* e *Juniperus*), insediati nella fascia mediterranea arida (termo-mediterranea);
2. le foreste di querce sempreverdi (*Quercus ilex*, e *Q. suber*) con specie di *Acer*, *Fraxinus* e altri elementi come *Celtis*, *Viburnum* e *Ligustrum* insediati nella fascia mediterranea temperata;
3. i boschi caducifogli a prevalenza di specie del genere *Quercus* (con presenza di altre latifoglie decidue dei generi *Acer*, *Tilia*, *Ostrya*, *Fraxinus* e *Ulmus* e sempreverdi dei generi *Ilex*) o di conifere come *Taxus*, *Pinus* e *Abies*) insediati nella fascia supramediterranea;
4. i boschi montani a *Fagus* con *Acer*, *Malus*, e, eccezionalmente, *Betula*;
5. i fruticeti altomontani ad *Astragalus*, *Genista* e *Juniperus* caratterizzati da un portamento pulvinante, prostrato al suolo, tipico delle vegetazioni di alta quota.

I caratteri ed i contesti più significativi della vegetazione forestale siciliana, più o meno naturale, sono descritti nelle tipologie di bosco di seguito riportate.

3.7.4.1 Boschi a prevalenza di leccio o di sughera

Lecceti e sughereti costituiscono formazioni solo in parte ben conservate. Questi boschi per la loro originaria localizzazione costiera, collinare e submontana hanno nel tempo subito una notevole riduzione. Lo spazio potenziale attribuibile a queste formazioni, infatti, è quello largamente interessato dall'agricoltura e dalle attività intensive dell'uomo.

Non mancano espressioni di formazioni a sughera aperte o peggio degradate per effetto, soprattutto, del fuoco o lecceti che hanno perso la continuità distributiva per effetto della pratica del legnatico e sono oggi in fase di apparente recupero essendo venute meno le utilizzazioni. Essi si conservano ancora in alcuni settori della costa settentrionale-orientale e dell'interno, principalmente sull'Etna, sul versante settentrionale dei Peloritani, dei Nebrodi, delle Madonie, dei Monti Sicani e nel Siracusano. Propaggini significative da un punto di vista fitogeografico si trovano altresì nel Trapanese come ad Erice, Calatafimi e Buseto Palizzolo nonché nelle isole di Salina, Marettimo e Pantelleria. In particolare, lecceti superbi sono presenti sul monte Minardo (Etna), in tutto il versante settentrionale delle basse Madonie come a Sempria, a Vicaretto, a Piano Zucchi, Montaspro e a Volpignano. Grande interesse ambientale e paesaggistico presentano le formazioni di leccio abbarbicate sul versante occidentale del Carbonara. Ancora più interesse destano le formazioni di leccio del versante meridionale del Monte Quacella, in cui questa tipologia forestale sempreverde viene a diretto contatto con il faggeto, fatto sicuramente eccezionale e quasi unico in tutto l'areale sia del faggio che del leccio. Qualcosa di simile si verifica anche nei Nebrodi a San Fratello. In queste stazioni – in cui il querceto sempreverde raggiunge il suo limite altimetrico a 1.750 metri – gli elementi espressivi di due differenti contesti ecologici e geografici vengono in contatto attraverso le loro più espressive manifestazioni biologiche, rappresentate appunto dal leccio e dal faggio, simbolo il primo della vegetazione forestale mediterranea, il secondo di quella centroeuropea. Da un punto di vista strutturale i lecceti siciliani si presentano quasi sempre sottoforma di cedui, talvolta molto densi e con una stratificazione completa. Lo strato arboreo è costituito esclusivamente dal leccio con sporadiche presenze di altri elementi sempreverdi; sulle Madonie, in talune stazioni, concorrono a costituire lo strato arboreo con il leccio anche la sughera e nei versanti più umidi anche l'agrifoglio. Non mancano le consociazioni con le conifere come accade a Pantelleria, in cui al leccio e alla sughera si unisce anche il pino marittimo (*Pinus pinaster subsp. hamiltonii*), o sull'Etna dove il pino laricio (*Pinus nigra subsp. calabrica*) penetra all'interno del lecceto. In tali ambiti, questi pini occupano comunque uno spazio indipendente al di fuori delle formazioni di latifoglie sempreverdi e realizzano cenosi forestali aventi una fisionomia distinta. Non mancano neppure casi in cui il leccio si trova combinato artificialmente ad altre conifere come accade sui Peloritani dove, a seguito del rimboschimento effettuato col pino domestico (*Pinus pinea*), si è potuto ricostituire un lecceto, pervenendo nel contempo a una struttura seminaturale di grande interesse ambientale e paesaggistico.

Nello strato legnoso, tuttavia, sono più frequenti le consociazioni del leccio e talora anche della sughera con elementi caducifogli quali l'orniello (*Fraxinus ornus*), il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero minore (*Acer monspessulanum*), e la carpinella (*Ostrya carpinifolia*), quest'ultima esclusivamente nei monti Sicani, Nebrodi, Iblei e Peloritani.

Frammisti al leccio o alla sughera, sono frequentissimi elementi caducifogli, afferenti al gruppo della roverella, come *Quercus amplifolia*, *Quercus congesta*, *Quercus dalechampii*, *Quercus leptobalana* e *Quercus virgiliana*. Sporadico sia nei lecceti dell'Etna che delle Madonie e dei Nebrodi è, invece, l'acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*) mentre, nei sughereti del Messinese, il bagolaro (*Celtis australis*) talvolta esprime delle facies particolari. Lo strato arbustivo di queste formazioni risulta costituito oltre che dagli stessi elementi dello strato arboreo, da numerose specie fra le quali

ricorrono con maggiore frequenza il citiso trifloro (*Cytisus villosus*), l'euforbia cespugliosa (*Euphorbia characias*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), la vitalba (*Clematis vitalba*), il pungitopo (*Ruscus aculeatus*), i caprifogli (*Lonicera etrusca* e *L. implexa*), il camedrio siciliano (*Teucrium siculum*), la rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens*) e, nelle stazioni più calde, l'ilatiro (*Phillyrea latifolia*), la clematide cirrosa (*Clematis cirrhosa*), lo stracciabrache (*Smilax aspera*), la robbia selvatica (*Rubia peregrina*), la ginestrella comune (*Osyris alba*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), il lentisco (*Pistacia lentiscus*), lo gnidio (*Daphne gnidium*), il citiso di Montpellier (*Teline monspessulana*) nonché, nei substrati silicei, il mirto (*Myrtus communis*), il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e l'erica arborea (*Erica arborea*). In condizioni più mesofile si riscontra anche l'euforbia dei faggeti (*Euphorbia meuselii*), la laureola (*Daphne laureola*) e l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*). In stazioni molto localizzate si ritrovano anche l'alloro (*Laurus nobilis*) e alcune endemiche, come la ginestra di Cupani (*Genista cupani*), la ginestra dei Nebrodi (*Genista aristata*), l'elleboro di Boccone (*Helleborus bocconeii* subsp. *intermedius*) e il rarissimo ranno di Lojacono (*Rhamnus lojaconoi*). Non vi mancano piante invadenti come i rovi (*Rubus ulmifolius* s.l.), lo sparzio spinoso (*Calicotome infesta* subsp. *intermedia*) o ancora talune specie di cisto (*Cistus incanus*, *C. creticus*, *C. salvifolius*): tutte espressioni di degradazione del bosco sempreverde mediterraneo.

Abbastanza differenziato floristicamente si presenta anche lo strato erbaceo; in esso si riscontrano con maggiore frequenza il carice mediterraneo (*Carex distachya*), il pigamo di Calabria (*Thalictrum calabricum*), il ciclamino primaverile (*Cyclamen repandum*), il ciclamino napoletano (*Cyclamen hederifolium*), l'asplenio maggiore (*Asplenium onopteris*), l'asplenio tricomane (*Asplenium trichomanes*), la felce setifera (*Polystichum setiferum*), la stellina esile (*Asperula laevigata*), l'erba lucciola mediterranea (*Luzula forsteri*), l'erba limona bianca (*Melittis albida*), la silene a fiori verdastri (*Silene viridiflora*), la peonia maschio (*Paeonia mascula*), la consolida di Gussone (*Symphytum gussonei*), l'aglio della Sicilia (*Nectaroscordum siculum*), la fienarola moniliforme (*Poa sylvicola*), il cardo-pallottola meridionale (*Echinops siculus*), la festuca (*Festuca drymeia*), il clinopodio dei boschi (*Clinopodium vulgare*), l'inconsueta aracea ambrosinia di Bassi (*Ambrosinia bassii*) e, nel sughereto in particolare, la melica piramidale (*Melica arrecta*) e l'incensaria odorosa (*Pulicaria odora*). Infestante nei substrati acidofili è molto spesso la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). Notevoli sono le componenti crittogamiche epifitica, epilitica e terricola.

3.7.4.2 Boschi a pino d'Aleppo

Formazioni a pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*) sono presenti lungo i declivi collinari che costeggiano il fiume Ippari, nel Ragusano (Vittoria). Queste costituiscono il resto di una estesa foresta nota dai classici romani come "*Saltus camarinensis*". Essa si presenta in forma discontinua con uno strato arboreo costituito dal solo pino d'Aleppo presente con esemplari di circa 10 metri di altezza. Occupa una superficie di qualche migliaio di ettari e costituisce l'unica formazione naturale a pino d'Aleppo esistente in Sicilia. Lo strato arbustivo grazie alla ridotta copertura arborea del pino si estende in continuità anche al di sotto delle chiome dei pini; concorrono alla sua costituzione l'olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*), il lentisco, l'ilatiro, il ranno, il caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*), il ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*) e anche il

leccio. Nei tratti più aperti esso è costituito da un fitto intreccio di bassi arbusti come il rosmarino (*Rosmarinus officinalis*), il timo (*Thymus capitatus*), le vedovelle cespugliose (*Globularia alypium*), l'asparago pungente, l'erica multiflora (*Erica multiflora*), il camedrio (*Teucrium fruticans*), il thé siciliano (*Prasium majus*), la rosa di San Giovanni, lo spazio villosa (*Calicotome infesta*), la quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), il ginepro feniceo (*Juniperus phoenicea*), il corbezzolo, lo gnidio, la palma nana (*Chamaerops humilis*), l'efedra fragile (*Ephedra fragilis*) e alcune specie di cisto fra cui il rarissimo *Cistus clusii* dall'habitus simile al rosmarino, presente in Sicilia soltanto in questa formazione. Il ricoprimento erbaceo è poco significativo. Esso è dato dall'ampelodesma (*Ampelodesmos mauritanicus*), da alcune fumane (*Fumana thymifolia*, *F. laevipes*), dall'arisaro comune (*Arisarum vulgare*), dal porracciolo (*Asphodelus microcarpus*), dal cipollaccio (*Urginea maritima*) e da alcune orchidacee terricole come la ofride di Bertoloni (*Ophris bertolonii*) e la serapide maggiore (*Serapias vomeracea*). Frequente è in primavera anche l'espressivo ipocisto (*Cytinus hypocistis*).

3.7.4.3 Boschi a pino marittimo

Un'altra tipologia di pineto naturale è quella espressa dal pino marittimo a Pantelleria. In quest'isola tale specie si riscontra nell'ambito di diverse espressioni forestali di tipo sempreverde. Tuttavia, il ruolo più significativo lo svolge nell'ambito di una autonoma formazione che talora assume connotati di macchia-gariga. In questo contesto, oltre al dominante pino marittimo si riscontra anche il leccio e, in prossimità della costa, il pino d'Aleppo (introdotto). La copertura arbustiva è costituita da varie sclerofille fra cui due eriche (*Erica multiflora* ed *E. arborea*), la lavanda selvatica (*Lavandula stoechas*), il rosmarino, il lentisco, il corbezzolo, il mirto, lo gnidio, il caprifoglio mediterraneo, lo spazio villosa, l'endemica genista di Pantelleria (*Genista aspalathoides*) e varie specie di cisto (*Cistus monspeliensis*, *C. creticus* e *C. salvifolius*). Lo strato erbaceo di questa formazione è costituito da poche specie tra cui la rara Carice di Pantelleria (*Carex illegitima*) e l'insolito trifogliolo irsuto (*Dorycnium hirsutum*). Notevole è anche qui la componente crittogamica espressa sia da funghi che da licheni, briofite e poche specie di felci.

3.7.4.4 Boschi a prevalenza di querce caducifoglie

Tra i querceti si ricordano, in primo luogo, le frammentarie espressioni forestali fisionomizzate dalle varie entità di roverella presenti in Sicilia. Esse in diversi casi non sono ben caratterizzate sia dal punto di vista floristico che strutturale e si presentano come formazioni aperte con isolati grossi esemplari arborei. Analoghi querceti sono frequenti sui Peloritani, in alcuni versanti dell'Etna, nell'Ennese, nei Sicani e sporadicamente anche sulle Madonie. Maggiore espressività presentano, nel contesto dei querceti, le formazioni di cerro (*Quercus cerris*) e di cerro di Gussone (*Quercus cerris* var. *gussonei*). Esse, pur essendo presenti nei maggiori sistemi montuosi dell'Isola, solo sui Nebrodi costituiscono espressioni diffuse di interesse forestale e paesaggistico. Autentici cerreti si riscontrano soprattutto nel bacino del Flascio, in territorio di Randazzo e di Capizzi oltre che nei pressi di Cesarò, San Fratello, Caronia e Mistretta. Essi si insediano su terreni silicei e argillosi, compatti, e si presentano in forma di cedui, peraltro tuttora utilizzati. Non mancano, tuttavia, espressioni di fustaia soprattutto in territorio di Randazzo. La struttura e la stessa composizione floristica variano in relazione alla forma di governo. Lo strato arboreo è costituito quasi esclusivamente dal cerro e saltuariamente dal melo selvatico (*Malus sylvestris*) e dall'acero campestre. Lo

strato arbustivo oltre al pruno selvatico (*Prunus spinosa*), comprende l'euforbia cespugliosa, il pungitopo, il biancospino la laureola e talvolta l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*) che nei versanti settentrionali assume un ruolo dominante insieme al cerro, definendo una fitocenosi che sarà specificamente trattata. Lo strato erbaceo è qualitativamente molto diversificato comprendendo oltre all'anemone (*Anemone apennina*), presente anche nei faggeti, l'aglio pendulo (*Allium pendulinum*), alcune viole (*Viola reichembachiana* e *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*), due specie di ciclamino, il geranio striato (*Geranium striatum*), l'erba lucciola (*Luzula campestris*), alcuni ranuncoli (*Ranunculus lanuginosus*, *Ranunculus velutinus*), la buglossa cretese (*Anchusa cretica*), ecc.. Una presenza significativa è data da alcune orchidacee come l'orchide romana (*Dactylorhiza romana*) e l'orchide sambucina (*Orchis sambucina*) nonché dall'endemica *Genista aristata*. Considerevole è l'epifitismo, soprattutto lichenico, e la presenza di vari macromiceti.

3.7.4.5 Boschi a prevalenza di castagno

Tra le formazioni caducifoglie vanno ricordati i boschi di castagno. In Sicilia questa specie è diffusa in formazione boschiva nelle zone collinari e submontane dell'Etna, dei Peloritani, delle Caronie e delle Madonie. Ciò nonostante, nuclei più o meno consistenti si rinvennero laddove le condizioni ambientali ne consentono l'insediamento come nell'Ennese, nel Nisseno e nei versanti settentrionali dei Sicani oltre che a Ficuzza, a partire dai 600 metri di quota.

Si tratta spesso di popolamenti tuttora di una certa importanza economica sebbene diffusamente colpiti da due dannosissime fitopatie che ne minacciano l'esistenza. Generalmente sono insediati nello spazio altimetrico occupato dai lecceti mesofili e dai querceti caducifogli. Il corteggio floristico, infatti, è attribuibile alle suddette formazioni. Sull'Etna, i noti castagneti della valle San Giacomo, presso Zafferana Etnea, hanno come componenti dello strato arboreo anche la roverella, il cerro, l'acero campestre e la carpinella; scarsa incidenza ha la componente arbustiva. Di essa, tuttavia, vanno ricordate l'erica arborea, l'euforbia cespugliosa, il citiso villosa, lo stesso orniello e il leccio, il pruno selvatico, il biancospino, la rosa selvatica (*Rosa canina*), il sorbo comune (*Sorbus domestica*), la ginestrella comune (*Osyris alba*), la laureola, il pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*) e talora anche il nespolo (*Mespilus germanica*). Frequenti sono invece le liane fra le quali si annoverano la vitalba, il tamaro, l'edera e il caprifoglio etrusco.

Analogamente avviene sui Peloritani e sui Nebrodi. Differente è la situazione delle Madonie, dove, invece, il castagneto ospita nello strato arboreo anche il leccio, l'orniello e talora anche la sughera. Lo strato erbaceo presenta una notevole differenziazione qualitativa; basti pensare che solo sulle Madonie sono state censite oltre 120 specie. Frequentissimi sono il paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), la felce setifera, la cariofillata comune (*Geum urbanum*), la viola, la salvastrella minore (*Sanguisorba minor*), la nepetella (*Calamintha nepeta*), il geranio di San Roberto (*Geranium robertianum*), il tamaro (*Tamus communis*), il carice mediterraneo, la fienarola moniliforme, la pervinca minore (*Vinca major*), la silene venosa (*Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*), il millefoglio ligure (*Achillea ligustica*), l'enula baccherina (*Inula conyza*), l'anemone fior-stella (*Anemone hortensis*), il ranuncolo vellutato, l'agrimonia comune (*Agrimonia eupatoria*), ecc.. Anche qui la componente crittogamica gioca un ruolo molto incisivo: al riguardo si può fare riferimento ai macromiceti che abitualmente si

rinvengono nel castagneto, ma soprattutto all'invadenza di alcune pteridofite come la felce aquilina.

3.7.4.6 Boschi di rovere e agrifoglio

Tra i boschi misti submontani, esclusiva delle Madonie è la formazione fisionomizzata da rovere (*Quercus petraea* subsp. *austrotyrrhenica*) e agrifoglio. Essa costituisce una peculiare espressione forestale oggi localizzata solamente nell'area del Bosco Pomieri, Piano Farina e Piano Costantino, in territorio di Petralia Sottana. Si tratta di una fitocenosi che esprime, in funzione delle utilizzazioni effettuate, delle facies dominate ora dalla rovere ora dall'agrifoglio. Sebbene la sua originaria estensione sia oggi largamente interrotta, è possibile, sulla base dei resti esistenti, ricostruirne l'antica area di influenza che interesserebbe gran parte della porzione orientale delle Madonie limitatamente allo spazio altitudinale investito con frequenza dalle nebbie (1.100-1.500 metri s.l.m.), ed in particolare i terreni quarzarenitici dei territori di Castelbuono, delle Petralie e di Geraci Siculo. Espressioni di un certo interesse forestale, oltre quelle citate, sono date dal boschetto di Stretto Canna e delle pendici settentrionali del Monte Antenna piccola dove la rovere viene vicariata dall'olmo montano e in cui si ha anche una espressiva partecipazione del biancospino di Sicilia (*Crataegus laciniata*) e dell'acero montano (*Acer pseudoplatanus*). Nel contesto esaminato, infine, si colloca anche il popolamento di agrifoglio monumentale di Piano Pomo. Lo strato arboreo di questa formazione oltre a comprendere le specie anzidette si arricchisce di altri elementi fra i quali saltuariamente anche il leccio e lo stesso faggio, ma più fedeli sono il sorbo torminale (*Sorbus torminalis*), il melo selvatico, l'acero campestre e lo spinocervino (*Rhamnus catharticus*). Legata a questa formazione più che al faggeto sembrerebbe anche l'abete dei Nebrodi (*Abies nebrodensis*), per il cui ripopolamento lo spazio potenziale attribuito al bosco misto di rovere e agrifoglio andrebbe particolarmente considerato.

Lo strato arbustivo oltre ai giovani esemplari delle specie arboree ospita vari altri elementi fra cui *Prunus spinosa*, *Euphorbia meuselii*, il pungitopo, il biancospino e alcune specie di *Rosa*; lussureggiante è la laureola (*Daphne laureola*). Ricco è il contingente erbaceo e anche quello muscinale del sottobosco. Del primo si ricordano la primula (*Primula acaulis*), l'aquilegia (*Aquilegia vulgaris*), il ranuncolo lanuto, l'aglio pendulo, la consolida di Gussone, il geranio striato e, anche qui, l'orchide romana e l'orchide sambucina; frequentissime sono le liane, in particolare la clematide e l'edera (*Hedera helix*).

I mosaici di agrifoglio associato ad altri elementi sempreverdi come il tasso (*Taxus baccata*), la laureola (*Daphne laureola*), il pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e l'edera, frequenti sui Nebrodi, all'interno di formazioni di latifoglie decidue montane, hanno un carattere relittuale che testimonia la presenza di queste formazioni forestali sulle montagne mediterranee durante il Pleistocene.

3.7.4.7 Boschi a cerro e agrifoglio

Il cerro (*Quercus cerris*), specie distribuita nell'Europa sud-orientale, in Sicilia è presente sui sistemi montuosi della parte nord-occidentale (Monti Nebrodi ed Etna) e sud-orientale (Monti Iblei) a quote comprese tra i 900 e 1600 m s.l.m. su substrati acidi quali flysch, scisti e vulcaniti, con suoli scarsamente permeabili, ricchi in componente

argillosa. I cerreti mesofili siciliani hanno ricevuto un trattamento sintassonomico diversificato per la distinta composizione floristica.

Come è stato già evidenziato, ancora diversificate risultano le formazioni di cerro insediate nei versanti settentrionali dei Nebrodi. In esse, infatti, è stata messa in luce una significativa presenza di *Ilex aquifolium*, sia nello strato arbustivo che talora in quello arboreo, che a quote comprese tra i 900-1300 m s.l.m. raggiunge elevati valori di copertura. In tale contesto, lo strato arboreo dominante è costituito da *Quercus cerris*, *Acer campestre* e, talvolta, da *Quercus dalechampii* e *Sorbus torminalis*. Nello strato arbustivo, che spesso assume la fisionomia di uno strato arboreo dominato, oltre ad *Ilex aquifolium*, sono frequenti *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus vallis-demonis*, *Malus sylvestris* e, in qualche stazione, anche *Malus crescimannoi*. Nello strato basso arbustivo sono presenti *Daphne laureola*, *Ruscus aculeatus* e *Rubus* sp.. Tra le lianose frequenti sono *Hedera helix* e *Tamus communis*. Numerose sono le specie nemorali mesofile quali *Anthriscus nemorosa*, *Aremonia agrimonoides*, *Geranium versicolor*, *Lamium flexuosum*, *Lathyrus venetus*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Viola reichenbachiana*.

I cerreti con agrifoglio dei Monti Nebrodi, rispetto alle altre cenosi note in letteratura, rappresentano una comunità distinta definita con il nome di Ilici-Quercetum cerridis, associazione vicariante dell'Ilici-Quercetum austrothyrrhenicae descritto per le Madonie.

3.7.4.8 Boschi di faggio

Al bosco caducifoglio montano vengono riferite esclusivamente le formazioni di faggio. Questa specie, come è noto, in Sicilia occupa le stazioni più meridionali dato il carattere centro-europeo del suo areale. Essendo una specie particolarmente esigente in fatto di clima è naturale che a questa latitudine occupi la fascia montana compresa tra i 1.100 e i 2.200 metri. Lo si riscontra, pertanto, nei maggiori sistemi montuosi dell'Isola ed in particolare sui Nebrodi, sulle Madonie, sull'Etna, nel Bosco di Malabotta (Peloritani), nel Bosco della Giumenta e a Monte Sambughetti (Enna).

Per illustrare i caratteri fitocenotici di questo bosco caducifoglio, occorre intanto precisare che l'antica continuità dei suoi popolamenti risulta oggi largamente interrotta rispetto alla situazione esistente alla fine del secolo scorso a seguito delle irrazionali utilizzazioni effettuate a partire già dagli anni che precedono il primo conflitto mondiale. La loro maggiore espressività e diffusione, tuttavia, si ha nel territorio dei Nebrodi, dove condizioni edafiche e climatiche più appropriate assieme a una maggiore vocazione del comprensorio e a una più radicata tradizione forestale delle popolazioni fanno sì che essi occupino, ancora oggi, un posto preminente nel quadro generale della copertura forestale della regione. I faggeti dei Nebrodi, salvo poche eccezioni, si sviluppano su substrati siliceo-argillosi, sufficientemente freschi e dotati di buone capacità di ritenzione dell'acqua la quale, soprattutto nel periodo estivo, costituisce in Sicilia il più forte limite alla sopravvivenza del faggio. Essi occupano circa 12.000 ettari, ovvero l'80% della superficie complessivamente interessata in tutta la regione. La loro più frequente fisionomia è quella del ceduo, con una densa copertura arborea costituita quasi esclusivamente dal faggio.

Ad esso, frammentariamente, si associa anche l'acero montano ed eccezionalmente il tasso e l'agrifoglio. Questo si riscontra più frequentemente, assieme alla laureola e talora al tasso e al sorbo montano (*Sorbus aria*), nello strato arbustivo. Il sottobosco comprende anche uno strato erbaceo e, solo eccezionalmente, anche quello muscinale dato che il

suolo risulta generalmente ricoperto di una spessa lettiera che impedisce alle briofite di avere un supporto stabile; esse trovano un più adatto rifugio, insieme ai licheni, nelle ceppaie e sui tronchi degli alberi. Lo strato erbaceo, tranne che non si tratti di bosco aperto con alberi sparsi, è generalmente costituito da poche specie. Oltre alla stellina (*Galium odoratum*), al ranuncolo lanuto, alla falsa ortica (*Lamium flexuosum*), al non ti scordar di me (*Myosotis sylvatica* subsp. *elongata*), alla colombina (*Corydalis solida*) e all'anemone, figura la scilla silvestre (*Scilla bifolia*), la fienarola dei boschi (*Poa nemoralis*) e, in condizioni nitrofile, il miglio annuale (*Milium vernale*), il cerfoglio selvatico (*Anthriscus sylvestris*), il corinolo dentato (*Smyrniium perfoliatum*), l'aglio orsino (*Allium ursinum*) e il doronico orientale (*Doronicum orientale*). Partecipa alla costituzione dei faggeti nebrodensi, nell'orizzonte inferiore più termofilo, anche il cerro (*Quercus cerris*) che talora si spinge con veri e propri nuclei all'interno del faggeto interrompendone la continuità.

Nel comune di Longi ricade il celebre bosco Mangalaviti, al cui interno, secondo la letteratura, doveva un tempo trovare rifugio anche l'acero riccio (*Acer platanoides*), oggi scomparso dalla flora forestale siciliana.

Sulle Madonie la distribuzione dei faggeti è molto più frammentaria. Essi interessano circa 2.000 ettari e sono insediati soprattutto su substrati calcarei, com'è noto molto più permeabili, spingendosi dai livelli altitudinali prossimi ai 1.400 metri ai piani di vetta (circa 2.000 metri).

Dal punto di vista floristico la situazione è pressoché simile ai faggeti dei Nebrodi, sebbene più degradati. Nelle formazioni delle Madonie, lo strato erbaceo include la piroletta (*Orthilia secunda*), l'ipopitide (*Monotropa hypopitys*) e l'orchidea nido d'uccello (*Neottia nidus-avis*). In alcune stazioni silicee, come sulle pendici del Monte San Salvatore, alla costituzione dello strato arboreo partecipa la rovere, e in condizioni del tutto atipiche, il relitto abete dei Nebrodi. Si tratta quasi esclusivamente di cedui che salvo poche eccezioni si presentano con vaste interruzioni.

Sull'Etna il faggio insiste su una superficie modesta rispetto a quella complessivamente occupata in Sicilia. Si tratta ovviamente di una condizione differente rispetto agli altri faggeti per via della uniformità del substrato, esclusivamente vulcanico. In queste condizioni, poco frequenti per la specie e quasi esclusive in tutto il suo areale, i faggeti etnei acquistano un'importanza ecologica notevole. La composizione floristica di queste formazioni, come del resto delle altre, è senza dubbio meno assortita. Nello strato arboreo figura talvolta il pino laricio, che in generale occupa uno spazio autonomo, e in alcune stazioni anche l'endemica betulla dell'Etna (*Betula aetnensis*). Anche i Peloritani sono interessati dal faggio, sebbene in maniera molto localizzata. L'unico consorzio di questa specie si riscontra nel bosco di Malabotta, in territorio di Montalbano Elicona.

3.7.4.9 Boschi di pino laricio

I boschi naturali di pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *calabrica*) si riscontrano esclusivamente sull'Etna, nello spazio altimetrico compreso fra 1.000 e 1.800 metri di quota.

Le migliori espressioni sono quelle che costituiscono la foresta di Linguaglossa. Tale bosco presenta una ridotta diversità floristica e spesso appare come un semplice popolamento di pino con gli strati arbustivo ed erbaceo quasi del tutto assenti. Non mancano, tuttavia, casi in cui nello strato arboreo al pino si associa ora la roverella

(*Quercus pubescens* s. l.), ora il faggio, ora il pioppo tremulo (*Populus tremula*) o ancora l'endemica betulla (*Betula aetnensis*). Nello strato arbustivo si ha talora l'ingresso della locale ginestra dell'Etna (*Genista aetnensis*) o della ginestra ghiandolosa (*Adenocarpus complicatus subsp. complicatus*) e, alle quote più alte, dell'endemico spino santo (*Astracantha sicula*).

3.7.4.10 Vegetazione dei corsi d'acqua

L'ambito dei tipi naturali di vegetazione forestale comprende, infine, espressioni boschive legate alla presenza di un elevato gradiente di umidità nel suolo più che al clima. Esse si localizzano pertanto in corrispondenza dei corsi d'acqua ed in particolare lungo le sponde o nelle spianate adiacenti, invase dall'acqua durante il regime di piena. Si tratta delle cosiddette ripisilve, in verità limitate a strette cinture decorrenti discontinuamente lungo le sponde. Esprimono questo speciale tipo di vegetazione forestale alcune specie di salice (*Salix alba*, *S. purpurea*, *S. pedicellata*, *S. gussonei*), di pioppo (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*) e nella Sicilia orientale anche di platano (*Platanus orientalis*). Completano il quadro delle specie arboree presenti l'olmo canescente (*Ulmus canescens*) e altre forme ibride dello stesso genere, il frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia*), alcuni tamerici (*Tamarix* sp. pl.) e l'ontano napoletano (*Alnus cordata*). Fra gli altri arbusti, soprattutto nelle fiumare, ricorre anche l'oleandro (*Nerium oleander*). Non vi mancano rovi e liane come il tamaro, la vitalba e l'edera. Notevole è la componente erbacea che annovera, oltre alla carice pendula (*Carex pendula*), alcune mente (*Mentha aquatica*, *M. suaveolens*, *M. longifolia*), la sedanina d'acqua (*Apium nodiflorum*) la canapa acquatica (*Eupatorium cannabinum*), l'incensaria comune (*Pulicaria dysenterica*), la piantaggine maggiore (*Plantago major*), giunchi, alcuni ranuncoli acquatici, la dulcamara (*Solanum dulcamara*), la saponaria comune (*Saponaria officinalis*), cannucce, poligoni, il giaggiolo d'acqua (*Iris pseudacorus*) e un tempo forse anche il papiro (*Cyperus papyrus*).

3.7.5 Aspetti di vegetazione extraforestale

Anche se limitata spazialmente e quindi meno incisiva sui caratteri del paesaggio, grande rilevanza assume in Sicilia la vegetazione legata ad ambienti molto selettivi, localizzati e tuttavia uniformemente distribuiti nel territorio. Proprio per questo carattere, essa viene espressa da specie a distribuzione anche limitata e nella maggior parte dei casi endemiche. Al riguardo, meritano un cenno le comunità rupestri e di scogliera, le comunità dei luoghi umidi permanenti ed effimeri, le comunità dei substrati argillosi calanchiferi e le comunità dei gessi e delle marne.

3.7.5.1 Vegetazione rupestre e di scogliera

Pur non rappresentando comunità climatiche, la vegetazione di questo tipo di ambiente può considerarsi stabile nel lungo periodo. L'habitat rupestre rappresenta la condizione di maggiore interesse per il ruolo conservativo che ha svolto e continua a svolgere per la flora endemica in particolare. Un buon terzo del contingente endemico siciliano può riferirsi a questo speciale habitat. Le comunità sono distinte in rapporto alla fascia climatica di pertinenza. Così, diverse sono le associazioni della costa, della collina e della montagna. Quasi sempre, le comunità più significative sono legate alle rocce carbonatiche. Vi ricorrono elementi di vari generi come *Anthemis*, *Asperula*, *Brassica*, *Bupleurum*, *Campanula*, *Centaurea*, *Dianthus*, *Erica*, *Euphorbia*, *Hedraianthus*, *Helichrysum*, *Hieracium*, *Limonium*, *Linaria*, *Matthiola*, *Potentilla*, *Pseudoscabiosa*,

Saxifraga, *Seseli*, i. Diversa e meno diversificata è la vegetazione legata alle scogliere marittime che tuttavia costituisce la sede di un considerevole numero di specie di *Limonium* quasi tutte endemiche della Sicilia.

3.7.5.2 Vegetazione dei luoghi umidi costieri e montani

In fatto di zone e luoghi umidi, la condizione attuale dell'ambiente siciliano non rispecchia la condizione dei primi anni del '900, bensì quella determinatasi a partire dalle prime campagne antimalariche per continuare con il progressivo drenaggio di margi e acquitrini per finalità produttive e, principalmente, per la capillare captazione di tutte le sorgenti intervenuta negli ultimi decenni. Molte specie, in parte relitte, hanno finito con il perdere l'habitat di esclusivo riferimento. Fra queste alcune ciperacee, pteridofite e briofite come gli sfagni, muschi di luoghi umidi acidofili assenti in larghi tratti del Mediterraneo e in Sicilia presenti solo all'interno di espressioni di vegetazione colchico-atlantica delle Madonie (boschi di rovere e agrifoglio). Probabilmente, anche microalghe delle quali nessuno ha potuto indicarne la presenza anche per difetto di specifici studi.

A parte i pochi specchi lacustri con comunità della classe *Potamogetetea*, espresse da varie idrofite dei generi *Potamogeton*, *Callitriche*, *Utricularia*, *Polygonum*, *Apium*, *Rorippa*, sopravvivono cinture palustri in cui trovano rifugio specie a più ampia distribuzione geografica fra le quali possono anche riscontrarsi elementi di rilevanza fitogeografica.

Diverso e più preoccupante è il caso delle pozze e dei piccoli bacini temporanei. Questi sono luoghi umidi che alternano periodiche fasi d'invaso a fasi secche ed offrono le condizioni ideali per l'espressione di peculiari microcenosi riferibili alla classe *Isoeto-Nanojuncetea*. L'estrema fragilità di questi habitat li rende molto vulnerabili a qualunque tipo di alterazione ambientale di origine antropica, per cui sono ovunque da considerare a rischio. In Sicilia vi trovano unico rifugio alcune rare microterofite come *Ranunculus lateriflorus* e *Myosurus minimus* oltre a *Isoetes velata*, *I. hystrix*, *Crassula vaillantii*, *Elatine macropoda* e *Callitriche truncata*, specie mediterranee a gravitazione euro-atlantica sempre più rare in tutto il Bacino mediterraneo.

3.7.5.3 La vegetazione delle argille calanchifere

Le comunità insediate sui calanchi presentano caratteri ecologici e floristici molto particolari. Ordinariamente pauciflore e con copertura limitata, ospitano specie adattate alla particolare natura del substrato e al dinamismo dell'acqua e dei sali che in esso si determina con il variare delle stagioni. Fra queste oltre al dominante *Lygeum spartum* figurano alcune endemiche fra cui *Carduus corymbosus*, *Malva agrigentina*, *Ononis olynthophylla*, *Scabiosa dicotoma*, *Tripolium sorrentinii* e *Limonium calcarae*. La loro diffusione, concentrata nell'interno collinare riflette l'affioramento in Sicilia sia delle argille del Miocene medio e superiore che del Pliocene inferiore. Sintassonomicamente questa vegetazione viene riferita all'ordine *Lygeo-Stipetalia* (cl. *Lygeo-Stipetea*).

3.7.5.4 La vegetazione dei gessi e delle marne

Anche questi ambienti ospitano rilevanti comunità localizzate nell'interno siciliano in prossimità dell'affioramento dei terreni della serie gessoso-solfifera. Questa vegetazione viene ad essere caratterizzata da specie dei generi *Astragalus*, *Avellinia*, *Brassica*,

Cardopatum, Chenorrhinum, Crassula, Diplotaxis, Herniaria, Limonium, Linum, Matthiola, Ononis, Reaumuria, Sagina, Salsola, Sueda.

3.7.6 Naturalità in Sicilia

Seguendo i criteri proposti in uno studio sulla provincia di Palermo, per il territorio siciliano sono stati definiti 12 livelli di naturalità, distribuiti in cinque classi di sistemi: a) Sistemi umani ad utilizzazione intensiva; b) Sistemi umani rurali; c) Sistemi seminaturali; d) Sistemi subnaturali; e) Sistemi naturali. Dai dati acquisiti risulta che il 48% del territorio regionale è interessato da sistemi umani rurali, diffusi in prevalenza nell'entroterra collinare e nella bassa montagna. Ben rappresentati sono anche i sistemi umani ad utilizzazione intensiva (25, 36%) distribuiti soprattutto nelle zone litoranee e collinari delle province di Trapani, Catania, Agrigento, Palermo, Siracusa e Ragusa. Un'apprezzabile incidenza hanno i sistemi seminaturali che interessano il 22,54% del territorio regionale. Essi ricadono per buona parte nei territori collinari e montani delle province di Messina (28,45%), Palermo (17,89%), Catania (14,17%) ed Enna (11,16%), mentre risultano meno rappresentati nelle province ed in particolare in quelle di Trapani e Ragusa. I sistemi subnaturali (3,37%) sono localizzati nelle zone altimetriche più elevate, all'interno di diverse aree protette come le riserve naturali ed i parchi regionali dell'Etna, dei Nebrodi, e delle Madonie. Le province più ricche in sistemi subnaturali sono quelle di Messina, con il 38,39%, Palermo con il 35,39% e Catania con il 14,22%; sono quasi del tutto assenti nelle province di Caltanissetta e Ragusa. I sistemi naturali sono appena rappresentati e si riferiscono alle formazioni rupestri di media ed alta quota e alla parte altomontana dell'Etna. Questi sistemi, corrispondenti a poco meno del 3% del territorio regionale, sono concentrati prevalentemente in provincia di Catania e, in misura minore, in quelle di Palermo, Messina ed Agrigento.

3.7.7 Piante e fitocenosi a rischio

Com'è ovvio pensare, la componente più sensibile del patrimonio floristico regionale è quella endemica. Le popolazioni di alcune specie, in alcuni casi molto esigue, sono esposte a considerevole riduzione e, talora, anche a rischio di estinzione. Sulla base di dati di erbario, di letteratura e di campagna, diversi anni fa venne pubblicato un prospetto delle piante a rischio in Sicilia. Da tale documento emergeva un dato allarmante: oltre un quarto dell'intera flora vascolare veniva considerato a rischio, avendo i rispettivi habitat subito una drastica riduzione a causa del progressivo intensificarsi dell'azione antropica. Nel citato inventario, i taxa a rischio venivano riferiti a 359 generi relativi a 96 famiglie. Fra queste risultavano maggiormente coinvolte *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Plumbaginaceae*, *Liliaceae*, *Brassicaceae*, *Gramineae*, *Caryophyllaceae* e *Apiaceae*. Tra i casi più emblematici ricorrevano, oltre ad *Abies nebrodensis*, *Betula aetnensis* e *Zelkova sicula*, *Adenostilis alpina* subsp. *nebrodensis*, *Anthemis ismelia*, *Cytisus aeolicus*, *Limonium todaroanum*, *Allium aetusanum*, *Onchostema hughii*, *Brassica macrocarpa*, *Stipa pellita*, *Silene hicesiae*, *Bupleurum dianthifolium*. A rischio erano altresì alcune espressioni non endemiche ma di grande interesse fitogeografico, trattandosi di espressioni relittuali (*Caralluma europaea*, *Carex pallescens*, *Woodwardia radicans*, ecc.). A distanza di oltre 20 anni, la situazione non è molto cambiata: a fronte di casi recuperati altri si sono aggravati. *Ptilostemon greuteri* e *Centaurea erycina* descritte successivamente risultano veramente a rischio di estinzione non solo per l'esiguità delle rispettive popolazioni ma anche per i ricorrenti incendi cui sono sottoposti i rispettivi localizzati habitat.

Se da una parte sono a rischio le singole specie, lo stesso può dirsi per alcune fitocenosi soprattutto se di modesta estensione. Fra queste, oltre ad alcune peculiari espressioni forestali, figurano quelle delle scogliere marittime, alcune comunità rupestri e le microvegetazioni di luoghi umidi permanenti come gli sfagneti delle Madonie, nonché quelle effimere delle pozze temporanee da considerare con Braun-Blanquet, padre della fitosociologia, autentici gioielli della vegetazione mediterranea.

3.7.8 Paesaggio

La Convenzione Europea del Paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, ratificata con la Legge n.14 del 9 gennaio 2006, definisce Paesaggio una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni.

Le linee guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale della Sicilia, approvate con D.A. n. 6080 del 21/05/1999, identificano 18 ambiti territoriali (Tabella 3.7.1).

Tabella 3.7.1 - Ambiti territoriali del Piano territoriale paesistico regionale

Ambito territoriale
1) Area dei rilievi del trapanese
2) Area della pianura costiera occidentale
3) Area delle colline del trapanese
4) Area dei rilievi e delle pianure costiere del palermit.
5) Area dei rilievi dei monti Sicani
6) Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo
7) Area della catena settentrionale (M. delle Madonie)
8) Area della catena settentrionale (M. Nebrodi)
9) Area della catena settentrionale (M. Peloritani)
10) Area delle colline della Sicilia centro-meridionale
11) Area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina
12) Area delle colline dell'ennese
13) Area del cono vulcanico etneo
14) Area della pianura alluvionale catanese
15) Area delle pianure costiere di Licata e Gela
16) Area delle colline di Caltagirone e Vittoria
17) Area dei rilievi e del tavolato ibleo
18) Area delle isole minori

I piani territoriali paesistici redatti e approvati sino all'anno 2007, ai sensi dell'art. 5 della legge 29 giugno 1939, n. 1497, e dell'art. 1 bis della legge 8 agosto 1985, n.431 e del D.Lgs. n. 41/2004, dall'Assessorato Regionale Beni Culturali e Ambientali, restano invariati rispetto all'anno 2004.

I piani approvati interessano sostanzialmente le isole minori, ad eccezione delle isole Pelagie, ed il primo ambito territoriale “Area dei rilievi del trapanese” (Tabella 3.7.2).

Tabella 3.7.2 - Piani territoriali paesistici approvati

Piano Territoriale Paesistico	Prov.	Comune	Anno
Ustica	PA	Ustica	D.A. n. 6293 del 28/05/97
Pantelleria	TP	Pantelleria	D.A. n. 8102 del 12/12/1997 (mod. con D.A. 12/12/1997)
Isole Eolie	ME	Lipari, Leni, Malfa, Santa Maria Salina	D.A. n. 5180 del 23/02/2001 (integrato con D.A. 08/11/2006)
Area dei rilievi del trapanese	TP	Buseto Palizzolo, Castellammare del Golfo, Custonaci, Erice, San Vito Lo Capo, Valderice	nota n. 985/VII del 27/07/2004
Arcipelago delle Egadi	TP	Favignana	D.A. n.5172 del 01/02/1996 e nota n. 987 del 28/07/2004

3.7.9 Patrimonio boschivo

Le risorse forestali forniscono un contributo notevole nella protezione della qualità e della quantità delle acque, nella prevenzione dalle inondazioni, nella mitigazione degli effetti della siccità e nel combattere l’erosione del suolo. La presenza del bosco è infatti, importante per il ciclo delle acque, regolandone il deflusso, limitandone la capacità erosiva, assicurandone l’infiltrazione negli strati del suolo, inoltre soprattutto in montagna, svolge un ruolo basilare per le sorgenti d’acqua, proteggendo il suolo in prossimità delle zone di infiltrazione e di risorgiva. Le foreste svolgono un ruolo di protezione particolarmente significativo, sia per la prevenzione dell’erosione e perdita di suolo, sia per la protezione della risorsa di acqua potabile (Dudley e Stolton, 2003).

La copertura forestale rappresenta la prima difesa all’espandersi dei fenomeni di degrado (desertificazione, caduta o rotolamento di pietre, erosione idrica e alluvionali, frane e smottamenti, slavine e valanghe, ecc), anche se la capacità di protezione esercitata dai soprassuoli forestali è molto fragile quando, oltre alla scarsa gestione attiva, sono soggetti all’uso indiscriminato, all’esposizione congiunta, frequente e reiterata di fenomeni antropici quali incendi, abusivismo edilizio, eccessivo pascolamento, sfruttamento insostenibile delle produzioni legnose, abbandono di rifiuti.

I dati ISTAT per l’anno 2005 attestano che il territorio siciliano è ricoperto per l’8.71% da boschi, per un totale di 223.993 Ha, prevalentemente relegati nelle zone di montagna (51%) e di collina (46%), e solamente per il 3% in pianura. L’INFC, sempre per lo stesso anno, quantifica la superficie boscata regionale in 256.303 Ha (Tabella 3.7.3).

Tabella 3.7.3 - Estensione delle macrocategorie inventariali

Macrocategorie	Superficie regionale (ha)	Superficie territoriale regionale (%)
Bosco	256.303	9,9
Altre terre boscate	81.868	3,1
Superficie forestale totale	338.171	13,1

Attualmente l'Assessorato regionale Agricoltura e Foreste - Dipartimento Foreste ha ultimato la redazione del Piano Forestale regionale, anch'esso sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ai sensi del D.L.vo 152/2006 e s.m.i..

Una minaccia per il patrimonio forestale, e quindi per le acque, è rappresentata dagli incendi boschivi e, in generale, da tutti gli incendi a carico della vegetazione spontanea, ma anche di quella coltivata, che riducono le superfici boscate e aumentano notevolmente il rischio di desertificazione, influenzando negativamente, a loro volta, due diversi fattori predisponenti: la rapida mineralizzazione della sostanza organica e la distruzione delle coperture vegetali, che esercitano un decisivo ruolo protettivo nei confronti dell'erosione idrica ed eolica dei suoli.

Secondo i dati elaborati dall'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi, per il periodo di 2002-2005, si sono registrati 2.710 incendi con una superficie complessiva percorsa dal fuoco di più di 51.500 Ha, di cui oltre 15.000 di superficie boscata. Il trend del fenomeno è in continua crescita; negli anni 2006-2008 la superficie percorsa dal fuoco è stata di 80.383,45 Ha, di cui 24.231,76 di superficie boscata. Un dato rilevante è dato dalle superfici percorse in aree protette che sono state dal 2003 al 2008 circa 18.000 Ha.

3.7.10 Geositi

I componenti della geodiversità sono i geositi, che corrispondono ai luoghi in possesso di un'importanza geologica tale da meritare la tutela e la valorizzazione. Siffatta rilevanza geologica deve essere intesa nell'accezione più ampia, seguendo l'interpretazione recata dallo IUGS (*International Union Geological Sciences*) nel Progetto GEOSITES ed investe quindi tutti gli aspetti che sono pertinenti alle scienze della terra: litologia, geologia stratigrafica, geomorfologia, idrologia, idrogeologia, sedimentologia, paleontologia, vulcanologia, petrografia, speleologia, giacimenti minerali e così via; può riguardare inoltre sia strutture di genesi prettamente naturale, che di origine antropica, come per esempio le miniere (le quali ultime, per tale motivazione, non fanno parte propriamente del patrimonio naturale). Nell'ambito degli studi preparatori ai fini della predisposizione del Piano Urbanistico Regionale, è stata stipulata nel 1999 una convenzione tra l'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente ed il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Messina, che contempla altresì la redazione di una "*Carta di prima attenzione dei geotopi (geositi) della Sicilia*", su scala 1:250.000 (figura 3.7.1). A seguito delle attività di ricognizione inerenti, sono stati censiti nel territorio dell'Isola 203 geositi, ripartiti in 5 distinte categorie⁵:

- geositi di interesse mineralogico-petrografico, geologico, paleontologico, vulcanologico (GE) - 66 siti;
- grotte, cavità, inghiottitoi, doline ed assimilabili (GR) - 105 siti;
- isole e/o ambienti insulari (IS) - 12 siti;
- laghi naturali anche se da crollo e lagune costiere (LA) - 6 siti;
- attività minerarie dismesse, cave abbandonate di interesse geologico-geomorfologico (MI) - 14 siti.

⁵ Fonte: APAT (ex ISPRA), Rapporto 21/2005 (a cura di M. Panzica La Manna).

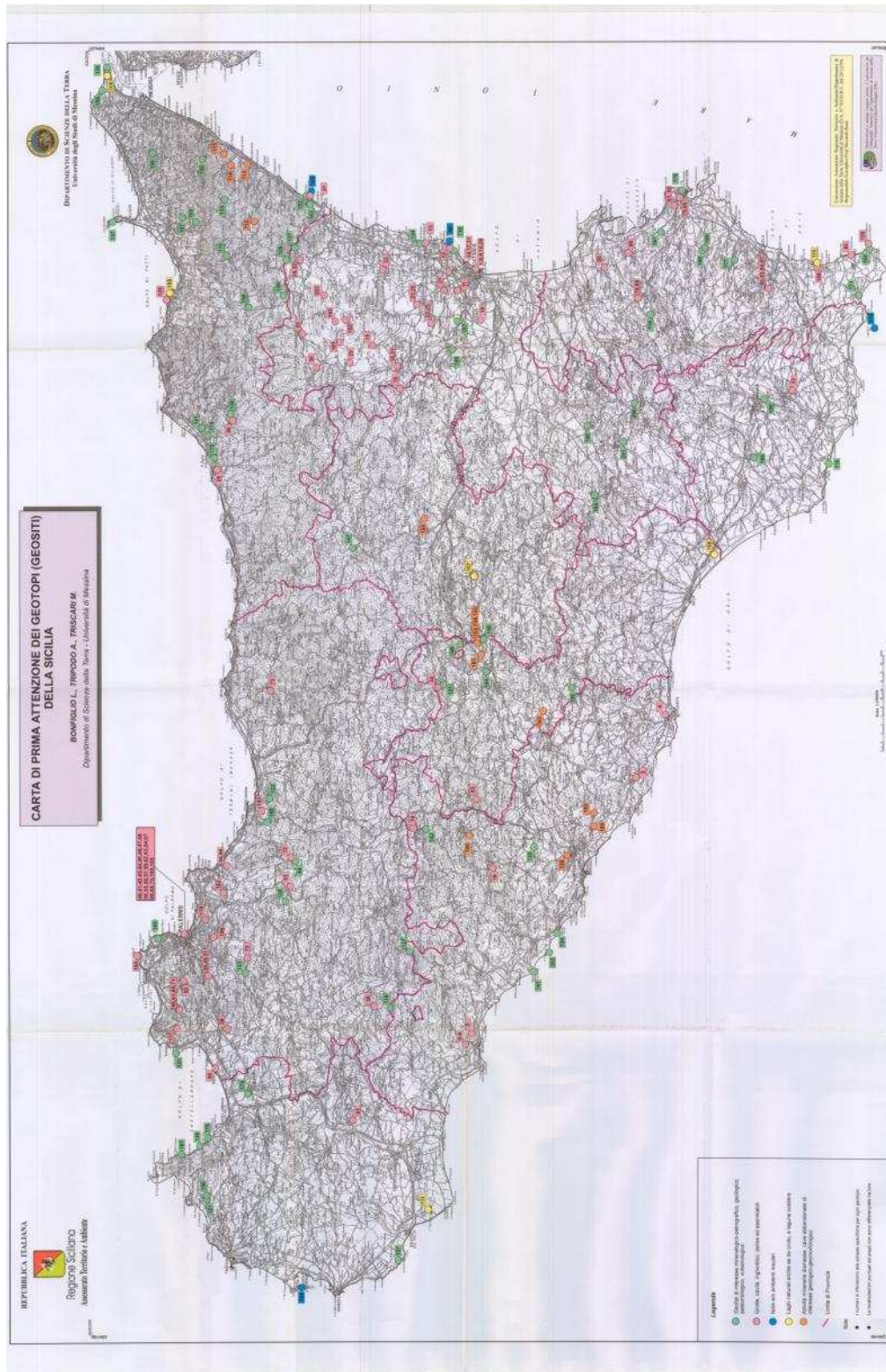


Figura 3.7.1 – Carta di prima attenzione dei geotopi (geositi) della Sicilia

Il Centro Regionale per la Progettazione ed il Restauro dell'Assessorato Regionale Beni Culturali ed Ambientali ha inoltre avviato recentemente (2004) una collaborazione con l'ordine regionale dei geologi per l'identificazione dei geositi nel territorio siciliano.

L'importanza dei geositi è stata da tempo riconosciuta in Sicilia con la creazione di numerose aree protette destinate specificamente alla salvaguardia di emergenze geologiche, quali la Riserva Naturale Integrale “Macalube di Aragona”, la Riserva Naturale Orientata “La Timpa” e la Riserva Naturale Integrale geologica di Contrada Scaleri.

4 Descrizione generale delle caratteristiche del distretto idrografico

4.1 Tipizzazione ed individuazione dei corpi idrici superficiali ai sensi del Decreto del M.A.T.T.M. n. 131 del 16 giugno 2008

4.1.1 Tipizzazione ed individuazione dei fiumi

Con l'emanazione del D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale" l'Italia ha formalmente recepito la Direttiva Europea 2000/60/CE (WFD) Water Framework Directive che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Il DLgs 152/06 è attualmente oggetto di revisione/integrazione, in particolare la parte relativa agli allegati tecnici, per ovviare alle lacune relative alla definizione degli strumenti attuativi. Il Ministero per l'Ambiente (MATTM) ha messo a disposizione degli enti istituzionali, preposti all'implementazione della WFD, i documenti tecnici elaborati nell'ambito dei gruppi di lavoro specificatamente istituiti per la definizione delle norme tecniche indispensabili per l'attuazione della WFD in Italia. I passaggi chiave per l'applicazione della WFD sono:

- definizione di tipologie fluviali alle quali assegnare i corsi d'acqua con bacino idrografico > 10 km² ;
- suddivisione in corpi idrici, cioè in tratti fluviali omogenei per caratteristiche fisiche e geologiche, tipologie ed entità delle pressioni insistenti, stato di qualità;
- analisi del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla WFD per i corpi idrici che, attraverso l'analisi delle pressioni e il confronto con eventuali dati di stato pregressi, consente di attribuire la categoria di rischio al corpo idrico e di modulare le relative attività di monitoraggio.

Il "D.M. Ambiente 16 giugno 2008, n. 131 – Criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici - Attuazione articolo 75, Dlgs 152/2006", contiene i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.

Il Dm Ambiente 16 giugno 2008, n. 131, apporta modifiche agli allegati 1 (Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale) e 3 (Rilevamento delle caratteristiche dei bacini idrografici e analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica) della parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In base allo stesso D.M. Ambiente 16 giugno 2008, n. 131 " le Regioni, sentite le Autorità di Bacino, identificano, nell'ambito del territorio di propria competenza, le acque superficiali appartenenti alle diverse categorie di fiume, lago, acqua marino-costiera e acqua di transizione, definendone i tipi sulla base dei criteri tecnici di cui all'allegato 1, sezione A; individuano i corpi idrici sulla base dei criteri riportati nell'allegato 1, sezione B per ciascuna classe di tipo, tenendo conto dell'analisi delle pressioni e degli impatti effettuata secondo la metodologia di cui allo stesso allegato, sezione C; infine, sottopongono la tipizzazione e l'individuazione dei corpi idrici alla revisione in funzione di elementi imprevisi o sopravvenuti."

La metodologia del MATTM propone un approccio per la tipizzazione che si rifà a quello utilizzato in Francia dal Cemagref in applicazione del sistema B dell'allegato II della WFD: la diversità naturale dei corsi d'acqua è considerata il risultato della sovrapposizione di due fattori: l'eterogeneità regionale e il gradiente monte-valle.

L'approccio si articola su 3 livelli:

1) definizione di Idroecoregioni (HER), cioè di aree geografiche, definite sulla base di fattori quali l'orografia, la geologia e il clima, all'interno delle quali gli ecosistemi di acqua dolce dovrebbero presentare una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche

2) definizione di tipi fluviali di massima all'interno delle HER sulla base di un ristretto numero di variabili, non incluse tra quelle utilizzate per la definizione delle HER - origine del corso d'acqua, distanza dalla sorgente, etc. - (obbligatorio)

3) definizione di tipologie di dettaglio:

Per l'Italia sono state adottate le HER definite dal Cemagref per tutta l'Europa; i descrittori previsti per il secondo livello, considerato obbligatorio, sono i seguenti:

- perennità e persistenza (fiumi temporanei o perenni)
- origine del corso d'acqua (da scorrimento superficiale, da ghiacciai, etc.)
- distanza dalla sorgente (indicatore di taglia del corso d'acqua)
- morfologia dell'alveo (per i fiumi temporanei)
- influenza del bacino a monte.

In ogni "sistema" sono stati esaminati sia i corpi idrici superficiali dei bacini principali che dei bacini minori.

Per la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali la Direttiva prevede che gli Stati Membri individuino, per ciascuna categoria di acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione o acque costiere), diversi "tipi"; per ciascun tipo devono essere quindi fissate le condizioni di riferimento che rappresentano i valori degli elementi di qualità che rispecchiano quelli di norma associati a tale tipo inalterato (stato elevato).

Questa procedura consente da una parte di identificare i singoli corpi idrici superficiali (passando dai tipi ai singoli "elementi discreti e significativi di acque superficiali") e dall'altra di permettere la loro classificazione in classi di qualità.

In sintesi, le fasi necessarie per "caratterizzare" un corpo idrico superficiale sono:

- SEZIONE A. Tipizzazione;
- SEZIONE B. Identificazione dei singoli corpi idrici;
- SEZIONE C. Individuazione e Valutazione delle Pressioni;

Il presente studio è volto alla ricerca di una procedura generalizzabile a tutti i bacini siciliani (Tabella 4.1.1) per le suddette fasi che saranno sviluppate nei successivi paragrafi.

Tabella 4.1.1 - Bacini della Sicilia

N°	CODICE	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE [Km ²]
1	R 19 001	Bacini minori fra Capo Peloro e SAPONARA	85,183
2	R 19 002	SAPONARA	31,904
3	R 19 003	Bacini minori fra SAPONARA e NICETO	35,145
4	R 19 004	NICETO	81,482
5	R 19 005	MUTO	40,228
6	R 19 006	Bacini minori fra MUTO e MELA	64,551
7	R 19 007	MELA	65,402
8	R 19 008	Bacini minori fra MELA e RODI'	62,870
9	R 19 009	RODI' e bacini minori fra RODI' e MAZZARRA'	113,321
10	R 19 010	MAZZARRA'	119,843
11	R 19 011	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO	119,825
12	R 19 012	TIMETO	95,325
13	R 19 013	Bacini minori fra TIMETO e NASO	115,576
14	R 19 014	NASO	89,164
15	R 19 015	Bacini minori fra NASO e ZAPPULLA	26,169
16	R 19 016	ZAPPULLA e bacini minori fra ZAPPULLA e ROSMARINO	184,489
17	R 19 017	ROSMARINO	101,271
18	R 19 018	Bacini minori fra ROSMARINO e FURIANO	90,249
19	R 19 019	FURIANO	145,560
20	R 19 020	Bacini minori fra FURIANO e CARONIA	49,851
21	R 19 021	CARONIA	82,191
22	R 19 022	Bacini minori fra CARONIA e S. STEFANO	34,770
23	R 19 023	S.STEFANO e bacini minori fra S. STEFANO e TUSA	98,845
24	R 19 024	TUSA	162,453
25	R 19 025	Bacini minori fra TUSA e POLLINA	25,582
26	R 19 026	POLLINA	389,408
27	R 19 027	Bacini minori fra POLLINA e LASCARI	76,944
28	R 19 028	LASCARI e bacini minori fra LASCARI e ROCCELLA	60,336
29	R 19 029	ROCCELLA e bacini minori fra ROCCELLA e IMERA SETTENTR.	57,999
30	R 19 030	IMERA SETTENTRIONALE	342,032
31	R 19 031	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO	435,161
32	R 19 032	Bacini minori fra TORTO e S.LEONARDO	34,836
33	R 19 033	S. LEONARDO	503,595
34	R 19 034	Bacini minori fra S. LEONARDO e MILICIA	72,171
35	R 19 035	MILICIA	127,035
36	R 19 036	Bacini minori fra MILICIA e ELEUTERIO	43,470
37	R 19 037	ELEUTERIO	201,453
38	R 19 038	Bacini minori fra ELEUTERIO e ORETO	34,066
39	R 19 039	ORETO	129,688

N°	CODICE	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE [Km ²]
40	R 19 040	Bacini minori fra ORETO e Punta Raisi	197,461
41	R 19 041	Bacini minori fra Punta Raisi e NOCELLA	40,620
42	R 19 042	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO	152,433
43	R 19 043	JATO	193,263
44	R 19 044	Bacini minori fra JATO e S.BARTOLOMEO	93,598
45	R 19 045	S. BARTOLOMEO	425,015
46	R 19 046	Bacini minori fra S. BARTOLOMEO e Punta di Solanto	109,144
47	R 19 047	Bacini minori fra Punta di Solanto e FORGIA	79,962
48	R 19 048	FORGIA e bacini minori fra FORGIA e LENZI	111,251
49	R 19 049	LENZI BAJATA	114,709
50	R 19 050	Bacini minori fra LENZI e BIRGI	90,608
51	R 19 051	BIRGI	330,512
52	R 19 052	Bacini minori fra BIRGI e MAZZARO	247,326
53	R 19 053	MAZZARO e bacini minori fra MAZZARO e ARENA	130,025
54	R 19 054	ARENA	308,996
55	R 19 055	Bacini minori fra ARENA e MODIONE	115,267
56	R 19 056	MODIONE e bacini minori fra MODIONE e BELICE	131,817
57	R 19 057	BELICE	955,298
58	R 19 058	Bacini minori fra BELICE e CARBOJ	98,653
59	R 19 059	CARBOJ	208,311
60	R 19 060	Bacini minori fra CARBOJ e VERDURA	157,944
61	R 19 061	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO	448,216
62	R 19 062	MAGAZZOLO e bacini minori fra MAGAZZOLO e PLATANI	233,770
63	R 19 063	PLATANI	1.779,712
64	R 19 064	Bacini minori fra PLATANI e CANNE	31,704
65	R 19 065	CANNE	103,587
66	R 19 066	Bacini minori fra CANNE e S. LEONE	63,903
67	R 19 067	S. LEONE e bacini minori fra S. LEONE e NARO	219,565
68	R 19 068	NARO	254,943
69	R 19 069	Bacini minori fra NARO e PALMA	31,056
70	R 19 070	PALMA	122,992
71	R 19 071	Bacini minori fra PALMA e IMERA MERIDIONALE	67,692
72	R 19 072	IMERA MERIDIONALE	2.014,546
73	R 19 073	Bacini minori fra IMERA MERIDIONALE e RIZZUTO	50,930
74	R 19 074	RIZZUTO	110,572
75	R 19 075	COMUNELLI	114,452
76	R 19 076	Bacini minori fra COMUNELLI e GELA	71,985
77	R 19 077	GELA	567,955
78	R 19 078	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE	775,627
79	R 19 079	Bacini minori fra ACATE e IPPARI	117,296

N°	CODICE	DENOMINAZIONE	SUPERFICIE [Km ²]
80	R 19 080	IPPARI	259,062
81	R 19 081	Bacini minori fra IPPARI e IRMINIO	211,818
82	R 19 082	IRMINIO	254,555
83	R 19 083	SCICLI e bacini minori fra IRMINIO e SCICLI	148,590
84	R 19 084	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero	363,279
85	R 19 085	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO	100,102
86	R 19 086	TELLARO	388,936
87	R 19 087	NOTO e bacini minori fra TELLARO e NOTO	115,723
88	R 19 088	Bacini minori fra NOTO e CASSIBILE	56,191
89	R 19 089	CASSIBILE	92,960
90	R 19 090	Bacini minori fra CASSIBILE e ANAPO	102,309
91	R 19 091	ANAPO	454,239
92	R 19 092	Bacini minori fra ANAPO e LENTINI	352,784
93	R 19 093	LENTINI (S.LEONARDO) e bacini minori fra LENTINI e SIMETO	558,933
94	R 19 094	SIMETO e LAGO di PERGUSA	4.192,683
95	R 19 095	Bacini minori fra SIMETO e ALCANTARA	636,087
96	R 19 096	ALCANTARA	557,232
97	R 19 097	Bacini minori fra ALCANTARA e AGRO'	70,039
98	R 19 098	AGRO' e bacini minori fra AGRO' e SAVOCA	86,021
99	R 19 099	SAVOCA	44,222
100	R 19 100	PAGLIARA e bacini minori fra PAGLIARA e FIUMEDINISI	41,910
101	R 19 101	FIUMEDINISI	49,729
102	R 19 102	Bacini minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro	172,901
103	R 19 103	Isola di PANTELLERIA	84,555
104	R 19 104	Isola di LIPARI	37,322
105	R 19 105	Isola di SALINA	26,101
106	R 19 106	Isola di PANAREA	3,444
107	R 19 107	Isola di STROMBOLI	12,556
108	R 19 108	Isola di ALICUDI	5,155
109	R 19 109	Isola di FILICUDI	9,228
110	R 19 110	Isola di USTICA	8,122
111	R 19 111	Isola di LEVANZO	5,832
112	R 19 112	Isola di FAVIGNANA	19,907
113	R 19 113	Isola di MARETTIMO	12,148
114	R 19 114	Isola di VULCANO	20,943
115	R 19 115	Isola di LINOSA	5,441
116	R 19 116	Isola di LAMPEDUSA	20,492
		Totale	25.683,707

4.1.1.1 Metodologia per l'individuazione dei tipi fluviali

La Tipizzazione consiste nella definizione dei diversi tipi per ciascuna categoria di acque superficiali, secondo una metodologia comune, basata su alcune caratteristiche naturali, geomorfologiche, idrodinamiche e chimico-fisiche.

La Direttiva Europea sulle acque (WFD 2000/60/EC), per quanto concerne i fiumi, richiede di effettuare una classificazione in “tipi fluviali” sulla base di parametri fisici-idrologici.

L'obiettivo di questa prima fase è quello di giungere ad una procedura per effettuare la tipizzazione dei corsi d'acqua presenti sul territorio siciliano con dimensione minima di bacino 10 Km², o di dimensione minore (nel caso di ambienti di particolare rilevanza paesaggistico-naturalistica, di ambienti individuati come siti di riferimento, nonché di corsi d'acqua che, per il carico inquinante, possono avere influenza negativa rilevante per gli obiettivi stabiliti per altri corpi idrici ad essi connessi), sulla base di alcuni descrittori abiotici comuni.

Sulla base delle esperienze internazionali, delle indicazioni comunitarie e delle peculiarità nazionali, in Italia, si è deciso di adottare una procedura di definizione di tipi ordinata in tre livelli successivi di approfondimento:

- Livello 1: Regionalizzazione. Si è ritenuto preferibile utilizzare per l'Italia direttamente le HER definite dal CEMAGREF e di procedere solo ad una loro verifica su scala locale/regionale, al fine di procedere più speditamente nelle fasi 2 e 3;
- Livello 2: Definizione di una tipologia di massima. Sulla base di alcuni elementi descrittivi viene definita una tipologia di facile applicabilità e di rilevanza ampiamente condivisa;
- Livello 3: Definizione di una tipologia di dettaglio. Questo livello consente un affinamento del livello 2 sulla base delle specificità territoriali, dei dati disponibili, etc.

La metodologia esposta si basa sulle indicazioni fornite dalla normativa per poi adattarsi alla peculiarità del territorio siciliano ed alla tipologia dei dati disponibili.

In questo studio sono stati analizzati il primo e secondo livello in quanto sufficienti a raggiungere il livello di dettaglio adeguato ai dati a disposizione.

Il Livello 1 della procedura di tipizzazione descritta in precedenza si basa su una regionalizzazione del territorio europeo messa a punto in Francia e adattata al territorio italiano in accordo con le Autorità di bacino e le regioni. Questa consiste in una preliminare identificazione di aree che presentano al loro interno una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche, sulle quali applicare successivamente la tipizzazione dei fiumi. I descrittori utilizzati sono riportati nella tabella 4.1.2, mentre nella Figura 4.1.1 sono individuati i limiti delle due Idro-ecoregioni che interessano la Sicilia.

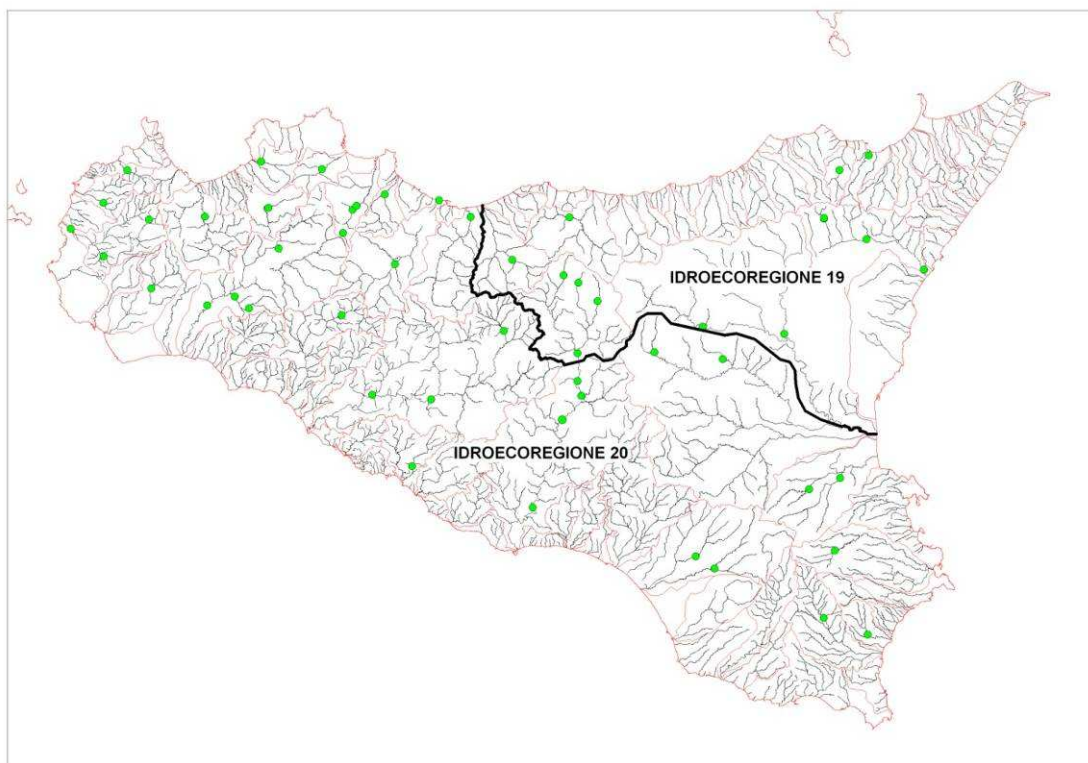


Figura 4.1.1 - Limiti delle due Idro-ecoregioni presenti in Sicilia

Una tipologia viene definita sulla base di pochi elementi descrittivi, di facile applicabilità a scala nazionale e la cui rilevanza sia ampiamente condivisa. Inoltre, tale tipologia di massima deve integrarsi al meglio con la regionalizzazione di livello 1, anche alla luce delle esperienze effettuate in Francia. Questo livello è da considerarsi ufficiale ai fini delle attività di reporting per la WFD a livello europeo e necessario per tutti i fiumi italiani.

Il Livello 2 deve consentire di giungere ad una tipizzazione di tutti i corsi d'acqua presenti sul territorio con dimensione di bacino maggiore o uguale di 10 km², o di dimensione minore di cui alle eccezioni previste, sulla base di alcuni descrittori abiotici comuni.

È importante ricordare come i criteri selezionati debbano essere il più possibile indipendenti dalla presenza di eventuali alterazioni indotte dalle attività antropiche. In particolare per i corsi d'acqua presi in considerazione è stato considerato il reticolo UTM-ED50 digitalizzato e utilizzato per la redazione del Piano di Tutela¹. Tale reticolo è stato modificato laddove è presente un invaso artificiale, ricostruendo l'andamento dell'asta al fine di procedere nelle fasi successive ipotizzando l'assenza dell'invaso stesso.

¹ Adottato, come disposto dall'art. 121 del decreto legislativo n. 152/06, con Ordinanza Commissariale del 27 dicembre 2007 ("Adozione del Piano di tutela delle acque ed approvazione del programma degli interventi")

L'approccio seguito nelle fasi successive è quello sequenziale (Figura 4.1.2) suggerito nel decreto attuativo della 152/2006, che prevede una procedura per passi successivi al fine di identificare univocamente il tipo fluviale con un codice alfanumerico.

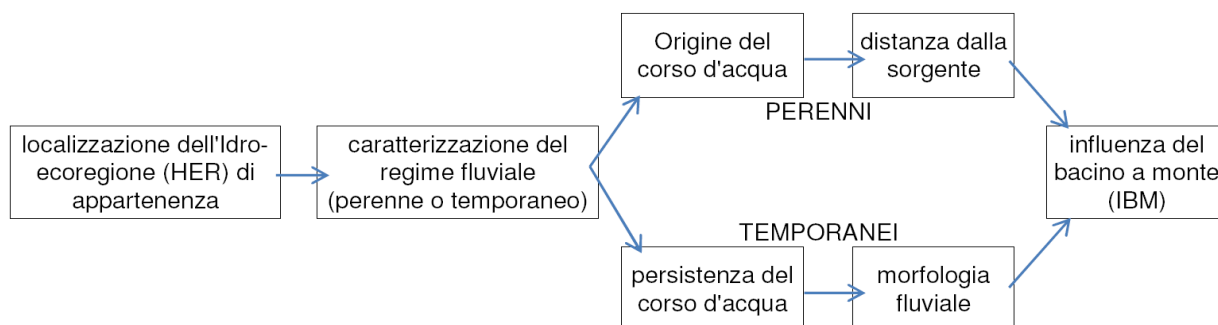


Figura 4.1.2 - Diagramma di flusso – Tipizzazione livello 2

L'obiettivo è quindi quello di ottenere una lista di tipi, riconosciuti come ulteriore approfondimento della regionalizzazione in Idro-ecoregioni (HER), identificabili sulla base di pochi e semplici descrittori, che rendano il sistema tipologico facilmente applicabile su larga scala. I descrittori selezionati per la definizione della tipologia di livello 2 sono riportati in Tabella 4.1.2:

Tabella 4.1.2 - Descrittori utilizzati per il livello 2 del processo di tipizzazione

Descrittori Idromorfologici	Distanza dalla sorgente (indicatore della taglia del corso d'acqua)
	Morfologia dell'alveo (per i fiumi temporanei)
	Perennità e persistenza
Descrittori Idrologici	Origine del corso d'acqua (solo per i fiumi perenni)
	Possibile influenza del bacino a monte sul corpo idrico (IBM)

Ai fini della definizione dei tipi fluviali, la distinzione tra perenni e temporanei rappresenta un passo cruciale dell'intera procedura.

Secondo la definizione fornita dalla normativa, i corsi d'acqua possono distinguersi in:

- A. Perenni: corsi d'acqua con acqua sempre presente in alveo, tutti gli anni;
- B. Temporanei: corsi d'acqua soggetti a periodi di asciutta totale o di tratti dell'alveo annualmente o almeno 2 anni su 5.
 - B1) Intermittenti: corsi d'acqua temporanei con acqua in alveo per più di 8 mesi all'anno
 - B2) Effimeri: corsi d'acqua temporanei con acqua in alveo per meno di 8 mesi all'anno
 - B3) Episodici: corsi d'acqua temporanei con acqua in alveo solo in seguito ad eventi di precipitazione particolarmente intensi

La conoscenza del regime di magra è essenziale per la definizione della tipizzazione dei corpi idrici così come richiesto dalla richiamata normativa di riferimento. Il regime di magra è fortemente dipendente dalle caratteristiche idrogeologiche del bacino e

dell'intera area in esame essendo influenti, significativamente, anche le idrostrutture sotterranee. Il territorio isolano è caratterizzato da forti differenze litologiche, idrogeologiche ed idrografiche che peculiarmente distinguono aree il cui comportamento risulta sostanzialmente differente.

A partire dagli anni settanta-ottanta, in tutto il bacino del Mediterraneo centro-occidentale, si è assistito ad una diminuzione delle precipitazioni medie annue, rispetto alle medie di lungo periodo (Piervitali et al., 1998). A conferma di ciò, per lo stesso periodo il territorio della Regione Siciliana ha subito una consistente riduzione delle precipitazioni, con deficit di oltre 50 mm rispetto al dato medio annuale sul lungo periodo (700 mm nel periodo 1961-2008).

A conferma di ciò, con riferimento all'intera Isola, dall'analisi delle precipitazioni registrate a partire dagli anni '20 si riscontra, per il lungo periodo, ossia con riferimento all'intervallo temporale 1916-2008, una piovosità media pari a circa 715 mm. Il dato medio, tuttavia, non riesce ad identificare con precisione l'andamento delle precipitazioni in Sicilia. Ciò è in parte dovuto al fatto che, verosimilmente a causa di una più ampia modificazione climatica a scala del bacino del Mediterraneo, nell'ultimo ventennio le precipitazioni risultano ridotte di circa il 10%. Tale trend è particolarmente marcato con riferimento alla distribuzione spazio-temporale delle piogge. Infatti, si registrano tendenzialmente piogge più brevi ed intense e si allungano i periodi secchi all'interno dello stesso anno. A fronte di ciò anche le temperature mostrano delle anomalie sempre più frequenti con allungamento dei periodi caldi consecutivi o presenza di giornate calde in stagioni climaticamente più fresche.

Quanto registrato nel corso degli ultimi anni ha evidenziato come le modifiche al regime climatico siciliano contribuiscano a più marcati deficit nei bilanci idrologici. Un indice di rilevante importanza è costituito dalla riduzione dei giorni nevosi e di permanenza di neve al suolo che grande influenza hanno sulla ricarica delle falde, sulla permanenza dei corsi d'acqua, nonché, sull'andamento delle manifestazioni sorgentizie.

L'effetto delle variazioni climatiche sta interessando soprattutto la parte Centro-Meridionale dell'Isola e, in parte, la zona Occidentale. Risulta particolarmente interessante seguire l'arretramento verso oriente della isoietà 500 mm. Essa, infatti, mentre nel passato interessava solamente una limitata superficie della parte estrema meridionale della Sicilia, nell'ultimo quinquennio mostra un significativo arretramento verso l'entroterra, con conseguenze negative e danni sulle piantagioni tipiche ed autoctone.

Questo fattore, unito alle caratteristiche idrogeologiche delle formazioni affioranti, estremamente differenti tra zona e zona, alle capacità di immagazzinamento e, quindi, in ultima analisi, alle interazioni tra falde idriche e corsi d'acqua si rispecchia direttamente in una diminuzione delle portate misurate nelle sezioni idrometriche strumentate degli alvei che, già caratterizzati da un regime idrologico torrentizio con accentuate magre estive, si sono trovati ad essere ridotti, allo sbocco in pianura, a rigagnoli o addirittura ad essere prosciugati per gran parte dei mesi più caldi.

L'osservazione diretta dei corsi d'acqua, ancorchè sistematica e continua, ha potuto permettere l'applicazione di una precisa metodologia algoritmica che oggettivamente ha permesso la tipizzazione dei bacini.

Negli ultimi anni l'interesse della comunità scientifica per i fenomeni di magra è cresciuto in modo significativo, sulla spinta delle problematiche poste dall'uso sempre più intenso della risorsa idrica. Non mancano in letteratura alcuni contributi in cui vengono proposte tecniche di regionalizzazione delle portate di magra basate sui caratteri climatici e geomorfologici di bacino. Un notevole contributo su questo argomento è stato dato dall'Istituto di Ricerca Idrologica di Wallingford, che, oltre a presentare un'organica rassegna dei principali indicatori di magra, propone l'uso di un indice di deflusso di base BFI (Base Flow Index, secondo la notazione inglese), già introdotto in letteratura per descrivere i fenomeni di magra. Tale indice, oltre ad essere facilmente calcolabile a partire dai dati di portata osservati, è risultato fortemente correlato alle caratteristiche idrogeologiche del bacino. Negli ultimi anni tale approccio è stato applicato ed esteso negli aspetti metodologici in un'area di notevole estensione (circa 50.000 kmq), che ricopre la porzione centrale della penisola italiana. A tale scopo sono state selezionate 53 stazioni idrografiche del Servizio Idrografico Italiano che sottendono altrettanti bacini, scelti con il criterio di privilegiare quelli meno antropizzati, con caratteristiche omogenee e serie storiche sufficientemente lunghe. Il calcolo del BFI, definito dal rapporto tra il volume di deflusso di base ed il volume totale di deflusso per un assegnato periodo, coincidente di norma con l'anno idrologico, è stato quindi ricondotto ad una semplice tecnica di disaggregazione dei deflussi profondi da quelli totali.

Al termine di molte verifiche, si è trovato che il valore del BFI nel tempo è sostanzialmente stabile e che gli scarti del BFI dalla media sono distribuiti in modo significativamente casuale, non essendo correlabili ad alcun fattore idrologico. Inoltre il suo valore medio, che può essere considerato un'invariante di bacino, è risultato correlato significativamente alle caratteristiche idrogeologiche delle formazioni presenti nel bacino. E' evidente l'utilità operativa di tale risultato; infatti, nota la distribuzione areale degli affioramenti idrogeologici a scala di bacino, può essere determinato in ogni sezione non strumentata il valore del BFI, e, successivamente, mediante le relazioni proposte, il valore degli indicatori di magra.

Ulteriori sviluppi hanno evidenziato la stretta dipendenza tra il coefficiente di variazione delle portate medie giornaliere di un corso d'acqua ed il BFI. Ciò si spiega in termini fisici riconoscendo che la variabilità dei deflussi, espressa dal coefficiente di variazione, è fortemente condizionata dalle caratteristiche idrogeologiche e quindi dal BFI.

L'approccio descritto per la regionalizzazione delle portate di magra e, complessivamente, delle curve di durata, è stato impiegato nei bacini siciliani al fine di stimare nei tratti di interesse la portata minima ed i periodi di asciutto, informazione necessaria per la tipizzazione dei corsi d'acqua ai sensi del D.M. 131/2008. In termini di accuratezza la procedura ha fornito buoni risultati soprattutto per i bacini con BFI minore di 50. Al contrario, bacini più permeabili hanno fatto registrare problemi nei test di taratura, probabilmente a causa della forte influenza delle portate delle sorgenti il cui bacino di alimentazione spesso è notevolmente più esteso di quello idrografico.

Per quanto attiene i bacini in cui affiorano essenzialmente formazioni ad elevata permeabilità e, quindi, con BFI_{geo} (stimato sulla base degli affioramenti geolitologici) molto alto, si è osservata una mancanza di corrispondenza con i BFI_{oss} (stimati dalle misure di portata). Ciò perché le acque circolanti negli acquiferi seguono circuiti più profondi e non contribuiscono al deflusso in alveo in assenza di precipitazioni.

L'osservazione sistematica del territorio e la conoscenza delle situazioni idrologiche ed idrogeologiche specifiche ha permesso la piena utilizzazione della metodologia in Sicilia.

Ai fini dell'applicazione del metodo la Sicilia è stata suddivisa in zone omogenee in funzione delle caratteristiche litologiche e climatologiche. La suddivisione in zone omogenee ai fini della presente tipizzazione rappresenta un elemento fondamentale per l'applicazione del metodo di seguito esposto in quanto solo nell'ipotesi di omogeneità è accettabile l'estrapolazione di elementi rilevati in stazioni strumentate ai bacini non strumentati che, per l'appunto, devono contenere le medesime caratteristiche idrologiche, litologiche ed idrogeologiche.

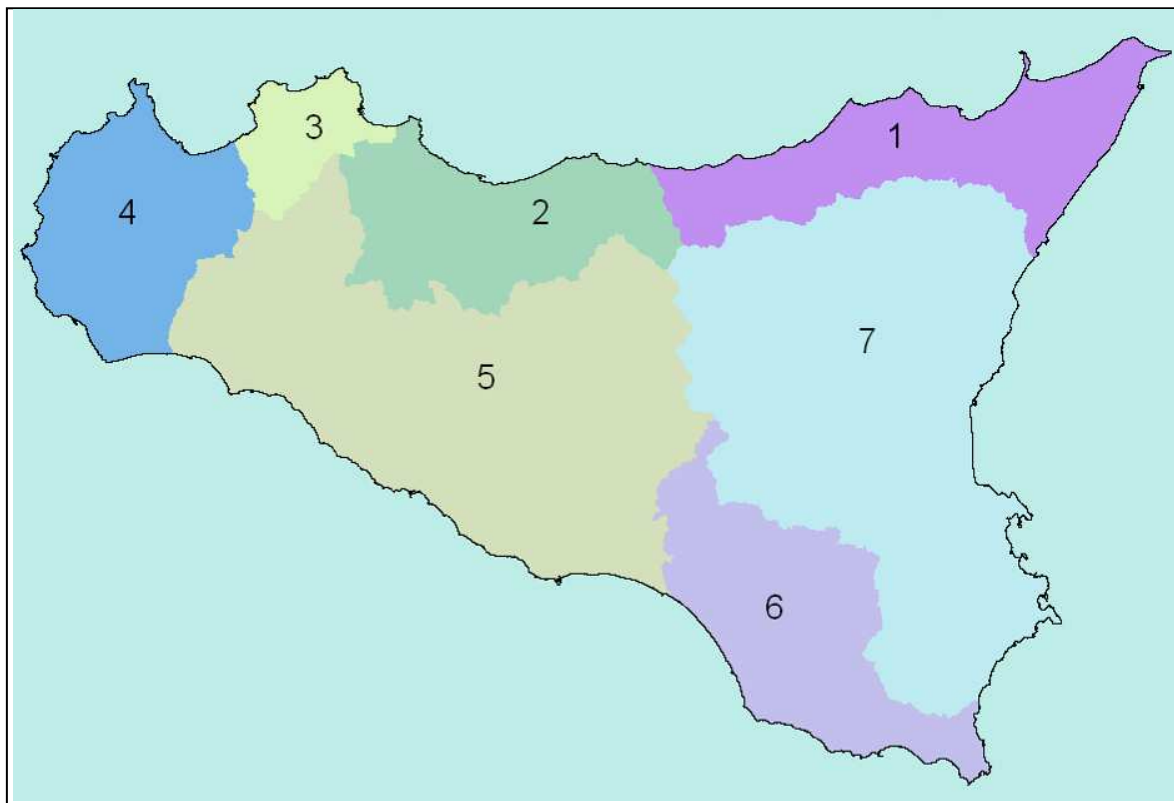


Figura 4.1.3 – La Sicilia suddivisa in zone omogenee

La regionalizzazione dell'informazione idrologica a scala di bacino rappresenta uno degli aspetti tecnico-scientifici di maggiore interesse, in quanto, a fronte dello studio di metodologie di approccio al problema, vi è un'indubbia utilità pratica dei risultati nella fase di gestione della risorsa idrica, soprattutto in presenza di situazioni di criticità per usi plurimi e/o carenza di risorsa.

In teoria, la stima delle portate defluenti in una assegnata sezione del reticolo idrografico richiederebbe la conoscenza, a scala di bacino, del bilancio idrologico globale, i cui termini sono:

- l'afflusso meteorico;
- il deflusso superficiale e profondo;
- le variazioni di invaso nel suolo, nelle falde e nei serbatoi;

- gli impieghi dissipativi;
- le diversioni e/o immissioni locali o extra bacino.

La soluzione di tale problema risulta purtroppo spesso difficile, sia per la complessità delle interazioni tra le varie componenti, sia soprattutto per la frammentarietà e limitatezza dei dati disponibili. Tra questi, quelli più utili per ampiezza del periodo di osservazione e possibilità di impiego sono le osservazioni idrometriche giornaliere e le corrispondenti portate medie. Tali dati infatti costituiscono un patrimonio irrinunciabile insieme alla conoscenza ed alla misurazione di sorgenti, falde idriche, gallerie. La difficoltà oggettiva che in genere si riscontra nel disporre di dati omogenei, che consentano di costruire un bilancio che dia delle risposte utili alle finalità dello studio a scala di bacino (soprattutto in termini di deflussi con un'informazione diffusa), ha suggerito un approccio che rappresenta i deflussi in modo sintetico mediante le corrispondenti curve di durata relative all'intero periodo di osservazione, ponendo particolare attenzione nel caso di serie storiche molto brevi (minori di 9÷10 anni), situazione in cui le curve si potrebbero presentare instabili.

Tale scelta è stata fatta anche in un'ottica specifica di regionalizzazione dell'informazione. Infatti l'ormai intensa utilizzazione del territorio rende insufficiente la densità dei punti di misura a rappresentare la reale distribuzione areale delle risorse. Tale problema, che si pone ogni qualvolta debba valutarsi la disponibilità idrica in una sezione non strumentata, può essere adeguatamente superato proprio mediante tecniche di regionalizzazione, ricorrendo ai numerosi modelli idrologici proposti in letteratura, a volte peraltro complessi o basati su troppi parametri di difficile stima.

In alternativa a questi, le curve di durata permettono di utilizzare una procedura di regionalizzazione basata sulla sola conoscenza di due parametri quali l'indice del deflusso di base (*BFI*) e la superficie drenata (*AREA*), parametri nel complesso di facile valutazione.

Infatti per la stima del *BFI*, anche in sezioni non strumentate, è possibile ricorrere a corrispondenze numeriche tra *BFI* e caratteristiche idrogeologiche di bacino, mentre per la stima dell'area (*AREA*) sottesa da una sezione è sufficiente un'operazione di semplice misura planimetrica, facilitata dalle ormai diffuse tecniche di gestione numerica della cartografia.

4.1.1.2 Risultati

I risultati dei bilanci idrologici nelle sezioni di studio dei principali bacini idrografici della Sicilia (circa 60 impianti con registrazione continua) hanno consentito, per tutte e sette le aree omogenee in cui è stato suddiviso il distretto idrografico di disporre di una messe di dati atti alla caratterizzazione dei deflussi superficiali con continuità.

Con riferimento, in particolare, all'ultimo trentennio interessato dal fenomeno di riduzione degli afflussi piovosi ed ancora più manifestamente di quelli nevosi, il parametro portata misurata in alveo, ha consentito nei vari tratti dei corsi d'acqua di individuare l'indicatore più rispondente a valutare i periodi di asciutta totale e la relativa durata nell'arco dell'anno idrologico o di più anni.

I dati aggiornati relativamente ai deflussi in alveo acquisiti nel corso delle prossime campagne di monitoraggio daranno la possibilità di un aggiornamento e taratura in dinamica del modello.

L'approccio seguito nelle fasi precedentemente descritte ha permesso di identificare univocamente il tipo fluviale con un codice alfanumerico, definito secondo lo schema riportato in figura 4.1.4. In Tabella 4.1.3 è riportato il numero di tratti fluviali che ricadono nelle tipologie considerate per l'attribuzione ai tipi.

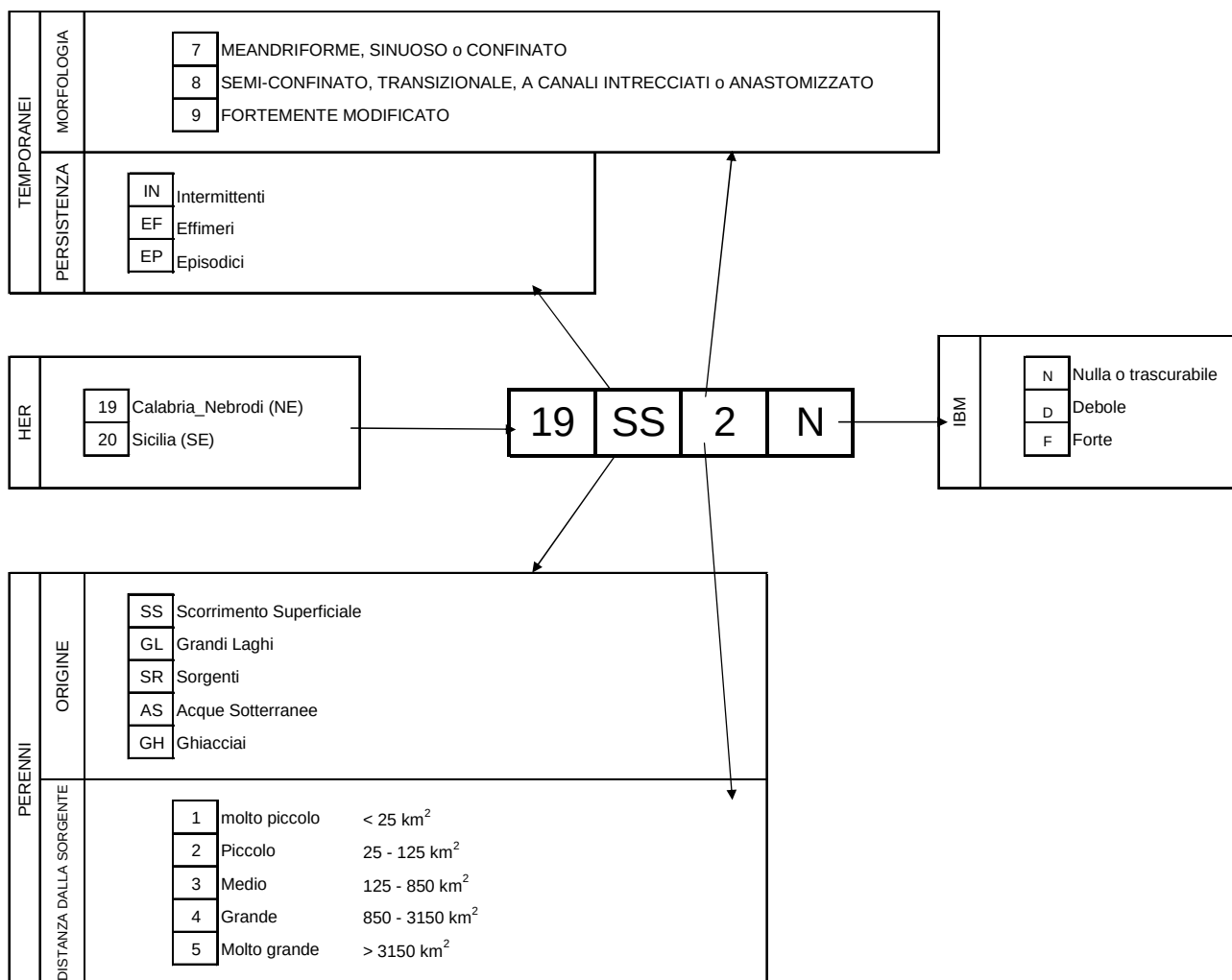


Figura 4.1.4 - Schema per l'attribuzione del codice alfanumerico dei tipi fluviali

Tabella 4.1.3 - Numeri di tratti fluviali ricadenti in ciascuna tipologia

Num. di Tratti Fluviali per Tipologia				
TEMPORANEI	124	MORFOLOGIA	Meandriforme, sinuoso o confinato	
			Semi-confinato, transizionale, a canali intrecciati o anastomizzato	
			Fortemente modificato	
		PERSISTENZA	Intermittenti	
			Effimeri	
			Episodici	
PERENNI	61	ORIGINE	Scorrimento superficiale	
		DISTANZA DALLA SORGENTE	molto piccolo	
			Piccolo	
			Medio	
			Grande	
			Molto grande	
HER			Calabria_Nebrodi (NE)	
			Sicilia (SE)	

La definizione di perennità o temporaneità di un corpo idrico superficiale discende dalle definizioni dettate dalla norma. La verifica è stata effettuata su sezioni strumentate e sulla base di bilanci idrici in esse redatti dall'ex Servizio Idrografico oggi Osservatorio delle Acque.

La metodologia utilizzata per la regionalizzazione dei dati, basata sul metodo del BFI, è stata scelta, fra le diverse metodologie presenti in letteratura, sia per le numerose applicazioni in Italia sia perché basata su dati di rilevamento oggettivi. I risultati, certamente potranno essere oggetto di successive tarature e verifiche di dettaglio nelle zone ad oggi non strumentate, nell'ottica del monitoraggio di cui al presente Piano di Gestione. Nella tabella 4.1.8.2 riportata nell'Allegato n.1 del Piano di Gestione "Tipizzazione dei corpi idrici superficiali – fiumi", sono riportati gli identificativi dei

singoli tratti studiati con la relativa codifica. In figura 4.1.5 illustra, in sintesi, la tipizzazione dei corsi d'acqua.



Figura 4.1.5 - La tipizzazione dei corsi d'acqua

4.1.2 Tipizzazione dei corpi idrici superficiali: laghi naturali e invasi artificiali

La metodologia per la tipizzazione dei laghi naturali e invasi artificiali si basa sull'utilizzo di descrittori di carattere chimico – fisico, morfometrico, e sulla composizione del substrato geologico secondo il sistema B dell'allegato II della Direttiva 2000/60.

Le tipologie individuate in cui ricadono i laghi tipizzati sono le seguenti:

Me-1	Laghi mediterranei, polimittici. Laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15m, caratterizzati da assenza di stratificazione termica stabile.
Me-2	Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei. Laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre inferiore a 15m, caratterizzati da presenza di stratificazione termica stabile, con substrato prevalentemente calcareo.
Me-4	Laghi mediterranei, profondi, calcarei. Laghi dell'Italia Centro Meridionale ed insulare, aventi profondità media della cuvetta lacustre superiore od uguale a 15m, con substrato prevalentemente calcareo.
S	Laghi salini non connessi con il mare. Laghi senza distinzione di area geografica di appartenenza caratterizzati da valori di conducibilità superiori a 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 20°C.

Sulla base dei criteri stabiliti dal decreto 131/2008 si effettuata la tipizzazione dei laghi naturali e invasi artificiali riportati nella tabella 4.1.4 seguente:

Tab. 4.1.4 Tipizzazione laghi naturali e degli invasi artificiali ai sensi del decreto del MATTM del 16/06/2008 n. 131

LAGO NATURALE/INVASO ARTIFICIALE	Provincia	Tipo			
Ancipa	EN	Me-2			
Arancio	AG	Me-2			
Biviere di Cesarò	ME	Me-1			
Biviere di Gela	RG	Me-2			
Biviere di Lentini	SR	Me-2			
Castello	AG	Me-2			
Cimia	CL	Me-2			
Comunelli	CL	Me-2			
Dirillo	CT	Me-4			
Disueri	CL	Me-2			
Fanaco	PA	Me-4			
Gammauta	PA	Me-2			
Garcia	PA	Me-2			
Nicoletti	EN	Me-2			
Ogliastro	EN	Me-2			
Olivo	EN	Me-2			
Paceco	TP	Me-2			
Pergusa	EN	S			
Piana degli Albanesi	PA	Me-2			
Piana del Leone	PA	Me-2			
Poma	PA	Me-4			
Ponte Barca	CT	Me-1			
Pozzillo	EN	Me-4			
Prizzi	PA	Me-2			
Rosamarina	PA	Me-4			
Rubino	TP	Me-2			
San Giovanni	AG	Me-2			
S. Rosalia	RG	Me-4			
Scanzano	PA	Me-2			
Sciaguana	EN	Me-2			
Soprano	CL	Me-1			
Trinità	TP	Me-2			
Villarosa	EN	Me-2			

4.1.3 Tipizzazione delle acque di transizione

La tipizzazione delle acque di transizione viene effettuata, secondo quanto indicato dal DM 131/08, sulla base dei descrittori riportati nella tabella seguente:

Localizzazione geografica	Ecoregione Mediterranea
Geomorfologia	Lagune costiere o foci fluviali
Escursioni di marea	> 50 cm < 50 cm
Superficie (S)	> 2,5 kmq 0,5 < S < 2,5 kmq
Salinità	Oligoaline < 5 psu Messaline 5-20 psu Polialine 20-30 psu Eurialine 30-40 psu Iperaline > 40 psu

La prima distinzione delle acque di transizione viene effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche geomorfologiche delle acque di transizione che corrispondono alle lagune costiere ed alle foci fluviali.

Le lagune costiere sono successivamente distinte in base all'escursione di marea in microtidali (escursione di marea > 50 cm) e non tidali (escursione di marea < 50cm). In quest'ultima categoria rientrano i laghi costieri salmastri.

L'ulteriore distinzione tipologica deve essere effettuata sulla base di due parametri relativi a superficie e salinità.

Sulla base dei criteri testè riportati si è proceduto alla tipizzazione dei corpi idrici rientranti nelle acque di transizione individuati nell'ambito del piano di tutela.

I risultati della tipizzazione sono riportati nella tabella 4.1.5 seguente:

Tabella 4.1.5 - Tipizzazione delle acque di transizione

Acqua di Transizione	Denominazione Corpo Idrico	Tipo	Marea	Area (Kmq)	Salinità v.m.a (psu)
Complesso di Capo Peloro	Faro	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	EURIALINE
	Ganzirri	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	EURIALINE
Laghetti di Marinello	Marinello	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	POLIALINE
	Mergolo	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	POLIALINE
	Verde	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	POLIALINE
	Porto Vecchio	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	EURIALINE
Pantani di Vendicari	Piccolo	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	EURIALINE
	Grande	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	EURIALINE
	Roveto	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	IPERALINE
Pantani Longarini	Longarini 1	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	nd
	Longarini 2	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	MESOALINE
Pantano Cuba	Pantano Cuba	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	nd
Stagnone di Marsala	Stagnone di	Lagune Costiera	Non Tidali	> 2,5 Kmq	IPERALINE
Gorghi Tondi	Alto	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	OLIGOALINE
	Medio	Lagune Costiera	Non Tidali	< 2,5 Kmq	OLIGOALINE

Acqua di Transizione	Denominazione Corpo Idrico	Tipo	Marea	Area (Kmq)	Salinità v.m.a (psu)
	Basso	Lagune Costiera	Non Tidalì	< 2,5 Kmq	OLIGOALINE
Lago Preola	Lago Preola	Lagune Costiera	Non Tidalì	< 2,5 Kmq	OLIGOALINE
Bagno dell'Acqua	Bagno dell'Acqua	Lagune Costiera	Non Tidalì	< 2,5 Kmq	POLIALINE

4.1.4 Tipizzazione delle acque marino costiere

La caratterizzazione delle acque marino costiere è stata effettuata sulla base delle caratteristiche naturali geomorfologiche ed idrodinamiche che identificano il tipo di tratto costiero. I descrittori utilizzati sono quelli del sistema B dell'allegato II della Direttiva 2000/60 e fanno riferimento, per quanto riguarda i descrittori geomorfologici, alla morfologia dell'area costiera sommersa (compresa l'area di terraferma adiacente) e alla natura del substrato, mentre come descrittore idrologico è utilizzato il valore medio annuale di stabilità calcolato alla profondità di circa 30 metri, alla distanza di un miglio dalla linea di costa.

Per l'identificazione dei tipi geomorfologici lungo le coste siciliane si è fatto riferimento al lavoro di Brondi *et al.* (2003) che identifica per la Sicilia cinque diverse tipologie costiere. Per ricavare i valori di densità necessari a calcolare il coefficiente di stabilità verticale della colonna d'acqua, invece, sono stati utilizzati ed elaborati i dati di temperatura e salinità rilevati in settantasette transetti durante il "Piano di prima caratterizzazione dei corpi Idrici in Sicilia". In particolare, i dati elaborati sono quelli acquisiti tra il 2005 ed il 2006, con cadenza stagionale, nelle stazioni posizionate tra 1.000 metri e 3.000 metri dalla linea di costa o entro la linea batimetrica di 50 metri.

Il coefficiente di stabilità (N) lungo l'intero perimetro costiero è risultato sempre inferiore a 0,15 che corrisponde alla tipologia idrologica *bassa stabilità*.

In figura 4.1.6 è riportata la suddivisione in corpi idrici delle coste siciliane mentre in tabella 4.1.6 ne viene riportata la tipologia secondo i criteri stabiliti dal D.M. 131/08.

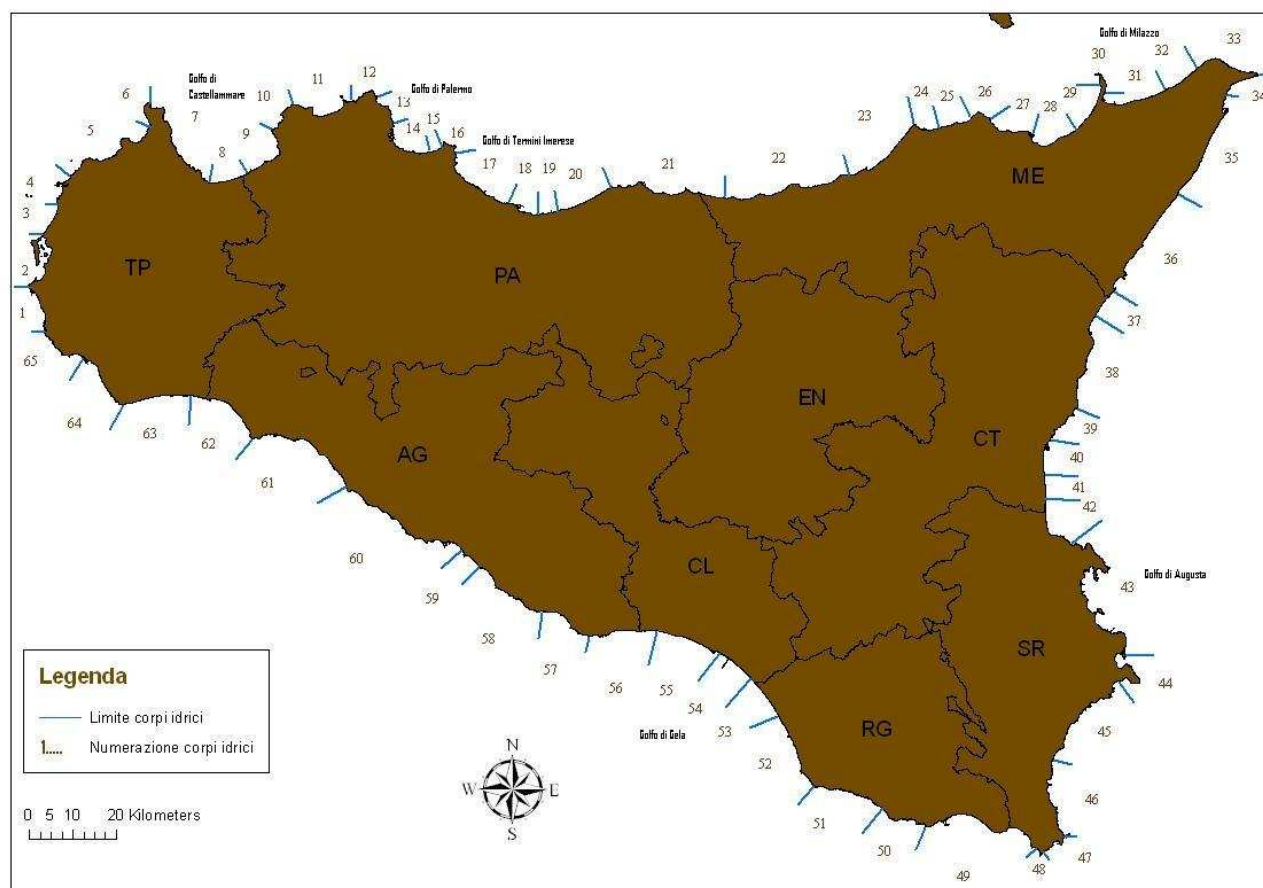


Figura 4.1.6 - Rappresentazione dei corpi idrici marino-costieri individuati lungo la costa della Sicilia

Tab. 4.1.6 – Tipizzazione delle acque marino costiere

Corpo Idrico	Tipo
1	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
2	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
3	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
4	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
5	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
6	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
7	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
8	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
9	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
10	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
11	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
12	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
13	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
14	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
15	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
16	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)

Corpo Idrico	Tipo
17	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
18	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
19	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
20	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
21	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
22	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
23	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
24	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
25	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
26	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
27	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
28	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
29	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
30	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
31	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
32	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
33	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
34	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
35	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
36	C3 (Pianura litoranea stabilità bassa)
37	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
38	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
39	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
40	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
41	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
42	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
43	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
44	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
45	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
46	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
47	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
48	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
49	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
50	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
51	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
52	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
53	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
54	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
55	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
56	E3 (Pianura alluvionale stabilità bassa)
57	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)

Corpo Idrico	Tipo
58	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
59	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
60	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
61	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
62	A3 (Rilievi montuosi stabilità bassa)
63	F3 (Pianura di Dune stabilità bassa)
64	B3 (Terrazzi stabilità bassa)
65	B3 (Terrazzi stabilità bassa)

4.2 Acque sotterranee

Lo stato delle conoscenze dei corpi idrici sotterranei in Sicilia non è sufficiente ad una loro completa definizione se non in riferimento alle zone di ricarica diretta; in particolare si deve sottolineare il frammentario, e ancora soggetto a differenti interpretazioni, quadro conoscitivo sulle dimensioni e geometrie degli acquiferi al di sotto delle coperture delle piane costiere, sui rapporti tra gli acquiferi ed il mare e tra le varie unità idrogeologiche all'interno delle aree di catena, in relazione ai sovrascorrimenti tettonici e quindi ai possibili frazionamenti in senso verticale, nonché in merito ai rapporti laterali tra unità separate in affioramento ma spesso a contatto nel sottoterraneo. Risultano limitate a poche aree le mappe piezometriche e le caratterizzazioni dei parametri idrogeologici, soprattutto per gli acquiferi carsici a prevalenza di circuiti idrici preferenziali.

Esistono comunque numerosi studi, soprattutto per gli acquiferi più importanti sotto l'aspetto della produttività (Etna, Madonie, Monti di Palermo, Peloritani ed Iblei), che possono fornire la base per successivi approfondimenti, con particolare riferimento a quanto pubblicato dall'Unità Operativa 17 del Gruppo Nazionale per la Difesa dalla Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI) e dalle Università dell'Isola, nonché dalle ricerche dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) che ha curato la caratterizzazione delle acque sotterranee per il Piano di Tutela della Sicilia (PTA).

Il PTA ha, in certo qual modo, iniziato il processo di conoscenza e organizzazione dei dati al fine di rendere possibile la gestione della risorsa idrica sotterranea secondo i principi della direttiva CEE 2000/60 e delle leggi nazionali di recepimento.

Ciò è soprattutto valido per la identificazione delle maggiori criticità qualitative, con la valutazione dello stato ambientale dei corpi idrici significativi, attraverso una valutazione semi quantitativa che ha finalmente inquadrato le problematiche (ampiamente conosciute in passato ma basate su informazioni puntuali o intuitive) in uno schema di riferimento che seppur ancora poco dettagliato, permette di indirizzare correttamente le scelte di pianificazione da adottare per raggiungere gli obiettivi normativi.

Anche sulla stima della ricarica annuale, o meglio sulla valutazione dell'entità media e delle corrispettive zone di ricarica diretta, il PTA ha definito un quadro di riferimento sufficiente, soprattutto per quanto riguarda il dettaglio della distribuzione per grandi complessi idrogeologici, utile a supportare alcune scelte sulla gestione dei prelievi.

Resta molto lacunoso l'inventario dei prelievi privati dai pozzi e la valutazione reale delle riserve dell'acquifero da ben differenziare dalle risorse regolatrici e dinamiche. Fino a quando non sarà possibile definire le dimensioni ed i volumi di ciascuna componente del serbatoio idrico sotterraneo, le interpretazioni sul grado di depauperamento effettivo della risorsa non hanno alcun valore oggettivo e di fatto non è possibile verificare l'efficacia delle misure e delle azioni tese a riequilibrare i prelievi.

Il Piano di Gestione quindi si propone di continuare la strada intrapresa dal PTA, migliorando i rapporti tra gli Enti preposti alla gestione delle risorse idriche sotterranee e alla loro distribuzione idropotabile, irrigua ed industriale e individuando un "sistema conoscenza" basato su priorità di studi ed indagini e messa in opera di strumentazione di monitoraggio delle piezometriche.

Al momento, in attesa di una rivisitazione della classificazione, alla luce del Decreto Ministeriale n. 30 del 16 marzo 2009, che sarà presentata come contributo ulteriore durante la fase di consultazione dalla pubblicazione della proposta di Piano, viene rappresentata la suddivisione dei corpi idrici sotterranei del PTA.

4.2.1 Identificazione corpi idrici sotterranei significativi

Col termine "corpo idrico sotterraneo" si intende una struttura idrogeologica, costituita da uno o più acquiferi, talora con comportamento autonomo, o in comunicazione idraulica con altre idrostrutture contigue, con cui possono realizzare scambi idrici.

Nei corpi idrici presenti nella catena siciliana svolgono un ruolo precipuo, sia le superfici di sovrascorrimento (che in modo preponderante condizionano la geometria dei corpi idrici ed hanno prodotto la formazione di un cuneo di scaglie tettoniche, ad elevata potenzialità idrica, con embrici di coperture terrigene prevalentemente impermeabili), sia i sistemi di faglie ad alto angolo, dirette e/o trascorrenti, che condizionano spesso il flusso idrico sotterraneo.

La scelta dei corpi idrici significativi è stata effettuata sia in base alle considerazioni sopra descritte, sia valutando i volumi d'acqua ricavati dal corpo idrico per scopo idropotabile e/o irriguo e tenendo anche in debito conto anche la qualità del corpo idrico.

In ultima analisi, per corpo idrico significativo si intende un'idrostruttura che permette l'accumulo di quantità relativamente cospicue di risorsa idrica di buona qualità.

In tabella 4.2.1 ed in figura 4.2.1 sono riportati i bacini idrogeologici significativi siciliani individuati.

Tabella 4.2.1 - Bacini idrogeologici e corpi idrici sotterranei significativi della Sicilia

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino	Denominazione del corpo idrico	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo
Monti delle Madonie	R19MD	Monte dei Cervi	R19MDCS01	Si
		Monte Quacella	R19MDCS02	Si
		Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	R19MDCS03	Si
		Pizzo Catarineci	R19MDCS04	Si

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino	Denominazione del corpo idrico	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo
Rocca Busambra	R19RB	Cozzo dell'Aquila-Cozzo della Croce	R19RBCS03	NO
		Mezzojuso	R19RBCS02	NO
		Roccabusambra	R19RBCS01	Si
Monti Iblei	R19IB	Siracusano nord-orientale	R19IBCS01	Si
		Lentinese	R19IBCS02	Si
		Ragusano	R19IBCS03	Si
Monti Iblei	R19IB	Siracusano meridionale	R19IBCS04	Si
		Piana di Augusta-Priolo	R19IBCS05	Si
		Piana di Vittoria	R19IBCS06	Si
Monte Etna	R19ET	Etna Nord	R19ETCS01	Si
		Etna Ovest	R19ETCS02	Si
		Etna Est	R19ETCS03	Si
Monti di Trapani	R19TP	Monte Erice	R19TPCS01	Si
		Monte Bonifato	R19TPCS02	Si
		Monte Sparagio-Monte Monaco	R19TPCS03	Si
		Monte Ramalloro-Monte Inici	R19TPCS04	Si
Monti di Palermo	R19MP	Belmonte-Pizzo Mirabella	R19MPCS01	Si
		Monte Castellaccio	R19MPCS02	Si
Monti di Palermo	R19MP	Monte Pecoraro	R19MPCS03	Si
		Monte Saraceno	R19MPCS04	Si
		Monte Cuccio-Monte Gibilmesì	R19MPCS05	Si
		Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	R19MPCS06	Si
		Monte Kumeta	R19MPCS07	Si
		Monte Mirto	R19MPCS08	Si
		Monte Gradara	R19MPCS09	Si
		Monte Palmeto	R19MPCS10	Si
Monti di Trabia-Termini Imerese	R19MT	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	R19MTCS01	Si
		Monte Rosamarina-Monte Pileri	R19MTCS02	Si
		Monte San Onofrio-Monte Rotondo	R19MTCS03	Si
		Capo Grosso-Torre Colonna	R19MTCS04	Si

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino	Denominazione del corpo idrico	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo
Monti di Trabia-Termini	R19MT	Pizzo Chiarastella	R19MTCS05	Si
Monti Nebrodi	R19NE	Tusa	R19NECS01	Si
		Reitano-Monte Castellaci	R19NECS02	Si
		Pizzo Michele-Monte Castelli	R19NECS03	Si
		Santo Stefano	R19NECS04	Si
		Monte Soro	R19NECS05	Si
		Caronia	R19NECS06	Si
		Capizzi-P.lla Cerasa	R19NECS07	Si
Monti Peloritani	R19PE	Alcantara	R19PECS01	Si
		Piana di Barcellona-Milazzo	R19PECS02	Si
		Brolo	R19PECS03	Si
		Floresta	R19PECS04	Si
		Gioiosa Marea	R19PECS06	Si
Monti Peloritani	R19PE	Messina-Capo Peloro	R19PECS07	Si
		Peloritani centrali	R19PECS09	Si
		Peloritani meridionali	R19PECS10	Si
		Peloritani nord-occidentali	R19PECS11	Si
		Peloritani nord-orientali	R19PECS12	Si
		Peloritani occidentali	R19PECS13	Si
		Peloritani orientali	R19PECS14	Si
		Peloritani sud-orientali	R19PECS15	Si
		Roccalumera	R19PECS16	Si
		S. Agata-Capo d'Orlando	R19PECS17	Si
		Timeto	R19PECS18	Si
Monti Peloritani	R19PE	Naso	R19PECS19	Si
Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CC	Piana di Castelvetrano-Campobello di Mazara	R19CCCS01	Si
Piana di Marsala - Mazara del Vallo	R19MM	Piana di Marsala - Mazara del Vallo	R19MMCS01	Si
Monti Sicani	R19MS	Menfi-Capo S. Marco	R19MSCS01	Si
		Montevago	R19MSCS02	Si
		Saccense meridionale	R19MSCS03	Si
		Monte Genuardo	R19MSCS04	Si
		Sicani centrali	R19MSCS05	Si

Denominazione del bacino idrogeologico	Codice del bacino	Denominazione del corpo idrico	Codice del corpo idrico sotterraneo	Significativo
		Sicani meridionali	R19MSCS06	Si
		Sicani orientali	R19MSCS07	Si
		Sicani settentrionali	R19MSCS08	Si
		Monte Magaggiaro	R19MSCS09	Si
Piazza Armerina	R19PZ	Piazza Armerina	R19PZCS01	Si
Piana di Catania	R19CT	Piana di Catania	R19CTCS01	Si

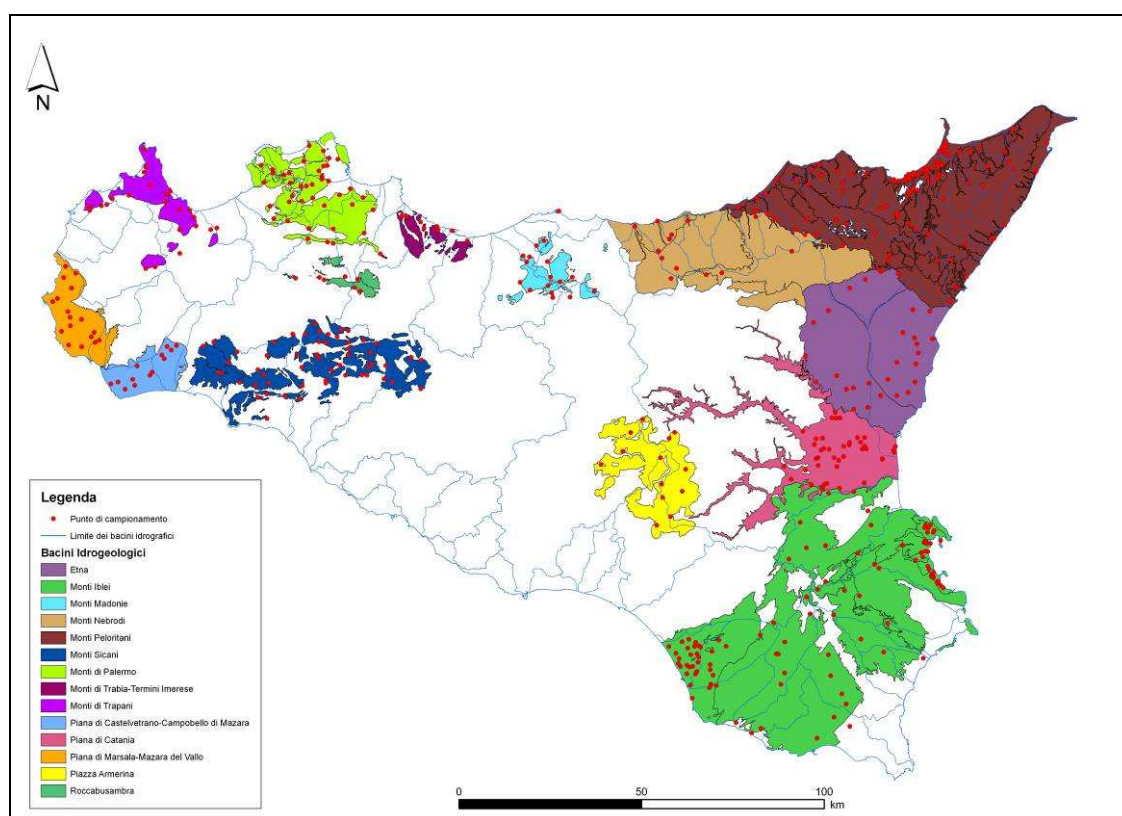


Figura 4.2.1 - Carta dei bacini idrogeologici significativi

5 Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee

5.1 La valutazione dell'impatto antropico nel Piano di Tutela delle Acque

5.1.1 Metodologia per la determinazione delle pressioni e degli impatti sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee.

Il Piano di Gestione delle Acque in Sicilia costituisce, ai sensi del D.lgs. 152/06, il momento di sintesi delle informazioni disponibili sui corpi idrici e delle valutazioni mirate al loro risanamento, ove, a seguito delle attività di monitoraggio e classificazione su di essi condotte ai sensi dello stesso Decreto, i corpi idrici risultino di qualità non adeguata.

Già nei contenuti del P.T.A. sono stati definiti nell'Allegato 4 alla parte terza del citato D.Lgs. 152/06, in cui sono riportati, seppure per grandi titoli, i principali argomenti che devono essere trattati nella loro redazione. Essi possono essere così sintetizzati:

- descrizione dei corpi idrici superficiali e sotterranei oggetto del Piano;
- valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee;
- monitoraggio e conseguente classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici;
- definizione degli obiettivi di qualità che si vogliono garantire per i corpi idrici, di qualità ambientale e/o per specifica destinazione;
- individuazione delle misure da adottare per il raggiungimento degli obiettivi di qualità, ove, a seguito dei risultati dell'attività di monitoraggio, essi non siano rispettati.

La valutazione dell'impatto antropico costituisce pertanto, in tale procedura, un momento fondamentale per l'individuazione delle criticità su cui intervenire in maniera prioritaria. In particolare, l'analisi dei corpi idrici a scala di bacino deve consentire la valutazione quantitativa del rapporto causa-effetto tra le fonti di impatto e la qualità delle acque dei corpi idrici; la conoscenza di tale rapporto consente a ritroso di risalire dall'obiettivo di qualità che si vuole garantire per i corpi idrici fino all'impatto massimo ammissibile a scala di bacino.

In pratica, la procedura così individuata consente di passare da una valutazione in "*forward*", dalla fonte d'impatto allo stato di qualità, a una in "*backward*" dall'obiettivo di qualità all'impatto massimo ammissibile. Tale procedura consente altresì l'individuazione degli interventi di risanamento, necessari per ricondurre l'impatto antropico dal livello attuale a quello massimo compatibile col risanamento del corpo idrico.

Va osservato che la valutazione del rapporto causa-effetto tra impatto antropico e stato di qualità dei corpi idrici va correttamente impostata, mettendo in conto tutte le possibili

attività che comportino la produzione di fonti inquinanti aventi recapito nei corpi idrici stessi, anche se di origine non propriamente antropica. Infatti, solo in tal modo è possibile assegnare un corretto peso a ciascuna di tali attività, siano esse di origine antropica o non, al fine così di giungere a un'affidabile individuazione degli interventi di risanamento da adottare e delle migliorie così conseguibili per lo stato di qualità dei corpi idrici.

Pertanto, in quanto segue, si estenderà l'analisi anche a quelle forme d'impatto di origine naturale (riconducibili generalmente a forme d'inquinamento diffuso), che contribuiscono anch'esse alla formazione dei carichi totali nei corpi ricettori

L'indagine necessaria per la valutazione dell'impatto antropico sulla qualità dei corpi idrici si compone di tre fasi, così sintetizzabili:

- a) valutazione delle fonti di inquinamento concentrate, di origine urbana e industriale, e diffuse, di origine agricola e zootecnica;
- b) elaborazione dei dati per la valutazione dei carichi inquinanti riversati in ogni corpo idrico (in termini di BOD₅, N e P);
- c) valutazione di indicatori dello stato di qualità dei corpi idrici, finalizzati ad evidenziare le situazioni di maggiore criticità, al fine di mettere a punto una scala di priorità utile per pianificare gli interventi di monitoraggio e risanamento dei corpi idrici, nell'ambito della redazione del PTA.

Come è noto, i corpi idrici oggetto del Piano di Tutela sono quelli definiti "significativi", ai sensi dell'Allegato 1 alla parte terza del D.lgs. 152/06, a cui va rivolta quindi l'attività di monitoraggio e risanamento. Si ricorda che, secondo il Decreto, sono significativi quei corpi idrici di particolare importanza, o per il peso che essi assumono a scala territoriale (p.e. per estensione del bacino imbrifero o dello specchio lacustre), o per la particolare valenza ambientale che essi hanno (p.e. i corpi idrici ricadenti in Parchi o Riserve), o infine per il particolare contributo inquinante che essi hanno nei confronti di altri corpi idrici che si vuole salvaguardare (è il caso di corpi idrici minori, particolarmente inquinati).

L'individuazione dei corpi idrici significativi ha condotto alla perimetrazione di 121 corpi idrici complessivi, così distinti:

- a) 37 corsi d'acqua;
- b) 3 laghi naturali;
- c) 31 serbatoi artificiali;
- d) 12 acque di transizione;
- e) 24 tratti di costa dell'isola maggiore;
- f) 14 tratti di costa relativi alle isole minori.

Va tuttavia osservato che la valutazione del carico antropico per i 24 tratti costieri, in cui è stata suddivisa l'intera costa isolana, richiede la valutazione del carico prodotto da tutti i corsi d'acqua che in tali tratti trovano recapito. Ciò comporta la necessità di estendere la procedura di valutazione dell'impatto antropico anche ai rimanenti bacini siciliani, seppure non classificati come significativi; si ricorda a tale proposito che, secondo la classificazione adottata dall'Agenzia Regionale per i Rifiuti e le Acque – Settore

Osservatorio delle Acque (ex Ufficio Idrografico Regionale), sono identificabili 102 bacini siciliani (oltre le 14 isole minori), di cui solo 41 sono stati classificati come significativi.

Nel caso dei corsi d'acqua in cui ricadono invasi, la valutazione del carico antropico va eseguita sia per il bacino da questi sotteso, sia per quello in corrispondenza della sezione di chiusura (generalmente ricadente in coincidenza con la foce), al netto del primo.

Nel caso di laghi e serbatoi, le superfici dei bacini sono valutate tenendo conto anche di quelli indiretti, allacciati al bacino diretto a mezzo di opere di derivazione realizzate in bacini limitrofi.

Infine, come già accennato, la valutazione dei carichi per la fascia costiera è eseguita identificando preventivamente i corsi d'acqua che trovano recapito in ciascun tratto di costa, che quindi contribuiscono al suo stato di qualità.

Nella valutazione dell'impatto antropico sono stati analizzati anche i 14 bacini idrogeologici significativi e i corpi idrici sotterranei in questi ricadenti.

Per maggiore chiarezza d'esposizione le informazioni appresso riportate sono state così distinte:

- criteri e metodi per la valutazione delle pressioni antropiche, in forma concentrata e diffusa, che occorre tenere in conto, al fine di quantizzare l'impatto antropico a scala di bacino;
- definizione della base di dati di riferimento che va utilizzata a regime per la valutazione dell'impatto antropico.

5.1.1.1 Criteri e metodi per la valutazione della pressione antropica sui corpi idrici

Al fine di valutare lo stato di qualità dei corpi idrici censiti, devono essere stimati i carichi inquinanti prodotti all'interno di ciascun corpo idrico o in essi riversati.

A seconda delle modalità con cui tali carichi pervengono al corpo idrico, è possibile fare distinzione tra fonti *concentrate* (o *puntiformi*), di origine antropica, urbana o industriale, e fonti *diffuse*, di origine naturale e/o antropica, dovute al dilavamento delle superfici coltivate e non e ad attività di tipo zootecnico non intensivo.

Per ciascuna fonte inquinante è possibile distinguere ulteriormente tra i seguenti tipi di carichi, in funzione del punto in cui essi sono valutati:

- a) carichi *“potenziali”*: sono quelli prodotti dalle fonti inquinanti, prima che eventuali meccanismi di trasformazione (trattamento, dispersione, etc.) ne modifichino il valore, generalmente riducendone la quantità;
- b) carichi *“effettivi”*: sono quelli immessi nei corpi ricettori, a seguito di eventuali interventi che ne possano modificarne concentrazioni e/o portate (p.e. interventi di depurazione);
- c) carichi *“terminali”* (o *“al ricettore”*): sono i carichi stimati in corrispondenza di sezioni di interesse dei corpi ricettori, in cui si vogliano valutare le caratteristiche del corpo idrico stesso (sezioni di chiusura di bacini imbriferi, laghi e serbatoi, etc.); la loro valutazione deve quindi tener conto dei processi di trasformazione che intervengono tra il punto di immissione dei carichi effettivi sversati nel corpo

ricettore e la sezione di interesse (p.e. processi di trasporto, diffusione, decadimento, etc.).

La stima dei carichi inquinanti può essere eseguita ricorrendo a due tipi di approccio diversi, seppure fra loro integrabili ai fini di una maggiore precisione conseguibile nella loro stima:

- a) metodo *diretto*: in questo caso viene utilizzato il carico "*sperimentale*", stimato a partire dalle misure di concentrazioni e portate degli scarichi avviati nel corpo idrico;
- b) metodo *indiretto*: il carico così valutato, detto "*teorico*", viene calcolato utilizzando gli apporti specifici degli inquinanti prodotti dalle varie attività, che ricadono nel bacino imbrifero sotteso dalla sezione d'interesse, di cui va fatto quindi un preciso censimento.

Il primo metodo appare indubbiamente più significativo, per un reale monitoraggio del corpo idrico e per l'esecuzione di attività mirate all'individuazione delle maggiori criticità a scala regionale; la maggiore difficoltà nella sua applicazione sta tuttavia nella necessità di eseguire una significativa campagna di misura delle caratteristiche di qualità e quantità, in corrispondenza di diverse sezioni d'interesse del corso d'acqua; in ogni caso, il metodo non consente l'individuazione delle fonti che sono causa di inquinamento, né la valutazione del loro peso relativo; inoltre va osservato che non tutti i tipi di fonti sono monitorabili con facilità e precisione (p.e. quelli in forma diffusa).

Per contro, il metodo indiretto fa uso di apporti specifici per ciascun tipo di fonte inquinante, in genere ricavati dalla letteratura e quindi avulsi dalle reali condizioni del bacino in studio; esso tuttavia consente di tenere esplicitamente conto delle varie fonti e del peso relativo da esse assunto nella formazione della qualità del corpo idrico; è così possibile valutare a priori gli effetti dei possibili interventi di risanamento, conseguenti alla riduzione di ciascuna fonte.

Accoppiando i due metodi è allora possibile, da un lato, valutare il reale carico riversato nel corpo idrico, dall'altro, ricavare il contributo delle singole fonti calibrando le quantità così stimate (principalmente correggendo gli apporti specifici), in modo da ottenere valori comparabili del carico totale con entrambi i metodi.

Come detto, l'applicazione del metodo indiretto richiede l'esecuzione di un completo censimento di tutte le fonti presenti nel bacino, che danno origine alla formazione degli apporti inquinanti in forma concentrata o diffusa. Appresso sono riportati i criteri che possono essere adottati per la quantificazione di ciascuna fonte inquinante e i tipi di dati a tale scopo necessari.

In figura 5.1.1 è sintetizzato lo schema della procedura adottata per l'identificazione delle forme di impatto, anche in funzione della loro trasformazione a partire dal punto in cui esse sono prodotte fino alla sezione di interesse del corpo idrico.

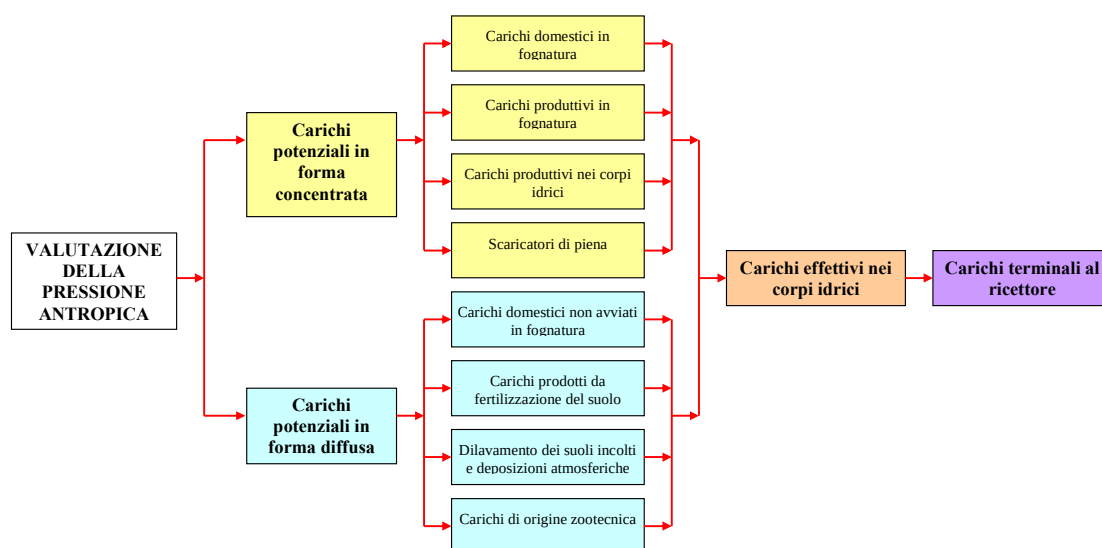


Figura 5.1.1 – Schema utilizzato per il modello di valutazione delle pressioni antropiche

5.1.1.2 Valutazione dei carichi potenziali

Come accennato, i carichi potenziali, cioè quelli stimati in corrispondenza della fonte di produzione, possono essere distinti a seconda che essi siano prodotti in forma concentrata o diffusa.

Appresso si dà una breve descrizione di ciascuno di essi.

5.1.1.3 Carichi potenziali in forma concentrata

I carichi concentrati di origine antropica sono così distinti, a seconda dell'origine e delle modalità del loro sversamento nei corpi idrici:

- carichi domestici in fognatura;
- carichi produttivi in fognatura;
- carichi produttivi diretti nei corpi idrici;
- carichi prodotti da scaricatori di piena urbani.

5.1.1.4 Carichi domestici in fognatura

I carichi di origine domestica sono valutati a partire dall'individuazione degli "agglomerati" autonomi, cioè delle aree in cui sono reperibili aggregazioni di abitanti e attività dotate di un sistema di raccolta dei reflui che li convogli a un unico sistema di trattamento (eventuale) e scarico nel recapito finale.

Ciò comporta quindi la possibilità di riscontrare situazioni abbastanza diverse, di caso in caso, così sintetizzabili:

- agglomerati costituiti da un unico centro urbano e da un unico sistema fognario e impianto di depurazione, che trova recapito in un corpo ricettore;
- agglomerati costituiti da più centri urbani, i cui reflui sono veicolati in uno stesso impianto di depurazione e da qui al corpo ricettore;

- agglomerati costituiti da parti di centri abitati, dotati di più sistemi fognari indipendenti, ciascuno dei quali allacciati a differenti impianti di depurazione e aventi quindi recapito separato in corpi idrici ricettori uguali o diversi.

Ai fini della quantificazione dei carichi sversati nei corpi idrici, risulta evidente che particolare attenzione va posta nei casi di scarichi aventi recapito in corpi idrici differenti, originati da centri abitati diversi o da parti indipendenti di stessi centri abitati; invece, nel caso di recapito finale in un unico corpo idrico, l'individuazione di agglomerati diversi, piuttosto che di uno soltanto, assume secondaria importanza, risultando utile solo per una più precisa valutazione degli effetti di eventuali interventi di risanamento.

Il carico potenziale dovuto alle fonti domestiche è valutato come prodotto della somma degli abitanti residenti e fluttuanti per i seguenti apporti pro-capite, rispettivamente per BOD₅, azoto totale (N) e fosforo totale (P):

- 60 gBOD/abxd
- 12 gN/abxd
- gP/abxd

Il numero di abitanti residenti è ricavabile dal censimento ISTAT relativo all'anno 2001 (ISTAT, 2001a). Quello degli abitanti fluttuanti può essere invece provvisoriamente posto pari al 10% degli abitanti residenti, in attesa di maggiori informazioni che ne possano meglio consentire la quantizzazione; al fine di valutare il carico prodotto dagli abitanti fluttuanti su base annua, il loro numero, così stimato, è moltiplicato per il rapporto 2/12, nell'ipotesi che la loro presenza sia limitata a un periodo di due mesi all'anno (luglio e agosto).

5.1.1.5 Carichi produttivi in fognatura

I carichi potenziali di origine produttiva corrispondono a scarichi che possono trovare recapito o nella pubblica fognatura, previo eventuale pretrattamento se richiesto dai regolamenti di fognatura, o direttamente nel corpo idrico. Differenti sono nei due casi le fonti a cui è possibile fare riferimento per avere conoscenza del numero e delle caratteristiche degli scarichi di origine produttiva ricadenti all'interno di un corpo idrico; infatti occorre fare riferimento ai Registri comunali delle autorizzazioni allo scarico, per gli scarichi produttivi che hanno recapito in fognatura, e al Catasto provinciale degli scarichi, per quelli che hanno recapito diretto in corpi idrici.

Tuttavia, il livello di informazione ricavabile dalla consultazione di tali fonti spesso non consente di avere un quadro completo e affidabile degli scarichi esistenti; in alternativa, è possibile adoperare una metodologia indiretta di valutazione dei carichi, che fa uso dei rilevamenti delle attività produttive ricavabili dalle seguenti fonti:

- censimenti dell'industria, eseguiti dall'ISTAT;
 - iscrizioni alle Camere di Commercio provinciali;
- a) P.R.R.A. (Piano Regionale di Risanamento delle Acque).

Fra le tre fonti sopra citate, si preferisce utilizzare la prima, in quanto più aggiornata da un punto di vista temporale; peraltro tale tipo di approccio è usualmente adoperato nei PTA già redatti per altre Regioni (Regione Lazio, 2004).

A partire quindi dalle informazioni ricavabili dall'8° Censimento generale dell'Industria e del Commercio (2001b), per ciascun Comune sono così ricavate le attività idroesigenti e idroinquinanti, corrispondenti ai codici ATECO riportati nella successiva tabella (Barbiero et al., 1998); per ciascuna attività, applicando i coefficienti di popolazione equivalente riportati tabella 5.1.1, sono ricavati gli abitanti equivalenti (AE) totali per ciascun Comune.

Tabella 5.1.1 – Schema utilizzato per il modello di valutazione delle pressioni antropiche

CODICE ATECO	GRUPPO DI ATTIVITA' ECONOMICA	COEFF.
10	estrazione di carbon fossile e lignite; estrazione di torba	20
11	estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; servizi connessi all'estrazione di petrolio e di gas naturale, esclusa la prospezione	30
12	estrazione di minerali di uranio e di torio	0,6
13	estrazione di minerali metalliferi	5
14	altre industrie estrattive	30
15	industrie alimentari e delle bevande	98
16	industria del tabacco	7,5
17	industrie tessili	17
18	confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	0,6
19	preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, slleria e calzature	17
20	industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	1,6
21	fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	118
22	editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	0,6
23	fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	66
24	fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	66
25	fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	10
26	abbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1,5
27	produzione di metalli e loro leghe	2,3
28	fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	2
29	fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e la manutenzione	1
30	fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	0,6
31	fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	1
32	fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	1
33	fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	0,6
34	fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	1,7
35	fabbricazione di altri mezzi di trasporto	1,7

CODICE ATECO	GRUPPO DI ATTIVITA' ECONOMICA	COEFF.
36	fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere	1,7
37	recupero e preparazione per il riciclaggio	0,6
40	produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda	1,4
41	raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	0,6

Il carico organico è quindi ricavabile moltiplicando il numero di AE così ottenuti per l'apporto pro-capite di 54 gBOD/abxg; si rammenta che tale valore è quello utilizzato nella determinazione del numero di AE delle attività produttive (Barbiero et al., 1991).

I carichi trofici sono invece valutabili considerando un carico specifico di 10 kgN/addettoanno, per l'azoto, mentre per il fosforo esso è posto pari al 10% del carico di origine domestica, prima stimato (Regione Lazio, 2004).

Dei carichi così valutati, relativi quindi a tutte le attività produttive a scala comunale, si fa l'ipotesi che solo il 50% sia dovuto ad attività allacciate alla rete fognaria, mentre il rimanente 50% è associato alle attività produttive ricadenti al di fuori del perimetro urbano, con recapito diretto nei corpi idrici ricettori; nel primo caso, si fa pure l'ipotesi che le attività ricadano all'interno del centro abitato del Comune di appartenenza, avendo quindi lo stesso recapito finale della rete fognaria di questo.

5.1.1.6 Carichi produttivi diretti nei corpi idrici

Come prima accennato, i carichi produttivi avviati direttamente nei corpi idrici sono stimati pari al 50% di quelli totali a scala comunale; anche in tale caso, salvo i casi in cui sono disponibili precise indicazioni sulla localizzazione delle attività produttive, si fa l'ipotesi che i carichi prodotti siano scaricati nello stesso corpo idrico in cui ricade il centro abitato (a meno ovviamente dei casi in cui il centro urbano sia dotato di impianto di depurazione con emissario avente recapito in corpi idrici diversi da quello in cui ricade il centro abitato).

5.1.1.7 Carichi prodotti da scaricatori di piena

Nei sistemi fognari di tipo unitario, un contributo non trascurabile alla formazione dei carichi inquinanti avviati nei corpi idrici ricettori è data dagli sversamenti in tempo di pioggia attraverso gli scaricatori di piena.

Tale contributo è dovuto sia ai carichi inquinanti veicolati dalle acque di pioggia, che specie nella prima parte dell'evento possono caricarsi di buona parte degli inquinanti depositati in tempo secco sulle superfici urbane e/o all'interno della rete fognaria, sia a quelli dovuti alle acque di tempo secco (acque nere) che vengono parzialmente sversate nel corpo idrico, senza alcun trattamento, per effetto del mescolamento che in fognatura si verifica tra esse e quelle di pioggia contemporaneamente veicolate nella rete fognaria.

La stima del contributo inquinante prodotto dalle acque di pioggia richiede la caratterizzazione idrologica della rete fognaria; infatti portate e concentrazioni veicolate in fognatura sono fortemente dipendenti dal regime di pioggia, che, a parità di volume di afflusso, ove caratterizzato da eventi poco frequenti ma ad elevata intensità, comporta elevati volumi e carichi sversati attraverso gli scaricatori di piena; viceversa, modesti sono gli sversamenti, nel caso di regimi idrologici caratterizzati da piogge continue ma con bassa intensità.

Il carico inquinante C_i del generico inquinante “i” (in kg/anno), su base annua, può essere stimato con l'espressione (Regione Emilia-Romagna, 2003a,b):

$$C_i = \Phi \times c_i \times P \times A$$

con:

Φ coefficiente medio di afflusso

c_i massa media annua dell'inquinante “i” per superficie unitaria impermeabile dilavata e per mm di pioggia (in kg/ha_{imp}mm);

P piovosità media annua (in mm/anno)

A superficie del bacino urbano dilavato (in ha)

Le aree impermeabili sono ricavabili dalla carta digitale di uso del suolo dell'INEA, identificando gli stessi con la classe “urbano” in questa riportati.

Alla superficie urbana impermeabile complessiva, così stimata, è applicato un coefficiente di afflusso pari a 0,7.

Le masse medie annue per i tre inquinanti simulati sono riportate in tabella 5.1.2:

Tabella 5.1.2 – Valori delle masse medie annue di BOD₅, N, P

Parametro	Massa specifica [kg/ha _{imp} *mm]
BOD ₅	0,297
N	0,032
P	0,010

I valori in tabella, seppure determinati per la situazione meteorologica dell'Emilia Romagna, possono, in assenza di misure dirette, ritenersi valide anche per la Sicilia.

Per tener conto della riduzione di concentrazione che si verifica nel caso di siti caratterizzati da regimi idrologici con elevate altezze di pioggia, il carico calcolato nei modi prima descritti è ridotto del 60% nel caso di piovosità media annua superiore a 900 mm/anno.

5.1.1.8 Carichi potenziali in forma diffusa

I carichi diffusi sono così distinti, a seconda dell'origine e delle modalità del loro sversamento nei corpi idrici:

- carichi domestici che non hanno recapito in fognatura;
- carichi prodotti da fertilizzazione dei suoli;
- carichi prodotti dal dilavamento dei suoli incolti e delle deposizioni atmosferiche;
- carichi di origine zootecnica.

5.1.1.9 Carichi domestici che non hanno recapito in fognatura

Gli scarichi che non trovano recapito in fognatura possono essere distinti in due categorie differenti:

- scarichi prodotti da abitazioni che non sono ad oggi dotati di fognatura dinamica, di cui tuttavia è prevista la realizzazione nell'ambito dei P.A.R.F. (Piani di Attuazione delle Reti Fognarie);
- scarichi di case sparse, per le quali non è prevista la realizzazione di fognatura dinamica nell'ambito dei P.A.R.F., per cui lo smaltimento dei reflui avverrà anche in futuro secondo le modalità consentite per tali tipi di comunità (ad oggi tali scarichi sono normati dall'All.5 della Deliberazione C.I.T.A.I. del 4/2/77).

I due casi vanno affrontati in modo distinto; infatti, anche se il carico potenziale prodotto in entrambi i casi può essere valutato allo stesso modo, a partire dal numero di abitanti interessati (rilevabili dai censimenti ISTAT e dalle ricognizioni), tuttavia quello effettivo sversato nei corpi idrici è per i due casi diverso: infatti nel primo caso si tratta di attività che ad oggi sversano i reflui in modo diffuso con varie modalità (vasche Imhoff, fosse settiche, pozzi perdenti, etc.), ma per le quali è prevista la realizzazione di reti fognarie che comporteranno la trasformazione in carichi concentrati, eventualmente depurati una volta sottoposti a trattamento; nel secondo caso invece si tratta di carichi che permarranno in modo diffuso, per i quali in futuro può essere previsto, al più, il totale adeguamento a quanto prescritto dal citato All.5 della Deliberazione del 4/2/77.

Nel calcolo dei carichi le due situazioni vanno quindi considerate in modo distinto, ai fini di valutare gli effetti di eventuali interventi infrastrutturali, sostanzialmente mirati alla riduzione dei casi relativi al punto a), nei confronti del risanamento dei corpi idrici.

5.1.1.10 Carichi prodotti dalla fertilizzazione dei suoli

I carichi connessi con l'uso dei suoli in ambito extraurbano possono essere valutati facendo riferimento a quelli trofici, dovuti all'apporto di origine antropica di nutrienti (quindi solo di N e P) conseguente all'applicazione superficiale di fertilizzanti organici e/o chimici.

A tale apporto occorre aggiungere il contributo, di origine prevalentemente naturale, prodotto dal dilavamento dei suoli incolti e dalle deposizioni atmosferiche; tale contributo è oggetto del successivo paragrafo.

L'entità del carico dovuta alla fertilizzazione dei suoli ad uso agricolo può assumere un ruolo importante nel bilancio dei nutrienti avviati ai corpi idrici ricettori e nella formazione del loro stato trofico; specie nelle zone interessate da intenso sfruttamento del suolo per produzioni agricole, i composti dell'azoto e del fosforo, se eccedenti i fabbisogni delle piante, possono essere dilavati dalle acque meteoriche, in forma disciolta o come sedimenti.

E' invece trascurabile il loro contributo in termini di carico organico, stante la rapida biodegradabilità del BOD sui suoli, che ne può fare prevedere con sufficiente verosimiglianza la decadenza nel tempo, rendendolo trascurabile rispetto ai contributi di BOD derivanti dalle rimanenti fonti inquinanti a scala di bacino.

Il calcolo del contributo dovuto all'applicazione dei fertilizzanti richiede la conoscenza delle quantità applicate, a partire dalle quali, mediante stima delle aliquote corrispondenti ai fabbisogni colturali, è possibile risalire alle quantità disponibili per il dilavamento verso le acque superficiali e profonde.

Le quantità applicate possono essere costituite da:

- distribuzione di fertilizzanti chimici,
- spargimento di deiezioni di origine zootecnica,
- spandimento di fanghi derivanti da impianti di depurazione.

La valutazione sarà appresso limitata ai soli fertilizzanti chimici; infatti manca una fonte ufficiale sulle quantità relative ai rimanenti due tipi, il cui uso peraltro avviene solitamente in modo non organizzato e diffuso sul territorio.

Peraltro va osservato che il contributo derivante dall'eventuale spargimento di deiezioni di origine zootecnica è implicitamente tenuto in conto, nell'ambito della valutazione dei carichi inquinanti in forma diffusa aventi tale origine (di essi si tratta appresso); invece, per i fanghi di depurazione è noto che la forma di gestione usualmente adottata in Sicilia è quella che ne prevede lo smaltimento in discarica, senza alcun riutilizzo.

Per la stima dei fertilizzanti di tipo chimico applicati sul suolo sono utilizzati i valori riportati in tabella 5.1.3 (mod. da Autorità di bacino del fiume Po, 2001):

Tabella 5.1.3– Valori degli apporti di N e P in funzione della tipologia di suolo

Tipologia suolo	Apporto N [kg/ha anno]	Apporto P [kg/ha anno]
agricolo misto	120	50
arboree IR	110	35
arboree NI	100	20
corpi idrici	0	0
naturale	0	0
prati NI	40	30
seminativi IR	100	30
seminativi NI	200	45
urbano	0	0

La valutazione della quantità di fertilizzanti disponibili per dilavamento, e quindi potenzialmente ritrovabili nelle acque superficiali e profonde, può essere ricavata dal bilancio tra le quantità applicate e i fabbisogni colturali; in effetti, tale bilancio richiede numerose informazioni non disponibili (produzione agraria, calendari dei fabbisogni, etc.). Pertanto si preferisce fare qui una valutazione indiretta, su base annua, fondata su considerazioni relative alla capacità di assimilazione delle piante e a quella dei suoli di trattenere le quantità non assimilate dalle piante, basate su misure di campo riportate in letteratura e utilizzate nella redazione di altri PTA.

In particolare, per le acque superficiali si può fare l'ipotesi che i carichi potenziali effettivamente disponibili per essere avviati ai corpi ricettori siano pari al 20% e al 3% delle quantità applicate, rispettivamente per N e P. Per le acque profonde, con considerazioni analoghe, si ricava che i carichi potenziali avviati in falda siano pari al 26% e allo 0,1%, rispettivamente per N e P (Autorità di bacino del fiume Po, 2001; Regione Lombardia, 2004).

5.1.1.11 Carichi prodotti dal dilavamento di suoli incolti e da deposizioni atmosferiche

Tale tipo di carico è valutabile applicando coefficienti specifici, funzione del tipo ed uso dei suoli.

Il contributo dovuto al dilavamento dei suoli incolti, mobilitabile dalle acque meteoriche, può essere quantizzato in 10 kg/ha/anno e 3 kg/ha/anno, rispettivamente per azoto e fosforo. Tali quantità vanno applicate solo alle superfici dei bacini classificabili come incolti; a tale scopo può essere utilizzata la stessa classificazione INEA, già utilizzata per la stima delle aree impermeabili urbane, identificando la classe incolta in quella classificata “naturale”.

Invece l'apporto dovuto alle deposizioni atmosferiche è quantizzabile in 10 kg/ha/anno e 1 kg/ha/anno, per N e P.

L'apporto complessivo prodotto da entrambe le fonti è quindi pari a 20 kg/ha/anno e 4 kg/ha/anno, rispettivamente per N e P. Tali apporti vanno opportunamente ridotti, per tener conto dell'effettiva quantità di N e P che perviene ai corpi ricettori.

In analogia con quanto già riportato per i carichi da fertilizzazione (prf. 2.1.2.2), si fa l'ipotesi che i carichi effettivamente disponibili siano pari al 20% e al 3%, per le acque superficiali, e al 26% e allo 0,1%, per le acque profonde (rispettivamente per N e P).

Va osservato che, nel caso delle acque superficiali, l'applicazione dei suddetti coefficienti conduce ad apporti netti pari a 4 kg/ha/anno e 0,12 kg/ha/anno, rispettivamente per azoto e fosforo; tali valori sono comparabili con quelli adottati da Barbiero et al. (1991), rispettivamente pari a 2 kgN/ha/anno e 0,1 kgP/ha/anno.

Infine, anche in questo caso è stato trascurato il contributo in termini di BOD, stante l'elevata degradabilità di tale tipo di inquinante.

5.1.1.12 Carichi di origine zootecnica

Il carico di origine zootecnica è ricavabile come prodotto del numero di capi di bestiame, presenti nei territori comunali, per i rispettivi apporti specifici. I primi sono ricavabili dal 5° Censimento dell'agricoltura (ISTAT, 2000), distinti in bovini, suini, caprini, equini e pollame.

Il carico inquinante così calcolato può essere considerato uniformemente diffuso nel territorio comunale di pertinenza, per via dell'assenza di attività zootecniche a carattere industriale; il suo apporto per i singoli bacini è quindi valutabile in proporzione al rapporto tra l'area comunale ricadente all'interno dei bacini stessi e quella totale del Comune.

Gli apporti specifici in questo caso utilizzati, in accordo con quanto proposto da precedenti indagini (Barbiero et al., 1991; Regione Lombardia, 1992), sono riportati nella tabella 5.1.4.

Tabella 5.1.4 – Valori degli apporti specifici di BOD₅, N e P in funzione dei capi di bestiame

Capi	BOD ₅ [kg/capo x anno]	N [kg/capo x anno]	P [kg/capo x anno]
bovini	161	54,8	7,4
suini	38	11,3	3,8
ovini e caprini	35	4,9	0,8
equini	159	62,0	8,7
pollame	4	0,48	0,17

Valutazione dei carichi effettivi rilasciati nei corpi idrici

A partire dai carichi prodotti da ciascuna fonte, concentrata e diffusa, può essere calcolato il carico totale rilasciato nei corpi idrici; esso generalmente differisce dal primo, per effetto della combinazione di numerosi fenomeni (trasporto, deposito, diffusione, decadimento, etc.), ciascuno dei quali più o meno incisivo in funzione di vari fattori, fra cui in particolare la localizzazione dello scarico all'interno del bacino, il tipo di inquinante considerato, il percorso compiuto dall'inquinante tra il punto di scarico e la sezione di interesse in corrispondenza della quale si vuole valutare lo stato di qualità del corpo idrico.

Appresso sono riportati i criteri e metodi adoperati per passare dai carichi potenziali, prima descritti, a quelli effettivi.

Carichi domestici

I criteri in questo caso adoperati sono differenti, a seconda delle modalità con cui i carichi di origine domestica pervengono al corpo ricettore; possono essere distinti i seguenti casi:

- scarichi domestici avviati in fognature allacciate a impianti di depurazione: sono applicati i seguenti coefficienti di riduzione dei carichi, variabili in funzione della tipologia dell'impianto esistente (tabella 5.1.5):

Tabella 5.1.5 – Coefficienti di riduzione dei carichi in funzione della tipologia dell'impianto esistente

Tipo d'impianto	BOD	N	P
con trattamenti primari	0,7	0,9	0,1
con trattamenti secondari (biologici o chimici)	0,1	0,8	0,8
con trattamenti terziari (deN e deP)	0,1	0,2	0,2

- carichi domestici avviati in fognature non allacciate a impianti di depurazione: non sono applicati coefficienti di riduzione, per cui il carico effettivo è posto pari a quello potenziale;
- carichi domestici non allacciati a fognatura: si tratta, come già chiarito, della case sparse e delle eventuali situazioni di aree urbane temporaneamente sprovviste di rete fognaria; in entrambi i casi si fa l'ipotesi che i reflui siano smaltiti nel sottosuolo, previo trattamento di chiarificazione (vasche Imhoff); i coefficienti di

riduzione applicati a tale scopo sono uguali a quelli dei trattamenti primari, citati al precedente punto a), a meno del BOD che è del tutto trascurato.

Carichi produttivi

Anche in questo caso i coefficienti applicati possono essere differenziati, a seconda delle modalità di sversamento dei reflui nei corpi ricettori:

- a) carichi produttivi allacciati alla pubblica fognatura: sono prodotti da attività che ricadono in genere all'interno del perimetro urbano; in assenza di informazioni più precise, si è già detto che il carico così prodotti è posto pari al 50% del carico totale stimato per le attività produttive; a tale quantità sono applicati gli stessi coefficienti di riduzione validi per i carichi di origine domestica, in funzione della presenza o meno di impianto di depurazione e della tipologia di questo, ove presente;
- b) carichi produttivi avviati direttamente nei corpi idrici: si tratta in questo caso di attività generalmente ricadenti all'esterno del perimetro urbano, che dovrebbero essere dotate tutte di impianto di depurazione autonomo, ai fini di poter rispettare i limiti imposti per lo scarico dei reflui nel corpo idrico ricettore (tali limiti sono quelli previsti dalle Tabelle 3 e 3/A dell'Allegato5 del D.Lgs. 152/06); anche in questo, caso, in assenza di informazioni più precise a scala regionale, si fa l'ipotesi che i carichi così prodotti (che, come prima detto, sono posti pari al 50% dei carichi totali di tutte le attività produttive) siano sottoposti solo in parte a trattamento, in modo tale che il carico residuo effettivamente riversato nei corpi idrici superficiali sia pari al 50% di quello potenziale.

Carichi da scaricatori di piena urbani

I carichi riversati sono posti pari a quelli potenziali, stante la scarsa attenzione tutt'ora prestata al controllo della qualità delle acque di pioggia, che conduce a una generalizzata assenza di interventi di contenimento dell'inquinamento veicolato da tali acque.

Carichi prodotti dalla fertilizzazione e dal dilavamento dei suoli

I coefficienti di riduzione applicati per la valutazione delle quantità avviate nei corpi idrici superficiali e in quelli profondi (tabella 5.1.6) risultano (Autorità di bacino del fiume Po, 2001):

Tabella 5.1.6 – Coefficienti di riduzione di N e P prodotti dalla fertilizzazione e dal dilavamento dei suoli

Tipo di recapito	N	P
acque superficiali	0,20	0,03
acque profonde	0,26	0,001

Si rammenta che tali coefficienti sono stati già applicati per la quantizzazione dei carichi potenziali disponibili per i corpi idrici (paragrafo 5.1.1.2), per cui essi non vanno ulteriormente applicati alle quantità già in precedenza determinate.

Carichi di origine zootecnica

I coefficienti di riduzione applicati per le acque superficiali e per le acque profonde sono riportati in tabella 5.1.7 (Autorità di bacino del fiume Po, 2001; Regione Piemonte, 2004a). Si fa osservare che quelli per le acque profonde sono stati posti pari a quelli già adoperati per i carichi derivanti da fertilizzazione e dilavamento dei suoli, stante l'assenza di specifici dati relativi ai carichi zootecnici:

Tabella 5.1.7 – Coefficienti di riduzione di BOD, N e P prodotti da carichi zootecnici

Tipo di recapito	BOD	N	P
acque superficiali	0,01	0,17	0,03
acque profonde	-	0,26	0,001

Valutazione dei carichi terminali al ricettore

Per la valutazione dei carichi terminali, che pervengono alle sezioni dei corpi ricettori ritenute di interesse per la valutazione dello stato di qualità, sono applicati criteri differenti, a seconda del tipo di trasformazioni che avvengono durante il tragitto compreso tra il punto di produzione dei carichi e quello di scarico nel corpo idrico.

Le notevoli incertezze legate a tale valutazione comportano che, in alcuni casi, la riduzione del carico prodotto sia valutata applicando un unico coefficiente, che tiene conto in modo cumulato della trasformazione tra carico potenziale ed effettivo e tra quest'ultimo e quello al ricettore.

Per tali casi, i coefficienti adottati sono stati già riportati al precedente capitolo; per i rimanenti casi, i criteri adottati sono appresso riportati, in funzione del tipo di corpo ricettore in cui i carichi sono avviati.

Corsi d'acqua

Nel caso di carichi sversati in forma concentrata, la quantità che perviene alla sezione di chiusura è stimata con la seguente espressione, che tiene conto in modo cumulato dei fenomeni che intervengono lungo l'asta fluviale (diffusione, dispersione, trasporto, decadimento, etc.) (Regione Emilia-Romagna, 2003a,b):

$$L_r = L_s e^{-kd}$$

con:

L_r carico residuo in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino (t/anno)

L_s carico sversato nell'asta fluviale (t/anno);

d distanza tra il punto di scarico e la sezione di interesse (km)

k costante, dipendente dal tipo di inquinante considerato (km^{-1}).

Per la stima del coefficiente k possono essere adottati i valori riportati nel PTA della Regione Emilia-Romagna (2003a,b), relativamente a condizioni idrologiche "medie",

messi a punto per i corsi d'acqua a carattere torrentizio, quindi in condizioni idrologiche e idrauliche simili a quelle della Sicilia, riportati in tabella 5.1.8:

Tabella 5.1.8 – Valori dei coefficienti K in funzione del tipo di inquinante

Parametro	Coeff. K (km ⁻¹)
BOD	0,018
N	0,025
P	0,033

Laghi e serbatoi

Per la stima delle modificazioni dei carichi riversati in corsi d'acqua aventi recapito in laghi e serbatoi si fa ricorso alle stesse procedure riportate nel precedente paragrafo, relative ai corpi idrici fluviali.

Per completezza, va aggiunto che per una migliore conoscenza dei carichi trofici in laghi e serbatoi occorrerebbe aggiungere ai carichi “esterni” sin qui citati, in forma concentrata e diffusa, anche il contributo dato dal carico “interno”, dovuto agli eventuali rilasci di fosforo dai sedimenti accumulati sul fondo dell'invaso. Tali rilasci possono essere positivi o negativi; il primo caso, tipico di una condizione anaerobica dello strato ipolimnico, corrisponde quindi a un flusso di azoto o fosforo dai sedimenti verso la colonna d'acqua; il secondo, tipico invece di una condizione aerobica, porta a un flusso in senso inverso. E' noto che le due situazioni sono dovute, la prima, al passaggio in soluzione dei fosfati accumulati nei sedimenti; la seconda alla loro precipitazione dall'originaria forma soluta.

A titolo d'esempio, in tabella 5.1.9 si riportano i valori riscontrati sperimentalmente sul serbatoio Poma (Viviani, 1996):

Tabella 5.1.9 – Valori dei carichi di N e P nel serbatoio Poma in condizioni aerobiche e anaerobiche

Condizioni	N [mg/m ² xg]		P [mg/m ² xg]	
	media	max	media	max
aerobiche	-18,19	-207,61	-3,52	-38,42
anaerobiche	6,09	69,08	2,29	13,06

La valutazione di tali contributi non è cosa semplice e generalizzabile, per cui in questa fase essi saranno trascurati, nell'ipotesi verosimile che essi si compensino su base annua. La loro esistenza non va trascurata e andrà tenuta in debito conto, nella fase di programmazione e valutazione preliminare degli eventuali interventi di risanamento dei corpi idrici soggetti a eutrofia.

Acque di transizione, tratti costieri e isole minori

Per tali corpi idrici non va applicata ulteriore riduzione dei carichi, a meno di quelli localizzati in corsi d'acqua che hanno recapito in tali corpi idrici; in questi casi la riduzione è calcolabile facendo ricorso alla procedura già citata.

Acque profonde

I contributi inquinanti per le acque profonde sono limitati agli scarichi dei nutrienti (N e P) in forma diffusa.

I coefficienti di riduzione ad essi applicati sono stati già riportati in precedenza.

5.1.1.13 Valutazione della pressione antropica sui corpi idrici

I risultati della valutazione dell'impatto antropico, in termini di carico organico (come BOD) e trofici (come N e P) sono stati sintetizzati nel capitolo "Sintesi dei risultati della valutazione dell'impatto antropico per i corpi idrici significativi" relativi ai bacini idrografici significativi e ai tratti di costa. I valori numerici riportati nei capitoli sono tratti dalle tabelle di calcolo, sviluppate secondo la procedura ricordata in precedenza.

Dal calcolo sono state escluse le acque di transizione, stante la mancanza di un chiaro contributo inquinante di origine antropica, proveniente da bacini che trovano recapito in tali acque. In tale caso, piuttosto, si ritiene che lo stato di qualità accertato nella fase di monitoraggio possa essere messo in relazione con le caratteristiche delle acque marine costiere, relativamente ai tratti che per motivi di tipo correntometrico finiscono per interessarne l'idrodinamismo.

Bacini idrografici significativi e corpi idrici significativi

Il calcolo del carico totale è stato eseguito, adottando la procedura descritta nel capitolo 5.1.1. In particolare, in ciascuna relazione contenuta nei documenti di Piano relativi ai bacini idrografici, i singoli carichi, distinti in funzione dell'origine e del punto in cui essi sono valutati, sono stati riportati secondo la successione seguente:

- Carichi potenziali domestici in fognatura;
- Carichi potenziali di origine produttiva;
- Sversamenti da scaricatori di piena;
- Carichi potenziali diffusi di origine domestica;
- Carichi potenziali diffusi di origine agricola;
- Carichi potenziali diffusi per dilavamento suoli incolti e deposizione atmosferica;
- Carichi potenziali diffusi di origine zootecnica;
- Carichi effettivi concentrati di origine domestica;
- Carichi effettivi concentrati di origine produttiva;
- Carichi effettivi diffusi di origine domestica;
- Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali e profonde;
- Indicatori relativi al corpo idrico fluviale.

I risultati riportati nelle tabelle sono stati, per maggiore chiarezza, sintetizzati nelle seguenti figure rappresentate poi di seguito:

- Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %);
- Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %);
- Concentrazioni medie mensili acque superficiali;
- Carichi medi mensili acque superficiali;
- Carichi superficiali medi mensili acque profonde.

Laghi naturali e artificiali significativi

Il calcolo del carico totale è stato eseguito in modo analogo a quanto già descritto in precedenza, facendo riferimento ai tratti di bacini sottesi dagli sbarramenti, naturali o artificiali.

Per il significato di Tabelle e Figure si rimanda quindi a quanto già detto in precedenza.

Acque marine costiere

In questo caso il calcolo è stato ripetuto per tutti i bacini che trovano recapito nel tratto considerato, a prescindere dalla circostanza che questi siano stati dichiarati significativi o meno.

Per brevità, per ciascun bacino sono state riportate solo le tabelle riassuntive dei carichi effettivi stimati per i corpi idrici superficiali e profondi (corrispondenti alla Tabella di sintesi citata nel prf. recedente); evidentemente, nel caso che il bacino considerato sia di un corpo idrico significativo, tale tabella è una ripetizione di quella già riportata nel documento relativo al corpo idrico stesso.

I risultati complessivi per ciascun tratto di costa sono stati riassunti per tipo di inquinante (BOD, N e P), in base al tipo di fonte e infine per bacino afferente.

Anche in questo caso, per maggiore chiarezza, i principali risultati ottenuti sono stati sintetizzati nelle figure:

- Ripartizione dei carichi di BOD, N e P distinti in base al tipo di fonte (in %);
- Ripartizione dei carichi di BOD, N e P distinti in base al bacino afferente (in %).

Nel caso dei tratti appartenenti alle isole minori, stante l'unicità del bacino di provenienza dei carichi riversati nel tratto, la presentazione dei risultati è stata fatta facendo distinzione solo tra le fonti delle varie forme d'impatto, sia come tabelle che come grafici.

Elaborazione e verifica dei dati a scala di corpo idrico

Una verifica dei risultati sin qui presentati può essere eseguita per confronto coi carichi "sperimentali", ricavabili mediante prodotto di concentrazioni e portate rilevate in modo diretto in corrispondenza delle stesse sezioni di interesse per le quali siano stati valutati i carichi col metodo indiretto sin qui discusso.

Tale confronto richiede ovviamente la disponibilità di una base di dati di quantità e qualità sufficientemente affidabile, sia come estensione temporale dei campioni utilizzati, sia come completezza dei parametri rilevati.

Stante la difficoltà di avere disponibili tali tipo di base di dati, il confronto potrà essere eseguito su campioni di corpi idrici, che saranno individuati in funzione della disponibilità di misure di campo; per tali corpi idrici si procederà alla calibrazione della procedura sin qui descritta, mettendo a confronto i risultati della valutazione dei carichi con metodo indiretto con quelli ottenuti in modo diretto.

5.1.1.14 Censimento dei dati necessari

Come ampiamente sottolineato in premessa, l'analisi dello stato di qualità dei corpi idrici costituisce un passo fondamentale per la valutazione degli eventuali interventi di risanamento. La redazione dei PdG, costituisce il momento di sintesi delle informazioni disponibili sui corpi idrici e delle valutazioni mirate al loro eventuale risanamento.

E' evidente che la redazione dei PdG richiede un'attenta fase conoscitiva a scala regionale in cui si deve volgere particolare attenzione al momento iniziale del reperimento dei dati necessari a tale fase e soprattutto della loro sistematizzazione informatica.

L'individuazione dei dati necessari alla stesura del PdG, le modalità relative alla loro archiviazione e al loro aggiornamento devono necessariamente costituire il punti partenza per qualsiasi attività finalizzata alla valutazione di eventuali piani di risanamento.

La tipologia dei dati da reperire, i loro formati e le scale di acquisizione devono altresì tenere in forte considerazione la possibilità di un loro utilizzo in modelli, più o meno sofisticati, finalizzati alla valutazione delle fonti di inquinamento sia diffuse che puntuali.

Tenendo bene in considerazione questi obiettivi, con la stesura di questo capitolo si è cercato di individuare ed elencare tutti i dati, ordinati per tipologia, che "a regime" dovrebbero costituire la banca dati dinamica che sta alla base del PdG e che ad esso fornisce tutte le informazioni necessarie ad eventuali modifiche e aggiornamenti. Molti di questi dati sono ad oggi non reperibili o parzialmente reperibili e si auspica che possano essere aggiunti alla base di conoscenze su cui si poggerà il PdG. Contemporaneamente ci si è premurati di individuare i dati, che allo stato attuale sono ritenuti indispensabili per la valutazione della pressione antropica sui corpi idrici.

I dati utilizzati nella situazione reale, o utilizzabili a regime, provenendo da fonti differenti, mostrano un altrettanto differente stato di aggregazione (comunale, provinciale, regionale). Prima del loro utilizzo, si è resa, pertanto, necessaria una ridistribuzione dei valori in essi contenuti in funzione degli spazi fisici oggetto di studio (in particolare in funzione di limiti di bacini idrografici, sottobacini idrografici, laghi, serbatoi, corpi idrici sotterranei, acque di transizione, tratti di costa).

Tutte le informazioni, alfanumeriche e spaziali, devono essere agganciate ad una cartografia di base (CTR 1:10.000, IGM 1:50.000 e Ortofoto) che deve comprendere la descrizione della morfologia del territorio descritta dal DEM (Digital Elevation Model) la cui risoluzione deve essere non inferiore a 100 m. Questo dato a tale livello di risoluzione è necessario per stimare, utilizzando tecniche tipiche dei Sistemi Informativi Territoriali, le distanze misurate lungo il reticolo idrografico tra i vari punti di scarico e i recapiti finali.

Il modello descritto in precedenza deve essere applicato a tutti i corpi idrici individuati ai sensi della D.lgd. 152/06. Per ogni corpo idrico, qualunque sia la sua tipologia, la ricerca

delle informazioni necessarie nasce da una scala di riferimento spaziale che è quella relativa all'area oggetto di studio (limite di bacino).

La conoscenza dell'estensione, dell'ubicazione e dei dati provenienti dall'ultimo censimento ISTAT delle diverse aree urbane è di fondamentale importanza per diverse delle fasi previste dalla metodologia proposta; il modello prevede infatti la conoscenza di quali centri urbani, o frazioni di essi, ricadono e/o scaricano all'interno del bacino idrografico in studio. I dati relativi al numero di abitanti residenti e fluttuanti (dati ISTAT), con gli abitanti relativi alle case sparse, sono indispensabili al fine di ottenere il numero di abitanti totale che viene utilizzato per la valutazione del carico di origine domestica (sia esso depurato o non depurato). In particolare la conoscenza di una precisa distribuzione del numero di abitanti fluttuanti durante l'anno risulta indispensabile, nella situazione a regime, per la valutazione del carico domestico in aree con forte variabilità stagionale, come, ad esempio, le località a spiccato carattere turistico.

Ovviamente è indispensabile anche la conoscenza attenta e dettagliata dell'intero sistema fognario e depurativo, con una specifica e sempre aggiornata conoscenza del numero di abitanti effettivamente allacciati ad esso e di quelli non allacciati, ma di cui si prevede un prossimo allacciamento. Un altro dato importante che deve essere sempre evidenziato è quello relativo al numero di abitanti effettivamente allacciati a impianti di depurazione, nonché tutte le informazioni relative a tali impianti (tipologia del trattamento, funzionalità dell'impianto, etc.), ciò al fine di valutare gli effettivi carichi inquinanti residui riversati nei corpi ricettori, a seguito dell'intervento di trattamento.

Sempre per la valutazione dei carichi potenziali in forma concentrata, è necessaria l'informazione relativa agli scaricatori di piena, per i quali, in condizioni di regime, sarà indispensabile la conoscenza della loro ubicazione, al fine di valutare con precisione la localizzazione a scala di bacino del punto d'immissione del contributo inquinante da questi determinato.

Per quanto riguarda la valutazione dei carichi produttivi, nella situazione attuale le informazioni utilizzate sono state tratte dai censimenti dell'industria eseguiti dall'ISTAT, a partire dalle quali sono stati stimati i carichi inquinanti mediante applicazione di contributi pro-capite per le attività definite idroesigenti e/o idroinquinanti; in condizioni di regime invece appare opportuno poter disporre del Catasto degli Scarichi delle diverse Province Regionali e delle autorizzazioni comunali allo scarico, che, unitamente all'elenco delle attività iscritte alle CC.CC. e alla conoscenza delle caratteristiche e dell'ubicazione degli impianti produttivi e del loro punto di scarico (sia esso direttamente in un corpi idrico o in un impianto di trattamento), consentirebbero una più puntuale e affidabile quantizzazione dei carichi di origine produttiva.

La determinazione dei carichi in forma diffusa, derivanti dal dilavamento dei suoli coltivati e non, deve essere effettuata tramite un'approfondita conoscenza delle tipologie di colture impiantate nel territorio e della loro distribuzione spaziale, delle superfici incolte e delle aree impermeabili, nonché tramite un'indagine conoscitiva specifica ed attenta dei fertilizzanti utilizzati, per tipo e quantità, caratterizzazione agroforestale e vegetazionale, con stretta relazione con le aree definite vulnerabili per nitrati e fitofarmaci. Strati informativi relativi alla geologia, e alla copertura e all'uso del suolo, sono invece necessari per la valutazione del carico da dilavamento dei suoli incolti.

I dati relativi ai capi di bestiame, ricavabili dal censimento ISTAT dell'agricoltura, sono necessari per la determinazione dei carichi di origine zootecnica; si fa però presente, che

un'accurata conoscenza delle caratteristiche e dell'ubicazione delle attività zootecniche, la conoscenza dettagliata relativa allo spargimento delle deiezioni di origine zootecnica, la caratterizzazione faunistica, sarebbero indispensabili, in condizioni di regime, per una precisa valutazione di tali carichi.

Cave e discariche di rifiuti solidi urbani e/o rifiuti speciali, in condizione di regime sono indispensabili al fine di contribuire alla valutazione di carichi di origine produttiva, considerando la condizione insalubre e poco naturale del territorio su cui insistono. Invece, la conoscenza delle informazioni relative a caratteristiche e ubicazione delle condotte sottomarine, è necessaria per perfezionare la valutazione dei carichi a livello delle acque marino-costiere.

Sempre in una situazione di funzionamento del modello a regime, le informazioni sui parchi, riserve ed aree naturali protette, SIC e ZPS, sui vincoli ambientali, su quanto previsto dal Piano paesistico regionale sono essenziali per la pianificazione futura in materia di tutela delle acque.

La conoscenza delle principali caratteristiche di qualità dei corpi idrici può essere ricavata dall'attività di monitoraggio eseguita da ARPA Sicilia con cadenza mensile su alcune sezioni notevoli dei principali corsi d'acqua siciliani. In contemporanea a tale monitoraggio, per i corpi idrici fluviali è stata effettuata a cura dell'Osservatorio delle Acque dell'Agenzia Regionale per i Rifiuti e per le Acque la misura della portata degli stessi corsi d'acqua, con l'obiettivo di risalire al carico totale inquinante come prodotto delle misure di concentrazione e portata rilevate allo stesso istante in una pari sezione.

I dati così disponibili, derivanti dall'attività di monitoraggio, possono essere usati come base per la calibrazione del modello proposto nella precedente relazione, anche se la diversa scala di aggregazione temporale consiglia cautela nell'esecuzione del confronto tra i risultati provenienti dal monitoraggio e quelli provenienti dal modello di valutazione indiretto. Infatti mentre il modello fornisce delle stime a scala media mensile e/o medi annuale, le misure effettuate nell'ambito delle operazioni istituzionali di monitoraggio dell'ARPA sono di tipo istantaneo, essendo riferite ad un preciso istante temporale, e possono naturalmente risentire di situazioni particolari, per quanto riguarda sia le portate (eventi di piena o periodi siccitosi), sia le concentrazioni rilevate (picchi anomali o eccessivo effetto di diluizione dovuto a portate particolarmente elevate).

La Figura 5.1, che mostra lo schema utilizzato per la valutazione delle pressioni antropiche sui corpi idrici, individuando i diversi moduli di cui è costituito il modello proposto, serve come punto di partenza per individuare i dati ritenuti necessari per l'applicazione del modello proposto per la valutazione della pressione antropica sui corpi idrici (situazione attuale – Tabella 5.1.10) e quelli che a regime potrebbero costituire la base dati su cui si basa il PdG (situazione a regime – Tabella 5.1.11).

Tabella 5.1.10 – Dati già in possesso e utilizzati nell'ambito della procedura utilizzata per la valutazione delle pressioni antropiche sui corpi idrici (situazione attuale)

Dato	Tipo di dato	Produttore	Precisione	Versione	Tratto da
Agglomerati urbani	Alfanumerico	Ricognizione Sogesid	Comunale	1999	Sogesid
Numero di abitanti residenti	Alfanumerico	ISTAT	Comunale	2001	XIV Censimento della popolazione
Numero di abitanti fluttuanti	Alfanumerico	ISTAT	Comunale	2001	XIV Censimento della popolazione
Censimenti dell'industria	Alfanumerico	ISTAT	Comunale	2001	VIII Censimento dell'industria e del commercio
Scaricatori di piena per acque miste	Alfanumerico	Ricognizione Sogesid	Comunale	Ultima disponibile	Sogesid
Carta geologica	Vector	NC	1: 250.000	NC	NC
Uso del suolo	Vector	NC	1: 250.000	NC	NC
Carta Tecnica IGM 1: 50.000	Raster	IGM	1: 50.000	NC	IGM
Ortofoto digitale a colori 1:10000 (IT 2000)	Raster	Regione Sicilia –contributi agricoltura	1: 10.000	NC	Compagnia Generale Riprese Parma
Modello Digitale del Terreno	Raster	Regione Sicilia	(20 m)	NC	Assessorato Beni Culturali e Ambientale
Caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche	Alfanumerico	Regione Sicilia - ARPA	NC	NC	Monitoraggio ARPA
Depuratori	Vector	NC	NC	NC	NC
Discariche di RSU	Vector	NC	NC	NC	NC
Cave	Vector	NC	NC	NC	NC
Aree industriali	Vector	NC	NC	NC	NC
Collettori fognari	Vector	NC	NC	NC	NC
Limiti di Bacino idrografico	Vector	NC	NC	NC	NC
Sottobacini idrografici	Vector	NC	NC	NC	NC
Laghi	Vector	NC	NC	NC	NC
Serbatoi	Vector	NC	NC	NC	NC
Reticolo idrografico	Vector	NC	NC	NC	NC
Corpi idrici sotterranei	Vector	NC	NC	NC	NC
Acque di transizione	Vector	NC	NC	NC	NC

Dato	Tipo di dato	Produttore	Precisione	Versione	Tratto da
Tratti di costa	Vector	NC	NC	NC	NC
Capi di costa	Vector	NC	NC	NC	NC
Aree naturali	Vector	NC	NC	NC	NC
Parchi	Vector	NC	NC	NC	NC
Riserve	Vector	NC	NC	NC	NC
Sic_ZPS	Vector	NC	NC	NC	NC
Limiti Comunali	Vector	SI	1:10.000	NC	ISTAT
Sedi comunali	Vector	SI	1:10.000	NC	ISTAT
Limiti provinciali	Vector	SI	1:10.000	NC	ISTAT
Sedi provinciali	Vector	SI	1:10.000	NC	ISTAT
Stazioni	Vector	NC	NC	NC	NC
Transetti	Vector	NC	NC	NC	NC
Precipitazioni		NC	NC	NC	NC
isoterme		NC	NC	NC	NC
Uso suolo	Vector	NC	NC	NC	NC
Aree sensibili		NC	NC	NC	NC
Clima Sicilia		NC	NC	NC	NC
Censimento dei corpi idrici superficiali	Alfanumerico	Sogesid	Comunale	1999	Scheda S3 - Ricognizione
Caratteristiche corso d'acqua principale	Alfanumerico	Sogesid	Comunale	1999	Scheda S4 - Ricognizione
Caratteristiche del tratto del corso d'acqua principale	Alfanumerico	Sogesid	Comunale	1999	Scheda S4.1 - Ricognizione
Corpi idrici artificiali – Laghi artificiali	Alfanumerico	Sogesid	Comunale	1999	Scheda S8 - Ricognizione
Caratteristiche Bacini	Alfanumerico	Sogesid	Comunale	1999	Scheda S1 - Ricognizione

NC Non Conosciuto

ND Non Disponibile

Tabella 5.1.11 - Censimento dei dati ritenuti necessari per le analisi preliminari alla stesura del Piano di Gestione del Distretto idrografico (situazione a regime)

Dati alfanumerici		Dati necessari	Produttore	Precisione	Versione	Tratto da
Pressione antropica in forma concentrata	Scarichi domestici in fognatura	Agglomerati urbani	Ricognizion e Sogesid	Comunale	Ultima disponibile	-
		Numero di abitanti residenti	ISTAT	Comunale	2001	XIV Censimento della popolazione
		Numero di abitanti fluttuanti	ISTAT	Comunale	2001	XIV Censimento della popolazione
		Distribuzione del numero di abitanti fluttuanti durante l'anno	ND	Comunale	-	ND
	Scarichi produttivi in fognatura	Autorizzazioni comunali allo scarico	Comune	-	Ultima disponibile	Comune
		Catasto Scarichi	Provincia	-	-	Provincia
		Censimenti dell'industria	ISTAT	Comunale	2001	VIII Censimento dell'industria e del commercio
		Iscrizione alle CC. CC.	Camere di Commercio provinciali	Provinciale	Ultima disponibile	-
		Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA)	Regione Siciliana	-	Ultima disponibile	Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA)
	Scarichi produttivi avviati direttamente nei corpi idrici	Scarichi produttivi che scaricano direttamente nei corpi idrici (Numero, caratteristiche ed ubicazione)	Comune	Comunale	Ultima disponibile	-
	Sversamenti da scaricatori di piena urbana	Scaricatori di piena per acque miste	Ricognizion e Sogesid	Comunale	Ultima disponibile	Sogesid
		Caratterizzazione idrologica della rete fognaria	Ricognizion e Sogesid	Comunale	Ultima disponibile	Sogesid
potenziamenti in forma concentrata	Case sparse	Case sparse	ISTAT	Comunale	2001	XIV Censimento della popolazione e delle abitazioni

Dati alfanumerici		Dati necessari	Produttore	Precisione	Versione	Tratto da
		Abitanti non dotati di fognatura, ma con previsione realizzazione PARF	-	Comunale	Ultima disponibile	-
	Carichi prodotti da fertilizzazione dei suoli	Colture adoperate nel territorio	Regione Siciliana	Regionale	Ultima disponibile	PTPR - Carta della vegetazione reale
		Indagine conoscitiva per tipo e quantità di fertilizzante utilizzato e luogo di utilizzo	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
		Spargimento di deiezioni di origine zootecnica	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
		Spandimento di fanghi derivanti da impianti di depurazione	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
	Carichi prodotti dal dilavamento dei suoli in colture e deposizioni atmosferiche					
	Carichi di origine zootecnica	Carichi zootecnici	ISTAT	Comunale	2001	V Censimento dell'Agricoltura
Carichi effettivi rilasciati nei corpi idrici	Scarichi domestici	Scarichi domestici avviati in fognatura allacciata a I. D.	Sogesid	Comunale	Ultima disponibile	Ricognizione Sogesid
		Scarichi domestici avviati in fognatura non allacciata a I. D.	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile

Dati alfanumerici		Dati necessari	Produttore	Precisione	Versione	Tratto da
		Scarichi domestici non allacciati a fognatura (case sparse e/o aree urbane sprovviste di fognatura)	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
	Scarichi produttivi	Scarichi produttivi allacciati alla pubblica fognatura (ubicazione)	Provincia	Provinciale	-	Catasto scarichi (*)
		Scarichi produttivi che scaricano direttamente nei corpi idrici (ubicazione)	Provincia	Provinciale	-	Catasto scarichi (*)
	Sversamenti da scaricatori di piena	Scaricatori di piena per acque miste				
		Caratterizzazione idrologica della rete fognaria				
	Carichi prodotti da fertilizzazione e dilavamento suoli					
	Scarichi di origine zootecnica					
Carichi al ricettore						
Caratteristiche meteorologiche ed idrologiche		Temperatura dell'aria esterna	Regione Siciliana	-	Ultima disponibile	Ufficio Idrografico Regionale
		Altezza pioggia di	Regione Siciliana	-	Ultima disponibile	Ufficio Idrografico Regionale
		Umidità	Regione Siciliana	-	Ultima disponibile	Ufficio Idrografico Regionale

Dati alfanumerici	Dati necessari	Produttore	Precisione	Versione	Tratto da
	Evaporazione	Regione Siciliana	-	Ultima disponibile	Ufficio Idrografico Regionale
	Portate idrometriche	Regione Siciliana	-	Ultima disponibile	Ufficio Idrografico Regionale
	Concessioni e trasferimenti idrici di acque superficiali e prelievi di acque sotterranee	-	-	-	-
	Caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche	Regione Siciliana - ARPA	-	Ultima disponibile	Monitoraggi ARPA

(*) Non disponibile allo stato attuale

(**) Dato digitalizzato da cartografia alla scala x: x.xxx

NC Non Conosciuto

ND Non Disponibile

Dati geografici	Dati necessari	Produttore	Scala	Versione	Tratto da
Pressione antropica in forma concentrata Scarichi produttivi avviati direttamente nei corpi idrici Sversamenti da scaricatori di piena urbani	Scarichi produttivi che scaricano direttamente nei corpi idrici (Numero, caratteristiche ed ubicazione)	Provincia	1: 10.000	Ultima disponibile	Catasto scarichi
	Scaricatori di piena per acque miste (caratteristiche ed ubicazione)	Ricognizion e Sogesid	1: 10.000	Ultima disponibile	Sogesid
	Caratterizzazione idrologica della rete fognaria	Ricognizion e Sogesid	1: 10.000	Ultima disponibile	Sogesid
	Aree impermeabili	INEA	1: 250.000	Ultima disponibile	Carta di uso del suolo
	Aree impermeabili	Regione Siciliana - ARTA	1: 250.000	Ultima disponibile	CORINE Land Cover Project
	Aree urbane	ISTAT	1: 10.000	2001	CENSUS – ISTAT (2001)

Dati geografici		Dati necessari	Produttore	Scala	Versione	Tratto da
Carichi potenziali in forma diffusa	Carichi domestici che non scaricano in fognatura					
	Carichi prodotti da fertilizzazione dei suoli	Colture adoperate nel territorio	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR – Carta della Vegetazione Reale
		Indagine conoscitiva per tipo e quantità di fertilizzante utilizzato e luogo di utilizzo	Attualmente non disponibile	1: 10.000	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
		Spargimento di deiezioni di origine zootecnica	Attualmente non disponibile	1: 10.000	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
		Spandimento di fanghi derivanti da impianti di depurazione	Attualmente non disponibile	1: 10.000	Attualmente non disponibile	Attualmente non disponibile
	Carichi prodotti dal dilavamento suoli incolti e deposizioni atmosferiche	Superfici incolte	INEA	1: 250.000	Ultima disponibile	Carta di uso del suolo
	Carichi di origine zootecnica	Ubicazione attività zootecniche	Comune	1: 10.000	Ultima disponibile	-
Carichi effettivi rilasciati nei corpi idrici	Scarichi domestici					
	Scarichi produttivi	Scarichi produttivi allacciati alla pubblica fognatura (ubicazione)	Provincia e/o Comune	1: 10.000	Ultima disponibile	-
		Scarichi produttivi che scaricano direttamente nei corpi idrici (ubicazione)	Provincia e/o Comune	1: 10.000	Ultima disponibile	-

Dati geografici		Dati necessari	Produttore	Scala	Versione	Tratto da
	Sversamenti da scaricatori di piena	Scaricatori di piena per acque miste	Provincia e/o Comune	1: 10.000	Ultima disponibile	-
		Aree impermeabili	INEA	1: 250.000	Ultima disponibile	Carta di uso del suolo
		Aree impermeabili	Regione Siciliana - ARTA	1: 250.000	Ultima disponibile	CORINE Land Cover Project
		Aree urbane	ISTAT		2001	CENSUS – ISTAT (2001)
Carichi al ricettore						
Cartografia	Cartografia tematica	Caratterizzazione socio-economica				
		Vincoli ambientali	Regione Siciliana	1: 10.000	Ultima disponibile	Carta dei vincoli Paesaggistici– Piano paesistico regionale
		Vincoli Ambientali	Regione Siciliana	1: 10.000	Ultima disponibile	Carta dei vincoli Territoriali– Piano paesistico regionale
		Caratterizzazione agroforestale	Regione Sicilia	1: 250.000	Ultima disponibile	Assessorato Agricoltura e Foreste
		Caratterizzazione faunistica	Regione Sicilia	1: 250.000	Ultima disponibile	Assessorato Agricoltura e Foreste
		Piano paesistico regionale	Regione Siciliana	1: 10.000	Ultima disponibile	Piano paesistico regionale
		Aree naturali protette	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR
		Aree vulnerabili per nitrati e fitofarmaci	Regione Siciliana – Ass. Agricoltura e Foreste	1: 250.000	Ultima disponibile	Carta Regionale delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola
		Carta geologica	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	-
		Uso del suolo	INEA	1: 250.000	Ultima disponibile	Carta di uso del suolo
		Uso del suolo	Regione Siciliana - ARTA	1: 250.000	Ultima disponibile	CORINE Land Cover Project

Dati geografici		Dati necessari	Produttore	Scala	Versione	Tratto da
		Uso del suolo	Regione Siciliana	ND	-	PTPR - da elaborazioni Telespazio, ESA,...
		Vegetazione	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR – Carta della Vegetazione Reale
		Complessi Litologici	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR – Carta dei Complessi Litologici
		Geomorfologia	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR – Carta Geomorfologica
		Carta dei suoli	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR - Fierotti
		Carta delle Irrigazioni	Regione Siciliana	1: 250.000	Ultima disponibile	PTPR - Fierotti
	Cartografia di base	Carte Tecnica Regionale 1: 10.000	Regione Siciliana	1: 10.000	Ultima disponibile	ARTA
		Carta Tecnica IGM 1: 50.000	IGM	1: 50.000	Ultima disponibile	IGM
		Ortofoto digitale a colori 1:10000 (IT 2000)	Regione Siciliana	1: 10.000	Ultima disponibile	ARTA
		Modello Digitale del Terreno	Regione Siciliana	1:10.000	Ultima disponibile	?
Caratteristiche meteorologiche ed idrologiche						
Strati informativi vari	Infrastrutture	Discariche di RSU	Province Regionali	1: 10.000	Ultima disponibile	Province Regionali
		Cave	Province Regionali	1: 10.000	Ultima disponibile	Province Regionali
		Aree industriali	Regione Siciliana	1: 50.000	Ultima disponibile	Regione Siciliana Ass. Reg. Agricoltura e Foreste
		Condotte sottomarine	Province Regionali	1: 10.000	Ultima disponibile	Province Regionali
		Collettori fognari	Province Regionali	1: 10.000	Ultima disponibile	Province Regionali
	Corpi idrici	Limiti di Bacino idrografico	UIR	1:50.000	Ultima disponibile	IGM (1: 50.000) (**)
		Sottobacini idrografici	UIR	1:50.000	Ultima disponibile	IGM (1: 50.000) (**)

Dati geografici		Dati necessari	Produttore	Scala	Versione	Tratto da
		Laghi	UIR	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
		Serbatoi	UIR	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
		Reticolo idrografico	UIR	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
		Corpi idrici sotterranei	Sogesid	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
		Acque di transizione	Sogesid	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
		Tratti di costa	Sogesid	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
		Capi di costa	Sogesid	1: 10.000	Ultima disponibile	CTR (1: 10.000) (**)
	Aree protette	Aree naturali	Regione Siciliana	1: 25.000	Ultima disponibile	ARTA
		Parchi	Regione Siciliana	1: 25.000	Ultima disponibile	ARTA
		Riserve	Regione Siciliana	1: 25.000	Ultima disponibile	ARTA
		Sic_ZPS	Regione Siciliana	1: 25.000	Ultima disponibile	ARTA
	Aree sensibili	Aree sensibili	Regione Sicilia	1: 10.000	Ultima disponibile	-
	Limiti amministrativi	Limiti Comunali	ISTAT	1: 10.000	2001	ISTAT
		Sedi comunali	ISTAT	1: 10.000	2001	ISTAT
		Limiti provinciali	ISTAT	1: 10.000	2001	ISTAT
		Sedi provinciali	ISTAT	1: 10.000	2001	ISTAT

(*) Non disponibile allo stato attuale

(**) Dato digitalizzato da cartografia alla scala x: x.xxx

NC Non Conosciuto

ND Non Disponibile

5.1.2 Sintesi delle Pressioni e degli Impatti sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee

5.1.2.1 Premesse

Nella presente relazione sono analizzati i risultati delle attività relative alla valutazione dell'impatto antropico sui corpi idrici ai fini della redazione del Piano di Gestione delle Acque (PdG) della Regione Siciliana.

In particolare, le valutazioni quantitative dell'impatto antropico, eseguite in una prima fase a scala di singolo bacino, idrografico e idrogeologico, e di tratto di costa, saranno sintetizzati, al fine di evidenziare le maggiori criticità, che richiedono quindi una priorità d'intervento.

Va osservato che la modalità di valutazione dell'impatto antropico adoperata consente la stima del singolo contributo dato all'impatto complessivo dalle varie fonti, concentrate e diffuse, e quindi di poter individuare le più idonee strategie d'intervento nei confronti delle fonti stesse, per quanto riguarda sia il contributo da essa dato, sia la reale possibilità di giungere alla loro riduzione.

Allo scopo di giungere a una scala di priorità delle criticità, sono stati definiti e utilizzati degli indicatori sintetici, che consentono, per ciascun tipo di corpo ricettore, di valutarne in modo comparato lo stato di qualità.

Infine, nella relazione sono stati descritti metodi e strumenti numerici per il controllo dei corpi ricettori, mirati alla simulazione delle loro caratteristiche quali-quantitative; tali metodi fanno uso di modelli matematici, che consentono, dopo una prima fase di calibrazione a partire dalle misure di campo disponibili, di prevedere l'evoluzione dello stato di qualità a seguito di modifiche dell'uso dei suoli, che abbiano conseguenze sulla produzione dei carichi inquinanti. Tali strumenti sono quindi di notevole utilità, sia in fase di pianificazione degli interventi di risanamento, sia di controllo dell'uso del territorio, anche al fine di prevenire eventuali peggioramenti dello stato di qualità delle acque.

5.1.2.2 I corpi idrici significativi per la valutazione dell'impatto antropico

Nella valutazione dell'impatto antropico sono stati analizzati 93 corpi idrici significativi, di cui 41 bacini idrografici, 38 tratti marino-costieri (comprendenti 14 isole minori) e 14 bacini idrogeologici.

In particolare, la stima relativa ai 41 bacini idrografici significativi ha richiesto la valutazione dell'impatto per 37 corsi d'acqua, 3 laghi naturali e 31 laghi artificiali, che ricadono all'interno di tali bacini.

Invece per i 24 tratti marino-costieri (al netto delle 14 isole minori), la stima ha richiesto la valutazione dell'impatto per tutti i bacini siciliani che in essi trovano recapito, in totale pari a 102 e di cui solo 41 classificati come significativi.

Appreso si riporta l'elenco dei corpi idrici; in particolare, per ciascun bacino idrografico, sono indicati i corpi idrici in esso ricadenti (corsi d'acqua, laghi naturali e artificiali); per i tratti marino-costieri sono invece riportati i bacini idrografici che in ciascuno di essi trovano recapito e la percentuale di bacino afferente al tratto; infine, per ciascun bacino idrogeologico, è stato riportato il numero dei corpi idrici sotterranei in questi ricadenti.

a) Bacini idrografici significativi:

n.	Codice	Denominazione
1	R 19 006	Bacini minori fra MUTO e MELA
2	R 19 011	Bacini minori fra MAZZARRA' e TIMETO
3	R 19 026	POLLINA
4	R 19 030	IMERA SETTENTRIONALE
5	R 19 031	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO
6	R 19 033	S. LEONARDO
7	R 19 037	ELEUTERIO
8	R 19 039	ORETO
9	R 19 042	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO
10	R 19 043	JATO
11	R 19 045	S. BARTOLOMEO
12	R 19 049	LENZI BAJATA
13	R 19 051	BIRGI
14	R 19 052	Bacini minori fra BIRGI e MAZARO
15	R 19 054	ARENA
16	R 19 055	Bacini minori fra ARENA e MODIONE
17	R 19 057	BELICE
18	R 19 059	CARBOJ
19	R 19 061	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
20	R 19 062	MAGAZZOLO e bacini minori fra MAGAZZOLO e PLATANI
21	R 19 063	PLATANI
22	R 19 067	S. LEONE e bacini minori fra S. LEONE e NARO
23	R 19 068	NARO
24	R 19 072	IMERA MERIDIONALE
25	R 19 075	COMUNELLI
26	R 19 077	GELA
27	R 19 078	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
28	R 19 080	IPPARI
29	R 19 082	IRMINIO
30	R 19 084	Bacini minori fra SCICLI e Capo Passero
31	R 19 085	Bacini minori fra Capo Passero e TELLARO
32	R 19 086	TELLARO
33	R 19 089	CASSIBILE
34	R 19 091	ANAPO
35	R 19 092	Bacini minori fra ANAPO e LENTINI
36	R 19 093	LENTINI (S.LEONARDO) e bacini minori fra LENTINI e SIMETO
37	R 19 094	SIMETO e LAGO di PERGUSA
38	R 19 096	ALCANTARA
39	R 19 101	FIUMEDINISI
40	R 19 102	Bacini minori fra FIUMEDINISI e Capo Peloro
41	R 19 103	Isola di PANTELLERIA

Come accennato, in ciascuno di tali bacini idrografici significativi possono essere distinti i seguenti corpi idrici:

a1) corsi d'acqua:

n.	Corso d'Acqua	Bacino Idrografico Significativo di Appartenenza
1	Pollina	POLLINA
2	Imera settentrionale	IMERA SETTENTRIONALE
3	Torto	TORTO e bacini minori fra IMERA SETTENTRIONALE e TORTO
4	S. Leonardo	S. LEONARDO
5	Eleuterio	ELEUTERIO
6	Oreto	ORETO
7	Nocella	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO
8	S. Bartolomeo	S. BARTOLOMEO
9	Birgi	BIRGI
10	Arena	ARENA
11	Belice	BELICE
12	Belice sinistro	
13	Carboj	CARBOJ
14	Verdura	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
15	Magazzolo	MAGAZZOLO e bacini minori fra MAGAZZOLO e PLATANI
16	Platani	PLATANI
17	Salito	
18	Gallo D'Oro	
19	S. Leone	S. LEONE e bacini minori fra S. LEONE e NARO
20	Naro	NARO
21	Imera Meridionale	IMERA MERIDIONALE
22	Gela	GELA

n.	Corso d'Acqua	Bacino Idrografico Significativo di Appartenenza
23	Acate	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
24	Ippari	IPPARI
25	Irminio	IRMINIO
26	Tellaro	TELLARO
27	Cassibile	CASSIBILE
28	Anapo	ANAPO
29	Ciane	
30	S. Leonardo	LENTINI (S.LEONARDO) e bacini minori fra LENTINI e SIMETO
31	Simeto	SIMETO e LAGO di PERGUSA
32	Salso	
33	Dittaino	
34	Gornalunga	
35	Monaci	
36	Alcantara	ALCANTARA
37	Fiumedinisi	FIUMEDINISI

a2) laghi naturali:

n.	Lago Naturale	Bacino Idrografico Significativo di Appartenenza
1	Biviere di Gela	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
2	Lago di Pergusa	SIMETO e LAGO di PERGUSA
3	Biviere di Cesarò	

a3) laghi artificiali:

n.	Lago Artificiale	Bacino Idrografico Significativo di Appartenenza
1	Rosamarina (PA)	S. LEONARDO
2	Scanzano (PA)	ELEUTERIO
3	Poma (PA)	JATO
4	Paceco (TP)	LENZI BAJATA
5	Rubino (TP)	BIRGI
6	Trinità (TP)	ARENA
7	Garcia (PA)	BELICE
8	Piana degli Albanesi (PA)	
9	Arancio (AG)	CARBOJ
10	Gammauta	VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLO
11	Piano del Leone	
12	Prizzi (PA)	
13	Castello (PA)	MAGAZZOLO e bacini minori fra MAGAZZOLO e PLATANI
14	Fanaco (PA)	PLATANI
15	S. Giovanni (AG)	NARO
16	Olivo (EN)	IMERA MERIDIONALE
17	Villarsosa (EN)	
18	Comunelli (CL)	COMUNELLI
19	Cimia (CL)	GELA
20	Disueri (CL)	
21	Dirillo (CT)	ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE
22	S. Rosalia (RG)	IRMINIO
23	Ponte Diddino (SR)	ANAPO
24	Monte Cavallaro (SR)	Bacini minori fra ANAPO e LENTINI
25	Biviere di Lentini (SR)	LENTINI (S.LEONARDO) e bacini minori fra LENTINI e SIMETO
26	Ancipa (EN)	SIMETO e LAGO di PERGUSA
27	Ponte Barca (CT)	
28	Pozzillo (EN)	
29	Nicoletti (EN)	
30	Sciaguana (EN)	
31	Don Sturzo (Ogliastro) (EN)	

b) tratti marino-costieri:

n.	da	a	Bacino	% (1)
1	Capo Rasocolmo	Capo Milazzo	BM Capo Peloro-Saponara	60
			Saponara	100
			BM Saponara-Niceto	100
			Niceto	100
			Muto	100
			BM Muto-Mela	50
2	Capo Milazzo	Capo Calavà	BM Muto-Mela	50
			Mela	100
			BM Mela-Rodì	100
			Rodì e BM Rodì-Mazzarà	100
			Mazzarà	100
			BM Mazzarà-Timeto	100
			Timeto	100
			BM Timeto-Naso	30
3	Capo Calavà	Capo d'Orlando	BM Timeto-Naso	70
			Naso	100
			BM Naso-Zappulla	50
4	Capo d'Orlando	Cefalù	BM Naso-Zappulla	50
			Zappulla e BM Zappulla-Rosmarino	100
			Rosmarino	100
			BM Rosmarino-Furiano	100
			Furiano	100
			BM Furiano-Caronia	100
			Caronia	100
			BM 142ilizia-Santo Stefano	100
			Santo Stefano e BM Santo Stefano-Tusa	100
			Tusa	100
			BM Tusa-Pollina	100
			Pollina	100
			BM Pollina-Lascari	70
5	Cefalù	Capo Zafferano	BM Pollina-Lascari	30
			Lascari e BM Lascari-Roccella	100
			Roccella e BM Roccella Imera Set.le	100
			Imera Settentrionale	100
			Torto e BM Torto-Imera Settentrionale	100
			BM Torto-San Leonardo	100
			San Leonardo	100

n.	da	a	Bacino	% (1)
			BM San Leonardo-Milicia	100
			Milicia	100
			BM 143ilizia-Eleuterio	40
6	Capo Zafferano	Capo Gallo	BM 143ilizia-Eleuterio	60
			Eleuterio	100
			BM Eleuterio-Oreto	100
			Oreto	100
			BM Oreto-Punta Raisi	40
7	Capo Gallo	Punta Raisi	BM Oreto-Punta Raisi	60
8	Punta Raisi	Capo Rama	BM Punta Raisi-Nocella	60
	Capo Rama	Capo San Vito	BM Punta Raisi-Nocella	40
			Nocella e BM Nocella-Jato	100
			Jato	100
			BM Jato-San Bartolomeo	100
			San Bartolomeo	100
			BM San Bartolomeo-Punta di Solanto	100
			BM Punta di Solanto-Forgia	10
10	Capo San Vito	Punta Ligny	BM Punta di Solanto-Forgia	90
			Forgia e BM Forgia-Lenzi	90
11	Punta Ligny	Capo Lilibeo	Forgia e BM Forgia-Lenzi	10
			Lenzi	100
			BM Lenzi-Birgi	100
			Birgi	100
			BM Birgi-Mazzarò	40
12	Capo Lilibeo	Capo Granitola	BM Birgi-mazzarò	60
			Mazzarò e BM Mazzarò-Arena	100
			Arena	100
			BM Arena-Modione	40
13	Capo Granitola	Capo San Marco	BM Arena-Modione	60
			Modione e BM Modione-Belice	100
			Belice	100
			BM Belice-Carboj	100
			Carboj	100
			BM Carboj-Verdura	10
14	Capo San Marco	Licata	BM Carboj-Verdura	90
			Verdura	100
			Magazzolo e BM Magazzolo-Platani	100
			Platani	100

n.	da	a	Bacino	% (1)
			BM Platani-Canne	100
			Canne	100
			BM Canne-San Leone	100
			San Leone e BM San Leone-Naro	100
			Naro	100
			BM Naro-Palma	100
			Palma	100
			BM Palma-Imera Meridionale	95
15	Licata	Capo Scalmbri	BM Palma-Imera Meridionale	5
			Imera Meridionale	100
			BM Imera Meridionale-Rizzuto	100
			Rizzuto	100
			Comunelli	100
			BM Comunelli-Gela	100
			Gela	100
			Acate e BM Gela-Acate	100
			BM Acate-Ippari	100
			Ippari	100
16	Capo Scalmbri	Punta Religione	BM Ippari-Irminio	55
			Irminio	45
			Scicli e BM Scicli-Irminio	100
			BM Scicli-Capo Passero	20
17	Punta Religione	Capo Passero	BM Scicli-Capo Passero	80
18	Capo Passero	Torre Vendicari	BM Capo Passero-Tellaro	90
19	Torre Vendicari	Capo Murro di Porco	BM Capo Passero-Tellaro	10
			Tellaro	100
			Noto e BM Tellaro-Noto	100
			BM Noto-Cassibile	100
			Cassibile	100
			BM Cassibile-Anapo	80
20	Capo Murro di Porco	Capo Santa Panagia	BM Cassibile-Anapo	20
			Anapo	100
			BM Anapo-Lentini	10
21	Capo Santa Panagia	Capo Santa Croce	BM Anapo_Lentini	50
22	Capo Santa Croce	Torre Archirafi	BM Anapo-Lentini	40
			Lentini	100

n.	da	a	Bacino	% (1)
			Simeto e Lago di Pergusa	100
			BM Simeto-Alcantara	70
23	Torre Archirafi	Capo Scaletta	BM Simeto-Alcantara	30
			Alcantara	100
			BM Alcantara-Agrò	100
			Agrò e BM Agrò-Savoca	100
			Savoca	100
			Pagliara e BM Pagliara-Fiumedinisi	100
			Fiumedinisi	100
			BM Fiumedinisi-Capo Peloro	20
24	Capo Scaletta	Capo Rasocolmo	BM Capo Peloro-Saponara	40
			BM Fiumedinisi-Capo Peloro	80
25	Isola di PANTELLERIA			
26	Isola di LIPARI			
27	Isola di SALINA			
28	Isola di PANAREA			
29	Isola di STROMBOLI			
30	Isola di ALICUDI			
31	Isola di FILICUDI			
32	Isola di USTICA			
33	Isola di LEVANZO			
34	Isola di FAVIGNANA			
35	Isola di MARETTIMO			
36	Isola di VULCANO			
37	Isola di LINOSA			
38	Isola di LAMPEDUSA			

(1) percentuale di bacino che trova recapito nel tratto costiero considerato

c) bacini idrogeologici:

n.	Codice	Bacini Idrogeologici Significativi	n. Corpi Idrici Significativi
1	R19MD	Monti delle Madonie	4
2	R19ET	Monte Etna	3
3	R19IB	Monti Iblei	6
4	R19MP	Monti di Palermo	10
5	R19MS	Monti Sicani	9
6	R19NE	Monti Nebrodi	7
7	R19PE	Monti Peloritani	18
8	R19MT	Monti di Trabia-Termini Imerese	5
9	R19TP	Monti di Trapani	4
10	R19RB	Rocca Busambra	1
11	R19CC	Piana di Castelvetro- Campobello di Mazara	1
12	R19MM	Piana di Marsala - Mazara del Vallo	1
13	R19PZ	Piazza Armerina	1
14	R19CT	Piana di Catania	1
	totale		71

Pei i bacini idrografici comprendenti laghi, naturali o artificiali, la valutazione del carico antropico è stata eseguita sia per il bacino da questi sotteso, sia per quello in corrispondenza della sezione di chiusura del bacino (generalmente coincidente con la foce), al netto del primo; ciò ha comportato quindi la suddivisione del bacino idrografico in cui ricade il lago in più sottobacini, comprendenti sia quello principale sotteso dalla sua sezione di chiusura, sia quelli minori, sottesi dagli sbarramenti che ricadono all'interno del bacino principale.

Nel caso in cui all'interno dei bacini idrografici siano presenti opere di intercettazione per la derivazione di portate in bacini limitrofi, i bacini "indiretti" in tal modo costituiti sono stati aggregati a quelli "diretti" a cui essi sono allacciati, stante il contributo a questi dato in termini di volumi e carichi.

Infine, come già accennato, la valutazione dei carichi per la fascia costiera è stata eseguita identificando preventivamente i bacini idrografici caratterizzati da corsi d'acqua che trovano recapito in ciascun tratto di costa, che quindi contribuiscono al suo stato di qualità; per i bacini che si affacciano su più di un tratto (in genere è questo il caso dei "bacini minori" compresi fra due bacini principali), è stata preventivamente identificata la percentuale di bacino afferente a ciascun tratto, valutata in proporzione allo sviluppo della linea di costa ricadente nel tratto.

I modelli di bilancio dei carichi inquinanti a scala di bacino.

Ai fini della redazione del Piano di Gestione delle Acque (PdG), la valutazione dei carichi inquinanti a scala di bacino, estesa all'intero territorio regionale, può essere condotta facendo uso di modelli concettuali basati sul bilancio dei contaminanti a scala di bacino. Applicazioni di tale approccio già da tempo sono citate in letteratura (O.M.S., 1984; Barbiero et al., 1990, 1991; E.E.A., 1998; Viviani et al., 2004). Esempi di tale tipo

di approccio si ritrovano in numerosi piani di Tutela già redatti per varie Regione d'Italia.

In tali modelli punto di partenza è la valutazione del carico inquinante prodotto dalle varie fonti presenti a scala di bacino, quindi della frazione effettivamente rilasciata nel corpo idrico e infine del carico che perviene alla sezione di interesse del bacino.

La stima dei carichi inquinanti "prodotti" dalle varie fonti può essere condotta facendo ricorso a due tipi di approccio diversi, seppure fra loro integrabili ai fini di una maggiore precisione conseguibile nella loro stima:

- a. metodo diretto: in questo caso viene utilizzato il carico "sperimentale", stimato a partire dalle misure di concentrazioni e portate degli scarichi avviati nel corpo idrico;
- b. metodo indiretto: il carico così valutato, detto "teorico", viene calcolato utilizzando gli apporti specifici degli inquinanti prodotti dalle varie attività, che ricadono nel bacino imbrifero sotteso dalla sezione d'interesse, di cui va fatto quindi un preciso censimento.

Il primo metodo appare indubbiamente più significativo, per un reale monitoraggio del corpo idrico e per l'esecuzione di attività mirate all'individuazione delle maggiori criticità a scala regionale; la maggiore difficoltà nella sua applicazione sta tuttavia nella necessità di eseguire una significativa campagna di misura delle caratteristiche di qualità e quantità, in corrispondenza di un numero anche elevato di punti del bacino.

Per contro, il metodo indiretto fa uso di apporti specifici, per ciascun tipo di fonte inquinante, in genere ricavati dalla letteratura e quindi avulsi dalle reali condizioni del bacino in studio; esso tuttavia consente di tenere esplicitamente conto delle varie fonti inquinanti e del peso relativo da esse assunto nella formazione della qualità del corpo idrico e quindi di valutare a priori gli effetti dei possibili interventi di risanamento, conseguenti alla riduzione di ciascuna di esse.

La sua applicazione richiede l'esecuzione di un censimento completo di tutte le fonti presenti nel bacino, che danno origine alla formazione degli apporti inquinanti in forma concentrata o diffusa; i carichi così prodotti sono ricavati applicando coefficienti di apporto specifico, dalla cui significatività evidentemente dipende il grado di precisione del metodo (Barbiero et al., 1990, 1991, 1998).

Le banche dati utilizzabili a tale scopo sono numerose; fra tutte, un ruolo di primo piano assumono i periodici rilevamenti dell'ISTAT (2001a,b,c), i Catasti provinciali degli scarichi, ove disponibili, e le ricognizioni dei Piani d'Ambito, redatti ai sensi della L. 36/94.

Nella valutazione delle varie fonti inquinanti, le maggiori incertezze sono legate a quella in forma diffusa di origine agricola, dovuta al dilavamento dei terreni coltivati e non; ciò a causa tanto dei notevoli margini di errore che si possono commettere nella sua valutazione, quanto del significativo peso che tale fonte può assumere nella valutazione del carico complessivamente prodotto.

La valutazione in maniera indiretta può essere ottenuta a mezzo di un'analisi dell'uso dei suoli; a tale scopo, un riferimento importante è il progetto Corine Land Cover, che comprende una classificazione dei suoli distinti in 44 classi di uso (Andreani et al., 2006). La determinazione del carico inquinante può essere quindi eseguita a partire dagli

apporti di fertilizzanti adottabili per coltura e ipotizzando un asporto per unità di prodotto; un esempio di tale procedura può essere trovato nel Piano di Tutela della Regione Emilia-Romagna (2003b,c); un'alternativa più semplice è quella di applicare i valori dei carichi al netto degli asporti, distinti per suolo coltivato e non (Regione Lombardia, 1991).

A partire dai carichi prodotti, così valutati, è possibile valutare i carichi “rilasciati” nei corpi idrici; essi generalmente differiscono dai primi, per effetto della combinazione di numerosi fenomeni (rimozione, trasporto, deposito, diffusione, decadimento, etc.), che ne possono comportare la modifica (in genere in senso riduttivo) prima del loro sversamento nel corpo idrico ricettore; ciascuno di tali fenomeni può risultare più o meno incisivo, in funzione di vari fattori, fra cui in particolare la localizzazione dello scarico all'interno del bacino, il tipo di inquinante considerato, il percorso compiuto dall'inquinante tra il punto di produzione e quello di scarico nell'asta fluviale.

Il valore dei carichi rilasciati può essere ricavato moltiplicando quelli prodotti per un coefficiente di riduzione, che sintetizza i fenomeni che ne sono alla base, assumendo un valore differente a seconda dell'origine del carico e del tipo di inquinante (Barbiero et al., 1991).

A partire dalla stima dei carichi rilasciati nei corpi idrici, si può procedere alla valutazione dei carichi “terminali” che pervengono alle sezioni dei corpi ricettori, ritenute di interesse per la valutazione dello stato di qualità; a tale scopo possono essere applicati differenti criteri, caratterizzati da gradi di complessità crescenti, in funzione del tipo di trasformazioni tenute in conto per riprodurre i fenomeni che avvengono durante il tragitto compreso tra il punto in cui i carichi sono riversati nel corpo ricettore e la sezione di interesse stessa.

Va osservato che anche per la stima dei carichi “rilasciati” e di quelli “terminali” è possibile utilizzare il metodo diretto, già citato a proposito della stima dei carichi “prodotti”; anche in questi casi, ciò richiede la misura di concentrazioni e portate degli inquinanti in corrispondenza del punto di rilascio nel corpo idrico o nella sezione di chiusura; tale tipo di approccio, come già accennato, se da un lato garantisce una più precisa misura dell'effettivo carico, tuttavia richiede l'esecuzione di numerose misure di campo e di laboratorio. A ciò si aggiunge, nel caso dei carichi terminali, la particolare difficoltà di misurare le portate fluviali in corrispondenza delle sezioni di chiusura dei bacini, a causa della frequente carenza di stazioni idrometriche; per superare tale ostacolo si può fare ricorso a modelli di calcolo che consentono la valutazione indiretta della portata, o a partire da misure di portata relative a sezioni differenti dello stesso o di altro corso d'acqua, oppure da misure degli afflussi meteorici.

In ogni caso, come già accennato, il metodo diretto non consente l'individuazione delle fonti che sono causa di inquinamento, nè la valutazione del loro peso relativo. A ciò si aggiunge che non tutti i tipi di fonti sono monitorabili con facilità e precisione (p.e. quelle in forma diffusa).

Di notevole utilità risulta l'accoppiamento dei due metodi; ciò consente, da un lato, di valutare il reale carico riversato nel corpo idrico, dall'altro, di ricavare il contributo delle singole fonti calibrando le quantità così stimate (principalmente correggendo gli apporti specifici), in modo da ottenere con entrambi i metodi valori comparabili del carico totale.

Sintesi dei risultati della valutazione dell'impatto antropico per i corpi idrici significativi.

Appresso viene riportata una sintesi delle valutazioni dell'impatto antropico, eseguite per i vari corpi idrici significativi, come peraltro rappresentate nelle singole monografie dei bacini idrografici significati nel Piano di Tutela delle Acque.

Corsi d'acqua

Nelle Tabelle 5.1.12 e 5.1.13 è riportata la sintesi dei carichi organico e trofici valutati in corrispondenza della sezione di chiusura di ciascun corso d'acqua; nelle Figure 5.1.2 e 5.1.3 gli stessi valori sono stati rappresentati anche come percentuale sul totale dei carichi prodotti da ciascuna fonte principale di origine concentrata o diffusa. Per comodità, in Figura 5.5 è stata riportata la legenda dei singoli bacini che compaiono nelle figure prima citate.

Laghi naturali e artificiali

Nelle Tabelle 5.1.14 e 5.1.15 e nelle Figure 5.1.6 e 5.1.7 è riportata la sintesi dei carichi organico e trofici valutati in corrispondenza delle sezioni di sbarramento dei bacini sottesi dai laghi. Nelle Figure 5.1.10 e 5.1.11 gli stessi valori sono stati rappresentati come percentuale sul totale dei carichi prodotti da ciascuna fonte principale di origine concentrata o diffusa.

Acque marino-costiere

Nelle Tabelle 5.1.16 e 5.1.17 è riportata la sintesi dei carichi organico e trofici valutati in corrispondenza di ciascun tratto marino-costiero; nelle Figure 5.1.12 e 5.1.13 gli stessi valori sono stati rappresentati anche come percentuale sul totale dei carichi prodotti da ciascuna fonte principale di origine concentrata o diffusa.

Bacini idrogeologici

Nelle Tabelle 5.1.18 e 5.1.19 e nelle Figure 5.1.15 e 5.1.16 è riportata la sintesi dei carichi trofici valutati per ciascun bacino idrogeologico e per i corrispondenti corpi idrici sotterranei che ne fanno parte.

Indicatori dello stato di qualità dei corpi idrici

Al fine di meglio evidenziare le situazioni di criticità risultanti dalla valutazione dell'impatto antropico e di giungere a un'analisi comparata dello stato di qualità dei corpi idrici, sono stati individuati alcuni parametri, ritenuti "indicatori" di tale stato di qualità

I parametri sono stati scelti in modo da essere significativi di una o più forme di "pressione" che determini lo "stato" sul corpo idrico; tale approccio è in linea col modello DPSIR, ormai di riferimento per la valutazione ambientale strategica dei PTA, di cui si è data una breve descrizione nella relazione relativa alla fase a-sottofase 1.

Gli indicatori a tale scopo utilizzati sono stati:

- il carico superficiale annuo (valutato per unità di superficie del bacino imbrifero) e la concentrazione media annua degli inquinanti, per i corsi d'acqua;
- il carico superficiale annuo (valutato per unità di superficie lacustre), per i laghi naturali e artificiali;

- il carico annuo (valutato per unità di lunghezza di costa), per le acque marino-costiere;
- il carico annuo (valutato per unità di superficie di bacino idrogeologico), per le acque profonde.

Appresso sono commentati i risultati ottenuti a seguito del calcolo di tali indicatori per ciascun corpo idrico.

Corsi d'acqua

I fenomeni di inquinamento dei corpi ricettori fluviali trovano riscontro, in termini di indicatori di stato, tanto nei carichi che vi trovano recapito, quanto nella concentrazione degli inquinanti in essi rilevabili; i due parametri infatti conducono a differenti considerazioni, specie al variare delle caratteristiche morfologiche e idrologiche dei corsi d'acqua.

La valutazione dei carichi totali di ciascun corso d'acqua, alla foce e per i sottobacini sottesi da sbarramenti, è stata eseguita col metodo indiretto, prima descritto; come già accennato, nel caso dei bacini in cui sono presenti invasi, sono stati esclusi i carichi prodotti nei sottobacini a monte degli invasi stessi, nell'ipotesi verosimile che questi non giungano mai a sfioro, per cui l'intero carico prodotto a monte non perviene al bacino di valle.

Per la valutazione delle concentrazioni medie è stato necessario procedere alla valutazione dei deflussi dei corsi d'acqua. Essi sono stati ricavati a partire da quelli degli afflussi meteorici, utilizzando le misure di precipitazione giornaliera registrate nelle stazioni distribuite sull'intero territorio siciliano e gestite dall'Ufficio Idrografico Regionale (U.I.R.); mediante la loro elaborazione sono ricavabili le altezze di pioggia medie mensili per ogni stazione.

La stima dei deflussi medi mensili è stata ottenuta a partire dai corrispondenti valori di afflusso, utilizzando un modello di trasformazione afflussi-deflussi. La portata totale defluente è stata quindi ricavata sommando alle portate meteoriche quelle nere prodotte dai centri urbani, i cui scarichi hanno recapito negli stessi bacini, valutate a partire dai valori delle dotazione assegnate a ciascun centro. Sono stati invece trascurati i contributi, in termini di portata, degli scarichi concentrati di origine industriale e di quelli diffusi di origine zootecnica; l'ipotesi di scarico a "portata nulla" è usuale per tale tipo di fonti, anche se essa può condurre a sovrastimare le concentrazioni in alveo.

Le concentrazioni degli inquinanti sono state quindi calcolate come rapporto tra i carichi e le portate. Il calcolo è stato eseguito su base mensile; a tale scopo, i carichi concentrati sono stati ipotizzati costanti nel corso dell'anno, dipendendo essenzialmente dalla popolazione residente e dalle attività industriali. I carichi diffusi, essendo strettamente legati alle condizioni climatiche, sono stati invece ripartiti nei vari mesi proporzionalmente al rapporto tra il deflusso mensile e quello totale annuo.

I valori degli indicatori, così calcolati, sono riportati nelle Tabelle 5.1.20 e 5.1.21 e nelle Figure da 5.1.17 a 5.1.22.

Laghi naturali e artificiali

Come indicatore dell'inquinamento potenziale del grado di inquinamento dei corpi idrici è stato in questo caso utilizzato il carico superficiale annuo di azoto e fosforo riversato

nel corpo idrico, valutato come rapporto tra il carico totale annuo e la superficie media annua dello specchio lacustre; la scelta di tale parametro è stata fatta nell'ipotesi che esso possa essere ritenuto correlabile a un potenziale stato di eutrofia del corpo idrico stesso (Vollenweider, 1976; Calvo e Viviani, 1991).

I valori dell'indicatore, così calcolato, sono riportati nella Tabella 5.1.22 e nelle Figure 5.1.23 e 5.1.24.

Acque marino-costiere

Come indicatore dello stato di qualità è stato adoperato il carico inquinante per unità di lunghezza del tratto di costa a cui esso si riferisce.

Per ciascuno dei 24 tratti in cui è stata suddivisa la costa dell'isola, è stato quindi calcolato il carico inquinante complessivamente rilasciato attraverso i corsi d'acqua che in tali tratti trovano recapito; il contributo dovuto ai bacini minori compresi tra due aree fociali contigue, che non trovano un recapito puntuale di immediata localizzazione, è stato calcolato in forma aggregata per l'intero bacino minore ed è stato ripartito proporzionalmente alla lunghezza del tratto di costa su cui questo si affaccia.

I valori dell'indicatore, così calcolato, sono riportati nella Tabella 5.1.23 e nelle Figure da 5.1.25 a 5.1.27.

Per ciascun bacino idrogeologico come indicatore è stato adoperato il carico superficiale, ricavato a partire dagli apporti inquinanti in forma diffusa che in esso trovano recapito. Tale valore può essere infatti considerato correlabile al rischio di inquinamento dei suoli e delle acque di falda.

I valori dell'indicatore, così calcolato, sono riportati nella Tabella 5.1.24 e nelle Figure 5.1.28 e 5.1.29.

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Tabella 5.1.12 – Sintesi dei carichi (organico e trofici) relativi ai corsi d'acqua (valori in t/anno)

Corsi d'acqua significativi

ID	BOD (t/anno)									N (t/anno)									P (t/anno)								
	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale
Pollina	18,67	123,50	26,78	36,12	5,83	0,00	0,00	21,51	232,40	26,88	21,41	0,51	0,55	0,63	31,32	7,78	98,75	187,83	7,94	6,07	0,36	0,39	0,20	1,04	0,23	2,48	18,72
Imera settentrionale	79,41	8,38	11,42	10,17	33,60	0,00	0,00	14,52	157,50	21,39	1,43	0,28	0,28	3,62	458,91	66,49	68,01	620,43	5,85	0,40	0,16	0,15	1,13	19,02	1,99	1,69	30,40
Torto	26,62	119,76	13,49	29,00	57,51	0,00	0,00	14,28	260,65	35,91	21,25	0,65	0,70	6,20	849,75	22,70	68,18	1005,33	9,93	6,22	0,42	0,44	1,94	31,91	0,68	1,71	53,24
S. Leonardo	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31	0,00	0,00	0,09	5,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	9,88	0,70	0,41	11,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,38	0,02	0,01	0,59
Eleuterio	39,67	289,73	12,81	70,44	70,91	0,00	0,00	3,27	486,82	24,19	52,00	0,78	1,31	7,64	195,54	26,91	9,39	317,77	7,15	15,33	0,44	0,86	2,39	7,20	0,81	0,39	34,56
Oreto	39,11	198,20	15,27	39,94	368,72	0,00	0,00	0,88	662,13	58,51	37,04	0,69	0,75	39,73	92,33	29,24	3,30	261,57	18,06	11,43	0,78	0,85	12,41	4,07	0,88	0,11	48,59
Nocella	78,28	13,86	20,39	112,16	82,67	0,00	0,00	1,69	309,04	47,34	2,61	0,75	1,93	8,91	92,30	22,42	7,79	184,05	14,97	0,82	0,46	1,25	2,78	4,55	0,67	0,20	25,70
S. Bartolomeo	17,36	0,00	5,20	28,59	97,45	0,00	0,00	8,44	157,04	23,19	0,00	0,20	0,22	10,50	1000,88	24,33	27,74	1087,05	6,31	0,00	0,16	0,18	3,28	36,74	0,73	1,06	48,46
Birgi	1,07	0,00	0,59	3,26	49,61	0,00	0,00	4,41	58,94	1,67	0,00	0,02	0,02	5,35	729,78	4,42	12,39	753,65	0,54	0,00	0,02	0,02	1,67	26,42	0,13	0,35	29,15
Arena	0,00	0,00	0,00	0,00	33,51	0,00	0,00	0,78	34,29	0,00	0,00	0,00	0,00	3,61	280,56	0,79	2,16	287,12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	12,12	0,02	0,06	13,34
Belice	17,23	71,16	8,22	45,23	95,05	0,00	0,00	8,38	245,27	22,72	11,15	0,24	0,32	10,24	1330,35	16,11	28,77	1419,90	6,12	2,83	0,22	0,28	3,20	49,80	0,48	0,87	63,81
Carboj	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00	0,93	5,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	123,64	2,85	3,10	130,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	4,70	0,09	0,09	5,03
Verdura	91,45	77,54	24,00	103,15	79,08	0,00	0,00	6,35	381,56	53,73	13,43	0,56	1,31	8,52	453,44	40,60	26,99	598,57	15,63	3,80	0,50	1,11	2,66	17,03	1,22	0,68	42,64
Magazzolo	0,00	0,00	0,00	0,00	8,24	0,00	0,00	1,43	9,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	266,24	8,94	4,71	280,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	10,66	0,27	0,13	11,34
Platani	28,05	310,19	31,08	37,27	217,56	0,00	0,00	45,33	669,47	17,90	51,83	0,46	0,58	23,44	4355,47	159,29	173,96	4782,94	3,59	14,23	0,46	0,45	7,33	157,04	4,78	4,59	192,47
Salito	9,81	21,57	4,32	12,84	61,53	0,00	0,00	14,98	125,05	7,51	2,05	0,08	0,09	6,63	1867,48	40,53	62,96	1987,32	1,24	0,29	0,04	0,05	2,07	66,83	1,22	1,61	73,35
Gallodoro	9,42	56,34	16,06	14,91	34,00	0,00	0,00	2,03	132,76	5,56	6,43	0,11	0,11	3,66	557,49	12,79	6,52	592,68	0,99	1,13	0,06	0,06	1,14	20,03	0,38	0,18	23,98
S. Leone	109,50	242,99	68,40	136,69	181,72	0,00	0,00	0,98	740,28	159,90	43,07	3,68	4,01	19,58	546,20	7,23	3,33	787,01	48,44	12,93	1,90	2,08	6,12	20,52	0,22	0,10	92,31
Naro	3,41	718,10	117,64	68,33	52,35	0,00	0,00	0,45	960,28	5,27	129,13	2,77	2,52	5,64	407,16	9,23	1,43	563,15	1,69	38,17	1,09	1,00	1,76	17,02	0,28	0,04	61,05
Imera meridionale	160,84	1095,63	123,35	219,87	299,10	0,00	0,00	38,28	1937,08	59,59	198,17	1,49	3,04	32,23	4552,56	128,03	165,12	5140,23	14,06	60,98	1,05	2,58	10,07	164,90	3,84	4,19	261,66
Gela	0,00	0,00	0,00	0,00	66,41	0,00	0,00	1,57	67,98	0,00	0,00	0,00	0,00	7,16	473,50	12,53	5,08	498,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2,24	19,41	0,38	0,14	22,17
Acate	33,98	82,23	17,91	52,86	108,88	0,00	0,00	11,31	307,18	38,62	12,79	0,39	0,43	11,73	1258,55	46,94	53,52	1422,96	10,73	3,22	0,35	0,39	3,67	48,15	1,41	1,35	69,27
Ippari	47,58	16,83	13,55	56,57	149,04	0,00	0,00	13,28	296,85	67,59	2,97	0,65	0,73	16,06	515,71	15,34	70,75	689,81	19,73	0,86	0,56	0,63	5,02	21,46	0,46	1,76	50,48
Irminio	91,41	492,19	56,79	312,33	112,20	0,00	0,00	17,52	1082,43	30,16	81,19	0,63	2,82	12,09	180,89	19,45	96,02	423,25	8,07	21,72	0,31	1,40	3,78	8,55	0,58	2,44	46,84
Tellaro	1,51	286,64	56,35	47,86	58,14	0,00	0,00	40,44	490,93	1,96	51,08	0,34	0,35	6,26	938,01	25,14	175,61	1198,74	0,51	14,92	0,39	0,39	1,96	32,49	0,75	5,57	56,97
Cassibile	0,31	0,00	0,05	0,30	3,13	0,00	0,00	2,37	6,17	0,41	0,00	0,00	0,00	0,34	163,67	14,26	12,62	191,30	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	6,81	0,43	0,32	7,78
Anapo	12,72	28,86	3,40	18,70	36,82	0,00	0,00	6,91	107,40	6,23	4,20	0,06	0,12	3,97	151,22	15,49	38,26	219,54	1,46	0,97	0,06	0,12	1,24	6,21	0,46	0,93	11,46
Ciane	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	0,16	0,07	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,11
S. Leonardo (Lentini)	0,00	580,53	99,49	54,72	63,65	0,00	0,00	2,18	800,56	0,00	102,11	0,74	0,67	6,86	208,72	1,17	8,86	329,12	0,00	29,39	0,79	0,71	2,14	9,18	0,03	0,23	42,49
Simeto	110,78	588,89	102,13	556,93	407,11	0,00	0,00	34,94	1800,78	106,82	100,91	2,77	7,72	43,86	4998,68	57,23	135,80	5453,79	28,72	28,80	1,88	5,05	13,71	188,48	1,72	3,84	272,18
Salso	23,02	0,00	5,50	30,27	10,33	0,00	0,00	17,67	86,80	29,80	0,00	0,84	0,95	1,11	432,55	42,33	80,34	587,93	7,90	0,00	0,22	0,25	0,35	17,32	1,27	2,03	29,33
Dittaino	3,30	0,00	0,81	4,46	15,70	0,00	0,00	13,53	37,80	3,74	0,00	0,05	0,05	1,69	1625,23	8,72	57,43	1696,91	0,84	0,00	0,03	0,03	0,53	60,57	0,26	1,49	63,75
Gornalunga	13,78	4,82	1,89	10,39	102,55	0,00	0,00	6,96	140,40	16,33	0,68	0,09	0,10	11,05	1081,25	6,63	24,61	1140,75	3,87	0,15	0,11	0,13	3,45	40,30	0,20	0,67	48,88
Monaci	59,75	374,02	17,23	86,53	76,40	0,00	0,00	7,85	621,78	71,55	67,00	1,05	1,23	8,23	1759,62	29,82	33,65	1972,16	18,45	19,90	1,03	1,25	2,57	64,80	0,89	0,86	109,76
Alcantara	73,52	763,13	35,15	91,02	129,24	0,00	0,00	21,49	1113,54	39,26	143,75	0,73	1,19	13,92	181,99	187,37	91,36	659,58	12,29	45,20	1,33	1,99	4,35	8,21	5,62	2,34	81,33
Fiusedinisi	20,59	18,72	4,73	26,00	5,39	0,00	0,00	3,05	78,48	32,69	3,71	0,38	0,43	0,58	0,39	19,54	9,48	67,19	10,80	1,23	0,31	0,35	0,18	0,02	0,59	0,27	13,74

Bacini idrografici significativi che non hanno al loro interno un corso d'acqua significativo

ID	BOD (t/anno)									N (t/anno)									P (t/anno)								
	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale
BM fra Muto e Mela	74.03	0.00	55.87	307.31	192.69	0.00	0.00	2.79	632.69	29.53	0.00	1.13	5.10	20.76	67.22	10.06	6.36	140.16	9.81	0.00	0.31	1.38	6.49	2.82	0.30	0.30	21.40
BM fra Mazzarrà e Timeto	209.34	155.68	71.80	54.45	96.46	0.00	0.00	7.48	595.20	53.83	30.47	0.73	0.73	10.39	101.55	28.85	30.51	257.07	17.94	9.92	0.71	0.71	3.25	3.75	0.87	0.81	37.95
BM fra Birgi e Mazaro	40.52	71.74	240.45	580.24	484.08	0.00	0.00	4.28	1421.32	16.15	14.14	1.38	4.27	52.16	400.17	3.35	10.61	502.22	5.36	4.64	0.95	3.27	16.30	16.82	0.10	0.31	47.74
BM fra Scicli e Capo Passero	107.23	165.45	38.19	153.16	0.00	0.00	0.00	36.36	500.39	88.18	32.76	0.69	1.34	0.00	883.20	12.09	157.96	1176.20	27.86	10.80	0.95	1.74	0.00	34.42	0.36	5.00	81.13
BM fra Capo Passero e Tellaro	62.82	0.00	10.15	55.82	0.00	0.00	0.00	2.23	131.02	99.90	0.00	0.30	0.34	0.00	211.84	2.33	11.94	326.64	33.06	0.00	0.86	0.97	0.00	8.70	0.07	0.30	43.97
BM fra Fiumedinisi e Capo Peloro	400.81	19.97	110.93	460.47	572.43	0.00	0.00	1.82	1566.44	138.59	3.92	2.50	10.35	61.68	8.84	55.99	6.44	288.30	46.02	1.28	1.43	5.69	19.27	0.47	1.68	0.21	76.04

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Tabella 5.1.13– Sintesi dei carichi (organico e trofici) relativi ai corsi d'acqua (valori in %)

Corsi d'acqua significativi

ID	BOD (%)									N (%)									P (%)								
	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale
Pollina	8	53	12	16	3	0	0	9	100	14	11	0	0	0	17	4	53	100	42	32	2	2	1	6	1	13	100
Imera settentrionale	50	5	7	6	21	0	0	9	100	3	0	0	0	1	74	11	11	100	19	1	1	1	4	63	7	6	100
Torto	10	46	5	11	22	0	0	5	100	4	2	0	0	1	85	2	7	100	19	12	1	1	4	60	1	3	100
S. Leonardo	0	0	0	0	98	0	0	2	100	0	0	0	0	5	85	6	4	100	0	0	0	0	30	64	4	2	100
Eleuterio	8	60	3	14	15	0	0	1	100	8	16	0	0	2	62	8	3	100	21	44	1	2	7	21	2	1	100
Oreto	6	30	2	6	56	0	0	0	100	22	14	0	0	15	35	11	1	100	37	24	2	2	26	8	2	0	100
Nocella	25	4	7	36	27	0	0	1	100	26	1	0	1	5	50	12	4	100	58	3	2	5	11	18	3	1	100
S. Bartolomeo	11	0	3	18	62	0	0	5	100	2	0	0	0	1	92	2	3	100	13	0	0	0	7	76	2	2	100
Birgi	2	0	1	6	84	0	0	7	100	0	0	0	0	1	97	1	2	100	2	0	0	0	6	91	0	1	100
Arena	0	0	0	0	98	0	0	2	100	0	0	0	0	1	98	0	1	100	0	0	0	0	8	91	0	0	100
Belice	7	29	3	18	39	0	0	3	100	2	1	0	0	1	94	1	2	100	10	4	0	0	5	78	1	1	100
Carboj	0	0	0	0	83	0	0	17	100	0	0	0	0	0	95	2	2	100	0	0	0	0	3	93	2	2	100
Verdura	24	20	6	27	21	0	0	2	100	9	2	0	0	1	76	7	5	100	37	9	1	3	6	40	3	2	100
Magazzolo	0	0	0	0	85	0	0	15	100	0	0	0	0	0	95	3	2	100	0	0	0	0	2	94	2	1	100
Platani	4	46	5	6	32	0	0	7	100	0	1	0	0	0	91	3	4	100	2	7	0	0	4	82	2	2	100
Salito	8	17	3	10	49	0	0	12	100	0	0	0	0	0	94	2	3	100	2	0	0	0	3	91	2	2	100
Gallodoro	7	42	12	11	26	0	0	2	100	1	1	0	0	1	94	2	1	100	4	5	0	0	5	84	2	1	100
S. Leone	15	33	9	18	25	0	0	0	100	20	5	0	1	2	69	1	0	100	52	14	2	2	7	22	0	0	100
Naro	0	75	12	7	5	0	0	0	100	1	23	0	0	1	72	2	0	100	3	63	2	2	3	28	0	0	100
Imera meridionale	8	57	6	11	15	0	0	2	100	1	4	0	0	1	89	2	3	100	5	23	0	1	4	63	1	2	100
Gela	0	0	0	0	98	0	0	2	100	0	0	0	0	1	95	3	1	100	0	0	0	0	10	88	2	1	100
Acate	11	27	6	17	35	0	0	4	100	3	1	0	0	1	88	3	4	100	15	5	1	1	5	70	2	2	100
Ippari	16	6	5	19	50	0	0	4	100	10	0	0	0	2	75	2	10	100	39	2	1	1	10	43	1	3	100
Irmirino	8	45	5	29	10	0	0	2	100	7	19	0	1	3	43	5	23	100	17	46	1	3	8	18	1	5	100
Tellaro	0	58	11	10	12	0	0	8	100	0	4	0	0	1	79	2	15	100	1	26	1	1	3	57	1	10	100
Cassibile	5	0	1	5	51	0	0	39	100	0	0	0	0	0	86	7	7	100	1	0	0	0	1	88	5	4	100
Anapo	12	27	3	17	34	0	0	6	100	3	2	0	0	2	69	7	17	100	13	8	0	1	11	54	4	8	100
Ciane	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	92	6	2	100	0	0	0	0	0	94	4	2	100
S. Leonardo (Lentini)	0	73	12	7	8	0	0	0	100	0	31	0	0	2	63	0	3	100	0	69	2	2	5	22	0	1	100
Simeto	6	33	6	31	23	0	0	2	100	2	2	0	0	1	92	1	2	100	11	11	1	2	5	69	1	1	100
Salso	27	0	6	35	12	0	0	20	100	5	0	0	0	0	74	7	14	100	27	0	1	1	1	59	4	7	100
Dittaino	9	0	2	12	42	0	0	36	100	0	0	0	0	0	96	1	3	100	1	0	0	0	1	95	0	2	100
Gornalunga	10	3	1	7	73	0	0	5	100	1	0	0	0	1	95	1	2	100	8	0	0	0	7	82	0	1	100
Monaci	10	60	3	14	12	0	0	1	100	4	3	0	0	0	89	2	2	100	17	18	1	1	2	59	1	1	100
Alcantara	7	69	3	8	12	0	0	2	100	6	22	0	0	2	28	28	14	100	15	56	2	2	5	10	7	3	100
Fiumedinisi	26	24	6	33	7	0	0	4	100	49	6	1	1	1	1	29	14	100	79	9	2	3	1	0	4	2	100

Bacini idrografici significativi che non hanno al loro interno un corso d'acqua significativo

ID	BOD (%)									N (%)									P (%)								
	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale
BM fra Muto e Mela	12	0	9	49	30	0	0	0	100	21	0	1	4	15	48	7	5	100	46	0	1	6	30	13	1	1	100
BM fra Mazzarrà e Timeto	35	26	12	9	16	0	0	1	100	21	12	0	0	4	40	11	12	100	47	26	2	2	9	10	2	2	100
BM fra Birgi e Mazaro	3	5	17	41	34	0	0	0	100	3	3	0	1	10	80	1	2	100	11	10	2	7	34	35	0	1	100
BM fra Scili e Capo Passero	21	33	8	31	0	0	0	7	100	7	3	0	0	0	75	1	13	100	34	13	1	2	0	42	0	6	100
BM fra Capo Passero e Tellaro	48	0	8	43	0	0	0	2	100	31	0	0	0	0	65	1	4	100	75	0	2	2	0	20	0	1	100
BM fra Fiumedinisi e Capo Peloro	26	1	7	29	37	0	0	0	100	48	1	1	4	21	3	19	2	100	61	2	2	7	25	1	2	0	100

LEGENDA: Dd: Domestici depurati; Dfnd: Domestici fognati non depurati; Pf: Produttivo in fognatura; Pci: Produttivo nei corpi idrici; S: Scaricatori di piena; F: fertilizzanti (suoli coltivati); DD: Dilavamento e deposizioni (suoli non coltivati); Z: Zootecnia

Tabella 5.1.14 – Sintesi dei carichi (organico e trofici) relativi a laghi naturali e artificiali (valori in t/anno)

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE
SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

ID	Nome	BOD (t/anno)										N (t/anno)										P (t/anno)									
		Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale			
1	Arancio	74.01	10.40	20.76	18.85	88.53	0.00	0.00	6.27	218.81	21.59	1.63	0.21	0.22	9.54	454.04	28.23	24.31	539.77	5.50	0.41	0.15	0.16	2.98	16.89	0.85	0.64	27.58			
2	Piana degli Albanesi	12.91	22.44	4.32	23.78	21.48	0.00	0.00	0.97	85.91	20.11	4.37	0.31	0.35	2.31	90.87	10.66	3.78	132.76	6.50	1.41	0.19	0.22	0.72	3.37	0.32	0.10	12.84			
3	Garcia	127.97	35.36	22.55	13.37	32.45	0.00	0.00	9.34	241.04	25.58	5.82	0.31	0.29	3.50	943.14	26.62	45.81	1051.05	7.00	1.55	0.22	0.21	1.09	33.80	0.80	1.14	45.82			
4	Trinità	33.94	43.38	21.78	57.42	74.78	0.00	0.00	2.15	233.46	17.89	7.59	0.22	0.32	8.06	426.96	5.90	5.74	472.68	5.05	2.17	0.19	0.28	2.52	15.54	0.18	0.20	26.12			
5	Rubino	0.00	0.00	0.00	0.00	6.32	0.00	0.00	0.83	7.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	171.25	6.58	2.42	180.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	6.13	0.20	0.07	6.61			
6	Paceco	2.66	32.62	9.04	10.61	27.99	0.00	0.00	1.40	84.31	0.66	6.39	0.07	0.12	3.02	256.82	0.60	4.42	272.09	0.21	2.08	0.04	0.07	0.94	9.04	0.02	0.13	12.54			
7	Poma	11.67	269.44	83.37	51.69	59.72	0.00	0.00	2.11	477.99	17.45	52.33	0.97	0.91	6.43	342.93	26.14	9.73	456.90	5.39	16.87	0.59	0.56	2.01	13.19	0.78	0.28	39.67			
8	Rosamarina	74.40	58.76	16.82	40.37	44.35	0.00	0.00	15.27	249.98	48.57	9.57	0.64	0.69	4.78	1183.51	49.25	70.23	1367.23	14.82	2.52	0.47	0.52	1.49	41.86	1.48	1.78	64.95			
9	Scanzano	0.00	0.00	0.00	0.00	3.10	0.00	0.00	1.55	4.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	149.81	13.78	7.73	171.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	5.82	0.41	0.20	6.54			
10	Santa Rosalia	6.58	0.00	4.16	22.87	6.17	0.00	0.00	12.48	52.26	9.80	0.00	0.11	0.12	0.67	161.96	19.30	68.78	260.74	3.01	0.00	0.08	0.09	0.21	6.89	0.58	1.84	12.69			
11	Dirillo	19.43	0.00	3.77	20.75	21.10	0.00	0.00	5.96	71.00	28.94	0.00	0.11	0.12	2.27	208.80	19.40	31.52	291.17	8.89	0.00	0.25	0.29	0.71	7.77	0.58	0.79	19.28			
12	Biviere di Gela	0.00	415.03	4.00	22.00	2.50	0.00	0.00	0.27	443.81	0.00	74.73	0.20	0.23	0.27	133.72	2.97	0.65	212.77	0.00	22.09	0.55	0.62	0.08	4.76	0.09	0.02	28.23			
13	Dissucri	27.92	228.90	62.10	64.02	22.05	0.00	0.00	2.39	407.38	40.71	35.88	0.69	0.68	2.38	455.65	31.37	8.94	576.29	12.21	9.05	0.57	0.58	0.74	17.63	0.94	0.23	41.95			
14	Cimia	0.00	0.00	0.00	0.00	11.94	0.00	0.00	1.01	12.95	0.00	0.00	0.00	0.00	1.29	173.32	17.82	4.31	196.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	6.60	0.53	0.11	7.65			
15	Villarosa	0.00	118.71	19.91	14.85	12.67	0.00	0.00	7.02	173.15	0.00	22.81	0.33	0.33	1.36	195.58	16.56	32.00	268.97	0.00	7.27	0.17	0.16	0.43	7.48	0.50	0.80	16.80			
16	Olivo	38.26	0.00	12.41	68.27	21.70	0.00	0.00	2.88	143.53	13.78	0.00	0.22	1.00	2.34	218.65	13.26	12.51	261.77	4.08	0.00	0.11	0.51	0.73	8.15	0.40	0.31	14.30			
17	San Giovanni	47.61	18.55	3.03	16.66	34.19	0.00	0.00	0.15	120.19	71.91	3.50	0.32	0.36	3.68	217.50	2.15	0.45	299.87	22.44	1.09	0.73	0.82	1.15	8.27	0.06	0.01	34.58			
18	Fanaco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00	7.19	8.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	376.10	11.96	30.41	418.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	13.82	0.36	0.78	15.00			
19	Castello	49.22	177.56	30.84	27.48	29.29	0.00	0.00	1.70	316.10	12.31	33.71	0.36	0.67	3.16	173.98	14.14	5.98	244.29	3.97	10.59	0.27	0.36	0.99	6.89	0.42	0.16	23.66			
20	Prizzi	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18	0.00	0.00	0.83	3.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	65.11	3.94	3.64	72.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	2.22	0.12	0.09	2.50			
21	Piano del Leone	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.00	1.12	1.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	43.11	2.83	4.64	50.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	1.96	0.08	0.12	2.19			
22	Gammauta	15.57	0.00	3.09	17.01	15.69	0.00	0.00	2.00	53.37	23.68	0.00	0.18	0.20	1.69	87.69	16.08	8.50	138.02	7.45	0.00	0.19	0.21	0.53	2.99	0.48	0.21	12.06			
23	Ancipa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.22	11.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	19.51	50.95	70.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.59	1.27	1.87			
24	Sciacquana	0.00	128.88	3.29	18.09	5.20	0.00	0.00	3.18	158.64	0.00	23.81	0.07	0.32	0.56	210.15	3.31	14.84	253.07	0.00	7.25	0.04	0.16	0.18	7.20	0.10	0.38	15.30			
25	Pozzillo	39.80	194.94	39.99	50.91	60.87	0.00	0.00	64.18	450.69	21.39	31.67	0.62	0.75	6.56	834.94	116.48	292.52	1304.93	5.80	8.33	0.32	0.38	2.05	33.14	3.49	7.39	60.91			
26	Ponte Barca	132.38	436.54	30.48	167.62	244.84	0.00	0.00	73.63	1085.49	151.36	70.05	1.72	2.31	26.38	1237.69	276.74	343.24	2109.49	38.68	18.26	1.55	1.83	8.24	52.94	8.30	8.83	138.43			
27	Nicoletti	30.17	62.06	54.38	118.39	20.30	0.00	0.00	8.49	293.78	46.65	12.00	1.48	1.61	2.19	171.82	17.23	39.69	292.66	14.96	3.85	0.49	0.53	0.68	6.59	0.52	1.00	28.62			
28	Pergusa	0.00	11.75	0.41	2.28	6.97	0.00	0.00	0.31	21.73	0.00	2.20	0.03	0.04	0.75	16.28	0.98	1.36	21.63	0.00	0.68	0.02	0.02	0.23	0.75	0.03	0.03	1.76			
29	Biviere di Lentini	1.14	490.94	139.23	78.10	84.45	0.00	0.00	13.48	807.34	0.33	78.64	0.53	0.48	9.10	784.50	42.38	64.71	1480.57	0.08	20.35	0.51	0.47	2.84	35.62	1.27	1.61	62.75			
30	Ogliastro	0.00	6.57	11.81	9.09	32.12	0.00	0.00	17.46	77.03	0.00	1.08	0.12	0.12	3.46	123.73	36.20	78.75	994.45	0.00	0.29	0.02	0.02	1.08	46.93	1.09	2.15	51.58			
31	Biviere di Cesarò	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.36	1.34	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.03	0.07			
32	Comunelli	0.00	96.90	6.27	3.45	8.89	0.00	0.00	0.95	116.45	0.00	15.64	0.02	0.02	0.96	315.44	10.18	2.52	344.77	0.00	4.08	0.11	0.10	0.30	11.83	0.31	0.07	16.78			

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE
SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Tabella 5.1.15 – Sintesi dei carichi (organico e trofici) relativi a laghi naturali e artificiali (valori in %)

ID	Nome	BOD (%)									N (%)									P (%)								
		Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale
1	Arancio	34	5	9	9	40	0	0	3	100	4	0	0	0	2	84	5	5	100	20	1	1	1	11	61	3	2	100
2	Piana degli Albanesi	15	26	5	28	25	0	0	1	100	15	3	0	0	2	68	8	3	100	51	11	1	2	6	26	2	1	100
3	Garcia	53	15	9	6	13	0	0	4	100	2	1	0	0	0	90	3	4	100	15	3	0	0	2	74	2	2	100
4	Trinità	15	19	9	25	32	0	0	1	100	4	2	0	0	2	90	1	1	100	19	8	1	1	10	59	1	1	100
5	Rubino	0	0	0	0	88	0	0	12	100	0	0	0	0	0	95	4	1	100	0	0	0	0	3	93	3	1	100
6	Paceco	3	39	11	13	33	0	0	2	100	0	2	0	0	1	94	0	2	100	2	17	0	1	8	72	0	1	100
7	Poma	2	56	17	11	12	0	0	0	100	4	11	0	0	1	75	6	2	100	14	43	1	1	5	33	2	1	100
8	Rosamarina	30	24	7	16	18	0	0	6	100	4	1	0	0	0	87	4	5	100	23	4	1	1	2	64	2	3	100
9	Scanzano	0	0	0	0	67	0	0	33	100	0	0	0	0	0	87	8	5	100	0	0	0	0	2	89	6	3	100
10	Santa Rosalia	13	0	8	44	12	0	0	24	100	4	0	0	0	0	62	7	26	100	24	0	1	1	2	54	5	15	100
11	Dirillo	27	0	5	29	30	0	0	8	100	10	0	0	0	1	72	7	11	100	46	0	1	1	4	40	3	4	100
12	Biviere di Gela	0	94	1	5	1	0	0	0	100	0	35	0	0	0	63	1	0	100	0	78	2	2	0	17	0	0	100
13	Dissucri	7	56	15	16	5	0	0	1	100	7	6	0	0	0	79	5	2	100	29	22	1	1	2	42	2	1	100
14	Cimia	0	0	0	0	92	0	0	8	100	0	0	0	0	1	88	9	2	100	0	0	0	0	5	86	7	1	100
15	Villarosa	0	69	11	9	7	0	0	4	100	0	8	0	0	1	73	6	12	100	0	43	1	1	3	45	3	5	100
16	Olivo	27	0	9	48	15	0	0	2	100	5	0	0	0	1	84	5	5	100	29	0	1	4	5	57	3	2	100
17	San Giovanni	40	15	3	14	28	0	0	0	100	24	1	0	0	1	73	1	0	100	65	3	2	2	3	24	0	0	100
18	Fanaco	0	0	0	0	11	0	0	89	100	0	0	0	0	0	90	3	7	100	0	0	0	0	0	92	2	5	100
19	Castello	16	56	10	9	9	0	0	1	100	5	14	0	0	1	71	6	2	100	17	45	1	2	4	29	2	1	100
20	Prizzi	0	0	0	0	72	0	0	28	100	0	0	0	0	0	89	5	5	100	0	0	0	0	3	89	5	4	100
21	Piano del Leone	0	0	0	0	39	0	0	61	100	0	0	0	0	0	85	6	9	100	0	0	0	0	1	90	4	5	100
22	Gammata	29	0	6	32	29	0	0	4	100	17	0	0	0	1	64	12	6	100	62	0	2	2	4	25	4	2	100
23	Ancipa	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	28	72	100	0	0	0	0	0	1	31	68	100
24	Sciagiana	0	81	2	11	3	0	0	2	100	0	9	0	0	0	83	1	6	100	0	47	0	1	1	47	1	2	100
25	Pozzillo	9	43	9	11	14	0	0	14	100	2	2	0	0	1	64	9	22	100	10	14	1	1	3	54	6	12	100
26	Ponte Barca	12	40	3	15	23	0	0	7	100	7	3	0	0	1	59	13	16	100	28	13	1	1	6	38	6	6	100
27	Nicoletti	10	21	19	40	7	0	0	3	100	16	4	1	1	1	59	6	14	100	52	13	2	2	2	23	2	3	100
28	Perqusa	0	54	2	10	32	0	0	1	100	0	10	0	0	3	75	5	6	100	0	38	1	1	13	43	2	2	100
29	Biviere di Lentini	0	61	17	10	10	0	0	2	100	0	8	0	0	1	80	4	7	100	0	32	1	1	5	57	2	3	100
30	Ogliastro	0	9	15	12	42	0	0	23	100	0	0	0	0	0	92	3	5	100	0	1	0	0	2	91	2	4	100
31	Biviere di Cesarò	0	0	0	0	0	0	0	100	100	0	0	0	0	0	12	19	69	100	0	0	0	0	0	38	15	47	100
32	Comunelli	0	83	5	3	8	0	0	1	100	0	5	0	0	0	91	3	1	100	0	24	1	1	2	70	2	0	100

LEGENDA: Dd: Domestici depurati; Dfnd: Domestici fognati non depurati; Pf: Produttivo in fognatura; Pci: Produttivo nei corpi idrici; S: Scaricatori di piena; F: fertilizzanti (suoli coltivati); DD: Dilavamento e deposizioni (suoli non coltivati); Z: Zootecnia

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Tabella 5.1.16 – Sintesi dei carichi (organico e trofici) relativi ai tratti marino-costieri (valori in t/anno)

ID	Nome	BOD (t/anno)										N (t/anno)										P (t/anno)									
		Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale			
1	Capo Rosocolmo - Capo Milazzo	16,092	19,861	5,948	12,273	10,270	0,000	0,000	0,150	64,593	3,955	3,704	0,146	0,271	1,106	2,433	1,940	0,458	14,013	1,226	1,140	0,060	0,091	0,346	0,099	0,058	0,016	3,035			
2	Capo Milazzo - Capo Calavà	13,916	20,278	10,447	16,788	8,646	0,000	0,000	0,585	70,660	3,739	3,810	0,142	0,216	0,932	6,500	3,596	1,992	20,925	1,185	1,183	0,051	0,083	0,291	0,266	0,106	0,056	3,222			
3	Capo Calavà - Capo d'Orlando	4,435	13,481	4,860	3,815	5,178	0,000	0,000	0,236	32,007	0,861	2,225	0,070	0,113	0,468	1,342	1,594	0,671	7,343	0,324	0,774	0,029	0,038	0,174	0,130	0,094	0,028	1,591			
4	Capo d'Orlando - Cafalù	9,188	16,154	4,006	4,491	5,069	0,000	0,000	1,079	39,987	3,084	3,094	0,104	0,123	0,546	6,020	3,842	5,035	21,848	0,954	0,984	0,050	0,066	0,171	0,222	0,115	0,128	2,691			
5	Cafalù - Capo Zafferano	10,952	11,324	3,427	4,590	4,582	0,000	0,000	0,469	35,345	4,854	2,208	0,120	0,127	0,494	23,521	1,601	2,149	35,073	1,560	0,717	0,059	0,072	0,154	0,927	0,048	0,055	3,593			
6	Capo Zafferano - Capo Gallo	2,225	1,023	0,084	0,103	0,220	1,321	0,069	0,078	5,123	7,973	28,408	0,218	0,716	2,106	7,034	1,272	0,331	48,058	2,601	9,332	0,147	0,466	0,658	0,288	0,038	0,012	13,543			
7	Capo Gallo - Punta Raisi	12,244	8,295	2,112	8,163	23,686	0,000	0,000	0,048	54,547	3,602	1,612	0,063	0,204	2,552	1,639	0,580	0,202	10,455	1,182	0,520	0,039	0,139	0,797	0,077	0,017	0,006	2,777			
8	Punta Raisi - Capo Rama	5,791	21,513	2,150	1,183	5,563	0,000	0,000	0,004	36,205	1,157	4,258	0,030	0,027	0,599	1,774	0,163	0,025	8,033	0,385	1,403	0,080	0,072	0,187	0,091	0,005	0,001	2,224			
9	Capo Rama - Capo San Vito	4,276	24,861	2,770	5,688	7,035	0,000	0,000	0,216	44,846	4,392	4,915	0,055	0,075	0,758	22,942	1,062	0,714	34,913	1,406	1,618	0,091	0,104	0,237	0,876	0,032	0,024	4,388			
10	Capo San Vito - Punta Ligny	0,809	34,337	1,953	9,170	1,052	0,000	0,000	0,081	47,402	0,618	6,768	0,090	0,119	0,113	4,495	0,635	0,360	13,196	0,199	2,217	0,060	0,071	0,035	0,193	0,019	0,009	2,804			
11	Punta Ligny - Capo Lilibeo	2,772	4,757	4,542	7,432	7,592	0,000	0,000	0,189	27,285	0,693	0,937	0,033	0,061	0,818	26,109	0,119	0,536	29,366	0,223	0,307	0,023	0,044	0,256	0,988	0,005	0,015	1,861			
12	Capo Lilibeo - Capo Granitola	0,357	20,456	3,606	9,844	7,035	0,000	0,000	0,075	41,373	0,142	0,043	0,045	0,074	0,758	12,511	0,055	0,192	17,821	0,047	1,330	0,041	0,064	0,237	0,526	0,002	0,006	2,252			
13	Capo Granitola - Capo San Marco	20,428	13,367	6,917	8,775	8,543	0,000	0,000	0,367	58,398	5,499	2,508	0,052	0,070	0,920	49,905	0,717	1,140	60,811	1,666	0,782	0,062	0,080	0,288	1,910	0,022	0,035	4,843			
14	Capo San Marco - Licata	3,473	19,277	3,012	5,521	6,458	0,000	0,000	0,438	38,179	2,654	3,601	0,087	0,095	0,696	52,632	2,016	1,674	63,456	0,807	1,120	0,055	0,061	0,217	1,956	0,060	0,045	4,323			
15	Licata - Capo Scalambrì	7,755	14,976	3,434	12,558	8,726	0,000	0,000	0,804	48,253	4,632	2,733	0,067	0,121	0,940	79,160	2,175	3,778	93,607	1,367	0,844	0,052	0,083	0,294	2,989	0,065	0,095	5,791			
16	Capo Scalambrì - Punta Religione	12,266	18,539	3,750	16,145	9,665	0,000	0,000	1,413	61,778	6,969	3,237	0,074	0,138	1,041	21,826	0,855	7,016	41,155	2,115	0,931	0,069	0,105	0,325	0,894	0,026	0,196	4,661			
17	Punta Religione - Capo Passero	1,448	2,234	0,516	2,068	2,486	0,000	0,000	0,491	9,242	1,190	0,442	0,009	0,018	0,268	11,924	0,163	2,133	16,147	0,376	0,146	0,013	0,023	0,084	0,465	0,005	0,067	1,179			
18	Capo Passero - Tollarò	2,398	0,000	0,387	2,131	2,111	0,000	0,000	0,085	7,113	3,814	0,000	0,012	0,013	0,227	8,087	0,089	0,456	12,698	1,262	0,000	0,033	0,037	0,071	0,332	0,003	0,011	1,750			
19	Torre Vendicari - Capo Murro di Porco	1,256	12,708	2,502	2,561	6,796	0,000	0,000	0,828	26,620	1,801	2,417	0,019	0,021	0,729	25,266	1,236	3,673	35,162	0,583	0,763	0,041	0,043	0,228	0,934	0,037	0,113	2,742			
20	Capo Murro di Porco - Capo Santa Panagia	1,562	6,954	4,046	7,160	7,941	0,000	0,000	0,307	27,970	0,922	1,234	0,035	0,074	0,856	19,260	1,394	1,626	25,401	0,270	0,361	0,016	0,031	0,267	0,842	0,042	0,041	1,869			
21	Capo Santa Panagia - Capo Santa Croce	2,223	3,991	9,277	14,053	5,833	0,000	0,000	0,039	35,217	0,876	0,792	0,070	0,150	0,607	2,892	0,135	0,196	5,718	0,288	0,262	0,016	0,041	0,190	0,160	0,004	0,005	0,965			
22	Capo Santa Croce - Torre Archirafi	4,547	25,127	15,304	27,219	26,060	0,000	0,000	0,430	98,687	2,314	4,692	0,144	0,361	2,808	55,684	1,421	1,679	69,104	0,698	1,460	0,098	0,212	0,877	2,186	0,043	0,048	5,622			
23	Torre Archirafi - Capo Scaletta	11,528	24,140	8,956	15,764	21,271	0,000	0,000	0,515	82,173	4,858	4,636	0,110	0,246	2,292	6,641	5,959	2,055	26,797	1,591	1,485	0,109	0,192	0,716	0,307	0,179	0,055	4,634			
24	Capo Scaletta - Capo Rosocolmo	8,563	7,612	2,672	8,643	10,095	0,000	0,000	0,035	37,621	2,710	1,422	0,070	0,193	1,088	0,305	1,066	0,124	6,978	0,220	0,465	0,018	0,019	0,062	0,011	0,011	0,001	0,807			

LEGENDA: Dd: Domestici depurati; Dfnd: Domestici fognati non depurati; Pf: Produttivo in fognatura; Pci: Produttivo nei corpi idrici; S: Scaricatori di piena; F: fertilizzanti (suoli coltivati); DD: Dilavamento e deposizioni (suoli non coltivati); Z: Zootecnia

Tabella 5.1.17– Sintesi dei carichi (organico e trofici) relativi ai tratti marin-costieri (valori in %)

ID	Nome	BOD (%)										N (%)										P (%)									
		Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	S	F	DD	Z	totale			
1	Capo Rosocolmo - Capo Milazzo	25	31	9	19	16	0	0	0	100	28	26	1	2	8	17	14	3	100	40	38	2	3	11	3	2	1	100			
2	Capo Milazzo - Capo Calavà	20	29	15	24	12	0	0	1	100	18	18	1	1	4	31	17	10	100	37	37	2	3	9	8	3	2	100			
3	Capo Calavà - Capo d'Orlando	14	42	15	12	16	0	0	1	100	12	30	1	2	6	18	22	9	100	20	49	2	2	11	8	6	2	100			
4	Capo d'Orlando - Cafalù	23	40	10	11	13	0	0	3	100	14	14	0	1	2	28	18	23	100	35	37	2	2	6	8	4	5	100			
5	Cafalù - Capo Zafferano	31	32	10	13	13	0	0	1	100	14	6	0	0	1	67	5	6	100	43	20	2	2	4	26	1	2	100			
6	Capo Zafferano - Capo Gallo	43	20	2	2	4	26	1	2	100	17	59	0	1	4	15	3	1	100	19	69	1	3	5	2	0	0	100			
7	Capo Gallo - Punta Raisi	22	15	4	15	43	0	0	0	100	34	15	1	2	24	16	6	2	100	43	19	1	5	29	3	1	1	0	100		
8	Punta Raisi - Capo Rama	16	59	6	3	15	0	0	0	100	14	53	0	0	7	22	2	0	100	17	63	4	3	8	4	0	0	100			
9	Capo Rama - Capo San Vito	10	55	6	13	16	0	0	0	100	13	14	0	0	2	66	3	2	100	32	37	2	2	5	20	1	1	100			
10	Capo San Vito - Punta Ligny	2	72	4	19	2	0	0	0	100	5	51	1	1	1	34	5	3	100	7	79	2	3	1	7	1	1	100			
11	Punta Ligny - Capo Lilibeo	10	17	17	27	28	0	0	1	100	2	3	0	0	3	89	1	2	100	12	16	1	2	14	53	0	1	100			
12	Capo Lilibeo - Capo Granitola	1	49	9	24	17	0	0	0	100	1	23	0	0	4	70	0	1	100	2	59	2	3	11	23	0	0	100			
13	Capo Granitola - Capo San Marco	35	23	12	15	15	0	0	1	100	9	4	0	0	2	82	1	2	100	34	16	1	2	6	39	0	1	100			
14	Capo San Marco - Licata	9	50	8	14	17	0	0	1	100	4	6	0	0	1	83	3	3	100	19	26	1	1	5	45	1	1	100			
15	Licata - Capo Scalambrì	16	31	7	26	18	0	0	2	100	5	3	0	0	1	85	2	4	100	24	15	1	1	5	52	1	2	100			
16	Capo Scalambrì - Punta Religione	20	30	6	26	16	0	0	2	100	17	8	0	0	3	53	2	17	100	45	20	1	2	7	19	1	4	100			
17	Punta Religione - Capo Passero	16	24	6	22	27	0	0	5	100	7	3	0	0	2	74	1	13	100	32	12	1	2	7	39	0	6	100			
18	Capo Passero - Tollarò	34	0	5	30	30	0	0	1	100	30	0	0	0	2	64	1	4	100	72	0	2	2	4	19	0	1	100			
19	Torre Vendicari - Capo Murro di Porco	5	48	9	10	25	0	0	3	100	5	7	0	0	2	72	4	10	100	21	28	2	2	8	34	1	4	100			
20	Capo Murro di Porco - Capo Santa Panagia	6	25	14	26	28	0	0	1	100	4	5	0	0	3	76	5	6	100	14	19	1	2	14	45	2	2	100			
21	Capo Santa Panagia - Capo Santa Croce	6	26	14	40	105	100	0	0	100	15	11	1	3	3	70	2	3	100	30	27	1	2	10	47	2	1	100			
22	Capo Santa Croce - Torre Archirafi	5	25	16	28	26	0	0	0	100	2	7	0	1	4	81	2	2	100	12	26	2	4	16	39	1	1	100			
23	Torre Archirafi - Capo Scaletta	14	29	11	19	26	0	0	1	100	18	17	0	1	9	25	22	8	100	34	32	2	4	15	7	4	1	100			
24	Capo Scaletta - Capo Rosocolmo	23	20	7	23	27	0	0	0	100	39	20	1	3	16	4	15	2	100	27	58	2	2	8	1	1	1	0	100		

**SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI
ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Tabella 5.1.18 – Sintesi dei carichi trofici relativi ai bacini idrogeologici (valori in t/anno)

ID	Bacini idrogeologici	corpi idrici	N (t/anno)				P (t/anno)*100					
			Dnf	F	DD	Z	totale	Dnf	F	DD	Z	totale
1	Monti Peloritani	Alcantara	1,66	55,45	37,98	19,31	114,41	27,72	6,64	2,92	1,11	38,39
2	Monti di Palermo	Belmonte-P.Mirabella	154,50	293,71	45,36	14,43	508,00	2574,99	29,19	3,49	1,15	2608,82
3	Monti Peloritani	Brolo	0,57	3,07	4,07	1,33	9,05	9,56	0,42	0,31	0,09	1,18
4	Monti Nebrodi	Capizzi-P.Ila Cerasa	0,39	45,43	13,27	37,45	96,54	6,48	4,62	1,02	2,05	14,18
5	Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna	0,33	2,52	0,54	0,30	3,70	5,56	0,26	0,04	0,02	5,88
6	Monti Nebrodi	Caronia	0,07	3,18	1,89	1,25	6,39	1,21	0,31	0,15	0,07	1,73
7	Monte Etna	Etna Est	15,11	493,70	113,44	28,70	650,94	251,79	62,13	8,73	2,11	324,75
8	Monte Etna	Etna Nord	2,80	83,91	74,82	44,05	205,59	46,71	9,72	5,76	2,46	64,65
9	Monte Etna	Etna Ovest	46,05	873,02	157,44	202,34	1278,85	767,43	95,15	12,11	11,25	885,94
10	Monti Peloritani	Floresta	6,56	0,67	0,35	0,16	7,74	0,39	5,39	4,61	2,77	13,17
11	Monti Peloritani	Gioiosa Marea	0,15	0,55	0,83	0,19	1,73	2,54	0,06	0,06	0,02	2,68
12	Monti Iblei	Lentinese	10,55	875,66	41,11	78,01	1005,34	175,87	103,71	3,16	4,26	287,01
13	Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco	3,82	254,85	5,54	8,24	272,44	63,60	25,08	0,43	0,53	89,64
14	Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro	2,51	5,56	25,57	3,48	37,11	41,80	0,69	1,97	0,24	44,70
15	Monti Peloritani	Mirto Tortorici	3,90	46,47	28,44	44,46	123,28	65,00	5,07	2,19	2,52	74,78
16	Monti di Trapani	Monte Bonifato	0,70	16,77	0,38	0,58	18,43	11,61	1,59	0,03	0,05	13,27
17	Monti di Palermo	Monte Castellaccio	26,12	13,02	4,61	1,89	45,64	435,36	1,56	0,35	0,12	437,39
18	Monti di Palermo	Monte Cuccio-Gibilmesi	10,24	35,54	10,89	1,78	58,45	170,59	4,01	0,84	0,13	175,56
19	Monti Madonie	Monte dei Cervi	3,59	91,48	14,55	60,67	170,30	59,81	9,52	1,12	3,33	73,78
20	Monti di Trapani	Monte Ence	13,11	43,33	2,17	1,90	60,51	218,52	4,43	0,17	0,11	223,23
21	Monti Sicani	Monte Genuardo	0,61	102,19	5,35	6,26	114,41	10,08	9,64	0,41	0,35	20,49
22	Monti di Palermo	Monte Gradara	4,33	72,70	7,24	2,45	86,72	72,16	7,51	0,56	0,15	80,38
23	Monti di Palermo	Monte Kumeta	0,62	55,02	3,38	2,10	61,12	10,33	5,32	0,26	0,14	16,05
24	Monti Sicani	Monte Maggialaro	1,25	73,74	1,47	2,18	78,63	20,76	7,26	0,11	0,15	28,93
25	Monti di Palermo	Monte Mirto	2,29	21,76	1,76	0,70	26,51	38,14	2,34	0,14	0,04	40,65
26	Monti di Palermo	Monte Palmeto	42,50	36,18	3,24	0,81	82,73	708,31	4,53	0,25	0,04	713,14
27	Monti di Palermo	Monte Pecoraro	85,94	63,65	11,82	4,37	165,77	1432,26	7,73	0,91	0,27	1441,16
28	Monti Madonie	Monte Quacella	2,81	25,96	4,75	43,71	77,23	46,90	2,51	0,37	2,39	52,16
29	Monti di Trapani	Monte Ramallo-Monte Inici	10,38	185,65	16,80	6,98	219,82	173,08	17,50	1,29	0,48	192,35
30	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri	1,58	25,91	3,09	2,12	32,70	26,34	2,56	0,24	0,12	29,26
31	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	2,92	35,83	4,70	3,37	46,83	48,61	3,55	0,36	0,20	52,73
32	Monti di Palermo	Monte Saraceno	6,75	26,71	2,87	1,20	37,53	112,56	2,76	0,22	0,07	115,62
33	Monti Nebrodi	Monte Soro	9,27	196,95	101,52	176,99	484,73	162,43	24,55	10,15	11,52	208,65
34	Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco	21,69	138,88	37,76	19,68	218,01	361,47	15,83	2,90	1,09	381,30
35	Monti Sicani	Montevago	0,78	91,25	4,06	4,51	100,61	12,99	8,76	0,31	0,27	22,33
36	Monti Peloritani	Naso	0,09	1,83	1,21	0,72	3,84	1,46	0,24	0,09	0,04	1,83
37	Monti Peloritani	Peloritani centrali	16,73	160,80	109,81	64,41	351,76	278,78	17,00	8,45	4,02	308,24
38	Monti Peloritani	Peloritani meridionali	8,50	142,60	123,77	91,24	366,11	141,69	16,34	9,52	5,19	172,74
39	Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali	0,38	28,84	8,29	9,81	47,32	6,29	2,71	0,64	0,54	10,18
40	Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali	7,93	91,68	46,44	17,18	163,23	132,15	9,59	3,57	1,23	146,55
41	Monti Peloritani	Peloritani occidentali	6,17	71,64	49,82	81,16	208,80	102,77	7,15	3,83	4,56	118,32
42	Monti Peloritani	Peloritani orientali	22,86	186,41	268,86	81,73	559,87	381,00	21,44	20,68	5,25	428,37
43	Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali	0,59	10,30	15,09	3,22	29,20	9,84	0,98	1,16	0,20	12,18
44	Monti Iblei	Piana di Augusta-Priolo	7,06	118,36	5,42	9,35	140,19	117,71	16,48	0,42	0,51	136,99
45	Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo	6,05	107,49	42,12	22,53	178,19	100,77	11,48	3,24	1,59	117,09
46	Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	14,72	538,47	5,30	14,30	572,79	245,39	58,67	0,41	0,95	305,41
47	Piana di Catania	Piana di Catania	6,01	1757,20	27,92	58,78	1849,92	100,23	170,83	2,15	3,63	276,84
48	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	309,42	648,48	4,44	17,05	979,38	5156,96	69,03	0,34	1,10	5227,42
49	Monti Iblei	Piana di Vittoria	11,53	1332,87	31,99	199,77	1576,16	192,14	141,33	2,46	10,85	346,78
50	Piazza Armerina	Piazza Armerina	11,47	1515,07	59,35	61,24	1647,12	191,14	143,43	4,57	3,45	342,59
51	Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	14,00	69,07	12,84	189,55	285,46	233,29	6,51	0,99	10,41	251,21
52	Monti Madonie	Pizzo Catarineci	1,74	41,23	2,56	25,06	70,59	29,04	3,78	0,20	1,37	34,39
53	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella	0,02	2,63	0,11	0,11	2,87	0,30	0,26	0,01	0,01	0,57
54	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	3,98	116,48	5,49	8,07	134,03	66,41	11,41	0,42	0,45	78,69
55	Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli	2,27	234,77	208,83	271,22	717,09	41,87	23,90	17,75	15,27	98,79
56	Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	34,89	17,63	6,23	2,53	61,28	581,45	2,11	0,48	0,16	584,19
57	Monti Iblei	Ragusano	63,13	2514,59	87,72	734,30	3399,73	1052,15	252,58	6,75	45,83	1357,31
58	Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci	1,21	46,20	36,19	27,96	111,56	20,21	4,35	2,78	1,59	28,93
59	Rocca Busambra	Roccabusambra	0,63	99,45	3,81	6,16	110,05	10,56	9,15	0,29	0,34	20,34
60	Monti Peloritani	Roccalumera	0,33	3,38	7,04	1,01	11,76	5,44	0,38	0,54	0,06	6,42
61	Monti Peloritani	S. Agata-Capo d'Orlando	1,04	27,47	11,86	16,20	56,56	17,41	2,74	0,91	0,91	21,98
62	Monti Sicani	Saccenze meridionale	1,67	233,16	12,61	12,74	260,17	27,88	22,44	0,97	0,73	52,02
63	Monti Nebrodi	Santo Stefano	0,04	1,22	1,02	0,31	2,59	0,60	0,12	0,08	0,02	0,82
64	Monti Sicani	Sicani centrali	1,30	126,30	15,08	10,41	153,08	21,62	12,11	1,16	0,58	35,47
65	Monti Sicani	Sicani meridionali	1,16	169,17	13,98	12,03	196,33	19,27	16,88	1,08	0,67	38,99
66	Monti Sicani	Sicani orientali	0,84	404,90	15,47	29,35	450,56	14,05	38,25	1,19	1,66	55,14
67	Monti Sicani	Sicani settentrionali	0,91	177,99	11,39	12,26	202,55	15,24	16,31	0,88	0,67	33,10
68	Monti Iblei	Siracusano meridionale	14,92	1401,22	91,80	122,67	1630,61	251,52	153,77	7,16	7,76	420,21
69	Monti Iblei	Siracusano nord-orientale	12,04	284,97	12,64	22,53	332,18	200,63	36,03	0,97	1,25	238,89
70	Monti Peloritani	Timeto	0,69	5,82	3,54	1,83	11,88	11,52	0,61	0,27	0,12	12,52
71	Monti Nebrodi	Tusa	0,01	1,53	1,22	2,06	4,82	0,14	0,14	0,09	0,12	0,49

LEGENDA: Dnf: Domestici non fognati; F: fertilizzanti (suoli coltivati); DD: Dilavamento e deposizioni (suoli non coltivati); Z: Zootecnia

Tabella 5.1.19 – Sintesi dei carichi trofici relativi ai bacini idrogeologici (valori in %)

ID	Bacini idrogeologici	Nome	N (%)					P (%)				
			Dd	Dfnd	Pf	Pci	totale	Dd	Dfnd	Pf	Pci	totale
1	Monti Peloritani	Alcantara	1	48	33	17	100	72	17	8	3	100
2	Monti di Palermo	Belmonte-P.Mirabella	30	58	9	3	100	99	1	0	0	100
3	Monti Peloritani	Brolo	6	34	45	15	100	92	4	3	1	100
4	Monti Nebrodi	Capizzi-P.Ila Cerasa	0	47	14	39	100	46	33	7	14	100
5	Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna	9	68	15	8	100	95	4	1	0	100
6	Monti Nebrodi	Caronia	1	50	30	20	100	70	18	8	4	100
7	Monte Etna	Etna Est	2	76	17	4	100	78	19	3	1	100
8	Monte Etna	Etna Nord	1	41	36	21	100	72	15	9	4	100
9	Monte Etna	Etna Ovest	4	68	12	16	100	87	11	1	1	100
10	Monti Peloritani	Floresta	85	9	5	2	100	3	41	35	21	100
11	Monti Peloritani	Gioiosa Marea	9	32	48	11	100	95	2	2	1	100
12	Monti Iblei	Lentinese	1	87	4	8	100	61	36	1	1	100
13	Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco	1	94	2	3	100	71	28	0	1	100
14	Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro	7	15	69	9	100	94	2	4	1	100
15	Monti Peloritani	Mirto Tortorici	3	38	23	36	100	87	7	3	3	100
16	Monti di Trapani	Monte Bonifato	4	91	2	3	100	87	12	0	0	100
17	Monti di Palermo	Monte Castellaccio	57	29	10	4	100	100	0	0	0	100
18	Monti di Palermo	Monte Cuccio-Gibilmesi	18	61	19	3	100	97	2	0	0	100
19	Monti Madonie	Monte dei Cervi	2	54	9	36	100	81	13	2	5	100
20	Monti di Trapani	Monte Ence	22	72	4	3	100	98	2	0	0	100
21	Monti Sicani	Monte Genuardo	1	89	5	5	100	49	47	2	2	100
22	Monti di Palermo	Monte Gradara	1	84	8	3	100	90	9	1	0	100
23	Monti di Palermo	Monte Kumeta	1	90	6	3	100	64	33	2	1	100
24	Monti Sicani	Monte Maggariaro	2	94	2	3	100	73	26	0	1	100
25	Monti di Palermo	Monte Mirto	9	82	7	3	100	94	6	0	0	100
26	Monti di Palermo	Monte Palmeto	51	44	4	1	100	99	1	0	0	100
27	Monti di Palermo	Monte Pecoraro	52	38	7	3	100	99	1	0	0	100
28	Monti Madonie	Monte Quacella	4	34	6	57	100	90	5	1	5	100
29	Monti di Trapani	Monte Ramallo-Monte Inici	5	84	8	3	100	90	9	1	0	100
30	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri	5	79	9	6	100	90	9	1	0	100
31	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	6	77	10	7	100	92	7	1	0	100
32	Monti di Palermo	Monte Saraceno	18	71	8	3	100	97	2	0	0	100
33	Monti Nebrodi	Monte Soro	2	41	21	37	100	78	12	5	6	100
34	Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco	10	64	17	9	100	95	4	1	0	100
35	Monti Sicani	Montevago	1	91	4	4	100	58	39	1	1	100
36	Monti Peloritani	Naso	2	48	32	19	100	80	13	5	2	100
37	Monti Peloritani	Peloritani centrali	5	46	31	18	100	90	6	3	1	100
38	Monti Peloritani	Peloritani meridionali	2	39	34	25	100	82	9	6	3	100
39	Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali	1	61	18	21	100	62	27	6	5	100
40	Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali	5	56	28	11	100	90	7	2	1	100
41	Monti Peloritani	Peloritani occidentali	3	34	24	39	100	87	6	3	4	100
42	Monti Peloritani	Peloritani orientali	4	33	48	15	100	89	5	5	1	100
43	Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali	2	35	52	11	100	81	8	10	2	100
44	Monti Iblei	Piana di Augusta-Priolo	5	84	4	7	100	87	12	0	0	100
45	Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo	3	60	24	13	100	86	10	3	1	100
46	Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	3	94	1	2	100	80	19	0	0	100
47	Piana di Catania	Piana di Catania	0	95	2	3	100	36	62	1	1	100
48	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	32	66	0	2	100	99	1	0	0	100
49	Monti Iblei	Piana di Vittoria	1	85	2	13	100	55	41	1	3	100
50	Piazza Armerina	Piazza Armerina	1	92	4	4	100	56	42	1	1	100
51	Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	5	24	4	66	100	93	3	0	4	100
52	Monti Madonie	Pizzo Catarineci	2	58	4	36	100	84	11	1	4	100
53	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella	1	92	4	4	100	52	45	1	1	100
54	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	3	87	4	6	100	84	14	1	1	100
55	Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli	0	33	29	38	100	42	24	18	15	100
56	Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	57	29	10	4	100	100	0	0	0	100
57	Monti Iblei	Ragusano	2	74	3	22	100	78	19	0	3	100
58	Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci	1	41	32	25	100	70	15	10	5	100
59	Rocca Busambra	Rocabusambra	1	90	3	6	100	52	45	1	2	100
60	Monti Peloritani	Roccalumera	3	29	60	9	100	85	6	8	1	100
61	Monti Peloritani	S. Agata-Capo d'Orlando	2	49	21	29	100	79	12	4	4	100
62	Monti Sicani	Saccenze meridionale	1	90	5	5	100	54	43	2	1	100
63	Monti Nebrodi	Santo Stefano	1	47	40	12	100	74	14	10	2	100
64	Monti Sicani	Sicani centrali	1	83	10	7	100	61	34	3	2	100
65	Monti Sicani	Sicani meridionali	1	86	7	6	100	51	45	3	2	100
66	Monti Sicani	Sicani orientali	0	90	3	7	100	25	69	2	3	100
67	Monti Sicani	Sicani settentrionali	1	86	6	8	100	46	49	3	2	100
68	Monti Iblei	Siracusano meridionale	4	141	6	11	100	60	37	2	2	100
69	Monti Iblei	Siracusano nord-orientale	4	86	4	7	100	84	15	0	1	100
70	Monti Peloritani	Timeto	6	49	30	15	100	92	5	2	1	100
71	Monti Nebrodi	Tusa	0	32	25	43	100	28	29	19	24	100

LEGENDA: Dnf: Domestici non fognati; F: fertilizzanti (suoli coltivati); DD: Dilavamento e deposizioni (suoli non coltivati); Z: Zootecnia

Tabella 5.1.20 – Carichi superficiali dei corsi d'acqua

Corsi d'acqua significativi

ID	Superficie (km ²)	BOD (t/anno km ²)	N (t/anno km ²)	P (t/anno km ²)
Pollina	32,23	7,21	5,83	0,58
Imera settentrionale	342,03	0,46	1,81	0,09
Torto	357,20	0,73	2,81	0,15
S. Leonardo	7,19	0,75	1,61	0,08
Eleuterio	147,64	3,30	2,15	0,23
Oreto	129,69	5,11	2,02	0,37
Nocella	102,95	3,00	1,79	0,25
S. Bartolomeo	425,01	0,37	2,56	0,11
Birgi	262,84	0,22	2,87	0,11
Arena	122,15	0,28	2,35	0,11
Belice	496,81	0,49	2,86	0,13
Belice sinistro (Garcia)	345,06	0,70	3,05	0,13
Carboj	49,27	0,11	2,64	0,10
Verdura	287,39	1,33	2,08	0,15
Magazzolo	120,86	0,08	2,32	0,09
Platani	1718,00	0,39	2,78	0,11
Salito	632,69	0,20	3,14	0,12
Gallodoro	204,12	0,65	2,90	0,12
S. Leone	209,29	3,54	3,76	0,44
Naro	179,43	5,35	3,14	0,34
Imera meridionale	1689,36	1,15	3,04	0,15
Gela	229,90	0,30	2,17	0,10
Acate	643,83	0,48	2,21	0,11
Ippari	259,06	1,15	2,66	0,19
Irminio	145,48	7,44	2,91	0,32
Tellaro	388,93	1,26	3,08	0,15
Cassibile	92,96	0,07	2,06	0,08
Anapo	101,32	1,06	2,17	0,11
Ciane	1,25	0,01	2,29	0,09
S. Leonardo (Lentini)	94,14	8,50	3,50	0,45
Simeto	1726,71	1,04	3,16	0,16
Salso	254,15	0,34	2,31	0,12
Dittaino	508,30	0,07	3,34	0,13
Gornalunga	349,52	0,40	3,26	0,14
Monaci	612,97	1,01	3,22	0,18
Alcantara	557,23	2,00	1,18	0,15
Fiumedinisi	49,73	1,58	1,35	0,28

Bacini idrografici significativi che hanno al loro interno un corso d'acqua sign.

ID	Superficie (km ²)	BOD (t/anno km ²)	N (t/anno km ²)	P (t/anno km ²)
BM fra Muto e Mela	63,88	9,90	2,19	0,34
BM fra Mazzarrà e Timeto	119,51	4,98	2,15	0,32
BM fra Birgi e Mazaro	246,57	5,76	2,04	0,19
BM fra Scicli e Capo Passero	362,74	1,38	3,24	0,22
BM fra Capo Passero e Tellaro	99,92	1,31	3,27	0,44
BM fra Fiumedinisi e Capo Peloro	172,80	9,07	1,67	0,44

Tabella 5.1.21 – Concentrazioni medie dei corsi d'acqua

Corsi d'acqua significativi

ID	BOD (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)
Pollina	38,56	31,17	3,11
Imera settentrionale	2,29	9,01	0,44
Torto	7,96	29,43	1,57
S. Leonardo	6,96	14,93	0,76
Eleuterio	18,35	11,98	1,30
Oreto	19,78	7,81	1,45
Nocella	21,30	12,68	1,77
S. Bartolomeo	2,61	18,08	0,81
Birgi	1,92	24,51	0,95
Arena	7,37	61,69	2,87
Belice	4,18	24,19	1,09
Belice sinistro (Garcia)	4,01	17,48	0,76
Carboj	2,55	60,01	2,32
Verdura	1,77	2,78	0,20
Magazzolo	0,11	3,17	0,13
Platani	6,41	45,80	1,84
Salito	3,20	50,86	1,88
Gallodoro	9,85	43,96	1,78
S. Leone	4,63	4,93	0,58
Naro	81,82	47,98	5,20
Imera meridionale	11,40	30,25	1,54
Gela	7,39	54,18	2,41
Acate	1,46	3,58	0,20
Ippari	11,95	27,77	2,03
Irminio	81,81	31,99	3,54
Tellaro	11,60	28,33	1,35
Cassibile	0,18	5,66	0,23
Anapo	4,07	8,31	0,43
Ciane	0,02	3,12	0,12
S. Leonardo (Lentini)	0,95	3,27	0,17
Simeto	4,28	12,95	0,65
Salso	0,46	3,14	0,16
Dittaino	0,31	14,06	0,53
Gornalunga	1,61	13,08	0,56
Monaci	4,47	12,39	0,76
Alcantara	5,67	3,36	0,41
Fiumedinisi	6,17	5,28	1,08

Bacini idrografici significativi che hanno al loro interno un corso d'acqua sign.

ID	BOD (mg/l)	N (mg/l)	P (mg/l)
BM fra Muto e Mela	35,49	7,86	1,20
BM fra Mazzarrà e Timeto	16,63	7,18	1,06
BM fra Birgi e Mazaro	50,42	17,81	1,69
BM fra Scicli e Capo Passero	138,26	36,64	12,32
BM fra Capo Passero e Tellaro	90,12	70,35	24,42
BM fra Fiumedinisi e Capo Peloro	19,41	3,57	0,94

Tabella 5.1.22– Carichi superficiali di azoto e fosforo per laghi naturali e artificiali

ID	Nome	Superficie (Km ²)	N (t/anno km ²)	P (t/anno km ²)
1	Arancio	1,31	5,05	138,15
2	Piana degli Albanesi	1,20	21,79	394,36
3	Garcia	0,46	27,14	588,81
4	Trinità	4,18	9,48	109,24
5	Rubino	3,08	14,88	341,28
6	Paceco	0,85	2,96	86,29
7	Poma	0,11	114,10	1305,77
8	Rosamarina	0,49	4,48	103,60
9	Scanzano	2,21	29,37	618,21
10	Santa Rosalia	0,96	6,82	178,89
11	Dirillo	1,18	12,69	354,15
12	Biviere di Gela	2,94	4,37	45,19
13	Dissucri	1,58	14,98	154,66
14	Cimia	1,90	18,21	157,91
15	Villarsa	2,48	11,13	217,92
16	Olivo	1,06	39,42	541,58
17	San Giovanni	0,59	12,94	332,88
18	Fanaco	0,52	32,46	667,00
19	Castello	0,81	23,70	357,92
20	Prizzi	4,00	12,91	361,56
21	Piano del Leone	1,14	11,15	229,06
22	Gammata	7,81	8,03	125,48
23	Ancipa	6,01	10,14	217,25
24	Sciaguana	0,85	19,73	315,80
25	Pozzillo	1,19	24,07	246,10
26	Ponte Barca	0,50	28,88	528,72
27	Nicoletti	0,78	2,40	90,87
28	Pergusa	0,50	30,45	503,62
29	Biviere di Lentini	0,18	0,40	10,96
30	Ogliastro	0,78	35,97	271,11
31	Biviere di Cesarò	0,94	1,87	23,01
32	Comunelli	0,87	158,30	2412,22

Tabella 5.1.23 – Carico per unità di lunghezza di costa per i tratti marino-costieri

ID	Nome	Lunghezza (km)	BOD (t/anno km)	N (t/anno km)	P (t/anno km)
1	Capo Rosocolmo - Capo Milazzo	41,67	1,55	0,34	0,07
2	Capo Milazzo - Capo Calavà	50,98	1,39	0,41	0,06
3	Capo Calavà - Capo d'Orlando	18,90	1,69	0,39	0,08
4	Capo d'Orlando - Cafalù	81,88	0,49	0,27	0,03
5	Cafalù - Capo Zafferano	81,48	0,43	0,43	0,04
6	Capo Zafferano - Capo Gallo	57,15	0,09	0,84	0,24
7	Capo Gallo - Punta Raisi	31,69	1,72	0,33	0,09
8	Punta Raisi - Capo Rama	14,23	2,54	0,56	0,16
9	Capo Rama - Capo San Vito	66,89	0,67	0,52	0,07
10	Capo San Vito - Punta Ligny	47,01	1,01	0,28	0,06
11	Punta Ligny - Capo Lilibeo	45,48	0,60	0,65	0,04
12	Capo Lilibeo - Capo Granitola	68,17	0,61	0,26	0,03
13	Capo Granitola - Capo San Marco	41,10	1,42	1,48	0,12
14	Capo San Marco - Licata	136,41	0,28	0,47	0,03
15	Licata - Capo Scalambri	99,98	0,48	0,94	0,06
16	Capo Scalambri - Punta Religione	39,41	1,57	1,04	0,12
17	Punta Religione - Capo Passero	59,26	0,16	0,27	0,02
18	Capo Passero - Tellaro	23,57	0,30	0,54	0,07
19	Torre Vendicari - Capo Murro di Porco	58,34	0,46	0,60	0,05
20	Capo Murro di Porco - Capo Santa Panagia	34,25	0,82	0,74	0,05
21	Capo Santa Panagia - Capo Santa Croce	69,92	0,50	0,08	0,01
22	Capo Santa Croce - Torre Archirafi	104,00	0,95	0,66	0,05
23	Torre Archirafi - Capo Scaletta	56,73	1,45	0,47	0,08
24	Capo Scaletta - Capo Rosocolmo	51,76	0,73	0,13	0,02

Tabella 5.1.24 – Carico per unità di superficie dei bacini idrogeologici

ID	Bacini idrogeologici	CORPO IDRICO	Superficie (km ²)	N (t/anno km ²)	P (t/anno km ²)*100
1	Monti Peloritani	Alcantara	97,86	1,17	0,39
2	Monti di Palermo	Belmonte-P.Mirabella	188,16	2,70	13,86
3	Monti Peloritani	Brolo	9,69	0,93	1,07
4	Monti Nebrodi	Capizzi-P.Ila Cerasa	38,07	2,54	0,37
5	Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna	2,22	1,66	2,65
6	Monti Nebrodi	Caronia	4,98	1,28	0,35
7	Monte Etna	Etna Est	476,95	1,36	0,68
8	Monte Etna	Etna Nord	175,96	1,17	0,37
9	Monte Etna	Etna Ovest	590,62	2,17	1,50
10	Monti Peloritani	Floresta	11,24	0,69	1,17
11	Monti Peloritani	Gioiosa Marea	1,94	0,89	1,38
12	Monti Iblei	Lentinese	376,09	2,67	0,76
13	Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco	85,58	3,18	1,05
14	Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro	61,01	0,61	0,73
15	Monti Peloritani	Mirto Tortorici	79,61	1,55	0,94
16	Monti di Trapani	Monte Bonifato	5,64	3,27	2,36
17	Monti di Palermo	Monte Castellaccio	22,79	2,00	19,19
18	Monti di Palermo	Monte Cuccio-Gibilmesi	39,17	1,49	4,48
19	Monti Madonie	Monte dei Cervi	56,37	3,02	1,31
20	Monti di Trapani	Monte Erice	18,18	3,33	12,28
21	Monti Sicani	Monte Genuardo	36,51	3,13	0,56
22	Monti di Palermo	Monte Gradara	38,59	2,25	2,08
23	Monti di Palermo	Monte Kumeta	22,01	2,78	0,73
24	Monti Sicani	Monte Magaggiaro	23,71	3,32	1,19
25	Monti di Palermo	Monte Mirto	10,85	2,44	3,75
26	Monti di Palermo	Monte Palmeto	23,79	3,48	29,97
27	Monti di Palermo	Monte Pecoraro	66,21	2,50	21,77
28	Monti Madonie	Monte Quacella	16,91	4,57	3,08
29	Monti di Trapani	Monte Ramalloro-Monte Inici	84,50	2,60	2,28
30	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri	16,14	2,03	1,81
31	Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	22,50	2,08	2,34
32	Monti di Palermo	Monte Saraceno	16,29	2,30	7,10
33	Monti Nebrodi	Monte Soro	342,70	1,41	0,61
34	Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco	123,44	1,77	3,09
35	Monti Sicani	Montevago	32,40	3,11	0,69
36	Monti Peloritani	Naso	3,33	1,15	0,55
37	Monti Peloritani	Peloritani centrali	281,40	1,25	1,10
38	Monti Peloritani	Peloritani meridionali	296,24	1,24	0,58
39	Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali	28,24	1,68	0,36
40	Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali	135,67	1,20	1,08
41	Monti Peloritani	Peloritani occidentali	125,41	1,66	0,94
42	Monti Peloritani	Peloritani orientali	632,02	0,89	0,68
43	Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali	35,45	0,82	0,34
44	Monti Iblei	Piana di Augusta -Priolo	70,59	1,99	1,91
45	Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo	131,22	1,36	0,89
46	Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	226,98	2,52	1,35
47	Piana di Catania	Piana di Catania	490,73	3,77	0,56
48	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	286,28	3,42	18,26
49	Monti Iblei	Piana di Vittoria	520,63	3,03	0,67
50	Piazza Armerina	Piazza Armerina	477,25	3,45	0,72
51	Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	47,92	5,96	5,24
52	Monti Madonie	Pizzo Catarineci	14,98	4,71	2,29
53	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella	0,94	3,07	0,61
54	Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	46,47	2,88	1,69
55	Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli	445,32	1,61	0,22
56	Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	30,70	2,00	19,03
57	Monti Iblei	Ragusano	409,64	8,30	3,31
58	Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci	80,66	1,38	0,36
59	Rocca Busambra	Roccabusambra	30,45	3,61	0,67
60	Monti Peloritani	Roccalumera	15,37	0,77	0,42
61	Monti Peloritani	S. Agata-Capo d'Orlando	34,88	1,62	0,63
62	Monti Sicani	Saccenze meridionale	90,92	2,86	0,57
63	Monti Nebrodi	Santo Stefano	2,66	0,97	0,31
64	Monti Sicani	Sicani centrali	63,92	2,39	0,55
65	Monti Sicani	Sicani meridionali	79,83	2,46	0,47
66	Monti Sicani	Sicani orientali	125,30	3,60	0,44
67	Monti Sicani	Sicani settentrionali	64,93	3,12	0,51
68	Monti Iblei	Siracusano meridionale	631,86	2,58	0,67
69	Monti Iblei	Siracusano nord-orientale	146,67	2,26	1,63
70	Monti Peloritani	Timeto	9,38	1,27	1,33
71	Monti Nebrodi	Tusa	3,02	1,60	0,16

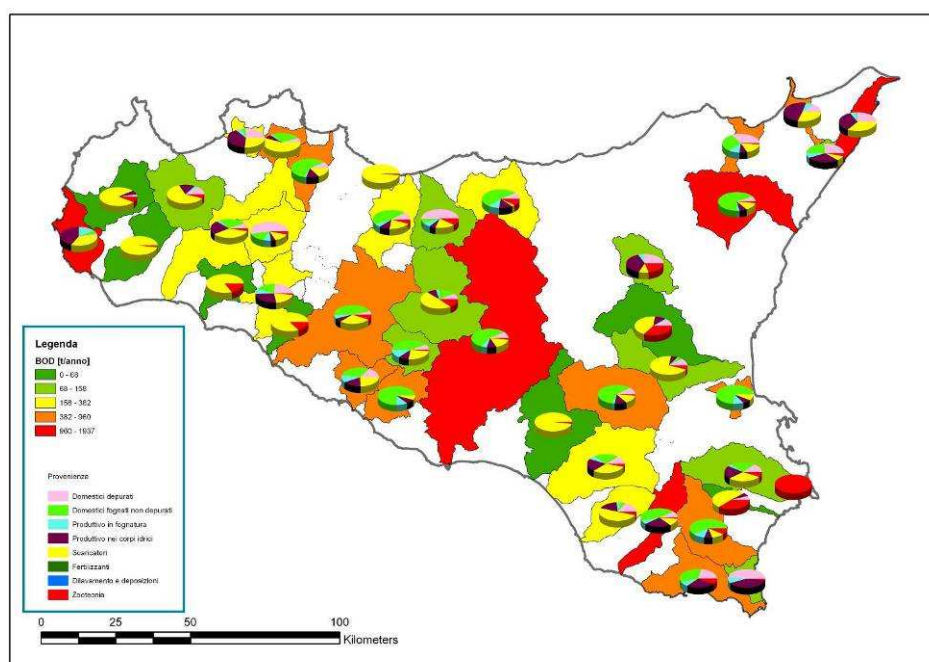


Figura 5.1.2 – Carico annuo di BOD per i corsi d'acqua

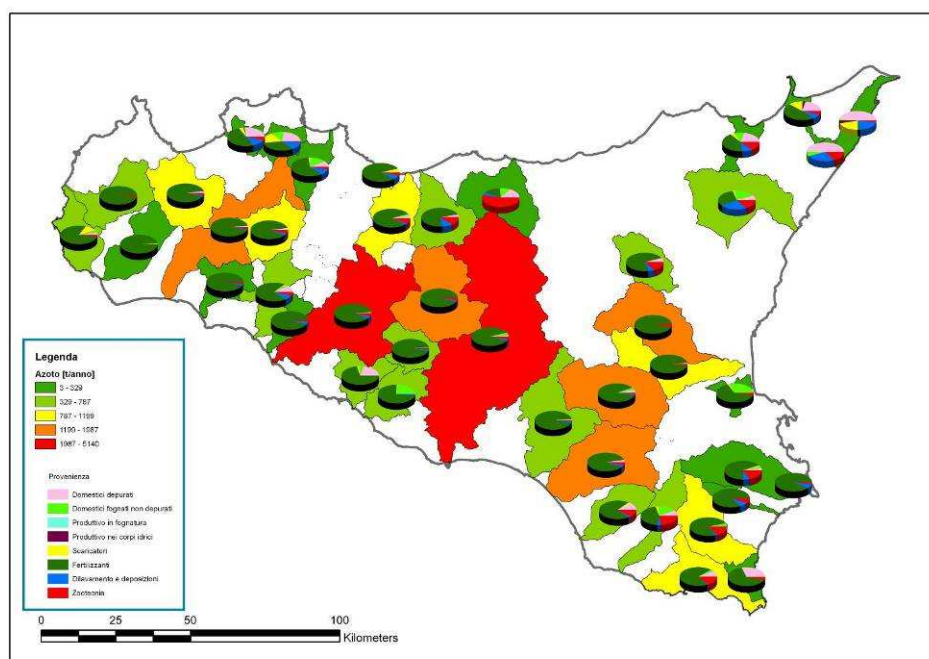


Figura 5.1.3 – Carico annuo di azoto per i corsi d'acqua

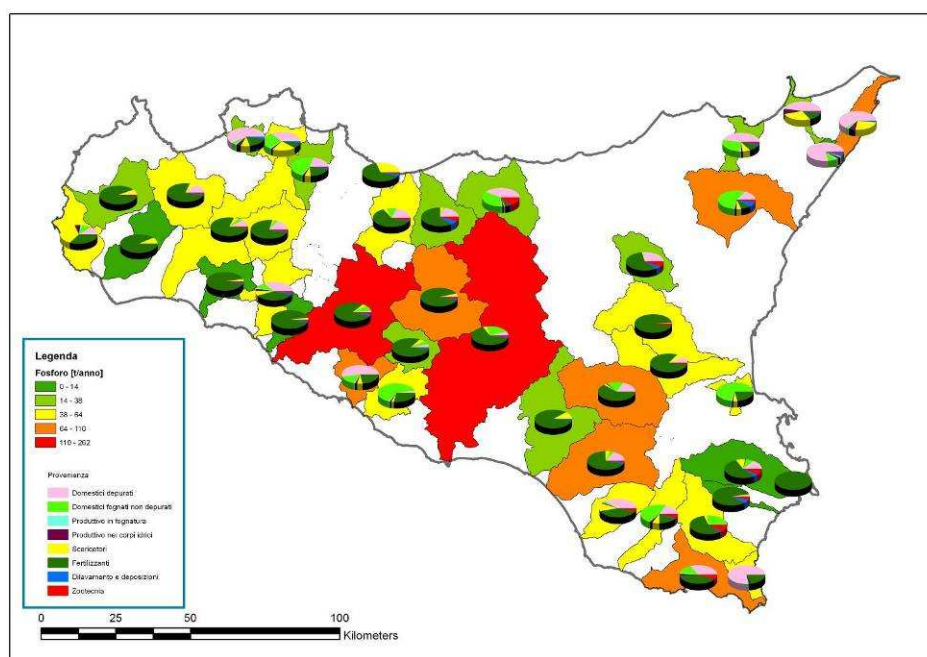


Figura 5.1.4 – Carico annuo di fosforo per i corsi d'acqua

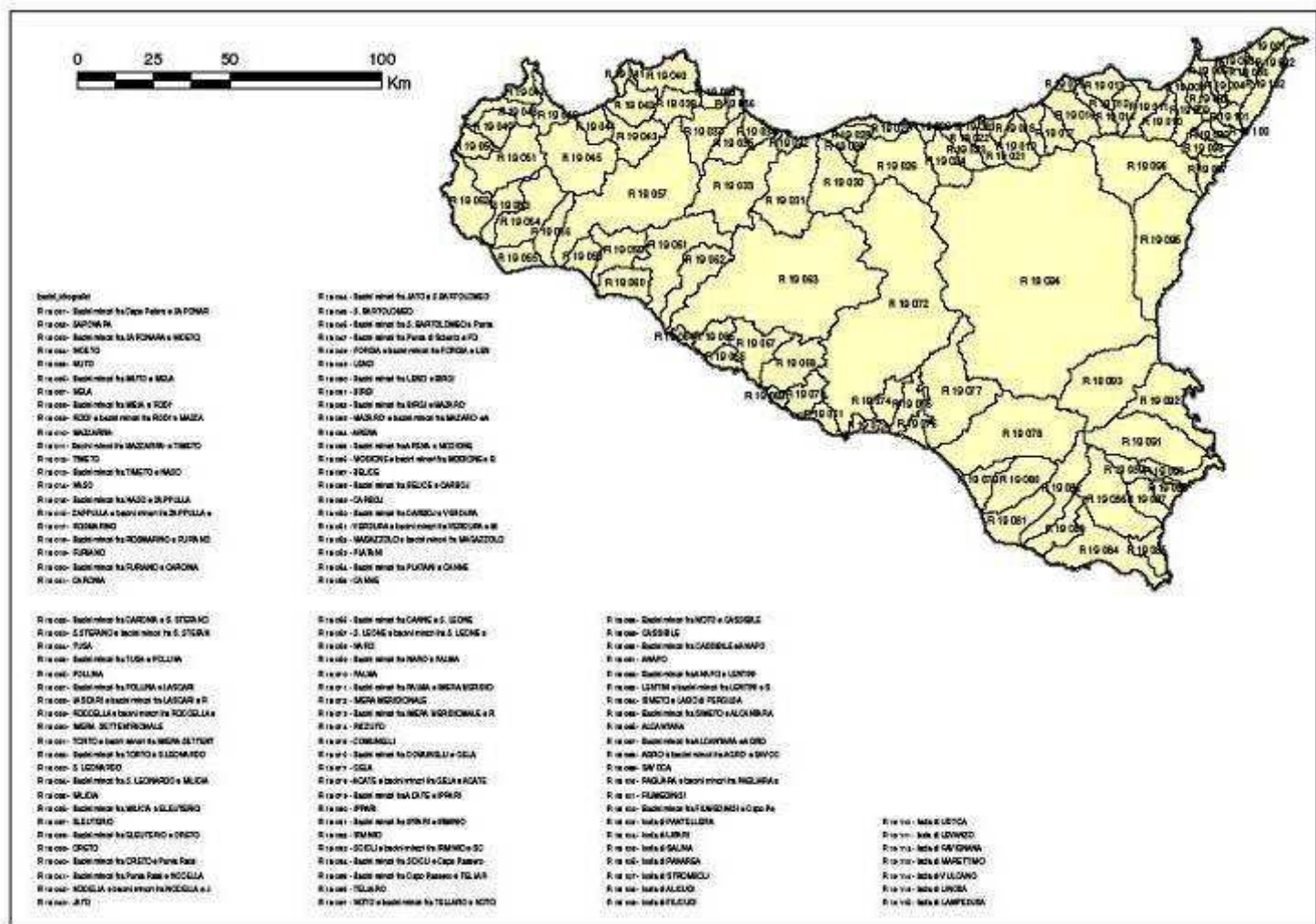


Figura 5.1.5 – Legenda bacini idrografici

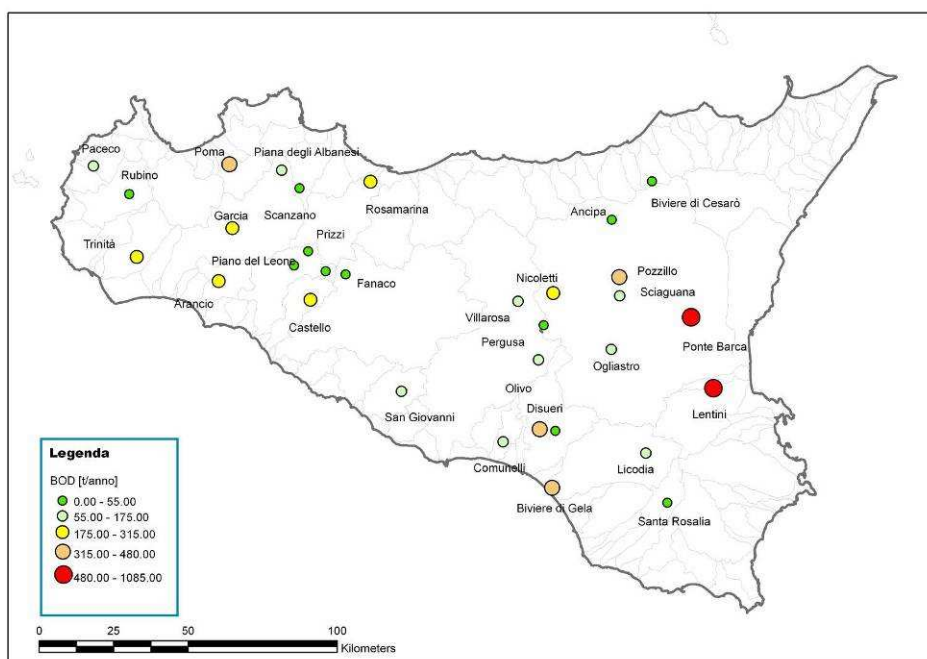


Figura 5.1.6 – Carico annuo di BOD per laghi naturali e artificiali

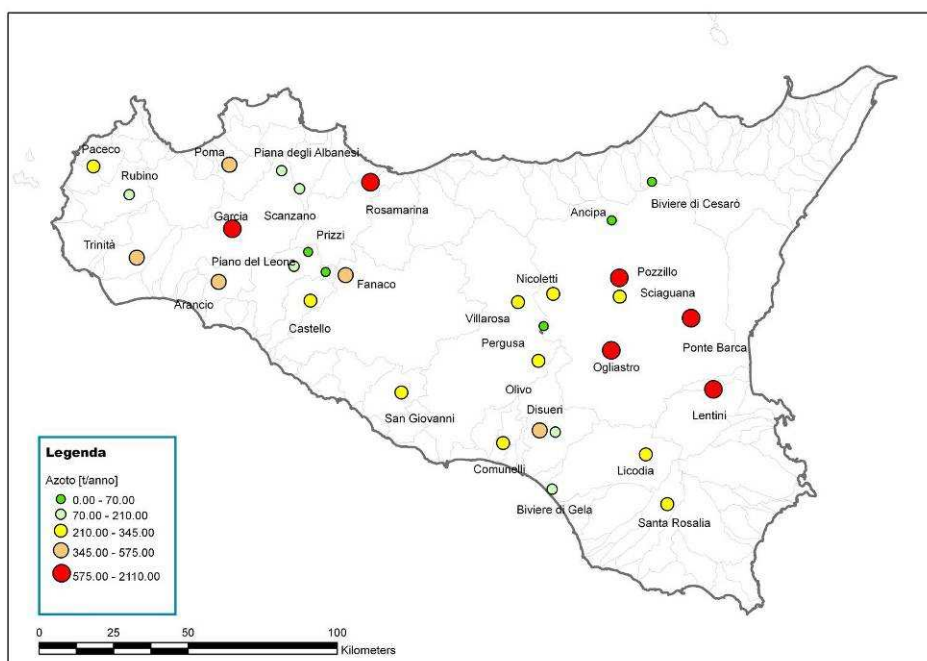


Figura 5.1.7 – Carico annuo di azoto per laghi naturali e artificiali

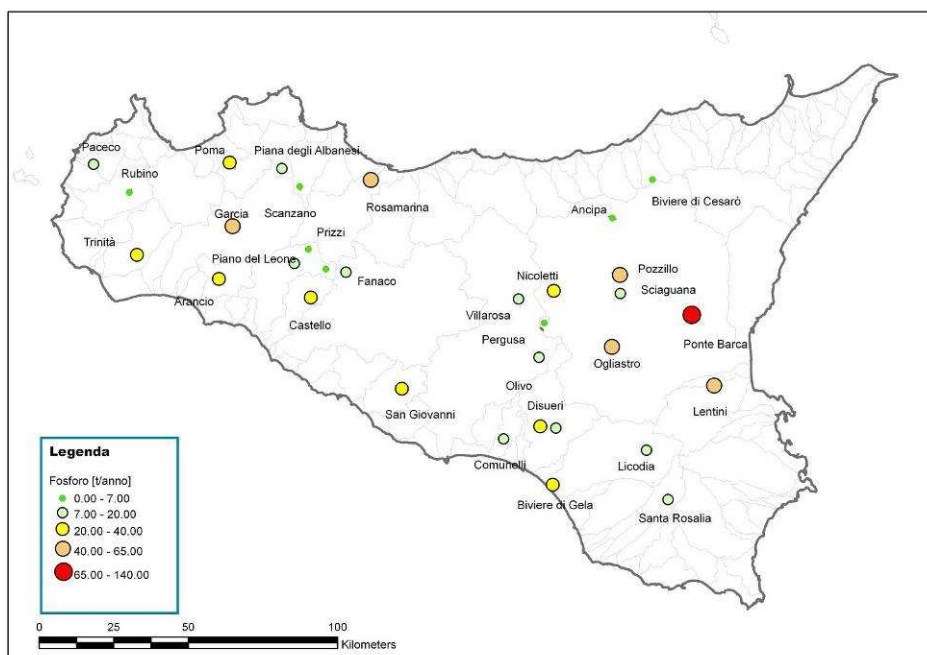


Figura 5.1.8 – Carico annuo di fosforo per laghi naturali e artificiali

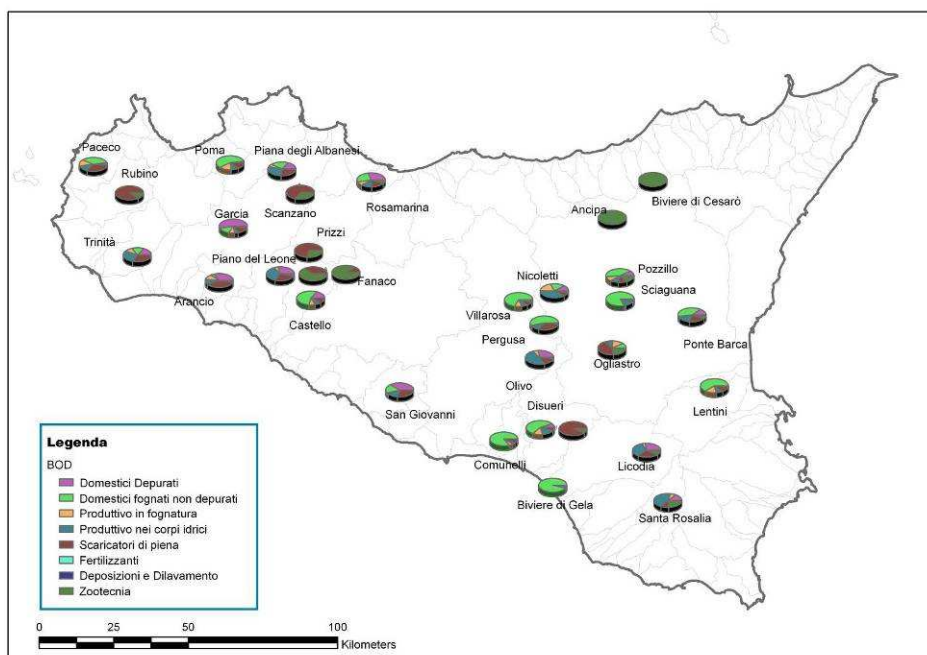


Figura 5.1.9 – Ripartizione carichi di BOD in base alla fonte per laghi naturali e artificiali

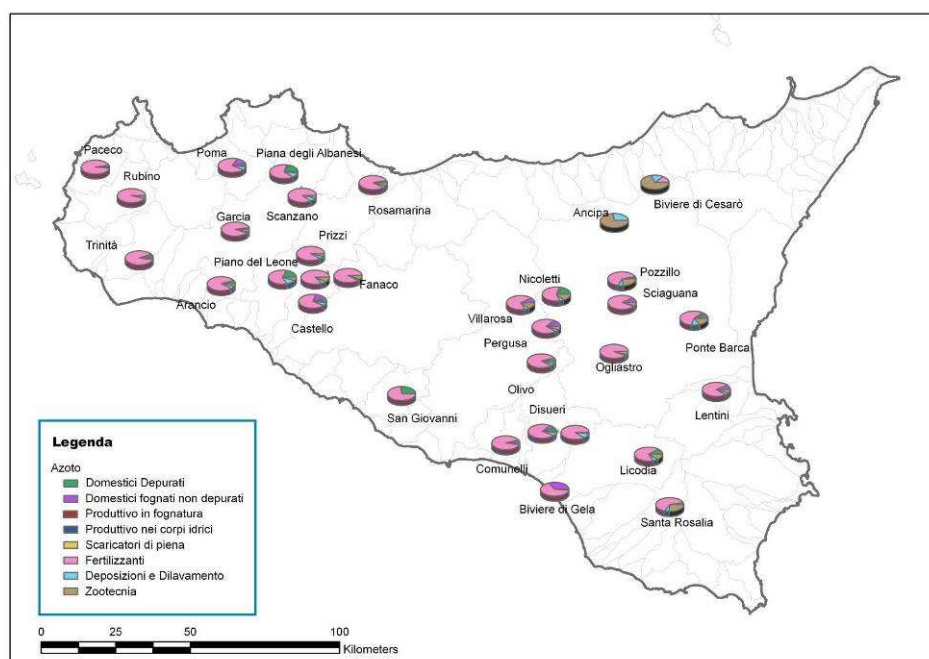


Figura 5.1.10 – Ripartizione carichi di azoto in base alla fonte per laghi naturali e artificiali

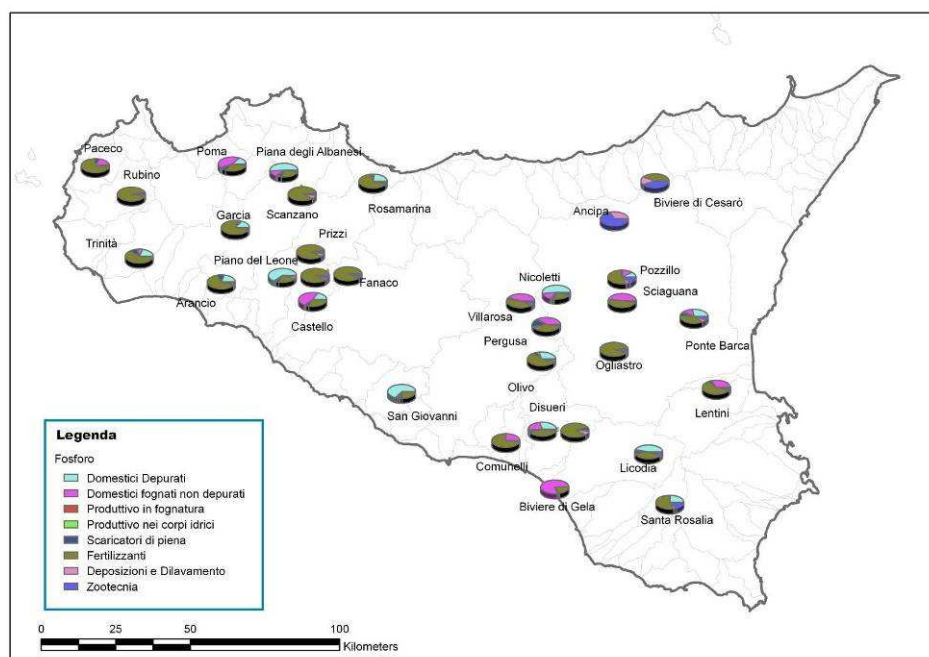


Figura 5.1.11– Ripartizione carichi di fosforo in base alla fonte per laghi naturali e artificiali

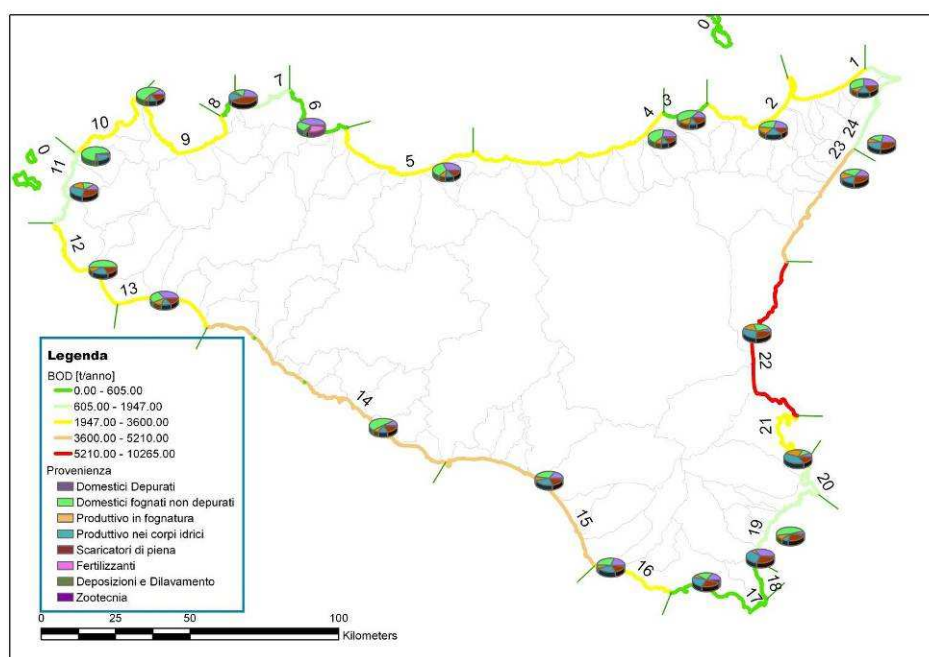


Figura 5.1.12 – Carico annuo di BOD per i tratti marino-costieri

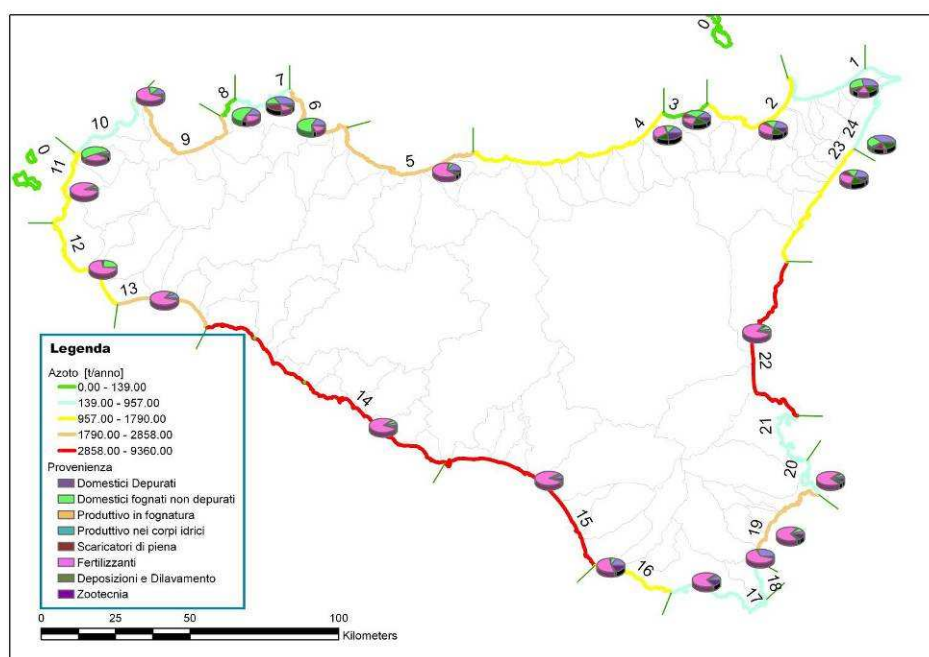


Figura 5.1.13– Carico annuo di azoto per i tratti marino-costieri

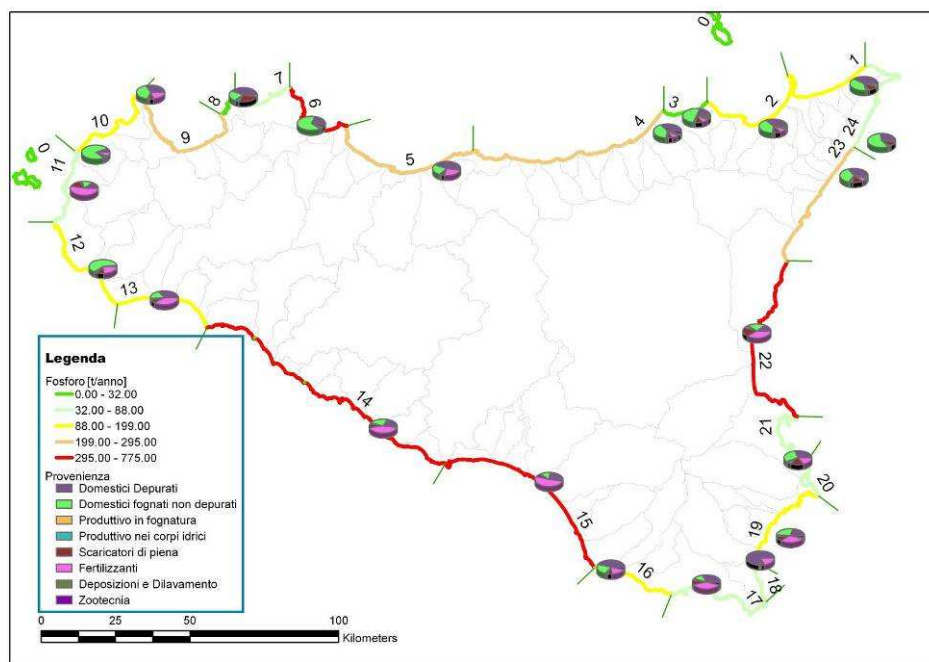


Figura 5.1.14– Carico annuo di fosforo per i tratti marino-costieri

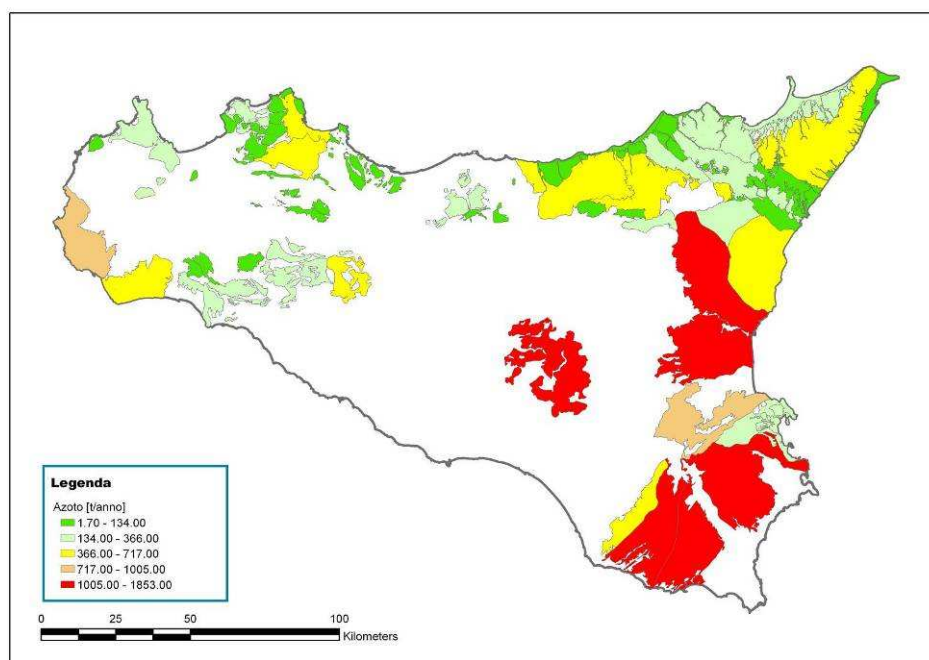


Figura 5.1.15 – Carico annuo di azoto per i bacini idrogeologici

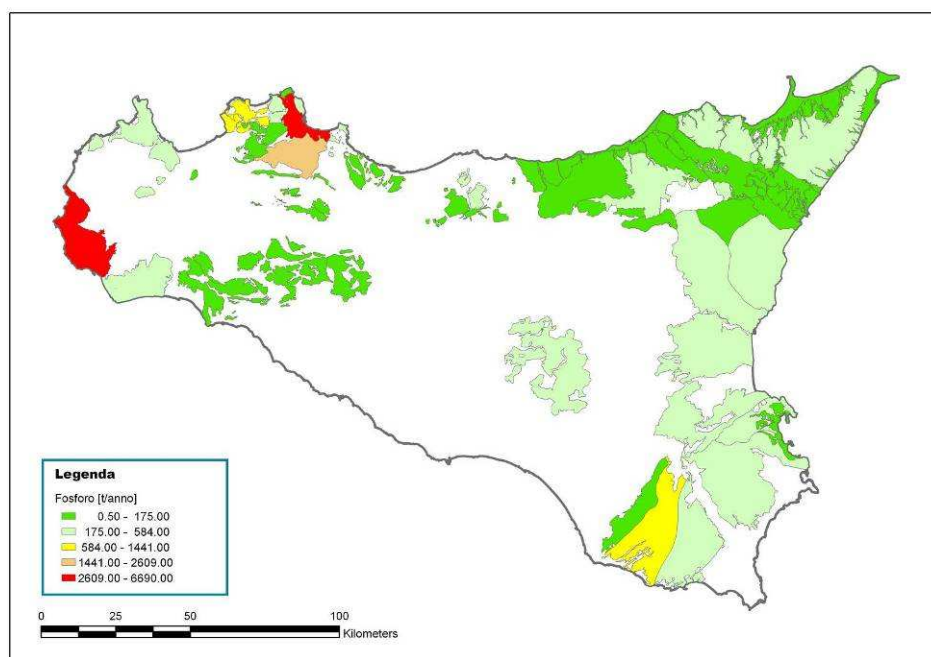


Figura 5.1.16 – Carico annuo di fosforo per i bacini idrogeologici

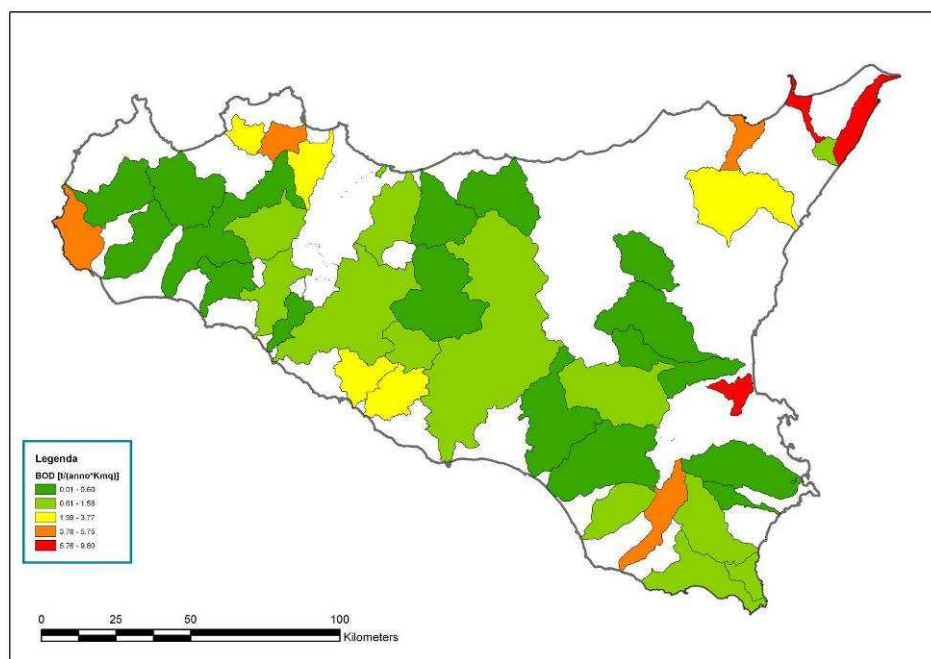


Figura 5.1.17 – Carico superficiale di BOD per i corsi d'acqua

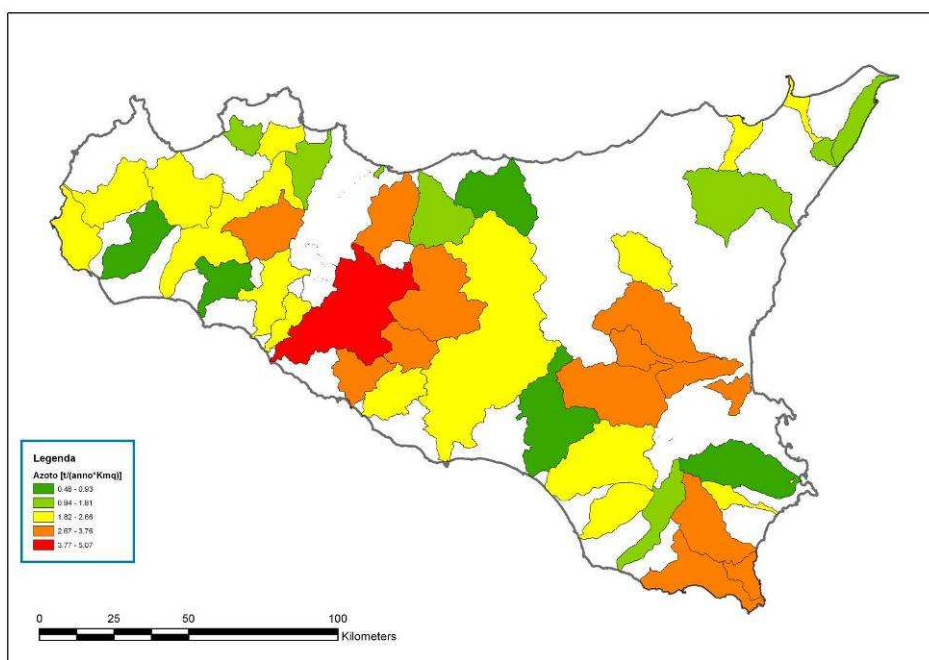


Figura 5.1.18 – Carico superficiale di azoto per i corsi d'acqua

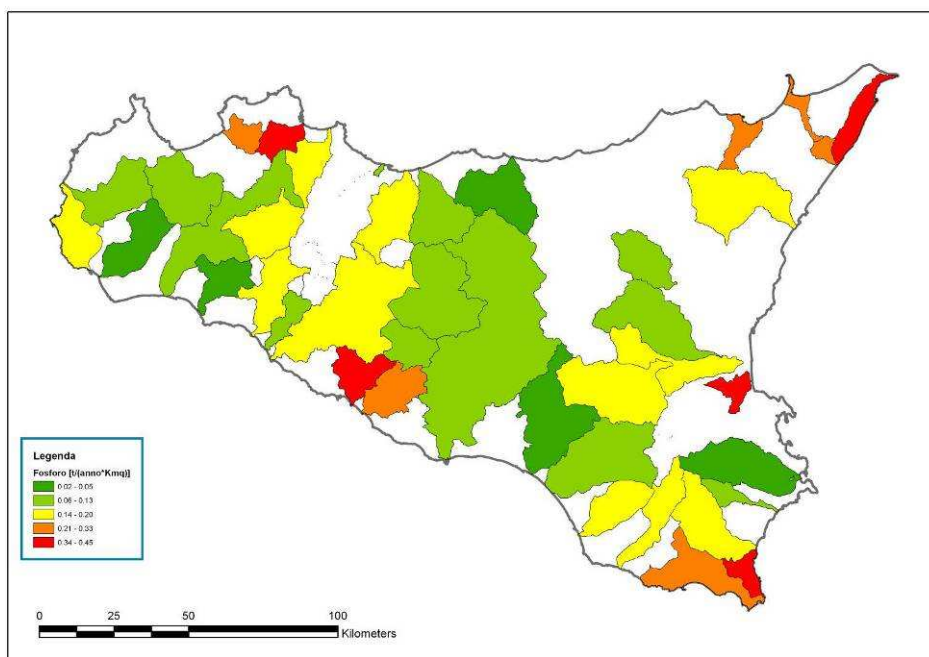


Figura 5.1.19 – Carico superficiale di fosforo per i corsi d'acqua

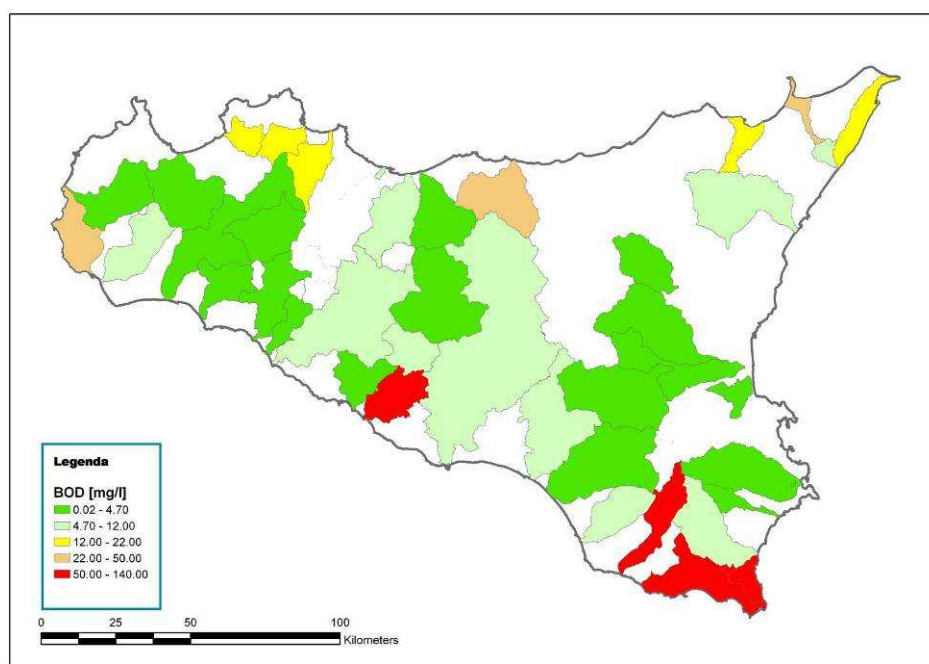


Figura 5.1.20 – Concentrazioni medie di BOD per i corsi d'acqua

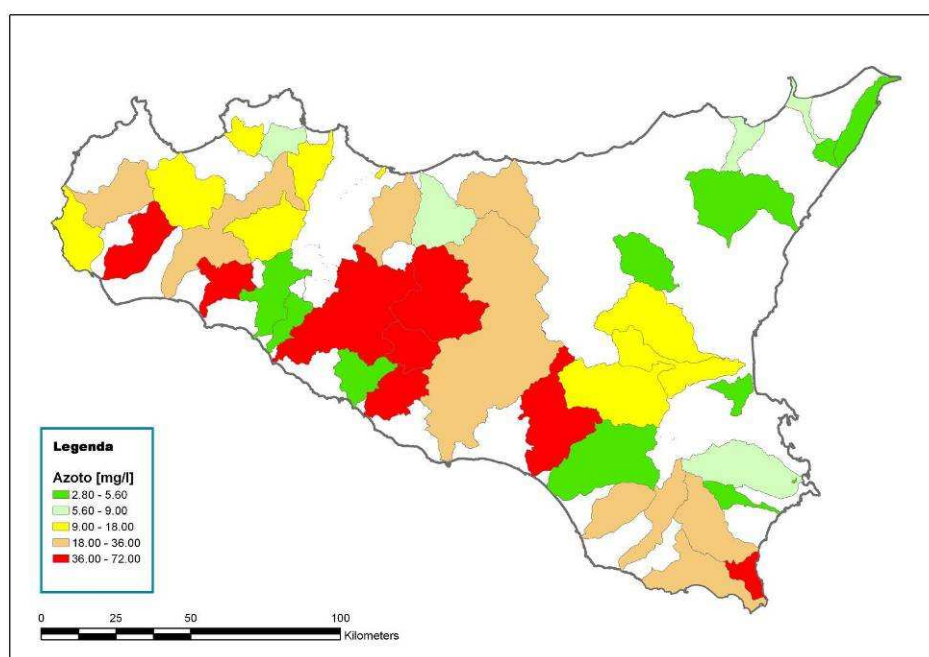


Figura 5.1.21– Concentrazioni medie di azoto per i corsi d'acqua

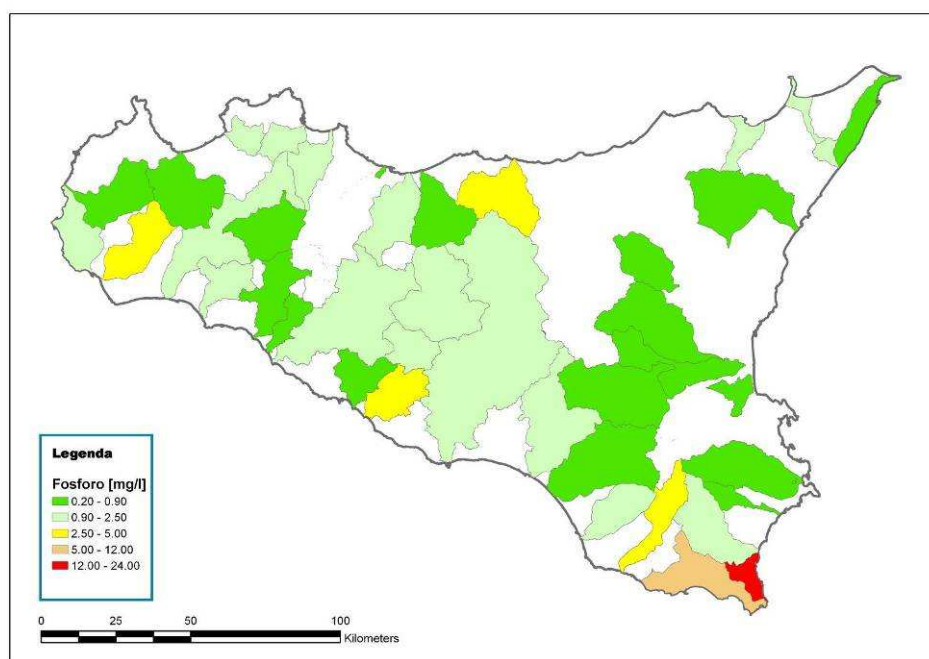


Figura 5.1.22 – Concentrazioni medie di fosforo per i corsi d'acqua

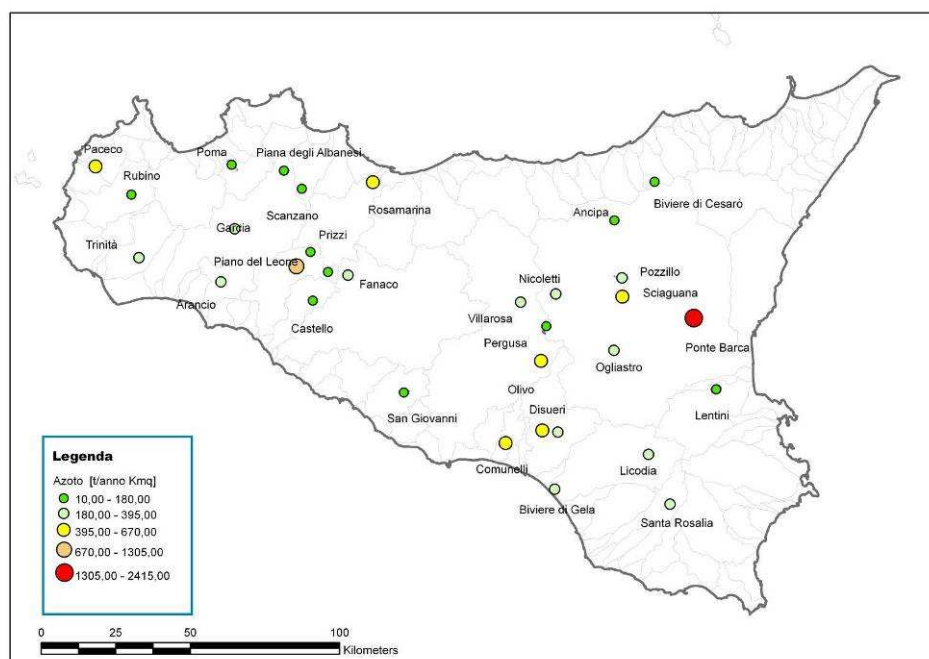


Figura 5.1.23 – Carichi superficiali di azoto per laghi naturali e artificiali

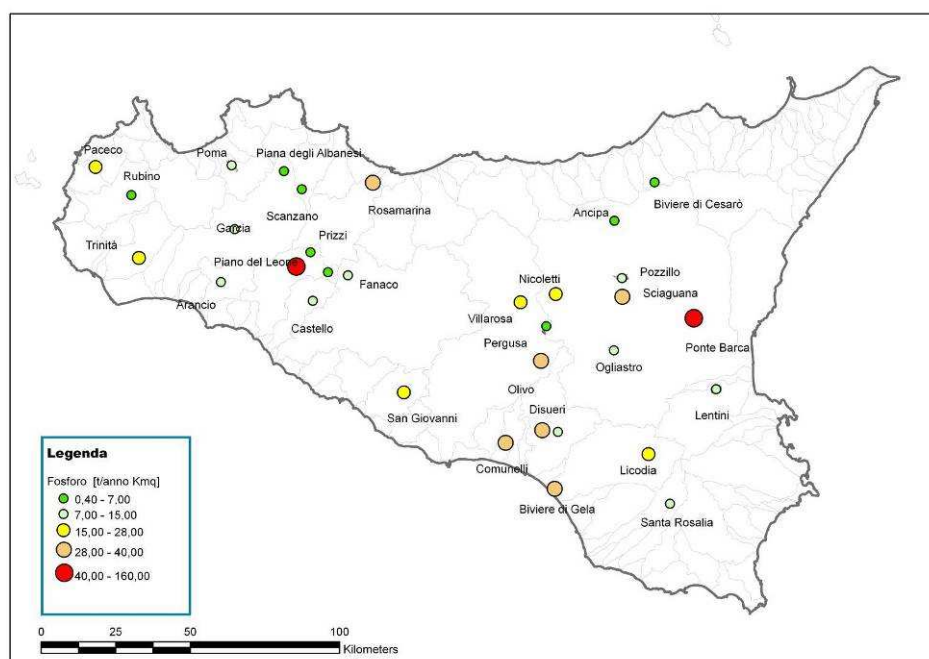


Figura 5.1.24– Carichi superficiali di fosforo per laghi naturali e artificiali

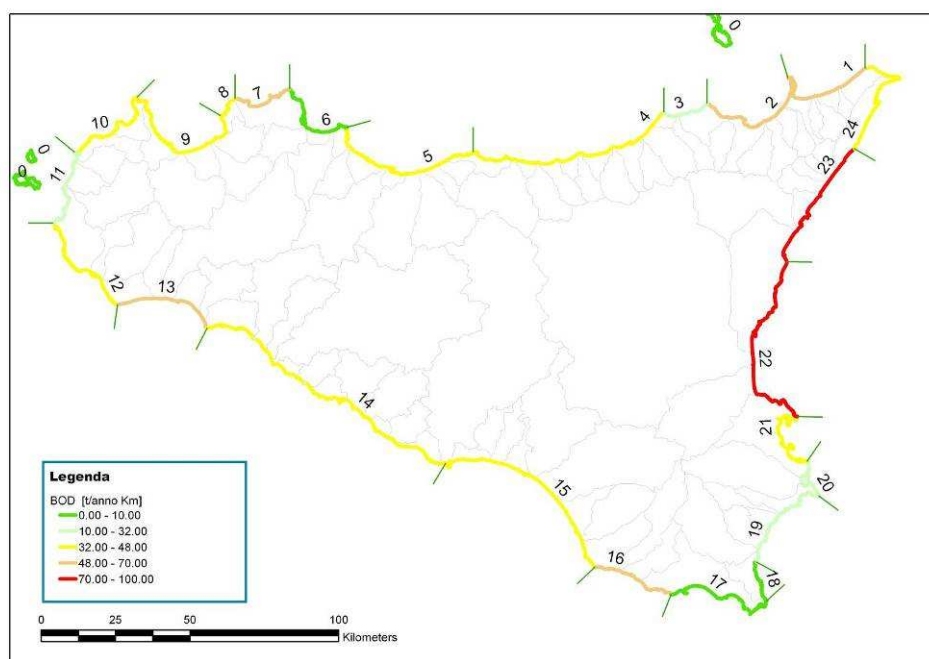


Figura 5.1.25 – Carichi per unità di lunghezza di costa di BOD per i tratti marino-costieri

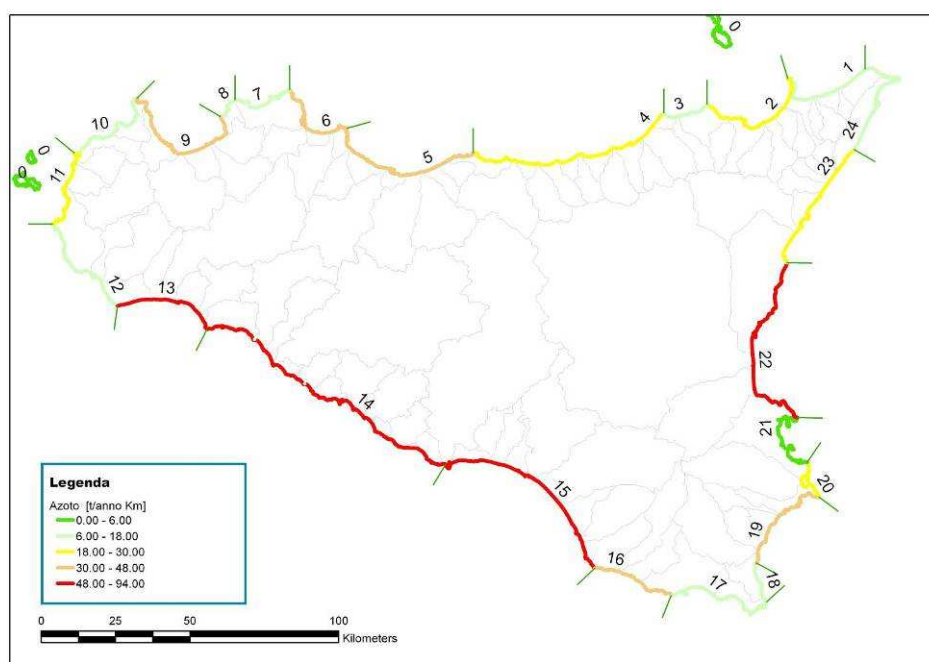


Figura 5.1.26 – Carichi per unità di lunghezza di costa di azoto per i tratti marino-costieri

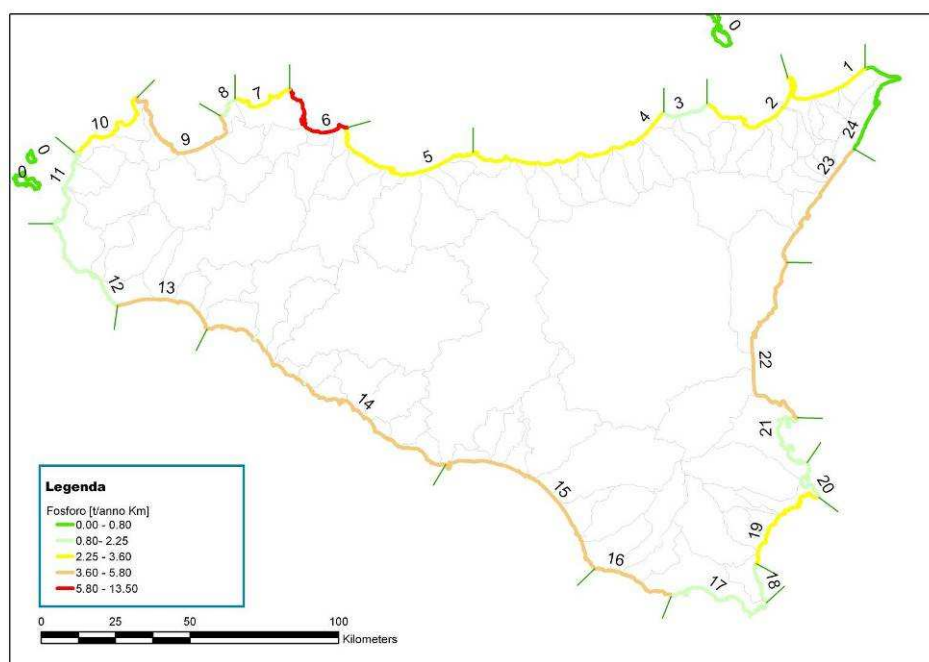


Figura 5.1.27 – Carichi per unità di lunghezza di costa di fosforo per i tratti marino-costieri

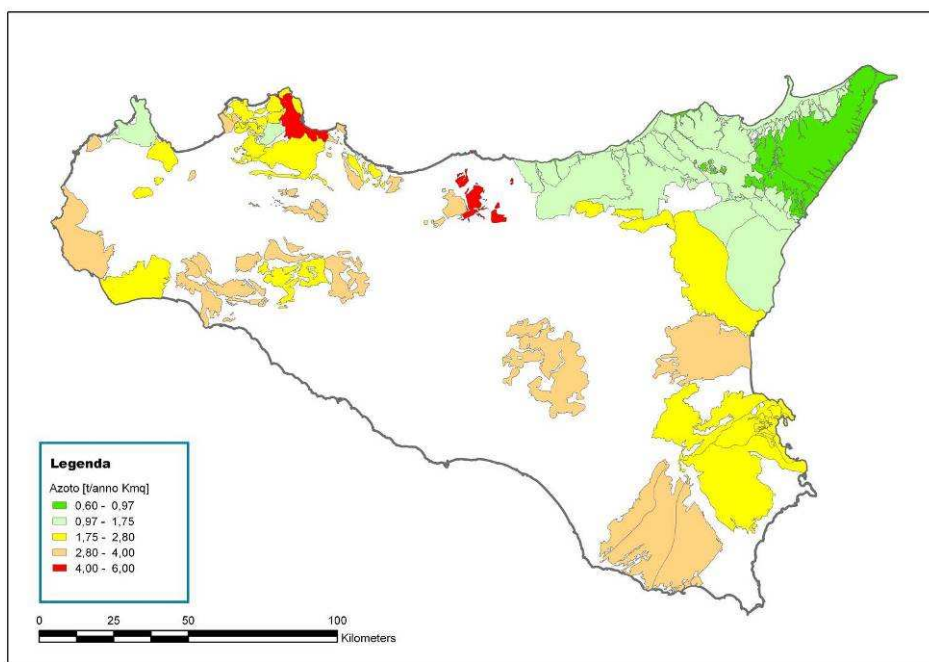


Figura 5.1.28 – Carichi superficiali di azoto per i bacini idrogeologici

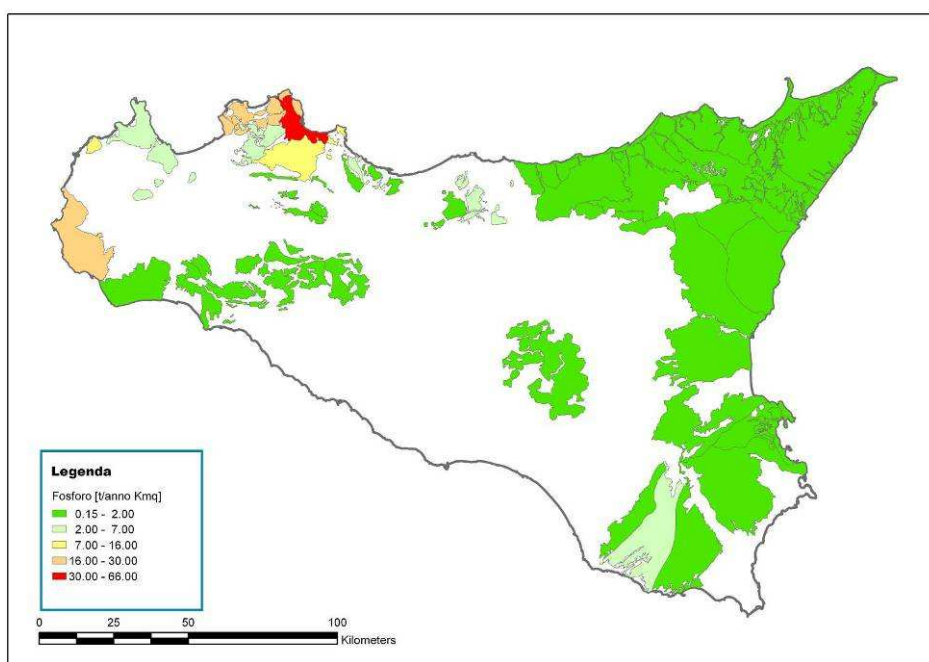


Figura 5.1.29 – Carichi superficiali di fosforo per i bacini idrogeologici

5.1.2.3 Uso di modelli matematici per la valutazione delle strategie d'intervento

I nuovi criteri introdotti per la gestione dei corpi idrici prevedono l'applicazione di limiti sui carichi inquinanti da queste prodotte, individuati in funzione degli effetti cumulati che essi determinano sul corpo idrico ricettore, piuttosto che in maniera da questi avulsa, così come era invece previsto dal precedente approccio normativo.

L'applicazione di tale criterio richiede la disponibilità di procedure e strumenti per riprodurre e valutare il rapporto causa-effetto tra le attività che producono scarichi, gli impatti da esse prodotti sui corpi idrici ricettori e lo stato di qualità di questi ultimi; tali procedure fanno in genere ricorso a metodi e modelli di tipo matematico; un loro uso previsionale consente così l'individuazione degli interventi di contenimento degli impatti sui corpi ricettori, a partire dagli obiettivi di qualità che si vogliono raggiungere per questi ultimi.

Una corretta applicazione di tali procedure richiede tuttavia la calibrazione e validazione dei modelli matematici, in cui compaiono numerosi parametri caratteristici dei fenomeni simulati. L'uso di valori numerici, per tali parametri, ricavati dalla letteratura scientifica può comportare un elevato rischio di scarsa affidabilità del modello.

Appresso sono descritti alcuni approcci modellistici adottabili per lo studio dei corpi idrici superficiali, con particolare riferimento ai corsi d'acqua. Le applicazioni citate hanno lo scopo di evidenziare la procedura adottabile per la loro implementazione e il tipo di utilizzazione che può essere fatta per il modello stesso, principalmente con riferimento all'uso previsionale mirato alla valutazione preventiva degli effetti dei possibili interventi di risanamento.

Una loro applicazione ai bacini siciliani, in questa fase di redazione del PTA, non risulta possibile, proprio per la limitatezza di dati e misure, specie delle caratteristiche di qualità delle acque, relative a ogni singolo bacino.

I modelli di qualità fluviale

Numerosi modelli sono disponibili in letteratura per lo studio e la simulazione della qualità dei corpi idrici fluviali, per cui una loro classificazione non è cosa facile, stante i diversi obiettivi che spesso essi si prefiggono e quindi i differenti strumenti e metodi di cui fanno uso, che comportano gradi di difficoltà di applicazione nettamente diversi di caso in caso.

In analogia con la classificazione usualmente adottata per i modelli di quantità, anche per quelli di qualità è possibile fare distinzione fra modelli matematici deterministici e stocastici, a seconda delle modalità di elaborazione dei dati di input del modello, fra modelli concettuali e fisicamente basati, a seconda del significato fisico degli algoritmi su cui essi si basano, e infine tra modelli a parametri concentrati e distribuiti, a seconda del livello di dettaglio dei fenomeni simulati e della suddivisione in parcelle del contesto simulato; ulteriore distinzione fra i modelli è possibile sulla base della scala spaziale (di bacino imbrifero o regionale) o di quella temporale (per singolo evento, stagionale, annuale, con simulazione continua) che in essi è adottata (Novotny e Olem, 1994; Salvetti et al., 2004).

In linea di massima, il ricorso a modelli fisicamente basati si presta bene allo studio di singoli bacini imbriferi; la ricostruzione dello stato di qualità delle acque lungo l'asta

fluviale, con tali modelli possibile, consente la loro calibrazione e validazione con misure rilevate in più punti del bacino.

Infine, di particolare interesse è la distinzione tra i modelli, a seconda della forma di inquinante analizzato, di cui il modello consenta la riproduzione: è così possibile distinguere, oltre che i più generali modelli di qualità fluviale, mirati alla riproduzione dei fenomeni di trasporto e trasformazione degli inquinanti nelle reti naturali, a cui essi pervengono in modo generalmente concentrato, anche i modelli d'inquinamento diffuso, specificatamente mirati alla riproduzione dei fenomeni a scala di bacino che conducono alla formazione dei carichi diffusi di origine agricola. Una distinzione netta fra le due categorie di modelli non è spesso possibile; infatti, pur essendo mirati a obiettivi diversi, per cui altrettanto differenti sono gli algoritmi di cui essi fanno uso, tuttavia essi hanno in comune l'obiettivo della riproduzione dello stato di qualità del corpo idrico, per cui entrambi sono spesso presenti all'interno dei numerosi pacchetti software disponibili in letteratura.

Entrando più nello specifico dei modelli di qualità fluviali, i numerosi esempi riportati in letteratura si presentano spesso tra loro molto diversi, sia per i comparti ambientali tenuti in considerazione, sia per gli strumenti matematici adoperati per la loro risoluzione (Loucks 1981; Whitehead e Lack. 1982; Straskraba e Gnauk, 1985; Nardini et al., 1990).

Con riferimento al primo aspetto, è in generale possibile fare distinzione tra i modelli in funzione del tipo e del numero di variabili simulate; pertanto, fermo restando che ciascun modello di qualità deve essere accoppiato a un "modello idraulico" atto a definire il regime delle portate di deflusso, si può fare distinzione tra modelli di tipo "chimico", "biochimico" ed "ecologico", al crescere del numero e tipo delle variabili, che vanno da quelle strettamente indicatrici dell'inquinamento chimico di natura organica e dell'effetto da questo prodotto, a quelle in cui viene tenuto conto anche di componenti viventi il cui metabolismo interagisce con le prime, fino a quelle in cui si tiene conto in maniera sufficientemente completa della catena alimentare che sta alla base dell'ecosistema acquatico (Figura 5.1.30).

Per una migliore comprensione della vasta panoramica di modelli citati in letteratura, è utile premettere un breve richiamo sui principali processi che regolano gli effetti prodotti sulle caratteristiche naturali di un corso d'acqua, a seguito dello sversamento di scarichi in forma concentrata o diffusa, localizzati lungo l'asta fluviale (Thomann e Mueller, 1987; Chapra, 1997).

Tali processi sono generalmente riconducibili a fenomeni di consumo di ossigeno (deossigenazione) e di apporto di ossigeno (riossigenazione); la capacità del corpo idrico di far fronte ai fenomeni di deossigenazione (generalmente di origine antropica), a mezzo di processi di riossigenazione (di solito di origine naturale) costituisce proprio il suo potere di autodepurazione.

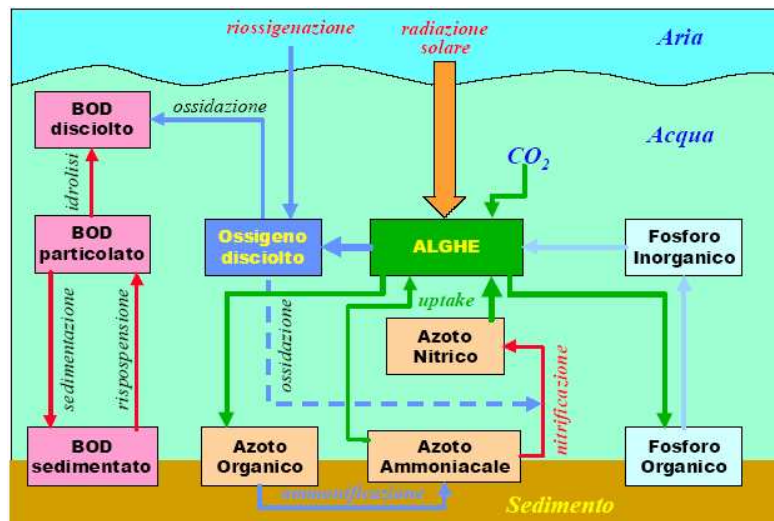


Figura 5.1.30 – Possibili variabili simulate nei modelli di qualità fluviale (ANPA, 2000)

In particolare, i processi riconducibili ai due tipi di fenomeni possono così sintetizzarsi:

a) processi di deossigenazione:

- ossidazione del substrato carbonioso;
- nitrificazione;
- richiesta di ossigeno da parte dei sedimenti;
- metabolismo notturno di microfite e macrofite;

b) processi di riossigenazione:

- reareazione atmosferica;
- produzione di ossigeno per fotosintesi;
- apporto di ossigeno disciolto da parte dei corsi d'acqua tributari.

Ciascuno di tali processi può essere riprodotto con idonee relazioni matematiche, a partire dalle quali, mediante sovrapposizione degli effetti, si può risalire alla simulazione dell'intero fenomeno.

Il primo studio che ha consentito di valutare in modo analitico l'effetto combinato dei fenomeni di deossigenazione e riossigenazione, per quanto limitatamente ad alcuni dei processi prima richiamati, è dovuto a Streeter e Phelps, che nel 1925 formularono un modello basato sul bilancio dell'ossigeno di un corso d'acqua, al fine di studiare i fenomeni di deossigenazione osservati sul fiume Ohio (Streeter & Phelps, 1925).

Le ipotesi che stanno alla base del modello messo a punto dai due Autori sono:

- moto permanente e uniforme;
- deossigenazione dovuta solo al consumo di carbonio organico (BOD);
- riossigenazione solo di natura atmosferica;

- presenza di un solo scarico lungo l'asta fluviale.

In tali ipotesi, la concentrazione di ossigeno disciolto nel corso d'acqua può essere determinata facendo ricorso a cinetiche del primo ordine, che rappresentano i fenomeni di deossigenazione dovuti alla degradazione del BOD e quelli di riossigenazione per assorbimento dell'ossigeno atmosferico; le espressioni così determinate sono:

$$S = S_0 e^{-K_1 t} \quad (1)$$

$$D = \frac{K_1}{K_2 - K_1} S_0 (e^{-K_1 t} - e^{-K_2 t}) + D_0 e^{-K_2 t} \quad (2)$$

Le due espressioni rappresentano rispettivamente la variazione nel tempo della concentrazione di BOD "S" e del deficit di ossigeno "D", quest'ultimo pari alla differenza tra la concentrazione di ossigeno disciolto a saturazione C_s e quella effettiva C ; i parametri che compaiono nelle due espressioni hanno il seguente significato:

C	concentrazione di ossigeno disciolto in acqua [M/V]
C_0	concentrazione di ossigeno in acqua subito a monte del punto di scarico [M/V]
C_s	concentrazione di ossigeno disciolto a saturazione [M/V]
D	deficit d'ossigeno ($D=C_s-C$) [M/V]
D_0	deficit iniziale d'ossigeno ($D_0=C_s-C_0$), subito a monte del punto di scarico [M/V]
K_1	coefficiente di deossigenazione [1/T]
K_2	coefficiente di riossigenazione [1/T]
S	concentrazione di BOD [M/V]
S_0	concentrazione iniziale di BOD, subito a monte del punto di scarico [M/V]
t	tempo [T]

Va osservato che, per l'ipotesi di moto uniforme su cui il metodo si basa, in entrambe le espressioni (1) e (2) è possibile passare dall'andamento di S e D nel tempo a quello nello spazio, sostituendo il tempo t con il rapporto x/U , dove x è la distanza misurata lungo l'asta fluviale, a partire dal punto di scarico, e U la velocità della corrente fluviale.

Quindi, in una rappresentazione cartesiana nella quale sia riportato sull'asse delle ascisse il tempo t (o lo spazio x), la concentrazione di BOD, rappresentata dalla (1), segue un andamento sempre decrescente fino a un valore asintotico nullo (Figura 5.31a); invece la concentrazione di ossigeno disciolto C , ricavabile con la (2), è rappresentata da una "curva a sacco", che, a partire dal valore iniziale $C_0=C_s-D_0$, raggiunge un valore minimo C_{min} critico a cui corrisponde il massimo deficit di ossigeno $D_{max}=C_s-C_{min}$; oltre tale punto, l'effetto di riossigenazione prevale su quello di deossigenazione, riportando così il valore della concentrazione C a livelli prossimi a quello di saturazione C_s e quindi del deficit D a valori prossimi a zero (Figura 5.1.31b).

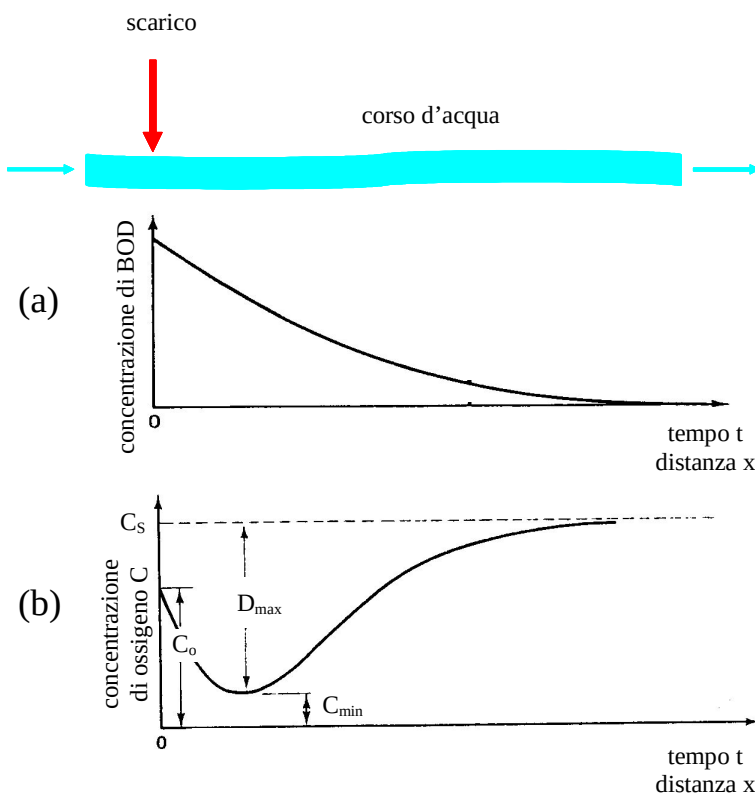


Figura 5.1.31 - Andamenti delle concentrazioni di BOD (a) e di ossigeno disciolto (b) a valle dello scarico in un corso d'acqua (mod. da Thomann e Mueller, 1987)

Il metodo di Streeter e Phelps può essere facilmente modificato, al fine di tener conto simultaneamente di più scarichi, posti in successione lungo l'asta fluviale; in tale caso è infatti possibile applicare il metodo per ogni tratto ricadente fra due scarichi successivi, utilizzando quali valori iniziali D_0 ed S_0 ad esso relativi quelli calcolati alla fine del tratto immediatamente a monte (Figura 5.1.32).

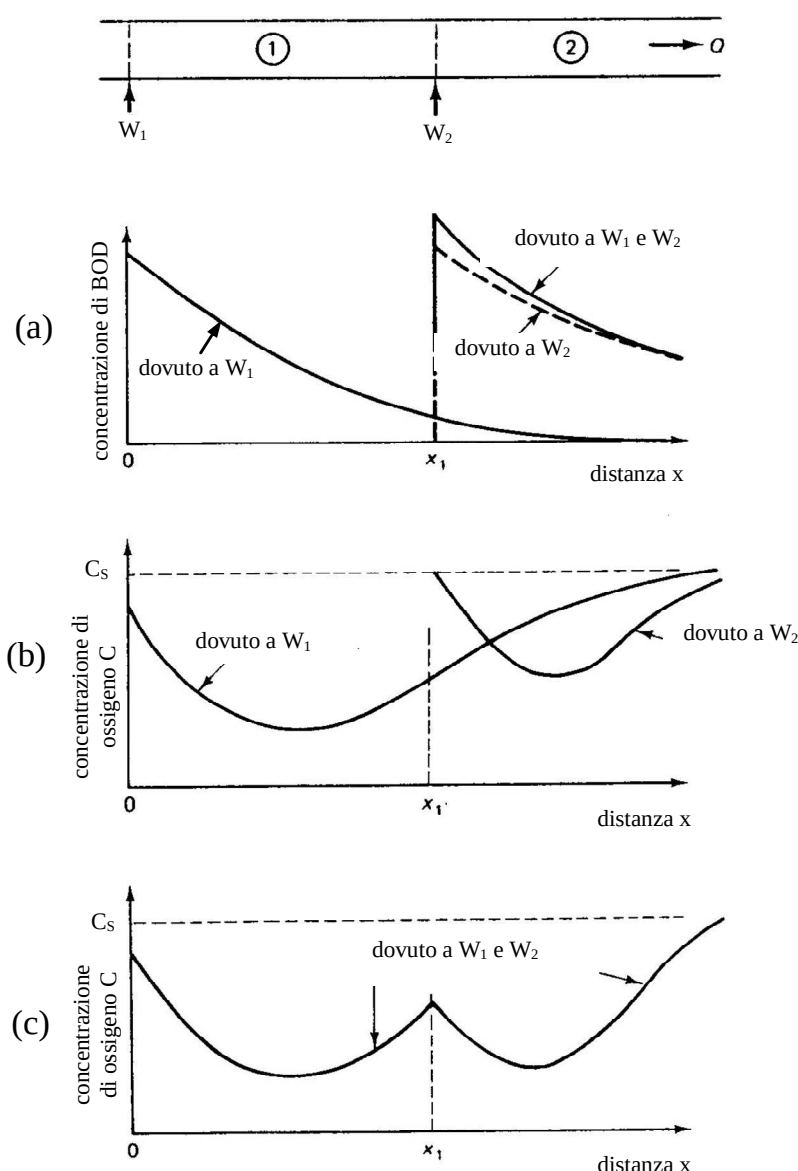


Figura 5.1.32 - Andamento del BOD (a) e della concentrazione di ossigeno disciolto, per effetto di ciascun scarico (b) e della combinazione di entrambi (c), a valle di due scarichi W_1 e W_2 in un corso d'acqua (mod. da Thomann e Mueller, 1987)

Nel corso degli anni sono stati messi a punto numerosi modelli, che tengono conto in modo più o meno completo dei vari processi che contribuiscono ai fenomeni di deossigenazione e riossigenazione delle acque, che erano stati trascurati nel modello di Streeter e Phelps.

A tale scopo, vanno citati i modelli dovuti a Thomas (1948), O'Connor (1962), Camp (1963), Dobbins (1964), Frankel e Hansen (1968), O'Connor e Di Toro (1968, 1970) (citati in Gromiek et al., 1983). Esempi dei fenomeni tenuti in conto nei modelli sono: sedimentazione del BOD, produzione e consumo di ossigeno da parte della componente vegetale, nitrificazione, variazione giornaliera dell'attività fotosintetica e

dell'assorbimento dell'ossigeno atmosferico, miscelazione longitudinale degli inquinanti, etc. In tutti i modelli viene tuttavia mantenuta la radicale semplificazione idraulica di considerare il regime di portata permanente e uniforme.

Un salto di qualità, specie per quanto riguarda gli schemi delle aste fluviali simulabili, si ebbe con la diffusione del modello QUAL-I, messo a punto nel 1970 dal Texas Water Development Board (Chapra, 1997); il modello consente, mediante la discretizzazione dell'asta fluviale in elementi collegati in serie a sezione trasversale variabile, di tener conto di una condizione di deflusso permanente non uniforme e di simulare le interazioni tra componenti biotici (microrganismi) e abiotici (composti conservativi e non) mediante relazioni cinetiche lineari o del primo ordine; il sistema di equazioni di cui il modello si compone viene risolto col metodo delle differenze finite.

Ulteriori passi avanti sono stati fatti nella modellistica di qualità degli ambienti fluviali, al fine di riprodurre in modo più completo le varie componenti dell'ecosistema acquatico simulate (batteri, protozoi, fito e zooplankton, pesci).

In tal senso, un contributo decisivo si è avuto con la messa a punto del modello QUAL-II, sviluppato dall'USEPA nel 1973; il modello consente di tener conto di un notevole numero di componenti, anche di tipo conservativo. Esso è stato oggetto di ripetuti miglioramenti, fino all'attuale QUAL2E ("enhanced QUAL-II model") (Brown e Barnwell, 1987), che consente la simulazione di 15 composti, di cui 3 di tipo conservativo (Tabella 5.1.25).

Anche nel QUAL2E il corso d'acqua è suddiviso in elementi collegati in serie; in particolare l'asta fluviale e gli affluenti che si vogliono simulare, opportunamente schematizzati, sono suddivisi in "tratti" (reaches) con caratteristiche idrauliche uniformi, ciascuno dei quali ulteriormente diviso in "elementi di calcolo" (computational elements) aventi lunghezza e sezione trasversale costanti, nei quali viene imposta la conservazione della portata e della massa (Figura 5.1.33).

Il modello è in grado di simulare solo condizioni di deflusso in moto permanente, perquanto a portata variabile nei vari tratti in cui il corso d'acqua viene suddiviso; è tuttavia possibile tener conto di variazioni giornaliere delle portate in ingresso al modello (fluttuazioni delle portate di tempo secco, scarichi accidentali).

Tabella 5.1.25 – Variabili simulate nel modello QUAL2E

Ossigeno disciolto	Fosforo organico
BOD	Fosforo disciolto
Temperatura	Alghe (Chl-a)
Azoto organico	Batteri coliformi
Azoto ammoniacale	1 composto non conservativo
Azoto nitroso	3 composti conservativi
Azoto nitrico	

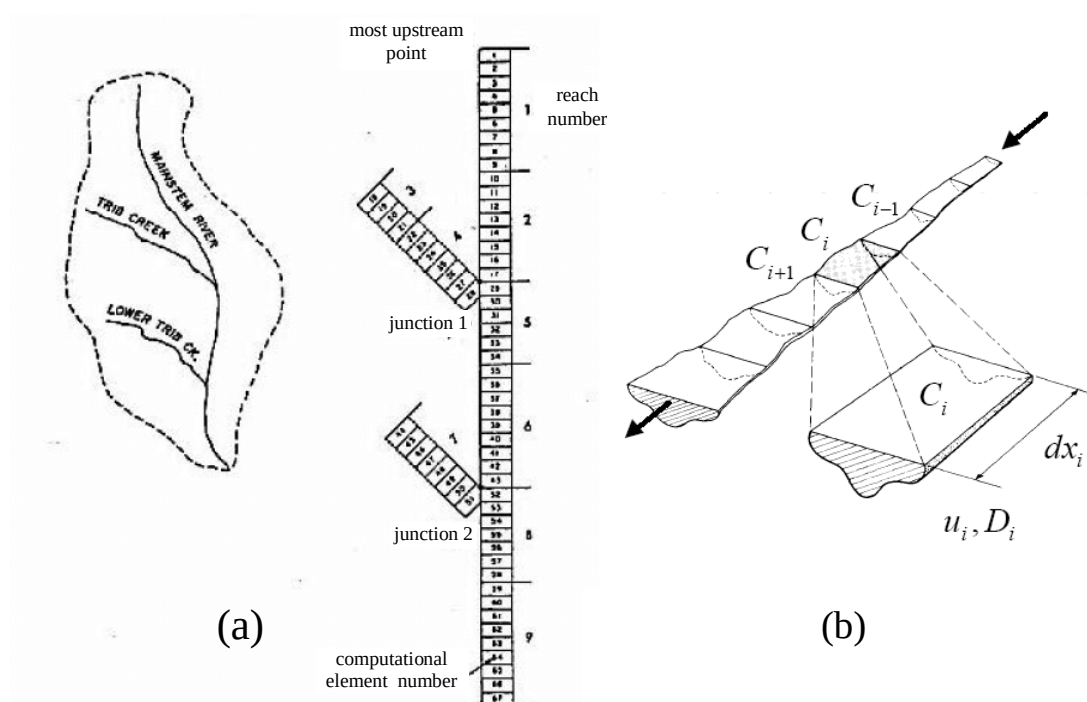


Figura 5.1.33 –Schema del reticolo fluviale simulato nel modello QUAL2E (a) e della divisione in elementi di calcolo delle aste fluviali (b) (USEPA, 1995)

Il notevole numero di processi simulati dal modello comporta evidentemente un problema di valutazione dei numerosi parametri che in esso compaiono, la cui conoscenza richiederebbe insostenibili campagne di monitoraggio e calibrazione; tuttavia la letteratura scientifica viene in aiuto in tal senso, grazie alla base di dati ormai fiorente, ottenuta a seguito dell'esecuzione di molte applicazioni di laboratorio e di campo; a tale scopo si segnala il sempre attuale manuale di Bowie et al. (1985).

Grazie al suo continuo aggiornamento, che ha nel QUAL2K la più recente versione (Chapra et al., 2006), e alla diffusione gratuita, il modello è da ritenere tutt'ora come uno dei migliori disponibili, riuscendo a mediare bene fra completezza dei fenomeni tenuti in conto e relativa semplicità di uso.

Ulteriori modelli sono stati messi a punto nel corso degli anni per la simulazione della qualità fluviale; essi presentano spesso gradi di complessità comparabili o superiori rispetto a quello del modello QUAL2E, per cui l'opportunità del loro uso va prioritariamente verificata sulla base degli obiettivi che si vogliono raggiungere col modello, oltre che della disponibilità di una sufficiente base di dati da utilizzare per la calibrazione del modello stesso e, ove possibile, per la sua validazione.

Pur non avendo la pretesa di dare un elenco esaustivo dei modelli, molti dei quali non diffusi in modo commerciale e quindi di difficile reperibilità e uso, si vogliono qui citare quelli di maggiore importanza e nel contempo di più facile reperibilità ed applicabilità (Tabella 5.1.26).

Tabella 5.1.26 – Modelli di qualità fluviale

NOME	AUTORE	RIFERIMENTO
AQUASIM	EAWAG	Reichert, 1994
DUFLOW	Università di Wageningen	Aalderink et al., 1995
HEC5Q	US Army Engineer Hydrologic Eng. Center	HEC, 1986
INFOWORKS RS	Wallingford software Ltd., UK	Wallingford software Ltd., 2001
ISIS	Wallingford software Ltd., UK	Wallingford software Ltd., 1996
MIKE11	DHI-Danish Hydraulic Institute	DHI, 2000
OTIS	US Geological Survey	Runkel, 1998
QUAL2E	US EPA	Brown e Barnwell, 1987
RWQM1	IWA	IWA, 2001
SIMCAT	National Rivers Authority, GB	NRA, 1990
WASP	US EPA	Ambrose et al, 1988
WEST	Hemmis, Epas, Aquafin, Biomath	Vangheluwe et al., 1998
WODA	Univ. di Varsavia e Politecnico di Milano	Kraszewski e Soncini-Sessa, 1986

In generale, i modelli si differenziano per la possibilità di introdurre condizioni idrodinamiche più o meno complesse (condizioni permanenti e transitorie, segmentazioni orizzontali e verticali dei corpi idrici, etc.), nonché di simulare livelli più o meno complessi e completi dell'ecosistema fluviale; ulteriore caratteristica di differenziazione, specie nelle più recenti famiglie di modelli, sta nelle modalità di gestione dei dati di input e output, facendo ricorso a GIS che consentono l'applicazione di approcci a parametri distribuiti anche per bacini di notevole estensione.

Per quanto riguarda invece i modelli d'inquinamento diffuso, obiettivo comune è quello di consentire la valutazione di concentrazioni e carichi dei principali inquinanti derivanti da attività principalmente extraurbane. Ciò comporta che in genere gli algoritmi utilizzati in tali modelli vanno dalla riproduzione dei fenomeni di assimilazione da parte delle piante, da cui deriva la disponibilità dei composti, fino a quelli di trasporto superficiale o ipodermico. Di particolare interesse sono i modelli per la valutazione dei nutrienti (N e P), stante il rischio di eutrofia che questi possono produrre nei confronti di corpi ricettori (laghi e serbatoi. tratti di mare a debole ricambio). Le principali differenze in tali modelli sono riscontrabili nel tipo di sottomodello idraulico utilizzato per la riproduzione dei deflussi, nonché nelle forme di nutrienti simulate (disciolte e particellate) e negli scambi fra queste e le rimanenti variabili ambientali.

A titolo di esempio, in Figura 5.1.34 è rappresentato il ciclo dell'azoto e della sostanza organica adottato nel modello CRITERIA, messo a punto per il Piano di Tutela della Regione Emilia-Romagna (2003a).

Infine, in Tabella 5.1.27 è riportato un elenco di alcuni fra i principali modelli di inquinamento diffuso per aree agricole. Va ricordato che, per via dell'elevata quantità di dati di input e output presenti nei modelli, spesso a parametri distribuiti, è frequente il loro accoppiamento con sistemi GIS, dotati di DEM (Digital Elevation Model), per la gestione dei dati sulla morfologia dei suoli.

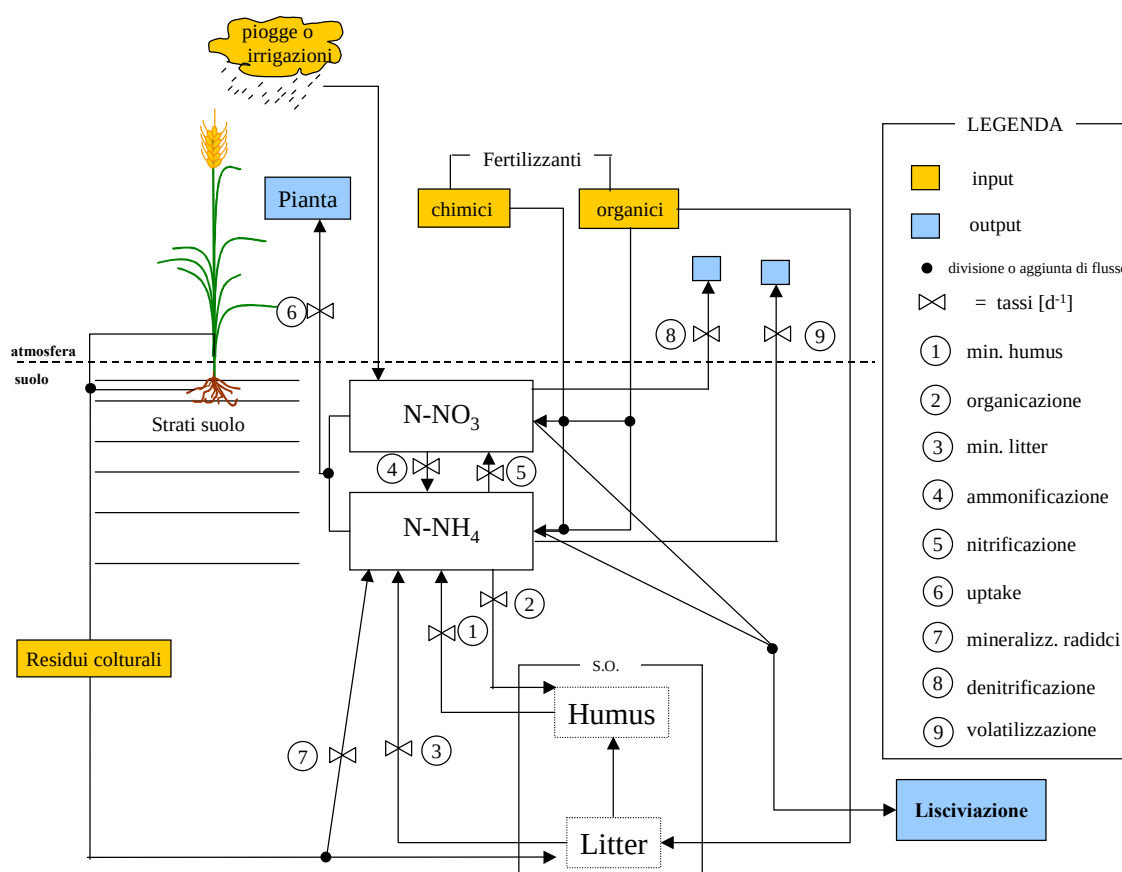


Figura 5.1.34 – Esempio di ciclo dell'azoto e della sostanza organica in modelli di inquinamento diffuso (Regione Emilia-Romagna, 2003a)

Tabella 5.1.27– Modelli di inquinamento diffuso

NOME	AUTORE	RIFERIMENTO
AGNPS	USDA-ARS	Young et al., 1989
AnnAGNPS	USDA-ARS	Cronshey & Theurer, 1998
ANSWERS	Agric. Eng. Dept. of Purdue University	Beasley & Huggins, 1981
AVSWAT	USDA	Di Luzio et al, 2002
CREAMS	USDA-ARS	Knisel, 1980
GLEAMS	USDA-ARS	Leonard et al., 1987
HSP-F	US EPA	Johanson et al., 1984
SWAT	US EPA - USDA	Arnold et al., 1993

Analisi di un caso di studio: il fiume Simeto

Sono appresso riportati e commentati i principali risultati di uno studio condotto su un corpo idrico siciliano, il fiume Simeto. La notevole estensione del bacino indagato e dello sviluppo dell'asta fluviale ha reso opportuna l'applicazione di un modello di qualità fluviale, che ha consentito di ricostruire la qualità del corso d'acqua in corrispondenza di alcune sezioni d'interesse.

L'applicazione ha avuto per obiettivo la ricostruzione delle principali caratteristiche di qualità del corso d'acqua, in alcune sezioni d'interesse, e quindi la valutazione degli effetti di alcuni interventi di riduzione dei carichi inquinanti ai fini del recupero della qualità delle acque del fiume (Ciravolo et al., 1997, 1999).

Per la simulazione della qualità delle acque del fiume è stato adoperato il modello QUAL2E (USEPA, 1995). L'applicazione del modello ha richiesto l'esecuzione delle seguenti attività:

- a) schematizzazione della rete idrografica da simulare, secondo elementi che possano essere introdotti nel modello;
- b) valutazione dei deflussi fluviali di origine meteorica e di concentrazioni e portate degli scarichi, mediante il censimento delle fonti inquinanti presenti nel bacino, in forma concentrata e diffusa;
- c) introduzione dei valori così ottenuti nel modello e sua taratura a mezzo di misure dirette, eseguite in più sezioni dell'asta fluviale;
- d) uso del modello a scopo previsionale, per valutare le conseguenze di possibili interventi di risanamento.

L'applicazione del modello è stata estesa a buona parte dell'intera rete idrografica del fiume e dei suoi affluenti (Figura 5.1.35); sono stati esclusi i sottobacini sottesi dai serbatoi artificiali realizzati lungo l'asta fluviale (Ancipa sul f. Serravalle, Pozzillo sul f. Salso, Nicoletti sul f. Dittaino, Ogliastro sul f. Gornalunga), nell'ipotesi generalmente verificata che essi determinino un rilascio vallivo praticamente nullo.

Il reticolo idrografico così schematizzato, riportato in Figura 5.1.36, è costituito da 25 "tratti" ulteriormente suddivisi in 224 "elementi di calcolo", ciascuno dei quali avente una lunghezza di 1,5 km.

In tutti i tratti la sezione trasversale dell'alveo è stata ipotizzata di forma trapezia; infatti il fiume è stato oggetto di ripetuti interventi di sistemazione, a seguito dei quali sono state realizzate sagome costituite da un alveo di magra e da golene disposte su uno o più piani.

Le portate utilizzate nel modello sono state misurate in corrispondenza delle stazioni dell'U.I.R.; per quelle non strumentate le portate sono state ricostruite mediante un modello afflussi-deflussi, appositamente messo a punto facendo uso dei dati di pioggia disponibili per il bacino.

Gli apporti inquinanti sono stati valutati utilizzando il metodo indiretto, che ha richiesto il censimento di tutte le fonti inquinanti, in forma concentrata e diffusa, ricadenti all'interno del bacino del fiume. I risultati così ottenuti sono stati verificati per confronto coi valori ricavati con le misure dirette disponibili.

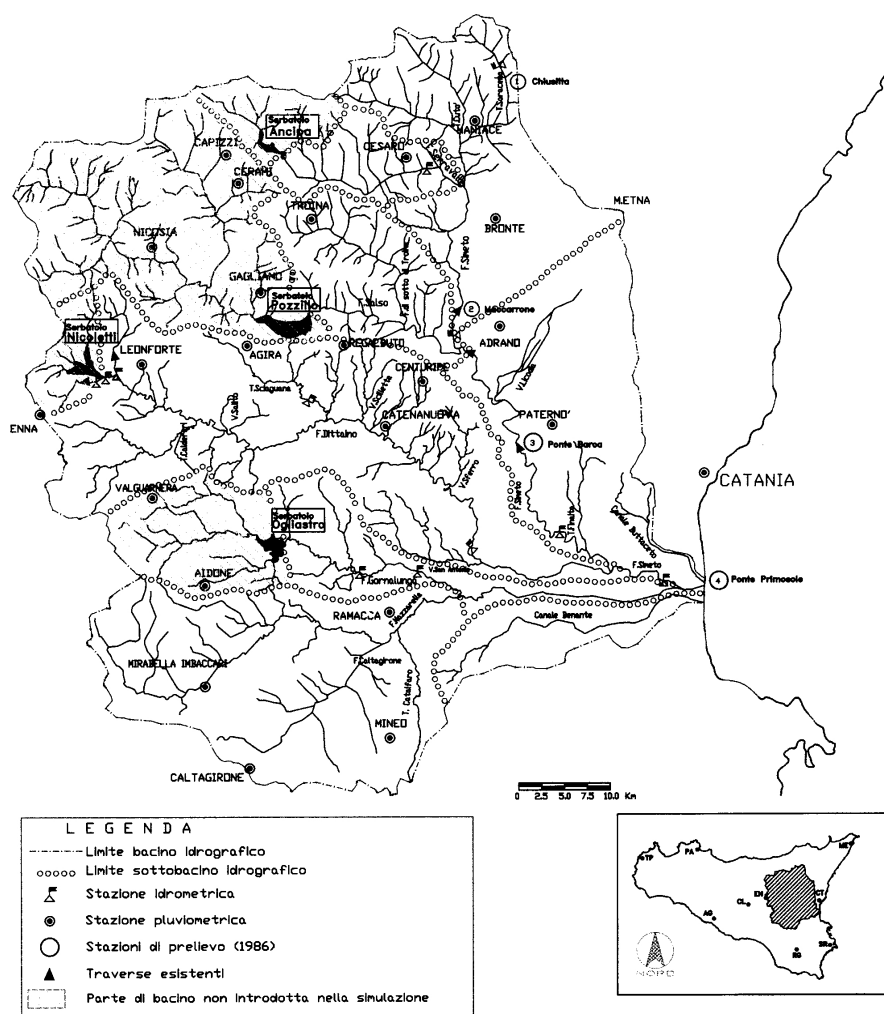


Figura 5.1.35 - Bacino idrografico del fiume Simeto

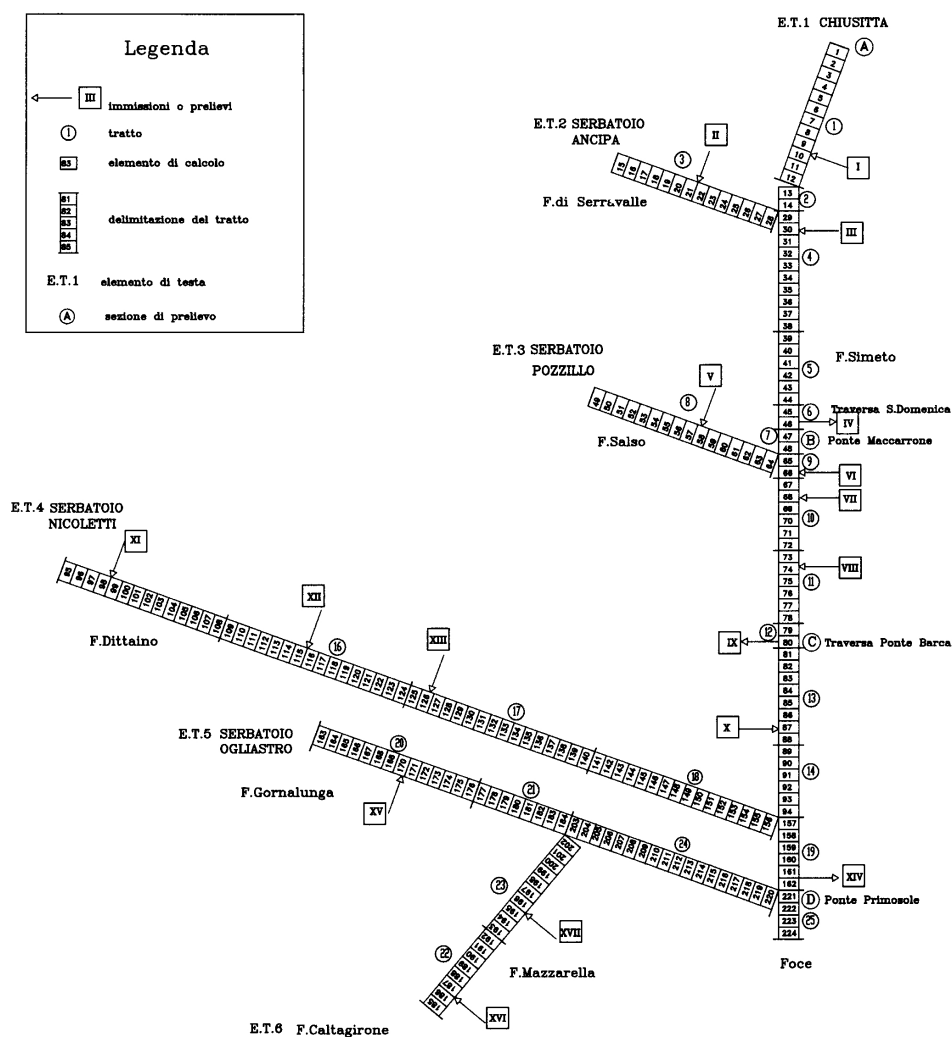


Figura 5.1.36 - Schematizzazione del reticolo idrografico del f. Simeto secondo il modello QUAL2E

La simulazione è stata condotta in condizioni stazionarie, su base mensile; sono stati simulati i seguenti parametri: temperatura, OD, BOD, azoto e fosforo. La taratura del modello è stata eseguita confrontando le concentrazioni ricavate col metodo indiretto con quelle ottenute con misure di campo, eseguite in corrispondenza delle stesse sezioni del fiume.

Il confronto così eseguito ha confermato il progressivo peggioramento della qualità delle acque, passando da monte verso valle, a causa dell'immissione di scarichi urbani, che tuttavia non determinano condizioni particolarmente critiche per il fiume.

Il modello è stato quindi utilizzato per valutare l'effetto di alcune politiche di intervento, mirate a migliorare la qualità dell'intero bacino del fiume Simeto. Sono stati messi a confronto con la situazione riscontrata all'atto dello svolgimento dello studio (scenario "A") alcuni scenari alternativi, che prevedono il trattamento degli scarichi civili e produttivi e il riutilizzo dei reflui urbani in agricoltura. I livelli di trattamento sono stati

fissati nel rispetto dei limiti contenuti nelle legislazioni nazionale (L. n. 319/76), in vigore all'epoca dell'esecuzione dello studio, e regionale (L.R.S. n. 27/86).

In particolare, è stato valutato l'effetto del trattamento dei soli reflui urbani nel rispetto della legge regionale (scenario "B") e di quella nazionale, più restrittiva, (scenario "C"); altre situazioni analizzate sono state quelle che prevedono, in aggiunta all'interventi di cui allo scenario C, anche il trattamento dei reflui industriali nel rispetto della normativa nazionale (scenario "D") oppure il riuso estivo dei reflui urbani (scenario "E"), nonché in aggiunta a quest'ultimo il trattamento anche dei reflui industriali (scenario "F"); lo scenario "G" prevede il riuso diretto estivo e indiretto invernale (mediante accumulo), con totale eliminazione quindi di scarichi di reflui urbani nel corso d'acqua; l'ultimo scenario prevede, in aggiunta a quello precedente, anche il trattamento dei reflui industriali (scenario "H").

Gli scenari B, C, D, E ed F consentono quindi di valutare l'effetto di differenti livelli di trattamento e del riuso estivo sulla qualità delle acque; gli scenari G ed H risultano invece utili per valutare la riduzione del carico inquinante avviato a mare attraverso il fiume, nel corso dell'anno.

In Figura 5.1.37, limitatamente alla sezione di Ponte Primosole (prossima alla foce del fiume) sono riportati gli andamenti simulati delle concentrazioni di BOD per gli otto scenari; dal loro esame si evidenzia una significativa diminuzione dei valori delle concentrazioni nel passaggio dallo scenario A a quello B; tale forte decremento è il segno evidente della maggiore influenza dell'apporto di inquinanti dovuto agli scarichi civili, rispetto sia agli scarichi industriali, sia all'inquinamento diffuso; ulteriori miglioramenti si ottengono, ovviamente, man mano che vengono intensificati i livelli di trattamento sia degli scarichi civili, sia di quelli industriali.

L'applicazione del modello QUAL2E ha fornito utili informazioni sulle possibilità di un risanamento del fiume, al fine di garantire gli usi a cui le sue acque sono destinate. In particolare, l'esame della Figura 5.1.37 evidenzia che l'utilizzo per scopo potabile (normato all'epoca dello studio dal D.P.R. 515/82, i cui limiti sono stati confermati anche dall'attuale normativa) sarebbe reso possibile solo a partire dal rispetto dei limiti più restrittivi contenuti nella legge nazionale (scenario C), mentre inadeguato sarebbe il rispetto dei limiti meno restrittivi previsti dalla norma regionale. Un ulteriore miglioramento può essere ottenuto col riuso dei reflui, anche nella sola stagione irrigua; ciò è dovuto alla riduzione dei carichi residui riversati in corrispondenza delle magre estive, capaci di garantire solo modesti gradi di diluizione.

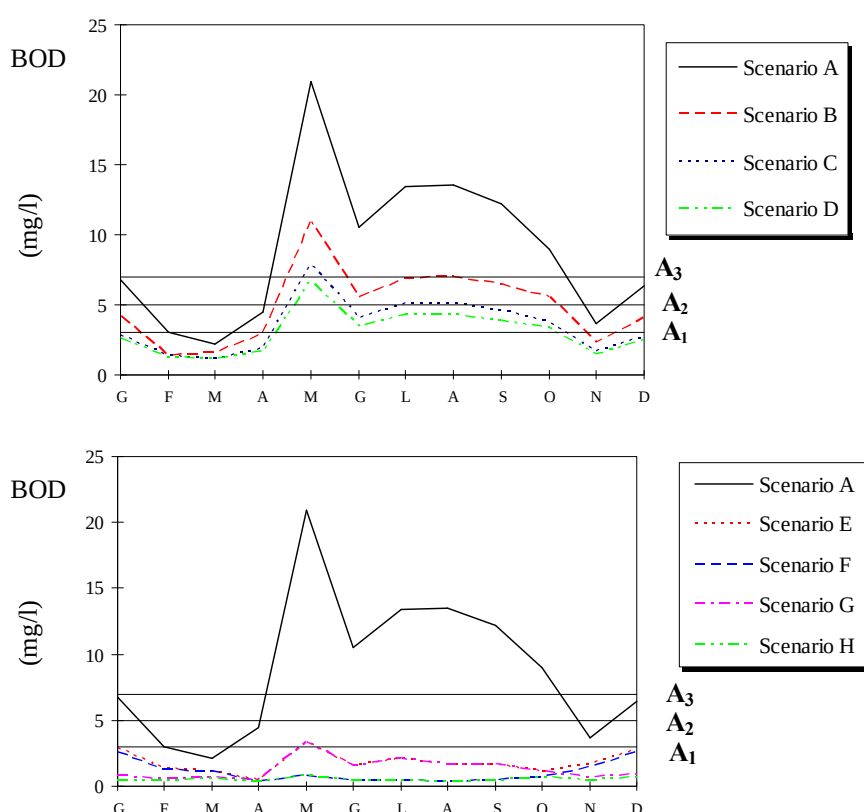


Figura 5.1.37 - Andamenti medi mensili delle concentrazioni di BOD per i vari scenari simulati (A1=3, A2=5 e A3=8 mg/l sono i limiti fissati dalla norma per il BOD)

5.1.3 Sintesi delle Pressioni e degli Impatti sullo stato quantitativo delle acque superficiali.

5.1.3.1 Metodologia adottata per la stesura del bilancio idrico a scala di bacino

Questo paragrafo contiene una sintesi delle metodologie utilizzate per la stesura dei bilanci idrici a scala di bacino per i bacini idrografici significativi individuati sul territorio siciliano.

Come indicato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 15.11.2004 – Linee Guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, lo studio del bilancio idrico in un bacino è finalizzato all'analisi delle condizioni e dei fattori che rendono possibile l'equilibrio tra risorse disponibili e utilizzazioni da un punto di vista prevalentemente quantitativo. Risultano comunque evidenti le interazioni tra il depauperamento quantitativo della risorsa con quello qualitativo.

Nella stesura del bilancio idrico di ogni bacino si è seguita la metodologia indicata nel già citato Decreto del Ministero dell'Ambiente 15.11.2004. I passaggi previsti nel decreto sono:

- la valutazione delle risorse idriche;

- la valutazione dei fabbisogni idrici;
- l'impostazione del bilancio.

La scala temporale scelta è quella annua, che appare sufficiente per un inquadramento a scala regionale delle criticità dei bacini significativi.

Di seguito è riportata una sintetica descrizione delle procedure seguite nella determinazione di risorse e fabbisogni e nell'impostazione del bilancio.

Valutazione delle risorse idriche

Conformemente a quanto indicato dalle linee guida, la stima delle risorse idriche che entrano in gioco nella valutazione dell'equilibrio del bilancio idrico avviene secondo i seguenti passaggi:

- Stima delle risorse idriche naturali;
- Stima delle risorse idriche potenziali;
- Stima delle risorse idriche utilizzabili.

Valutazione delle risorse idriche naturali

La stima delle risorse idriche naturali deriva dalla stesura del bilancio idrologico a scala annua, effettuato considerando: le precipitazioni ragguagliate al bacino, l'evapotraspirazione e i deflussi superficiali per ottenere l'entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde.

La stima del bilancio idrologico così descritto è stata effettuata, con riferimento ai singoli bacini, in alcune sezioni ritenute significative, o perché prossime a stazioni di misura idrometriche, o perché sedi di importanti derivazioni.

Nel caso in cui all'interno del bacino considerato non sono presenti sezioni significative è stata scelta un'unica sezione, quella di chiusura del bacino.

Le serie storiche (di precipitazioni, di temperature e di deflussi) utilizzate, nella maggior parte dei casi, sono quelle dell'ultimo ventennio (1981 – 2000), che apparivano le più idonee a rappresentare il quadro climatico attuale e la sua variabilità. Quando erano disponibili, sono stati anche utilizzati e rappresentati dati relativi ad anni più recenti (fino al 2003). Il risultato è stato una stima della serie di disponibilità di risorse superficiali (deflussi) e sotterranee (ricarica) per il ventennio 1981 – 2000.

Al campione costituito dalle risorse complessive (superficiali e sotterranee) del bacino è stata adattata una distribuzione di probabilità, normale o log-normale a seconda dei bacini, attraverso la quale è possibile effettuare un'analisi probabilistica delle risorse idriche del bacino.

La tab. 5.1.28 riporta i risultati delle stime eseguite in termini medi e la variabilità delle risorse complessive del bacino, espressa come deviazione standard, coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e media) e range interquartilico, cioè i valori dei quantili 0,25 e 0,75 della distribuzione di probabilità cumulata adattata ai dati storici, rappresentativi in modo schematico delle risorse idriche naturali in un anno mediamente siccitoso e mediamente umido.

Tabella 5.1.28 - Risorse idriche naturali (superficiali e sotterranee) e loro variabilità espressa in termini di deviazione standard [Mm³/anno], coefficiente di variazione e range interquartile.

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]			Deviazione standard [Mm ³ /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	18,0	12,0	30,0	9,5	0,32	25,4	38,2
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	35,0	26,2	61,2	16,2	0,26	50,5	73,4
R 19 026	Pollina	77,9	41,2	119,1	59,2	0,50	85,2	138,8
R 19 030	Imera Settentrionale	56,2	50,6	106,8	30,6	0,29	93,4	128,1
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	41,1	10,4	51,5	25,1	0,49	31,6	63,9
R 19 033	San Leonardo	56,1	29,4	85,5	44	0,51	50,3	102,5
R 19 037	Eleuterio	34,0	52,3	86,3	20,55	0,24	49	151
R 19 039	Oreto	26,8	17,3	44,1	17,7	0,40	35,8	52,9
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	18,6	15,8	34,4	13,22	0,38	22,9	41,2
R 19 043	Jato	18,7	17,1	35,8	16,8	0,47	20,7	41,1
R 19 045	San Bartolomeo	59,2	89,2	148,4	45,8	0,31	118,1	180,6
R 19 049	Lenzi	5,6	2,5	8,1	4,5	0,55	4,7	10,0
R 19 051	Birgi	38,7	49,7	88,4	20,5	0,23	70,2	106,4
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	22,7	19,2	41,9	18,3	0,44	31,6	57,6
R 19 054	Arena	11,8	12,5	24,3	13,4	0,55	14,63	29,9
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	3,6	17,1	20,7	6,7	0,32	16,2	25,2
R 19 057	Belice	111,2	39,5	150,7	70	0,46	97,3	181,6
R 19 059	Carboj	9,2	16,2	25,4	10,6	0,42	17,4	30,6
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	52,2	27,3	79,5	36,1	0,45	53,2	97,5

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]			Deviazione standard [Mm ³ /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	29,3	12,6	41,9	17,6	0,42	29	98,1
R 19 063	Platani	70,4	68,7	139,1	87,2	0,63	76,7	174,4
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	17,2	4,2	21,4	15	0,70	10,5	26,7
R 19 068	Naro	14,2	14,2	28,4	19,2	0,68	13,9	31,1
R 19 072	Imera Meridionale	187,9	204,0	391,9	194,7	0,50	241,7	483,5
R 19 075	Comunelli	4,7	13,1	17,8	8,6	0,48	10,4	20
R 19 077	Gela	24,6	65,0	89,6	50,8	0,57	52	99,2
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	35,5	150,9	186,3	58,9	0,32	84,5	157,5
R 19 080	Ippari	23,7	43,6	67,3	21,5	0,32	31	57,8
R 19 082	Irminio	27,9	29,5	57,3	28,6	0,50	28,8	72,7
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	0,0	29,2	29,2	16,2	0,55	19,4	45,6
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	0,0	10,5	10,5	6,7	0,64	7,4	19,6
R 19 086	Tellaro	41,3	82,5	123,8	60,4	0,49	74,8	153
R 19 089	Cassibile	33,8	5,0	38,8	19,1	0,49	23,7	48,4
R 19 091	Anapo	112,7	99,4	212,1	93,7	0,44	154,7	289,9
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	0,0	56,6	56,6	36,3	0,64	51,0	105,0
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	77,1	122,8	199,9	71,2	0,36	138,9	287,4
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	985,0	443,4	1428,4	567,2	0,40	996,1	1733,3
R 19 096	Alcantara	190,8	73,6	264,4	116,6	0,44	181,4	321,2
R 19 101	Fiumedinisi	16,1	6,5	22,6	9,4	0,42	15,8	29,1
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	48,8	28,4	77,2	31,9	0,41	52,5	93,2
TOTALE		2.637,4	2.109,1	4.746,4			3.182,3	5.897,2

Con riferimento ai bacini significativi, in totale, le risorse idriche naturali sono circa 4.746,4 Mm³/anno di cui 2.637,4 Mm³/anno sono rappresentate dalle risorse idriche superficiali e 2.109,1 Mm³/anno dalle risorse sotterranee.

Inoltre, le risorse idriche naturali in un anno mediamente siccitoso sono state stimate pari a circa 3.182,3 Mm³/anno, mentre quelle in un anno mediamente umido pari a circa 5.897,2 Mm³/anno.

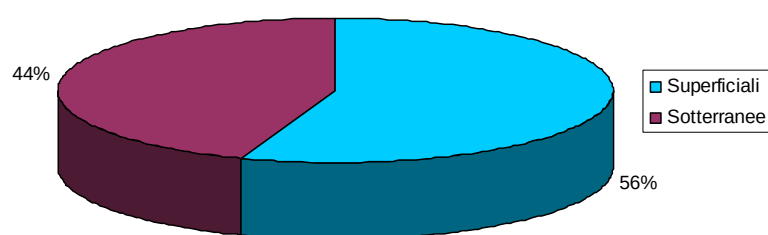


Figura 5.1.38- Rappresentazione percentuale delle risorse idriche naturali superficiali e sotterranee

Anche se, nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque, il bilancio idrologico non è stato effettuato su tutti i bacini idrografici presenti nel territorio siciliano, ma solo su quelli "significativi", è possibile, indicare dei valori percentuali a scala regionale atti ad identificare in via qualitativa il rapporto esistente tra le risorse idriche superficiali e quelle sotterranee. In questo modo, a scala regionale, le risorse idriche superficiali (deflusso medio annuo) rappresentano circa il 56 % delle risorse idriche naturali totali; il restante 44% è rappresentato invece dalle risorse sotterranee (ricarica media annua delle falde).

Valutazione delle risorse idriche potenziali

Nelle citate linee guida, la risorsa potenziale viene definita come "la massima risorsa idrica che può essere messa a disposizione in una determinata sezione di un corso d'acqua superficiale o di una falda sotterranea con mezzi artificiali, in base alle migliori tecnologie disponibili, tenendo conto della presenza di bacini di regolazione e delle relative regole di gestione, nonché considerando le incertezze relative alla stima della risorsa naturale".

Essa è quantificata nel seguente modo:

$$R_{\text{pot}} \leq R_{\text{nat}} + R_{\text{n.c.}} + V_{\text{est.}} + \Delta V - V_{\text{trasf.}}$$

In cui R_{pot} è la risorsa potenziale, R_{nat} è la risorsa naturale, $R_{\text{n.c.}}$ è la risorsa non convenzionale (acqua dissalata e proveniente dal riutilizzo delle acque reflue), V_{est} sono gli apporti idrici al bacino dovuti ad usi antropici e provenienti da altri bacini, ΔV è la differenza tra i volumi idrici superficiali e sotterranei invasati nel bacino o sottobacino all'inizio ed alla fine del periodo, V_{trasf} sono i volumi idrici dovuti ad usi antropici trasferiti fuori dal bacino o sottobacino.

Nell'impostazione adottata, il bilancio tra risorse e fabbisogni viene effettuato confrontando le risorse medie annue o, come sarà specificato meglio al successivo

paragrafo, le risorse in un anno mediamente siccitoso con i fabbisogni. In questa prospettiva il volume ΔV è in media pari a 0. Le quantità che devono essere stimate sono dunque V_{est} e V_{trasf} , cioè apporti a o trasferimenti dal bacino, e le risorse non convenzionali.

La stima degli scambi di risorse idriche tra bacini presuppone un'accurata conoscenza del territorio e degli schemi idrici, ad uso civile, irriguo e industriale, che insistono su di esso. L'identificazione di tali scambi avviene facendo riferimento ai dati acquisiti bacino per bacino che permettono di evidenziare, e talvolta quantificare, tali scambi e ad altri documenti di programmazione già esistenti o in fase di preparazione (l'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti).

La valutazione delle risorse idriche potenziali è stata effettuata distinguendo i trasferimenti/apporti di risorse superficiali e sotterranee e specificando i centri di domanda e di offerta oggetto dei trasferimenti, come mostrato nella tabella 5.1.39.

Tabella 5.1.39 - Destinazione/provenienza dei trasferimenti/apporti di risorse idriche da/verso altri bacini

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	non presenti	Ad uso civile verso il bacino del Timeto (Librizzi) e Mela (Merì)	non presenti	non presenti
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	non presenti	Ad uso civile verso bacini non significativi (Caronia, Roccafiorita, Roccalumera, S.Fratello, S.Piero Patti, S.Marco d'Alunzio, Sinagra)	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino dell'Alcantara (per Montalbano Elicona)
R 19 026	Pollina	non presenti	Ad uso civile verso il bacino dell'Imera Meridionale (Madonie Est, Gangi) e bacini non significativi (Gratteri)	non presenti	non presenti
R 19 030	Imera Settentrionale	Derivazione ad uso civile per il sistema acquedottistico Scillato-Presidiana	Ad uso civile verso bacini Oreto/non significativi (acquedotto Scillato verso Palermo) bacino Imera Meridionale e Platani (Acq. Madonie Est), verso bacino del Torto (Cerde)	non presenti	non presenti
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	Trasferimento risorse verso il bacino del Fiume Platani (sistema Fanaco)	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo verso il comune di Cerda e comuni collegati all'acquedotto Montescuro Est

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 033	San Leonardo	Derivazione ad uso civile verso il bacino dell'Oreto e altri bacini non significativi (Palermo tramite acq. Scillato e Scanzano Risalaimi); Trasferimento di risorse verso il bacino del fiume Eleuterio (allacciante del serbatoio Scanzano)	Ad uso civile verso bacini non significativi (Cefalà Diana), verso i bacini del Verdura (Prizzi) e del Torto (Acq. Montescuro Est)	non presenti	Risorse in arrivo verso i comuni collegati all'acquedotto Montescuro Est (Caccamo e Vicari)
R 19 037	Eleuterio	Derivazione ad uso civile verso bacino dell'Oreto/bacini non significativi (traversa Eleuterio, serbatoio Scanzano)	Ad uso civile verso bacini dell'Oreto/non significativi (sistema acquedottistico Scanzano - Risalaimi) bacino Belice (Santa Cristina Gela)	Risorse in arrivo dai bacini del S.Leonardo e Belice (allaccianti serbatoio Scanzano)	non presenti
R 19 039	Oreto	Derivazione ad uso civile per Palermo	Ad uso civile verso il bacino del Belice (Piana degli Albanesi)	Volumi in arrivo ad uso civile dai bacini Jato, Eleuterio, Imera Settentrionale	Volumi in arrivo ad uso civile dai bacini Eleuterio e Imera Settentrionale
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	Trasferimento di risorse per il bacino dello Jato (allaccianti del serbatoio Poma)	Ad uso civile verso bacini non significativi (Cinisi, Terrasini, Torretta, Trappeto)	Volumi in arrivo ad uso irriguo dal bacino dello Jato (serbatoio Poma)	non presenti
R 19 043	Jato	Ad uso civile verso il bacino dell'Oreto (Monreale, Palermo [trav. Madonna del Ponte] e serbatoio Poma) e bacini non significativi (Palermo), ad uso irriguo verso il bacino del Nocella	Ad uso civile verso il bacino del Belice (Piana degli Albanesi, Camporeale) e non significativi (Partinico, Balestrate)	Risorse in arrivo dai bacini del Nocella e del Belice (allaccianti serbatoio Poma)	non presenti
R 19 045	San Bartolomeo	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino del Belice (serbatoio Garcia per acq. Montescuro Ovest) e da bacini non significativi (per Alcamo da Partinico)	non presenti

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 049	Lenzi	Derivazione di risorse non convenzionali verso bacini non significativi	non presenti	non presenti	non presenti
R 19 051	Birgi	non presenti	non presenti	non presenti	non presenti
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	non presenti	non presenti	non presenti	non presenti
R 19 054	Arena	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino del Belice (serbatoio Garcia per acq. Montescuro Ovest)	non presenti
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	non presenti	Ad uso civile verso bacini non significativi (Acquedotto Bresciana verso Trapani)	Risorse in arrivo ad uso irriguo dal bacino del Belice (serb. Garcia)	non presenti

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 057	Belice	Derivazione civile verso i bacini S.Bartolomeo, Arena (acq.Montescuro Ovest), verso bacini non significativi (Sciacca) e verso bacino S.Leone e bacini non significativi (acq. Favara di Burgio); Derivazione irrigua per il consorzio Garcia - Arancio (bacini minori tra Arena e Modione e bacino Carboj (serb. Arancio tramite adduttore Est); Derivazione civile verso il versante Nord (dal serbatoio Piana degli Albanesi); trasferimento risorse verso il bacino dello Jato (allacciante serbatoio Poma); Trasferimento risorse verso il bacino del Carboj (allacciante serb. Arancio); trasferimento risorse verso il bacino dell'Eleuterio (serb. Scanzano)	Ad uso civile verso i comuni dell'acquedotto Montescuro Ovest (sorgente Grancio)	Risorse in arrivo dal bacino del Verdura (serbatoio Prizzi per l'appr. di Corleone)	Risorse in arrivo dai bacini Eleuterio, Jato e Verdura (appr. civile dei comuni di Piana degli Albanesi, S.Cristina Gela, Corleone e Camporeale)
R 19 059	Carboj	non presenti	Ad uso civile verso bacini non significativi (Sciacca e Menfi)	Risorse in arrivo dai bacini del Verdura e del Belice (allaccianti serbatoio Arancio) e risorse trasferite dal Garcia al serbatoio Arancio	Dai bacini del Belice e Verdura (acquedotto Montescuro)

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	Derivazione ad uso civile verso bacino del Magazzolo (derivazione verso il serbatoio Castello), verso il bacino del Belice (dal serbatoio Prizzi verso il comune di Corleone) e verso il bacino del S.Leone e altri bacini non significativi (acq. Favara di Burgio); trasferimento risorse per il bacino del Carboj (allacciante serbatoio Arancio), trasferimento di risorse verso il bacino del Platani (serbatoio Piano del Leone)	Derivazione di risorse verso il bacino del S.Leone e non significativi (acq. Favara di Burgio), acquedotto Montescuro Est, bacino del Belice (Corleone)	non presenti	Dal bacino del S.Leonardo (per Prizzi)
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	Derivazione ad uso civile verso il bacino del S.Leone (acquedotto ACAV)	Derivazione ad uso civile verso bacino S.Leone e non significativi (acquedotto ACAV con terminale Agrigento)	Risorse in arrivo dal bacino del Verdura (sollevamento verso il serbatoio Castello)	non presenti
R 19 063	Platani	Derivazione ad uso civile verso il bacino dell'Imera Meridionale (Acq. Madonie Ovest)	Derivazione ad uso civile verso il bacino dell'Imera Meridionale (Acq. Madonie Ovest)	Risorse in arrivo dal bacino del Torto (allacciante sistema Fanaco), del Verdura (Piano del Leone) e dell'Imera Meridionale (acq. Madonie Est)	Risorse in arrivo dal bacino del Verdura (acquedotto Montescuro Est), dell'Imera Settentrionale e Meridionale (acq. Madonie Est) e del Magazzolo (acq. ACAV)
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino del Magazzolo (serb. Castello)	Risorse in arrivo dal bacino del Magazzolo (acq. Voltano)
R 19 068	Naro	Derivazione ad uso irriguo dall'invaso S. Giovanni per il bacino Imera Meridionale	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino del Magazzolo (acq. Tre sorgenti)

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 072	Imera Meridionale	Derivazione risorse ad uso civile per il bacino Comunelli e Platani (acq. Blufi)	Derivazione ad uso civile verso il bacino del Platani (Acq. Madonie Est)	Risorse in arrivo dal bacino del Platani (Acquedotto Fanaco - Madonie Ovest) e dal bacino Naro (invaso S. Giovanni) per uso irriguo	Risorse in arrivo dal bacino del Platani (Acquedotto Fanaco - Madonie Ovest), del Magazzolo (acq. Tre Sorgenti) e del Simeto (acq. Ancipa)
R 19 075	Comunelli	non presenti	Derivazione ad uso civile verso il bacino dell'Imera Meridionale (Riesi)	Risorse in arrivo dal bacino dell'Imera Meridionale, Simeto (acquedotti Blufi e Ancipa) e Acate (dissalatore)	Risorse in arrivo dal bacino del Gela (per Butera e Mazzarino)
R 19 077	Gela	Derivazione ad uso irriguo verso il Bacino Acate dall'Invaso Disueri	Derivazione ad uso civile verso il bacino del Comunelli (Butera e Mazzarino)	Risorse in arrivo dal bacino dell'Acate (serbatoio Dirillo per usi industriali)	non presenti
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	Derivazione ad uso industriale (area di Gela) ed irriguo per bacino Ippari dal serbatoio Dirillo	Derivazione ad uso civile verso il bacino di Gela (Acq. Vittoria-Gela per Gela)	Risorse in arrivo dal bacino Gela dall'invaso Disueri	Risorse in arrivo dal bacino dell'Ippari (per Chiaramonte Gulfi), dall'Irminio (per Monterosso Almo) e dal Lentini (per Vizzini)
R 19 080	Ippari	non presenti	Derivazione ad uso civile verso bacino Acate (Chiaramonte Gulfi)	Risorse in arrivo dal bacino dell'Acate (serbatoio Dirillo per usi irrigui)	non presenti
R 19 082	Irminio	non presenti	Derivazione ad uso civile verso bacini minori tra Scicli e Capo Passero (Ispica e Modica) e bacino Acate (Monterosso Almo)	non presenti	Risorse in arrivo dai bacini minori tra Scicli e Capo Passero (per Giarratana)
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	non presenti	Derivazione ad uso civile verso bacino Irminio (Giarratana) e bacini non significativi (comune di Scicli)	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino dell'Irminio (per Ispica e Modica) e dal Tellaro (per Modica e Portopalo di Capo Passero)

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA
SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	non presenti	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino del Tellaro (uso civile)
R 19 086	Tellaro	non presenti	Derivazione di risorse ad uso civile verso bacini minori tra Capo Passero e Tellaro (Pachino) e tra Scicli e Capo Passero (Modica, Portopalo di Capo Passero)	non presenti	non presenti
R 19 089	Cassibile	non presenti	Derivazione di risorse ad uso civile verso bacini non significativi (frazioni del comune di Noto)	non presenti	non presenti
R 19 091	Anapo	Trasferimento di risorse (uso idroelettrico) verso i bacini minori tra Anapo e Lentini	Derivazione di risorse ad uso civile verso bacini minori tra Anapo e Lentini (Siracusa)	non presenti	Risorse in arrivo dai bacini minori tra Anapo e Lentini (per Ferla e Sortino)
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	non presenti	Derivazione di risorse ad uso civile verso bacino Anapo (Ferla, Sortino) e bacino Lentini (Carlentini)	Risorse in arrivo (uso idroelettrico) dal bacino dell'Anapo	Risorse in arrivo dal bacino Anapo (per Siracusa)
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	non presenti	Trasferimento di risorse ad uso civile verso il bacino del Simeto (Ramacca) e bacino dell'Acate (Vizzini)	Risorse in arrivo dal bacino del Simeto (traversa ponte Barca verso il serbatoio Lentini e canale quota 100; serbatoio Don Sturzo)	Risorse in arrivo dal bacino dell'Anapo (approvvigionamento comune di Buccheri) e dai bacini minori tra Anapo e Lentini (per Carlentini)

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	Derivazione ad uso civile verso il bacino dell'Imera Meridionale e Comunelli (acquedotto Ancipa); trasferimento risorse verso il bacino Lentini (traversa ponte Barca verso il serbatoio Lentini)	non presenti	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino del Lentini (per Ramacca)
R 19 096	Alcantara	non presenti	Derivazione ad uso civile verso i bacini minori tra Fiumedinisi e CapoPeloro (acquedotto Alcantara). Derivazione ad uso civile verso bacini non significativi. Derivazioni verso bacini minori tra Mazzarrà e Timeto (Montalbano Elicona)	non presenti	Risorse in arrivo dai bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro (per Graniti)
R 19 101	Fiumedinisi	non presenti	Derivazione ad uso civile verso bacini non significativi (Nizza di Sicilia e Librizzi)	non presenti	non presenti
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	non presenti	Derivazione ad uso civile per il bacino dell'Alcantara (per Graniti) e altri bacini non significativi (G.Sicaminò, Librizzi, Letoianni, S.Fratello, S.Stefano di Camastra, Pettineo, Antillo, Casalvecchio Siculo)	non presenti	Risorse in arrivo (ad uso civile) dal bacino dell'Alcantara

Valutazione delle risorse idriche utilizzabili

Infine, la risorsa idrica utilizzabile è definita come quella “concretamente destinabile agli usi, tenendo conto dei vincoli di carattere socio-economico, di tutela delle acque, di tutela ambientale e di qualità”. Secondo le citate Linee Guida essa deve essere così quantificata:

$$R_{ut} \leq R_{pot} - V_{DMV}$$

In cui R_{ut} è la risorsa utilizzata e V_{DMV} è il volume del deflusso minimo vitale ottenuto come integrale della portata di deflusso minimo vitale nel periodo di riferimento (un anno, in questo caso).

Per quanto attiene il volume da riservare per il deflusso minimo vitale nella scala temporale del bilancio (un anno) si è deciso di attenersi ai criteri più semplici di carattere idrologico indicati nelle Linee Guida, fissando nel 10% del deflusso medio annuo il volume da riservare per il deflusso minimo vitale.

E' comunque necessario precisare che esistono alcuni bacini in cui il deflusso superficiale non è oggetto di alcuna forma di utilizzo o è soggetto a un tipo di utilizzazione (derivazioni ad acqua fluente) che, date le caratteristiche idrologiche dei corsi d'acqua siciliani che presentano piene di breve durata e non captabili integralmente dalle opere di derivazione, non è in grado di alterare in maniera significativa le portate naturali del corso d'acqua. In questi casi si è scelto di porre pari a zero il deflusso minimo vitale. Le uniche opere in grado di alterare in modo significativo le portate naturali del bacino sono quindi i serbatoi di regolazione dei deflussi. Come specificato, a valle di questi si è ipotizzato un rilascio del 10% del volume medio annuo in arrivo al serbatoio.

Nei bacini in cui non esistono prelievi o i prelievi sono ad acqua fluente si è indicato convenzionalmente un deflusso minimo vitale alla sezione di chiusura del bacino pari al 10% del deflusso stimato alla foce.

La Tabella 5.1.40 contiene il tipo di utilizzo, se presente, delle risorse idriche superficiali e sotterranee.

Tabella 5.1.40 - Utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSE	
		Superficiali	Sotterranee
R 19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	non utilizzate	civile e irriguo (oasistico)
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	non utilizzate	civile e irriguo (oasistico)
R 19 026	Pollina	non utilizzate	civile e irriguo (oasistico)
R 19 030	Imera Settentrionale	uso civile	uso civile e irriguo (oasistico e consortile)
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	uso civile	uso civile e irriguo (oasistico)

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSE	
		Superficiali	Sotterranee
R 19 033	San Leonardo	uso civile e irriguo consortile	uso civile
R 19 037	Eleuterio	uso civile e irriguo	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 039	Oreto	uso civile e irriguo	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	uso civile e irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 043	Jato	uso civile e irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 045	San Bartolomeo	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 049	Lenzi	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 051	Birgi	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 054	Arena	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 057	Belice	uso civile, irriguo consortile	uso civile, irriguo (consortile e oasistico)
R 19 059	Carboj	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	uso civile, irriguo consortile e oasistico e idroelettrico	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	uso civile e irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 063	Platani	uso civile e irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 068	Naro	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 072	Imera Meridionale	uso civile e irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 075	Comunelli	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 077	Gela	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	uso irriguo consortile e industriale	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 080	Ippari	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 082	Irminio	uso civile e irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 086	Tellaro	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSE	
		Superficiali	Sotterranee
R 19 089	Cassibile	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 091	Anapo	uso irriguo consortile e oasistico e idroelettrico	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	uso irriguo oasistico	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	uso civile, irriguo consortile e oasistico, idroelettrico	uso civile e irriguo (oasistico e consortile)
R 19 096	Alcantara	uso irriguo consortile e oasistico	uso civile e irriguo (oasistico e consortile)
R 19 101	Fiumedinisi	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)

Per ciascun bacino idrografico vengono determinati, oltre alle risorse naturali, i valori stimati dei trasferimenti tra bacini, le risorse non convenzionali (acqua dissalata), e il valore stimato del Deflusso minimo vitale e il valore medio annuo delle risorse utilizzabili nel bacino nelle condizioni attuali

La tabella 5.1.41 riporta, oltre alle risorse naturali, i valori stimati dei trasferimenti tra bacini, le risorse non convenzionali (acqua dissalata), e il valore stimato del Deflusso minimo vitale e, nell'ultima colonna e il valore medio annuo delle risorse utilizzabili nel bacino

Tabella 5.1.41- Stima della risorsa idrica utilizzabile ai sensi del Decreto Min. Amb. 15.11.04

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	18,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	29,8	1,8	28,0
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	35,0	26,2	0,0	2,3	0,0	1,4	0,0	62,1	3,5	58,6
R 19 026	Pollina	77,9	41,2	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	118,0	7,8	110,2
R 19 030	Imera Settentrionale	56,2	50,6	0,0	0,0	2,0	23,7	0,0	81,1	5,6	75,5
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	41,1	10,4	0,0	1,3	3,4	0,0	0,0	49,3	4,1	45,2
R 19 033	San Leonardo	56,1	29,4	0,0	0,9	20,8	0,4	0,0	65,2	5,6	59,6
R 19 037	Eleuterio	34,0	52,3	6,4	0,0	14,5	7,5	0,0	70,7	3,4	67,3
R 19 039	Oreto	26,8	17,3	9,0	8,5	3,0	0,2	0,0	58,4	2,7	55,7
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	18,6	15,8	5,3	0,0	5,5	1,4	0,0	32,8	1,9	30,9
R 19 043	Jato	18,7	17,1	5,5	0,0	18,8	0,5	0,0	22,0	1,9	20,1
R 19 045	San Bartolomeo	59,2	89,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	152,8	5,9	146,8
R 19 049	Lenzi	5,6	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	16,5	0,6	16,0
R 19 051	Birgi	38,7	49,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	3,9	84,5

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA
SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	22,7	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9	2,3	39,6
R 19 054	Arena	11,8	12,5	1,7	0,2	0,0	0,0	0,0	26,2	1,2	25,0
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	3,6	17,1	1,4	0,0	0,0	3,8	0,0	18,3	0,4	18,0
R 19 057	Belice	111,2	39,5	1,5	0,5	49,1	0,2	0,0	103,4	11,1	92,3
R 19 059	Carboj	9,2	16,2	1,9	0,7	0,0	3,2	0,0	24,8	0,9	23,9
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	52,2	27,3	0,0	0,1	8,7	8,9	0,0	62,0	5,2	56,8
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	29,3	12,6	2,0	0,0	2,6	7,5	0,0	33,8	2,9	30,9
R 19 063	Platani	70,4	68,7	0,9	1,8	1,9	4,9	0,0	135,0	7,0	127,9
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	17,2	4,2	2,4	12,7	0,0	0,0	0,0	36,5	1,7	34,7
R 19 068	Naro	14,2	14,2	0,0	2,0	0,5	0,0	0,0	29,9	1,4	28,5
R 19 072	Imera Meridionale	187,9	204,0	2,4	6,0	0,9	0,4	0,0	399,0	18,8	380,2
R 19 075	Comunelli	4,7	13,1	0,0	1,2	0,0	0,4	0,0	18,7	0,5	18,2
R 19 077	Gela	24,6	65,0	8,7	0,0	0,5	1,2	0,0	96,6	2,5	94,1

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA
SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	35,5	150,9	0,5	2,2	10,0	0,5	20,65	199,1	3,5	195,6
R 19 080	Ippari	23,7	43,6	1,4	0,0	0,0	0,8	0,0	67,9	2,4	65,5
R 19 082	Irminio	27,9	29,5	0,0	0,2	0,0	2,4	0,0	55,1	2,8	52,3
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	0,0	29,2	0,0	3,0	0,0	1,0	0,0	31,2	0,0	31,2
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	0,0	10,5	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	11,1
R 19 086	Tellaro	41,3	82,5	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	121,5	4,1	117,4
R 19 089	Cassibile	33,8	5,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	38,0	3,4	34,6
R 19 091	Anapo	112,7	99,4	0,0	1,3	5,0	6,4	0,0	202,0	11,3	190,7
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	0,0	56,6	5,0	6,4	0,0	3,4	0,0	64,6	0,0	64,6
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	77,1	122,8	8,0	2,1	0,0	1,4	0,0	208,6	7,7	200,9
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	985,0	443,4	0,0	0,7	8,0	0,0	0,0	1421,1	98,5	1322,6
R 19 096	Alcantara	190,8	73,6	0,0	0,1	0,0	26,6	0,0	237,9	19,1	218,8
R 19 101	Fiumedinisi	16,1	6,5	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	22,0	1,6	20,3

**SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA
SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	48,8	28,4	0,0	24,3	0,0	1,1	0,0	100,4	4,9	95,5
TOTALE RISORSA IDRICA		2637,4	2109,1	68,3	79,1	155,3	114,2	29,1	4653,5	263,7	4389,8

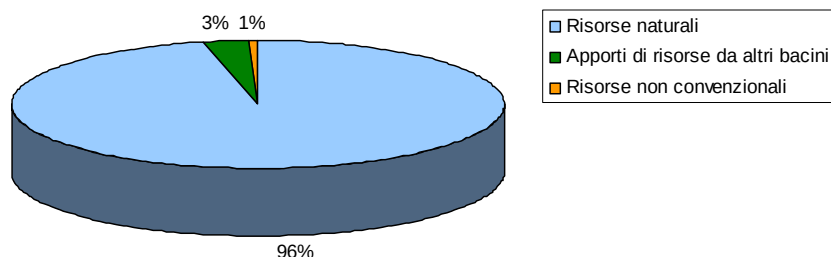


Figura 5.1.39 - Rappresentazione percentuale delle risorse idriche che contribuiscono alle risorse utilizzabili (Risorse naturali, apporti di risorse da altri bacini, risorse non convenzionali)

Con riferimento ai bacini significativi, in totale, la risorsa idrica media utilizzabile stimata è di circa 4389,8 Mm³/anno; tale valore è stato ottenuto considerando i contributi dovuti alle risorse idriche naturali, superficiali e sotterranee, (circa 4.746,4 Mm³/anno), agli apporti di risorse da altri bacini (circa 147,4 Mm³/anno), alle risorse non convenzionali (circa 29,1 Mm³/anno); a tali contributi vanno sottratti i trasferimenti di risorse verso altri bacini (circa 269,4 Mm³/anno), ottenendo un valore della risorsa idrica potenziale pari a 4.653,5 Mm³/anno; a tale valore va infine sottratto il valore del deflusso minimo vitale pari a circa 263,7 Mm³/anno.

Con riferimento alla situazione regionale; la Figura 5.39 rappresenta, in termini percentuali, i soli termini che contribuiscono alla risorsa idrica utilizzabile: le risorse idriche naturali (96% del contributo totale), gli apporti di risorse da altri bacini (3% del contributo totale) e le risorse non convenzionali (1% del contributo totale).

5.1.3.2 Stima dei fabbisogni idrici

Secondo le citate Linee Guida, il confronto risorse – fabbisogni deve essere eseguito:

- con riferimento agli utilizzi delle risorse nello stato attuale;
- con i fabbisogni (o domande) propriamente dette quando il bilancio è finalizzato alla valutazione di una situazione futura.

La mancata disponibilità di dati relativi ai volumi prelevati in tutti i tre settori (civile, irriguo e industriale) non ha consentito di valutare quantitativamente i volumi utilizzati, pertanto la stima delle utilizzazioni è stata ricondotta a quella dei fabbisogni idrici dei vari bacini.

Di seguito sono riportate le caratterizzazioni del sistema delle utilizzazioni per i tre settori e la stima dei relativi fabbisogni necessari alla stesura del bilancio idrico.

Caratterizzazione del sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni

Il sistema delle utilizzazioni potabili e le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio di ogni bacino sono stati ricavati dalle informazioni contenute nell'aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, a cura di Sogesid S.p.A.

In particolare, si è proceduto nel seguente modo. Per ciascun bacino idrografico:

- sono state individuate le risorse idriche ad uso potabile (pozzi, sorgenti, derivazioni fluviali ed invasi) ricadenti entro lo spartiacque ed i rispettivi volumi utilizzati. La somma di questi ultimi rappresenta le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del singolo bacino;

- sono stati, inoltre, identificati i centri di domanda (sulla base dei dati ISTAT 2001) per i quali, secondo la metodologia adottata nell'ambito dell'attività di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (cui si rimanda), a cura di Sogesid S.p.A., sono stati calcolati i fabbisogni idropotabili attuali sulla base dei valori di dotazione idrica distinta per residenti e fluttuanti. Tali fabbisogni sono stati ripartiti in funzione della effettiva percentuale di superficie di ciascun centro di domanda ricadente entro i limiti del bacino. Per la determinazione della percentuale anzidetta sono stati sovrapposti, mediante tecniche GIS, i due tematismi "centri abitati" e "carta dei bacini idrografici".

Caratterizzazione del sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

Per la determinazione dei fabbisogni irrigui a livello di bacino, sono state preliminarmente individuate le superfici irrigate di ciascun bacino. Tale individuazione è stata effettuata tramite la sovrapposizione cartografica della carta dei bacini idrografici con la carta delle superfici irrigue realizzata dall'INEA, Stato dell'irrigazione in Sicilia, 2000, (CASI 3).

CASI 3 è un database geografico di uso/copertura del suolo, concepito al fine di individuare le aree irrigue attraverso la rilevazione delle superfici investite a colture normalmente irrigate. È un prodotto che fornisce una rappresentazione aggiornata del territorio mediante interpretazione di immagini satellitari, realizzate in tre diversi periodi vegetativi (primavera, estate e autunno), relative a diverse annate (periodo 1997-1998), con una scala di acquisizione dei dati 1:100.000 ed un approfondimento in scala 1:50.000, per quanto riguarda le aree irrigue.

Sulla base del CASI 3, l'INEA fornisce una carta delle colture irrigate per ciascuna delle tre stagioni (primaverile, estiva ed autunnale) e, inoltre, una carta generale di sintesi rappresentativa di una situazione media annuale (carta PEA).

L'individuazione delle superfici irrigate suddivise per coltura praticata è funzionale alla determinazione delle idroesigenze irrigue, dato che ciascuna coltura presenta un fabbisogno idrico specifico (espresso generalmente in $\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{anno}$) che varia notevolmente da coltura a coltura e, per la stessa coltura, anche da zona a zona in dipendenza della situazione climatica e pedologica.

Per determinare le superfici irrigate per singola coltura non si è potuta utilizzare la carta PEA, in quanto questa non scende ad un dettaglio di colture irrigate sufficiente alla determinazione delle idroesigenze: non vi è per esempio alcuna distinzione tra frutteti, oliveti e vigneti, che presentano delle idroesigenze molto diverse e che sono tutti compresi nella classe delle colture arboree irrigue. Le carte relative alle tre stagioni scendono ad un dettaglio sufficiente, ma forniscono informazioni specifiche per la stagione considerata. Sulla base di queste considerazioni, per definire le superfici irrigate per singola coltura si è deciso di utilizzare la carta più rappresentativa, cioè quella relativa al periodo estivo, che però presenta come limite la sottostima delle superfici irrigate, in quanto esclude la classe dei seminativi irrigui autunnali, presente talvolta in quantità rilevante come nel caso dei carciofeti nella provincia di Caltanissetta. Per superare tale limitazione, dopo aver intersecato la carta dei bacini con quella delle colture irrigue estive, si è proceduto a un'ulteriore intersezione con la carta di sintesi: come superfici irrigate sono state quindi considerate tutte le colture irrigue estive più le superfici occupate dai seminativi irrigui autunnali (i quali verrebbero altrimenti trascurati).

Si è ottenuto così un valore di superficie irrigata bacino per bacino, coltura per coltura.

Si è proceduto successivamente all'individuazione delle superfici dei Consorzi di Bonifica (o dei comprensori irrigui parte di essi) che ricadono all'interno delle aree dei bacini

significativi. In questo modo la superficie irrigata totale di ogni bacino è stata distinta nella parte irrigata con fonti gestite dai Consorzi ed in quella irrigata con fonti gestite da privati.

Per la valutazione delle idroesigenze irrigue di ciascun bacino è stato necessario definire preliminarmente un valore di fabbisogno specifico medio di ogni coltura. Tale valore unitario per coltura (espresso in $\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{anno}$) è stato individuato attraverso lo studio dell'INEA sullo stato dell'irrigazione in Sicilia e da successive indagini specifiche fatte da Sogesid S.p.A. sui Consorzi di Bonifica in occasione dell'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti. In base ai risultati ottenuti da questi studi è stato possibile definire un fabbisogno specifico unitario differenziato per coltura, per provincia e a volte per bacino, nel caso in cui quest'ultimo si estenda su più province. Infatti, a seconda dell'area geografica di appartenenza, ciascun bacino può avere differenti caratteristiche pedoclimatiche che incidono sull'irrigazione delle coltivazioni presenti in esso. Per questo motivo, considerare un fabbisogno diverso per la stessa coltura ma per aree differenti consente di avere a disposizione un valore più attendibile e attinente alle molteplici realtà colturali siciliane.

Nella tabella 5.1.42 sono riportati i valori dei fabbisogni specifici suddetti, differenziati per coltura e per provincia mentre nella tabella 5.1.43 sono differenziati per i bacini più estesi:

Tabella 5.1.42 - Fabbisogni specifici per coltura [$\text{m}^3/\text{ha} \cdot \text{anno}$] (considerando valori di fabbisogno differenti a seconda della provincia di appartenenza)

PROVINCIA	Culture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo	Culture in serra e sotto plastica	Culture orticole a ciclo estivo-autunnale/primaverile	Culture orticole a ciclo primaverile-estivo	Frutteti e frutti minori irrigui	Oliveti irrigui	Prati stabili irrigui	Vigneti irrigui	Seminativi irrigui autunnali
AG	4.000	12.000	4.200	4.200	3.500	1.300	2.300	1.500	3.600
CL	4.000	12.000	6.000	6.000	3.500	1.200	2.300	1.200	3.600
CT	4.000	12.000	5.500	5.500	3.800	2.000	2.300	1.600	3.600
EN	4.000	12.000	4.000	4.000	3.300	1.300	2.300	1.600	3.600
ME	4.000	12.000	3.500	3.500	3.500	1.300	2.300	1.200	3.600
PA	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	2.000	3.000	1.800	3.600
RG	4.000	12.000	4.000	4.000	3.000	1.200	2.300	1.200	3.600
SR	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.300	2.300	1.600	3.600
TP	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.200 nord, 2.000 sud	2.300	1.400	3.600

Tabella 5.1.43- Fabbisogni specifici per coltura [m³/ha*anno] (considerando valori di fabbisogno differenti a seconda del bacino di appartenenza)

BACINO	Colture erbacee da pieno campo a ciclo primaverile estivo	Colture in serra e sotto plastica	Colture orticole a ciclo estivo-autunnale/primaverile	Colture orticole a ciclo primaverile-estivo	Frutti e frutti minori irrigui	Oliveti irrigui	Prati stabili irrigui	Vigneti irrigui	Seminativi irrigui autunnali
Belice	4.000	12.000	4.200	4.200	3.500	2.000	2.300	1.600	3.600
VERDURA e bacini minori fra VERDURA e MAGAZZOLLO	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.300	2.300	1.800	3.600
Platani	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.300	2.300	1.600	3.600
IMERA MERIDIONALE	4.000	12.000	6.000	6.000	3.500	1.300	2.300	1.600	3.600
ACATE e bacini minori fra GELA e ACATE	4.000	12.000	5.000	5.000	4.000	1.600	2.300	1.200	3.600
Tellaro	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.200	2.300	1.200	3.600
LENTINI e bacini minori fra LENTINI e SIMETO	4.000	12.000	5.500	5.500	4.000	2.000	2.300	1.600	3.600
SIMETO e LAGO di PERGUSA	4.000	12.000	4.800	4.800	3.500	2.000	2.300	1.600	3.600
Alcantara	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	2.000	2.300	1.600	3.600
S. BARTOLOMEO	4.000	12.000	3.000	3.000	3.500	1.600	3.000	1.400	3.600
LENZI	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.200	2.300	1.400	3.600
Birgi	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	1.200	2.300	1.400	3.600
Bacini minori fra BIRGI e MAZARO'	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	2.000	2.300	1.400	3.600
Arena	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	2.000	2.300	1.400	3.600
Bacini minori fra ARENA e MODIONE	4.000	12.000	4.000	4.000	3.500	2.000	2.300	1.400	3.600

E' stato verificato, sulla base dei dati resi disponibili dai Consorzi di Bonifica, seppur forniti senza alcun dettaglio delle utilizzazioni vere e proprie, che il valore dei volumi calcolati con il metodo su esposto è coerente con i dati distribuiti. Non è stato, invece, possibile conoscere le quantità d'acqua gestite dai privati nel settore irriguo.

Caratterizzazione del sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

Le utilizzazioni legate alle attività industriali del bacino sono state ricavate, laddove possibile, sulla base delle indicazioni fornite dall'8° censimento dell'Industria e dei Servizi ISTAT 2001 nonché sulla base dei dati forniti dalle ASI.

In mancanza di dati disponibili per effettuare stime di utilizzazioni industriali non è stato possibile valutare quantitativamente i prelievi effettuati ad uso esclusivamente industriale, pertanto la stima dell'utilizzazione industriale attuale è stata ricondotta a quella del fabbisogno idrico industriale attuale dei vari bacini, stimato attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT.

Il fabbisogno idrico industriale di ciascun comune è stato ottenuto moltiplicando il numero degli addetti per il fabbisogno specifico medio di prelievo ($\text{m}^3/\text{addetto} \cdot \text{anno}$) e dividendo per l'opportuno coefficiente di ricircolo. Attribuendo ad ogni bacino i comuni ad esso afferenti (qualora ci fosse un comune appartenente a più di un bacino, si è ubicato nel bacino in cui si trova l'ASI o, in assenza di quest'ultima, il centro urbano), si è potuto stimare il fabbisogno industriale per bacino.

Sia i fabbisogni specifici medi che i coefficienti di ricircolo sono stati estrapolati da uno studio presentato al XXI Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche (L'Aquila, 1988): "Metodologia di valutazione dei fabbisogni idrici, con particolare riguardo agli usi agricoli e industriali". Tale studio individua i fabbisogni specifici medi di prelievo (espressi in $\text{m}^3/\text{tonnellata di prodotto}$) per le principali attività industriali.

Poiché gli unici dati disponibili si riferiscono alle attività manifatturiere (industrie alimentari, tessili, ecc.), solo per queste sezioni economiche è stato possibile calcolare i fabbisogni, tralasciando le altre classi di attività industriale considerate idroesigenti (estrazione di minerali e produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua).

La Tabella 5.1.44 contiene per ciascun bacino il quadro riassuntivo delle utenze civili, espresse come comuni, e la Tabella 5.1.45 contiene i relativi valori dei fabbisogni (in Mm^3/anno).

Tabella 5.1.43 - Utenze nei bacini significativi (civili, irrigue e industriali) espresse come comuni serviti, ettari irrigui e zone industriali

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civili	Irrigue		Industriali
			Consortili	Oasistiche	
R 19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela e Santa Lucia del Mela	non presente	295 ha	zona industriale di Milazzo
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	Basicò, Falcone, Furnari, Montalbano Elicona, Oliveri e Terme Vigliatore	non presente	1043 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 026	Pollina	Castelbuono, Geraci Siculo, Isnello, Pollina e San Mauro Castelverde	non presente	21 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 030	Imera Settentrionale	Caltavuturo, Polizzi Generosa, Scillato e Sclafani Bagni	734 ha CdB 2 Palermo	429 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	Lercara Friddi, Alia, Roccapalumba, Montemaggiore Belsito, Aliminusa e Cerda	416 ha CdB 2 Palermo	1400 ha	zona industriale di Termini Imerese, appartenente all'ASI di Palermo, e in minor parte nei centri urbani
R 19 033	San Leonardo	Caccamo, Campofelice di Fitalia, Ciminna, Godrano, Mezzojuso, Roccapalumba, Termini Imerese, Ventimiglia di Sicilia e Vicari	non presente	802 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 037	Eleuterio	Marineo, Belmonte Mezzagno, Misilmeri, Bolognetta e Ficarazzi	non presente	1587 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 039	Oreto	Altofonte, Monreale e Palermo	non presente	1470 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	Borgetto, Montelepre, Giardinello, Partinico	3.577 ha CdB 2 Palermo	88 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 043	Jato	San Cipirello e San Giuseppe Jato	1456 ha Consorzio di Bonifica 2 di Palermo	3437 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 045	San Bartolomeo	Alcamo, Calatafimi, Castellammare del Golfo e Gibellina	non presente	7600 ha	concentrate nei centri urbani

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civili	Irrigue		Industriali
			Consortili	Oasistiche	
R 19 049	Lenzi	Erice, Paceco, Trapani e Valderice	85 ha CdB 1 Trapani	1566 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 051	Birgi	Erice, Trapani	3122 ha CdB 1 Trapani	4238 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	Marsala, Mazara del Vallo e Petrosino	non presente	3271 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 054	Arena	Mazara del Vallo, Castelvetrano, Salemi, Vita e Gibellina	4857 ha CdB 1 Trapani	5109 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	Campobello di Mazara e Mazara del Vallo	876 ha CdB 1 Trapani e CdB 3 Agrigento	1946 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 057	Belice	Montevago ; Bisacquino, Campofiorito, Camporeale, Contessa Entellina, Corleone, Piana degli Albanesi, Roccamena, Santa Cristina Gela, Partanna, Poggioreale e Salaparuta	2574 ha CdB 2 Palermo e CdB 3 Agrigento	9961 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 059	Carboj	Sambuca di Sicilia, S. Margherita Belice	2504 ha CdB 3 Agrigento	1225 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	Burgio, Villafranca Sicula, Lucca Sicula, Calamonaci, Ribera, Caltabellotta, Prizzi, Palazzo Adriano, Bisacquino, Chiusa Scalafani e Giuliana.	1.150 ha CdB 3 Agrigento	5582 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	Alessandria della Rocca, Bivona e S.Stefano di Quisquina	1.685 ha CdB 3 Agrigento	4.606 ha	concentrate nei centri urbani

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civili	Irrigue		Industriali
			Consortili	Oasistiche	
R 19 063	Platani	Castronuovo di Sicilia, Lercara Friddi, Valledolmo, Acquaviva Platani, Bompensi, Campofranco, Marianopoli, Milena, Montedoro, Mussomeli, San Cataldo, Santa Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sutera, Valledlunga, Villalba, Aragona, Cammarata, Casteltermini, Cattolica Eraclea, Cianciana, Comitini, Racalmuto, S.Biagio Platani, S.Giovanni Gemini, S.Angelo Muxaro	1.078 ha CdB 3 Agrigento	4.353 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	Agrigento, Aragona, Favara (50%), Grotte, Joppolo Giancaxio, Raffadali e S.Elisabetta	41ha CdB 3 Agrigento	1.052 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 068	Naro	Camastra, Canicattì, Castrofilippo, Favara (50%) e Naro	1.365 ha CdB 3 Agrigento	2.933 ha	concentrate nei centri urbani
R 19 072	Imera Meridionale	Campobello di Licata, Canicattì, Licata, Ravanusa, Delia, Mazzarino, Resuttano, Riesi, S.Caterina Villarmosa, Serradifalco, Sommatino, Barrafranca, Calascibetta, Enna, Pietraperzia, Villarosa, Alimena, Blufi, Bompietro, Castellana Sicula, Gangi, Petralia Soprana, Petralia Sottana	420 ha CdB 5 Gela, CdB 6 Enna, CdB 4 Caltanissetta, CdB 2 Palermo e CdB 3 Agrigento	12462 ha	ASI di Caltanissetta e di Ravanusa e zona industriale di Licata.
R 19 075	Comunelli	Butera e Mazzarino	393 ha CdB 5 Gela	4000 ha	Comune di Butera
R 19 077	Gela	Gela, Mazzarino, Niscemi, Caltagirone, San Cono, Piazza Armerina	1235 ha CdB 5 Gela, CdB 9 Catania, CdB 4 Caltanissetta	5805 ha	Industria alimentare, tessile e per la lavorazione e produzione del legno.
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	Gela, Niscemi, Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarone, Vizzini, Acate, Chiaramonte Gulfi, Monterosso Almo	1200 ha CdB 9 Catania, CdB 7 Caltagirone, CdB 4 Caltanissetta, CdB 5 Gela, CdB 8 Ragusa	16408 ha	Area industriale di Gela

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civili	Irrigue		Industriali
			Consortili	Oasistiche	
R 19 080	Ippari	Comiso e Vittoria	886 ha CdB 8 Ragusa	7707 ha	Vittoria, Comiso e Chiaramonte Gulfi
R 19 082	Irminio	Giarratana e Ragusa	2285 ha CdB 8 Ragusa	981 ha	area industriale di Ragusa
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	Ispica, Modica, Pozzallo e Portopalo di Capo Passero	1936 ha CdB 8 Ragusa e CdB 10 Siracusa	9520 ha	Modica, Ispica, Pozzallo e Scicli
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	Pachino	non presente	5335 ha	territorio comunale di Pachino
R 19 086	Tellaro	Palazzolo Acreide e Rosolini	75 ha CdB 8 - Ragusa	5062 ha	Comune di Rosolini
R 19 089	Cassibile	non presenti	non presente	448 ha	non presenti
R 19 091	Anapo	Buccheri (14%), Buscemi, Canicattini bagni, Cassaro, Ferla, Floridia, Palazzolo Acreide, Solarino, Sortino	1.900 ha CdB 10 Siracusa	3.572 ha	Floridia, meno rilevanti Solarino, Canicattini Bagni e Palazzolo Acreide
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	Augusta, Melilli, Priolo Gargallo e Siracusa	5 ha CdB 10	8.256 ha	ASI di Siracusa, Augusta, Priolo Gargallo e Melilli
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	Militello in Val di Catania, Scordia, Buccheri (86%), Carlentini, Francofonte, Lentini	9.370 ha CdB 10 Siracusa e CdB 9 - Catania	9.220 ha	comune di Scordia

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civili	Irrigue		Industriali
			Consortili	Oasistiche	
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	Adrano, Belpasso, Biancavilla, Bronte, Camporotondo, Caltagirone, Castel di Judica, Catania, Grammichele, Maletto, Maniace, Mineo, Mirabella Imbaccari, Misterbianco, Motta S.Anastasia, Palagonia, Raddusa, Ragalna, Ramacca, S.Michele di Ganzaria, Paternò, S.Maria di Licodia, Agira, Aidone, Assoro, Calascibetta (1%), Catenanuova, Centuripe, Cerami, Enna (2%), Gagliano Castelferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Piazza Armerina, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera, Capizzi, Cesarò, San Teodoro	17016 ha CdB 9 Catania, CdB 6 Enna e CdB 7 Caltagirone	55.438 ha	ASI di Catania e le ASI del Dittaino e di Caltagirone
R 19 096	Alcantara	Calatabiano 14%), Castiglione di Sicilia, Randazzo, Floresta, Francavilla di Sicilia, Gaggi, Giardini Naxos (12%), Graniti, Malvagna, Mojo Alcantara, Motta Camastra, Roccella Valdemone, S.Domenica Vittoria	227 ha CdB 11 Messina, CdB 9 Catania	4890 ha	comuni di Randazzo e Francavilla di Sicilia, e in minor entità a Calatabiano e Castiglione di Sicilia
R 19 101	Fiumedinisi	Fiumedinisi	non presente	18 ha	
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	Alì, Al' Terme, Itala, Messina, Scaletta Zanclea	non presente	20 ha	Area industriale del comune di Messina (Sud Lardereria e Z.I.R) appartenente all'ASI di Messina
R 19 103	Isola di Pantelleria	Pantelleria	non presente	n.d.	Industrie alimentari, delle bevande e del tabacco

Tabella 5.1.44 - Fabbisogni per i settori civile, irriguo e industriale (in Mm³/anno)

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				
		Civili	Irrigui		Industriali	TOTALI
			Consortili	Oasistici		
R 19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	5,1	-	1,1	4,5	10,7
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	2,4	-	3,6	0,6	6,6
R 19 026	Pollina	1,8	-	0,1	0,5	2,4
R 19 030	Imera Settentrionale	1,0	1,8	2,6	0,2	5,6
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	2,2	1,3	4,7	2,7	10,9
R 19 033	San Leonardo	2,7	-	2,8	-	5,5
R 19 037	Eleuterio	4,2	-	5,2	0,8	10,2
R 19 039	Oreto	25,4	-	5,1	8,6	39,1
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	5,1	5,3	7,2	1,5	19,1
R 19 043	Jato	1,3	2,2	8,9	0,4	12,8
R 19 045	San Bartolomeo	2,8	-	15,0	1,5	19,2
R 19 049	Lenzi	3,6	0,1	2,5	2,0	8,2
R 19 051	Birgi	1,0	4,4	7,1	0,1	12,6
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	10,5	-	8,1	5,8	24,4
R 19 054	Arena	2,9	8,9	7,2	1,6	20,6
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	2,5	2,0	4,0	1,3	9,8
R 19 057	Belice	3,7	5,5	23,6	1,0	33,8
R 19 059	Carboj	1,3	5,5	0,6	0,4	7,8
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	4,4	3,8	13,1	1,3	22,6
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	1,6	5,5	10,7	0,4	18,1
R 19 063	Platani	12,4	3,6	7,3	4,6	27,9
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	11,0	0,07	2,23	3,0	16,3
R 19 068	Naro	5,1	2,0	4,8	1,7	13,7
R 19 072	Imera Meridionale	19,0	1,7	31,9	9,7	62,2
R 19 075	Comunelli	0,8	1,0	4,0	0,05	5,9
R 19 077	Gela	8,0	6,5	5,0	0,8	20,3
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	7,5	3,8	49,6	8,5	69,3
R 19 080	Ippari	8,5	1,4	27,2	4,1	41,2
R 19 082	Irminio	7,3	11,0	4,0	7,6	29,9
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	5,1	5,4	53,6	2,3	66,3
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	2,4	-	26,9	0,6	29,9
R 19 086	Tellaro	2,2	0,7	14,0	0,7	17,6
R 19 089	Cassibile	0,02	-	0,9	-	0,9
R 19 091	Anapo	5,8	2,5	12,5	1,9	22,7
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	22,6	0,01	24,0	20,4	67,0

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				
		Civili	Irrigui		Industriali	TOTALI
			Consortili	Oasistici		
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	8,7	12,4	49,0	2,4	72,5
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	39,8	93,1	93,9	16,3	243,1
R 19 096	Alcantara	3,7	1,8	12,2	1,7	19,4
R 19 101	Fiumedinisi	0,2	-	0,1	0,01	0,3
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	27,6	-	0,1	7,8	35,5
R 19 103	Isola di Pantelleria	0,9	-	n.d.	3,4	4,3
TOTALE FABBISOGNI		283,9	193,2	556,3	132,7	1166,2

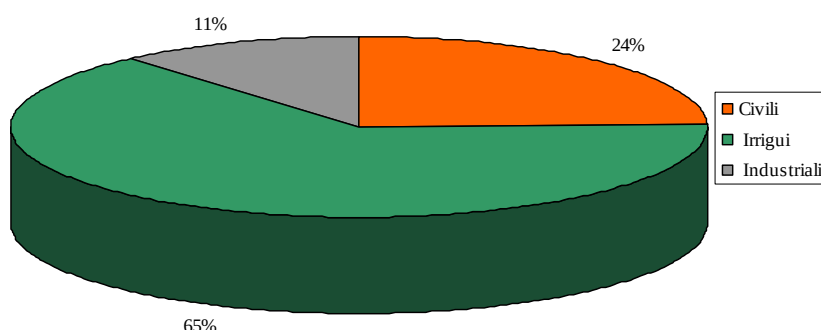


Figura 5.1.40 - Rappresentazione percentuale dei fabbisogni civili, irrigui e industriali

Con riferimento ai bacini significativi, il totale dei fabbisogni per i tre settori è stato stimato pari a circa 1.166,2 Mm³/anno; in particolare, il fabbisogno ad uso civile è stato stimato pari a circa 283,9 Mm³/anno, ad uso irriguo (consortile e oasistico) pari a circa 749,6 Mm³/anno e ad uso industriale pari a circa 132,7 Mm³/anno.

Estendendo tali risultati a scala regionale, la figura 5.40 rappresenta i valori percentuali per i tre settori: il civile rappresenta il 65%, l'irriguo il 24% e l'industriale il 11% del fabbisogno totale.

5.1.3.3 Impostazione del bilancio idrico

Il confronto tra risorse utilizzabili complessive nel bacino e fabbisogni viene sviluppato con riferimento a due possibili condizioni di disponibilità:

- risorse utilizzabili in un anno medio;
- risorse utilizzabili in un anno mediamente siccitoso (il valore di risorsa idrica complessiva corrispondente al percentile 0,25 della distribuzione di probabilità cumulata corrisponde a quella disponibilità che ha la probabilità di verificarsi in media una volta su quattro, o in altri termini in un anno su quattro esiste la probabilità che si verifichi un valore di disponibilità minore o al più uguale a quello indicato).

La Tabella 5.1.45 contiene il confronto tra risorse utilizzabili complessive nel bacino e i fabbisogni con riferimento alle suddette condizioni di disponibilità.

Tabella 5.1.45 - Confronto risorse utilizzabili/utilizzi in condizioni medie e di disponibilità ridotte (P = 0,25)

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm³/anno]		FABBISOGNI [Mm³/anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civili	Irrigui		Industriali	TOTALI	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortili	Oasistici				
R 19 006	Bacini Minori tra Muto e Mela	28,0	23,7	5,1	-	1,1	4,5	10,7	2,6	2,2
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	58,6	46,5	2,4	-	3,6	0,6	6,6	8,9	7,0
R 19 026	Pollina	110,2	78,8	1,8	-	0,1	0,5	2,4	45,7	32,7
R 19 030	Imera Settentrionale	75,5	66,0	1,0	1,8	2,6	0,2	5,6	13,5	11,8
R 19 031	Torto e Bacini Minori tra Imera Settentrionale e Torto	45,2	27,8	2,2	1,3	4,7	2,7	10,9	4,1	2,5
R 19 033	San Leonardo	59,6	35,1	2,7	-	2,8	-	5,5	10,8	6,4
R 19 037	Eleuterio	67,3	37,8	4,2	-	5,2	0,8	10,2	6,6	3,7
R 19 039	Oreto	55,7	45,2	25,4	-	5,1	8,6	39,1	1,4	1,2
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	30,9	20,6	5,1	5,3	7,2	1,5	19,1	1,6	1,1
R 19 043	Jato	20,1	11,1	1,3	2,2	8,9	0,4	12,8	1,6	0,9
R 19 045	San Bartolomeo	146,8	112,2	2,8	-	15,0	1,5	19,2	7,6	5,8
R 19 049	Lenzi	16,0	9,5	3,6	0,1	2,5	2,0	8,2	2,0	1,2
R 19 051	Birgi	84,5	67,1	1,0	4,4	7,1	0,1	12,6	6,7	5,3
R 19 052	Bacini Minori tra Birgi e Mazzaro	39,6	29,9	10,5	-	8,1	5,8	24,4	1,6	1,2
R 19 054	Arena	25,0	15,3	2,9	8,9	7,2	1,6	20,6	1,2	0,7
R 19 055	Bacini Minori tra Arena e Modione	18,0	12,9	2,5	2,0	4,0	1,3	9,8	1,8	1,3
R 19 057	Belice	92,3	59,6	3,7	5,5	23,6	1,0	33,8	2,7	1,8
R 19 059	Carboj	23,9	16,6	1,3	5,5	0,6	0,4	7,8	3,1	2,1
R 19 061	Verdura e Bacini Minori tra Verdura e Magazzolo	56,8	38,0	4,4	3,8	13,1	1,3	22,6	2,5	1,7

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITÀ	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civili	Irrigui		Industriali	TOTALI	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortili	Oasistici				
R 19 062	Magazzolo e Bacini Minori tra Magazzolo e Platani	30,9	22,4	1,6	5,5	10,7	0,4	18,1	1,7	1,2
R 19 063	Platani	127,9	70,5	12,4	3,6	7,3	4,6	27,9	4,6	2,5
R 19 067	San Leone e Bacini Minori tra S.Leone e Naro	34,7	17,0	11,0	0,1	2,2	3,0	16,3	2,1	1,0
R 19 068	Naro	28,5	15,4	5,1	2,0	4,8	1,7	13,7	2,1	1,1
R 19 072	Imera Meridionale	380,2	234,5	19,0	1,7	31,9	9,7	62,2	6,1	3,8
R 19 075	Comunelli	18,2	10,7	0,8	1,0	4,0	0,0	5,9	3,1	1,8
R 19 077	Gela	94,1	49,9	8,0	6,5	5,0	0,8	20,3	4,6	2,5
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	195,6	84,1	7,5	3,8	49,6	8,5	69,3	2,8	1,2
R 19 080	Ippari	65,5	30,2	8,5	1,4	27,2	4,1	41,2	1,6	0,7
R 19 082	Irminio	52,3	26,3	7,3	11,0	4,0	7,6	29,9	1,7	0,9
R 19 084	Bacini minori tra Scicli e Capo Passero	31,2	20,7	5,1	5,4	53,6	2,3	66,3	0,5	0,3
R 19 085	Bacini minori tra Capo Passero e Tellaro	11,1	7,8	2,4	-	26,9	0,6	29,9	0,4	0,3
R 19 086	Tellaro	117,4	70,9	2,2	0,7	14,0	0,7	17,6	6,7	4,0
R 19 089	Cassibile	34,6	21,2	0,02	-	0,9	-	0,9	36,9	22,5
R 19 091	Anapo	190,7	139,1	5,8	2,5	12,5	1,9	22,7	8,4	6,1
R 19 092	Bacini minori tra Anapo e Lentini	64,6	56,2	22,6	0,0	24,0	20,4	67,0	1,0	0,8
R 19 093	Lentini e bacini minori tra Lentini e Simeto	200,9	138,5	8,7	12,4	49,0	2,4	72,5	2,8	1,9
R 19 094	Simeto e Lago di Pergusa	1322,6	922,3	39,8	93,1	93,9	16,3	243,1	5,4	3,8
R 19 096	Alcantara	218,8	150,1	3,7	1,8	12,2	1,7	19,4	11,3	7,7

SINTESI DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civili	Irrigui		Industriali	TOTALI	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortili	Oasistici				
R 19 101	Fiumedinisi	20,3	14,3	0,2	-	0,1	0,0	0,3	68,6	48,0
R 19 102	Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro	95,5	64,9	27,6	-	0,1	7,8	35,5	2,7	1,8
TOTALE		4389,8	2920,7	283,0	193,2	556,3	129,3	1161,9		

5.1.3.4 Stima delle “pressioni” sullo stato quantitativo delle risorse presenti nel bacino

La stesura del bilancio idrico ha consentito di stimare l'entità della “pressione” antropica sullo stato quantitativo dei corpi idrici del bacino attraverso un indice di sostenibilità ottenuto come rapporto tra le risorse utilizzabili e i fabbisogni. Valori maggiori dell'unità indicano una quantità di risorse superiore alle domande, valori inferiori indicano che le risorse non sono sufficienti per il soddisfacimento delle domande.

Nella Tabella 5.1.45 è inoltre riportato il valore del suddetto indice di sostenibilità con riferimento ad un anno medio ed ad un anno mediamente siccitoso che è stato rappresentato nelle Figure 5.1.41 e 5.1.42.

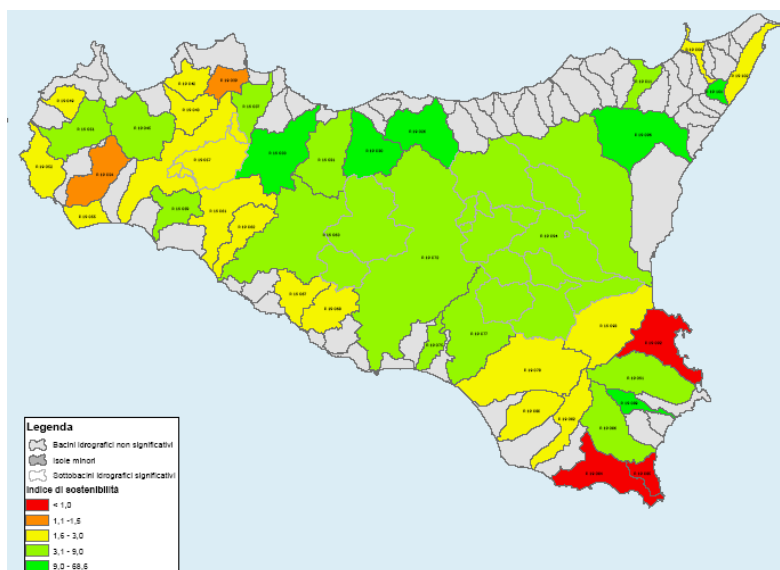


Figura 5.1.41 – Carta dell'Indice di Sostenibilità per l'anno medio

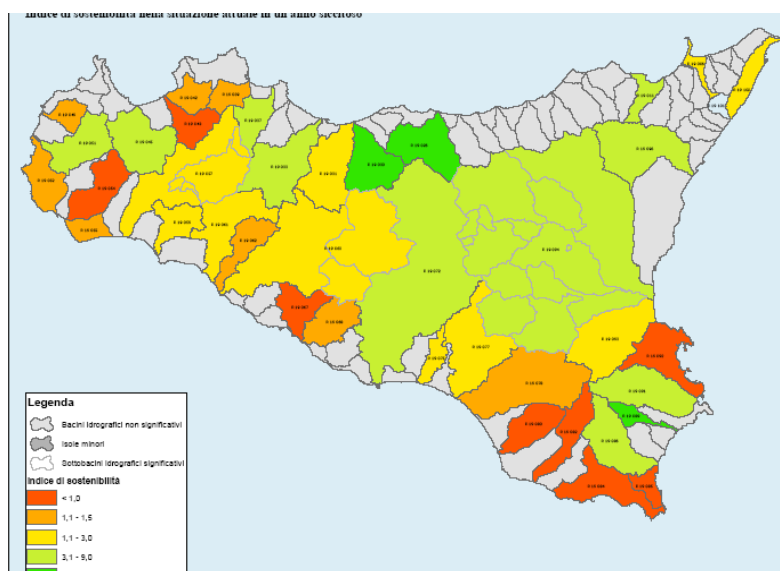


Figura 5.1.42 – Carta dell'Indice di Sostenibilità per l'anno mediamente siccitoso

5.1.3.5 Risultati

Osservando la Tabella 5.1.45, si nota che nella situazione attuale, l'indicatore di sostenibilità in condizioni di disponibilità media di risorse assume valori compresi tra 0,4 (bacini minori tra Capo Passero e Tellaro) e 68,6 (Fiumedinisi), ad indicare uno spettro alquanto ampio di situazioni, variabili da bacini caratterizzati da abbondanza di risorse e ridotta pressione dal lato degli utilizzi, a bacini con risorse più contenute, ma in cui i prelievi sono giunti al limite della criticità.

Più in particolare, l'esame dell'indicatore di sostenibilità riportato in tabella 7 mostra come anche in un anno di disponibilità medie la pressione degli utilizzi di alcuni dei bacini che attingono al grande acquifero ibleo è critica.

Infatti, anche ipotizzando che l'intero afflusso meteorico al netto della sola evapotraspirazione si infilti, cioè assumendo che il deflusso superficiale sia nullo, ipotesi del resto non del tutto infondata, date le modeste altitudini medie e massime e le ridotte acclività dei bacini in parola, l'indice di sostenibilità si attesta su valori pari a 0,5 per i bacini minori tra Scicli e Capo Passero, sede di ingenti prelievi ad uso irriguo, a 0,4 per i bacini minori tra Capo Passero e Tellaro e a circa 1 nei bacini minori tra Anapo e Lentini, dove si verificano elevati prelievi dalla falda per gli usi industriali.

Evidentemente, in anni di disponibilità idriche ridotte la situazione peggiora ulteriormente, con indici che scendono a 0,3; 0,3 e 0,8 rispettivamente.

Negli altri bacini significativi non si registrano, almeno nell'anno medio, valori dell'indice di sostenibilità inferiori all'unità. E' tuttavia opportuno rilevare che, a causa delle incertezze collegate alla stima dell'infiltrazione, valori prossimi all'unità, per quanto superiori ad essa, sono sempre da riguardare con attenzione. E' il caso del bacino dell'Oreto, Jato, dell'Arena, dell'Ippari e dell'Irminio. Si tratta di bacini sedi di intensi prelievi specialmente per l'uso irriguo e, nel caso dello Jato e dell'Irminio, oggetto di consistenti trasferimenti di risorse superficiali dai serbatoi di regolazione dei deflussi che insistono in essi verso altri bacini.

Tutti questi bacini fatta eccezione il bacino dell'Oreto, nell'anno qualificato schematicamente come mediamente siccitoso presentano per altro valori dell'indice di sostenibilità minore dell'unità a denunciare una difficoltà delle risorse utilizzabili dei bacini a soddisfare la pressione delle domande per i diversi usi. L'indice di sostenibilità scende infatti a 0,9 per il bacino dello Jato, a 0,7 per il bacino dell'Arena, a 1,2 per il bacino dell'Oreto, a 0,7 per il bacino dell'Ippari e a 0,9 per il bacino dell'Irminio.

Questa analisi è comunque prevalentemente orientata ad evidenziare gli aspetti di sostenibilità quantitativa in senso complessivo dei prelievi per gli usi nel bacino e non a fornire strumenti quantitativi di valutazione di eventuali surplus e deficit che sono oggetto di sviluppo in altri Piani di settore (per esempio l'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti).

In alcuni casi, tuttavia, le misure infrastrutturali previste, quali il collegamento all'irrigazione consortile approvvigionata da risorse provenienti da altri bacini di aree attualmente irrigate con risorse private, ovvero la prevista riduzione dei prelievi per uso civile potrebbe avere l'effetto di incrementare lievemente l'indice di sostenibilità in una situazione futura.

5.2 La ridefinizione degli agglomerati della Regione Siciliana e lo stato attuale del servizio fognario e depurativo

In quanto segue si riporta una sintesi dell'attività di revisione e ridefinizione degli agglomerati presenti nel territorio siciliano operata dal Servizio 1 – “Interventi infrastrutturali a tutela delle acque dall'inquinamento” del Dipartimento Territorio e Ambiente nell'ambito delle attività di reporting previste dalla Direttiva 91/271/CEE.

La Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ha per obiettivo quello di assicurare che le acque reflue urbane siano sottoposte ad un trattamento appropriato in base ai criteri precisati dalla Direttiva, al fine di prevenire conseguenze negative sull'ambiente.

Per la raccolta delle informazioni ai sensi degli articoli 13 e 15 della Direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane, la Commissione Europea ha predisposto un questionario (denominato Questionario UWWTD-2009) che integra e di fatto sostituisce le schede 6, 6.1, 6.4, 6.5 del DM 18 settembre 2002, n. 198.

Ai fini della corretta compilazione del Questionario il Servizio 1 ha effettuato una ridefinizione degli agglomerati secondo i criteri indicati dalla Direttiva e l'aggiornamento ed il completamento delle informazioni relative al grado di copertura e di efficienza del servizio fognario e depurativo nel territorio siciliano.

L'esito di tali attività rappresenta una revisione e aggiornamento della precedente individuazione degli agglomerati sulla base della quale sono stati valutati i carichi di origine domestica, così come riportato nel Piano di Tutela delle Acque della Sicilia (adottato con Ordinanza Commissariale del 27 dicembre 2007 (“Adozione del Piano di Tutela delle Acque ed approvazione del programma degli interventi”) ed approvato, a valle del processo di partecipazione, informazione e consultazione pubblica, secondo quanto previsto dall'art. 12 del D.Lgs 152/06, con Ordinanza Commissariale n. 333 del 24/12/2008).

La conoscenza del grado di copertura ed efficienza del servizio fognario e depurativo costituisce la base di partenza per la pianificazione degli interventi necessari al raggiungimento degli Obiettivi di Servizio del QSN 2007/2013, di cui al relativo Piano di Azione adottato con Deliberazione di Giunta n. 154 del 25 giugno 2008, nonché alle regole previste nelle Linee guida per l'attuazione, adottate con Deliberazione di Giunta n. 266 del 29 ottobre 2008.

Con riferimento all'obiettivo di servizio della “tutela e miglioramento della qualità ambientale in relazione al Servizio Idrico Integrato”, con Delibera CIPE 82/2007 “Regole di attuazione del meccanismo di incentivazione legato agli obiettivi di servizio del QSN 2007/2013”, sono stati individuati due indicatori, e fissati i target da raggiungere, dei quali uno rappresenta una misura dell'efficienza nella distribuzione della risorsa idrica ed è definito come il volume di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali (indicatore S10), e l'altro si riferisce al segmento fognario e depurativo del Sistema Idrico Integrato e tende a massimizzare la raccolta e la depurazione nelle acque reflue nel rispetto delle norme ambientali vigenti (indicatore S11).

L'indicatore S11 è espresso dal rapporto tra gli A.E. effettivamente serviti da impianti di depurazione delle acque reflue con trattamento secondario o terziario e gli A.E. Totali Urbani della Regione (il valore di target per il 2013 è pari ad almeno il 70%).

Le attività di verifica ed aggiornamento dei dati sul servizio fognario è depurativo si sono rese, altresì, necessarie ai fini del riscontro al Parere Motivato emesso dalla Commissione delle Comunità Europee nei confronti della Repubblica Italiana relativo all'avvio della procedura di infrazione comunitaria 2004/2034 ex art. 226 trattato CE "trattamento acque reflue urbani artt. 3 e 4 direttiva 91/271/CEE".

Con riferimento alle procedure di infrazione comunitaria, i dati relativi agli agglomerati che non soddisfano i requisiti previsti dalla Direttiva 91/271/CE, riportati nel Parere Motivato della Commissione, sono stati da questa desunti dalle schede 6.1 e 6.2 del DM 18/09/2002 che la Regione Siciliana aveva trasmesso tra il 2004 e il 2005 (schede compilate da Sogesid S.p.A. sulla base dei dati desunti da: Ricognizione Sogesid 1999/Piani d'Ambito/informazioni fornite da A.R.T.A., Ufficio del Commissario per l'Emergenza Idrica e Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente – A.R.P.A.). Si tratta di dati certamente superati e che già allora presentavano moltissime deficienze e incertezze. Ne è prova il fatto che alcuni agglomerati risultano non conformi anche per assenza di informazioni ed inoltre, alcuni agglomerati potrebbero essere stati ritenuti non conformi solo perché i dati trasmessi erano inesatti.

Il sovrapporsi delle attività di acquisizione e trasmissione delle informazioni relative al settore fognario e depurativo, così come previsto dal Questionario 2009, e di quelle relative alla definizione degli 83 agglomerati in procedura di infrazione comunitaria 2004/2034 ha determinato la necessità di effettuare una verifica radicale dell'attuale strato informativo disponibile, stante la mole di informazioni discordanti rilevate e, non in ultimo, le congrue differenze rilevate dalla Comunità in merito ai dati relativi al carico generato dagli agglomerati trasmesso rispetto a quello derivante dall'applicazione della metodologia concordata tra l'ISTAT, Regioni e M.A.T.T.M. riguardo alle stime dei livelli di inquinamento delle acque reflue urbane dovuti alla componente biodegradabile, così come pubblicate dall'ISTAT il 1 agosto 2007 nel documento "Livelli di inquinamento delle acque reflue - anno 2005", cui si rimanda.

Tale attività ha consentito anche di aggiornare e completare le informazioni mancanti relative agli agglomerati che scaricano in "aree sensibili" ai sensi dell'art.5 della Direttiva, oggetto di una procedura distinta (2009/2034).

5.2.1 La ridefinizione degli agglomerati e gli impianti presenti nel territorio regionale

In accordo alla Direttiva 91/272/CEE, si definisce agglomerato un "area in cui la popolazione e/o le attività economiche sono sufficientemente concentrate così da rendere possibile la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane verso un impianto di trattamento di acque reflue urbane o verso un punto di scarico finale".

A partire da una verifica territoriale sulla distribuzione degli insediamenti abitativi, effettuata intersecando lo strato informativo relativi alle aree urbane (fonte ISTAT) con le Ortofoto in scala 1:10.000 e le immagini satellitari e le foto aeree ormai disponibili sul web sono stati individuati 466 agglomerati.

Le tabella 5.2.1 riporta, per territorio provinciale, il numero degli agglomerati suddivisi per classe di A.E.

Tabella 5.2.1 – Numero di agglomerati per classe e per territorio provinciale

Provincia	n. agglomerati	A.E. < 2.000	2.000≤A.E.<10.000	10.000≤ A.E.<15.000	15.000≤A.E.<150.000	A.E.> 150.000
Agrigento	50	9	23	6	12	0
Caltanissetta	23	2	14	1	6	0
Catania	40	6	16	6	9	3
Enna	26	7	11	3	5	0
Messina	138	68	47	10	12	1
Palermo	89	12	54	7	15	1
Ragusa	25	2	9	3	11	0
Siracusa	31	7	6	7	11	0
Trapani	44	13	19	3	9	0
Totale	466	126	199	46	90	5

La tabella 5.2.2 riporta, per territorio provinciale, il numero degli impianti a servizio di ciascuna classe di agglomerato.

Tabella 5.2.2 – Numero di agglomerati per classe e per territorio provinciale

Provincia	N. Impianti	Numero impianti per classe di agglomerato				
		A.E. < 2.000	2.000≤A.E.<10.000	10.000≤ A.E.<15.000	15.000≤A.E.<150.000	A.E.> 150.000
AG	50	4	28	4	14	0
CL	25	7	12	1	5	0
CT	38	5	16	6	9	2
EN	25	6	15	1	3	0
ME	104	48	36	7	12	1
PA	84	15	48	6	15	0
RG	20	2	7	1	8	2
SR	15	1	4	3	7	0
TP	37	10	17	3	5	2
Totali	398	98	183	32	78	7

Dalla precedente tabella si evince che a servizio dei 466 agglomerati risultano n. 398 impianti di depurazione. Tra i 398 impianti di depurazione esaminati sono stati rilevati 341 impianti in esercizio e 66 attualmente non in esercizio.

La tabella 5.2.3 riporta, per territorio provinciale, lo stato di fatto della funzionalità degli impianti.

Tabella 5.2.3 – Stato di fatto della funzionalità degli impianti di depurazione

Provincia	N tot impianti a servizio degli agglomerati	Stato di esercizio	
		Impianti non in esercizio	Impianti in esercizio
AG	50	8	42
CL	25	4	21
CT	38	6	32
EN	25	6	19
ME	104	16	88
PA	84	9	75
RG	20	1	19
SR	15	2	13
TP	37	5	32
Totali	398	57	341

5.2.2 Analisi del carico generato degli agglomerati

Il carico generato dell'agglomerato rappresenta il carico totale organico biodegradabile dell'agglomerato espresso in A.E. ed è costituito dalle acque reflue domestiche e dalle acque reflue industriali e non include il carico delle acque reflue industriali trattate separatamente e che scaricano direttamente nelle acque.

I valori del carico generato stimati sono, spesso, in contraddizione con la stima del carico generato pubblicata da ISTAT nel 2007 (su dati del 2005). Tale circostanza non è rappresentativa di un errore, in quanto è stato più volte verificato che i dati prodotti da ISTAT sono risultati spesso sovradimensionati rispetto alle singole realtà territoriali.

Il carico generato degli agglomerati individuati è risultato pari a 7.142.316 A.E, come riportato nella tabella 5.2.4.

Tabella 5.2.4 – Carico generato degli agglomerati per territorio provinciale

Provincia	N. agglomerati	Carico Generato [A.E.]
AG	50	592.914
CL	23	363.126
CT	40	1.346.414
EN	26	234.548
ME	138	1.176.334

Provincia	N. agglomerati	Carico Generato [A.E.]
PA	89	1.806.598
RG	25	516.039
SR	31	526.652
TP	44	579.691
Totali	466	7.142.316

5.2.3 Il grado di copertura del servizio fognario e depurativo

Le informazioni acquisite nell'ambito delle attività di cui ai paragrafi precedenti hanno permesso di identificare l'attuale grado di copertura del servizio fognario e depurativo. Nella tabella seguente si riporta una sintesi dei dati rilevati.

Tabella 5.2.5 – Sintesi dei dati sull'attuale grado di copertura del servizio fognario e depurativo

Provincia	Carico Generato [A.E.]	Carico Servito [A.E.]	C.O.P. (*) Impianti non in esercizio	C.O.P. Impianti in esercizio	Grado di copertura attuale del servizio depurativo		Grado di copertura potenziale del servizio depurativo	
					Carico trattato da impianti in esercizio	Deficit depurativo attuale		
	a	b	c	d	e	f=e-a	g=d-a	g=c+d-a
AG	592.914	461.866	120.600	491.244	379.866	-213.048	-101.670	18.930
CL	363.126	261.668	15.600	232.660	194.809	-168.317	-130.466	-114.866
CT	1.346.414	601.326	235.000	799.569	558.761	-787.653	-546.845	-311.845
EN	234.548	165.967	29.250	152.450	120.920	-113.629	-82.098	-52.848
ME	1.176.334	1.002.037	40.076	1.058.798	808.330	-368.004	-117.536	-77.460
PA	1.806.598	1.632.682	64.900	1.749.760	1.441.049	-365.549	-56.838	8.062
RG	516.039	452.981	10.000	373.019	348.648	-167.391	-143.020	-133.020
SR	526.652	372.363	39.500	1.076.606	385.643	-141.009	549.954	589.454
TP	579.691	409.400	98.300	400.400	279.704	-299.987	-179.291	-80.991
Totali	7.142.316	5.360.289	653.226	6.334.506	4.517.730	-2.624.586	-807.810	-154.584
Grado di copertura attuale della rete fognaria		75%						
Grado di copertura attuale del servizio depurativo					63%			
Grado di copertura del servizio depurativo ad impianti in esercizio funzionanti al massimo della loro potenzialità (previo raggiungimento di pari grado di copertura del servizio fognario)							89%	
Grado di copertura del servizio depurativo ad impianti esistenti funzionanti al massimo della loro potenzialità (previo raggiungimento di pari grado di copertura del servizio fognario)								98%

(*) C.O.P.: Capacità organica di Progetto

Da quanto riportato nella tabella 5.2.5 si evince che il grado di copertura attuale dei servizi fognari e depurativo è pari, rispettivamente, a circa il 75 % (colonna "b") ed il 63% (colonna "e") del carico generato. Pertanto, si rileva un deficit depurativo attuale pari a circa il 37% del carico generato che potrebbe essere attribuito sia ad una ridotta efficienza degli impianti esistenti (che non funzionano al massimo della loro potenzialità) che al mancato completamento degli schemi fognari, in particolare dei tratti di collegamento agli impianti.

La potenzialità degli impianti attualmente in esercizio (colonna "d") consentirebbe di soddisfare circa l'89% del fabbisogno depurativo (colonna "g"), e quindi di ridurre ulteriormente l'attuale deficit depurativo ad un valore pari a circa l'11%. Tale obiettivo può essere raggiunto realizzando gli interventi necessari alla riefficientamento degli impianti e al completamento degli schemi fognari, laddove necessario.

La rifunionalizzazione degli impianti attualmente non in esercizio ed i relativi ulteriori interventi sulle reti fognarie consentirebbero, infine, di colmare un ulteriore deficit depurativo fino al raggiungimento di un grado di soddisfacimento della domanda depurativa del 98%.

5.2.4 Proposta operativa per il Piano di Gestione del Distretto Idrografico nel settore fognario e depurativo

Sulla scorta dei risultati emersi dalla ricognizione dello stato delle infrastrutture fognarie e depurative dell'intero territorio siciliano ed in ottemperanza al quadro di riferimento normativo si evince l'improcastinabilità della definizione di un programma di opere da realizzare e/o adeguare in conformità agli Accordi di Programma Quadro sulle risorse idriche sottoscritti dalla Regione Siciliana nonché dei Piani d'Ambito approvati dai nove A.T.O. idrici dell'intero territorio.

Tra le criticità emerse si sottolineano, in particolare, i casi di totale mancanza di sistemi depurativi e fognari in agglomerati di una certa consistenza quali Acireale, Augusta, Misterbianco e Messina-Tono/Ganzirri, che risultano oggetto di procedura di infrazione comunitaria 2004/2034.

Si evincono, inoltre, casi di particolare rilevanza, quale il golfo di Castellammare e relativo bacino drenante dichiarato "area sensibile" con Decreto della Regione Siciliana del 16/09/2003, del tutto privi di sistemi di trattamento delle acque.

Non sono infine da trascurare le aree marino costiere, alcune delle quali già dichiarate "riserve marine", totalmente sprovviste di impianti di depurazione (Acitrezza, Acicastello, ecc.)

5.3 La disponibilità di risorsa idrica per gli usi civili e il grado di soddisfacimento della domanda secondo le previsioni del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Siciliana

Il quadro complessivo della disponibilità di risorsa idrica da destinare agli usi civili verrà dettagliatamente rappresentato nel capitolo 6 “Specificazione delle aree protette” al paragrafo 6.1.1 “Le risorse idriche vincolate ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Siciliana”, poiché, ai fini del Piano di Gestione tutte le aree all'interno delle quali sono ubicate le risorse idriche, superficiali e sotterranee, sono individuate quali aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano.

Ai fini degli obiettivi del Piano di Gestione, nel presente paragrafo viene riportata una sintesi, a scala provinciale, dei bilanci idrici redatti nell'ambito di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA), attualmente in corso, con l'obiettivo di verificare il grado attuale di soddisfacimento della domanda idropotabile.

L'analisi effettuata a scala di località abitata ha consentito di quantificare, per ciascun comune della provincia:

- il fabbisogno idropotabile annuo espresso sia come volume idrico in m³ che come portata media in l/s.
- il fabbisogno idropotabile nel giorno di massimo consumo espresso in l/s.

Ai fini della determinazione del fabbisogno idropotabile per ogni comune è stata effettuata una differenziazione dei fabbisogni stessi in base alla collocazione temporale della domanda distinguendo:

- fabbisogni della popolazione presente in media durante tutto l'arco dell'anno.
- fabbisogni della popolazione fluttuante stagionale, riferita al solo periodo estivo, ipotizzato della durata di 3 mesi (90 giorni).

Ciascuna componente è stata calcolata come prodotto della popolazione di pertinenza per il corrispondente fabbisogno ottimale unitario, per la determinazione del quale è stato fissato, per l'orizzonte di piano, un valore di perdite negli impianti di acquedotto pari al 20% del fabbisogno lordo, in base a quanto previsto dal DPCM del 4 Marzo del 1996 “Disposizioni in materia di risorse idriche”.

In particolare, per il calcolo dei fabbisogni della popolazione presente in media durante tutto l'arco dell'anno sono stati individuate le seguenti componenti:

- popolazione residente;
- popolazione presente in modo stabile e non residente;
- presenze giornaliere nel centro per un certo numero di ore al giorno.

Per il calcolo dei fabbisogni della popolazione fluttuante stagionale, riferita al periodo estivo, sono state individuate le seguenti componenti:

- popolazione fluttuante stagionale che occupa seconde abitazioni e case di villeggiatura;

- turisti accolti nelle strutture ricettive.

La metodologia adottata per l'individuazione delle componenti di popolazione sopra descritte e dei relativi fabbisogni unitari, la definizione dei coefficienti di punta della domanda nonché il calcolo delle dotazioni da assegnare a ciascun centro di domanda sono descritti nella Relazione Generale dell'Aggiornamento e Revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sicilia, in fase di definizione.

I bilanci idrici sono stati redatti per sistema acquedottistico e tengono conto delle interconnessioni esistenti tra gli acquedotti. E' stato così possibile verificare il grado di soddisfacimento della domanda idropotabile per tutti i Comuni della Sicilia con il quadro infrastrutturale e con la risorsa idrica utilizzabile allo stato attuale.

Nella tabella che segue sono riportati, per ciascun Ambito Territoriale Ottimale, i fabbisogni idropotabili messi a confronto con le risorse idriche da vincolare ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., suddivise per tipologia (pozzi, sorgenti, invasi e derivazioni fluviali), e le risorse non convenzionali (dissalatori) di Ambito, considerate al netto dell'apporto di risorsa (convenzionale e non) fornita dal gestore Sovrambito. Le ultime due colonne riportano i valori medi annui dei volumi consegnati dal gestore Sovrambito, secondo i dati gestionali dallo stesso forniti e il volume complessivamente disponibile per i singoli ATO da fonti proprie (convenzionali e non) e dagli apporti sovrambito.

Tabella 5.3.1 –Risorse idriche vincolate e fabbisogni idropotabili negli ATO siciliani (PRGA- anno 2009)

ATO	Fabbisogno Idropotabile	RISORSE IDRICHE VINCOLATE (PRGA)				Fonti non convenzio nali dell'ATO	Totale risorse proprie dell'ATO	Volumi ai serbatoi comunali dell'ATO forniti dalla Società Siciliacque S.p.A.	Totale disponibilità idrica per A.T.O.
		Pozzi	Sorgenti	Invasi	Derivazioni fluviali				
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]				
	A	B	C	D	E	F	G = B+C+D+E+F	H	I= B+C+D+E+F+ H
Agrigento	51.182.928	19.814.893	9.049.035	-	5.468.960	3.590.000	37.922.888	27.042.120	64.965.008
Caltanissetta	30.053.808	4.046.384	1.918.335	-	-	-	5.964.719	23.150.578	29.115.297
Catania	127.036.469	212.763.975	48.991.199	-	-	-	261.755.173	116.683	261.871.857
Enna	17.820.994	7.123.037	2.866.021	-	-	-	9.989.058	9.331.502	19.320.561
Messina	80.864.611	81.979.670	68.923.614	-	-	3.468.960	154.372.244	6.562.146	160.934.390
Palermo	151.858.770	59.839.650	61.436.429	58.500.000	11.650.000	270.000	191.696.078	5.925.614	197.621.693
Ragusa	36.780.437	43.182.247	10.129.922	625.000	-	-	53.937.169	2.144.448	56.081.617
Siracusa	46.525.061	69.356.179	15.163.140	-	-	-	84.519.318	-	84.519.318
Trapani	49.946.717	26.483.556	2.808.098	-	-	940.000	30.231.654	29.186.243	59.417.897
TOTALI	592.069.794	524.589.590	221.285.792	59.125.000	17.118.960	8.268.960	830.388.303	103.459.334	933.847.637

I valori riportati in tabella, aggregati su base di Ambito Territoriale Ottimale, sono relativi alle fonti di approvvigionamento idrico (convenzionali e non) utilizzabili per finalità idropotabili.

Il confronto tra risorse e fabbisogni evidenzia, su scala regionale e provinciale, una disponibilità di risorsa apparentemente eccedente i fabbisogno.

La disaggregazione del dato generale, passando a contesti provinciali quali le delimitazioni territoriali degli ATO, evidenzia infatti, in linea generale e fatto salvo qualche caso (ATO di Caltanissetta), un complessivo bilanciamento tra domanda civile e disponibilità idrica, garantito sia tramite le fonti proprie territoriali, sia dagli apporti dal sistema di approvvigionamento su scala sovrambito.

Tale scala di aggregazione del dato non è, però, rappresentativa dell'effettivo soddisfacimento dei fabbisogni nei vari centri di domanda, in funzione dell'effettiva quantità di risorsa disponibile a livello territoriale, sia dalle risorse proprie dell'ATO, sia dal sovrambito.

All'interno di ogni singolo contesto provinciale si determina, infatti, una situazione differente indotta prevalentemente da tre ragioni:

- surplus di disponibilità idriche da fonti profonde in alcuni centri di domanda, segnatamente in alcune aree della Sicilia Orientale, che sotto l'aspetto puramente aritmetico contribuisce a colmare i deficit di altri centri ricadenti nello stesso contesto provinciale e che pertanto non trovano risalto nell'aggregazione generale del dato;
- sistema infrastrutturale in larga misura caratterizzato tuttora da un regime di perdite, prevalentemente nelle reti di distribuzione, significativamente superiore al livello previsto all'orizzonte di Piano;
- aspetti qualitativi della risorsa legati, a loro volta, a fattori naturali o antropici per inquinamento indotto (salinizzazione per ipersfruttamento, inquinamento per attività agricole o industriali).

La figura 5.3.1 illustra l'esito dei bilanci idrici a scala comunale. Come si evince dall'immagine, a dispetto di un bilancio positivo tra risorse e fabbisogni idropotabili a scala regionale e provinciale, l'attuale quadro infrastrutturale e la distribuzione della risorsa disponibile a livello territoriale determina la presenza di centri di domanda in deficit di approvvigionamento (comuni evidenziati dal giallo al rosso) per insufficienza di risorse proprie e di quantitativi di risorsa trasferiti da altri sistemi acquedottistici e una disponibilità di risorsa residuale in altre aree per le quali è necessario verificare la possibilità di trasferimento di risorsa verso le aree in crisi o un incremento dei volumi trasferiti (laddove i trasferimenti sono già previsti).

Gli squilibri a carattere locale, individuati con il presente studio, sono colmati nella Regione Siciliana in larga misura dal sistema acquedottistico interconnesso a scala sovrambito. La presenza di importanti serbatoi di accumulo, ad uso esclusivamente civile e ad uso plurimo, unitamente ai sistemi di dissalazione i quali, nel loro insieme, rappresentano la principale fonte di alimentazione per i predetti acquedotti, consentono di programmare la ripartizione delle risorse disponibili, nelle aree attualmente servite, al fine di compensare le situazioni di deficit idrico dovute sia a carenza di risorse locali che, soprattutto, all'elevato regime di perdite in rete.

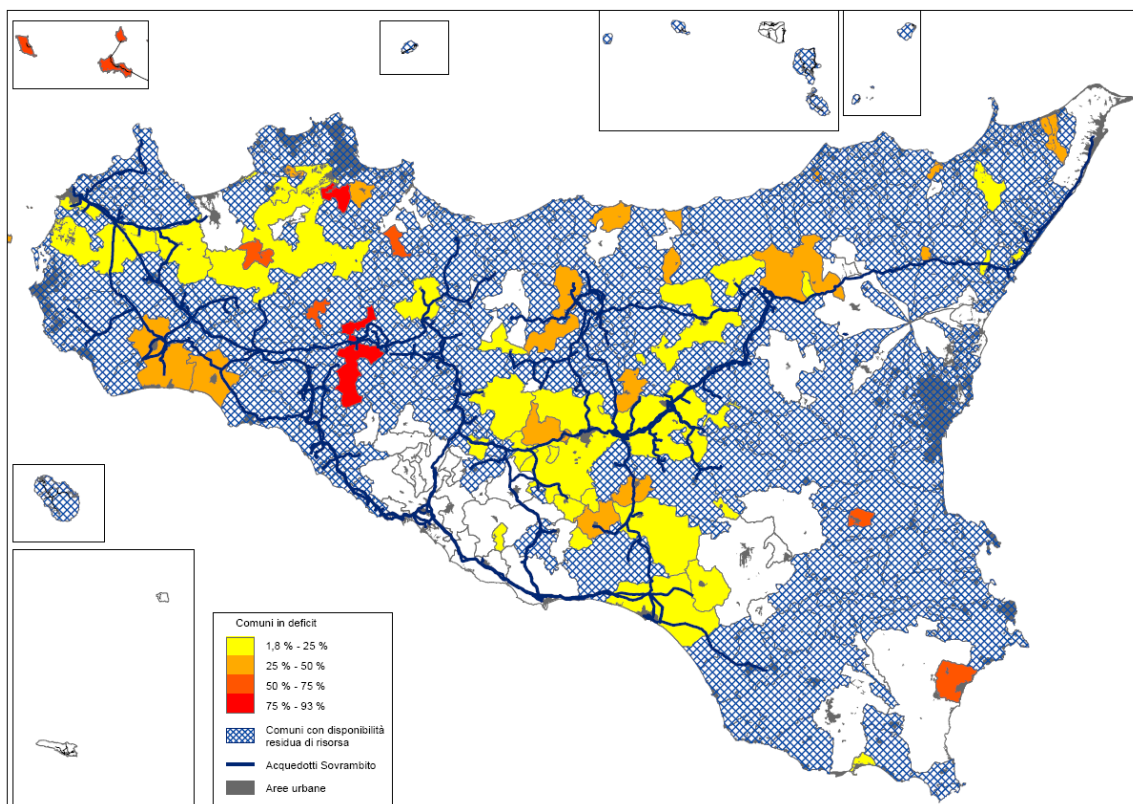


Figura 5.3.1 –Mappa dei territori comunali in deficit con la attuale distribuzione della risorsa idrica

L'assetto dei bilanci idrici cambia drasticamente qualora, rispetto al quadro complessivo della risorsa idrica disponibile (riserva idrica), si ipotizza di non utilizzare la risorsa idrica sotterranea alterata da fattori naturali e/o antropici (cfr. capitolo 6.1.1).

La figura 5.3.2 illustra l'esito dei bilanci idrici a scala comunale nell'ipotesi di mancato utilizzo della risorsa idrica sotterranea alterata.

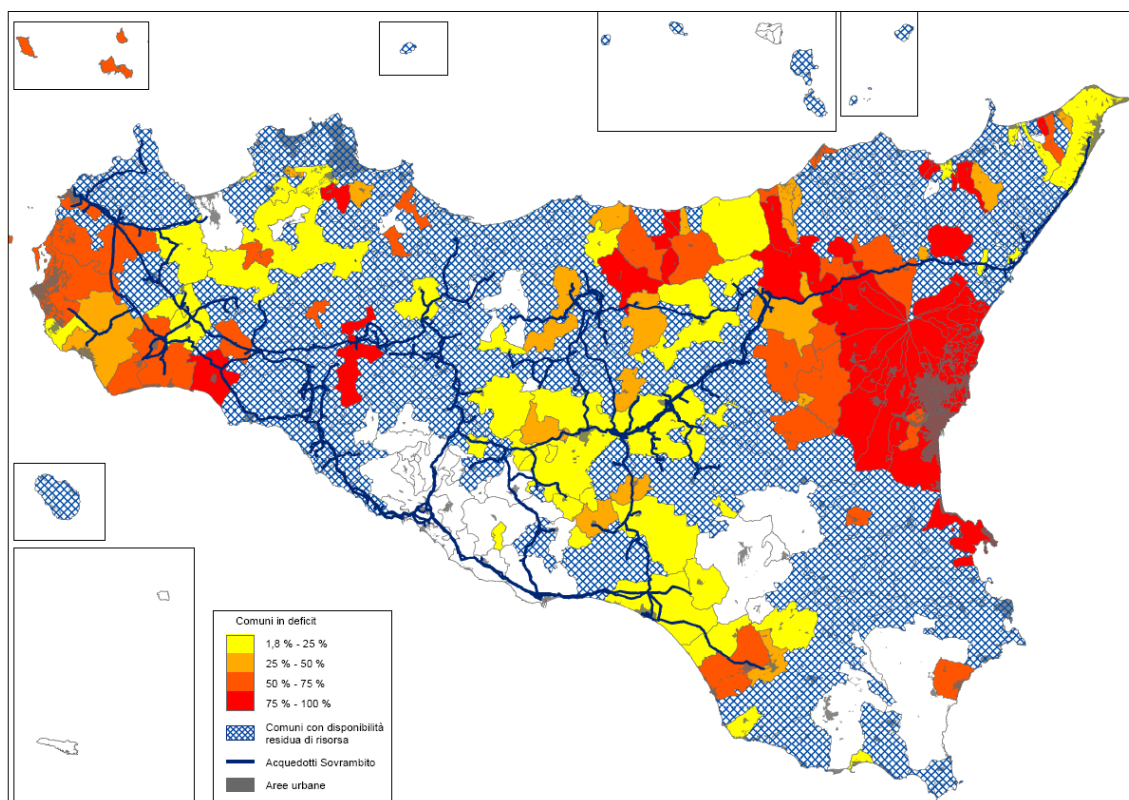


Figura 5.3.2 –Mappa dei territori comunali in deficit con la attuale distribuzione della risorsa idrica al netto delle risorse idriche alterate

Dall'esame della mappa su riportata si evince chiaramente che il mancato utilizzo delle risorse idriche alterate, soprattutto nelle aree del trapanese e del catanese in cui le stesse rappresentano rispettivamente circa il 74% ed il 92% della risorsa complessivamente disponibile, determinerebbe una crisi idrica difficilmente compensabile con le infrastrutture attuali e con la disponibilità di risorsa residua presente nelle altre aree.

Tale circostanza impone un ripensamento delle strategie di sfruttamento di talune risorse sotterranee, il cui utilizzo, sin qui effettuato in via continuativa ed ordinaria, va riconsiderato in una nuova ottica di sostenibilità ambientale.

Ai fini della determinazione del costo totale dell'acqua, l'effettivo soddisfacimento della domanda di risorsa da parte del settore civile potrà essere valutato tenendo conto della disponibilità di acqua negli anni, compresi quelli dei periodi siccitosi.

5.3.1 Principi di regolazione della risorsa per uso civile

Le problematiche riguardanti il permanere di residuali situazioni di crisi in determinate aree dell'Isola richiedono l'individuazione di processi e regole certi, mirati ad evitare il ripetersi di situazioni emergenziali.

Quanto sopra suggerisce la definizione di una gerarchia nelle politiche di sfruttamento delle fonti idriche, che induca alla limitazione dell'uso delle risorse sotterranee, almeno in quei contesti territoriali ove le stesse manifestano una tendenza all'alterazione

qualitativa e che, laddove possibile, prediliga l'impiego delle risorse superficiali che assumono, pertanto, carattere di prevalenza, anche al fine di conseguire gli obiettivi di tutela delle acque superficiali e sotterranee nell'ottica di una gestione sostenibile della risorsa ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Il perseguimento di un tale importante obiettivo ed il conseguente alleggerimento dei prelievi dalle falde profonde, che dovranno intendersi come "riserve" strategiche, condurrà negli anni al progressivo risanamento delle condizioni idrogeologiche.

Una nota a parte meritano le risorse sotterranee di mediocre o scarsa qualità che attualmente continuano, gioco forza, ad essere utilizzate in carenza di risorse alternative. Tali risorse dovranno essere sottoposte ad un monitoraggio approfondito e costante tale da consentire i necessari trattamenti per la loro potabilizzazione ai sensi della normativa vigente.

Tale situazione appare particolarmente grave negli Ambiti Territoriali Ottimali di Catania e Trapani, per i quali l'incidenza delle risorse idriche alterate è superiore al 50% della risorsa idrica complessivamente disponibile.

Mentre, però, per l'Ambito Territoriale Ottimale di Trapani tale criticità può essere compensata, in larga misura, dal sistema di approvvigionamento sovrabito, già presente sul territorio, per l'Ambito Territoriale Ottimale di Catania, non connesso al predetto sistema sovrabito, è necessario provvedere alla riprogrammazione delle risorse locali. Tale obiettivo può essere perseguito attraverso un sapiente ed oculato utilizzo di tutte le risorse interne al bacino, in atto utilizzate per altri scopi o non ancora assentite, mediante lo scambio con le risorse alterate e con l'ausilio di una politica concessoria mirata allo scopo.

Alla luce di quanto emerso dall'analisi sullo stato qualitativo della risorsa idrica sotterranea e da quanto, fra l'altro, evidenziato dall'Ufficio del Genio Civile di Catania, si ritiene particolarmente necessario prevedere studi dettagliati del complesso assetto idrogeologico del Monte Etna al fine di differenziare con un maggiore dettaglio le aree caratterizzate da problematiche di tipo quali-quantitativo delle acque sotterranee, identificando i bacini idrogeologici ed i sottobacini che non presentano evidenti criticità oltre alle aree che potrebbero captare acquiferi "sospesi" con buone caratteristiche quali-quantitative, ancorché insistenti negli areali classificati come "scadenti" e "particolari".

Per tutto quanto sopra, si ritiene necessario prevedere un piano di monitoraggio di dettaglio di tutti gli acquiferi sotterranei al fine di verificare l'attuale stato quali-quantitativo delle risorse.

Si impone, inoltre, un significativo impulso presso i soggetti gestori affinché questi accelerino gli interventi strutturali finalizzati alla riduzione delle perdite almeno fino al raggiungimento dei parametri previsti dalle direttive comunitarie.

Un altro importante compito di parte regionale, in ambito di Distretto, dovrà finalizzarsi all'individuazione di specifici interventi atti a colmare i gap infrastrutturali tuttora presenti in determinate aree di crisi che consentano, sia a livello provinciale, che a livello sovraprovinciale, lo scambio ed il trasporto di risorse, ove economicamente realizzabile, dalle zone in cui si registrano importanti "riserve" idriche alle aree in crisi. Altri interventi potranno essere finalizzati a consentire una migliore utilizzazione delle acque superficiali e il risparmio di quelle di falda vulnerate o a rischio per sovrasfuttamento. Il

monitoraggio dei meccanismi di investimento appare assolutamente indispensabile per il raggiungimento degli obiettivi di piano.

Un ulteriore obiettivo si individua nello spegnimento progressivo degli impianti di dissalazione, una volta ultimati gli interventi già programmati ed in parte avviati, limitando il loro utilizzo alle stagioni estive o alle annate particolarmente siccitose, come risorsa alternativa strategica.

Il corretto funzionamento dei meccanismi di scambio di risorse, come sopra evidenziato, con particolare riferimento alle risorse che alimentano gli acquedotti del “Sovrambito”, richiede una particolare attenzione nella gestione dell’istituto delle concessioni, le quali dovranno rispondere alle esigenze di flessibilità del sistema. Quanto sopra dovrà sfociare, per quanto possibile, in un riadeguamento della normativa regionale in materia di acque con il nuovo assetto gestionale, derivante dal processo di riordino del settore idrico in Sicilia, colmando talune lacune presenti nell’ordinamento regionale.

Con riferimento alle risorse idriche sotterranee di fatto utilizzate, censite e vincolate per il consumo umano, gli insediamenti, le strutture o le attività, preesistenti all’imposizione del vincolo all’interno della zona di rispetto, elencate al comma 5 dell’art. 94 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m. con le lettere a), b), c), d), possono coesistere con l’uso umano della risorsa purché sia garantita la loro messa in sicurezza, ovvero sia asseverata, attraverso adeguati studi idrogeologici, la mancata interferenza con la falda idrica sottesa. Il progetto per la messa in sicurezza dovrà essere realizzato dal gestore del S.I.I. o dalla società del sovrambito ed approvato dall’Ufficio del Genio Civile competente per territorio. Restano ferme le ulteriori limitazioni imposte dalla normativa vigente in materia di salvaguardia della salute pubblica e l’obbligo dei controlli, sia interni che esterni, previsti dal Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, la cui cadenza non deve superare i tre mesi, specie nel caso di risorse idriche di qualità scadente il cui utilizzo è assolutamente necessario a causa dell’assenza di risorse ulteriori e fino all’individuazione di soluzioni alternative.

Restano confermate le regole che riguardano la salvaguardia quantitativa e la delimitazione delle aree di riserva riferite alle risorse vincolate con il D.A. n. 130 del 26/5/06 dell’Assessorato Regionale LL.PP., rimandando a successivi studi la loro delimitazione secondo quanto stabilito dalle linee guida emanate dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province Autonome con l’Accordo 12 dicembre 2002, ai sensi del D.Lgs 152/99 come modificato dal D.Lgs 152/06.

Tra gli studi da trasformare successivamente in misure di regolamentazione, è prevista la definizione del Deflusso Minimo Vitale, da rilasciare a valle delle opere di presa, per assicurare la continuità biologica e mantenere in vita l’ecosistema fluviale in ogni bacino del distretto ed il censimento di tutte le risorse utilizzate, per i vari usi, in quanto finalizzato alla definizione dei corpi idrici sotterranei e dei relativi modelli concettuali secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 30/09.

5.4 Ulteriori fattori di pressione antropica

5.4.1 Siti potenzialmente contaminati: discariche ed eventi segnalati in attività produttive

5.4.1.1 Discariche (autorizzate ed abusive)

La gestione dei rifiuti costituisce un'attività di grande interesse per la tutela dell'ambiente ed è disciplinata al fine di assicurare un'elevata protezione dello stesso, tenendo conto delle diverse tipologie di rifiuti in gioco. La non adeguata gestione del ciclo dei rifiuti, soprattutto per quanto concerne il conferimento in discarica o gli interventi accidentali o dolosi, possono determinare condizioni di deterioramento-contaminazione della matrice ambientale "acqua" (superficiale e sotterranea) e situazioni di rischio sia ambientale che sanitario per i quali occorre produrre interventi riparatori di messa in sicurezza permanente e/o bonifica e ripristino ambientale.

Più in generale, la bonifica dei siti contaminati, sia essa derivante da rifiuti che soprattutto da attività produttive a carattere industriale, è oggi una delle problematiche più importanti dei paesi industrializzati che, attraverso opportune politiche ambientali, devono porre rimedio agli errori compiuti negli anni in cui ad uno sviluppo industriale non si accompagnavano regole di comportamento atte a prevenire rischi per la salute umana e per l'ambiente in genere.

A tal riguardo, l'art.19 del D.Lgs. n.22/97 (cosiddetto "decreto Ronchi") ha assegnato alle Regioni il compito di elaborare, approvare ed aggiornare i Piani per la bonifica delle aree inquinate il quale pertanto assumono il ruolo di strumento indispensabile per la pianificazione ed il risanamento ambientale dei territori.

Occorre precisare che il Piano Regionale di Bonifica dei siti inquinati è uno strumento dinamico di programmazione che deve tenere conto delle situazioni in evoluzione e quindi deve essere continuamente aggiornato, in conseguenza del modificarsi delle situazioni e delle acquisizioni di nuove conoscenze. Pertanto, per l'utilizzo dei dati in esso contenuto occorre sempre elaborare e ricondurre la situazione fotografata al momento stesso del censimento agli obiettivi che si intendono raggiungere.

Prima di elencare i dati conoscitivi e le informazioni utili ai fini del presente Piano di gestione e discendenti dal data-base utilizzato per la redazione dal vigente Piano Regionale dei Rifiuti e delle bonifiche dei siti inquinati della Sicilia, alla luce delle significative riforme che il settore, sia dei rifiuti che delle bonifiche, ha subito nel corso dell'ultimo decennio, è necessario introdurre una serie di informazioni di carattere riepilogativo in merito alla materia di che trattasi.

L'entrata in vigore del cosiddetto decreto Ronchi segna una tappa storica nella gestione dei rifiuti in Italia. Il D.Lgs. n.22/97 recepisce nella sua totalità il principio della gerarchia dei rifiuti adottato a livello europeo per cui la prevenzione della produzione dei rifiuti (art. 3) deve essere privilegiata rispetto alle forme di gestione, imponendo il recupero degli stessi ed attribuendo dunque allo smaltimento (conferimento in discarica e incenerimento) il ruolo di fase residuale dell'intera gestione.

Considerato che la gestione dei rifiuti solidi urbani della Regione Siciliana si basava, e si basa tuttora, in larga misura sul conferimento in discariche attivate dai sindaci e dai prefetti con procedure d'urgenza (ex art. 12 D.P.R. 915/82, ex art. 13 D. Lgs 22/97) e

quasi mai adeguate ai requisiti tecnici minimali per una corretta gestione, considerato il dilagare dei casi di smaltimento abusivo, con nota del 2 dicembre 1998 il Presidente della Regione siciliana segnalava la grave crisi determinatasi nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani assumendo carattere di emergenza igienico-sanitaria con risvolti anche di ordine pubblico.

In conseguenza alla predetta nota la Presidenza del Consiglio dei Ministri con decreto del 22 gennaio 1999 dichiarava lo stato di emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti urbani nella Regione Siciliana fino al 30 giugno 2000, ai sensi dell'art.5 della Legge n.225/92.

Con l'Ordinanza 31 maggio 1999, n.2983, il Presidente della Regione Siciliana veniva nominato dal Ministro degli Interni – Delegato al Coordinamento della protezione Civile - Commissario Delegato *“per la predisposizione di un piano di interventi di emergenza nel settore della gestione dei rifiuti e per la realizzazione degli interventi necessari per far fronte alla situazione di emergenza”*.

Successivamente, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 16 dicembre 1999 lo stato di emergenza verificatosi nel settore dei rifiuti urbani veniva esteso anche ai rifiuti speciali, speciali pericolosi ed alla bonifica dei siti inquinati.

Con l'Ordinanza di Protezione Civile del 31 marzo 2000, n.3048, il Presidente della Regione siciliana veniva nominato commissario delegato per la *“predisposizione di un piano di interventi di emergenza nel settore della gestione dei rifiuti e per la realizzazione degli interventi necessari per far fronte alla situazione di emergenza”* in ottemperanza a quanto disposto dall'art.22 del D.Lgs.n.22/97.

In particolare l'art. 6 dell'Ordinanza 2983 del 31 maggio 1999, così come modificata ed integrata con successive Ordinanze nn. 3048 del 31 marzo 2000, 3072 del 21 luglio 2000, 3136 del 25 maggio 2001 e 3190 del 22 marzo 2002, prevedeva che *“Il commissario delegato presidente della Regione Siciliana, in caso di inadempimento dei competenti uffici dei comuni e della regione alle disposizioni in materia di bonifica dei siti inquinati, con particolare riferimento alle discariche autorizzate e non più attive, alle aree a qualsiasi titolo divenute discariche abusive, nonché ai siti contaminati da amianto, provvede, in deroga al regime delle competenze disciplinate dall'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e dal decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471:*

- a) ad approvare le misure di messa in sicurezza d'emergenza, dei piani di caratterizzazione, dei progetti preliminari e di quelli definitivi di bonifica e ripristino ambientale;*
- b) a predisporre i piani di caratterizzazione delle aree pubbliche compresi i litorali ed i sedimenti marini, la realizzazione degli interventi di caratterizzazione, di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica e di ripristino ambientale di competenza pubblica;*
- c) ad intervenire in via sostitutiva, in caso di inadempienza dei soggetti obbligati, ai sensi dell'articolo 17, commi 10 e 11, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;*
- d) a predisporre il piano regionale di bonifica e ad individuare i siti prioritari.*

La Struttura Commissariale emetteva il 20 marzo 2000 la circolare n.1111 nella quale invitata le Province, i Comuni ed i Prefetti a notificare *“le aree di discarica abusiva*

ovvero quelle di discarica autorizzate non più attive in cui non siano stati realizzati risolutivi interventi di messa in sicurezza” ed al quale facevano seguito ulteriori circolari (la nota prot. n. 4144 del 20/07/00 e la n. 6000 del 25/10/2000) in cui la Struttura Commissariale informava i vari Enti che le notizie inviate in riscontro alla citata nota costituivano la base per la predisposizione del censimento dei siti da bonificare (di cui art. 17 comma 12 D.Lgs 22/97) ed a tal fine predisponendo apposite schede informative contenenti le notizie necessarie per l’elaborazione del censimento dei siti potenzialmente inquinati, trasmettendole ai Comuni, alle Province ed alle Prefetture di competenza.

Intanto, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 16 giugno 2000 lo stato d’emergenza in materia di gestione dei rifiuti e dell’acque veniva prorogato fino al 31 dicembre 2001.

Con decreto n. 157 del 26 luglio 2000, il Commissario delegato per l’emergenza rifiuti e la tutela delle acque nominava, d’intesa con il Ministero dell’Ambiente, un sub-commissario bonifiche dei siti inquinati di cui all’art. 17 del decreto legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 e al decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, delle discariche autorizzate e non più attive, delle aree a qualsiasi titolo divenute discariche abusive nonché dei siti contaminati da amianto. A tal fine, allo stesso sub-commissario venivano attribuiti con i poteri sostitutivi di deroga, in caso di inadempienza dei comuni e della regione, le competenze attribuite dall’art. 2, comma 7, dell’O.P.C.M. 3072 del 21 luglio 2000.

Con la circolare Commissariale n. 1555 del 15/02/01, la Struttura Commissariale, nelle more della predisposizione del “Piano Regionale”, sollecitava i Comuni, nel cui territorio ricadevano siti interessati da interventi di messa in sicurezza e condizioni di necessità per la tutela della salute pubblica e dell’ambiente, a far pervenire richieste di finanziamento per i necessari interventi integrativi.

La Struttura Commissariale, con O.C. n. 1051 del 12/12/01, approvava il programma degli interventi per le attività di caratterizzazione, di messa in sicurezza, di bonifica e ripristino ambientale delle discariche comunali autorizzate e non più in esercizio.

Alla data del 2001 erano intanto pervenute alla Struttura Commissariale, inviate da Prefetture, Province e Comuni, circa 750 schede informative di rilevamento dei siti che a loro volta venivano integrate con i dati in possesso dell’Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente pervenendo così al censimento di n.1009 siti “potenzialmente inquinati” costituenti il censimento del “Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti in Sicilia”, di cui è parte integrante il “Piano delle Bonifiche dei siti inquinati in Sicilia”, il quale veniva adottato con Ordinanza Commissariale 18/12/2002, n.1166.

Tale Piano si impegnava alla progressiva riduzione entro il 2004 del numero delle discariche, attraverso una gestione integrata dei rifiuti; inoltre, il “Piano per la Bonifica delle aree inquinate” provvedeva ad un primo censimento dei siti inquinati, forniva le direttive d’intervento per la loro bonifica ed infine stabiliva l’ordine di priorità degli interventi, rifacendosi ai contenuti dell’ex D.M. n. 471/99.

Nello specifico i 1009 siti potenzialmente inquinati erano costituiti da:

- 15 aree industriali dismesse;
- 7 aree industriali esistenti;

- 728 discariche, di cui 276 discariche provvisorie (temporanee ex art.12 D.P.R. n.915/82 ed ex art.13 del D.Lgs. n.22/97), 293 discariche controllate, 159 discariche abusive;
- 164 abbandoni di rifiuti;
- 29 depositi incontrollati;
- 66 tipologie di sito non specificate.

Nell'ambito delle attività che, in materia di bonifiche, competono al Commissario delegato, per una completa verifica in loco e conseguente mappatura dei siti contenuti nel Piano Regionale di Bonifica del 2002, in modo da attivare adeguate operazioni di monitoraggio e poter intervenire in modo tempestivo nelle situazioni più pericolose, l'Ufficio del Commissario delegato per l'Emergenza Rifiuti con l'Ordinanza commissariale n. 2983/99 prevedeva la realizzazione e gestione economico-finanziaria di un progetto denominato "Progetto 67" per il "Rilevamento delle discariche di rifiuti esistenti in Sicilia". Quest'ultimo veniva ammesso a finanziamento con decreto del Ministro dell'Ambiente n. 1150 del 02/10/1990, nell'ambito del programma del Ministero dell'Ambiente per interventi per la salvaguardia ambientale.

Il Progetto 67, che si è avvalso dell'assistenza tecnica della società Sviluppo Italia s.p.a. per il tramite della propria controllata Sviluppo Italia Aree Produttive s.p.a., società di scopo specializzata nel settore delle bonifiche e nel recupero delle aree dismesse, è entrato nella fase attuativa a partire dal 15 settembre 2003 attraverso operatori, appositamente selezionati, che hanno condotto attività di censimento in tutto il territorio regionale dotando pertanto la Regione Siciliana di un nuovo data-base di censimento dei siti potenzialmente inquinati ai sensi dell'ex D.M. n.471/99.

Con l'Ordinanza del Commissario Delegato 30 settembre 2004, n.1260 è stato adottato il primo aggiornamento al Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia.

Inoltre, con Ordinanza n.676 del 1 giugno 2004 del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e la tutela delle acque in Sicilia, il Prefetto di Agrigento veniva nominato soggetto attuatore per la bonifica delle aree interessate dalla presenza di manufatti contenenti amianto nei comuni della Valle del Belice in parte ricadenti nella Provincia di Agrigento ed in parte ricadenti nella Provincia di Trapani e con Ordinanza n.677 del 1 giugno 2004 del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e la tutela delle acque in Sicilia il Prefetto di Palermo veniva nominato soggetto attuatore per la bonifica dei siti inquinati in Sicilia, ai sensi dell'Ordinanza di Protezione civile n. 2983/1999 e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'ambito dell'attività condotta dal Progetto 67 si è potuto verificare, attraverso sopralluogo diretto, lo stato dei siti già individuati nel Piano delle Bonifiche delle aree inquinate del 2002, acquisire notizie sugli interventi già effettuati per gli stessi da parte dagli Enti Competenti, nonché verificare la correttezza e l'univocità delle stesse segnalazioni.

In particolare, si è riscontrato un numero elevato di segnalazioni che provenendo da enti diversi pur tuttavia facevano riferimento al medesimo sito (a volte indicato con riferimenti o denominazione differente); inoltre si sono potuti evidenziare alcuni errori di segnalazione, casi in cui la segnalazione non faceva riferimento a eventi di potenziale

contaminazione, ma ad eventi di altra natura (es. incendi di boschi) o ancora discariche esistenti solo a livello di progetto.

Caso a parte è quello di abbandoni di piccola entità, a volte segnalati in modo assolutamente generico, rimossi in seguito a interventi periodici di pulitura da parte dei Comuni, per i quali non è stato possibile risalire né alla consistenza, né all'esatta ubicazione. Ed ancora, nel Piano delle Bonifiche del 2002 erano segnalati come abbandoni o discariche abusive o depositi incontrollati, siti che in molti casi consistevano in abbandoni cronici e diffusi di RSU e/o assimilabili, inerti e ingombranti, di continua formazione, anche a seguito di rimozione da parte dei Comuni di competenza.

A valle delle suddette considerazioni, nell'ambito dell'attività di censimento, all'interno del primo aggiornamento del Piano Regionale per la bonifica dei siti inquinati della regione Sicilia sono stati inseriti n.540 siti potenzialmente inquinati differenziati all'interno delle seguenti classi:

- n. 472 “discariche”, comprendente le categorie di discarica realizzate anteriormente al D.P.R. 915/82, le discariche provvisorie (ex art. 12 D.P.R. 915/82 ed ex art. 13 D.Lgs 22/97) e le discariche ex artt. 27 e 28 D.Lgs n.22/97;
- n.42 “altri siti di scarico/deposito incontrollato di rifiuti”, comprendente quei siti di scarico abusivo/deposito incontrollato di rifiuti non classificabili all'interno delle categorie di cui alla classe precedente e che per tipologia del rifiuto, dimensione o localizzazione si è ritenuto che abbiano dato luogo a un “*pericolo concreto e attuale*” di contaminazione delle matrici ambientali e che pertanto rientrano nel campo di applicazione dell'ex D.M. n.471/99;
- n.26 “aree produttive”, comprendente le categorie di sito industriale, commerciale, minerario, cava.

Intanto con l'Istituzione dell'Agenzia regionale per i rifiuti e le acque (ARRA Sicilia) ai sensi dell'art.17 dell L. R. n. 19 del 22/12/2005, in ottemperanza a quanto disposto dal comma 4 della stessa legge istitutiva, i compiti di cui all'art. 19 del D.L.vo n. 22/97 (Competenze della Regione) transitano in blocco alla nuova Agenzia.

Il Decreto Presidenziale n. 1 del 28/02/2006 inerente la costituzione dell'Agenzia Regionale per i rifiuti e le acque (A.R.R.A.), nell'ambito delle competenze della Regione attribuite alla stessa ai sensi della predetta legge regionale istitutiva n.19/2005, ha disposto che l'Agenzia debba fornire all'A.R.T.A. i dati sui siti da bonificare per la gestione dell'Anagrafe dei siti inquinati.

Con l'entrata in vigore del cosiddetto “Codice dell'Ambiente” di cui al D.Lgs. 03 aprile 2006, n.152, la disciplina dei siti da sottoporre alle azioni di bonifica e ripristino ambientale subisce una profonda rivoluzione: si passa da un unico articolo del D. L.vo 22/97 (art. 17) a n. 15 articoli (da art. 239 a art. 253) del nuovo decreto legislativo.

In luogo del “sito inquinato” di cui all'ex D.M. n.471/99, sito nel quale anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nelle matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque sotterranee o superficiali) risultava superiore ai valori di concentrazione limite di accettabilità (C.L.A.) stabiliti dallo stesso D.M. e riportati in tabella, si introducono due nuovi concetti di sito:

- sito “potenzialmente contaminato”, nel quale uno o più valori di concentrazione delle sostanze inquinanti rilevati nelle matrici ambientali risultino superiori ai valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC), in attesa di espletare le operazioni di caratterizzazione e di analisi di rischio sanitario e ambientale sito specifica, che ne permettano di determinare lo stato o meno di contaminazione sulla base delle concentrazioni soglia di rischio (CSR).
- Sito “realmente” contaminato, o semplicemente contaminato, nel quale i valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinati con l'applicazione della procedura di analisi di rischio di cui all'Allegato 1 alla parte quarta del D.Lgs. n.152/2006 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione, risultano superati.

Per quanto concerne più specificatamente le finalità del presente piano di gestione, uno degli aspetti molto importanti introdotti dall'Allegato 1 alla Parte IV del Titolo V del D.Lgs. n.152/2006 relativamente all'analisi di rischio, è la scelta del punto di conformità, soprattutto per le acque sotterranee. Il nuovo D.Lgs. 152/06 così come corretto dal D.Lgs. n.4/08 stabilisce che il “punto di conformità per le acque sotterranee rappresenta *“il punto a valle idrogeologico della sorgente al quale deve essere garantito il ripristino dello stato originale (ecologico, chimico e/o quantitativo) del corpo idrico sotterraneo, onde consentire tutti i suoi usi potenziali di cui agli obiettivi di qualità fissati dall'art.76 del D.Lgs. n.152/2006 (Parte III – Tutela delle acque dall'Inquinamento).* Pertanto in attuazione del principio di precauzione il punto di conformità deve essere di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica e la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC.

Con l'introduzione di questi ultimi nuovi aspetti il Legislatore italiano ha inteso uniformare la normativa italiana ad i dettami dell'Unione Europea introdotti con la Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento, e più segnatamente da quanto disposto al comma 5 dell'art.5 *...“gli Stati membri svolgono valutazioni supplementari di tendenza per gli inquinanti individuati al fine di verificare che i pennacchi dai siti contaminati non si espandano, non provochino un deterioramento dello stato chimico del corpo o del gruppo di corpi idrici sotterranei, e non rappresentino un rischio per la salute umana e l'ambiente. I risultati di tali valutazioni sono sintetizzati nei piani di gestione dei bacini idrografici che devono essere presentati in conformità dell'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE “.*

In attesa che l'Amministrazione regionale si doti di un data-base aggiornato innanzitutto alle disposizioni di legge introdotte dal D.Lgs. n.152/2006 per la valutazione del rischio gravante nella “matrice ambientale acqua” (superficiale e sotterranea) dei siti da caratterizzare alla luce degli eventi censiti, ed inoltre che tenga conto degli interventi di messa in sicurezza permanente e/o di bonifica con eliminazione della sorgente di contaminazione già effettuati alla data del presente piano, il data-base redatto dall'ex Ufficio del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti ed allo scopo del presente Piano fornito dall'A.R.R.A. Sicilia, permane l'unica fonte dal quale potere desumere le criticità inerenti i fattori di pressioni antropiche “potenzialmente inquinanti” presenti nel territorio regionale legati al ciclo dei rifiuti.

Pur tuttavia, appare comunque evidente che siffatta scelta, per quanto al momento costituisca la soluzione obbligata, seppur precaria e perfettibile, basti pensare al carattere

di assoluta provvisorietà che caratterizza alcuni siti di scarico, rappresenta la scelta più cautelativa ai fini della determinazione delle criticità gravanti nei bacini dell'isola relativamente all'inquinamento idrico derivante da rifiuti.

Tutto ciò premesso, le ripercussioni più rilevanti dei rifiuti sulla matrice “Acqua” consistono in due possibili interazioni: la prima è la possibilità che il percolato, prodotto dalla degradazione dei rifiuti, possa confluire nelle falde acquifere modificandone lo stato di qualità delle stesse sia aumentando il contenuto organico dell'acqua, sia portando una serie di inquinanti che possono essere dispersi nel percolato medesimo; la seconda deriva dal contatto diretto tra i rifiuti e l'acqua, contatto che può avvenire sia attraverso il dilavamento prodotto dalle acque di precipitazione meteorica sui rifiuti, sia dalla possibilità che i rifiuti vengano abbandonati illegalmente direttamente nei letti di torrenti e fiumi o in mare, o comunque in siti caratterizzati da litotipi permeabili che consentono la migrazione delle sostanze inquinanti nella matrice acquosa sotterranea.

I depositi concentrati o diffusi di rifiuti al pari degli sversamenti sono sorgenti primarie “potenzialmente” contaminanti per le diverse matrici ambientali e pertanto sottoposti in atto alla disciplina delle bonifiche di cui al Titolo V della parte IV del D.Lgs. n.152/2006 in presenza di contaminanti in concentrazioni superiori alla Concentrazione soglia di rischio igienico-sanitario (C.S.R.).

Come già anticipato, gli interventi di bonifica realizzati, o in corso di realizzazione, in ottemperanza a quanto disposto dalla normativa vigente prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. n.152/2006, venivano invece eseguiti in presenza di contaminanti in concentrazioni superiori alla Concentrazione Limite di accettabilità (C.L.A.) di cui al D.M. n.471/99.

In generale, la presenza di siti “contaminati” da rifiuti è un'evenienza assai frequente nei siti in cui insistono:

- discariche incontrollate, ovvero antecedenti al D.P.R. n.915/1982 ed alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984;
- discariche attivate con le cosiddette “ordinanze contingibili ed urgenti” di cui all'ex art.12 del D.P.R. n.915/82, o ex art.13 D.Lgs. n.22/97, o art.191 del D.Lgs. n.152/2006
- discariche controllate esaurite autorizzate ai sensi degli ex artt.27 e 28 del D.Lgs. n.22/97 o ai sensi del D.Lgs. n.36/2003 o dell'art.208 del D.Lgs. n.152/2006 ma costruite e/o realizzate non a regola d'arte.
- Significative concentrazioni di rifiuti abbandonati illegalmente (discariche abusive) in spregio al disposto dall'art. 192 del D.Lgs. n.152/2006 (ex art.14 del D.Lgs. n.22/97) e dall'art.160 della L.R. n.25/1993 e sottoposti alle azioni sanzionatorie di cui agli artt. 255 e 256 del D.Lgs. n.152/2006; al riguardo l'Assessorato Regionale a Territorio e Ambiente ha emanato un'apposita circolare esplicativa, la n.1 del 29/07/2008.

Le discariche controllate esaurite costruite e realizzate a regola d'arte sono invece sottoposte alle azioni di ripristino ambientale ai sensi del D.Lgs. n.36/2003, ovvero realizzazione del *capping*, gestione post-operativa e chiusura definitiva delle stesse.

I sistemi di monitoraggio sulla qualità delle acque, consentono di rilevare l'inquinamento da rifiuti oltre che quello derivante da altre fonti inquinanti presenti nei diversi bacini.

Dal Rapporto Rifiuti 2008 pubblicato da ISPRA e dall'Annuario regionale dei dati ambientali 2008 dell'Arpa Sicilia in fase di pubblicazione si ricavano i dati per l'anno 2007.

In particolare in Sicilia, rispetto al 2006, nel 2007 si è verificato un piccolo decremento della produzione totale di rifiuti urbani che risulta ammontare a 2,695 milioni di tonnellate, con una produzione pro capite di 536 chilogrammi ed una percentuale di rifiuti smaltita in discarica del 93% circa. (Tabella 5.4.1 e Tabella 5.4.2)

Tabella 5.4.1 - Incidenza dello smaltimento in discarica dei RSU prodotti nel periodo 2002-2007 in Sicilia- Fonte: Elaborazione Arpa Sicilia (2008) su dati ISPRA.

Anno	Produzione rifiuti urbani totale (t)	Smaltimento in discarica (t)	Rifiuti smaltiti in discarica rispetto al totale prodotto (%)
2002	2.520.782	2.319.792	92
2003	2.576.660	2.317.677	90
2004	2.544.316	2.428.498	95
2005	2.614.078	2.372.797	91
2006	2.717.967	2.545.688	94
2007	2.695.198	2.494.000	93

Nonostante quest'ultima forma di smaltimento continui a rappresentare il ricettore prevalente dei rifiuti urbani generati, va evidenziato che il numero totale degli impianti di smaltimento di RSU (discariche) è in continua diminuzione, essendo passato nel quadriennio 2004-2007 da 93 a 28. (Tabella 5.4.2)

Per quanto riguarda la quantità di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, si riscontra una inversione del trend registrato negli ultimi anni con una diminuzione nel 2007 di circa mezzo punto percentuale: il dato regionale si attesta al 6,1%.

Pur tuttavia, la gestione dei rifiuti in Sicilia fa registrare un ritardo sia nell'attuazione della normativa di settore, sia nella realizzazione degli obiettivi ambientali: il comma 3 dell'art.45 della L.R. n. 2 del 8.2.2007 prevedeva al 31 dicembre 2007 una quota minima di raccolta differenziata pari al 20% e per l'anno 2008 pari al 30%.

I ritardi sono pertanto da attribuire ai bassi dati sulla raccolta differenziata ed alla mancanza di impianti alternativi alla discarica, idonei a trattare e smaltire tutti i rifiuti prodotti in Sicilia.

Relativamente ai Rifiuti Speciali, estratti dalle banche dati MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale) per gli anni 2004, 2005 e 2006, quelli maggiormente rappresentati in Sicilia sono quelli liquidi prodotti dalle operazioni di risanamento delle acque di falda (CER 191307) a carico delle raffinerie. I "rifiuti speciali non pericolosi" derivano principalmente dall'attività di costruzione e demolizione e dal percolato di

discarica (CER 190703). Per quanto riguarda la quantità di apparecchi contenenti Policlorobifenili (PCB) è in continua diminuzione grazie anche all'attuazione dei programmi per la decontaminazione e lo smaltimento operato negli ultimi anni dagli stessi detentori. Lo smaltimento dei rifiuti speciali è affidato prevalentemente a regole di mercato e pertanto è interessato da flussi interregionali ed extranazionali che si originano direttamente dai produttori o dai gestori intermedi. Nel triennio 2004-2006 la quantità di rifiuti speciali termodistrutti e avviati a recupero è pressoché stabile, mentre aumentano i trattamenti intermedi (trattamento chimico fisico, biologico, stabilizzazione, ecc.).

Pur tuttavia, ai fini delle valutazioni di merito per il perseguimento delle finalità del presente Piano, si evidenzia che anche le discariche “chiuse”, per i problemi sopra riportati, costituiscono un potenziale fattore di pressione per i corpi idrici. Come già detto, infatti, la gestione del rifiuto (urbano e speciale) fornisce un'informazione importante sulle potenziali pressioni antropiche esercitate sull'ambiente con particolare riguardo all'eventuale interazione e deterioramento delle acque (superficiali e sotterranee) presenti nel territorio regionale; la seguente Tabella 5.4.2 indica la quantità in tonnellate di rifiuti “smaltiti” in discarica su base provinciale nel triennio 2003-2007.

Tabella 5.4.2 - Numero di discariche e quantità smaltite su base provinciale (2003-2007) - Fonte: Elaborazione Arpa Sicilia (2008) su dati ISPRA relativamente alle quantità smaltite e ISPRA-ARPA Sicilia-Sezione Regionale del Catasto Rifiuti per il numero delle discariche.

Provincia	Numero di discariche				Quantità smaltite (tonnellate)				
	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
Agrigento	22	10	7	3	165.633	153.605	169.566	202.721	260.478
Caltanissetta	3	3	2	2	113.120	117.280	120.935	71.194	16.936
Catania	4	4	3	2	551.346	628.799	640.972	730.190	823.817
Enna	6	4	4	2	64.110	59.262	68.778	66.231	64.440
Messina	32	21	9	3	271.638	284.276	275.565	362.808	226.898
Palermo	9	6	4	4	656.401	669.356	667.121	737.330	680.749
Ragusa	3	3	3	3	137.291	135.864	134.755	138.591	119.300
Siracusa	9	8	5	4	186.719	188.072	102.398	51.215	115.496
Trapani	5	5	5	5	171.420	191.984	192.707	185.408	185.901
Sicilia	93	64	42	28	2.317.677	2.428.498	2.372.797	2.545.688	2.494.000

Una ulteriore analisi, è stata svolta a partire dalle elaborazioni del predetto data-base di cui al Progetto 67 redatto dall'ex Ufficio del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti e fornito dall'A.R.R.A. Sicilia, relativo al censimento eseguito sull'intero territorio regionale.

I dati sono stati aggregati per provincia e contengono la suddivisione numerica delle discariche autorizzate pari complessivamente a 539 e comprendenti indistintamente quelle destinate allo stoccaggio di rifiuti solidi urbani, di inerti, di rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi e di rifiuti non precisamente individuati.

Inoltre, il predetto data-base individua, sempre suddivisi per provincia, complessivamente ulteriori 47 siti in cui sono state censite discariche abusive (di varia tipologia di rifiuto).

Sono stati esclusi i siti che per tipologia del rifiuto, dimensione e localizzazione, l'ARRA Sicilia ha ritenuto che non debbano dare luogo ad un pericolo concreto ed attuale di contaminazione dei terreni circostanti e che pertanto non rientrano nel campo di applicazione del D. Lgs. n.152/2006.

La restituzione cartografica dell'ubicazione dei predetti 586 siti potenzialmente inquinati è contenuta nella “Carta dei fattori di pressione antropica” Tavola C4 a mezzo individuazione puntiforme (occorre precisare che il dato dei 586 siti potenzialmente inquinati rappresentati è in corso di aggiornamento, in quanto alcuni siti presenti nel data-base fornito da ARRA Sicilia non sono georeferenziati).

I predetti dati sono stati raccolti a seguire nella tabella 5.4.3.

Tabella 5.4.3 – Siti ospitanti discariche autorizzate ed abusive suddivise per provincia – Fonte: data-base A.R.R.A. Sicilia.

Provincia	numero discariche autorizzate	numero discariche abusive	Totale numero siti censiti
AG	63	4	67
CL	42	1	43
CT	44	1	45
EN	33	3	36
ME	169	9	178
PA	91	18	109
RG	19	4	23
SR	50	-	50
TP	28	7	35
TOTALE	539*	47	586*

(*) = dato in corso di aggiornamento, in quanto alcuni siti presenti nel data-base fornito da ARRA Sicilia non sono georeferenziati.

Nella seguente tabella 5.4.4 invece sono stati elencati i siti adibiti a discarica presenti nel territorio regionale suddivise per provincia e con indicazione del relativo riferimento normativo di autorizzazione (dati forniti da A.R.R.A. Sicilia).

Tabella 5.4.4 – Numero discariche per provincia e relative autorizzazioni – Fonte: data-base A.R.R.A. Sicilia.

Provincia				Discariche ante DPR n.915/82	totale discariche
	Ex art.12 D.P.R n.915/82	ex art.13 D.Lgs. n.22/97	ex artt 27 e 28 D.Lgs. n.22/97		
AG	24	29	1	9	63
CL	22	16	2	2	42
CT	27	12		5	44
EN	17	10	2	4	33
ME	52	108	3	6	169
PA	30	47	2	12	91
RG	10	5		4	19
SR	28	16		6	50
TP	10	7	6	5	28
SICILIA	220	250	16	53	539*

(*) = dato in corso di aggiornamento, in quanto alcuni siti presenti nel data-base fornito da ARRA Sicilia non sono georeferenziati.

Delle 539 discariche regolarmente autorizzate, in atto solo 18 risultano attive per la raccolta dei rifiuti solidi urbani (di cui 13 con alcuni moduli chiusi), mentre la restante parte risultano tutte dismesse, eccezion fatta per quella di Gela (CL) in C.da Timpazzo in corso di adeguamento ed ampliamento.

Di seguito nella tabella 5.4.5 si elencano le 18 discariche in esercizio alla data del 31 marzo 2008 con indicazione della località e del relativo riferimento normativo autorizzatorio.

Tabella 5.4.5 - Discariche di R.S.U. attive al 31/03/2008 per sito, provincia e tipologia di autorizzazione – Fonte: data-base A.R.R.A. Sicilia.

Stato Attività	Tipologia	Comune-Località	Provincia
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 12 DPR n.915/1982	Campobello di Licata – C.da Bifara-Favarotta	AG
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Sciacca – C.da Saraceno-Salinella	AG
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex artt. 27 e 28 D.Lgs. n.22/1997	Siculiana – C.da Materano	AG
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Catania – Grotte S. Giorgio	CT
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Mirabella Imbaccari – Loc. Barinotto – Baldo Pozzilli	CT
Attiva	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Motta Sant'Anastasia – C.da Tiriti	CT
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Enna – Cozzo Vuturo	EN
Attiva	Discarica autorizzata ex artt. 27 e 28 D.Lgs. n.22/1997	Mazzerara' Sant'Andrea – C.da Zuppà	ME
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Camporeale – C.da Termini Incarcavecchio	PA
Attiva	Discarica autorizzata ex art. 28 D.Lgs. n.22/1997	Castellana Sicula – C.da Balza di Cetta	PA
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Palermo – C.da Bellolampo 4 ^a vasca 2°-3° e 4° settore	PA
Attiva	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Ragusa – C.da Cava dei Modicani	RG
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Scicli – C.da S. Biagio	RG
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Vittoria – Pozzo Bollente	RG
Attiva	Discarica autorizzata ex artt. 27 e 28 D.Lgs. n.22/1997	Augusta – C.da Costa di Gigia	SR
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Solarino – C.da Cugno Randazzo	SR
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex artt. 27 e 28 D.Lgs. n.22/1997	Castelvetrano - C.da Rampante-Favara	TP
Attiva con moduli chiusi	Discarica autorizzata ex art. 13 D.Lgs. n.22/1997	Trapani – C.da Cuddia Montagnola della Borra	TP

5.4.1.2 Eventi di potenziale contaminazione in aree produttive

Ulteriori siti potenzialmente contaminati riguardano le aree in attività produttive di vario settore (industriale, commerciale, minerario, estrattivo da cava) da cui sono pervenute ai sensi della normativa di settore per le bonifiche, le comunicazioni alle autorità ambientali competenti, di eventi potenzialmente contaminanti delle diverse matrici ambientali.

ARRA Sicilia ha comunicato la presenza di n.113 siti di eventi potenzialmente contaminanti in aree produttive ed oggetto di apposita schedatura ed inserimento nel redigendo aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche.

Una rappresentazione cartografica di siffatti siti è stata riportata nella “Carta dei fattori di pressione antropica” Tavola C4 a mezzo individuazione puntiforme.

Occorre precisare che ben 64 dei suddetti siti rientrano all'interno della perimetrazione dei Siti di Interesse Nazionale ai fini delle azioni di bonifica, o nelle immediate vicinanze, ed ulteriori 13 siti in aree minerarie. Specifica descrizione dei S.I.N. e delle aree minerarie è riportata rispettivamente nei successivi sottoparagrafi 5.4.3 e 5.4.6.

5.4.1.3 I siti potenzialmente contaminati segnalati da Arpa Sicilia (anno 2008)

Una ulteriore analisi sulla condizione dei siti contaminati nella Regione Sicilia viene offerta dai dati in possesso da ARPA Sicilia per l'anno 2008.

I dati riportati nella seguente Tabella 5.4.6 si riferiscono all'insieme dei siti segnalati come potenzialmente contaminati dai Dipartimenti provinciali dell'Arpa Sicilia, nell'ambito delle proprie attività di controllo e monitoraggio dell'ambiente nell'anno 2008.

Tali dati saranno pubblicati nell'Annuario regionale dei dati ambientali 2008 dell'Arpa Sicilia in fase di pubblicazione.

Prendendo in considerazione come siti “potenzialmente contaminati”, quelli con concreto ed attuale sospetto di contaminazione e quelli bonificati con certificazione provinciale si ottiene per l'intero territorio regionale un numero complessivo di 467 siti riportato nella colonna più a destra.

I siti da bonificare sono stati suddivisi in tre categorie principali in base ai tre livelli d'approvazione degli elaborati progettuali, da parte della Conferenza dei Servizi, previsti dal D.Lgs 152/2006: con indagine preliminare effettuata, con piano di caratterizzazione approvato, e con progetto definitivo approvato (tra questi sono compresi anche quelli con bonifica ultimata ma non certificata dalla provincia).

Tabella 5.4.6 – Condizione dei siti potenzialmente contaminati in Sicilia - Fonte: elaborazioni ARPA Sicilia (2008).

Siti con la sola comunicazione di potenziale contaminazione	Siti da bonificare ineriti o inseribili in Anagrafe			Bonificati con certificazione provinciale	totale
	Con la sola indagine preliminare effettuata	Con Piano di caratterizzazione approvato	Con Piano approvato		
274	85	83	25	0	467

Nella successiva Figura 5.4.1 viene raffigurata la ripartizione percentuale dei siti sopra citati in funzione dello stato di avanzamento dei livelli d'approvazione degli elaborati progettuali previsti dal D.Lgs 152/06 da parte della Conferenza dei Servizi.

Nella successiva Figura 5.4.2 viene invece mostrato il numero dei siti potenzialmente contaminati su scala provinciale.

Il quadro che emerge dalla disamina dei siti è significativo delle attività svolte sul territorio siciliano soprattutto dagli Enti preposti alla gestione del territorio.

Le Province maggiormente interessate dal problema delle bonifiche ambientali sono quelle delle province di Siracusa, Messina, Catania e Caltanissetta che presentano una maggiore concentrazione di attività commerciali ed industriali e sono sedi di siti contaminati di interesse nazionali (S.I.N.).

Figura 5.4.1 – Ripartizione percentuale dei siti potenzialmente contaminati per stato di avanzamento - Fonte: elaborazione ARPA Sicilia (2008).

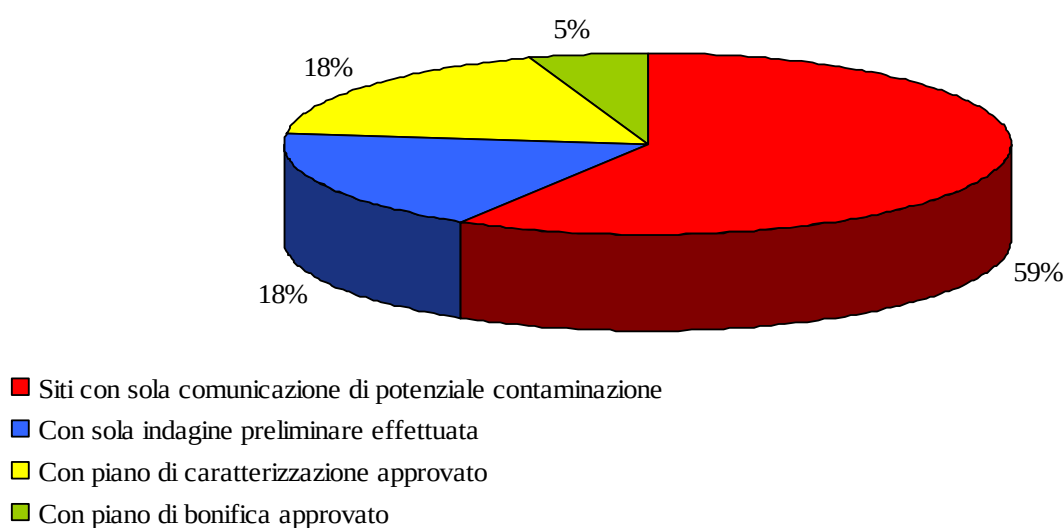
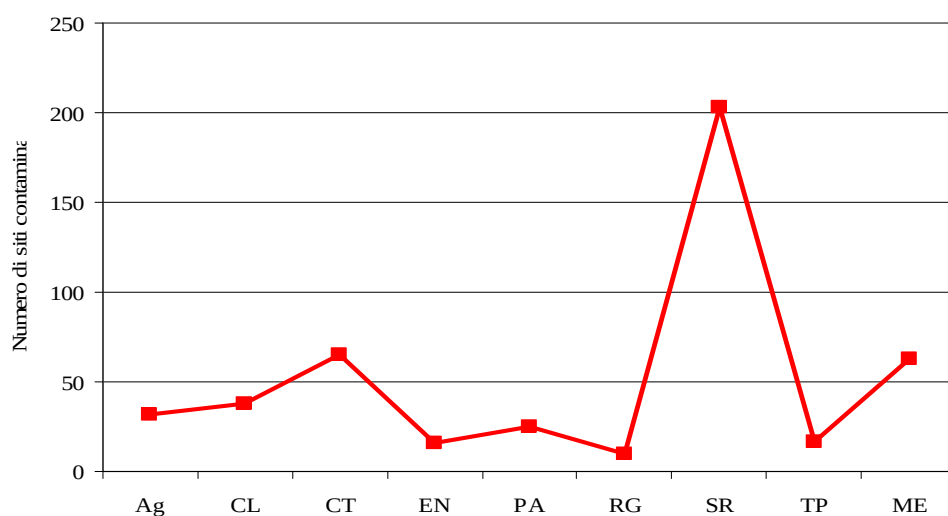


Figura 5.4.2 – Ripartizione dei siti potenzialmente contaminati su scala provinciale - Fonte: elaborazione ARPA Sicilia (2008).



5.4.2 Anagrafe dei siti contaminati

In attuazione dell'art. 17, comam 12, del D.L.vo n.22/1997 e dei criteri forniti dall'ex A.N.P.A. (poi A.P.A.T. ed oggi ISPRA) di cui all'art.17 del D.M. n.471/1999, l'A.R.T.A. con D.A. n. 1174 del 21 ottobre 2003 ha istituito l'Anagrafe siti inquinati della Regione Sicilia.

In atto la materia di che trattasi è regolata dall'art.251 del D.Lgs. n.152/2006 (*censimento ed anagrafe dei siti da bonificare*) attribuendo alle regioni la competenza a predisporre l'anagrafe dei siti da sottoporre al procedimento di bonifica, ovvero dei siti in cui sono stati riscontrati, previa caratterizzazione ed analisi rischio sanitaria sito-specifica, livelli di contaminazione delle matrici ambientali, anche per un solo parametro, superiori alla Concentrazione soglia di rischio (CSR).

Oltre all'elenco dei siti sottoposti o da sottoporre ad intervento di bonifica e ripristino ambientale l'Anagrafe, suddivisa secondo i predetti criteri in cinque sezioni alla cui redazione concorrono gli enti competenti (rispettivamente i comuni per la sezione anagrafica e per la sezione procedurale, le province per la sezione interventi e controlli sul sito, l'A.R.P.A. Sicilia per la sezione tecnica, l'A.R.T.A. unitamente all'A.R.R.A. per la sezione finanziaria), contiene finanche l'individuazione dei soggetti cui compete la bonifica nonché gli enti di cui la regione intende avvalersi in caso di inadempienza dei soggetti obbligati all'azione di bonifica e/o ripristino.

Il D.Lgs. n.152/2006 dispone altresì che lo status di sito contaminato venga riportato nel certificato di destinazione urbanistica, nonché, nella cartografia e nelle norme tecniche di attuazione dello strumento urbanistico generale del Comune ed inoltre che venga data comunicazione all'Ufficio provinciale dell'Agenzia del Territorio competente (ex Ufficio tecnico erariale).

Il Decreto Presidenziale n. 1 del 28/02/2006 inerente la costituzione dell'Agenzia Regionale per i rifiuti e le acque (A.R.R.A. Sicilia), nell'ambito delle competenze della regione attribuite alla stessa ai sensi dell'art.17, comma 4, della L.R. istitutiva n.19/2005, dispone che l'Agenzia fornisce all'A.R.T.A. i dati sui siti da bonificare per la gestione dell'Anagrafe.

Sulla scorta del censimento redatto dall'ex Ufficio del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti di cui al precedente paragrafo 5.2.1.1, e delle modifiche ed integrazioni apportate al predetto D.A. n.1174/2003 dal D.A. n.19 del 12/02/2007, in atto l'Anagrafe contiene n. 52 siti, ciascuno con apposito decreto di inserimento ufficiale a cura dell'ARTA, la cui suddivisione per provincia è rappresentata dalla Tabella 5.2.2.1.

Tabella 5.4.7 – Numero siti inseriti nell'Anagrafe dei siti contaminati suddivisi per provincia.

Provincia	n. siti contaminati
AG	12
CL	3
CT	5
EN	5
ME	12
PA	9
RG	1
SR	3
TP	2
SICILIA	52*

(*) = dato in corso di aggiornamento.

L'individuazione dei siti cosiddetti “realmente contaminati” ai sensi del nuovo D.Lgs. n.152/2006 consente di acquisire elementi di certezza sulla qualità delle matrici ambientali acquose (siano esse acque superficiali che sotterranee) utili alla determinazione dei fattori di carico insistenti nei relativi bacini del presente piano di gestione.

La restituzione cartografica dell'ubicazione di siffatti siti è contenuta nella “Carta dei fattori di pressione antropica” Tavola C4 a mezzo individuazione puntiforme ed a tale riguardo occorre precisare che il dato dei siti rappresentati è in corso di aggiornamento, in quanto alcuni siti presenti in Anagrafe non sono georeferenziati. Successivamente, quando l'Anagrafe verrà collegata al Sistema Informativo Regionale Ambientale (S.I.R.A.) e pertanto consultabile *online* con aggiornamenti frequenti, potrà essere garantita la perimetrazione degli stessi su idonea base cartografia.

Oltre ai siti inseriti in anagrafe è presente presso l'ARTA un censimento di tutti i siti che hanno ospitato o ospitano attività potenzialmente in grado di contaminare le matrici ambientali, ovvero:

- ✓ discariche dismesse di rifiuti di cui al censimento fornito dall'A.R.R.A. Sicilia in ottemperanza alle disposizioni del citato Decreto Presidenziale n. 1 del 28/02/2006; in atto il censimento trasmesso all'A.R.T.A. equivale al data-base di cui al Progetto 67 redatto dall'ex Ufficio del Commissario Delegato per l'emergenza rifiuti descritto nel precedente sottoparagrafo 5.4.1.1.
- ✓ punti vendita di carburanti con comunicazione di avvenuta potenziale contaminazione, ovvero livelli di contaminazione delle matrici ambientali, anche per un solo parametro, superiori alla Concentrazione soglia di contaminazione (CSC) a seguito di sversamenti derivanti da perdite delle vasche;
- ✓ aree interessate dallo sversamento di olio minerale contenuto nel trasformatore sostenuto dai pali ENEL per la fornitura dell'energia elettrica, con comunicazione di avvenuta potenziale contaminazione. Nello specifico sono aree a ridotte dimensioni max 10 mq, con quantità massima di sversamento pari a 100 litri e

pertanto sottoposti ai fini della bonifica alla procedura semplificata di cui all'art.249 del D.L.vo n.152/2006.

Nella fattispecie al 31 maggio 2009 sono pervenute all'A.R.T.A. dalla rete dei punti vendita di carburante del territorio regionale n.168 comunicazioni di superamento delle CSC di cui 26 siti con interventi di bonifica già conclusi.

Per i “cosiddetti pali Enel” sopra indicati al 30 maggio 2009 sono pervenute all'A.R.T.A. n.563 comunicazione di sversamenti di cui 379 siti già bonificati.

A seguito di specifiche indagini e verifiche queste aree possono comunque essere inserite nell'Anagrafe dei siti contaminati.

La mancanza di una adeguata restituzione cartografica georeferenziata di tali sversamenti (punti vendita carburanti e pali Enel) non ha reso possibile al momento l'ubicazione degli stessi all'interno della Tavola C4 “Carta dei fattori di pressione antropica”.

5.4.3 Siti contaminati di Interesse Nazionale (S.I.N.)

I Siti di Interesse Nazionale ai fini delle azioni di bonifica e ripristino ambientale (S.I.N.) sono individuati e regolamentati dall'art. 252 del D.L.vo n.152/2006.

Si tratta di una “speciale” categoria di siti contaminati, introdotta già dal Decreto Ronchi (art. 17 del D.Lgs. 05.02.1997 n. 22) e successivamente regolamentata dal D.M. 471/99 che, fino all'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06, costituiva l'unica normativa di riferimento in materia di siti contaminati.

In atto nel territorio nazionale sono stati individuati 56 S.I.N. con un'estensione complessiva di circa un milione di ha (ettari), in prevalenza “megasiti” di cui 30 con estensione superiore ai 100 ha e 7 con estensione superiore ai 10.000 ha e riguardano prevalentemente tutti i settori industriali con livelli di contaminazione delle matrici ambientali per svariati parametri, superiori alla Concentrazione soglia di rischio sanitario (CSR).

I siti vengono istituiti dall'Autorità competente che il Ministero dell'Ambiente in relazione alle caratteristiche stesse del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente in termini di rischio sanitario ed ecologico, al pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

La tipologia degli interventi prevede la bonifica e il ripristino ambientale del sito nelle diverse matrici ambientali (suolo, sottosuolo, acque di falda e acque marino costiere antistanti) prevalentemente di aree destinate ad attività industriali, nonché di aree urbane e suburbane contaminate finanche da amianto, ed ancora di zone umide e di corpi idrici superficiali interessati dalle sorgenti primarie e secondarie responsabili della contaminazione.

In Sicilia sono stati istituiti quattro Siti di Interesse Nazionale (S.I.N.), di cui tre (Gela, Priolo e Area industriale di Milazzo) sono interne alle aree ad elevato rischio di crisi ambientale descritte nel successivo paragrafo 5.4.4. Le informazioni di carattere generale, nonché sullo stato di avanzamento degli interventi sui SIN della Sicilia, vengono rappresentate nelle seguenti tabelle rispettivamente Tabella 5.4.8 e Tabella 5.4.9

Tabella 5.4.8 – Siti contaminati d'interesse Nazionale in Sicilia - Fonte: Elaborazione ARPA Sicilia su dati ISPRA/MATTM/ARPA (2008)

Denominazione sito	Riferimenti normativi di individuazione dei S.I.N.	Perimetrazione in ettari (ha)	
		Mare	Terra
Gela (CL)	L.426/98	4.563	795
Priolo (SR)	L.426/98	10.068	5.814
Biancavilla (CT)	DM 468/01	0	330
Milazzo (ME)	L 266/05	2.190	549

Tabella 5.4.9 – Siti Contaminati d'interesse Nazionale in Sicilia - Fonte: Elaborazione ARPA Sicilia su dati ISPRA/MATTM/ARPA (2008)

Denominazione sito	Piano di caratterizzazione approvato	Indagini caratterizzazione	Progetto definitivo approvato	Bonifica completata
	n. aree	n. aree	n. aree	n. aree
Gela (CL)	5	3	2	0
Priolo (SR)	-	6	7	2
Biancavilla (CT)	4	0	0	0
Milazzo (ME)	5	3	1	0

La perimetrazione di tali SIN è rappresentata nella Tavola C4 “Carta dei fattori di pressione antropica” allegata al presente Piano.

Nei successivi sottoparagrafi si riportano alcune informazioni di carattere generale sui SIN presenti nell'isola nei quali è stato riscontrato il grave inquinamento delle diverse matrici ambientali.

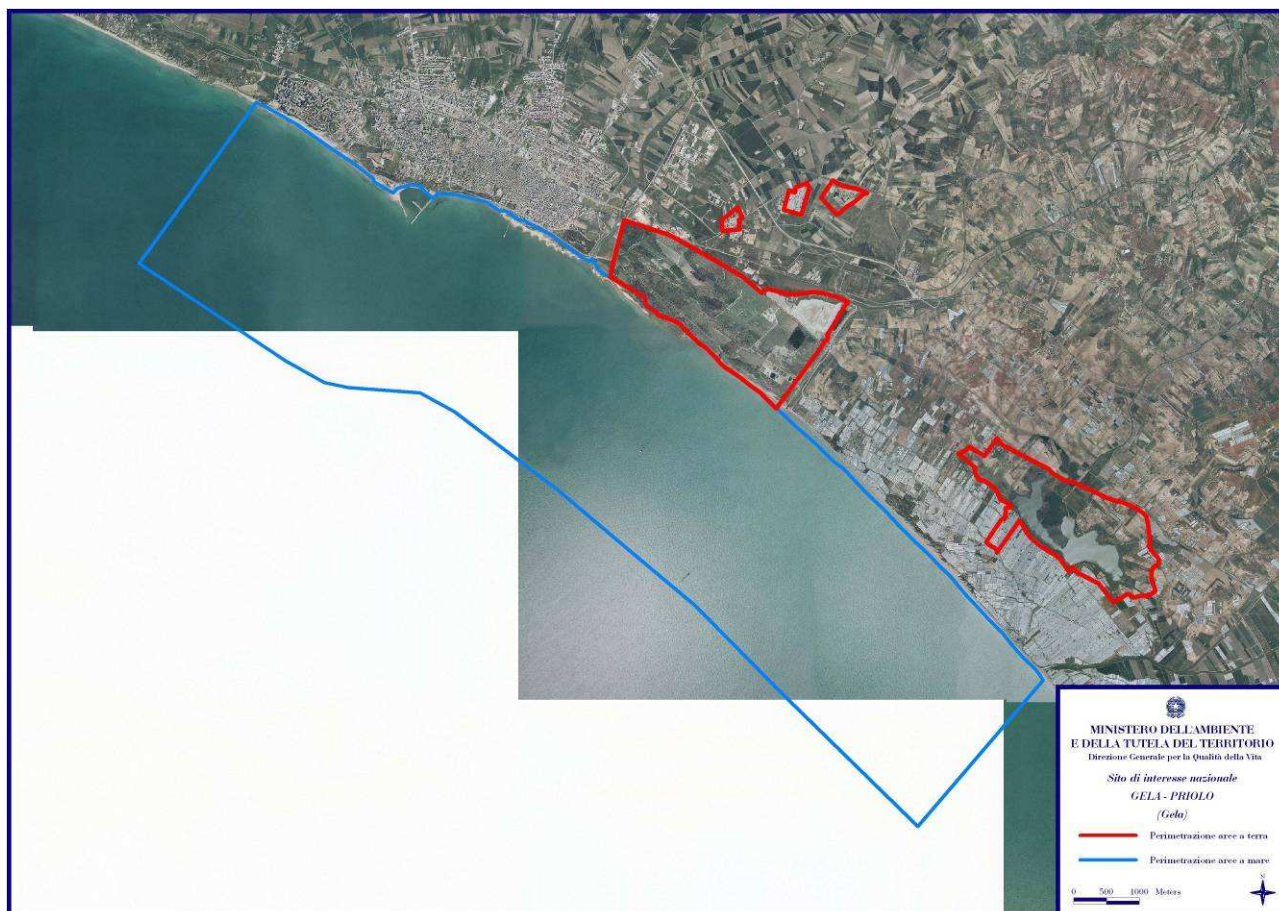
5.4.3.1 Il S.I.N. di Gela

Il sito di interesse nazionale ai fini delle bonifica di Gela è stato istituito con la Legge n.426/1998 ed in atto è sottoposto al Programma Nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di cui al D.M. 18 settembre 2001, n.468.

Il SIN di Gela è un importante polo industriale, un megasito multi-societario che insiste interamente sul territorio comunale di Gela, la cui prima perimetrazione (provvisoria) di cui al D.M. 10.01.2000, rappresentata nella seguente figura 5.4.3, prevede un'estensione

areale pari a 500 ha (ettari) come area a terra (raffigurata in rosso) e 4.600 ha come area marina antistante e precisamente dalla foce del Torrente Gattano a quella del Torrente Acate-Dirillo (raffigurata in azzurro).

Figura 5.4.3 – Perimetrazione SIN di Gela di cui al DM 10/01/2000 - Fonte: ARTA/DTA/Servizio 5 & ex Ufficio Speciale A.E.R.C.A.).



Il SIN di Gela comprende aree la cui proprietà è privata e aree invece di proprietà pubblica; nei primi le attività di caratterizzazione e di bonifica sono a carico del soggetto responsabile dell'inquinamento mentre nelle aree pubbliche gli interventi sono a carico dello stato italiano.

Per quanto concerne le aree private, è possibile effettuare una semplificazione in aree dello stabilimento petrolchimico, aree della Piana di Gela ed alcune discariche di rifiuti pericolosi.

Nel megasito-multisocietario dello stabilimento petrolchimico, esteso circa 326 ha, insistono le seguenti società private con relative attività industriali:

- Raffineria di Gela s.p.a. (ex Agip Petroli), Divisione *Refining & Marketing* dell'ENI s.p.a., che occupa una superficie di circa 220 ha si sviluppa in 13 aree omogenee suddivise in 23 isole; svolge attività di deposito e raffinazione dell'olio greggio con produzione di prodotti petroliferi. Nello specifico gli impianti hanno una capacità produttiva autorizzata pari a 5.350.000 di tonnellate di greggio

all'anno. L'attuale ciclo produttivo della fase di raffinazione è basato sulle unità primarie di distillazione, ove il petrolio greggio viene separato nelle diverse frazioni o tagli: Gas, GPL, Naphta, Kerosene, Gasoli e residuo *pet-coke*. Nel sito vengono svolte attività di deposito, imbottigliamento e commercializzazione di GPL, benzine e gasoli. Per quanto concerne la fase di gestione delle *utilities* dello stabilimento, il fabbisogno energetico della Raffineria è garantito, attualmente, dal funzionamento continuo di una Centrale Termoelettrica (CTE) direttamente gestita dalla Raffineria, che fornisce l'energia elettrica ed il vapore a quattro differenti livelli di pressione a tutti gli impianti dello stabilimento. La C.T.E. a servizio della Raffineria consta di cinque generatori di vapore: l'alimentazione di queste cinque caldaie avviene bruciando diversi combustibili: tre sono alimentate con coke di petrolio (*pet-coke*), *fuel oil* e *fuel gas* mentre le altre due con *fuel oil* e *fuel gas*. La Raffineria di Gela detiene all'interno del sito di un sistema di discariche realizzate ai sensi del D.P.R. n.915/82 (di tipo 2A, 2B e 2C) le quali a partire dal 3 marzo 2001 non sono più esercite per scadenza de termini autorizzativi di cui al D.Lgs. n.22/97. Da tale anno la capacità residua della discarica è rimasta inalterata a 75.000 mc e per tali discariche la società ha presentato un piano di adeguamento ai sensi del D.Lgs. n.36/2003 e presentato la richiesta per la chiusura e tombatura delle vasche. A far data dal 01/02/2009 la Raffineria di Gela s.p.a. ha acquisito la gestione di ulteriori impianti come di seguito specificato.

- SYNDIAL spa (ex Agricoltura, ex Enichem) i cui impianti occupavano una superficie di circa 15 ha; nelle isole di proprietà Syndial erano presenti un impianto di produzione cloro soda, un impianto di dicloroetano, un impianto di ossido di etilene e impianti di produzione e stoccaggio di concimi complessi attualmente dismessi e demoliti. È in fase di smantellamento l'impianto per la produzione di acrilonitrile.
- I.S.A.F. (Industria Siciliana Acido Fosforico), società in liquidazione, proprietaria di una discarica di fosfogessi, con attività produttive che insistevano su una superficie di circa 6,8 ha in Isola n.9 all'interno del Polo Petrolchimico. Le attività produttive riguardavano prevalentemente la produzione di acido fosforico ed acido solforico; tra le sostanze coinvolte nel processo produttivo: ammoniaca, fosforiti, etc.
- ex POLIMERI EUROPA spa (ex ENICHEM), società che occupa una superficie di circa 16 ha che svolge attività di produzione di prodotti petrolchimici e materie prime di base etilene, propilene, ossido di etilene, acrilonitrile, solfato ammonico, ecc. Nello specifico sono presenti un impianto di produzione di etilene la cui costruzione risale al 1970 di cui in data 28 aprile 2009 è stata data comunicazione di chiusura definitiva della sezione "*cracking*" con esclusione della sezione "*splitter* propilene" la cui gestione è stata conferita alla succitata Raffineria di Gela a far data dal 1 febbraio 2009 con "contrattato di conferimento" ramo di azienda; sono inoltre presenti un impianto di produzione del polipropilene e del polietilene ad alta densità (entrambi dismessi), mentre è ancora attiva la produzione di polietilene la cui gestione è stata affidata sempre alla Raffineria di Gela a far data dal 1 febbraio 2009 con "contrattato di affitto" del ramo di azienda.

- EniMed (ex Agip Mineraria, ex Eni Divisione *Exploration & Production*), società che nel sito di Gela si occupa dell'estrazione del petrolio, nel trasporto in condotta e in un trattamento preliminare del greggio estratto. L'estrazione del greggio avviene in Aree Pozzo dislocate nella Piana di Gela: il greggio è inviato in Centri di Raccolta di Oli (CRO) attraverso un sistema di condotte che si sviluppa per una lunghezza di circa 60 km. Dai CRO il greggio è successivamente inviato in Raffineria per essere raffinato. Enimed estrae ed invia in raffineria greggio anche da piattaforme off-shore.

Le ulteriori aree private rientranti nel SIN di Gela riguardano l'area situata a nord della città di Gela e dello stabilimento petrolchimico, in quanto interessata da attività di estrazione di olio greggio e dai relativi impianti di raccolta e trasferimento dello stesso allo stabilimento, ed inoltre, sono stati individuati due discariche per rifiuti pericolosi della ditta "Cipolla" in C.da Marabusca e Piana del Signore. Trattasi queste ultime, di due discariche utilizzate sino alla fine degli anni '90 per lo smaltimento di rifiuti pericolosi provenienti essenzialmente dall'area di Gela, soprattutto dal Petrolchimico e dalla realizzazione dei pozzi petroliferi.

Per quanto concerne invece le aree di proprietà pubblica rientranti nel SIN di Gela esse riguardano:

- l'area a terra della Riserva Naturale Orientata "Biviere di Gela" istituita dalla Regione Siciliana nel 1997, comprendente il lago Biviere di circa 120 ha ed una fascia perimetrale caratterizzata da una zona umida e da alcune dune costiere. La riserva è stata riconosciuta zona umida di importanza internazionale dalla Convenzione di Ramsar, è stata individuata dalla Regione come SIC (ITA050001 "Biviere e Macconi" di Gela) e ZPS (ITA050012 "Torre di Manfredi, Biviere e Piana di Gela") rispettivamente ai sensi delle Direttive comunitarie "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE) ed "Uccelli" (Direttiva 79/409/CEE) ed inoltre la Regione ha individuato il Biviere di Gela quale "area sensibile" ai sensi dell'art.91 del D.Lgs. n.152/2006 ovvero area richiedente specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento (vedi paragrafo successivo 6.5).
- i tratti terminali, ovvero le aree di foce, dei fiumi Gela e Acate e dei Torrenti Gattano e Valle Priolo-Monacella.
- l'area marina antistante lo stabilimento petrolchimico e l'abitato di Gela, dalla foce del Torrente Gattano a quella del Torrente Acate-Dirillo per un'estensione pari a circa 4.600 ha.

Il Ministero dell'Ambiente ha avviato le procedure per l'adozione di una nuova perimetrazione ed estensione del SIN di Gela per l'inclusione delle seguenti aree:

- Area di estrazione del greggio nella piana di Gela, situata a nord dell'abitato e del petrolchimico, consistente in circa 60 km di rete di trasporto degli idrocarburi (condotte attive e dismesse) ed oltre 80 aree Pozzo (con pozzi di estrazione attivi e dismessi) per un totale di 875.000 mq, insieme ad alcuni Centri di Raccolta Olio (attivi e dismessi) di proprietà della predetta Enimed s.p.a. Per la natura delle attività svolte nella piana di Gela si sono verificati numerosi eventi di contaminazione dovuti a rottura di tubazioni che trasportano olio greggio o flussante.

- Discariche RSU dismesse di Gela, Butera e Niscemi, già oggetto di interventi nell'ambito del Piano di disinquinamento per il risanamento ambientale di cui al DPR 17.01.1995 (vedi successivo paragrafo 5.2.4);
- Area Industriale A.S.I. di Gela.

Il Ministero dell'Ambiente sulla nuova perimetrazione ha chiesto il parere di competenza agli Enti Locali interessati.

Dalle analisi della caratterizzazione effettuata sul SIN di Gela, in special modo nell'area dello stabilimento petrolchimico, in sintesi è emerso il seguente stato di contaminazione per le diverse matrici ambientali.

Per la matrice ambientale **suolo** sono stati riscontrati superamenti delle concentrazioni limite per:

- Metalli pesanti (arsenico, mercurio, nichel, piombo, cadmio, cromo, antimonio, piomboalchili, vanadio, etc);
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Solventi aromatici (BTEX): benzene, toluene, etilbenzene, stirene, xilene;
- Composti alifatici clorurati cancerogeni: cloruro di vinile, 1,2-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,1,2- tricloroetano, tetracloroetilene, tricoloroetilene;
- Composti alifatici alogenati cancerogeni: bromoformio, dibromoclorometano, bromodichlorometano
- IPA: benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(g,h,i)perilene, dibenzo (a,h) antracene, indeno(1,2,3-cd) pirene

Per la matrice ambientale **acque sotterranee in falda** sono stati riscontrati superamenti delle concentrazioni limite per i seguenti analiti.

- ✓ Metalli pesanti (arsenico, mercurio, nichel, manganese, ferro, piombo, alluminio, cobalto, selenio, vanadio, cadmio, manganese, ferro, cromo, etc.);
- ✓ Idrocarburi Policiclici Aromatici (Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, MTBE metilterbutiletere);
- ✓ Composti alifatici clorurati cancerogeni (cloruro di vinile, 1,2-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene);
- ✓ BTEX (benzene, toluene).

Il Ministero dell'Ambiente (Direzione Generale per la Qualità della Vita) nella conferenza dei servizi istruttoria del 16 maggio 2006 ha richiesto alle società insediate nello Stabilimento multisocietario di Gela di predisporre un protocollo unitario per il monitoraggio della qualità delle acque di falda.

Per quanto concerne la caratterizzazione dell'area marina antistante (dalla foce del Torrente Gattano a quella del Torrente Acate-Dirillo fino a 3 km dalla linea di costa) per la determinazione della concentrazione delle sostanze contaminanti della matrice ambientale acqua marina nonché dei sedimenti in area marina e sull'arenile, si attendono gli esiti in quanto le attività hanno avuto inizio nel mese di aprile 2009, con l'esecuzione delle indagini geofisiche preliminari (per la ricostruzione della geomorfologia dei fondali e della batimetria), mentre le attività di campionamento delle matrici ambientali hanno

avuto inizio nella metà di giugno del 2009 ad opera della Sviluppo Italia Aree Produttive s.p.a. sulla base di un Piano di Caratterizzazione predisposto dall'ex Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (I.C.R.A.M.) e, per quanto concerne le indagini radiometriche, dall'ex Agenzia di Protezione Ambiente e di servizi Tecnici (A.P.A.T.), oggi entrambi confluiti nell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.).

Sulla base dei dati forniti da ARPA Sicilia, Dipartimento Arpa Provinciale di Caltanissetta, in merito alla definizione dello stato dell'arte sugli interventi di bonifica e/o di messa in sicurezza d'emergenza e/o permanente relativamente al SIN di Gela si elencano di seguito quelli approvati dal Ministero dell'Ambiente:

- Bonifica della falda del petrolchimico di Gela, autorizzata con Decreto Interministeriale del 06/12/2004;
- Bonifica della Vasca A Zona 2, autorizzata con Decreto Interministeriale del 06/12/2004;
- Bonifica dell'area Impianto TAF (trattamento acque di falda) della raffineria di Gela spa, autorizzata con Decreto Interministeriale del 04/05/2005;
- Messa in sicurezza permanente della discarica fosfogessi (ex ISAF), autorizzata con D.M. 04/08/2009.

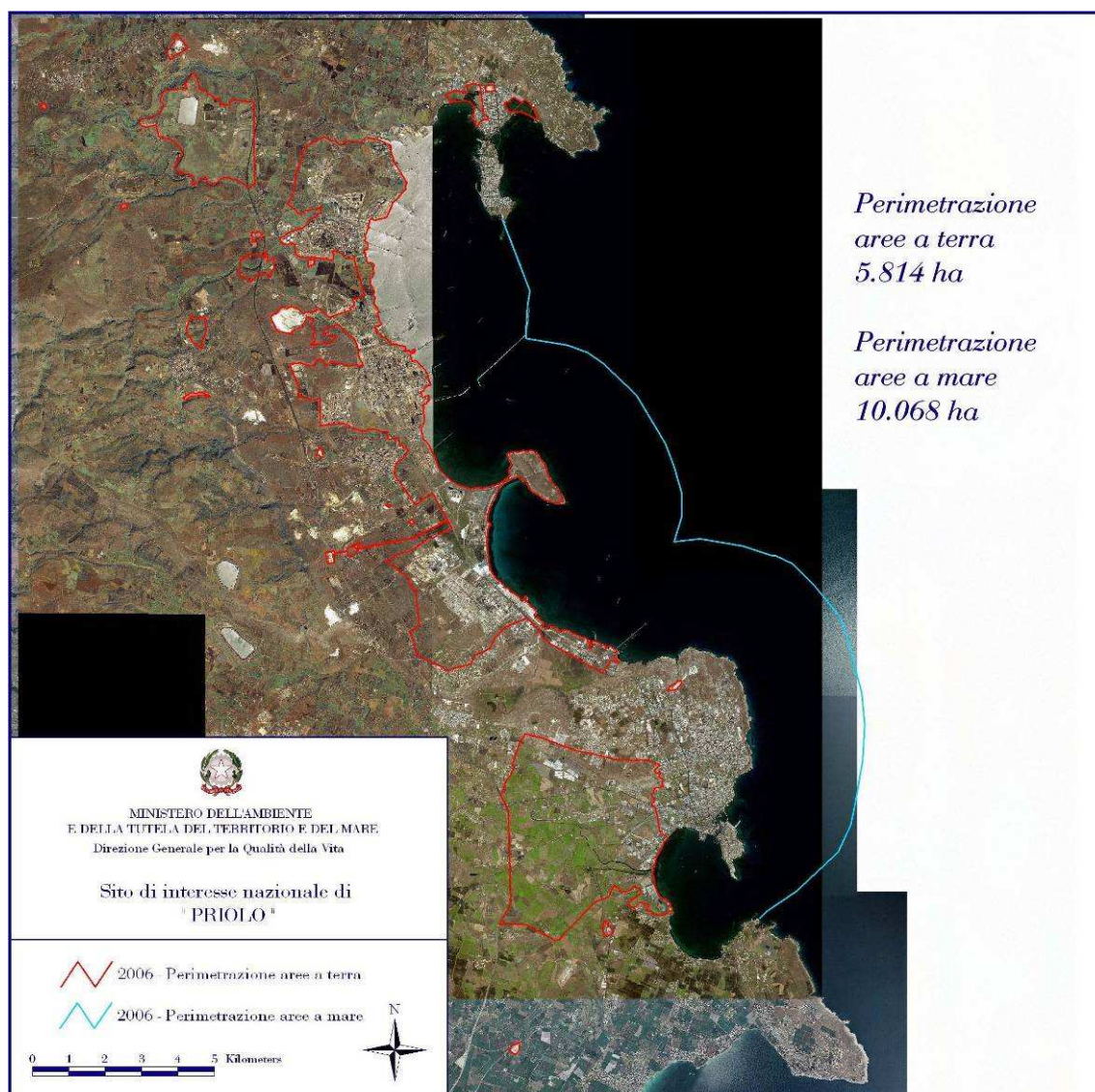
Inoltre il DAP di caltanissetta ha segnalato che numerose attività di messa in sicurezza d'emergenza sono state effettuate dalle società interessate.

5.4.3.2 Il S.I.N. di Priolo

Anch'esso è stato istituito con la Legge n.426/1998 ed in atto sottoposto al Programma Nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di cui D.M. 18 settembre 2001, n.468.

Il SIN di Priolo è un importante polo industriale che insiste nei territorio comunali di Augusta, Priolo Gargallo, Melilli e Siracusa, la cui prima perimetrazione di cui al D.M. 10.01.2000 prevedeva un'estensione areale pari a 3.366 ha (ettari) come area a terra e 10.068 ha come area marina antistante.

Successivamente il D.M. 10/03/2006 ha modificato la perimetrazione del SIN di Priolo, rappresentata nella seguente figura 5.4.4, ampliando la perimetrazione agli attuali 5.814 ha (ettari) come area a terra (raffigurata in rosso); è rimasta invece immutata l'estensione dell'area marina antistante (raffigurata in azzurro).

Figura 5.4.4 – Perimetrazione SIN di Priolo di cui al DM 10/03/2006 - Fonte: ARTA/DTA/Servizio 5 & ex Ufficio Speciale A.E.R.C.A.).

Anche il SIN di Priolo comprende aree la cui proprietà è privata e aree invece di proprietà pubblica; come già detto nei primi le attività di caratterizzazione e di bonifica sono a carico del soggetto responsabile dell'inquinamento mentre nelle aree pubbliche gli interventi sono a carico dello stato italiano.

Per quanto concerne le aree private ci si riferisce ad un polo industriale di rilevanti dimensioni, un megasito multisocietario costituito da grandi insediamenti produttivi, in prevalenza raffinerie, stabilimenti petrolchimici e cimiterie le cui principali attività vengono riassunte così come di seguito riportato:

- stoccaggio e movimentazione di prodotti petroliferi;
- produzione di prodotti chimici di base (etilene, propilene, benzene, toluene, p-xilene, o-xilene);
- produzione di basi lubrificanti;
- produzione di prodotti derivanti dal petrolio (paraffine, olefine, alchilati, alcoli);

- produzione di cemento;
- produzione di gas tecnici;
- produzione di energia elettrica;
- trattamento acque reflue.

Tra gli insediamenti industriali compresi all'interno della perimetrazione del SIN di Priolo figurano:

- Air Liquide (Propr. Gasco Sicilia) - Priolo Gargallo [produzione gas tecnici]
- Air Liquide Sicilia S.p.A. – C/da Biggemi – Priolo Gargallo
- Air Liquide Sicilia S.p.A. – C/da Biggemi con stabilimento Sviluppo Sud S.p.A. - Priolo Gargallo
- Buzzi Unicem- Stabilimento di Augusta [cementieri]
- Cementerie – Stabilimento di Augusta
- Sardamag [produzione di magnesite]
- Dow Poliuretani Italia S.r.l. - Priolo Gargallo
- ENEL S.p.A. - Centrale Termoelettrica di Augusta
- ENEL S.p.A.- Centrale Termoelettrica di Priolo
- ENI S.p.A. Divisione Explorating & Production – Stabilimento di Priolo Gargallo
- ENI S.p.A. Divisione Refining & Marketing - Presidio di Priolo Gargallo
- ERG Raffinerie Mediterranee S.r.l.- Raffineria ISAB Impianti Nord – Priolo Gargallo
- ERG Raffinerie Mediterranee S.r.l. - Raffineria ISAB Impianti Sud – Priolo Gargallo
- Esso Petroli - Augusta
- ESSO Italiana - Raffineria di Augusta
- Eternit – Siracusa
- Ex Espesi
- IAS S.p.A. - Priolo Gargallo [trattamento e stoccaggio rifiuti]
- IMS (Industrie Meccaniche Siciliane) - Priolo Gargallo
- Maxcom Petroli S.r.l. – Augusta [stoccaggi e movimentazione prodotti petroliferi]
- Polimeri Europa s.p.a. - Priolo Gargallo
- SASOL Italy S.p.A. - Stabilimento di Augusta [Produzione prodotti derivati dal petrolio]
- SYNDIAL Attività Diversificate - Stabilimento di Priolo Gargallo

- VED – Stabilimento in C/da Bondifé – Melilli

Per quanto invece concerne le aree pubbliche inserite nel perimetro del SIN di Priolo si evidenziano:

- discariche pubbliche ubicate nel territorio dei Comuni di Melilli, Augusta, Siracusa e Priolo;
- campi sportivi caratterizzati dalla presenza di ceneri di pirite;
- area umida (Salina);
- area marina che a sua volta può essere distinta nelle seguenti aree:
 - la Rada di Augusta;
 - il tratto di mare compreso tra la Rada di Augusta e la Penisola Magnisi;
 - la Penisola Magnisi;
 - l'area marina antistante lo stabilimento Ex Eternit;
- il Porto Grande e il Porto Piccolo di Siracusa (compresi i fiumi Anapo e Ciane).

Dall'analisi delle caratteristiche ambientali del sito si evince che i terreni affioranti presentano una permeabilità piuttosto elevata, che rendono la falda freatica in essi ubicata molto vulnerabile.

L'analisi ambientale riportata nel "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Siracusa - Sicilia Orientale" di cui al DPR 17/01/1995 già evidenziava, per quanto attiene lo stato dei suoli, la presenza di 22 siti interessati da deposito incontrollato di rifiuti. Risultano inoltre presenti tre discariche autorizzate di rifiuti all'interno dei siti industriali e cinque siti potenzialmente contaminati. Sono inoltre presenti aree adibite all'estrazione non regolamentata di inerti che finiscono spesso per divenire zone di deposito incontrollato di rifiuti e di progressivo dissesto idrogeologico localizzato.

Per quanto concerne le acque sotterranee, secondo quanto riportato nel piano, si evidenzia un elevato tenore di cloruri, soprattutto nelle aree costiere, riconducibile ad intrusione del cuneo salino conseguente all'abbassamento della falda provocato dall'eccesso di prelievo per scopi industriali ed irrigui. La permeabilità dei terreni superficiali favorisce inoltre fenomeni di inquinamento localizzato della falda soprattutto in corrispondenza delle aree abitate, dei terreni agricoli sottoposti a fertilizzazione e trattamento con pesticidi, degli allevamenti zootecnici.

I corpi idrici superficiali presentano fenomeni di inquinamento di natura organica ed in corrispondenza della foce, dove sono insediati gli stabilimenti industriali, anche di inquinamento da parte di sostanze chimiche.

I principali fenomeni di inquinamento dell'ambiente marino si riscontrano nella rada di Augusta, nel contiguo seno di Priolo e nell'area portuale di Siracusa. Nella rada i principali fenomeni di degrado sono l'inquinamento da petrolio, l'inquinamento termico e l'eutrofizzazione. Si evidenzia inoltre una contaminazione dei sedimenti da metalli pesanti e da idrocarburi.

L'area di Siracusa risulta invece caratterizzata da una diffusa condizione di eutrofizzazione riconducibile a recapito di scarichi civili scarsamente o per nulla depurati oltre che da scarichi incontrollati di materiali a base di amianto provenienti dallo stabilimento ex Eternit.

Nello specifico, nello stabilimento dimesso ex-Eternit sono stati prodotti, dal 1953 al 1993, manufatti in cemento amianto. Sulla base delle indagini preliminari eseguite è possibile suddividere il sito in tre sub-aree:

1. l'area industriale dell'ex stabilimento, estesa circa 7,5 ha, con presenza di notevoli quantità di amianto sia allo stato lavorato o semilavorato, che come polveri e fibre in cumuli e/o sacchi (molti danneggiati);
2. una striscia di costa, costituita prevalentemente da scogliera, in cui sono state rinvenute notevoli quantità di amianto "cementato" alla matrice naturale, che sottoposto al continuo ciclo di bagnatura/asciugatura, disperde fibre nell'ambiente circostante;
3. l'area a mare in cui sono state rinvenute, anche grazie ad un rilievo diretto tramite video-ispezione, cumuli di amianto lavorato che, in occasione di mareggiate viene spiaggiato e poi disperso nell'ambiente.

Dalle analisi della caratterizzazione effettuata sul SIN di Priolo in sintesi è emerso il seguente stato di contaminazione per le diverse matrici ambientali.

Per la matrice ambientale **suolo** i contaminanti prevalenti riscontrati e che superano i limiti fissati dalla vigente normativa:

- Metalli pesanti: Arsenico, Cromo VI, Mercurio, Zinco, Rame, Selenio, Vanadio;
- Aromatici: Benzene, Etilbenzene, Toluene, Xilene;
- IPA: Benzo(b)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(ghi)perilene, Pirene, Indenopirene, IPA totali
- Idrocarburi C<12 e C>12;
- Alifatici clorurati cancerogeni: 1,2 Dicloropropano, 1,2,3Tricloropropano, 1,2 Dicloroetano, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Cloruro di vinile;
- Esaclorobenzene;
- Diossine.

Per la matrice ambientale **acque sotterranee in falda** i contaminanti prevalenti riscontrati e che superano i limiti fissati dalla vigente normativa:

- Metalli pesanti: arsenico, mercurio, Cr VI, piombo, antimonio, cromo totale, selenio, nitriti, zinco, etc.;
- Composti aromatici: benzene, etilbenzene, toluene;
- Alifatici clorurati cancerogeni: Cloruro di vinile, 1,2dicloroetano, Tricloroetilene, tetracloroetilene;
- Alifatici clorurati cancerogeni: Esaclorobutadiene, 1,2Dicloroetilene, 1,2Dicloropropano, 1,1,2Tricloroetano;
- Alifatici alogenati cancerogeni: Tribromometano, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano;

- Clorobenzeni: 1,4Diclorobenzene, 1,2,4,5Tetraclorobenzene, Pentaclorobenzene, Esaclorobenzene;
- Idrocarburi totali.

Sulla scorta di quanto comunicato da Arpa Sicilia, di seguito si riportano tre tabelle per la descrizione dello stato dell'arte al dicembre 2008 degli interventi di bonifica e/o di messa in sicurezza d'emergenza e/o permanente eseguiti (Tab. 5.4.10), nonché di quelli in corso di esecuzione (Tab. 5.4.11) e quelli ancora da eseguire (Tab. 5.4.12) relativamente al SIN di Priolo.

Tabella 5.4.10 – SIN di Priolo (SR): bonifiche completate – Fonte: dati ARPA Sicilia (dicembre 2008)

AZIENDA	PROGETTO	ITER PROCEDURALE	TECNOLOGIA DI BONIFICA
ERG Raffinerie Mediterranee Impianti Nord	Progetto Definitivo di Bonifica per lo svincolo dell'area destinata al nuovo impianto CR-40	Approvato con Decreto Interministeriale del 08.03.2005 – completato e collaudato	Escavazione e smaltimento
	Progetto Definitivo di Bonifica per lo svincolo dell'area destinata al nuovo impianto idrogeno	Approvato con Decreto Interministeriale del 26.01.2005 – completato e collaudato	Escavazione e smaltimento

Tabella 5.4.11 – SIN di Priolo (SR): bonifiche in corso d'opera – Fonte: dati ARPA Sicilia (dicembre 2008)

AZIENDA	PROGETTO	ITER PROCEDURALE	TECNOLOGIA DI BONIFICA
ENI Div. R&M SYNDIAL POLIMERI EUROPA	Progetto Definitivo di Bonifica delle acque di falda dello Stabilimento Multisocietario di Priolo	Approvato con Decreto Interministeriale del 29.12.2004 – in esecuzione	Barriera fisica con palancole e diaframmi strutturali; escavazione ed invio a smaltimento; <i>soil vapour extraction</i> ; <i>bioventing</i> ; <i>multi-phase extraction</i> ; <i>pump & treat</i> ; <i>skimming (sp-dp-tf)</i> ; sbarramento idraulico del fronte mare con pozzi di iniezione
ENI Div. R&M	Progetto Definitivo di Bonifica di Piano San Francesco e Contrada Mortilli	Approvato con Decreto Interministeriale del 27.07.2007 – in esecuzione	<i>soil vapour extraction</i> ; <i>bioventing</i> e <i>biosparging</i> ; <i>multi-phase extraction</i> ; <i>skimming (sp-dp-tf)</i> ;

			attenuazione naturale monitorata.
SYNDIAL	Progetto Definitivo di Bonifica dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto trattamento acque di falda	Approvato con Decreto Interministeriale del 06.12.2004 – in esecuzione	escavazione ed invio a smaltimento e/o <i>soil washing</i>
ERG Raffinerie Mediterranee Impianti Nord	Progetto Preliminare e Definitivo di bonifica dell'Area XXII e delle aree limitrofe	Approvato con Decreto Interministeriale del 08.03.2005 – in esecuzione	diaframmi strutturali; <i>capping</i> ; escavazione ed invio a smaltimento.
Centrale ENEL di Augusta	Progetto Definitivo di Bonifica della Centrale Enel di Augusta	Approvato con Decreto Interministeriale del 26.07.2005 – in esecuzione	diaframma plastico e strutturale; escavazione ed invio a smaltimento e/o <i>soil washing</i> e/o biopila

Tabella 5.4.12 – SIN di Priolo (SR): bonifiche da eseguire – Fonte: dati ARPA Sicilia (dicembre 2008)

AZIENDA	PROGETTO	ITER PROCEDURALE	TECNOLOGIA DI BONIFICA
SYNDIAL	Progetto Definitivo di Bonifica dei suoli a sud di Vallone della Neve	Approvato con Decreto Interministeriale del luglio 30.10.2007– in appalto	<i>multi-phase extraction</i> ; <i>soil flushing</i> ; bonifica elettrochimica; ossidazione chimica in situ; scotico ed impermeabilizzazione superficiale; diaframma e <i>capping</i>
POLIMERI EUROPA	Progetto Definitivo di Bonifica dei suoli a sud di Vallone della Neve	Approvato con Decreto Interministeriale del luglio 30.10.2007– in appalto	<i>multi-phase extraction</i> ; <i>bioventing</i> ; bonifica elettrochimica; scotico ed impermeabilizzazione superficiale
DOW POLIURETANI	Progetto Definitivo di Bonifica dei suoli	Presentato nel luglio 2005 – in attesa di approvazione	escavazione ed invio a smaltimento e/o <i>soil washing</i> ; <i>multi-phase extraction</i> ; ossidazione chimica in situ
ERG Raffinerie	Progetto Definitivo di Bonifica delle acque	Presentato nel gennaio 2006 –	<i>air sparging</i> ; <i>biosparging</i> ; <i>soil</i>

Mediterranee Impianti Sud	sotterranee della Raffineria ISAB Impianti Sud	in attesa di approvazione	<i>vapour extraction; skimming (sp-dp-tf);</i> barriere di iniezione di acqua sovrasatura di ossigeno (pat); attenuazione naturale monitorata
ENI Div. R&M	Progetto Definitivo di Bonifica Raffineria ERG MED Impianti Nord	Presentato nell'ottobre 2003 – in attesa di approvazione	<i>bioventing; biosparging; soil vapour extraction; multi-phase extraction; skimming (sp-dp-tf);</i> attenuazione naturale monitorata
ENIMED	Area vasche acque di zavorra – Penisola Magnisi. Progetto Preliminare Integrato di Bonifica	Presentato nel novembre 2005 – in attesa di approvazione	escavazione ed invio a smaltimento o recupero
SYNDIAL	Area CS9 – Progetto Definitivo di Bonifica	Approvato nella Conferenza di Servizi Decisoria del 18.07.2005 – in attesa di emanazione del Decreto Ministeriale	barriera permeabile reattiva <i>soil vapour extraction</i>
ERG Raffinerie Mediterranee Impianti Sud	Progetto di Bonifica dell'area denominata "Sovrappasso"	Presentato nel dicembre 2005 – in attesa di approvazione	<i>bioremediation e biostimolazione</i> <i>pump & treat</i>

5.4.3.3 Il S.I.N. dell'Area Industriale di Milazzo

Il SIN dell'Area industriale di Milazzo è stato istituito ai sensi del comma 561 dell'art.1 della Legge 23 dicembre 2005, n.266 (Legge Finanziaria 2006); la nuova perimetrazione del S.I.N. di Milazzo, rappresentata nella seguente figura 5.4.5, è stata approvata con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 11/08/2006.



Figura 5.4.5 – Perimetrazione SIN di Milazzo di cui al DM 11/08/2006 - Fonte: ARTA/DTA/Servizio 5 & ex Ufficio Speciale A.E.R.C.A.).

Anche il S.I.N. di Milazzo comprende aree la cui proprietà è privata (raffigurate in rosso) e aree invece di proprietà pubblica (area marina antistante raffigurata in azzurro);

Per quanto concerne le aree pubbliche inserite nel perimetro del S.I.N. dell'area industriale di Milazzo, il Dipartimento Arpa Provinciale di Messina ha comunicato che in data 21 luglio 2009 l'ISPRA ha trasmesso il Piano di Caratterizzazione dell'Area Marino Costiera antistante il S.I.N. e le cui attività di caratterizzazione non hanno ancora avuto inizio.

Per quanto concerne invece le aree private ci si riferisce ad un'area industriale di rilevanti dimensioni le cui principali attività riguardano la presenza di una raffineria, la produzione dismessa di materiali in cemento-amianto (M.C.A.), attività siderurgica, la produzione di elettricità, discarica di rifiuti industriali, ecc..

Nel dettaglio, le principali attività produttive e le relative società vengono di seguito elencate nella Tabella 5.4.13

Tabella 5.4.13 – SIN area industriale di Milazzo (ME): società private e relative attività - Fonte: ARPA Sicilia – D.A.P. di Messina (2009)

AZIENDA	Estensione areale	ATTIVITA' PRODUTTIVA
Dueferdofin s.p.a.	385.000 mq	Laminazione a caldo di blumi di acciaio per ottenere travi e profili in acciaio
Raffineria di Milazzo S.c.p.a.	213 ha	Lavorazione greggio per la produzione di benzine, gasoli e olio combustibile
Edipower (C.T.E.)	600.000 mq	Produzione di energia elettrica mediante ciclo termico a vapore con combustione di olio combustibile denso (OCD)
Abacus Marine s.p.a. - Area Travel Lift	2.586 mq	Produzione imbarcazioni da diporto
ENI s.p.a. - Refining & Marketing Centro Ricerche Sud	20.000 mq	Sperimentazione di processi petroliferi nell'ambito delle attività di ricerca applicata alla conversione dei residui pesanti
Termica Milazzo	54.000 mq	Impianto di cogenerazione a ciclo combinato alimentato a gas naturale
Punto Industria s.r.l. (ex Sacelit)	47.720 mq	In passato: produzione di manufatti in cemento-amianto; In atto: attività di trasporto/deposito di merci destinate alla grande distribuzione
Terminter s.r.l.	5.394 mq	Il sito è stato acquisito nel 2005 per la realizzazione di un nuovo complesso industriale nell'ambito della produzione di impianti e componentistica meccanica, elettromeccanica e chimica per il trattamento delle acque

Sempre sulla scorta di quanto comunicato dal D.A.P. di Messina, nella seguente Tabella 5.4.14 vengono invece indicati gli esiti dello stato di contaminazione per le diverse matrici ambientali discendente dalle caratterizzazioni effettuate nonché lo stato dell'arte degli interventi di bonifica, di messa in sicurezza d'emergenza e/o permanente approvati dal Ministero dell'Ambiente.

Tabella 5.4.14 – SIN area industriale di Milazzo (ME): stato della contaminazione e stato degli interventi approvati attività - Fonte: ARPA Sicilia – D.A.P. di Messina (2009)

AZIENDA	Esiti della Caratterizzazione	Interventi approvati dal M.A.T.T.
Dueferdofin s.p.a.	Superamenti delle CSC nei campioni di acque di falda per i seguenti analiti: Metalli: Ferro e manganese; Inorganici: Solfati e Boro; Composti organici: Tetracloroetilene e 1,2dicloroetilene	
Raffineria di Milazzo S.c.p.a.	Area HDS2: superamenti delle CSC nelle nei campioni di acque di falda per i seguenti analiti: Metalli: manganese; Composti organici: cloroformio Area TAP: superamenti delle CSC nelle nei campioni di acque di falda per i seguenti analiti: Metalli: Ferro e manganese.	
Edipower (C.T.E.)		Interventi di bonifica ex DM 471/99: ➤ Bonifica con misure di sicurezza dell'Area gruppi 1,2,3,4 (serbatoi giornalieri OCD e serbatoi gasolio) e dell'Area TAR-ITAR = rimozione LNAPL e barriera idraulica; ➤ Bonifica con misure di sicurezza dell'Area sezioni termoelettriche gruppo 5 e 6 (serbatoi giornalieri) = <i>Air sparging</i>, <i>Biosparging</i> e <i>Soil Vapor Extraction</i>, barriera idraulica; ➤ Bonifica con misure di sicurezza dell'Area serbatoi interrati di stoccaggio gasolio per riscaldamento = <i>Air sparging</i>, <i>Biosparging</i> e <i>Soil Vapor Extraction</i>; ➤ Bonifica e Messa in sicurezza permanente dell'Area Vasca di disoleazione Disc-Oil levante = rimozione del prodotto surnatante (L.N.A.P.L.) e realizzazione di

		diaframma plastico.
Abacus Marine s.p.a. - Area Travel Lift	Superamenti delle CSC nei campioni di acque di falda per i seguenti analiti: Metalli: manganese; Composti organici: Tetracloroetilene	
ENI s.p.a. - Refining & Marketing Centro Ricerche Sud	Non si evincono, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, superamenti delle CSC nei campioni di acque di falda prelevati	
Termica Milazzo	Caratterizzazione completata i cui risultati sono in fase di validazione	Nota: nel corso della costruzione della centrale è stata rinvenuta una ex discarica di RSU ed inerti; i lavori di bonifica e di ripristino ambientale della stessa hanno avuto termine il 30/12/1999
Punto Industria s.r.l. (ex Sacelit)	Caratterizzazione completata i cui risultati sono in fase di validazione	
Terminter s.r.l.	È stato prodotto un piano di indagini preliminare ai sensi del D.Lgs. 152/2006	

5.4.3.4 Il S.I.N. di Biancavilla

Il SIN di “Biancavilla”, istituito con Decreto 468/2001 e perimetrato con decreto del Ministero dell'Ambiente del 18/07/2002, trattasi di un'ex area di cava in località Monte Calvario posta a ridosso del tessuto urbano di Biancavilla, dalla quale si estraeva del pietrisco lavico contaminato da una fibra asbestiforme. Il SIN comprende finanche l'area urbana di Biancavilla dove molti edifici sono stati costruiti utilizzando malte ed intonaci prodotti attraverso la macinazione della roccia proveniente dalla predetta cava.

Nella seguente figura 5.4.6 viene rappresentata in rosso la perimetrazione del SIN di cui al predetto D.M. 18/07/2002.

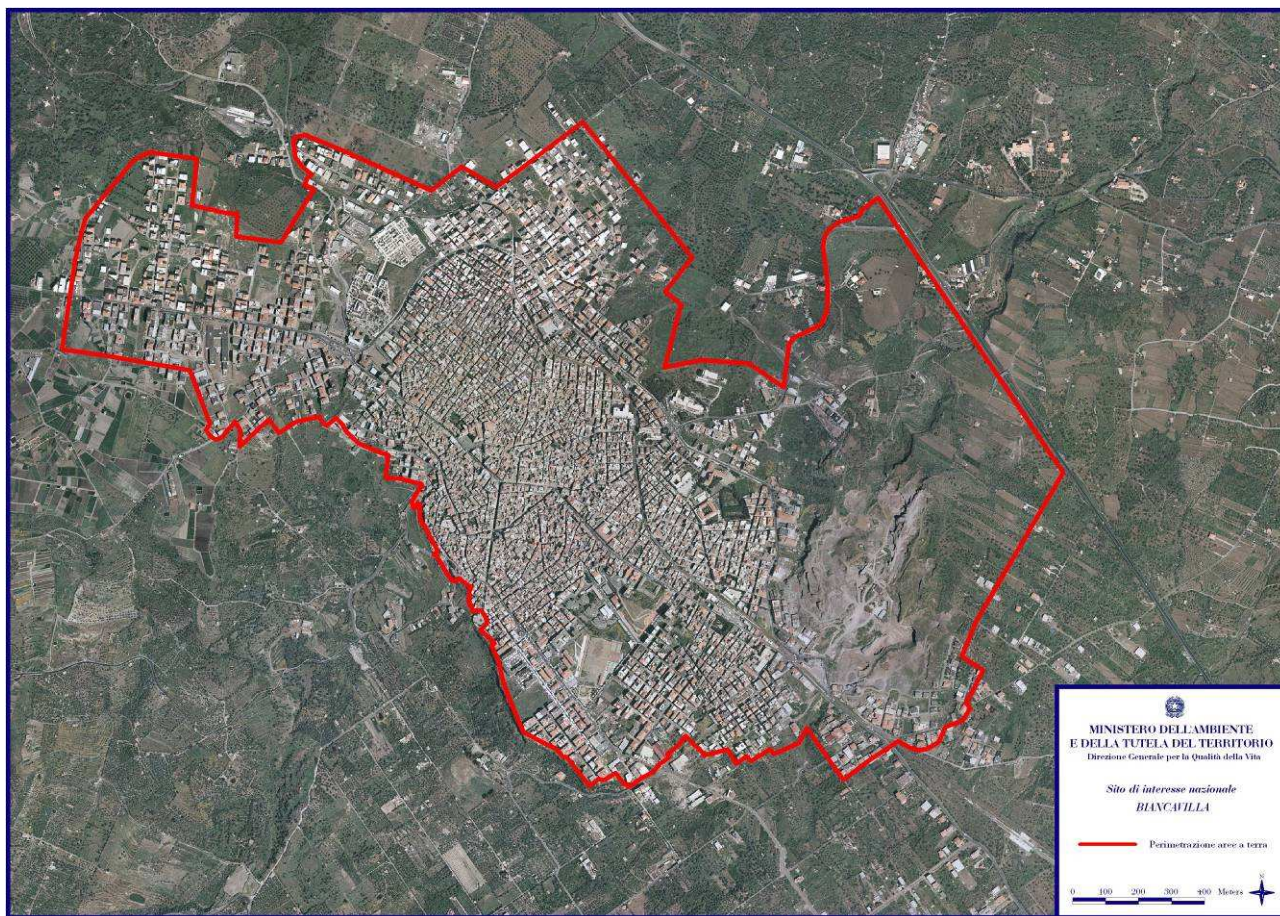


Figura 5.4.6 – Perimetrazione SIN di Biancavilla di cui al DM 18/07/2002 - Fonte: ARTA/DTA/Servizio 5 & ex Ufficio Speciale A.E.R.C.A.).

Nel 1996 arrivava la prima segnalazione (Rapporto ISTISAN 96/40) collegata ad un significativo aumento della mortalità attesa (rispetto ai dati medi nazionali e regionali). Il tasso di mortalità nella popolazione residente nel comune di Biancavilla (CT) per tumore maligno della pleura negli anni 1988-1992, risultava da 20 a 40 volte maggiore dei tassi di incidenza registrati nelle popolazioni non esposte a rischi specifici.

Nel 1997 venivano prelevati nel territorio del comune di Biancavilla, per conto dell'Istituto Superiore di Sanità, campioni di pietrisco e sabbie provenienti da cave di roccia lavica in località monte Calvario nonché campioni di intonaci e malta da edifici, con date di costruzione comprese fra i primi anni 40 e gli anni 90, localizzati nell'area urbana. L'analisi dei campioni prelevati evidenziava una non trascurabile presenza di fasi minerali fibrose in buona parte dei materiali indagati.

Nel 1999 il sindaco di Biancavilla con propria ordinanza sindacale, la n. 32 del 12 marzo 1999, disponeva il divieto assoluto dell'attività estrattiva, di frantumazione e movimentazione della cava di Monte Calvario.

Nel gennaio del 2001 venivano presentati i risultati di studi condotti sui materiali fibrosi rinvenuti nelle lave benmoreitiche di monte Calvario a Biancavilla, individuando un nuovo tipo di anfibolo fibroso, approvato come nuovo minerale con il nome di fluoro-

edenite dalla *Commission on New Mineral and Mineral Names, International Mineralogic Association* avente la seguente formula ideale: $\text{NaCa}_2\text{Mg}_5(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}\text{F}_2$

Con D. M. n. 468 del 18 settembre 2001 il sito di Biancavilla veniva inserito nel “Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale dei Siti Inquinati” quale sito di interesse nazionale.

Con l'O.P.C.M. n.3190 del 22 marzo 2002, il sindaco di Biancavilla veniva nominato sub-commissario delegato per gli interventi previsti dal piano di bonifica e risanamento del Comune di Biancavilla.

Con Decreto Ministeriale del 18 luglio 2002 veniva individuava l'area da sottoporre ad interventi di caratterizzazione ed eventuale bonifica.

Nel 2003 il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (Università di Catania) redige il piano della caratterizzazione del sito (ai sensi dell'ex D.M. 471/99) con lo sviluppo del piano di investigazione iniziale.

Nel periodo luglio 2004 - luglio 2005 vengono attuati dall'Università di Catania gli interventi previsti dal piano di investigazione iniziale che hanno interessato le matrici ambientali suolo, acque sotterranee ed aria.

Di seguito si elencano, in successione temporale, le attività di controllo dell'ARPA Sicilia sul SIN di Biancavilla:

- ✓ nel giugno 2006 vengono effettuate controanalisi relative a monitoraggio ante operam per le successive attività di Messa in Sicurezza e d'Emergenza (M.I.S.E) da eseguire presso l'area di cava, con analisi ARPA Sicilia eseguite presso laboratori esterni (ARPA Liguria);
- ✓ da giugno ad ottobre 2007 vengono effettuate analisi di controllo ARPA Sicilia, eseguite presso laboratori esterni (ARPA Liguria), durante l'attività di M.I.S.E. consistente nella ricopertura con *spritz beton* di un costone roccioso posto a ridosso dell'area di cava;
- ✓ dal 07 gennaio 2008 iniziano i lavori di ammodernamento della linea ferrovia F.C.E con attività di scavo di gallerie, tra cui, segnatamente, quella sottostante l'area di cava di Monte Calvario; tali lavori, ancora in corso, sono soggetti ad analisi di controllo riguardanti la qualità dell'aria eseguite a cura della ditta SIDERCEM su cui vengono effettuati delle controanalisi a cura di I.S.P.E.S.L.;
- ✓ nel giugno 2008 vengono effettuati monitoraggi ante operam per i lavori di bonifica di cinque edifici pubblici a suo tempo realizzati con l'impiego di materiali da costruzione provenienti dall'area di cava di Monte Calvario (controanalisi di Arpa Sicilia con invio di campioni ad Arpa Liguria);
- ✓ nel periodo ottobre-novembre 2008, vengono eseguiti i lavori sugli edifici pubblici di cui al punto precedente, durante i quali vengono effettuate analisi di controllo di Arpa Sicilia con le modalità sopra indicate;
- ✓ In totale, a fare data dal giugno 2006, i campionamenti eseguiti dal DAP di Catania e le successive analisi sono stati in numero di 36 in linea con le disposizioni del M.A.T.T.M. (controanalisi pari almeno al 10% delle analisi eseguite dalla parte obbligata); si prevede che supereranno il numero di 40 entro la fine del 2009.

- ✓ dal settembre 2009 i campionamenti e le analisi Arpa Sicilia, finalizzate al monitoraggio della qualità dell'aria in riferimento alla presenza di fibre di fluoroedenite, vengono eseguite con apparecchiatura di nuova acquisizione installata presso il DAP di Catania. Tali accertamenti sono stati eseguiti su iniziativa del DAP di Catania, nelle more che venga avviata il monitoraggio continuo della qualità dell'aria, deliberato nelle C.d.S. decisorie, a cura del Comune di Biancavilla per il tramite il Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale dell'Università di Catania.

Per quanto concerne specificatamente l'inquinamento idrico occorre evidenziare che in atto nel SIN di Biancavilla permangono le problematiche legate alla contaminazione delle acque sotterranee e quindi alla necessità di eseguire un studio dei meccanismi di rilascio di fibre aerodisperse da acque contaminate.

5.4.4 Aree ad elevato rischio di crisi ambientale

La legge 7 luglio 1986 n. 349 individuava la possibilità da parte del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministero dell'Ambiente, di dichiarare "aree ad elevato rischio di crisi ambientale" (A.E.R.C.A.) gli ambiti territoriali e marittimi caratterizzati da gravi alterazioni degli equilibri ambientali.

Più specificatamente per area a rischio si intende un territorio caratterizzato da gravi alterazioni degli equilibri ecologici nei corpi idrici, nell'atmosfera o nel suolo, tali da comportare un rischio per l'ambiente e per la popolazione.

Successivamente l'art. 74 del Decreto Legislativo n. 112 del 31 marzo 1998 "Disciplina delle aree ad elevato rischio di crisi ambientale" ha introdotto una nuova normativa che delega alle regioni le competenze nel campo delle A.E.R.C.A., in base alla quale:

- *"le Regioni, sentiti gli enti locali, nei rispettivi territori, individuano le aree caratterizzate da gravi alterazioni degli equilibri ecologici nei corpi idrici, nell'atmosfera e nel suolo che comportano rischio per l'ambiente e la popolazione" (comma 2);*
- *"sulla base dell'individuazione di cui al comma 2, la Regione interessata dichiara tali aree ad elevato rischio di crisi ambientale, la cui validità di 5 anni è rinnovabile per eguale periodo una sola volta" (comma 3);*
- *viene prevista la stesura di un piano di risanamento, un documento teso a disegnare una mappa del rischio ambientale dell'area ed individuare in via prioritaria le misure urgenti atte a rimuovere lo stato di rischio (comma 4).*

La Regione Siciliana, ai sensi del predetto decreto, con atto n. 26358 in data 25 maggio 1988, ha inoltrato richiesta al Ministero dell'Ambiente per la dichiarazione di "area ad elevato rischio di crisi ambientale" per gli ambiti territoriali interessati dal polo chimico siciliano, in particolare per la fascia della Sicilia Sud-Orientale. Sulla base della documentazione tecnica prodotta dalla Regione e dall'istruttoria da essa svolta, il Ministero dell'Ambiente ha proposto la dichiarazione di AERCA per l'adozione da parte del Consiglio dei Ministri che con D.P.C.M. del 30 novembre 1990 istituiva l'A.E.R.C.A. di Gela in provincia di Caltanissetta (comprendente i territori comunali di

Butera, Gela e Niscemi) e l'A.E.R.C.A. di Siracusa (comprendente i territori comunali di Priolo, Augusta, Melilli, Floridia, Solarino e Siracusa);

Le A.E.R.C.A di Gela e Siracusa sono state dotate di un Piano di disinquinamento per il risanamento ambientale del territorio approvato con D.P.R. del 17 gennaio 1995.

Il Piano di Risanamento è stato redatto sulla base di uno studio articolato in due fasi principali: lo studio conoscitivo sullo stato dell'ambiente e la fase propositiva per la definizione del programma di interventi di risanamento.

Lo studio conoscitivo sullo stato dell'ambiente era finalizzato alla "ricognizione degli squilibri ambientali e delle fonti inquinanti", come previsto dalla normativa, o, analogamente, alla "ricognizione dello stato di inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, nonché delle fonti inquinanti che hanno un impatto significativo nelle zone da risanare", come indicato nella delibera di dichiarazione di area a rischio.

I Piani di risanamento del 1995 prevedevano degli interventi di competenza delle Aziende e degli interventi di competenza delle Amministrazioni pubbliche.

Ai sensi dell'art. 12 dell'O.P.C.M. 3072 del 21 luglio 2000, i Prefetti delle Province di Caltanissetta e Siracusa, sono stati nominati commissari delegati per l'attuazione degli interventi previsti nel piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della provincia di Caltanissetta - Sicilia orientale e del piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Siracusa - Sicilia orientale di cui ai decreti del Presidente della Repubblica 17 gennaio 1995. A seguito del commissariamento, i Prefetti di Caltanissetta e Siracusa hanno avviato la realizzazione di alcuni interventi di competenza pubblica.

Un esempio di realizzazione di tali interventi nell'area della provincia di Caltanissetta è rappresentato dalla messa in sicurezza permanente della discarica di r.s.u. di Gela in contrada Cipollina e della discarica di r.s.u. di Niscemi in contrada Pilacane, in cui è stato ripristinato il versante e confinato idrogeologicamente il deposito dei rifiuti con il relativo percolato. Prossimamente, a valle della caratterizzazione eseguita, dovranno invece iniziare i lavori per la messa in sicurezza permanente della discarica dismessa di r.s.u. del comune di Butera. Nell'area della provincia di Siracusa sono stati realizzati, ad esempio, lo studio sismico dell'area industriale, la realizzazione di fasce verdi nei comuni di Priolo, Melilli e Siracusa, ecc.

Per entrambe le AERCA di Gela e Siracusa gli interventi sono stati attuati solo in minima parte ed in atto sono in corso di revisione.

Con D.A. Territorio e Ambiente n. 50 del 04 settembre 2002 è stata inoltre dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale" il Comprensorio del Mela in provincia di Messina (comprendente i territori comunali di Condò, Gualtieri Sicaminò, Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela e San Pier Niceto).

Tutte e tre le A.E.R.C.A. istituite nel territorio regionale siciliano sono interessate dalla presenza di molti stabilimenti industriali soggetti alla normativa sui rischi di incidente rilevante derivante da sostanze pericolose (D.L.vo 334/1999).

Con Delibera di Giunta di Governo n.306 del 29.06.2005 è stato istituito Ufficio Speciale per le aree ad elevato rischio di crisi ambientale presso l'Assessorato Regionale territorio e ambiente, per consentire ad un'unica struttura di coordinare la realizzazione di

programmi e progetti di rilevante entità nelle aree dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale.

Per le aree a rischio delle province di Caltanissetta e Siracusa sono attualmente in corso gli aggiornamenti dei Piani già predisposti nel 1995, mentre per il Comprensorio del Mela, di successiva dichiarazione, è in fase di definizione la redazione della prima stesura del Piano di risanamento.

Attualmente, a seguito della delibera di G.G. n 257 del 14/7/09 di revoca del predetto Ufficio Speciale, le competenze ad esso ascritte sono state attribuite alla Direzione Generale del Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente.

5.4.5 Aree di sviluppo industriale

Nel quadro degli indirizzi della programmazione e del decentramento amministrativo, la Regione siciliana svolge la propria attività di intervento nell'ambito delle aree destinate ad insediamenti industriali attraverso i consorzi per le aree di sviluppo industriale e per i nuclei di industrializzazione, istituiti in Sicilia ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 6 marzo 1978 n. 218 e ss.mm.ii. (Testo Unico delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno), e della legge regionale 27 febbraio 1965, n. 4, i quali sono tutti regolati dalla L.R. 4 gennaio 1984, n.1.

Le aree industriali presenti sul territorio regionale, considerati per le finalità del presente Piano quali ulteriori fattori di pressioni antropiche, sono riportate nella Tabella seguente 5.4.15 e rappresentati cartograficamente all'interno della Tavola C4 "Carta dei fattori di pressione antropica".

Complessivamente si evince la presenza di 39 aree di cui due presentano interventi di ristrutturazione in corso, tre sono in fase di progetto, e complessivamente trenta in esercizio.

Tabella 5.4.15 – Aree industriali presenti nel territorio regionale e stato di esercizio – Fonte: ex Dipartimento Regionale Industria – Servizio III.

Consorzio ASI	Provincia	Comune/Località	Attività
Agrigento	AG	Ravanusa	In esercizio
Agrigento	AG	Porto Empedocle	In ristrutturazione
Agrigento	AG	Agrigento	In esercizio
Agrigento	AG	Porto Empedocle	In ristrutturazione
Agrigento	AG	Casteltermini	In esercizio
Agrigento	AG	Aragona-Favara	In esercizio
Caltanissetta	CL	San Cataldo Scalo	In esercizio
Caltanissetta	CL	Calderaro	In esercizio
Caltanissetta	CL	Riesi-Sommatino	In esercizio

Consorzio ASI	Provincia	Comune/Località	Attività
Area ENI*	CL	Gela	In esercizio
Gela	CL	Gela	In esercizio
Catania	CT	Pantano D'Arci	In esercizio
Catania	CT	Piano Tavola	In esercizio
Catania	CT	Tre Fontane	In progetto
Caltagirone	CT	Grammichele	In esercizio
Caltagirone	CT	Scordia	In esercizio
Caltagirone	CT	S.M.Poggiarelli	In esercizio
Caltagirone	CT	Mineo	In progetto
Caltagirone	CT	Vizzini	In progetto
Caltagirone	CT	Mazzarone	In progetto
Enna	EN	Dittaino	In esercizio
Messina	ME	Milazzo	In esercizio
Messina	ME	Messina Sud Larderìa	In esercizio
Messina	ME	Messina Z.I.R.	In esercizio
Messina	ME	Messina Z.I.S.	In esercizio
Messina	ME	Villafranca Tirrena	In esercizio
Palermo	PA	Carini	In esercizio
Palermo	PA	Brancaccio	In esercizio
Palermo	PA	Termini Imerese	In esercizio
Palermo	PA	Lercara Friddi	In esercizio
Ragusa	RG	Modica-Pozzallo	In esercizio
Ragusa	RG	Ragusa	In esercizio
Ragusa	RG	Ragusa	In esercizio
Siracusa	SR	Nord-Ovest Priolo, Siracusa, Augusta	In esercizio
Siracusa	SR	Lentini	In esercizio
Trapani	TP	Trapani e territorio di Paceco	Rielaborazione del progetto
Trapani	TP	Trapani aggl. Est ed aggl. Ovest	In esercizio
Trapani	TP	Marsala	PRG avanzato
Trapani	TP	Salemi	Studio preliminare ed accordo con i comuni interessati (Salemi, Santa Ninfa, Partanna, Poggioreale, Gibellina)

5.4.6 Aree minerarie (dismesse ed attive)

Anche l'attività mineraria, sia essa in superficie che in sottterraneo, costituisce una potenziale fonte di inquinamento per le risorse idriche. In generale, l'attività mineraria in senso stretto inerente l'estrazione, spesso da grandi profondità, di minerali pregiati può alterare il flusso idrogeologico e la qualità delle acque, anche al termine della vita della miniera.

L'attività mineraria altera frequentemente la circolazione delle acque sotterranee, in particolare con la messa in opera di impianti di eduazione per l'evacuazione delle acque dalle zone di coltivazione.

I fenomeni di inquinamento nelle aree minerarie possono essere causati da:

- 1) scarico di acque di eduazione, frequentemente acide e, a seconda della composizione mineralogica dei litotipi riscontrati, cariche di metalli;
- 2) scarico di torbide di laveria;
- 3) lisciviazione e dilavamento di discariche di scorie, di sterili e di residui di lavorazione;
- 4) infiltrazione ed efflusso da bacini di decantazione;
- 5) torbide scaricate da impianti di flottazione.

Da un punto di vista di carattere generale, gli impatti sul sistema delle acque consistono quindi in principal modo nell'immissione nei corpi idrici superficiali dei liquidi derivanti dal dilavamento delle discariche circostanti, caratterizzati dalla presenza di solidi fini in sospensione, da elevata acidità e, a seconda della mineralogia dei litotipi riscontrati, finanche da una elevata concentrazione di metalli pesanti.

Inoltre, sempre secondo considerazioni del tutto generali, le elevate concentrazioni di solfuri che possono essere fortemente presenti in questi ambienti minerari, i quali ossidandosi producono acido solforico, accelerano notevolmente il processo di dissoluzione dei metalli eventualmente presenti consentendone il trasporto tramite le acque di ruscellamento e di infiltrazione.

Altro effetto significativo, ma sempre di carattere generale, è rappresentato dall'intensa attività di eduazione delle acque di falda quando la stessa può causare, in determinati contesti, fenomeni di ingressione di acqua marina in seguito alla depressione del livello di falda.

Più specificatamente per quanto concerne invece le attività estrattive minerarie dell'isola, dal censimento dei circa tremila siti minerari abbandonati in Italia, denominato "I siti minerari italiani (1870-2006)", redatto nell'ambito della convenzione stipulata tra il Ministero dell'Ambiente e la Tutela del territorio e l'ex ANPA il 4 ottobre 2002, secondo i dettami dell'art.22 della legge 179/2002, si evince che la Sicilia è la regione d'Italia con il più alto numero di siti minerari dismessi ben 765 siti, pari al 25% dei siti presenti nell'intero territorio nazionale.

Nello specifico si tratta in grande prevalenza di siti di coltivazione di Zolfo (663 siti); seguono i siti di coltivazione di Salgemma (52 siti), Asfalto e/o Scisti bituminosi (30) e Sali alcalini misti (18). Per questi ultimi occorre precisare che i siti di sali alcalini spesso coincidono con quelli di Salgemma, di cui costituiscono una fase successiva di sfruttamento e coltivazione.

Dal punto di vista dell'articolazione provinciale i siti minerari sono prevalentemente concentrati nelle province di Agrigento (268 siti), Enna (149) e Caltanissetta (141).

La predetta pubblicazione dell'ex APAT, relativamente all'attività mineraria siciliana, riporta cenni storici che si ritiene utile riportare nel presente scritto.

...”L’attività mineraria siciliana, fino agli anni ’20 del secolo scorso, non si è svolta sotto il regime della concessione, ma è stata regolamentata sulla base del “diritto di proprietà”. Secondo questo istituto, *“i proprietari dei terreni, e soltanto loro, potevano richiedere la speciale autorizzazione all’apertura (Aperiatum) di una miniera. A questi veniva soltanto richiesto il pagamento, sotto forma di regalia, di £ 127.50. Lo Stato, da quel momento, concedeva al proprietario del suolo ogni diritto, senza la contropartita di alcun dovere”* (ZURLI 1997). Anche se il ricorso al “diritto di proprietà” ha trovato applicazione anche in altre regioni (Toscana, Abruzzo, Campania e Calabria), in nessuna lo è stato nella forma ampia, diffusa e caotica che è stata sperimentata in Sicilia. Secondo il Repertorio delle miniere del 1927, su 1425 miniere di Zolfo censite, solo 51 (3.58%) erano dotate di regolare concessione (tutte dopo il 1919), mentre a 315 (22.10%) era stato riconosciuto il permesso di “Aperiatum”. Le restanti 1059 (74.32%) erano state aperte per semplice diritto di proprietà, senza nemmeno la certificazione, come detto puramente formale, dell’*aperiatum*”...

Con l'entrata in vigore del R.D. 1443 del 29/07/1927 “le miniere possono essere coltivate solo da chi ne abbia avuto la concessione.” (Capo II, art. 14).

Sempre secondo il predetto studio dell'ex APAT, si evince che l'andamento temporale della presenza di siti minerari nella regione Sicilia è segnato da discriminare del predetto R.D. 1443/1927, tant'è che è possibile suddividere l'analisi in due periodi distinti, ante e post 1927.

Nel primo periodo vi è un aumento costante del numero di siti in coltivazione, fino al massimo di 421 nel 1925. Nel secondo, dopo la forte riduzione del numero dei siti, in seguito alla nuova legislazione mineraria del 1927 ed alla conseguente introduzione del regime di concessione, si ha una crescita abbastanza sostenuta fino al 1950, dopo di che comincia il declino irreversibile fino all'attuale condizione residuale.

In particolare, il crollo dell'attività avviene tra il 1965 e il 1970 passando da 264 siti a 71 siti ed è dovuto alle seguenti cause normative:

1. passaggio della proprietà delle miniere dallo Stato alla Regione Sicilia (DPR 31/05/1965 n. 1713).
2. approvazione del piano regionale di riorganizzazione della industria zolfifera in Sicilia (L.R. 06/06/1968 n. 15).

La seguente figura 5.4.7, tratta dalla pubblicazione dell'ex APAT del 2006, descrive l'evoluzione temporale nella coltivazione dei principali minerali della regione e mostra come l'attività mineraria fino agli anni '20 del XX secolo sia stata quasi esclusivamente legata alla coltivazione dello Zolfo e come, dopo la riduzione e l'asestamento del 1927, sia andata crescendo fino agli anni '50, per poi esaurirsi tra il 1960 e il 1970, per i fattori che sono già stati citati.

Per quanto riguarda il Salgemma e le Rocce asfaltiche e/o bituminose, i corrispondenti siti, pur con numerosità e oscillazioni diverse, hanno raggiunto la loro massima espansione numerica nell'intervallo 1940-1980, per poi andare a ridursi nei due decenni

successivi, fino alle dimensioni attuali. Analogo è l'andamento dei siti per la coltivazione dei sali alcalini misti, poco numerosi ma con estensione sempre superiore ai 50 ha, con periodo di massima espansione che copre l'intervallo 1960÷1990.

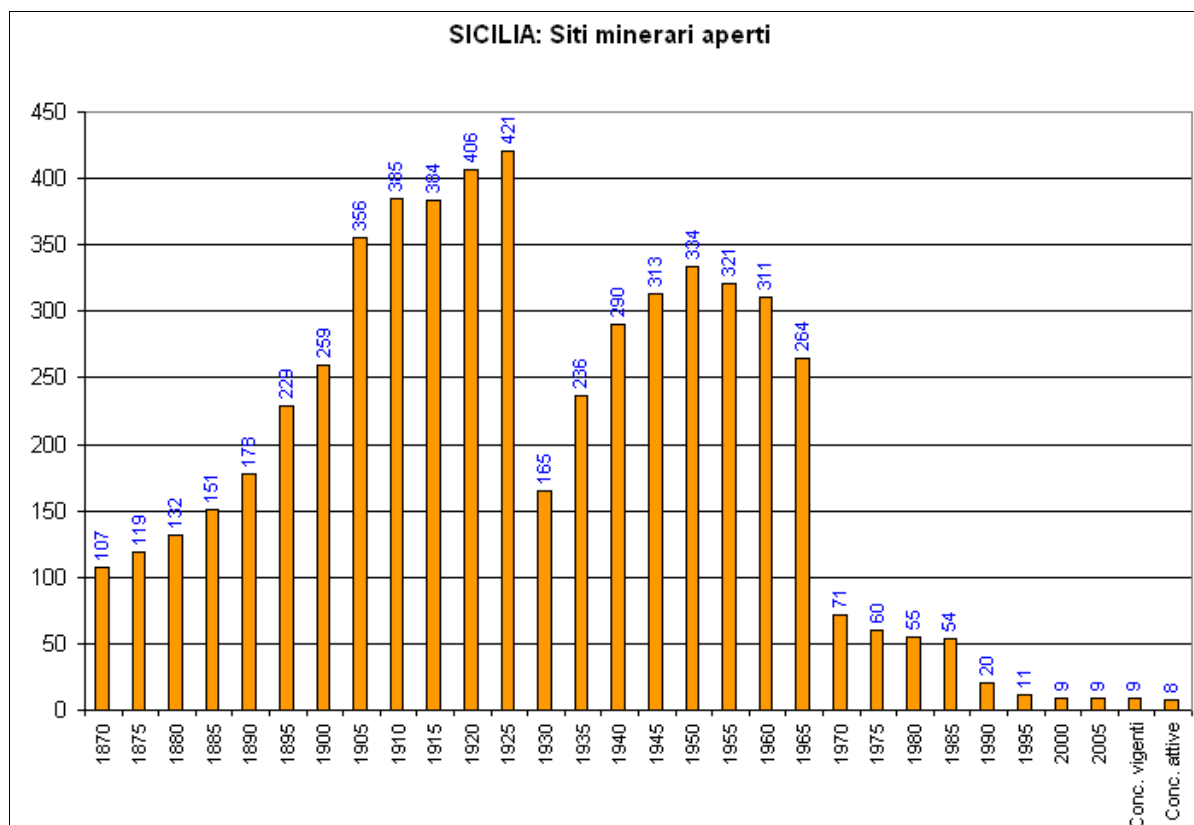


Figura 5.4.7 – Evoluzione dei siti minerari in Sicilia – Fonte: M.A.T.T. ex A.P.A.T. (2006)

In atto le uniche concessioni minerarie ancora in esercizio nel territorio regionale sono in tutto solo tre e riguardano la coltivazione di Sali alcalini misti, ovvero, la miniera denominata “Pantanelle-sacchitello-Culma-Prevola” sita nei territori comunali di Racalmuto (AG) e Milena (CL) e la miniera denominata “Realmonte” sita nel territorio comunale di Realmonte (AG), entrambe esercite dalla Società Italkali s.p.a. e sulle cui aree in concessione insistono ampie discariche di materiale proveniente dall'attività estrattiva.

Un'ultima concessione mineraria per la coltivazione di salgemma e tutt'ora in esercizio è quella denominata “Salinella” che è presente nel territorio di Petralia Soprana (PA).

Sempre relativamente alle aree minerarie dismesse, sulla base dei dati trasmessi dal Dipartimento dell'industria e delle Miniere - Corpo Regionale delle Miniere, è stato possibile ubicare nella Tavola C4 “Carta dei fattori di pressione antropica” oltre alle tre predette aree minerarie attive, n.107 aree minerarie dismesse di cui 29 per la coltivazione di salgemma, 8 per la coltivazione di sali potassici e la restante parte per la coltivazione di zolfo.

Nello specifico, delle unità minerarie rimaste attive fino alla fine degli anni '80 per la coltivazione di zolfo sono state rappresentate cartograficamente le relative aree di

concessione con poligoni in formato vettoriale (*shape file*), così come riportate nella carta delle miniere di zolfo pubblicata sul Bollettino Regionale Minerario n. 15 del dicembre 1972, edito dall'Assessorato Industria e Commercio della Regione Siciliana.

Tutte le innumerevoli concessioni minerarie vigenti precedentemente agli anni '70 sono state invece rappresentate nella predetta Tavola C4 con aree cerchiformi in quanto non si dispone di apposita documentazione cartografica dal momento che tutto l'archivio solifero del Distretto Minerario di Caltanissetta (Dipartimento Regionale dell'industria e delle Miniere - Corpo Regionale delle Miniere) è stato trasferito nel 1995 presso l'Archivio di Stato di Caltanissetta.

Ulteriori informazioni di maggiore dettaglio in merito alla descrizione dei siti minerari presenti nel territorio regionale, le condizioni di maggiori criticità nonché lo stato degli interventi eventualmente eseguiti, sono stati forniti sempre dal Dipartimento Regionale dell'industria e delle Miniere - Corpo Regionale delle Miniere, ed in particolar modo dal Distretto Minerario di Caltanissetta.

Nello specifico, si rappresenta che negli anni 70, delle innumerevoli miniere di zolfo un tempo presenti nell'isola, rimasero attive soltanto 14 miniere così distinte per provincia:

Caltanissetta:

1. Gessolungo-Juncio-Tumminelli-Testasecca (Caltanissetta);
2. La Grasta (Caltanissetta);
3. Muculufa (Butera);
4. Trabia – Tallarita (Sommatino – Riesi);
5. Trabonella (Caltanissetta);
6. Bosco (San Cataldo);

Enna

7. Giumentaro (Enna);
8. Floristella (Enna);
9. Zimbalio – Giancagliano (Assoro);

Agrigento

10. Ciavolotta (Agrigento-Favara);
11. Lucia (Favara);
12. Cozzodisi (Casteltermini);
13. Gibellini (Racalmuto);
14. Stretto – Cuvello (Comitini).

Le unità minerarie sopracitate sono state tutte chiuse con due interventi legislativi regionali, tra il 1975 ed il 1988.

Con una legge del 1991 la Regione Siciliana ha posto le premesse per la istituzione di Parchi minerari con sedi nelle miniere Gessolungo, La Grasta e Trabia Tallarita, Ciavolotta, Cozzodisi (miniera museo), Grottacalda –Floristella, mentre la miniera Trabonella è stata presa in consegna dall'Amministrazione comunale di Caltanissetta. Successivamente è stato inserito anche il sito minerario di Lercara Friddi in provincia di Palermo.

Con legge regionale 5/99 è stato soppresso e posto in liquidazione l'E.M.S, già titolare e gestore unico delle ultime miniere di zolfo in attività. In forza di tale legge le miniere sono state consegnate dall'E.M.S. all'Assessorato Industria della Regione Siciliana. Si allega copia dei verbali.

Relativamente alle miniere dismesse che insistono nel bacino evaporitico della Sicilia centro-meridionale e che sono state prese in considerazione e riportate nella Tavola C4 "Carta dei fattori di pressione antropica", per alcuni di esse l'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente - Dipartimento Territorio e Ambiente ha provveduto, per altro, a classificare gli areali di siffatte concessioni minerarie quali "siti di attenzione" in quanto aree soggette a potenziali fenomeni di sprofondamento di cui alle finalità del Piano per l'Assetto Idrogeologico per la regione Sicilia e di seguito rappresentati nella tabella 5.4.16

Tabella 5.4.16 - Aree minerarie dismesse classificati “siti di attenzione” nel P.A.I. Sicilia – Fonte: A.R.T.A.-D.T.A.-Servizio 4)

N°	Bacino Idrografico	Comune di ubicazione area mineraria	Provincia	Località	Denominazione sito
1	FIUME Platani (063)	Cattolica Eraclea	AG	A est di Piano della Monaca	Gruppo Cattolica Eraclea
2	FIUME Platani (063)	Cammarata	AG	C.da Salina - Min.ra di sale Spina	MUTI - COFFARI o SPINA
3	FIUME Platani (063)	Casteltermini	AG	C.da Mandra Vecchia	Mandravecchia Passofonduto
4	FIUME Platani (063)	San Cataldo - Serradifalco	CL	C.da Bosco-C.da Palo	S. CATALDO - BOSCO PALO
5	FIUME Platani (063)	Caltanissetta	CL	M.te Trabona	TRABONA
6	Platani (063) , Imera meridionale (072)	CL-Petralia Sottana- S.Caterina Vill.	CL-PA	Vallone Salito	SANTA CATERINA
7	FIUME Platani (063)	Mussomeli	CL	M.te Raffè - F. Salito	REINELLA
8	FIUME Platani (063)	Mussomeli	CL	C.da Rainieri	RAINIERI
9	FIUME Platani (063)	Bompensiere- Milena-Sutera	CL	Torrente Nadure	MILENA
10	FIUME Platani (063)	Milena	CL	C. Cingolana	GIONA
11	FIUME Platani (063)	Bompensiere-Montedoro-Racalmuto	AG-CL	C.da Marchesa	MONTEDORO
12	FIUME Platani (063)	Milena	CL	Serra Cimicia	COZZOTONDO
13	FIUME Platani (063)	Bompensiere-Racalmuto	AG-CL	C.zzo Sacchitello	RACALMUTO
14	Fiume Imera Meridionale (072)	Alimena	PA	C.da Spina - C.da Marcato Vecchio	MINIERA CORVILLO??
15	Fiume Imera Meridionale (072)	Calascibetta	EN	Ex Feudo Sambuco - Casazze	SAMBUCO CASAZZE
16	Fiume Imera Meridionale (072)	Enna	ENNA	C.da Pasquasia - C.da S. Tomasello	MINIERA PASQUASIA
17	Fiume Imera	Santa Caterina	CALT	Vallone Salito	

	Meridionale (072)	Villarmosa	ANIS SETT A		
18	Fiume Simeto (094)	Piazza Armerina	ENN A	Grotta Calda	

Per le valutazioni di merito inerenti le finalità del presente Piano, il Dipartimento Regionale dell'industria e delle Miniere - Corpo Regionale delle Miniere - Distretto Minerario di Caltanissetta, per 16 dei predetti siti minerari classificati "siti di attenzione" ai sensi del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Sicilia, ha fornito le seguenti informazioni di dettaglio.

Miniera "Cattolica Eraclea"

Provincia: Agrigento.

Località: Contrada Salina.

Nome della Miniera: Monte della Salina, Sei Mondelli, Due Tumoli, Patti Ragusa Cannella – Diciotto Tumoli, Patti Giusto Cannella –Quattro Tumoli, Salina Messina e Salina Sud;

Descrizione dell'attività economica: Attività mineraria di estrazione di Salgemma;

Ultimo concessionario: E.M.S.A.M.S e successivamente all'Italkali S.P.A con D.A. n. 291 del 14.02.1984.

Data di abbandono effettiva: L'attività della miniera è cessata fin dall'11/11/1979. In atto il sito è abbandonato.

Soggetti interessati: La miniera a tutt'oggi non è stata consegnata all'Amministrazione Regionale (Assessorato Industria).

Presunti responsabili dell'inquinamento: Società concessionarie che si sono avvicendate nell'esercizio e nella gestione della miniera.

Enti di cui si avvale la Regione per gli eventuali interventi in via sostitutiva: Comune di Cattolica Eraclea.

Descrizione dell'area: A nord dell'area esistono fabbricati adibiti a magazzini, Uffici, officine, servizi, tutti in pessime condizioni statiche. Nell'area sovrastante la miniera si è innescato un fenomeno di subsidenza legato al cedimento dei vuoti minerari dell'ex unità mineraria, il quale in quest'ultimi tempi si è ulteriormente evoluto, determinando la formazione di ulteriori inghiottitoi, uno dei quali presentava già anni addietro uno sviluppo areale di circa 4.000 mq per una profondità di metri 15.

Condizioni generali di sicurezza: L'area risulta interessata in parte da fenomeni di subsidenza che rendono più onerosa e complessa ogni possibile operazione di messa in sicurezza e bonifica.

Presenza di rifiuti: non sono presenti rifiuti provenienti dall'attività prettamente mineraria.

Proposte di interventi: segnatamente alle varie fasi operative d'intervento possibili, si distinguono: a) Caratterizzazione del sito, secondo le modalità di cui al piano non appena predisposto dal soggetto incaricato; b) Messa in sicurezza d'emergenza: recinzione di tutta l'area sovrastante i vuoti di coltivazione.

Piani di messa in sicurezza di emergenza e bonifica già effettuate o in corso d'opera: non risulta in atto alcun intervento.

Miniera "Muti e Coffari"

Provincia: Agrigento

Comune: Cammarata

Località: Località ubicata in prossimità della SS n. 189, di fronte stazione ferroviaria Spina.

Nome della Miniera: Concessioni minerarie "Muti" e "Coffari".

Descrizione dell'attività economica: Attività mineraria di estrazione di Salgemma.

Ultimo concessionario: I.TALKALI S.p.a. - Palermo.

Data di abbandono effettiva: Sospensione attività 04.03.1982.

Soggetti interessati: le concessioni, riunificate, sono state dichiarate decadute per accertato esaurimento del giacimento con D.A n. 25 del 17.01.1985. Tale fattispecie, art.39, lettera a) ed art.40 della L.R.S. n. 54/56, non prevede consegne, da parte dell'ultimo concessionario all'Amministrazione Regionale, della miniera e delle due sue pertinenze; pertanto previa chiusura degli imbocchi il sito è stato abbandonato.

Presunti responsabili dell'inquinamento: Per quanto noto è pendente presso gli Organi di Giustizia Amministrativa un contenzioso di cui si sconoscono gli esiti.

Descrizione dell'area: nell'area soprastante i vuoti minerari le acque del Vallone Salina si sono infiltrate nel sottosuolo della miniera riempiendo quest'ultima di acqua dolce e cagionando il crollo delle opere di chiusura degli imbocchi. Le acque dolci, sciogliendo il salgemma, si sono saturate, fuoriuscendo dalla galleria principale e, incanalandosi attraverso un sottopasso della SS n. 189, raggiungono le acque del Fiume Platani.

Condizioni generali di sicurezza: L'area soprastante i vuoti minerari risulta interessata da sprofondamenti attraverso i quali si infiltrano le acque del torrente Salina.

Presenza di rifiuti: Fuoriuscita, attraverso la galleria principale, di acqua satura di sale ed immissione della stessa nel fiume Platani.

Proposte di interventi: Realizzazione di uno studio preliminare della complessa problematica atteso l'evolversi continuo dei fenomeni di sprofondamento. In relazione alla specifica natura di possibili interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito, si ritiene utile una trattazione approfondita della problematica con il coinvolgimento degli Organi ed Enti che, istituzionalmente, sono preposti alla predisposizione di interventi di messa in sicurezza bonifica con realizzazione di opere di ingegneria idraulica.

Documentazione eventualmente esistente sulle sostanze inquinanti: eventuali risultanze delle analisi delle acque del Fiume Platani, se eseguite, potrebbero essere nella disponibilità degli Enti Competenti (Provincia Regionale di Agrigento, ex LIP, etc.).

Piani di messa in sicurezza di emergenza e bonifica già effettuate o in corso d'opera: Un precedente finanziamento pare sia andato perduto per assenza di un progetto esecutivo, anche in relazione all'insufficienza della somma assegnata.

Costi presunti degli interventi di messa in sicurezza di emergenza: i costi degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e dell'eventuale bonifica del sito non sono al momento valutabili, in quanto trattasi di opere idrauliche di competenza del Genio Civile; in relazione alla vastità dell'area ed alla complessità della problematica, si ha ragione di ritenere che si tratti di interventi di consistente impegno finanziario. Nel 1998 il Genio Civile di Agrigento aveva stimato in 2,5 miliardi di lire la possibile somma allora necessaria; probabilmente, in relazione allo sviluppo dei fenomeni tale somma, oggi, potrebbe non essere sufficiente.

Miniera "Mandravecchia Passofonduto"

Provincia: Agrigento

Comune: Casteltermini

Ultimo concessionario: Società Salgemma Mandravecchi S.r.l.

La concessione è stata accordata con D.A. n. 287 del 9 marzo 1967, pubblicato sulla G.U.R.S. n. 46 del 14.10.1967. Negli anni "68, "69,"70 non è stata svolta alcuna attività lavorativa.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale.

Miniera "San Cataldo- Bosco – San Cataldo Sezione Palo"

Provincia: Caltanissetta

Comune: San Cataldo

Località: C.de varie

Nome della Miniera: San Cataldo, San Cataldo Sezione Palo.

Descrizione dell'attività economica: Attività mineraria di estrazione di Salgemma e Sali alcalini misti.

Ultimo concessionario: I.S.P.EA. S.p.a. - Palermo

Data di abbandono effettiva: In atto il sito è presidiato da Personale della RESAIS S.p.a. che svolge attività di custodia per conto dell'Assessorato Regionale all'Industria; i lavori di coltivazione sono fermi dal 1984.

Soggetti interessati: La miniera, unitamente alle sue pertinenze, è stata presa in consegna dall'Assessorato Industria della Regione Siciliana in data 09.09.1999; la consegna è stata fatta dall'Ente Minerario Siciliano, in conseguenza dell'entrata in vigore della L.R.S. n. 5/99, che – a sua volta – l'aveva ricevuta in consegna dall'ultimo

concessionario ISPEA S.p.a. in data 13.03.1990 (San Cataldo – San Cataldo Palo – Bosco).

Presunti responsabili dell'inquinamento: Società concessionarie che si sono avvicendate nell'esercizio e nella gestione della miniera.

Descrizione dell'area: Nell'area complessiva delle due sezioni, che sono separate fisicamente, (area recintata San Cataldo-Bosco, di estensione complessiva di circa 66 ettari, compresi 4 ettari circa relativi al villaggio; Sezione Palo di 16 ettari circa), ricadono impianti di comminuzione ed arricchimento del minerale, oltre ad altri impianti, magazzini, Uffici, officine, servizi, strutture minerarie varie ed un intero villaggio per minatori, oltre ad una discarica di materiale di scarto proveniente dalla flottazione ed altre discariche di più modeste dimensioni di varia natura. Nel sito sono stati già eseguiti interventi di messa in sicurezza d'emergenza, altri sono in corso d'esecuzione; inoltre, l'ARPA Sicilia ha acquisito presso vari Uffici la documentazione necessaria per la redazione del Piano della caratterizzazione del sito, finalizzato alla successiva bonifica.

Tipo di miniera: Miniera di Salgemma e Sali alcalini misti di sodio, potassio, magnesio, bromo e iodio.

Lavorazione svolta: Estrazione in sottosuolo di minerale potassico, comminuzione ed arricchimento del minerale, oltre ad altri impianti, magazzini, Uffici, officine, servizi.

Condizioni generali di sicurezza: L'area risulta interessata in parte da fenomeni di subsidenza che rendono più onerosa e complessa ogni possibile operazione di messa in sicurezza e bonifica.

Presenza di rifiuti: Esiste una grossa discarica mineraria, costituita prevalentemente dal materiale proveniente dagli impianti di flottazione, nonché altre discariche (materiale proveniente dagli scavi e materiale di varia altra natura: fusti, pneumatici, tubazioni di gomma e di plastica, legname, materiale metallico, altro), il cui deposito, molto probabilmente, è riconducibile alla pregressa attività mineraria. La discarica della flottazione è ubicata al di sopra di altra discarica mineraria costituita da rosticci di zolfo, provenienti dalla pregressa attività mineraria solfifera delle Miniere Bosco, Dragaito, etc. Nel sito è presente anche amianto presso gli impianti, ove era utilizzato prevalentemente, sotto forma di lastre in cemento amianto, per la copertura di strutture e magazzini. Talune di dette strutture sono parzialmente crollate.

Proposte di interventi: Segnatamente alle varie fasi operative d'intervento possibili, si distinguono: a) Caratterizzazione del sito, secondo le modalità di cui al piano non appena predisposto da ARPA Sicilia; b) Messa in sicurezza d'emergenza: realizzazione di un sistema di infrastrutture mirate ad isolare, dal punto di vista idraulico, il corpo delle discariche (trincee profonde, canali di drenaggio e vasche di decantazione, opere di impermeabilizzazione); c) Bonifica: verifica della funzionalità del sistema di isolamento idraulico già approntato in fase di messa di sicurezza d'emergenza ed eventuali miglioramenti dello stesso; allontanamento dei rifiuti presenti di natura diversa da quella dei materiali provenienti dallo scavo e conferimento degli stessi a discarica autorizzata; copertura impermeabilizzante con argille di vario tipo e colore, secondo parere della competente Soprintendenza ai BB.CC.AA. e/o altri Enti, ovvero con materiali sintetici, di eguali effetti; d) messa in sicurezza permanente con monitoraggio dei siti e dei torrenti. Per le strutture parzialmente crollate, ubicate in area con problemi di subsidenza, presso le quali si trovano manufatti in cemento amianto, si ritiene utile il coinvolgimento di

strutture di livello internazionale. Preliminarmente, verifica dell'attualità di un progetto di recupero ed eventuale riutilizzo della massa salina costituente la discarica mineraria.

Documentazione eventualmente esistente sulle sostanze inquinanti: La documentazione esistente potrà essere fornita dall'ARPA Sicilia e dall'ARPA Dipartimento Provinciale di Caltanissetta.

Piani di messa in sicurezza di emergenza e bonifica già effettuate: Allo stato, messa in sicurezza dei pozzi e ripristino delle recinzioni e della cartellonistica.

Costi presunti degli interventi di messa in sicurezza di emergenza, di caratterizzazione e successiva bonifica con la specifica dei costi eventualmente già sostenuti, già approvati/stanziati, e costi ancora da sostenere: i costi degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza della discarica e dell'eventuale bonifica da amianto, non sono al momento valutabili; tuttavia, in relazione alla vastità dell'area ed alla morfologia del sito, si ha ragione di ritenere che si tratti di interventi di consistente impegno finanziario.

Miniera "Trabona"

La concessione "Trabona" fu accordata in perpetuo ai condomini rappresentati dal Sig. Carletta Luigi, con D.A 15.05.1942. in passato si svolse una intensa coltivazione tanto che la miniera venne collegata con la stazione ferroviaria di San Cataldo Mimiani a mezzo di una strada ferrata *decauville* dello sviluppo di chilometri 3,8 circa. Negli anni '60 la miniera risultava completamente inattiva ed abbandonata.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale.

Miniera "Santa Caterina"

La miniera denominata "Santa Caterina", dista circa 4 km – in direzione ovest – dall'abitato di Santa Caterina. La concessione fu accordata alla Società SINCAT (Società Industriale di Catanese) con Decreto Assessoriale n. 59 del 9 luglio 1959, per la durata di anni 30. L'attività estrattiva del potassio è durata circa 20 anni. I pozzi sono stati tamponati con cementazioni.

La concessione si estendeva sia in provincia di Caltanissetta (Comuni di Santa Caterina Villarmosa e Caltanissetta) che in provincia di Palermo (Comune Petralia Sottana).

Condizioni generali di sicurezza e di inquinamento: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale.

Miniera "Reinella"

La concessione di zolfo e Sali alcalini Reinella fu accordata in perpetuo al condominio rappresentato dall'Avvocato Vincenzo Pappalardo, con D.M. del 20.01.1943. La miniera Reinella già negli anni '60 risultava chiusa da parecchi anni.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale.

Miniera "Rainieri"

Con D.A n. 2204 del 12.08.1991 è stata respinta l'istanza della Rainieri S.r.l, intesa ad ottenere la proroga della concessione mineraria di salgemma denominata "Rainieri", sita in territorio di Mussomeli, in quanto, ai sensi del combinato disposto dell'art.2 della L.R.S. 11.01.1963, n. 2 e dell'art.1 della L.R.S. 01.02.1991, n. 8, la medesima non poteva essere considerata quale soggetto titolare di concessioni minerarie nel settore dei Sali semplici, complessi e associati. Pertanto si è proceduto alla chiusura degli imbocchi (Discenderia di accesso al sottosuolo e Pozzo di riflusso).

La miniera non è stata consegnata all'Amministrazione Regionale.

Condizioni generali di sicurezza: in atto non si conoscono le condizioni di sicurezza dell'area. Per quanto concerne le condizioni di inquinamento ambientale dell'area, non risulta a questo Ufficio alcun inquinamento dovuto all'attività estrattiva, mentre risulta, nelle immediate vicinanze, la presenza di salgemma in affioramento. Ben evidenti risultano in superficie le tipiche forme di erosione geomorfologiche note in letteratura geologica con il termine "scannellature".

Miniera "Milena"

Provincia: Caltanissetta

Comuni: Milena, Sutera e Bompensiere.

Presenza di rifiuti: Esiste una grossa discarica mineraria, costituita prevalentemente dal materiale proveniente dagli scavi e materiale di varia altra natura il cui deposito, molto probabilmente, è riconducibile alla pregressa attività mineraria.

Situazione attuale: In atto il sito è presidiato da Personale della RESAIS s.p.a. che svolge attività di custodia per conto dell'Assessorato Regionale all'Industria; i lavori di coltivazione sono fermi dal 1984.

Soggetti interessati: La miniera, unitamente alle sue pertinenze, è stata presa in consegna dall'Assessorato Industria della Regione Siciliana; la consegna è stata fatta dall'Ente Minerario Siciliano, in conseguenza dell'entrata in vigore della L.R.S. n. 5/99.

Proposte di interventi: Segnatamente alle varie fasi operative d'intervento possibili, si distinguono: a) Caratterizzazione del sito; b) Messa in sicurezza d'emergenza: realizzazione di un sistema di infrastrutture mirate ad isolare, dal punto di vista idraulico, il corpo della discarica (trincee profonde, canali di drenaggio e vasche di decantazione, opere di impermeabilizzazione); c) messa in sicurezza permanente con monitoraggio dei siti e dei torrenti.

Miniera "Giona"

La concessione "Giona" fu accorata in perpetuo ai condomini rappresentati dal Dott. Luigi Nalbone Mantia con D.M. 24.3.1936 ed in seguito adeguata alla Legge Regionale

1.10.1956, n. 54. Il giacimento di salgemma è costituito da un ammasso a poca profondità ubicato nella parte Sud della concessione.

Con D.A. n. 181 del 30.08.1961 è riconfermata la concessione alla Soc. a.r.l. <<Giona Salgemma e Zolfo>>.

Nell'ambito della stessa concessione insisteva la miniera di zolfo denominata anch'essa Giona che è stata consegnata in data 25.07.2000 all'Amministrazione Regionale – Assessorato Industria.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale.

Miniera “Montedoro”

Nome della Miniera: Montedoro

Descrizione dell'attività economica: Attività mineraria di estrazione di Salgemma e Sali alcalini misti.

Ultimo concessionario: I.S.P.EA. s.p.a. - Palermo

Data di abbandono effettiva: In atto il sito è presidiato da Personale della RESAIS S.p.a. che svolge attività di custodia per conto dell'Assessorato Regionale all'Industria.

Soggetti interessati: La miniera, unitamente alle sue pertinenze, è stata presa in consegna dall'Assessorato Industria della Regione Siciliana; la consegna è stata fatta dall'Ente Minerario Siciliano, in conseguenza dell'entrata in vigore della L.R.S. n. 5/99, che – a sua volta – l'aveva ricevuta in consegna dall'ultimo concessionario ISPEA S.p.a.

Presunti responsabili dell'inquinamento: Società concessionarie che si sono avvicendate nell'esercizio e nella gestione della miniera.

Descrizione dell'area: La concessione confina con la ex concessione mineraria Racalmuto Ispea. Nell'area ricadono magazzini, Uffici, officine, servizi, strutture minerarie varie ed un intero villaggio per impiegati e operai, oltre ad una discarica di materiale proveniente dagli scavi dei pozzi e tracciamenti ed altre discariche di più modeste dimensioni di varia natura sparse nell'ambito della concessione la quale è recintata. In data 9 dicembre 1999 si è verificato un collasso del sottterraneo, dovuto all'infiltrazione di acque piovane attraverso l'estradosso del Pozzo 2 di riflusso, che inghiottì completamente la struttura del Castelletto ed alcune strutture adiacenti al pozzo all'esterno si era formato un cratere tronco conico irregolare di circa 1200 mq, profondo circa 15 metri.

Proposte di interventi: Segnatamente alle varie fasi operative d'intervento possibili, si distinguono: a) Caratterizzazione del sito; B) Bonifica del sito: allontanamento dei rifiuti presenti di natura diversa da quella dei materiali provenienti dallo scavo e conferimento degli stessi a discarica autorizzata; C) messa in sicurezza permanente con monitoraggio dei siti e dei torrenti.

Costi presunti degli interventi di messa in sicurezza di emergenza, di caratterizzazione e successiva bonifica con la specifica dei costi eventualmente già sostenuti, già approvati/stanziati, e costi ancora da sostenere: i costi degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza della discarica e dell'eventuale bonifica da amianto,

non sono al momento valutabili; tuttavia, in relazione alla vastità dell'area ed alla morfologia del sito, si ha ragione di ritenere che si tratti di interventi di consistente impegno finanziario.

Miniera “Cozzotondo”

La concessione di zolfo e salgemma “Cozzotondo” fu accordata in perpetuo al Dott. Luigi Nalbone Mantia con D.M. del 5.5.1936 per la durata di anni 30 e successivamente adeguata alla L.R.S. 1.10.1956.

Con D.A. n. 2 dell'1.7.1959 è stata confermata la concessione.

Con D.A. n. 1509 del 19.06.1964 è stata dichiarata decaduta la concessione di zolfo e con successivo D.A. n. 1183 del 10.11.1965 è stata trasferita alla S.p.A. Industria Siciliana del Salgemma.

Con D.A. n. 455 del 19.04.1967 è stata trasferita alla Società Azionaria Miniere Salgemma (S.A.M.S.).

L'ex concessione mineraria di zolfo denominata Cozzotondo è stata consegnata in data 25.07.2000 all'Amministrazione Regionale- Assessorato Industria.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale

Miniera “Racalmuto”

Nome della Miniera: Racalmuto ex Ispea

Descrizione dell'attività economica: Attività mineraria di estrazione di Salgemma e Sali alcalini misti.

Ultimo concessionario: I.S.P.E.A. S.p.a. - Palermo

Data di abbandono effettiva: In atto il sito è presidiato da Personale della RESAIS S.p.a. che svolge attività di custodia per conto dell'Assessorato Regionale all'Industria.

Soggetti interessati: La miniera, unitamente alle sue pertinenze, è stata presa in consegna dall'Assessorato Industria della Regione Siciliana; la consegna è stata fatta dall'Ente Minerario Siciliano, in conseguenza dell'entrata in vigore della L.R.S. n. 5/99, che – a sua volta – l'aveva ricevuta in consegna dall'ultimo concessionario ISPEA S.p.a.

Presunti responsabili dell'inquinamento: Società concessionarie che si sono avvicendate nell'esercizio e nella gestione della miniera.

Descrizione dell'area: La concessione confina con la ex concessione mineraria Montedoro esercitata dalla medesima Società. Nell'area ricadono magazzini, Uffici, officine, servizi, strutture minerarie varie oltre ad una discarica di materiale proveniente dagli scavi dei pozzi e tracciamenti ed altre discariche di più modeste dimensioni di varia natura sparse nell'ambito della concessione. La concessione è recintata.

Proposte di interventi: Segnatamente alle varie fasi operative d'intervento possibili, si distinguono: a) Caratterizzazione del sito; B) Bonifica del sito: allontanamento dei rifiuti

presenti di natura diversa da quella dei materiali provenienti dallo scavo e conferimento degli stessi a discarica autorizzata; C) messa in sicurezza permanente con monitoraggio dei siti e dei torrenti.

Costi presunti degli interventi di messa in sicurezza di emergenza, di caratterizzazione e successiva bonifica con la specifica dei costi eventualmente già sostenuti, già approvati/stanziati, e costi ancora da sostenere: i costi degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza della discarica e dell'eventuale bonifica da amianto, non sono al momento valutabili; tuttavia, in relazione alla vastità dell'area ed alla morfologia del sito, si ha ragione di ritenere che si tratti di interventi di consistente impegno finanziario.

Miniera “Corvillo”

Con D.A. n. 902 del 15.06.1987 è stata decretata la cessazione della concessione mineraria “Corvillo” per intervenuto esaurimento del giacimento; con l'art. 2 del D.A. 902 del 15.06.1987 sopra citato era stato decretato l'obbligo al concessionario di provvedere, a propria cura e spese, alla chiusura delle aperture dei pozzi e delle gallerie al fine di assicurare la pubblica incolumità.

Nell'ambito dell'ex concessione si distinguono due distinte aree ove si trovano alcune strutture minerarie.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale

Miniera “Sambuco Casazze”

La concessione Sambuco Casazze, avente per oggetto la coltivazione di salgemma e Sali alcalini associati, fu accordata con D.M. del 20.09.1937 in perpetuo al condominio rappresentato dal Dott. Gaetano Sabatini.

Con D.M. dell'1.03.1948 la concessione fu trasferita alla Società Sali Potassici Trinacria S.p.A e successivamente adeguata alla Legge Regionale 1.10.1956, n. 54, con Decreto Assessoriale dell'11.03.1958.

In detta miniera le coltivazioni vennero svolte saltuariamente e negli anni “60 la Società Trinacria, titolare della concessione Corvillo, se ne servì a scopo sperimentale per la progettazione dei mezzi di trattamento del minerale della costruenda miniera Corvillo.

Condizioni generali di sicurezza: non si ha notizia di compromissione delle condizioni di sicurezza dell'area, né di eventuali fenomeni di inquinamento ambientale.

Miniera “Pasquasia”

Provincia: Enna

Comune: Enna

Località: C.da Pasquasia

Nome della Miniera: Pasquasia

Descrizione dell'attività economica: Attività mineraria di estrazione di Sali alcalini misti.

Ultimo concessionario: Italkali S.p.a. Via P.pe di Granatelli, 46 - Palermo

Data di abbandono effettiva: In atto il sito è presidiato da Personale della RESAIS S.p.a. che svolge attività di custodia per conto dell'Assessorato Regionale all'Industria; i lavori di coltivazione sono fermi dal 27.07.1992.

Soggetti interessati: La miniera, unitamente alle sue pertinenze, è stata presa in consegna dall'Assessorato Industria della Regione Siciliana in data 10.09.1999; la consegna è stata fatta dall'Ente Minerario Siciliano, in conseguenza dell'entrata in vigore della L.R.S. n. 5/99, che – a sua volta – l'aveva ricevuta in consegna dall'ultimo concessionario in data 12.10.1995.

Presunti responsabili dell'inquinamento: Società concessionarie che si sono avvicendate nell'esercizio della miniera.

Descrizione dell'area: Nell'area, la cui estensione è stata stimata dall'ARPA Sicilia in circa 70 ettari, ricadono impianti di comminuzione, arricchimento e trattamento del minerale, altri impianti di produzione Energia Elettrica, vapore, magazzini, uffici, officine, servizi, strutture minerarie varie, oltre ad una discarica di materiale di varia natura che è stata già oggetto di sequestro da parte dell'A.G. Nel sito sono stati già eseguiti interventi di messa in sicurezza di emergenza, altri sono in corso di esecuzione; inoltre, l'ARPA Sicilia redatto il Piano della caratterizzazione del sito, finalizzato alla successiva bonifica.

Tipo di miniera: Miniera di Sali alcalini misti.

Lavorazione svolta: Estrazione in sottosuolo di minerale potassico (Cloruro, solfato), comminuzione, arricchimento e trattamento del minerale, oltre ad altri impianti di produzione di Energia Elettrica, vapore, magazzini, uffici, officine, servizi.

Condizioni generali di sicurezza: Il sito industriale, insediato lungo i fianchi della montagna Pasquasia, ha comportato l'esecuzione di scavi per la realizzazione dei piazzali, con presenza di numerosi fronti, di modesta pendenza in roccia stabile, tuttavia da verificare.

Presenza di rifiuti: Oltre all'attività già eseguita o in corso di svolgimento, relativa all'adozione delle misure di sicurezza d'emergenza, riguardanti sostanzialmente gli impianti, esiste, nelle aree limitrofe, una grossa discarica mineraria, ricadente in parte in terreni di Terzi ed in parte in terreni di proprietà ISPEA (penultima concessionaria, in liquidazione), costituita da materiale di varia natura (materiale proveniente dagli scavi, materiale di scarto proveniente dal trattamento chimico-fisico e materiale di varia altra natura: fusti, pneumatici, tubazioni di gomma e di plastica, legname, materiale metallico, altro), il cui deposito, molto probabilmente, è riconducibile alla pregressa attività mineraria. La discarica è ubicata all'interno di una depressione che costituiva impluvio. Nel sito è presente altresì amianto presso gli impianti, ove era utilizzato, prevalentemente, sotto forma di lastre in cemento amianto, per la copertura di strutture e magazzini. Talune delle predette coperture, in assenza di manutenzione, sotto l'azione degli agenti atmosferici, divelte e spezzate, giacciono sui piazzali e lungo le vie interne.

Proposte di interventi: Segnatamente alla discarica ed alle varie fasi operative possibili d'intervento, si distinguono, oltre alle fasi preliminari di monitoraggio e campionamento

già previste dall'ARPA: Messa in sicurezza d'emergenza, con realizzazione di un sistema di infrastrutture mirate ad isolare, dal punto di vista idraulico, il corpo della discarica (trincee profonde, canali di drenaggio e vasca di decantazione, opere di impermeabilizzazione); Bonifica, con verifica della funzionalità del sistema di isolamento idraulico già approntato in fase di messa di sicurezza d'emergenza ed eventuali miglioramenti dello stesso; allontanamento dei rifiuti presenti di natura diversa da quella dei materiali provenienti dallo scavo e conferimento degli stessi a discarica autorizzata; copertura con argille di vario tipo e colore, secondo parere della competente Soprintendenza ai BB.CC.AA. e/o altri Enti e Messa in sicurezza permanente con monitoraggio del sito e delle linee di impluvio. Segnatamente alla problematica amianto si ritiene indispensabile un monitoraggio da parte degli Enti locali preposti per valutare lo stato dei manufatti e l'adozione dell'eventuale bonifica.

Documentazione eventualmente esistente sulle sostanze inquinanti: La documentazione esistente potrà essere fornita dall'ARPA Sicilia e dall'ARPA Dipartimento Provinciale di Enna.

Piani di messa in sicurezza di emergenza e bonifica già effettuate o in corso d'opera: Allo stato, allontanamento di *chemicals* e prodotti vari; allontanamento di fusti, previa riduzione di volume; interventi di sistemazione della tenuta di decantatori; allontanamento sorgenti radioattive presenti nell'area di soprassuolo della miniera; messa in sicurezza dei pozzi e degli imbocchi al sottterraneo; recinzioni e cartellonistica nonché allontanamento dell'olio ATZ.

Costi presunti degli interventi di messa in sicurezza di emergenza, di caratterizzazione e successiva bonifica con la specifica dei costi eventualmente già sostenuti, già approvati/stanziati, e costi ancora da sostenere: i costi degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza della discarica e dell'eventuale bonifica da amianto, non sono al momento valutabili; tuttavia, per quanto riguarda la discarica, in relazione alla vastità dell'area ed alla morfologia del sito, si ha ragione di ritenere che si tratti di interventi di consistente impegno finanziario.

5.4.7 Cave

Anche l'attività di estrazione in cava di materiali industriali o da costruzione può costituire potenziale fonte di inquinamento per le risorse idriche.

Un caso da prendere in particolare considerazione è allorquando le attività di cava interessano materiali di diversa tipologia litologica, di elevata permeabilità, approfondite in continuità geologica sotto la superficie piezometrica dell'acquifero. L'attività estrattiva in simili contesti priverebbe l'acquifero delle difese naturali costituite dal suolo e dall'insaturo. In questo modo la cava, oltre a modificare l'idrodinamica del sottosuolo, sarebbe particolarmente esposta ai fenomeni di inquinamento, soprattutto nel caso in cui sono presenti in situ impianti di lavaggio e di pretrattamento dei materiali estratti. Anche per tale motivo, in fase istruttoria di rilascio dei titoli di autorizzazione, i piani di coltivazione sono valutati, tra l'altro, dal punto di vista idrologico ed idrogeologico. Particolare attenzione è posta, infatti, all'individuazione dell'effettiva profondità delle falde acquifere, proprio al fine di scongiurare eventuali interferenze con la stessa nel corso dello sfruttamento del giacimento.

Per ciò che concerne le attività di cave vigenti e quelle dismesse presenti sul territorio siciliano, si rappresenta che una sintesi è stata prodotta nella Tavola C4 “Carta dei fattori di pressione antropica” ricavata dall’analisi della documentazione della Proposta del Piano Regionale delle attività estrattive e dei materiali di pregio redatta dall’Assessorato Regionale all’Industria – Consiglio Regionale delle Miniere – con il supporto del Dipartimento dell’industria e delle Miniere - Corpo Regionale delle Miniere.

Nel merito di siffatto piano si è potuto riscontrare che nel territorio regionale insistono n.1427 cave di cui n.869 dismesse e la cui suddivisione per provincia è evidenziata nella seguente tabella 5.4.17.

Tabella 5.4.17 - Numero di cave in uso e dismesse per provincia – Fonte: Dipartimento Regionale all’Industria -Corpo Regionale delle Miniere (2009)

Tipologia di sito	AG	CL	CT	EN	ME	PA	RG	SR	TP	Sicilia
Cave in uso-autorizzate	67	48	87	52	42	56	45	49	112	558
Cave dismesse	121	65	124	96	86	94	39	71	173	869
Totale	188	113	211	148	128	150	84	120	285	1427

Nel fare presente che tali dati sono suscettibili di aggiornamenti continui, dalla lettura di detta Tabella si evince che, al momento della sua redazione, il numero di cave in esercizio era di 558 unità. Con riguardo alla natura dei materiali da cava, si fa presente che quelli maggiormente estratti sono i calcari, quindi le calcareniti e le sabbie. Per quanto concerne, invece, i materiali lapidei di pregio, in prevalenza si estraggono calcari lucidabili nella zona del trapanese e materiali lavici nella provincia di Catania.

Il metodo di coltivazione più utilizzato è quello a gradoni.

Le attività estrattive sono autorizzate secondo la L.R. 9.12.1980 n. 127 “*Disposizioni per la coltivazione dei giacimenti minerali da cava ...*” e successive modifiche ed integrazioni. L’autorizzazione, di norma, è rilasciata dai Distretti Minerari competenti per territorio a seguito del superamento, da parte del progetto di coltivazione proposto dall’istante, della verifica dell’assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale da parte del Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente, acquisiti i pareri della Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali, dell’Ispettorato Ripartimentale delle Foreste, del Comune, del Servizio Geologico e Geofisico del Corpo Regionale delle Miniere.

Oltre alle cave attive ed autorizzate, sono presenti 869 cave dismesse per cessazione attività (per scadenza temporale dell’autorizzazione, per decadenza, per revoca, per rinuncia). Si riscontra inoltre, distribuito in tutto il territorio regionale, più di un migliaio di scavi artificiali legati ad attività precedenti l’entrata in vigore della citata L.R.S. 9.12.1980, n. 127, allorquando non vigeva alcun obbligo di sottoporre le aree interessate da coltivazione di cave ad opere ed interventi di riqualificazione e di recupero ambientale. Tale circostanza, ha riguardato, tuttavia, anche una gran mole di cave già attive sul territorio all’atto dell’entrata in vigore della predetta Legge regionale, e per le quali sono state rilasciate autorizzazioni provvisorie e sono stati consentiti ampliamenti,

senza alcun onere di dovere provvedere, alla cessazione dell'attività, a mettere in opera interventi di recupero.

Le cave dismesse ante L.R.S. n. 127/80, in senso stretto, quelle abusive e gli scavi artificiali costituiscono, pertanto, siti ad elevato rischio ambientale, non essendo state recuperate le relative aree dal punto di vista paesaggistico ed ambientale; sono da ritenersi anche a potenziale rischio di utilizzo illegale degli stessi siti come discariche incontrollate di rifiuti di qualsivoglia natura.

5.4.8 Aree di smaltimento reflui zootecnici e oleari

Anche le attività zootecniche presentano un potenziale fattore di inquinamento delle risorse idriche e precisamente i liquami discendenti da tale attività. Il grado di inquinamento prodotto è funzione del tipo di bestiame allevato, del numero di capi, della tipologia di allevamento, della quantità di letame accumulato e del metodo di smaltimento del letame e dei rifiuti.

Ovviamente gli impatti più rilevanti si riscontrano nei grandi allevamenti industriali, dove si concentrano molti capi in spazi ristretti, mentre tra i tipi di bestiame allevato quelli che producono i maggiori volumi di inquinanti sono i bovini ed i suini.

Gli inquinanti più importanti sono l'azoto, sia come ammoniaca che come nitrati, ed i metalli (zinco e rame).

Il semplice spandimento sul suolo dei liquami, soprattutto se effettuato con tecniche non idonee, è particolarmente pericoloso. I siti in cui avvengono tali spandimenti sono quindi aree di potenziale inquinamento delle risorse idriche.

Inoltre, i centri di stoccaggio dei reflui zootecnici (pozzi neri, vasche, lagunaggi, trincee), rappresentano, inoltre, delle pressioni puntuali di notevole pericolosità.

Ulteriori centri di pericolo sono rappresentati dalle aree utilizzate per lo spandimento delle acque di vegetazione provenienti da oleifici e i reflui oleari dei frantoi.

Ai sensi dell'art. 112 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, le regioni disciplinano nel proprio territorio il ciclo (produzione, stoccaggio, trasporto, spandimento) dell'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione dei frantoi oleari e delle sanse umide, ed il ciclo (produzione, raccolta, stoccaggio, fermentazione/maturazione, trasporto, spandimento) degli effluenti di allevamento e delle acque reflue, adottando una specifica normativa tecnica che sia in linea con le indicazioni metodologiche emanate dallo Stato.

La disciplina tecnica regionale è stata formalmente approvata ed adottata con il D.D.G. interdipartimentale n. 61 del 17 gennaio 2007.

Con detto D.D.G. sono stati approvati due allegati tecnici:

- *“Disciplina regionale relativa all'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e degli scarichi dei frantoi oleari”* emanata in attuazione di quanto previsto dal Decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali 6 luglio 2005 (allegato 1);
- *“Disciplina regionale relativa all'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'art. 101,*

comma 7, lettere a), b) e c) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e da piccole aziende agro-alimentari”, emanata in attuazione di quanto previsto dal decreto del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali 7 aprile 2006 (allegato 2).

La Regione Siciliana, Assessorato Regionale Territorio e Ambiente, per il tramite delle C.P.T.A., sta raccogliendo tutti i dati disponibili per ciò che attiene ai siti di spandimento delle suddette tipologie di reflui e si sta provvedendo al posizionamento cartografico dei relativi siti.

In atto sono stati censiti n.351 siti potenzialmente inquinanti ed in particolare:

- n.34 aree di spandimento di effluenti zootecnici (al momento il dato riguarda esclusivamente n.7 aree in provincia di Catania e n.27 aree in provincia di Siracusa);
- n.317 aree di spandimento delle acque di vegetazione provenienti da oleifici o frantoi (n.47 aree di spandimento in provincia di Catania, n.18 aree in provincia di Enna, n.30 in provincia di Ragusa, n.93 aree in provincia di Messina, un'area in provincia di Siracusa e n.128 aree in provincia di Trapani).

Appare evidente come i dati siano parziali per alcune province e addirittura del tutto mancanti per altre province (Agrigento, Caltanissetta, Palermo); considerando che siffatto censimento è in corso d'opera, nell'allegata Tavola C4 “Carta dei fattori di pressione antropica” sono stati pertanto riportati con rappresentazione puntiforme le suddette aree e laddove non è stato possibile reperire le coordinate geografiche delle aree di smaltimento sono stati ubicati i siti ove insistono gli impianti stessi.

5.5 Caratterizzazione del rischio dei corpi idrici superficiali

La Direttiva 2000/60 ha previsto che venga effettuata per i corpi idrici la valutazione della possibilità che un corpo idrico raggiunga o meno, nei tempi previsti dalla direttiva, gli obiettivi di qualità stabiliti o gli obiettivi specifici previsti dalle leggi istitutive delle aree protette.

Nel caso di previsione di mancato raggiungimento di predetti obiettivi i corpi idrici vengono classificati a rischio

L'analisi dei documenti tecnici comunitari (COMMON IMPLEMENTATION STRATEGY FOR THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE Guidance Document No 3 Analysis of Pressures and Impacts) e di quelli nazionali (DM 131/08) evidenzia come il processo di caratterizzazione del rischio vada articolato nelle seguenti fasi principali:

- Acquisizione delle conoscenze disponibili
- Individuazione delle pressioni antropiche significative;
- Valutazione dell'impatto esercitato sui corpi idrici superficiali dalle pressioni individuate
- Valutazione dell'eventualità (rischio) che i corpi idrici superficiali non riescono a conseguire gli obiettivi di qualità ambientale.

Per pressione significativa è da intendersi ogni pressione che da sola o in combinazione con altre può compromettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità.

L'identificazione delle pressioni significative richiede un'appropriata comprensione di come le pressioni possono interagire con i corpi idrici, in che modo esse possono influenzare le condizioni ambientali richieste per conseguire gli obiettivi della direttiva.

Risulta quindi necessario raccogliere e organizzare e incrociare le diverse informazioni sulle caratteristiche dei corpi idrici che influenzano la loro suscettibilità alle pressioni.

Il processo di valutazione del rischio richiede di tenere conto della magnitudine e degli effetti cumulativi delle pressioni e delle le caratteristiche dei corpi idrici che determinano la loro vulnerabilità alle pressioni, e può essere articolato in quattro fasi principali:

- descrizione dei determinanti
- individuazione delle pressioni con i possibili impatti
- valutazione dell'impatto;
- valutazione della probabilità del non raggiungimento degli obiettivi fissati dalla direttiva.

Il processo descritto è di tipo dinamico iterativo che consente di migliorare l'attendibilità delle valutazioni man mano che aumenta e migliora la qualità delle informazioni e sono disponibili i dati delle azioni monitoraggio intraprese.

In prima battuta la lista delle pressioni e la valutazione dei potenziali impatti consentirà di individuare le situazioni potenzialmente rilevanti. Valutando i prevedibili impatti si potrà rimodulare il sistema di monitoraggio per meglio comprendere le situazioni di rischio.

In relazione a tale impostazione il DM 131 /2008 , in attesa dell'attuazione definitiva di tutte le fasi che concorrono alla classificazione dei corpi idrici, ha individuato una procedura semplificata per una prima valutazione di rischio per corpi idrici appartenenti alle categorie di seguito indicate:

- Acque destinate alla produzione di acqua potabile ai sensi dell'art. 80 del decreto legislativo 152/06 , con qualità A3 o inferiore sulla base dei criteri di cui alla tabella 1/A dell'allegato 2 al medesimo decreto (Direttiva 75/440/CEE);
- Acque destinate alla balneazione di cui all'art 83 del decreto legislativo 152/06 non conformi ai criteri di qualità di cui al DPR 8 giugno 1982, n. 470 (Direttiva 76/160/CEE);
- Aree dichiarate sensibili ai sensi dell'art. 91 del decreto legislativo 152/06 e secondo i criteri di cui all'allegato 6 al medesimo decreto (Direttiva 91/271/CEE);
- Zone dichiarate vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari ai sensi degli articoli 92 e 93 del decreto legislativo 152/06 e secondo i criteri di cui all'allegato 7 (Direttiva 91/676/CEE);
- Acque idonee alla vita dei pesci, designate e classificate ai sensi dell'art 84 del decreto legislativo 152/06 , non conformi ai criteri di qualità previsti per le acque salmonicole e ciprinicole di cui alla tabella 1/B dell'allegato 2 al medesimo decreto. (Direttiva 78/659/CEE);
- Acque destinate alla vita dei molluschi, designate e classificate ai sensi dell'art 87 del decreto legislativo 152/06 non conformi ai criteri di qualità previsti per le acque destinate alla molluschicoltura di cui alla tabella 1/C dell'allegato 2 del medesimo decreto. (Direttiva 79/923/CEE);
- Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, ai sensi del DPR n. 357 dell'8 settembre 1997 e s.m. (attuazione della direttiva 92/43/CEE) e della Legge n.157 dell'11

febbraio 1992 (attuazione della Direttiva 79/409/CEE) non conformi alle normative istitutive;

- Corpi idrici ubicati in aree contaminate, identificate come siti di bonifica, ai sensi dell'art 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e ai sensi della parte quarta titolo V del decreto legislativo 152/06;
- Tutti i corpi idrici che, sulla base delle caratteristiche di qualità emerse da monitoraggi pregressi, presentano gli indici di qualità e i parametri correlati alla attività antropica che incide sul corpo idrico, al di sopra del valore di riferimento stabilito per lo stato buono dal decreto legislativo 152/99 e dal Decreto 367/2003;

Può essere opportuno considerare “a rischio “ anche corpi idrici di qualità buona qualora le attività antropiche in essi incidenti, le peculiarità e fragilità degli ecosistemi acquatici dei corpi idrici, possono comportare un rischio per il mantenimento della condizione di stato di qualità buono.

Una volta individuati i corpi idrici a rischio indicando, per ciascuno di essi, il bacino idrografico di appartenenza, tali elenchi devono essere aggiornati sulla base dei risultati del monitoraggio periodico effettuato anche ai sensi delle normative che istituiscono le aree protette, delle modifiche dell'uso del territorio e dell'aggiornamento dell'analisi delle pressioni e degli impatti.

Una volta individuati i corpi idrici a rischio, sulla base delle informazioni acquisite ai sensi della normativa pregressa compresi i dati esistenti sul monitoraggio ambientale, vengono identificati come “corpi idrici non a rischio” quelli sui quali non esistono attività antropiche o per i quali è provato, da specifico controllo dei parametri di qualità correlati alle attività antropiche presenti, che queste non incidano sullo stato di qualità del corpo idrico.

I corpi idrici, per i quali non esistono dati sufficienti sulle attività antropiche e sulle pressioni o, qualora sia nota l'attività antropica ma non sia possibile una valutazione dell'impatto provocato dall'attività stessa, per mancanza di un monitoraggio pregresso sui parametri ad essa correlati, sono provvisoriamente classificati come “probabilmente a rischio”.

A conclusione della prima analisi di rischio i corpi idrici sono pertanto distinti in:

- a rischio
- non a rischio
- probabilmente rischio.

L'attribuzione di categorie di rischio ha lo scopo di individuare un criterio di priorità, basato sul rischio, attraverso il quale orientare i programmi di monitoraggio.

5.5.1 Fiumi

Una volta terminata la fase di tipizzazione che porta alla definizione dei diversi tipi fluviali si è proceduto alla fase successiva di identificazione dei corpi idrici.

L'identificazione dei corpi idrici è stata effettuata, secondo le indicazioni della normativa, attraverso i seguenti passi, che verranno descritti nei successivi paragrafi:

1. Delineazione delle categorie di acque superficiali
2. Suddivisione delle categorie di acque superficiali in tipi

3. Suddivisione dei tipi secondo le caratteristiche fisiche naturali significative

Individuazione delle divisioni fisiche secondo altri criteri: Corpi idrici fortemente modificati e artificiali. In questa fase occorre individuare quali parti di acque superficiali debbano essere identificate come corpi idrici poiché esse includono un gran numero di elementi molto piccoli e l'identificazione di tutti gli elementi come corpi idrici separati causerebbe difficoltà logistiche rilevanti.

Per far questo sono stati utilizzati i seguenti criteri dimensionali per i fiumi:

per i fiumi: Il loro bacino scolante è $\geq 10 \text{ km}^2$

Per una caratterizzazione e valutazione dei rischi nei bacini superficiali e sotterranei e per la tutela delle aree di ricarica afferenti a detti bacini sotterranei si è chiamato "sistema" l'insieme del territorio che comprende sia uno o più bacini idrografici che anche le aree di ricarica dei bacini sotterranei corrispondenti. Si sono così identificati i sistemi riportati nella seguente tabella 5.3.1.

Tabella 5.3.1: Elenco dei sistemi

Piana di Barcellona-Milazzo	Lenzi e Forgia	Acate
Peloritani	Birgi	Ippari
Nebrodi	Arena - Modione	Irminio
Madonie e Pollina	Belice	Tellaro
Madonie e Imera Settentrionale	Carboj	Anapo – Ciane e Bacini Minori tra Anapo e Lentini
Eleuterio	Verdura	Noto-Cassibile
Monti di Palermo	Naro- Palma	Scicli
Torto	Magazzolo	Lentini
Monti di Trabia-Termini Imerese	Platani	Simeto
Nocella	Canne – S.Leone	Alcantara
Jato	Imera Meridionale	Peloritani Orientali
San Bartolomeo	Comunelli	Isole Minori
	Gela	

Le fasi precedentemente descritte, e meglio sviluppate in allegato, hanno permesso di individuare 94 corpi idrici superficiali (fiumi) divisi in 255 tratti.

Per individuare i corpi idrici a rischio, è stata valutata la tipologia e l'ampiezza delle pressioni di origine diffusa e puntuale all'interno del corpo idrico considerato.

Le categorie di pressione utilizzate per l'individuazione dei corpi idrici a rischio sono:

- Sorgenti diffuse:
 - o Strato informativo delle aree vulnerabili da nitrati,

- Sorgenti puntuali:
 - o aree dati di monitoraggio del PTA pregressi: sono stati riferiti ai tratti immediatamente a monte delle stazioni di monitoraggio la cui qualità (indice SACA) è stata rilevata scadente o pessima ai sensi del D.lgs. 152/06.
 - o siti potenzialmente inquinati
- Valutazione degli impatti attraverso valori elevati :
 - o del carico superficiale annuo (valutato per unità di superficie del bacino imbrifero e rispettivamente per BOD- Azoto e Fosforo) ,
 - o della concentrazione media annua degli inquinanti, per i corsi d'acqua (BOD, Azoto e Fosforo);

A conclusione della prima analisi di rischio i corpi idrici sono pertanto distinti in:

- a rischio
- non a rischio
- probabilmente rischio.

In allegato vengono riportare per i 36 sistemi idrografici considerati le schede di ogni corpo idrico superficiale considerato indicando i dati sintetici delle tre fasi di tipizzazione, gli elementi di criticità considerati per ogni singolo tratto e le modalità attuali di monitoraggio-

Nella tabella seguente è riportata la classificazione del rischio relativa ai corpi idrici fluviali individuati.

Tabella 5.3.2: Classificazione del rischio relativa ai corpi idrici fluviali

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
083FIUMARA GALLO	Probabilmente a Rischio	R1900101
083FIUMARA DEI CORSARI	A Rischio	R1900102
082FIUME BUFFA	Probabilmente a Rischio	R1903501
082TORRENTE ELEUTERIO	Probabilmente a rischio	R1903701
082VALLONE ACQUA DEI MASI	Probabilmente a Rischio	R1903702
082VALLONE LANDRO	Probabilmente a Rischio	R1903703
082TORRENTE ELEUTERIO	A Rischio	R1903704
083TORRENTE FAVARA	Probabilmente a Rischio	R1901601
083FIUME DI ZAPPULLA	A Rischio	R1901602
083FIUME ROSMARINO	Probabilmente a Rischio	R1901701
083TORRENTE INGANNO	Probabilmente a rischio	R1901801
083TORRENTE FURIANO	Non a Rischio	R1901901
083TORRENTE CARONIA	Non a Rischio	R1902101
083FIUMARA TRA CANALI	Probabilmente a Rischio	R1900201
083FIUMARA NICETO	Probabilmente a Rischio	R1900401
083TORRENTE MUTO	Probabilmente a Rischio	R1900501
083TORRENTE FLORIPOTEMA	Probabilmente a Rischio	R1900601
083TORRENTE MELA	A Rischio	R1900701
083TORRENTE CRIZZINA	A Rischio	R1900801
083TORRENTE PATRI	Probabilmente a Rischio	R1900901
083TORRENTE DI NOVARA	Probabilmente a Rischio	R1901001
083TORRENTE ELICONA	Probabilmente a Rischio	R1901101
083TORRENTE TIMETO	Probabilmente a Rischio	R1901201
083TORRENTE TIMETO	Non a Rischio	R1901202
083FIUMARA S.ANGELO DI BROLO	Probabilmente a Rischio	R1901301
083FIUMARA DI NASO	Probabilmente a Rischio	R1901401
082TORRENTE CASTELBUONO	Non a Rischio	R1902605
082FIUME POLLINA	Non a Rischio	R1902606
082TORRENTE ARMIZZO	Probabilmente a Rischio	R1902801
FIUME TORTO	A Rischio	R1903105
082FIUME0190	Non a Rischio	R1903301
082VALLONE FRATTINA	Probabilmente a Rischio	R1903302
082VALLONE GRANDE	Probabilmente a Rischio	R1903303
082FIUME DI S. LORENZO	Probabilmente a Rischio	R1903304
082FIUME S. LORENZO	Probabilmente a Rischio	R1903305
082TORRENTE ROCELLA	Probabilmente a Rischio	R1902901
FIUME GRANDE O IMERA SETTENTRIONALE	Probabilmente a rischio	R1903001
082VALLONE CASTELLUCCI	Probabilmente a rischio	R1903002

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
082TORRENTE SALITO	Non a Rischio	R1903003
FIUME GRANDE O IMERA SETTENTRIONALE	Probabilmente a Rischio	R1903004
FIUME TORTO	Non a Rischio	R1903101
082VALLONE DI LISCA	Probabilmente a rischio	R1903102
082VALLONE TRABIATA	Probabilmente a Rischio	R1903103
FIUME TORTO	Probabilmente a Rischio	R1903104
083TORRENTE DI S. STEFANO	Non a Rischio	R1902301
083TORRENTE DI TUSA	Non a Rischio	R1902401
082VALLONE PRATO	Non a Rischio	R1902601
082VALLONE GIARDINELLO	Probabilmente a rischio	R1902602
082FIUME POLLINA	Non a Rischio	R1902603
082VALLONE SECCO 1	Non a Rischio	R1902604
081FIUME0255	Non a Rischio	R1904601
081TORRENTE FORGIA	A Rischio	R1904801
081CANALE DI XITTA	A Rischio	R1904901
082FIUME S. MICHELE	Probabilmente a Rischio	R1903401
082FIUME ELEUTERIO	A Rischio	R1903705
082FIUME S. ELIO	Probabilmente a Rischio	R1903901
082FIUME ORETO	A Rischio	R1903902
082FIUME NOCELLA	A Rischio	R1904201
082FOSSO RACCUGLIA	A Rischio	R1904202
082FIUME JATO	Probabilmente a Rischio	R1904301
082VALLONE DESISA	Non a Rischio	R1904302
082FIUME JATO	Probabilmente a Rischio	R1904303
081VALLONE MOLINELLO	Probabilmente a Rischio	R1904401
FIUME FREDDO	Probabilmente a Rischio	R1904501
FOSSO DI SIRIGNANO	Probabilmente a rischio	R1904502
FIUME FREDDO	Probabilmente a Rischio	R1904503
081FIUME0390	Probabilmente a Rischio	R1904504
081FIUME SAN BARTOLOMEO	A Rischio	R1904505
081TORRENTE FASTAIA	A Rischio	R1905101
081FIUME DELLA CUDDIA	A Rischio	R1905102
081FIUME MODIONE	Probabilmente a Rischio	R1905601
	Probabilmente a Rischio	R1905602
081FIUME MODIONE	Probabilmente a Rischio	R1905603
FIUME BELICE DESTRO	Probabilmente a Rischio	R1905702
FIUME BELICE SINISTRO	Probabilmente a rischio	R1905703
FIUME BELICE SINISTRO	Probabilmente a Rischio	R1905704
081FIUME BORDINO	A Rischio	R1905103

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
081FIUMARA PELLEGRINO	Non a Rischio	R1905104
081FIUME DI BORRANIA	A Rischio	R1905105
081TORRENTE IUDEO	Non a Rischio	R1905301
081FIUME MAZARO	Probabilmente a Rischio	R1905302
081FIUME DELIA	Probabilmente a Rischio	R1905401
081CANALE DELLA MOKARTA	Probabilmente a Rischio	R1905402
081FIUME DELIA	Probabilmente a Rischio	R1905403
081FIUME GRANDE	Probabilmente a Rischio	R1905404
081CANALE DI BAIATA	A Rischio	R1904902
081FIUME0319	A Rischio	R1904903
081FIUME0302	A Rischio	R1905001
082VALLONE VALENTINO	Probabilmente a Rischio	R1906103
0840583	Non a Rischio	R1906104
	Probabilmente a Rischio	R1906105
084VALLONE GIORGIO DI PIAZZA	Probabilmente a Rischio	R1906106
084FIUME VERDURA	A Rischio	R1906107
082TORRENTE BATTICANO	Non a Rischio	R1905705
082TORRENTE REALBATE	Probabilmente a Rischio	R1905706
FIUME BELICE	Probabilmente a Rischio	R1905707
TORRENTE SENORE	Non a Rischio	R1905708
FIUME BELICE	Probabilmente a Rischio	R1905709
FIUME BELICE	Probabilmente a Rischio	R1905710
084TORRENTE RINCIONE	A Rischio	R1905901
084FIUME CARBOJ	Probabilmente a Rischio	R1905902
084VALLONE CAVA	Probabilmente a Rischio	R1905903
084VALLONE CARICAGIACHI	Probabilmente a Rischio	R1905904
084FIUME CARBOJ	A Rischio	R1905905
084VALLONE PORTOLANA	Probabilmente a Rischio	R1906001
084VALLONE TRANCHINA	Non a Rischio	R1906002
FIUME SOSIO	A Rischio	R1906101
FIUME SOSIO	A Rischio	R1906102
082VALLONE GARBUMENE	Probabilmente a Rischio	R1906301
085FIUME SALITO	Probabilmente a Rischio	R1906302
085BURRONE SUTERA	Probabilmente a Rischio	R1906303
084FOSSO DELLE CANNE	Probabilmente a rischio	R1906501
0847217	Non a Rischio	R1906601
084FIUME SAN BIAGIO	Non a Rischio	R1906701
084VALLONE DELLE ZOLFARE	Probabilmente a Rischio	R1906702
084VALLONE CONSOLIDA	Probabilmente a Rischio	R1906703

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
084FIUME SANT'ANNA	A Rischio	R1906704
FIUME GALLO D'ORO	Probabilmente a Rischio	R1906304
FIUME GALLO D'ORO	A Rischio	R1906305
082VALLONE MORELLO	Probabilmente a Rischio	R1906306
084VALLONE PASQUALE	Non a Rischio	R1906307
0842794	Probabilmente a Rischio	R1906308
FIUME PLATANI	A Rischio	R1906309
084FIUME TURVOLO	Non a Rischio	R1906310
FIUME PLATANI	A Rischio	R1906311
084VALLONE PANTANO_BIS	Probabilmente a Rischio	R1906312
FIUME MAGAZZOLO	Probabilmente a Rischio	R1906201
084VALLONE ACQUE BIANCHE	Probabilmente a Rischio	R1906202
084VALLONE DI GEBBIA	Non a Rischio	R1906203
FIUME MAGAZZOLO	A Rischio	R1906204
FIUME MAGAZZOLO	A Rischio	R1906205
FIUME SALSO	A Rischio	R1907210
084TORRENTE DI MENDOLA	Probabilmente a Rischio	R1907211
FIUME SALSO	A Rischio	R1907212
086VALLONE GRANDE	Non a Rischio	R1907213
084FIUME NARO	Probabilmente a Rischio	R1906801
084FIUME NARO	A Rischio	R1906802
084TORRENTE JACONO	Probabilmente a Rischio	R1906803
084VALLONE DI FAVARA	Probabilmente a Rischio	R1906804
084FIUME BURRAITO	Probabilmente a Rischio	R1906805
084FIUME PALMA	Probabilmente a Rischio	R1907001
FIUME SALSO	Probabilmente a Rischio	R1907201
082FIUME GANGI	Probabilmente a rischio	R1907202
FIUME IMERA MERIDIONALE	Probabilmente a Rischio	R1907203
FIUME SALSO	Probabilmente a Rischio	R1907204
086FIUME MORELLO	Probabilmente a Rischio	R1907205
086FIUME TORCICODA	Non a Rischio	R1907206
FIUME SALSO	Probabilmente a Rischio	R1907207
0851678	Probabilmente a Rischio	R1907208
TORRENTE BRAEMI	Non a Rischio	R1907209
085FIUME PORCHERIA	Non a Rischio	R1907701
085FIUME PORCHERIA	Probabilmente a Rischio	R1907702
085FIUME GELA	Probabilmente a Rischio	R1907703
FIUME ACATE DIRILLO	Probabilmente a Rischio	R1907807
FIUME AMERILLO	Non a Rischio	R1907808

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
0852272	A Rischio	R1907809
0880518	Probabilmente a Rischio	R1908001
088FIUME IPPARI	Probabilmente a Rischio	R1908002
088FIUME IPPARI	A Rischio	R1908003
085TORRENTE CIMA	Probabilmente a Rischio	R1907704
085TORRENTE CIMA	Probabilmente a Rischio	R1907705
085FIUME GELA	Probabilmente a Rischio	R1907706
087VALLONE TERRANA	Probabilmente a Rischio	R1907801
TORRENTE FICUZZA	Probabilmente a Rischio	R1907802
TORRENTE FICUZZA	A Rischio	R1907803
FIUME ACATE DIRILLO	A Rischio	R1907804
FIUME ACATE DIRILLO	Probabilmente a Rischio	R1907805
088TORRENTE PARATORE	Probabilmente a Rischio	R1907806
086FIUME MORELLO	Non a Rischio	R1907214
FIUME IMERA MERIDIONALE	Non a Rischio	R1907215
085TORRENTE RIZZUTO	Non a Rischio	R1907401
085TORRENTE COMUNELLI	Non a Rischio	R1907501
085TORRENTE COMUNELLI	Probabilmente a Rischio	R1907502
085TORRENTE COMUNELLI	Probabilmente a Rischio	R1907503
089FIUME ANAPO	Non a Rischio	R1909102
089FIUME ANAPO	Probabilmente a rischio	R1909103
	Non a Rischio	R1909104
0890085	Probabilmente a Rischio	R1909201
088TORRENTE GRASSULLO	Probabilmente a Rischio	R1908101
FIUME IRMINIO	A Rischio	R1908201
FIUME IRMINIO	Probabilmente a Rischio	R1908202
FIUME IRMINIO	Probabilmente a Rischio	R1908203
FIUME IRMINIO	Non a Rischio	R1908204
088TORRENTE PASSO GATTA	A Rischio	R1908301
088TORRENTE FAVARA	Probabilmente a Rischio	R1908401
FIUME TELLARO	Probabilmente a rischio	R1908601
089CAVA GRANDE_BIS	Probabilmente a Rischio	R1908602
FIUME TELLARO	A Rischio	R1908603
089FIUME ASINARO	Probabilmente a Rischio	R1908701
0890277	Non a Rischio	R1908702
089CAVA PANTALICA	Non a Rischio	R1908901
0890162	Probabilmente a Rischio	R1909001
089FIUME ANAPO	Probabilmente a rischio	R1909101
FIUME SIMETO	A Rischio	R1909401

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
FIUME SIMETO	A Rischio	R1909402
FIUME SIMETO	A Rischio	R1909403
086TORRENTE CALOGNO	Probabilmente a Rischio	R1909411
	Non a Rischio	R1909412
FIUME DI SPERLINGA	Probabilmente a Rischio	R1909413
FIUME DI SPERLINGA	Probabilmente a rischio	R1909414
FIUME DITTAINO	A Rischio	R1909415
FIUME DITTAINO	Probabilmente a Rischio	R1909416
FIUME SIMETO	Probabilmente a Rischio	R1909404
087TORRENTE DELLA SARACENA	Non a Rischio	R1909405
083VALLE CASTAGNERA	Non a Rischio	R1909406
083TORRENTE SCHICCIOMIRA	Non a Rischio	R1909407
FIUME TROINA	Non a Rischio	R1909408
0860013	Probabilmente a Rischio	R1909409
FIUME DI SPERLINGA	Probabilmente a Rischio	R1909410
089TORRENTE CARRUBBA	Probabilmente a Rischio	R1909202
089TORRENTE TRIGONA	Probabilmente a Rischio	R1909301
087VALLONE DI CARCARONE	Probabilmente a Rischio	R1909302
	Probabilmente a Rischio	R1909303
089TORRENTE SANT'ANDREA	Probabilmente a Rischio	R1909304
089FIUME SAN LEONARDO	A Rischio	R1909305
087FIUME CALTAGIRONE	Probabilmente a Rischio	R1909430
087VALLONE FIUME CALDO	Probabilmente a Rischio	R1909431
087TORRENTE CATALFARO	Probabilmente a Rischio	R1909432
FIUME DI SPERLINGA	Probabilmente a Rischio	R1909433
086TORRENTE DI GAGLIANO	Probabilmente a Rischio	R1909434
086VALLONE DELLA TENUTELLA	Probabilmente a Rischio	R1909417
FIUME DITTAINO	Probabilmente a Rischio	R1909418
0860044	Probabilmente a Rischio	R1909419
086FIUME BOZZETTA	Probabilmente a Rischio	R1909420
086TORRENTE CALDERARI	Probabilmente a Rischio	R1909421
086BURRONE CIARAMITO	Probabilmente a Rischio	R1909422
FIUME GORNALUNGA	A Rischio	R1909423
FIUME GORNALUNGA	A Rischio	R1909424
FIUME GORNALUNGA	Probabilmente a Rischio	R1909425
0872288	Probabilmente a Rischio	R1909426
FIUME GORNALUNGA	Probabilmente a rischio	R1909427
087FIUME DEI MONACI	A Rischio	R1909428
FIUME MARGHERITO	Probabilmente a Rischio	R1909429

NOME	RISCHIO	ID_TRATTO
083TORRENTE FAVOSCURA	Non a Rischio	R1909603
083TORRENTE ROCETTA	Non a Rischio	R1909604
FIUME ALCANTARA	Probabilmente a Rischio	R1909610
083FOSSO GIRASIA	Probabilmente a Rischio	R1909801
083TORRENTE MISSEIO	Probabilmente a Rischio	R1909901
083FIUMARA DI COLONNINA	Probabilmente a rischio	R1910101
083TORRENTE VACCO	Probabilmente a Rischio	R1910102
FIUME ALCANTARA	Non a Rischio	R1909605
083VALLONE ZULANTE	Probabilmente a rischio	R1909606
FIUME ALCANTARA	Probabilmente a Rischio	R1909607
083TORRENTE S. PAOLO	Non a Rischio	R1909608
083TORRENTE PETROLO	Probabilmente a Rischio	R1909609
086TORRENTE CRISA	Non a Rischio	R1909435
FIUME DI SPERLINGA	A Rischio	R1909436
087TORRENTE FIUMEFREDDO	Probabilmente a Rischio	R1909501
083TORRENTE GRASSETTA	Non a Rischio	R1909601
FIUME ALCANTARA	Non a Rischio	R1909602

5.5.2 Laghi

La valutazione del rischio dei laghi e invasi è stata effettuata in ambiente GIS combinando i risultati dell'analisi delle pressioni effettuata in sede di Piano di tutela con i risultati del monitoraggio effettuato secondo il D.Lgs. 152/99 ed ai quali è possibile attribuire una categoria di rischio sulla base dei dati chimici e biologici. (riportati in capitolo 4) e con le ulteriori informazioni relative alle fonti di pressione acquisite e disponibili durante il processo di elaborazione de piano di gestione.

Gli strati informativi utilizzati sono di seguito elencati:

- Sorgenti diffuse strati informativi:
 - Strato informativo carta delle aree vulnerabili da nitrati,
 - carta delle aree caratterizzate da uso agricolo che potrebbero determinare condizioni di rischio da prodotti fitosanitari, definita nell'ambito del piano di controllo degli effetti da prodotti fitosanitari.
- Sorgenti puntuali strati informativi:
 - aree dati di monitoraggio del PTA pregressi: sono stati riferiti ai tratti immediatamente a
 - monte delle stazioni di monitoraggio la cui qualità
 - agglomerati urbani;
 - scarichi urbani

- Impianti di depurazione
- discariche, discariche abbandonate o aree contaminate
- aree industriali

Nella tabella seguente è riportata la classificazione del rischio per i laghi e gli invasi

Tabella 5.3.3: Classificazione del rischio per i laghi e gli invasi

CODICE	Denominazione	Invasi Nat. e artif.	BACINO	classificazione rischio
R1903300002	Rosamarina (PA)	Invaso artificiale	S. Leonardo	probabilmente a rischio
R1903700002	Scazano (PA)	Invaso artificiale	Eleuterio	probabilmente a rischio
R1904300001	Poma (PA)	Invaso artificiale	Jato	probabilmente a rischio
R1904900001	Paceco (TP)	Invaso artificiale	Lenzi Bajata	probabilmente a rischio
R1905100002	Rubino (TP)	Invaso artificiale	Birgi	a rischio
R1905400002	Trinità (TP)	Invaso artificiale	Arena	probabilmente a rischio
R1905700004	Garcia (PA)	Invaso artificiale	Belice	probabilmente a rischio
R1905700005	Piana degli Albanesi (PA)	Invaso artificiale	Belice	a rischio
R1905900002	Arancio (AG)	Invaso artificiale	Carboj	a rischio
R1906100003	Prizzi (PA)	Invaso artificiale	Verdura e bacini minori tra Verdura e Magazzolo	non a rischio
R1906100004	Gammata (PA)	Invaso artificiale	Verdura e bacini minori tra Verdura e Magazzolo	a rischio
R1906100005	Piano del Leone (PA)	Invaso artificiale	Verdura e bacini minori tra Verdura e Magazzolo	a rischio
R1906200002	Castello (AG)	Invaso artificiale	Magazzolo e bacini minori tra Magazzolo e Platani	a rischio
R1906300007	Fanaco (PA)	Invaso artificiale	Platani	non a rischio
R1906800002	S. Giovanni (AG)	Invaso artificiale	Naro	a rischio
R1907200007	Olivo (EN)	Invaso artificiale	Imera Meridionale	non a rischio
R1907200008	Villarosa (EN)	Invaso artificiale	Imera Meridionale	probabilmente a rischio
R1907500001	Comunelli (CL)	Invaso artificiale	Comunelli	probabilmente a rischio
R1907700002	Cimia (CL)	Invaso artificiale	Gela	probabilmente a rischio
R1907700003	Disueri (CL)	Invaso artificiale	Gela	probabilmente a rischio
R1907800003	Licodia Eubea (Dirillo) (CT)	Invaso artificiale	Acate e bacini minori tra Gela e Acate	non a rischio
R1907800004	Biviere di Gela (RG)	Invaso artificiale	Acate e bacini minori tra Gela e Acate	a rischio
R1908200002	S. Rosalia (RG)	Invaso artificiale	Irminio	probabilmente a rischio

CODICE	Denominazione	Invasi Nat. e artif.	BACINO	classificazione rischio
R1909100004	Ponte Diddino (SR)	Invaso artificiale	Anapo	non a rischio
R1909200001	Monte Cavallaro (SR)	Invaso artificiale	Bacini minori tra Anapo e Lentini	non a rischio
R1909300004	Biviere di Lentini (SR)	Invaso artificiale	S. Leonardo (Lentini) e bacini minori tra Lentini	non a rischio
R1909400011	Ancipa (EN)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	non a rischio
R1909400012	Ponte Barca (CT)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	probabilmente a rischio
R1909400013	Pozzillo (EN)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	a rischio
R1909400014	Nicoletti (EN)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	probabilmente a rischio
R1909400015	Sciaguana (EN)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	probabilmente a rischio
R1909400016	Don sturzo - Ogliastro (EN)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	probabilmente a rischio
R1909400017	Pergusa (EN)	Invaso artificiale	Simeto e lago di Pergusa	a rischio
R1909400018	Biviere di Cesarò (ME)	lago naturale	Simeto e lago di Pergusa	non a rischio
	Biviere di Gela	Lago naturale		A rischio

5.5.3 Acque marino costiere.

La valutazione del rischio dei corpi idrici superficiali è stata effettuata in ambiente GIS combinando i risultati del monitoraggio effettuato secondo il D.Lgs. 152/99 ed ai quali è possibile attribuire una categoria di rischio sulla base dei dati chimici e biologici. (riportati in capitolo 4) con le informazioni sulle pressioni antropiche risultanti dal Piano di tutela delle acque e dalle informazioni acquisite e disponibili durante il processo di elaborazione del piano. Gli strati informativi utilizzati sono di seguito elencati:

- Sorgenti diffuse strati informativi::
 - o Strato informativo carta delle aree vulnerabili da nitrati,
 - o carta delle aree caratterizzate da uso agricolo che potrebbero determinare condizioni di rischio da prodotti fitosanitari, definita nell'ambito del piano di controllo degli effetti da prodotti fitosanitari.
- Sorgenti puntuali strati informativi:
 - o aree dati di monitoraggio del PTA pregressi: sono stati riferiti ai tratti immediatamente a
 - o monte delle stazioni di monitoraggio la cui qualità
 - o agglomerati urbani;
 - o scarichi urbani

- o Impianti di depurazione
- o discariche, discariche abbandonate o aree contaminate
- o aree destinate alla vita dei molluschi
- o aree industriali

Nella tabella seguente è riportata per ciascun corpo idrico la classe di rischio

Tabella 5.3.4: Classificazione del rischio per corpo idrico

Corpo idrico	Classificazione del rischio
1	probabilmente a rischio
2	non a rischio
3	probabilmente a rischio
4	probabilmente a rischio
5	probabilmente a rischio
6	non a rischio
7	a rischio
8	a rischio
9	a rischio
10	a rischio
11	non a rischio
12	non a rischio
13	non a rischio
14	probabilmente a rischio
15	probabilmente a rischio
16	non a rischio
17	probabilmente a rischio
18	probabilmente a rischio
19	probabilmente a rischio
20	probabilmente a rischio
21	non a rischio
22	non a rischio
23	probabilmente a rischio
24	probabilmente a rischio
25	non a rischio
26	non a rischio
27	probabilmente a rischio
28	probabilmente a rischio
29	probabilmente a rischio
30	non a rischio
31	a rischio
32	a rischio
33	probabilmente a rischio
34	non a rischio
35	non a rischio

Corpo idrico	Classificazione del rischio
36	probabilmente a rischio
37	probabilmente a rischio
38	probabilmente a rischio
39	probabilmente a rischio
40	probabilmente a rischio
41	probabilmente a rischio
42	probabilmente a rischio
43	a rischio
44	a rischio
45	probabilmente a rischio
46	probabilmente a rischio
47	probabilmente a rischio
48	probabilmente a rischio
49	probabilmente a rischio
50	probabilmente a rischio
51	probabilmente a rischio
52	probabilmente a rischio
53	a rischio
54	a rischio
55	a rischio
56	a rischio
57	probabilmente a rischio
58	non a rischio
59	non a rischio
60	non a rischio
61	probabilmente a rischio
62	non a rischio
63	non a rischio
64	non a rischio
65	non a rischio

5.5.4 Acque di transizione

La valutazione del rischio dei corpi idrici superficiali è stata effettuata in ambiente GIS combinando i risultati del monitoraggio monitoraggio effettuato secondo il D.Lgs. 152/99 ed ai quali è

possibile attribuire una categoria di rischio sulla base dei dati chimici e biologici. (riportati in capitolo 4) con le informazioni sulle pressioni antropiche risultanti dal Piano di tutela delle acque e dalle informazioni acquisite e disponibili durante il processo di elaborazione de piano

Gli strati informativi utilizzati sono di seguito elencati:

- Sorgenti diffuse strati informativi::
 - o Strato informativo carta delle aree vulnerabili da nitrati,

- o carta delle aree caratterizzate da uso agricolo che potrebbero determinare condizioni di rischio da prodotti fitosanitari, definita nell'ambito del piano di controllo degli effetti da prodotti fitosanitari.
- Sorgenti puntuali strati informativi:
 - o aree dati di monitoraggio del PTA pregressi: sono stati riferiti ai tratti immediatamente a
 - o monte delle stazioni di monitoraggio la cui qualità
 - o agglomerati urbani;
 - o scarichi urbani
 - o Impianti di depurazione
 - o discariche, discariche abbandonate o aree contaminate
 - o aree industriali

Nella tabella seguente è riportata la classificazione del rischio per i corpi idrici di transizione

Tabella 5.3.4: Classificazione del rischio per corpo idrico di transizione

Acqua di Transizione	Denominazione Corpo Idrico	Classificazione del rischio
Complesso di Capo Peloro	Faro	Probabilmente a rischio
	Ganzirri	Probabilmente a rischio
Laghetti di Marinello	Marinello	Probabilmente a rischio
	Mergolo	Probabilmente a rischio
	Verde	Probabilmente a rischio
	Porto Vecchio	Probabilmente a rischio
Pantani di Vendicari	Piccolo	Probabilmente a rischio
	Grande	Probabilmente a rischio
	Roveto	Probabilmente a rischio
Pantani Longarini	Longarini 1	Probabilmente a rischio
	Longarini 2	Probabilmente a rischio
Pantano Cuba	Pantano Cuba	Probabilmente a rischio
Stagnone di Marsala	Stagnone di Marsala	Non a rischio
Gorghi Tondi	Alto	Probabilmente a rischio
	Medio	Probabilmente a rischio
	Basso	Probabilmente a rischio
Lago Preola	Lago Preola	Probabilmente a rischio
Bagno dell'Acqua	Bagno dell'Acqua	Non a rischio

6 Specificazione delle aree protette

6.1 Aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano e (e destinate a tale uso in futuro)

6.1.1 Le risorse idriche vincolate ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. dal Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Regione Siciliana

Ai fini degli obiettivi del Piano di Gestione, vengono individuate tutte le aree all'interno delle quali sono ubicate le risorse idriche, superficiali e sotterranee e le relative opere di presa, presenti nel territorio siciliano da vincolare per l'uso civile ai sensi del D.P.R. dell'11 Marzo 1968, n° 1090 e del D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni.

Il vincolo totale o parziale è il vincolo sull'utilizzo e la distribuzione delle "riserve idriche" disposto, ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968, n. 1090, secondo le modalità di cui all'art.2, lettera b), della legge 4-2-1963, n.129: *“accertare la consistenza delle varie risorse idriche esistenti o, correlativamente, indicare quali gruppi di risorse idriche siano, in linea di massima, da attribuire a determinati gruppi di abitati in base al criterio della migliore rispondenza dei primi a soddisfare il rifornimento idrico dei secondi”*, al fine di consentirne la utilizzazione per il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA). I decreti previsti per l'istituzione dei vincoli indicano la portata delle risorse idriche da utilizzare nonché i singoli abitati o gruppi di abitati da servire.

Le riserve idriche sono rappresentate dalle risorse superficiali e sotterranee che il PRGA prevede di utilizzare, secondo l'art.3 della L.129/1963 (legge con cui il Ministero dei Lavori Pubblici veniva autorizzato a predisporre un Piano Regolatore Generale degli Acquedotti per tutto il territorio dello Stato italiano) e successive modifiche e integrazioni.

Le risorse idriche da vincolare, suddivise in pozzi, sorgenti, derivazioni da laghi, derivazioni da fiumi, sono riportate in forma tabellare e rappresentate negli elaborati cartografici che costituiscono parte integrante del PRGA della Regione Siciliana. Le tabelle sono organizzate in dieci gruppi, uno per ciascuno dei nove Ambiti Territoriali Ottimali (ATO idrici) ed uno per il Sovrambito, secondo l'assetto del Servizio Idrico Integrato siciliano, al quale afferiscono le risorse da vincolare, del quale verrà fornita un'accurata descrizione nel capitolo 9 (*“Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico”*) della presente Relazione.

Le tabelle contengono i dati tecnici più significativi delle risorse, individuano il bacino d'utenza alimentato da esse e l'acquedotto o gli acquedotti che fanno da tramite per il trasporto dell'acqua da esse prodotta.

Gli elenchi delle risorse e le informazioni riportate nelle tabelle sono il risultato di un processo di validazione effettuato a partire dai dati raccolti con le ricognizioni provinciali e riverificati nell'elaborazione dei Piani d'Ambito (PdA). Tali dati sono stati consolidati con l'approvazione nel 2002 da parte degli ATO idrici siciliani e la relativa presa d'atto del Commissario Delegato (Presidente della Regione), mentre, per quanto riguarda il

Sovrambito, con l'approvazione da parte del Presidente della Regione della documentazione per la gara della società di gestione sovrambito.

Tutti i dati relativi alle risorse idriche vincolate sono stati sottoposti, a cura del RUP dell'Assessorato Lavori Pubblici, agli Uffici provinciali del Genio Civile (UGC), che li hanno validati sulla base di una specifica attività.

Questo processo di validazione ha portato all'individuazione di un primo elenco di risorse da vincolare per l'uso civile ai sensi del D.P.R. dell'11 Marzo 1968, n° 1090 approvato con D.A. 26 maggio 2006 dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici e pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 1 della G.U.R.S. (parte I) n. 32 del 30/06/2006.

Nell'ambito dei lavori di revisione e aggiornamento del PRGA l'Assessorato ai Lavori Pubblici, ha avviato un ulteriore processo di condivisione e validazione dei dati relativi alle risorse idriche da vincolare che ha visto coinvolti, oltre agli Uffici del Genio Civile delle singole province, il I Settore dell'Agenzia per i Rifiuti e le Acque, gli ATO idrici, i soggetti gestori del Servizio Idrico Integrato, laddove esistenti, la società Siciliacque S.p.A. (gestore delle risorse ed infrastrutture sovrambito) oltre alla Sogesid S.p.A. quale struttura di supporto dell'Assessorato ai Lavori Pubblici medesimo.

Tale processo, già in corso, è stato formalmente avviato nel mese di novembre 2007 con l'istituzione, presso le sedi degli Uffici dei Geni Civili, dei Tavoli Tecnici Provinciali "aventi lo scopo di raggiungere una costante intesa nella complessa attività di regolazione della risorsa idrica" (D.D.G. n. 1718 del 14/11/2007).

I componenti dei Tavoli Tecnici sono i Dirigenti dell'ex Servizio 8 dell'Assessorato Lavori Pubblici, quali coordinatori, i dirigenti delle sezioni acque degli Uffici del Genio Civile ed i rappresentanti dell'ex Agenzia Regionale per i Rifiuti e le Acque; inoltre, alle riunioni dei Tavoli Tecnici è stata prevista la partecipazione dei rappresentanti degli A.T.O. idrici provinciali e degli altri Enti interessati.

Nello specifico, le attività dei Tavoli Tecnici sono consistite nella verifica ed eventuale aggiornamento dei dati pubblicati sul Supplemento Ordinario n. 1 della G.U.R.S. (parte I) n. 32 del 30/06/2006 e relativi alle risorse idriche vincolate per l'uso civile, oltre alla verifica dell'analisi sui fabbisogni idropotabili dei centri abitati della Regione Sicilia, così come rappresentati nel documento "*Caratterizzazione dei fabbisogni idrici dei centri abitati della Regione Siciliana*" elaborato da Sogesid S.p.A. e trasmesso all'Assessorato Lavori Pubblici e all'Agenzia Regionale per i Rifiuti e le Acque con nota n. 1999 del 2 luglio 2007.

A partire dalla data di istituzione dei Tavoli Tecnici sono state convocate diverse riunioni nei vari territori provinciali con lo scopo di acquisire le eventuali osservazioni e aggiornamenti, da parte dei soggetti coinvolti, circa i dati pubblicati sulle risorse idriche vincolate e gli eventuali nuovi dati su ulteriori risorse da vincolare.

L'esito di tale processo ha condotto alla individuazione delle risorse idriche da vincolare per l'uso civile ai sensi del D.P.R. dell'11 Marzo 1968, n° 1090 e del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., oggetto del presente documento.

Il presente capitolo riporta una sintesi, a scala provinciale, del quadro complessivo delle disponibilità idriche censite nel territorio siciliano.

Occorre sottolineare la natura evolutiva dell'attività di pianificazione del PRGA, che dovrà tenere conto, nella individuazione delle risorse per gli usi civili, dello stato di

attuazione del Servizio Idrico Integrato (Ambito e Sovrambito), che è ancora in fase di definizione e dovrà svilupparsi per trovare opportuni equilibri e soluzioni gestionali. Ciò comporta che il quadro delle risorse rappresentato in questo documento costituisce una importante fase, organica ed organizzata, delle conoscenze disponibili, che però sono da considerare motivatamente in progressiva evoluzione.

Pertanto il regime vincolistico così individuato deve avere il necessario carattere di flessibilità in modo da potersi adattare alle esigenze che saranno manifestate dalle gestioni, nei limiti della sostenibilità dell'uso delle risorse.

La struttura dei dati riportati e la loro organizzazione è stata sviluppata in coerenza alle suddette considerazioni e pertanto è idonea ad una gestione flessibile ed evolutiva del PRGA.

L'insieme delle informazioni relative alle risorse è suddiviso, come già detto, in dieci gruppi: nove relativi agli ATO idrici, coincidenti con i limiti amministrativi delle nove Province siciliane, ed uno che contiene le informazioni relative al Sovrambito.

Per ciascun gruppo, i dati delle risorse sono contenuti in tabelle e le stesse identificate territorialmente su un supporto cartografico, il quale sarà reso a breve consultabile in un Sistema Informativo Territoriale (SIPRA) sul sito Web dell'Assessorato Regionale delle Infrastrutture e dei Trasporti, già Assessorato Lavori Pubblici.

Nella tabella 6.1.1 è riportato il quadro riassuntivo delle risorse idriche censite e da vincolare ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. La tabella riporta, per ciascuna tipologia di fonte, i volumi medi annui utilizzabili a scopo idropotabile dalle riserve di Ambito Territoriale Ottimale e dalle riserve Sovrambito. Con riferimento a queste ultime, viene fornito sia il volume medio annuo utilizzabile relativo all'attuale quadro infrastrutturale che quello prelevabile a seguito degli interventi previsti.

Tabella 6.1.1 - Quadro riassuntivo delle riserve idriche da vincolare ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s. m. i.

ATO/SOVRAMBITO	Pozzi	Sorgenti	Invasi	Derivazioni fluviali	Totale
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
ATO di Agrigento	19.814.893	9.049.035	-	5.468.960	34.332.888
ATO di Caltanissetta	4.046.384	1.918.335	-	-	5.964.719
ATO di Catania	212.763.975	48.991.199	-	-	261.755.173
ATO di Enna	7.123.037	2.866.021	-	-	9.989.058
ATO di Messina	81.979.670	68.923.614	-	-	150.903.284
ATO di Palermo	59.839.650	61.436.429	58.500.000	11.650.000	191.696.078
ATO di Ragusa	43.182.247	10.129.922	625.000	-	53.937.169
ATO di Siracusa	69.356.179	15.163.140	-	-	84.519.318
ATO di Trapani	26.483.556	2.808.098	-	-	29.291.654
TOTALE RISORSE DI AMBITO	524.589.590	221.285.792	59.125.000	17.118.960	822.119.343
RISORSE SOVRAMBITO AD INFRASTRUTTURE	21.430.048	31.377.905	63.600.000	6.200.000	122.607.953

ATO/SOVRAMBITO	Pozzi	Sorgenti	Invasi	Derivazioni fluviali	Totale
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
ESISTENTI					
TOTALE RISORSE IDRICHE DA VINCOLARE AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI	546.019.638	252.663.698	122.725.000	23.318.960	944.727.296
RISORSE SOVRAMBITO AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI E PREVISTE	34.024.936	33.177.905	83.600.000	5.260.000	156.062.841
TOTALE RISORSE IDRICHE DA VINCOLARE AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI E PREVISTE	558.614.526	254.463.698	142.725.000	22.378.960	978.182.184

La figura 6.1.1. riporta la distribuzione delle risorse idriche da vincolare di ATO per tipologia di fonte e l'ulteriore disponibilità proveniente dalla risorse sovrambito ad infrastrutture esistenti e previste.

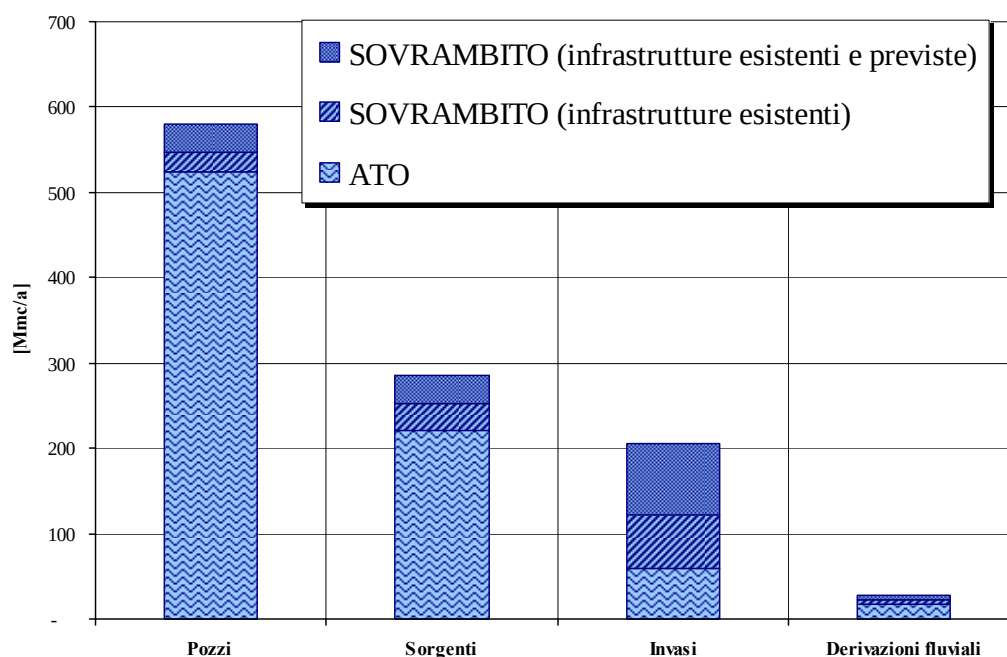


Figura 6.1.1 – Distribuzione delle risorse idriche da vincolare ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s. m. i. per tipologia di fonte

Come si evince già dalla tabella 6.1.1 e ancora più chiaramente dal grafico di figura 6.1.1, l'aliquota principale della risorsa idrica disponibile proviene dai corpi idrici sotterranei (cfr. anche tabella 6.1.2) che incidono, sia nella situazione attuale che ad infrastrutture sovrambito previste, per circa l'85% sul volume medio annuo disponibile da tutte le risorse (figura 6.1.2).

Tabella 6.1.2 – Incidenza delle singole tipologie di fonti sul totale della disponibilità idrica proveniente da risorse di ATO

ATO	Pozzi	Sorgenti	Invasi	Derivazioni fluviali
ATO di Agrigento	58%	26%	0%	16%
ATO di Caltanissetta	68%	32%	0%	0%
ATO di Catania	81%	19%	0%	0%
ATO di Enna	71%	29%	0%	0%
ATO di Messina	54%	46%	0%	0%
ATO di Palermo	31%	32%	31%	6%
ATO di Ragusa	80%	19%	1%	0%
ATO di Siracusa	82%	18%	0%	0%
ATO di Trapani	90%	10%	0%	0%
Sovrabbito (infrastrutture attuali)	17%	26%	52%	5%
Sovrabbito (infrastrutture attuali e previste)	4%	4%	9%	1%

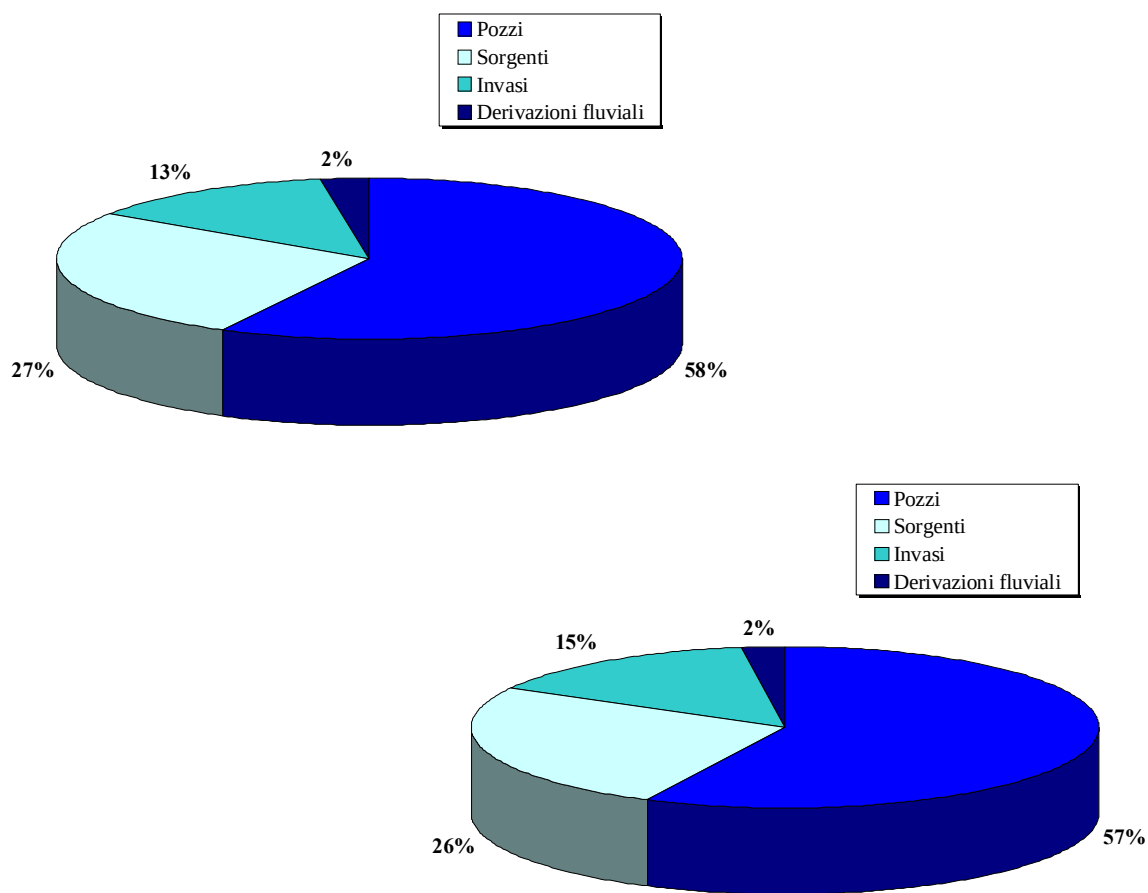


Figura 6.1.2 – Distribuzione delle risorse idriche da vincolare ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s. m. i. per tipologia di fonte nella situazione attuale (in alto a sinistra) e ad infrastrutture sovrambite previste (in basso a destra)

Rispetto alla distribuzione della risorsa di ATO per provincia, si evince che la provincia da cui si preleva la maggior parte della risorsa idrica (circa il 32%) è la provincia di Catania, seguita da Palermo e Messina. La risorsa disponibile nel territorio delle province di Catania e Messina proviene esclusivamente da corpi idrici sotterranei mentre nel caso della provincia di Palermo le risorse idriche sotterranee sono circa il 68% dell'intera disponibilità.

6.1.2 Aspetti qualitativi delle risorse idriche da vincolare

Il quadro complessivo delle disponibilità idriche presenti nel territorio siciliano, illustrato nel paragrafo precedente, è stato oggetto di un'ulteriore analisi finalizzata a verificare lo stato di qualità delle risorse idriche da vincolare agli usi civili.

L'obiettivo è stato quello di quantificare e localizzare l'aliquota di risorsa la cui qualità presenta un'alterazione indotta da fattori naturali e/o antropici per inquinamento indotto

(salinizzazione per ipersfruttamento, inquinamento da attività agricole e/o industriali, etc) al fine di verificare quanto l'eventuale mancato utilizzo della stessa possa compromettere il quadro complessivo di disponibilità di risorsa per gli usi civili e quindi il soddisfacimento dei fabbisogni idropotabili.

In considerazione del fatto che le acque superficiali derivate per gli usi civili sono sempre soggette a trattamenti di potabilizzazione e che circa l'85% della risorsa destinata agli usi civili viene prelevato dai corpi idrici sotterranei, l'analisi è stata condotta esclusivamente su questi ultimi.

A tal fine sono stati utilizzati gli esiti del monitoraggio condotto sui corpi idrici sotterranei significativi nell'ambito dei lavori del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia (PTA), adottato con Ordinanza n. 637 del 27/12/2007 approvato con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008. Per i dettagli sulle campagne di monitoraggio effettuate e sulla identificazione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei significativi si rimanda ai documenti "D" del PTA.

Dai risultati delle indagini eseguite nella seconda campagna di monitoraggio si evince che su un totale di 71 corpi idrici significativi:

- la maggior parte dei corpi idrici sotterranei, pari al 55% del totale, ha uno stato ambientale "buono";
- il 27% dei corpi idrici ha uno stato ambientale "scadente";
- il 12% dei corpi idrici ha uno stato ambientale "particolare" (si tratta di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica in cui l'impatto antropico è nullo o trascurabile).
- il 3 % dei corpi idrici ha uno stato ambientale "sufficiente" ;
- nessun corpo idrico ha uno stato ambientale "elevato" ;

Le figure 6.1.3 e 6.1.4 illustrano la classificazione dello stato ambientale.

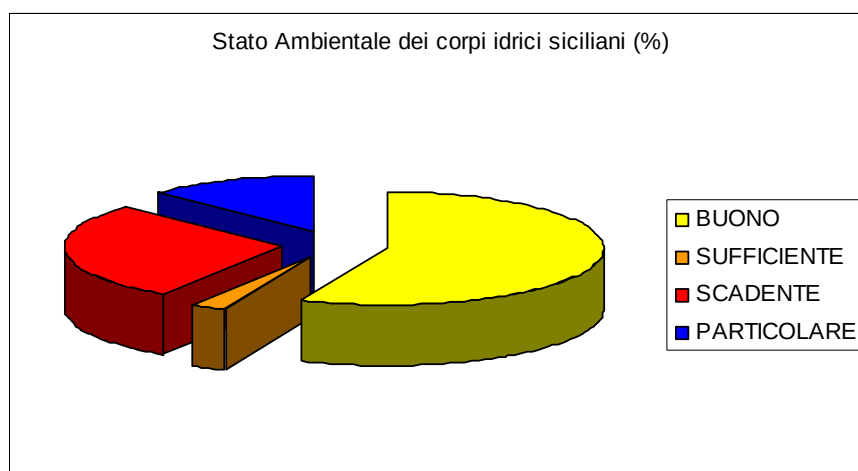


Figura 6.1.3 – Distribuzione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei monitorati

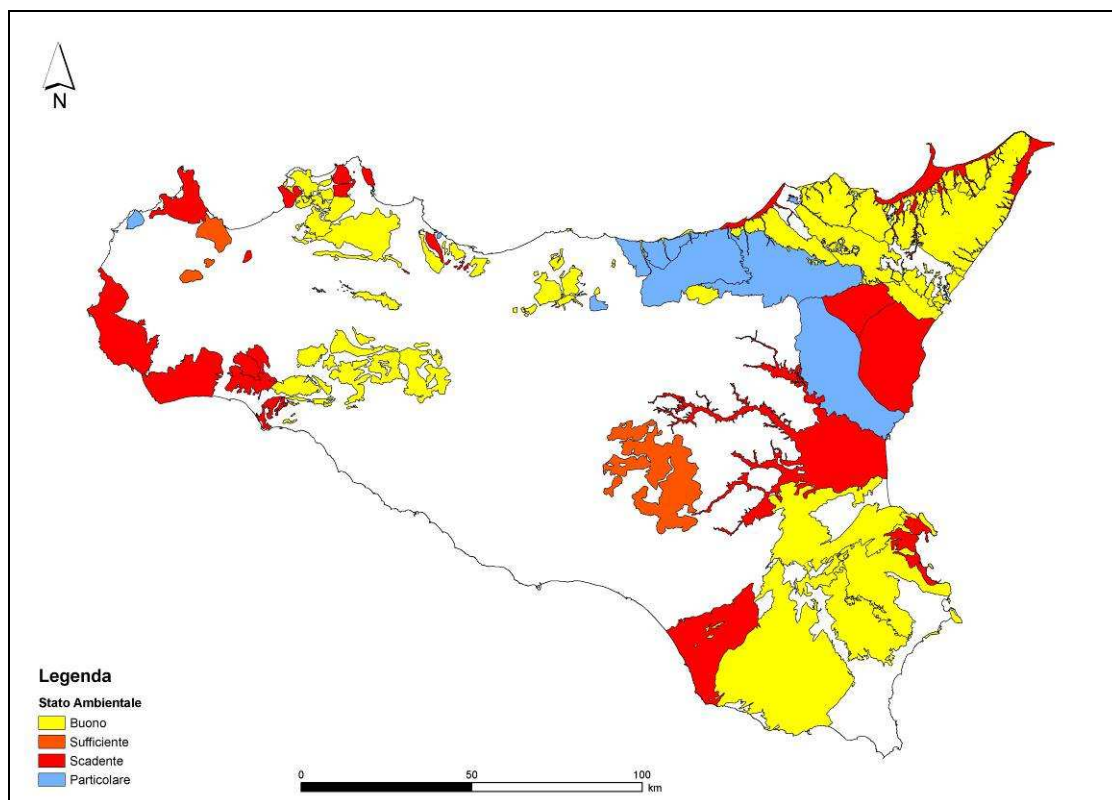


Figura 6.1.4 – Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei della Sicilia

Come si evince dalla figura 6.1.4, i fattori antropici che alterano la qualità della risorsa, fino a renderla scarsamente fruibile per gli usi civili, si manifestano in misura preminente nel versante sud-occidentale del trapanese, nell'area orientale del catanese, dove si riscontra anche la presenza di corpi idrici alterati da fattori naturali (stato "particolare") presenti anche nella zona dei Nebrodi. I corpi idrici alterati sono presenti anche lungo le aree costiere del messinese, ovvero in ampi contesti del siracusano e delle piane del ragusano dove molto significativo risulta il contributo indotto da attività industriali o agricole.

Sulla base di quanto fin qui rappresentato, sono stati individuati tutti i pozzi e le sorgenti afferenti ai corpi idrici sotterranei classificati come "scadenti" e "particolari".

La figura 6.1.5 riporta la distribuzione dei pozzi e delle sorgenti la cui qualità presenta un'alterazione, sia di carattere naturale (stato "particolare") che antropico (stato "scadente").

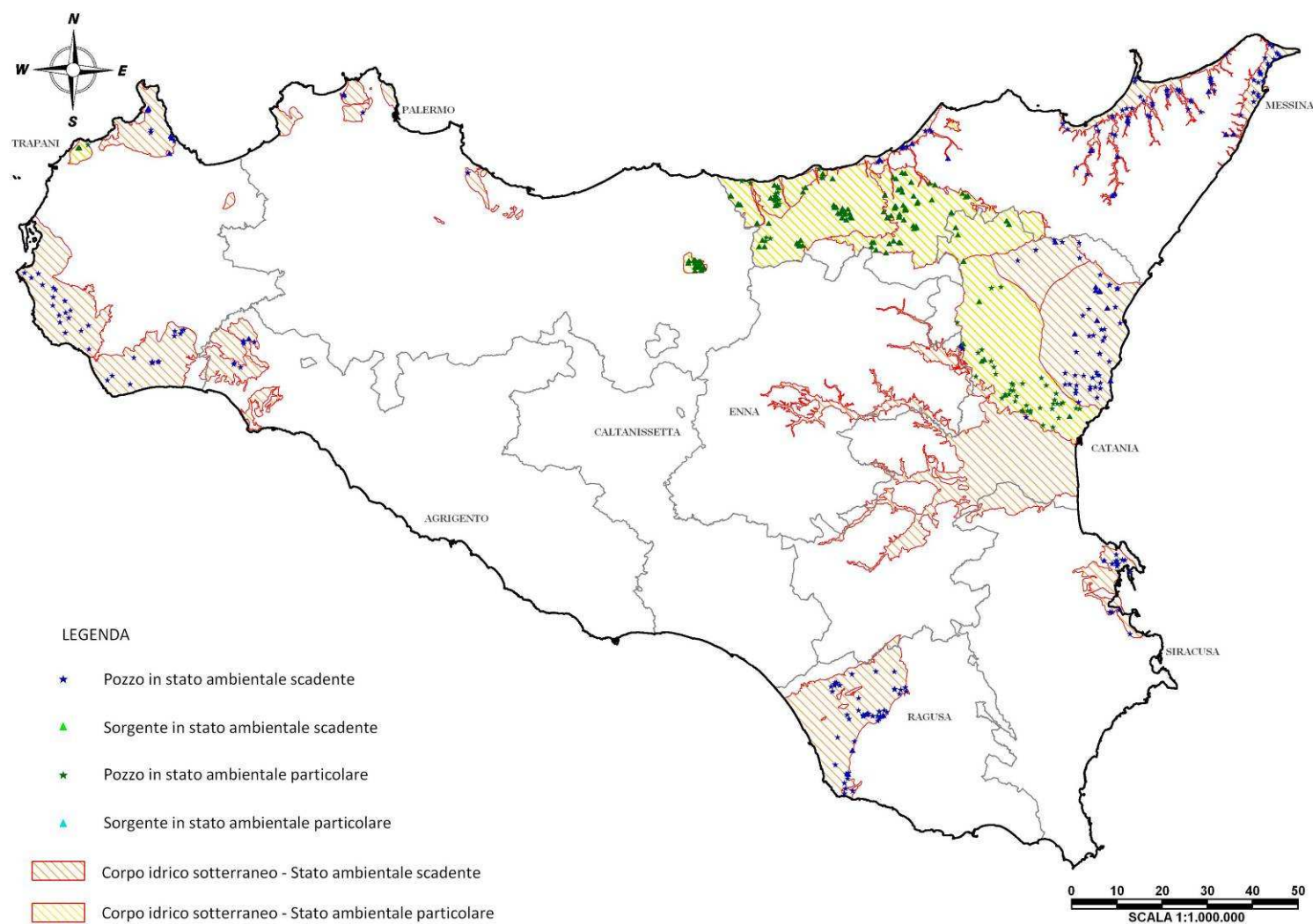


Figura 6.1.5 – Risorse idriche in stato ambientale scadente e particolare

La tabella 6.1.4 riporta il quadro della disponibilità di risorsa in cui sono stati evidenziati, per ciascun ATO e per il Sovrambito, i volumi medi annui prelevati da risorse idriche sotterranee alterate da fattori naturali o antropici.

Dall'esame dei dati riportati in tabella si evince che le risorse idriche di qualità scadente incidono per circa il 29% sul volume medio annuo complessivamente disponibile e ricadono principalmente nelle province di Trapani (74%), Catania (61%), Messina (20%), Ragusa (24%). Le risorse "particolari" incidono circa il 10% e ricadono principalmente nella provincia di Catania (31%).

In alcuni territori provinciali l'aliquota di risorsa idrica alterata (scadente e/o particolare) rappresenta più della metà dell'intera disponibilità di risorsa, come si evince dalla tabella seguente.

Tabella 6.1.3 – Incidenza delle risorse idriche sotterranee alterate sulla disponibilità di risorsa totale per ATO e Sovrambito

ATO/SOVRAMBITO	Incidenza risorse idriche "scadenti "			Incidenza risorse idriche "particolari"			Incidenza risorse idriche alterate
	Pozzi	Sorgenti	Totale	Pozzi	Sorgenti	Totale	Totale
ATO di Agrigento	8%	0%	8%	0%	0%	0%	8%
ATO di Caltanissetta	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ATO di Catania	54%	7%	61%	20%	11%	31%	92%
ATO di Enna	0%	3%	3%	0%	8%	8%	11%
ATO di Messina	18%	2%	20%	1%	2%	2%	22%
ATO di Palermo	5%	0%	5%	0%	1%	1%	5%
ATO di Ragusa	23%	2%	24%	0%	0%	0%	24%
ATO di Siracusa	9%	0%	9%	0%	0%	0%	9%
ATO di Trapani	73%	1%	74%	0%	0%	0%	74%
Sovrambito (infrastrutture attuali)	8%	12%	21%	0%	0%	0%	21%
Sovrambito (infrastrutture attuali e previste)	9%	10%	18%	2%	0%	2%	20%

Tabella 6.1.4 – Quadro riassuntivo delle risorse idriche da vincolare ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n° 1090 e del D.Lgs. 152/06 e s. m. i. con e senza le risorse idriche sotterranee alterate

ATO/SOVRAMBITO	Pozzi [m³]	Pozzi che prelevano da corpi idrici sotterranei SCADENTI [m³]	Pozzi che prelevano da corpi idrici sotterranei PARTICOLARI [m³]	Volume medio annuo prelevato dai pozzi al netto delle risorse alterate [m³]	Sorgenti [m³]	Sorgenti che prelevano da corpi idrici sotterranei SCADENTI [m³]	Sorgenti che prelevano da corpi idrici sotterranei PARTICOLARI [m³]	Volume medio annuo prelevato dalle sorgenti al netto delle risorse alterate [m³]	Invasi [m³]	Derivazioni fluviali [m³]	Totale [m³]	Totale al netto delle risorse alterate [m³]
ATO di Agrigento	19.814.893	2.742.370	-	17.072.523	9.049.035	47.300	-	9.001.735	-	5.468.960	34.332.888	31.543.218
ATO di Caltanissetta	4.046.384	-	-	4.046.384	1.918.335	-	-	1.918.335	-	-	5.964.719	5.964.719
ATO di Catania	212.763.975	141.188.934	52.062.467	19.512.574	48.991.199	18.160.636	28.831.788	1.998.774	-	-	261.755.173	21.511.349
ATO di Enna	7.123.037	-	-	7.123.037	2.866.021	315.360	756.894	1.793.767	-	-	9.989.058	8.916.804
ATO di Messina	81.979.670	26.766.142	763.347	54.450.181	68.923.614	3.251.504	2.330.359	63.341.752	-	-	150.903.284	117.791.933
ATO di Palermo	59.839.650	8.987.760	-	50.851.890	61.436.429	126.144	974.401	60.335.884	58.500.000	11.650.000	191.426.078	181.337.773
ATO di Ragusa	43.182.247	12.225.561	-	30.956.686	10.129.922	930.312	-	9.199.610	625.000	-	53.937.169	40.781.296
ATO di Siracusa	69.356.179	7.884.000	-	61.472.179	15.163.140	-	-	15.163.140	-	-	84.519.318	76.635.318
ATO di Trapani	26.483.556	21.313.464	63.000	5.107.092	2.808.098	244.520	9.461	2.554.117	-	-	29.291.654	7.661.209
TOTALE RISORSE DI AMBITO	524.589.590	221.108.230	52.888.813	250.592.546	221.285.792	23.075.776	32.902.903	165.307.113	59.125.000	17.118.960	822.119.343	492.143.620
RISORSE SOVRAMBITO AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI	21.430.048	10.234.168	-	11.195.880	31.377.905	15.000.000	-	16.377.905	63.600.000	6.200.000	122.607.953	97.373.785
TOTALE RISORSE IDRICHE DA VINCOLARE AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI	546.019.638	231.342.398	52.888.813	261.788.426	252.663.698	38.075.776	32.902.903	181.685.019	122.725.000	23.318.960	944.727.296	589.517.405
RISORSE SOVRAMBITO AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI E PREVISTE	34.024.936	13.387.768	3.000.000	17.637.168	33.177.905	15.000.000	-	18.177.905	83.600.000	5.260.000	156.062.841	124.675.073
TOTALE RISORSE IDRICHE DA VINCOLARE AD INFRASTRUTTURE ESISTENTI E PREVISTE	558.614.526	234.495.998	55.888.813	268.229.714	254.463.698	38.075.776	32.902.903	183.485.019	142.725.000	22.378.960	978.182.184	616.818.693

6.1.3 Aree di salvaguardia

Allo scopo di garantire la salvaguardia del patrimonio idrico ai sensi del D.P.R. 11 marzo 1968 n. 1090 e nelle more della delimitazione delle zone di protezione e di riserva, di cui al Decreto Legislativo n. 152/06 e s. m. i. e dell'art. 102 del T.U. n. 1775/33, restano confermate le regole che riguardano la salvaguardia quantitativa e la delimitazione delle aree di riserva riferite alle risorse vincolate con il citato D.A. n. 130 del 26 maggio 2006 dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici.

In assenza di studi idrogeologici puntuali, le determinazioni finora adottate sono improntate a criteri meramente geometrici.

Zone di protezione

Il vincolo va riferito alla falda sotterranea ricadente in un raggio di un chilometro dalla risorsa vincolata, salvo determinazioni maggiormente restrittive che l'amministrazione concedente si riserva di imporre.

Zone di riserva

Le zone di riserva, a tutela dei vincoli di cui al PRGA approvato con decreto del Presidente della Repubblica 3 agosto 1968 e successive modifiche ed integrazioni, nelle more dell'istituzione delle nuove zone di riserva, ai sensi dell'art. 102 del T.U. n. 1775/33, sono tutte confermate ad eccezione delle seguenti:

- - Prov. AG n. schema idrico 241 - f. I.G.M. n. 267-271
- - Prov. PA n. schema idrico 1bis - f. I.G.M. n. 249
- - Prov. PA n. schema idrico 5 - f. I.G.M. n. 249
- - Prov. RG n. schema idrico 243 - f. I.G.M. n. 276.

La delimitazione delle aree di salvaguardia dovrà essere ridefinita sulla base di studi idrogeologici di dettaglio redatti nel rispetto di quanto stabilito nelle Linee Guida emanate dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato e le Regioni e le Province Autonome con l'Accordo 12 dicembre 2002, ai sensi del D.Lgs 152/99 come modificato dal D.Lgs 152/06.

6.1.4 Acque destinate alla produzione di acque potabili

Per acque potabili si intendono principalmente le acque che, possedendo le caratteristiche prescritte per il consumo umano, vengono distribuite tramite pubblici acquedotti, ma anche accumulate in cisterne, in bottiglie e altri contenitori, impiegate per usi domestici, nelle industrie alimentari e nella preparazione dei cibi e bevande.

Per essere considerata potabile un'acqua deve presentare i requisiti previsti dal Decreto legislativo 2 febbraio 2001 n° 31, modificato dal Decreto legislativo n. 2 febbraio 2002, n. 27 ed entrato in vigore il 25 dicembre 2003, che riportano i valori massimi ammissibili (V.M.A.) per le sostanze che possono essere presenti nell'acqua destinata al consumo umano: il superamento di un solo dei parametri previsti determina la non potabilità di un'acqua. I limiti sono stabiliti tenendo conto dell'assunzione massima giornaliera su lunghi periodi, della natura del contaminante e della sua eventuale tossicità.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n.31/2001, inerente le acque destinate al consumo umano, fra le varie novità proposte, figura non solo la modifica evidente dei parametri chimici e microbiologici a cui deve conformarsi la qualità delle acque destinate al

consumo umano, ma emergono anche nuove modalità di controllo e differenti approcci a salvaguardia della tutela della salute dei consumatori.

Il numero complessivo dei parametri relativi alla qualità delle acque, elencati nell'allegato I del D.Lvo 31/01 è ridotto rispetto al DPR 236/88 poiché sono stati inseriti solo quei parametri ritenuti fondamentali ai fini di garantire un adeguato livello di protezione della salute umana.

Le fonti di approvvigionamento possono essere diverse: si possono usare sia acque sotterranee che superficiali, anche salmastre, qualora opportunamente trattate.

Con DDG n°1475 del 12/12/03, è stato istituito il Tavolo Tecnico Regionale sulle Acque.

Nell'ambito dei lavori del Tavolo Tecnico è stato effettuato un censimento e catalogazione di alcune risorse idriche superficiali destinate al consumo umano, con la finalità di censire tutte le informazioni da riportate nelle schede allegate al D.M. del 18 settembre 2002 .

Il censimento ha interessato alcune risorse superficiali tra quelle vincolate nell'ambito del PRGA, per le quali, nella tabella seguente, si riportano i dati ottenuti con il censimento. La tabella elenca, in particolare, tutte le fonti superficiali ad uso potabile utilizzate e monitorate negli anni 1999-2004 nella Regione Siciliana unitamente alla loro classificazione, alle eventuali deroghe presenti, agli Enti Gestori, e agli Enti utilizzatori.

Tabella 6.1.2 - Fonti superficiali ad uso potabile utilizzate e monitorate negli anni 1999-2004 in Sicilia

Fonti Superficiali	Opera di Presa (Località)	Potabilizzatori	Classificazione	Dero- ghe	ENTE Gestore della Fonte	ENTE Gestore del Potabilizzatore
Invaso Poma	Partinico	Cicala	A2	No	ESA	AMAP
Fiume Jato	Madonna del ponte (Partinico)	Cicala	A2	No	AMAP	
Serbatoio Scanzano	Madonna delle Grazie (Marineo)	Risalaimi	A2	No	EAS	
Invaso Piana degli Albanesi	Piana degli Albanesi	Risalaimi Gabriele	A2	No	ENEL	
Fiume Eleuterio	Presca Conti (Marineo)	Risalaimi	A3	No	AMAP	
	Monte Tesoro (Marineo)	Risalaimi	A3	No		
Invaso Rosamarina	Caccamo	Risalaimi Imera	A2	No	ESA	
Fiume Imera Settentrionale	Fondachello S.Giovannello (Caltavuturo)	Imera	A2	No	AMAP	
Fiume Oreto	Santa Caterina (Paterno)	Gabriele	A3	Si		
Invaso Fanaco	Castronovo di Sicilia	Piano Amata	A2	No	Siciliacque S.p.A.	Siciliacque S.p.A.

Fonti Superficiali	Opera di Presa (Località)	Potabilizzatori	Classificazione	Dero- ghe	ENTE Gestore della Fonte	ENTE Gestore del Potabilizzatore
Fiume Imera Meridionale	S. Andrea (Petràlia Sottana)	Blufi	A2	No	Siciliacque S.p.A.	Siciliacque S.p.A.
Invaso Ancipa	Troina	Ancipa	A2	No	ENEL	
Invaso Garcia	Roccamena	Sambuca	A2	No	Consorzio di Bonifica 2 Palermo	
Serbatoio Malvello	Roccamena	Sambuca	A2	No	Consorzio di Bonifica 2 Palermo	
Invaso S. Rosalia	Ragusa	Acquedotto rurale S. Rosalia	A2 in via di classificazione	No	ESA	CdB 8 Ragusa
Invaso Prizzi	Prizzi	Corleone	in via di classificazione	No	ENEL	Acque Potabili Siciliane S.p.A.
Invaso Leone	Castronovo di Sicilia	S. Stefano di Quisquinia	in via di classificazione	No	Siciliacque	ACAV
Invaso Castello	Bivona	S. Stefano di Quisquinia	in via di classificazione	No	ESA	
Invaso Cimia	Mazzerino-Gela	Gela	n.d.		ARRA	Siciliacque S.p.A.
Invaso Disueri	Mazzerino-Gela		n.d.			
Invaso Ragoletto	Licodia Eubea		n.d.		Raffineria di Gela S.p.A.	
Invaso Villarosa	Enna				ARRA	Siciliacque S.p.A.

La figura 6.1.1 mostra le tipologie di classificazione delle acque destinate al consumo umano in Sicilia. Come già menzionato, le acque superficiali (secondo il DPR 515/82) sono state classificate in classe A1, A2, A3 e peggiori di A3 (subA3) e in conseguenza della loro classificazione devono essere soggette a trattamenti di potabilizzazione adeguata. Su 15 punti di captazione già classificati nessuna acqua è in classe A1; 12 corpi idrici (l'80% di cui il 75% serbatoi ed il 25% corsi d'acqua) sono in classe A2, solo 5 (il 20%, rappresentato da soli corsi d'acqua) sono in classe A3.

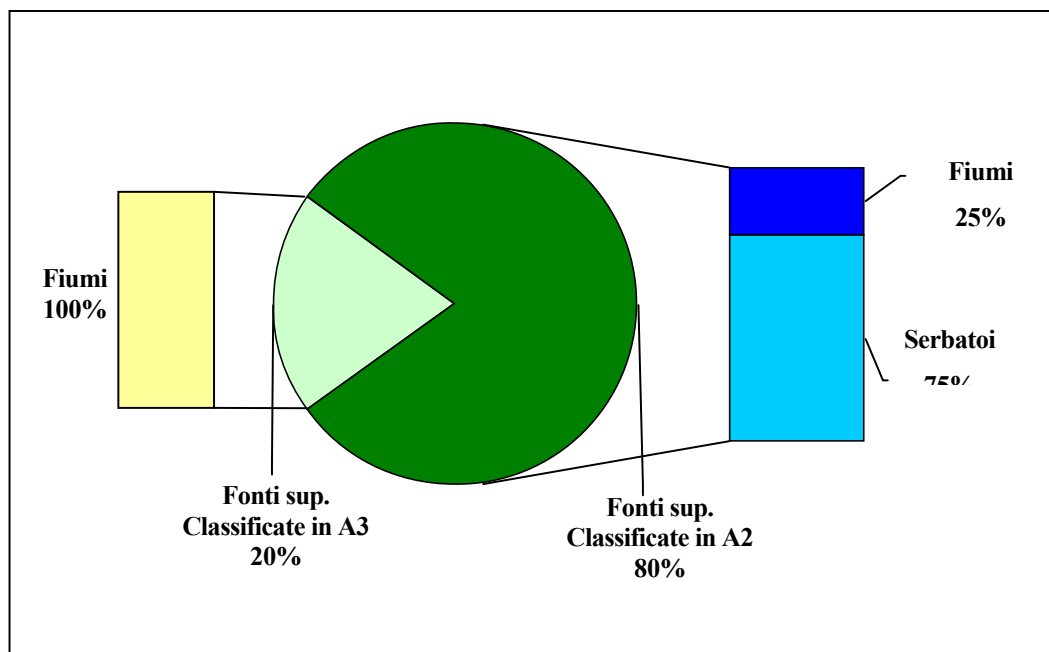


Figura 6.1.1 - Tipologie di classificazione delle acque destinate all'uso umano in Sicilia



Figura 6.1.2 – Fonti superficiali ad uso potabile e relativi impianti di potabilizzazione

6.2 Aree designate per la protezione delle specie significative dal punto di vista economico

6.2.1 Acquacoltura

Il settore acquacoltura è trattato considerando le implicazioni ambientali negative che questo tipo di attività determina su due componenti fondamentali e sensibili degli ecosistemi acquatici rappresentati dalla stessa acqua e dalle popolazioni ittiche, ma anche alla luce dei problemi che la cattiva qualità delle acque potrebbe causare sulla produzione, e trattandosi di prodotti destinati al consumo sulla salute umana. In questa sede, l'analisi si limita ad aspetti quantitativi relativi alla presenza, dimensione e localizzazione degli impianti di acquacoltura. Gli impianti a mare per i quali è attiva la concessione sono riportati nella tabella 6.2.1.

Tabella 6.2.1: Impianti di maricoltura (2009)

Provincia	Capitaneria di porto	Comune	Superficie (Mq)	Specie allevate	Gabbie (N.)
Agrigento	Porto Empedocle	Lampedusa	7.225	Spigole, orate	4
		Licata	11.206	Spigole, orate	9
			21.000	Spigole, orate	17
	Messina	Messina	12.000	Spigole, orate	12
		Scaletta Zanclea	5.000	Spigole, orate	8
		Gioiosa Marea	20.000	Spigole, orate	6
	Messina	Lipari	3.000	Spigole, orate, sarago	7
		Venetico	10.000	Spigole, orate, sarago	6
		Leni	2.500	Spigole, orate, sarago, ricciola	2
		Patti	20.000	Spigole, orate, sarago	10
Palermo	Palermo	Villafranca Tirrena	150.000	Tonno	8
		S. Pier Niceto	480.000	Tonno	10
		Terrasini	3.600	-	-
		Trappeto	1.500.000	Tonno	18
Siracusa	Siracusa	Pachino	24.918	Spigole, orate	12
	Augusta	Augusta	250.000	Spigole, orate	10
Trapani	Mazara del Vallo	Mazara del Vallo	8.250	Spigole, orate	10
	Trapani	Castellammare	122.500	Tonno	6

La mitilicoltura è praticata nella provincia di Messina all'interno del lago di Torre Faro, a Siracusa nel Porto Grande dove sono presenti 4 impianti ed a Palermo dove si trova un solo impianto.

Tabella 6.2.2: Impianti di mitilicoltura

Comune	Località	Superficie (mq)
Messina	Torrefaro	5.000
		4.500
		6.300
		2.752
		6.700
Siracusa	Porto Grande	1.500
		1.500
		1.500
Palermo	Addaura	937,53

È di fondamentale importanza ricordare che gli impianti di acquacoltura devono essere gestiti nel rispetto delle norme sulla tutela dell'ambiente. Questo concetto è ribadito nel REG CEE N. 3760/92, che istituisce un regime comunitario della pesca e dell'acquacoltura, sottolineando l'importanza di sostenere lo sfruttamento razionale di tutte le risorse acquatiche viventi e dell'acquacoltura, avendo come obiettivo il raggiungimento di uno sviluppo durevole nel rispetto dell'ecosistema marino.

Impianti di allevamento di pesci sono installati anche sulla terraferma. Nella tabella 6.2.3 un riepilogo della dimensione economica attuale e futura della filiera regionale acquacoltura in acque interne.

Tabella 6.2.3: Impianti di acquacoltura in acque interne (2009)

Specie allevata	Aziende in produzione	Totale produz. attuale (q)	Aziende in corso di trasformazione	Totale plv reg (q)	Attuale prezzo di mercato (€) pezz. 300-400 g	Valore plv (€)
Trota Iridea	5	2.000	10	20.000	3,00	6.000.000
Persico trota	3	60	10	25.000	3,70	9.250.000
Persico spigola	3	60	10	25.000	3,70	9.250.000
Storione	0	0	5	2.000	11,00	2.200.000
Anguilla	0	0	5	1.500	8,50	1.275.000
Yabby	°1	250	2	500	12,00	600.000
TOTALE	*6	2.370	17	74.000		28.575.000

° Di prossimo avvio, con impianti già realizzati

* Una stessa azienda ha in comune più specie allevate

6.2.2 Acque a specifica destinazione

Con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 19 novembre 1997 "*Designazione e classificazione delle acque dolci della regione Sicilia e della regione Campania che necessitano di protezione o di miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci*", sono state individuate le aree siciliane da destinare alla vita dei pesci nei tratti dei fiumi specificati di seguito.

Tabella 6.2.4 Acque dolci che necessitano di protezione o di miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, designate e classificate con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 19 novembre 1997.

Corpo idrico	Provincia	Tratto del Fiume individuato per la protezione	Coordinate dei punti estremi del tratto individuato	Idonee alla vita delle specie
Fiume Platani	AG	Staz. Acquaviva (km 2,5 bivio Acquaviva Platani) - altezza impresa Joeplast	lat. 37° 02' 30" long. 13° 40' 18" lat. 37° 03' 10" long. 13° 41' 28"	salmonicole
Fiume Platani	AG	a valle della confluenza con Fiume Gallo D'oro - ponte della SV Palermo-Agrigento	lat. 37° 30' 35" long. 13° 41' 28" lat. 37° 28' 40" long. 13° 39' 53"	ciprinicole
Fiume Anapo	SR	intero corso dalla sorgente	lat. 37° 06' 40" long. 14° 49' 23" lat. 37° 03' 10" long. 15° 16' 08"	ciprinicole
Fiume Ciane	SR	intero corso dalla sorgente	lat. 37° 03' 30" long. 15° 13' 58" lat. 37° 03' 10" long. 18° 27' 08"	ciprinicole
Fiume Simeto	CT	sorgente al Comune di Adrano località diga Contrasto	lat. 37° 50' 20" long. 14° 47' 38" lat. 37° 38' 40" long. 14° 48' 28"	salmonicole
Fiume Alcantara	ME	sorgente Floresta - Comune di Gaggi (a valle dell'impianto di depurazione)	lat. 37° 57' 30" long. 14° 54' 48" lat. 37° 51' 05" long. 15° 12' 58"	salmonicole

Nella seguente tabella 6.2.5 è riportato l'elenco delle stazioni di monitoraggio definite nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Sicilia. Le stazioni 49, 89, 01, 101 sono già state individuate e utilizzate ai fini della caratterizzazione dello stato ambientale dei corpi idrici, mentre la stazione 170 sul Fiume Platani e la stazione 171 sul Fiume Alcantara sono di nuova determinazione e ricadono all'interno dei tratti fluviali indicati nel Decreto Ministeriale.

Tabella 6.2.5 Stazioni del PTA per la designazione delle acque idonee alla vita dei pesci.

Staz. n°	Codice Stazione	Corpo idrico	Sito di campionamento	Coordinate (UTM ED 50)	
				E	N
170*	R190630007*	Fiume Platani	stazione non esistente, da posizionare in campo	384.482	4.155.706
49	R190630003	Fiume Platani	stazione esistente, sita a valle di confluenza con il Gallo D'oro, che sostituisce la 48 che non ricadeva nel tratto designato	382.082	4.149.301
89	R1909100001	Fiume Anapo	stazione prevista in Progetto, sita a monte della confluenza con il Ciane	496.205	4.106.320
91	R1909100003	Fiume Ciane	stazione prevista in Progetto, sita a monte della confluenza con l'Anapo	522.322	4.101.057
101	R190940003	Fiume Simeto	stazione esistente, che sostituisce la stazione 99 che non ricadeva nel tratto designato	481.215	4.175.753
171*	R190600002	Fiume Alcantara	stazione vicina alla 118 esistente, che sostituisce la 117 che non ricadeva nel tratto designato	506.165	4.195.186

Per quanto riguarda la verifica della conformità dei corpi idrici idonei alla vita dei molluschi, il Commissario per l'Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque ha individuato, lungo le coste della Regione, sei aree destinate alla molluschicoltura ed alla mitilicoltura, e più precisamente una nel Lago di Ganzirri, una nel Porto Grande di Siracusa e quattro nel Golfo di Gela.

Queste acque costiere e salmastre, sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e di gasteropodi, sono state scelte, come stabilito dal D.L.vo 152/99, in quanto richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti destinati al consumo umano

Nella tabella 6.2.6 seguente è riportato l'elenco delle 6 stazioni di monitoraggio con codici e coordinate.

Tabella 6.2.6. Stazioni di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei molluschi con le relative coordinate geografiche

N° Staz.	Prov.	Codice Stazione	Corpo idrico	Coordinate geografiche UTM ED_50)	
				E	N
66	CL	R1907500002	Golfo di Gela 1	420.904	4.106.620
74	CL	R1907800005	Golfo di Gela 2	439.036	4.097.230
75	CL	R1907800006	Golfo di Gela 3	440.154	4.095.910
77	CL	R1908000001	Golfo di Gela 4	450.160	4.080.520
94	SR	R1909200003	Siracusa	525.637	4.101.810
120	ME	R1910200001	Lago di Ganzirri	554.021	4.235.080

6.3 Zone vulnerabili da nitrati

Con la Direttiva 91/676/CEE la Comunità si è proposta di dare indicazioni sul controllo e sulla riduzione dell'inquinamento idrico risultante dall'uso di quantità eccessive di fertilizzanti e dallo spandimento di deiezioni di animali allevati.

L'analisi e la valutazione degli studi, delle cartografie e dei database geografici disponibili hanno permesso di selezionare dei parametri ambientali ritenuti necessari e sufficienti per la valutazione della vulnerabilità del territorio regionale.

In particolare, riguardo gli apporti antropici, l'analisi dell'uso agricolo del suolo e degli ordinamenti colturali, condotta a livello regionale (escluse le isole minori), ha permesso di definire il rischio di inquinamento derivante dall'utilizzazione agricola dei suoli e di realizzare la Carta degli apporti agricoli di azoto (figura 6.3.1) che, assieme ad altre carte tematiche (geologiche, climatiche, pedologiche), ha costituito una delle informazioni di base per la definizione delle zone vulnerabili ai nitrati (ZVN). In particolare per la realizzazione della Carta delle ZVN è stata utilizzata una metodologia di *Land Evaluation* che si ispira ai metodi di zonazione per aree omogenee, seguendo un percorso metodologico in cui l'elemento centrale è costituito dalla sovrapposizione cartografica per *overlay* informatico delle Carte tematiche.

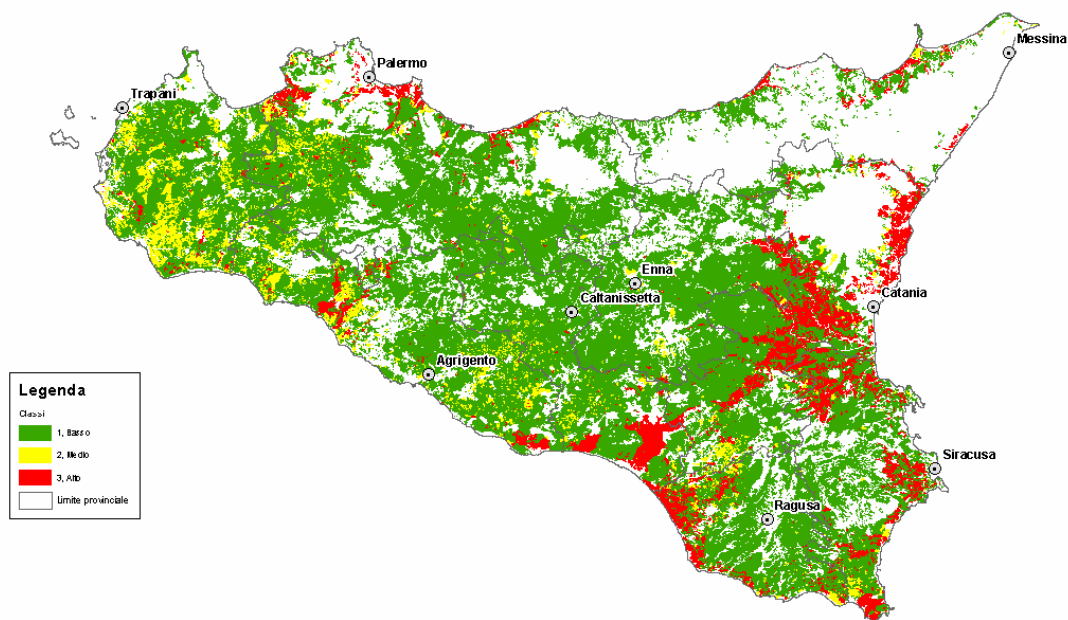


Figura 6.3.1 - Carta degli apporti agricoli di azoto

La Regione Siciliana ha redatto una “Carta regionale delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” – scala 1:250.000 (figura 6.3.2), predisposta secondo i criteri e gli indirizzi previsti dall’Allegato 7 del Decreto Legislativo n. 152/99 e successive modifiche ed integrazioni. Tale carta è stata approvata con D.D.G. n. 121 del 24 febbraio 2005 (GURS n. 17 del 22 aprile 2005). La Regione Siciliana ha anche approvato il “Programma di Azione Obbligatorio per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” in cui sono definite una serie di norme, di obbligatoria applicazione per quelle aziende agricole che ricadono in aree vulnerabili, relative alla gestione dei fertilizzanti ed altre pratiche agronomiche.

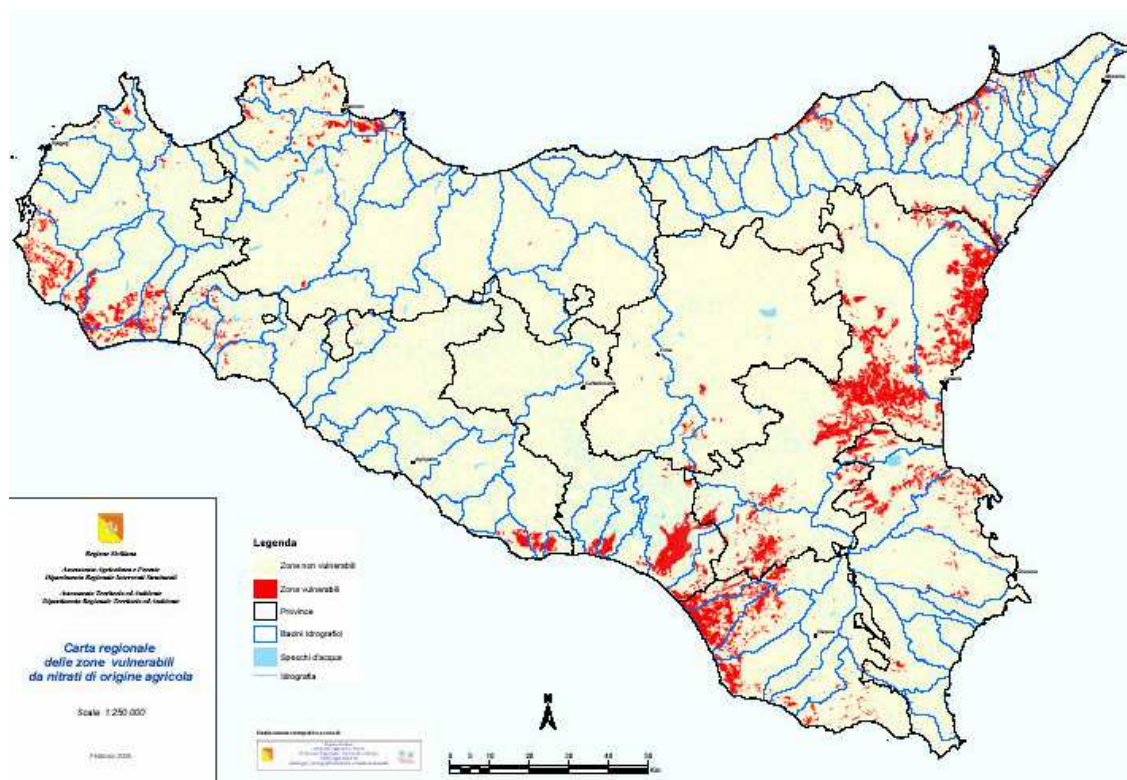


Figura 6.3.2 - Carta regionale delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

Dall’osservazione della Carta si deduce che nel territorio regionale le zone vulnerabili occupano una superficie di 138.012 ettari, corrispondente a circa il 5,4% della superficie totale regionale e al 8,5% della superficie agricola regionale, escluse le isole minori. Le zone vulnerabili sono localizzate prevalentemente nelle aree pianeggianti e nelle fasce costiere, laddove è presente un uso agricolo intensivo (orticoltura e frutticoltura) generalmente anche irriguo.

Il Decreto legislativo 152/06 sottolinea che l’indagine preliminare di riconoscimento può essere suscettibile di sostanziali approfondimenti e aggiornamenti, sulla base di nuove indicazioni e conoscenze; proprio alla luce delle indicazioni dei tecnici che operano sul territorio, dei primi dati sul monitoraggio delle acque superficiali e profonde, di ricerche applicate finalizzate alla conoscenza della dinamica dell’azoto di origine agricola nei suoli, delle nuove conoscenze sull’acquifero e sulla sua vulnerabilità, nonché di quelle sull’uso del suolo e dei relativi ordinamenti colturali e carichi zootecnici, è stato previsto

l'aggiornamento della metodologia per la definizione della nuova “Carta Regionale delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola” in scala 1:250.000.

6.3.1 Surplus di azoto di origine agricola

Dall’“Annuario dei dati ambientali 2006 dell’ARPA Sicilia” (Tabella 6.3.1) si evince una diminuzione del surplus di azoto in Sicilia per unità di superficie (relativo alla problematica dei nitrati per la protezione delle falde acquifere) che è passato da 39,96 Kg/ha SAU trattabile del 2002 a 31,23 Kg/ha SAU trattabile nel 2005. Diversamente rispetto al valore dell’anno 2000 (28,06 kg/ha SAU) si rileva un aumento del surplus medesimo.

Tabella 6.3.1: Surplus di azoto in Sicilia (2000-2005)

Anno	Input azoto	Output azoto	Surplus azoto	SAU trattabile	Surplus unitario di azoto
	[t]	[t]	[t]	[ha]	[kg ha ⁻¹]
2000	116.903	85.477	31.426	1.119.808	28,06
2002	119.999	76.307	43.692	1.093.519	39,96
2003	118.373	69.538	48.835	1.093.491	44,66
2004	112.508	68.829	43.679	1.083.840	40,30
2005	104.779	71.887	32.892	1.053.224	31,23

6.3.2 Carico di azoto di origine zootecnica

L’analisi delle caratteristiche strutturali della zootecnia regionale ha permesso di misurare il carico inquinante teorico e di realizzare la Carta degli apporti zootecnici di azoto (figura 6.3.3).

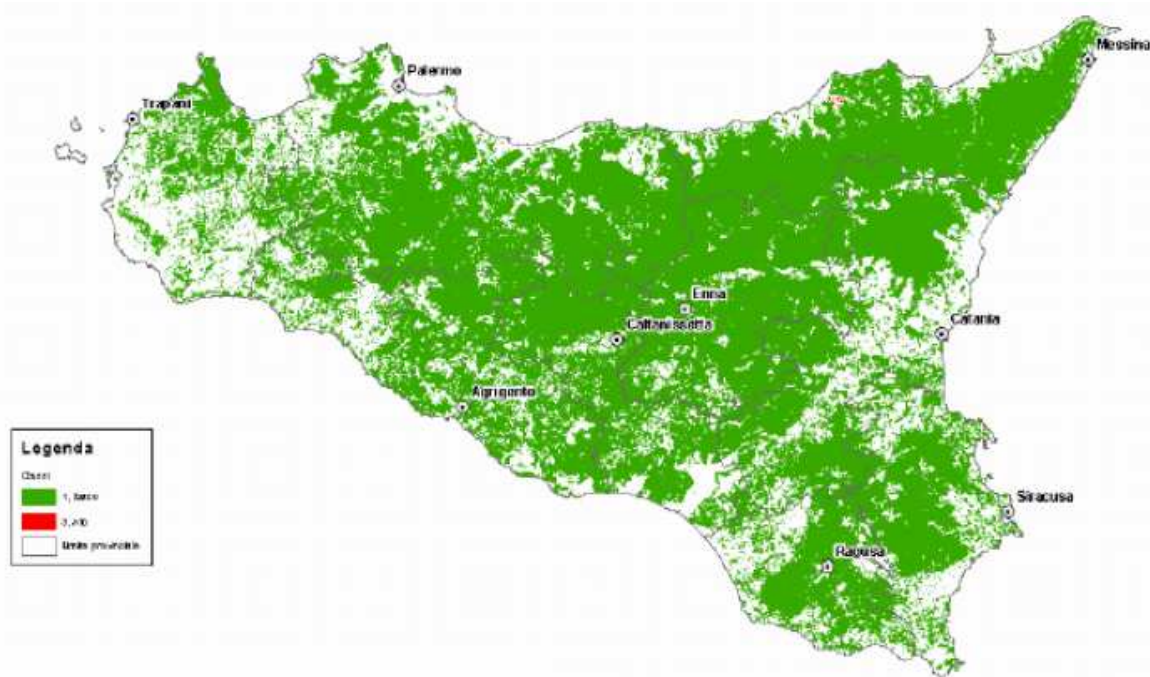


Figura 6.3.3 - Carta degli apporti zootecnici di azoto

La forma di allevamento più diffusa è quella libera (allevamento brado) nelle sue diverse accezioni, mentre molto meno diffusa è la stabulazione semifissa o fissa. Queste caratteristiche strutturali determinano un'incidenza pressoché nulla sul rischio di inquinamento da nitrati, anzi i sistemi di pascolo regionali consentono la salvaguardia e il miglioramento del suolo a lungo termine e contribuiscono allo sviluppo di un'agricoltura sostenibile.

Dall'osservazione della carta si evince che infatti l'apporto di azoto derivante dalla zootecnia è pressoché nullo in tutti i territori comunali le due sole eccezioni sono essenzialmente dovute alla ripartizione della consistenza del numero di capi su una esigua superficie comunale sebbene si può ritenere probabile che il carico si distribuisca sui comuni limitrofi.

6.4 Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari

L'Unione Europea ha affrontato il tema della regolamentazione dell'utilizzo dei prodotti fitosanitari, ai fini della tutela della salute e dell'ambiente, con la Direttiva del Consiglio 91/414/CEE del 15 luglio 1991 (*“relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari”*), recepita in Italia con il Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 194 (*“Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari”*).

Inoltre, ai sensi dell'articolo 93 del D.L.vo 152/2006, le regioni devono identificare *“le aree vulnerabili da prodotti fitosanitari secondo i criteri di cui all'articolo 5, comma 21, del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194, allo scopo di proteggere le risorse idriche”*.

o altri comparti ambientali dall'inquinamento derivante dall'uso di prodotti fitosanitari”.

Nell'individuazione preliminare delle zone vulnerabili sono stati presi in considerazione, in prima approssimazione, i seguenti fattori critici:

- presenza di un acquifero libero o parzialmente confinato (ove la connessione idraulica con la superficie è possibile) e, nel caso di rocce litoidi fratturate, presenza di un acquifero a profondità inferiore a 50 m, da raddoppiarsi in zona a carsismo evoluto;
- presenza di una litologia di superficie e dell'insaturo prevalentemente permeabile (sabbia, ghiaia o litotipi fratturati);
- presenza di suoli a capacità di attenuazione tendenzialmente bassa (ad es. suoli prevalentemente sabbiosi, o molto ghiaiosi, con basso tenore di sostanza organica, poco profondi).

La concomitanza delle condizioni sopra esposte è stata considerata come indice di situazioni di maggiore vulnerabilità.

Per l'individuazione delle sostanze prioritarie si sono prese in considerazione le sostanze attive e i loro prodotti di degradazione che per quantità impiegate, modalità di distribuzione e pericolosità possono rappresentare un rischio significativo per l'uomo e per l'ambiente.

Tramite l'applicazione di semplici algoritmi, gli indici di priorità consentono di sintetizzare ed integrare i vari elementi che concorrono a determinare il rischio per le acque, e permettono di arrivare all'individuazione delle “sostanze attive” correlate al territorio. È stato così ottenuto un elenco di 176 sostanze.

Sulla base delle indicazioni fornite dal *Tavolo Tecnico Regionale sulle Acque* ed in particolare nell'ambito del Tavolo di Settore n. 3 “*Protezione zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari*” è stata redatta una carta di lavoro in cui sono evidenziate le aree dove sono presenti colture sulle quali è ragionevole presumere l'utilizzo dei prodotti fitosanitari (sostanze prioritarie) selezionati dal Tavolo Tecnico di Settore.

Successivamente sono state redatte due carte di lavoro (Figure 6.4.1 e 6.4.2) in cui sono evidenziate le aree caratterizzate da un uso agricolo del territorio che potrebbe determinare condizioni di rischio di inquinamento da fitofarmaci.

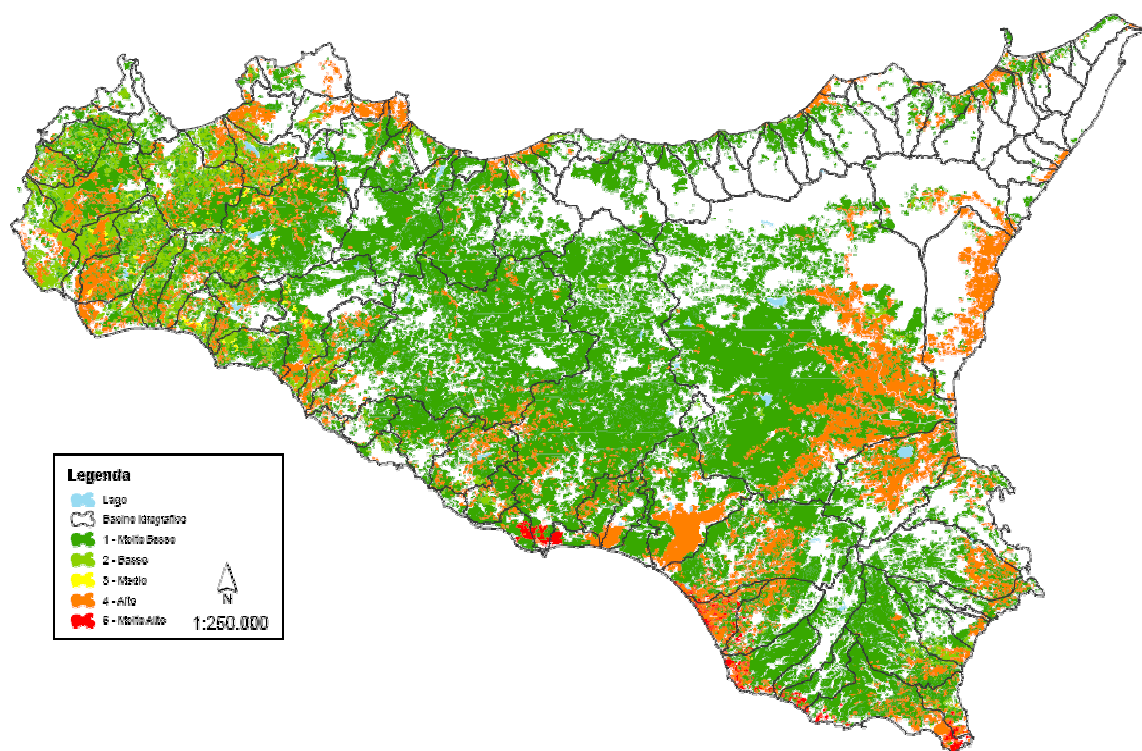


Figura 6.4.1 - Carta del rischio da fitofarmaci nei bacini idrografici

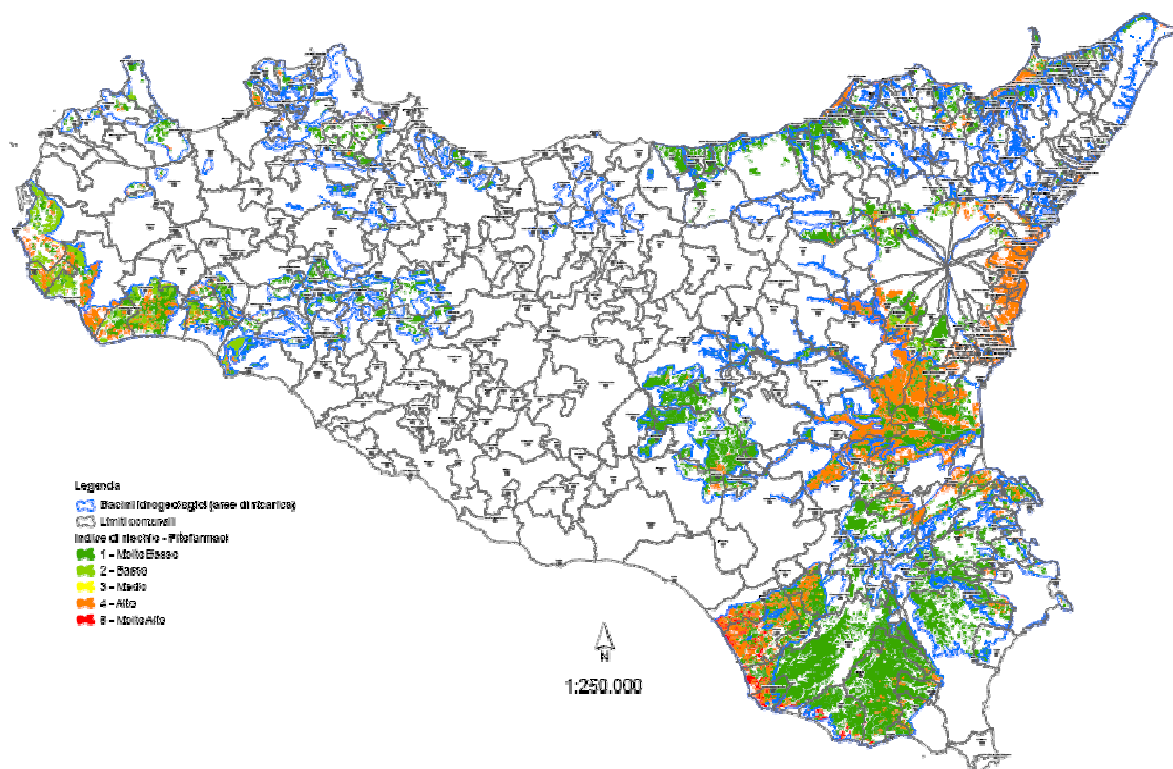


Figura 6.4.2 - Carta del rischio da fitofarmaci nei bacini idrogeologici

Riguardo alla distribuzione unitaria di fertilizzanti nelle province siciliane dal 2000 al 2006 si segnala come ci sia stata una progressiva diminuzione relativa (poco più del 28%), passando dal valore complessivo di 283 Kg/ha SAU trattabile a 202 Kg/ha SAU trattabile. Sempre rispetto allo stesso periodo, si riscontra come l'impiego unitario di principi attivi contenuti nei fertilizzanti, per tipologia di sostanza, distribuiti in Sicilia mostri una lieve diminuzione, passando da 123,79 Kg/ha SAU trattabile del 2000 a 118,95 Kg/ha SAU trattabile del 2006 (circa il 4% in meno).

Tabella 6.4.1: Impiego unitario di principi attivi contenuti nei fertilizzanti, per tipologia di sostanza, distribuiti in Sicilia - KgHa⁻¹ SAU trattabile (2000-2006)

Anni	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₃	Microel.	S.O.	Totale
2000	48,13	33,67	18,79	0,02	0,29	0,80	0,36	21,73	123,79
2001	50,77	33,45	18,53	0,03	0,28	1,00	0,35	21,06	125,46
2002	42,42	28,61	20,24	1,46	1,21	10,49	0,94	36,41	141,79
2003	41,61	26,56	19,86	1,85	0,96	12,17	0,57	40,19	143,77
2004	36,91	24,11	21,38	2,32	1,34	10,84	0,60	40,99	138,50
2005	28,61	19,36	15,21	3,42	1,07	14,43	0,55	37,51	120,15
2006	34,12	18,48	18,41	0,52	1,07	7,38	0,25	38,72	118,95

6.5 Aree sensibili

L'Allegato 6 della parte III del D.L.vo 152/2006 stabilisce i criteri per l'individuazione delle aree sensibili che vengono considerate come aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento. Ai sensi dell'Allegato 6 della parte III del D. L.vo 152/2006 si considera area sensibile un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi:

- laghi naturali, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati, o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici.
- acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/l;
- aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dalla presente norma.

In particolare ai sensi dell'art. 91, comma 1 del D.Lgs 152/2006 sono comunque da considerare aree sensibili:

- i laghi posti ad una altitudine sotto i 1.000 m. s.l.m. e aventi una superficie dello specchio liquido almeno di 0,3 kmq;
- i corsi d'acqua afferenti ai laghi di cui all'Allegato 6 per un tratto di 10 Km dalla linea di costa.

Alla luce di queste indicazioni e seguendo un approccio cautelativo è stata assunta come area sensibile il lago di Pergusa che è l'unico dei laghi naturali siciliani a quota inferiore ai 1000 m s.l.m. e con superficie dello specchio liquido superiore a 30 ha. L'area sensibile è limitata al solo specchio liquido dato che il lago di Pergusa non ha corsi d'acqua immissari.

Le regioni sulla base di criteri elencati in precedenza, sentita l'autorità di Bacino, entro un anno dalla data di entrata in vigore della parte terza del D.L.vo 152/2006, e successivamente ogni due anni, possono designare ulteriori aree sensibili ovvero individuare all'interno delle aree indicate nel comma 2 dell'art. 91 i corpi idrici che non costituiscono aree sensibili.

La Regione Siciliana, ai sensi della Direttiva 91/271/CEE, ha effettuato uno studio delle analisi delle pressioni e sullo stato delle acque nel Golfo di Castellammare che ha condotto, con ordinanza n.65/TCI del 16/09/2003 del Vice Commissario della Regione Siciliana per l'attuazione degli interventi diretti a fronteggiare la situazione di emergenza nel settore in materia di tutela delle acque superficiali e sotterranee, all'individuazione dello stesso quale area sensibile del territorio regionale, ex art. 5 Direttiva 91/271/CEE, art. 18 D.L.vo 152/1999 e art. 91, comma 1 lett. h del D. L.vo 152/2006 (figura 6.5.1).

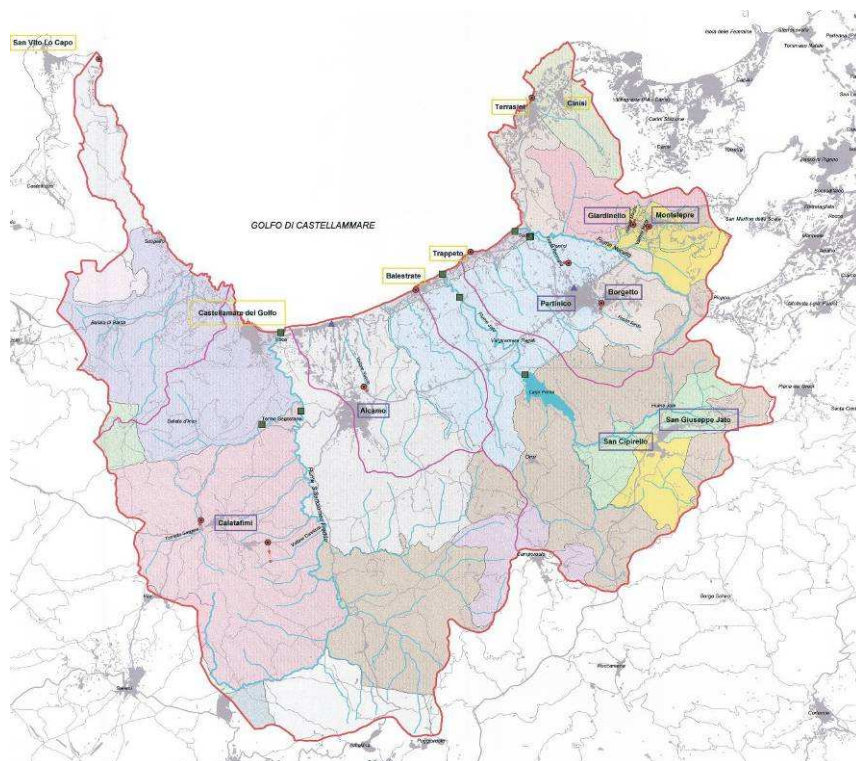


Figura 6.5.1 - Bacino drenante affluente l'area sensibile del golfo di Castellammare

In ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 91, comma 1, lett. c nonchè dall'Allegato 6 Parte III del D.L.vo 152/06 la Regione Siciliana ha inoltre individuato quale area sensibile il Biviere di Gela (figura 6.5.2) con ordinanza n. 959 del 23/10/2006 del Commissario delegato per l'emergenza bonifiche e tutela delle acque, già inserito in un elenco di aree a speciale protezione per la conservazione degli uccelli acquatici, predisposta dal Consiglio d'Europa con la convenzione di Ramsar.

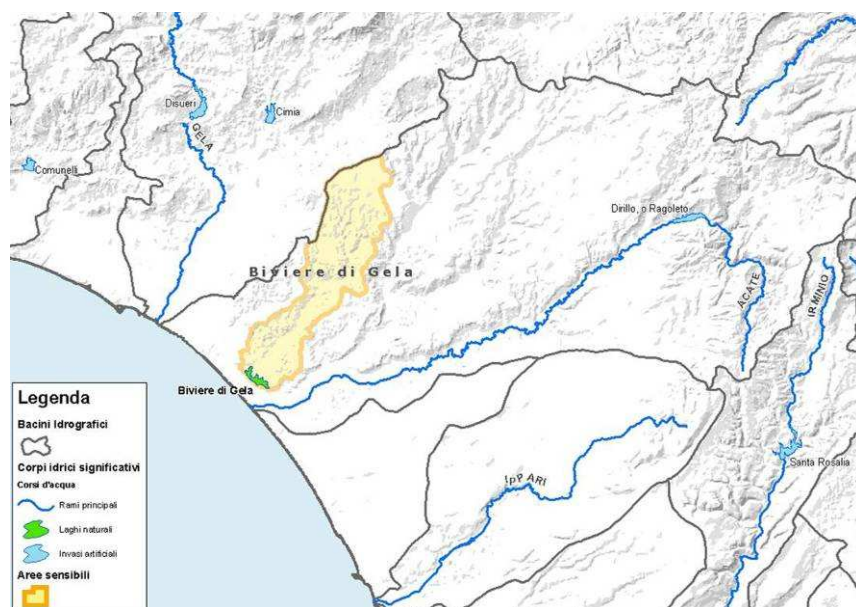


Figura 6.5.2 - Area sensibile del Biviere di Gela

6.6 Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie

L'insieme di Parchi Naturali e delle Riserve Naturali istituite dalla Regione Siciliana, ai quali vanno aggiunti i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone di Protezione Speciale (ZPS), i SIC/ZPS e le Aree Marine Protette, costituiscono un quadro articolato e completo dell'ambiente naturale siciliano nelle cui zone sono presenti e concentrati gli "areali di elevato pregio naturalistico e paesaggistico" e le specie endemiche e di elevata valenza naturalistica, minacciate nella loro esistenza e, pertanto, soggette a rischio di estinzione. Con la legge regionale 6 maggio 1981 n. 98, successivamente modificata e integrata dalla legge regionale 9 Agosto 1988 n. 14, la Regione Siciliana ha dettato norme di tutela dell'ambiente naturale prevedendo, quale strumento attuativo, l'istituzione di parchi e riserve naturali "per concorrere, nel rispetto dell'interesse nazionale e delle convenzioni e degli accordi internazionali, alla salvaguardia, gestione, conservazione e difesa del paesaggio e dell'ambiente naturale".

Il patrimonio naturale che ci viene consegnato oggi, a seguito dell'emanazione della l.r. 98/81 e s.m.i., risulta costituito da 4 Parchi naturali regionali, di cui uno fluviale, e 75 Riserve naturali regionali. Altre iniziative sono in corso per aumentare il numero delle aree naturali protette istituite. La norma prevede l'istituzione di parchi e riserve naturali con lo scopo principale di assicurare la tutela degli habitat e della diversità biologica esistente e pertanto, nei rispettivi regolamenti, per raggiungere questa finalità, pone dei limiti all'azione dell'uomo. A compensazione di ciò stabilisce che vengano adottate

azioni di sviluppo e di sostenibilità ambientale per le attività tradizionali del territorio interessato.

Il variegato ed articolato insieme di Parchi e Riserve Naturali, Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale, Aree Marine Protette (4 Parchi naturali regionali, di cui uno fluviale, 75 Riserve naturali regionali, 12 Aree Marine protette, 232 tra SIC e ZPS), costituisce un'espressione articolata e completa dell'ambiente e del paesaggio siciliano che è il prodotto di un travaglio che affonda nei secoli ed il risultato di una specificità nella quale si sono congiunte, interagendo, le componenti fisiche dei luoghi e i segni dell'uomo in essi profondamente incisi.

Si tratta del felicissimo esito di un grande "progetto", attivato da una profonda "rivoluzione culturale" che sancì la nascita di un nuovo, generalizzato modello di comportamento e, quindi, la promulgazione delle leggi regionali 98/81 e 14/88, le quali resero possibile l'istituzione in Sicilia di un primo gruppo di aree naturali protette (parchi e riserve naturali, prima tra tutte quella dello Zingaro) che, nel tempo sono aumentate di numero sino ad interessare, oggi, più del 10% del territorio regionale.

Ai 4 parchi regionali e alle 75 Riserve naturali vanno aggiunti i 232 Siti Natura 2000 da tutelare.

Sovrapponendo i parchi e le riserve naturali, distinti geograficamente per legge, con i 204 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le 15 Zone di Protezione Speciale e i 14 SIC/ZPS la superficie regionale interessata da "aree protette naturali" occupa quasi il 20% del territorio della Sicilia per un totale di oltre 500.000 ha.

Con l'art. 26, comma 4-septies del D.L. 1/10/2007, n. 159 convertito con la Legge n. 222 del 29/11/2007, sono stati istituiti 4 nuovi parchi nazionali: Parco delle Egadi e del litorale trapanese, Parco delle Eolie, Parco dell'Isola di Pantelleria e Parco degli Iblei.

6.6.1 Parchi Regionali e Riserve Naturali

I parchi regionali sono 4 per una superficie complessiva di 185.824,03 ha, pari al 7,3% della superficie regionale (tabella 6.6.1)

Le riserve ammontano a 75, per una superficie complessiva di 80.379,82 ha (tabella 6.6.2).

NORMATIVA DI RIFERIMENTO: *Legge regionale 6 maggio 1981, n. 98;*

Legge Regionale 9 agosto 1988, n. 14;

D.A. n. 970/1991 Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve

Le ultime novità, riguardano il Parco dei Nebrodi che è stato ampliato di 273 Ha (Decreto ARTA Sicilia n. 67 dell'8/03/2005), passando da 85.587 a 85.860 Ha, e la nuova istituzione della Riserva Naturale Orientata di "Grotta della Molara" (Decreto ARTA Sicilia n. 71 del 9/04/2008).

Con la legge n. 6 del 14/05/2009, recante "disposizioni programmatiche e correttive per l'anno 2009" (GURS n. 22 del 20/05/2009), all'art. 64, è stata disposta la costituzione di un Comitato avente il compito di sottoporre alla Regione, ai sensi della legge regionale 6

maggio 1981, n. 98 e successive modifiche ed integrazioni, una proposta per l'istituzione del Parco dei Monti Sicani.

Tabella 6.6.1 - Parchi regionali

Parco	Anno di istituzione	Provincia	Superficie (Ha)	Zonizzazione	
Parco dell'Etna	1987	Catania	58.096	A - Zona di riserva integrale	33%
				B - Zona di riserva generale	44%
				C - Zona di protezione	7%
				D - Zona di controllo	16%
Parco delle Madonie	1989	Palermo	39.941	A - Zona di riserva integrale	15%
				B - Zona di riserva generale	41%
				C - Zona di protezione	2%
				D - Zona di controllo	42%
Parco dei Nebrodi	1993	Messina, Catania e Enna	85.860	A - Zona di riserva integrale	28%
				B - Zona di riserva generale	54%
				C - Zona di protezione	1%
				D - Zona di controllo	17%
Parco Fluviale dell'Alcantara	2001	Messina	1.927	A - Zona di riserva integrale	45%
				B - Zona di riserva generale	55%
Parco dei Monti Sicani	Da istituire	Agrigento Palermo			
Totale			185.824	A - Zona di riserva integrale	27%
				B - Zona di riserva generale	48%
				C - Zona di protezione	3%
				D - Zona di controllo	22%

Tabella 6.6.2 - Riserve naturali regionali istituite

Tipo	Denominazione	Anno istituzione	D.A. di istituzione	Superficie [ha]
Riserve Naturali Integrali (RNI)	Monte San Calogero (M. Kronio)	2000	N. 366/44 del 26/7/2000	49,77
	Grotta di Sant'Angelo Muxaro	2000	N. 806/44 del 8/12/2000	20,52
	Macalube di Aragona	1995	N. 290/44 del 16/5/1995	246,33
	R. N. geologica di contrada Scalera	1997	N.587/44 del 1/9/1997	12,80

Tipo	Denominazione	Anno istituzione	D.A. di istituzione	Superficie [ha]
	Lago Sfondato	1997	N. 586/44 del 1/9/1997	14,06
	Monte Conca	1995	N. 294/44 del 16/5/1995	249,23
	Isola Lachea e Faraglioni dei	1998	N. 614/44 del 4/11/1998	3,14
	Vallone Calagna sopra Tortorici	2000	N. 364/44 del 26/7/2000	37,55
	Grotta Conza	1995	N. 292/44 del 16/5/1995	5,50
	Grotta di Entella	1998	N. 621/44 del 4/11/1998	17,35
	Grotta di Carburangeli	1995	N. 288/44 del 16/5/1995	1,67
	Grotta dei Puntali	2001	N. 715 del 9/11/2001	14,95
	Grotta Monello	1998	N. 615/44 del 4/11/1998	59,95
	Complesso speleologico Villasmundo - S. Alfio	1998	N. 616/44 del 4/11/1998	77,32
	Grotta Palombara	1998	N. 617/44 del 4/11/1998	13,57
	Grotta di santa Ninfa	1995	N. 289/44 del 16/5/1995	134,00
	Lago Preola e Gorghi Tondi	1998	N. 620/44 del 4/11/1998	338,32
Riserve Naturali Orientate (RNO)	Torre Salsa	2000	N. 273/44 del 23/6/2000	758,64
	Isola di Lampedusa	1995	N. 291/44 del 16/5/1995	357,83
	Monte Cammarata	2000	N. 86/44 del 18/4/2000	2.101,29
	Isola di Linosa	2000	N. 82/44 del 18/4/2000	261,03
	Monte Capodarso e valle dell'Imera	1999	N. 513/44 del 27/10/1999	1.487,45
	Biviere di Gela	1997	N. 585/44 del 1/9/1997	330,69
	Lago Soprano	2000	N. del 28/12/2000	62,28
	Sughereta di Niscemi	1997	N. 475/44 del 25/7/1997	2.928,65
	Complesso Immacolatella e Micio Conti	1998	N. 618/44 del 4/11/1998	77,19
	Sambuchetti – Campanito	2000	N. 85/44 del 18/4/2000	2.337,42
	Rossomanno - Grottascuro Bellia	2000	N. 84/44 del 18/4/2000	1.982,47
	Vallone di Piano della Corte	2000	N. 338/44 del 25/7/2000	146,11
	Monte Altesina	1997	N. 476/44 del 25/7/1997	760,56
	Pantani di Capo Peloro	2001	N. 437 del 21/06/2001	56,42
	Bosco di Malabotta	1997	N. 477/44 del 25/7/1997	3.209,21
	Isola Bella	1998	N. 619/44 del 4/11/1998	10,73
	Laghetti di Marinello	1998	N. 745/44 del 10/12/1998	381,33
	Fiumedinisi e Monte Scuderi	1998	N. 743/44 del 10/12/1998	4.580,97
	Isola di Alicudi	1997	N. 484/44 del 25/7/1997	365,82
	Grotta Molara	2008	N. 71/GAB del 9/04/2008	39,23

Tipo	Denominazione	Anno istituzione	D.A. di istituzione	Superficie [ha]
	Capo Rama	2000	N. 274/44 del 23/06/2000	22,39
	Capo Gallo	2001	N. 438 del 21/06/2001	584,42
	Monte Pellegrino	1995	N. 610 del 6/10/1995	1.022,43
	Isola di Ustica	1997	N. 820/44 del 20/11/1997	209,56
	Bagni di Cefala' Diana e	1997	N. 822/44 del 20/11/1997	134,21
	Bosco della Favara e Bosco Granza	1997	N. 478/44 del 25/7/1997	2.952,89
	Bosco Ficuzza, Rocca Busambra, B, Cappelliere	2000	N. 365/44 del 26/7/2000	7.366,36
	Monte Genuardo e S, Maria del Bosco	1997	N. 479/44 del 25/7/1997	2.521,06
	Monte Carcaci	1997	N. 480/44 del 25/7/1997	1.417,10
	Serre della Pizzuta	1998	N. 744/44 del 10/12/1998	386,47
	Monte San Calogero	1998	N. 742/44 del 10/12/1998	2.824,65
	Monti di Palazzo Adriano e Valle del Sosio	1997	N. 481/44 del 25/7/1997	5.875,46
	Serre di Ciminna	1997	N. 821/44 del 20/11/1997	312,87
	Pizzo Cane, Pizzo Trigna e Grotta Mazzamuto	2000	N. 83/44 del 18/4/2000	4.640,40
	Isola delle Femmine	1997	N. 584/44 del 1/9/1997	34,44
	Pantalica, valle dell'Anapo e torrente Cavagrande	1997	N. 482/44 del 25/7/1997	4.003,04
	Saline di Priolo	2000	N. 807/44 del 28/12/2000	40,54
	Isola di Pantelleria	1998	N. 741/44 del 10/12/1998	2.578,25
	Monte Cofano	1997	N. 486/44 del 25/7/1997	537,50
	Saline di Trapani e Paceco	1996	N. 36/44 del 28/1/1998	933,19
	Zingaro	1981	L.r. 98/1981 art. 33	1.717,08
	Bosco d'Alcamo	1984	N. 206 del 29/6/1984	314,88
	Fiume Ciane e Saline di Siracusa	1984	N. 86 del 14/3/1984	326,88
	Fiume Fiumefreddo	1984	N. del 11/8/1984	82,52
	Foce del fiume Belice e dune limitrofe	1984	N. 917 del 2/7/1988	244,11
	Foce del fiume Platani	1984	N. 216 del 4/7/1984	206,73
	Isole dello Stagnone di Marsala	1984	N. 412/44 del 15/6/1996	2.859,50
	Montagne delle Felci e dei Porri	1984	N. 87 del 14/3/1984	1.554,51
	Oasi del Simeto	1984	N. 186/44 del 10/5/1999	1.121,84
	Cavagrande del Cassibile	1990	N. 649 del 13/7/1990	2.737,27
	Pino d'Aleppo	1990	N. 536 del 08/06/1990	2.990,38

Tipo	Denominazione	Anno istituzione	D.A. di istituzione	Superficie [ha]
	Oasi fuanistica di Vendicari	1995	N. 233/44 del 28/4/1995	1.493,97
	Timpa di Acireale	1999	N. del 23/4/1999	266,50
	Isola di Panarea e Scogli Viciniori	1997	N.483/44 del 25/7/1997	329,99
R.N.O. e R.N.I.	Isola di Stromboli e Strombolicchio	1997	N. 814/44 del 20/11/1997	1.047,37
	Isola di Filicudi e Scogli Canna e Montenassari	1997	N.485/44 del 25/7/1997	626,20
	Lago di Pergusa	1995	L.R. 71/95. art. 13	401,56
R.N. Speciale.	Macchia Foresta del Fiume Irminio	1985	N. 241 del 7/6/1985	129,95
Totale regionale				80.379,82

Oltre a quelle istituite sono presenti nel piano regionale dei parchi e delle riserve le riserve riportate nella tabella 6.6.3.

Tabella 6.6.3 – Riserve in attesa di segreto istitutivo

Tipo	Denominazione
R.N.I.	Forre Laviche del Simeto
R.N.O.	<i>Bosco di Santo Pietro - (Annullata dal TAR in fase di reistituzione)</i>
R.N.O.	Bosco di Sperlinga ed Alto Salso**
R.N.O.	Isola di Lipari - (Annullata dal TAR in fase di istituzione)
R.N.O.	Isola di Vulcano** (Sospesa dal TAR in fase di istituzione – in attesa del merito)
R.N.I.	Grotta della Falesia del Pizzo Muletta**
R.N.O.	Pantani della Sicilia Sud Orientale
R.N.I.	Isola dei Porri
R.N.I.	Cava Randello
R.N.O.	Isola di Capo Passero
R.N.O.e I.	Isola delle Correnti
R.N.O.	Isola di Favignana**
R.N.O.	Isola di Levanzo**
R.N.O.	Isola di Marettimo**

6.6.2 Aree marine protette

Le aree marine protette vengono istituite ai sensi delle leggi n. 979/82 e n. 394/91 con un Decreto del Ministro dell'ambiente nel quale viene indicata la denominazione e la delimitazione dell'area oggetto di tutela, il piano dei vincoli e le misure di protezione da adottare ai fini della salvaguardia ambientale

Il numero delle Aree Naturali Marine Protette (ANMP), delle Riserve Naturali Marine (RNM) e della relativa superficie protetta a mare, pari a 78.569 Ha, non ha subito modifiche, rispetto al 2004; resta invariato anche il numero delle aree marine di reperimento pari a cinque, mentre si evidenzia la presenza dell'Isola di Pantelleria e delle Isole Eolie tra le aree marine di prossima istituzione.

Nella tabella 6.6.4 è riportato il numero e la superficie a mare, espressa in ettari, delle aree protette istituite.

Tabella 6.6.4 - Superficie a mare compresa nelle Riserve Naturali Marine (RNM) e nelle Aree Marine Protette (ANMP)

Denominazione	Tipologia	Anno d'istituzione	Provincia	Comune/i interessati	Superficie a mare (Ha)
Isola di Ustica	RNM	12/11/1986	Palermo	Ustica	15.951
Isole Ciclopi (Ciclopi, Lachea, Faraglione Grande e Faraglioni Piccoli)	RNM	07/12/1989	Catania	Aci Castello	623
Isole Egadi (Marettimo, Levanzo, Favignana, Formica, Maraone)	RNM	27/12/1991	Trapani	Favignana	53.992
Isole Pelagie	ANMP	21/10/2002	Agrigento	Lampedusa e Linosa	3.230
Capo Gallo Isola delle Femmine	ANMP	24/07/2002	Palermo	Palermo	2.173
Plemmirio	ANMP	15/09/2004	Siracusa	Siracusa	2.600
Totale regionale					78.569

Nella tabella 6.6.5 sono elencate le aree protette di prossima istituzione e le aree marine di reperimento.

Tabella 6.6.5 - Elenco aree marine di prossima istituzione e di reperimento

Denominazione	Provincia	Comune	Leggi istitutive	Iter istitutivo
Isola di Pantelleria	Trapani	Pantelleria	L. 394/91	Istruttoria tecnica in corso
Isole Eolie	Messina	Lipari, Leni, S. Marina Salina, Malfa	L. 979/82	
Grotte di Acicastello	Catania	Aci Castello	L. 394/91	Area marina di reperimento
Pantani di Vendicari (isolotto di Vendicari)	Siracusa	Noto		
Capo Passero (isola di Capo Passero)		Portopalo di		

Denominazione	Provincia	Comune	Leggi istitutive	Iter istitutivo
		Capo Passero		
Stagnone di Marsala (Isole Grande, S. Maria, S. Pantaleo)	Trapani	Marsala		
Promontorio Monte di Cofano-Golfo Custonaci		Custonaci		

Nella figura 6.6.1, infine, si riporta la distribuzione spaziale delle aree marine protette.

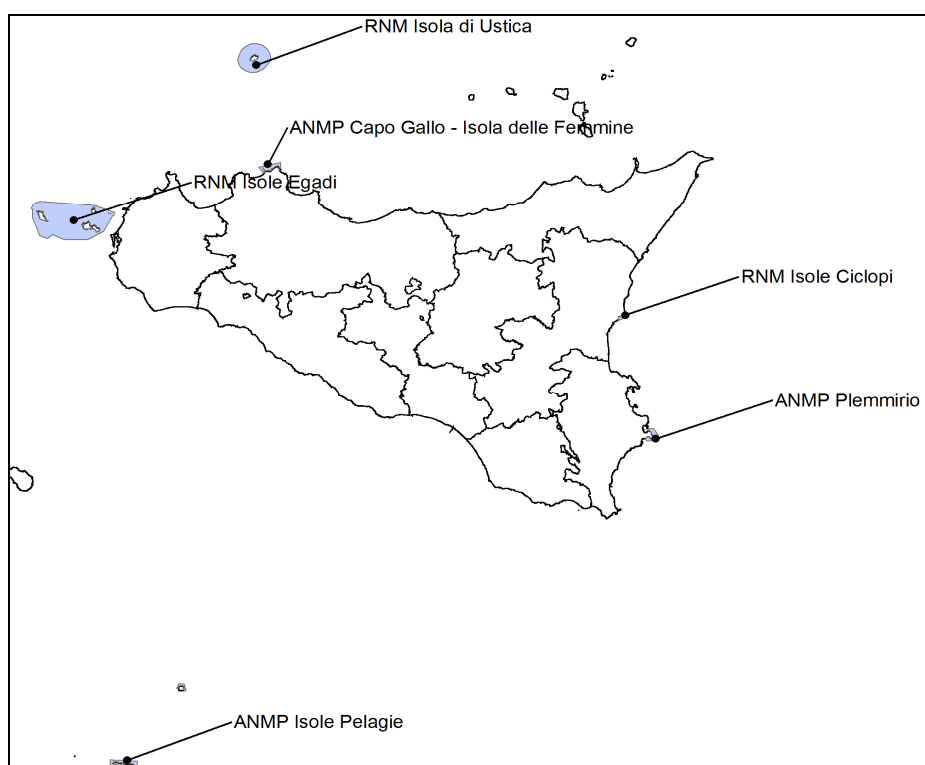


Figura 6.6.1 - Distribuzione territoriale delle Aree Marine Protette

6.6.3 Rete Natura 2000

Natura 2000 è la rete ecologica europea costituita da aree destinate alla conservazione della biodiversità. Tali aree, denominate Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC), hanno l'obiettivo di garantire il mantenimento ed il ripristino di habitat e specie particolarmente minacciati. Per il raggiungimento di questo scopo, la Comunità europea ha emanato due direttive, la 79/409/CEE "Uccelli" e la 92/43/CEE "Habitat", volte alla salvaguardia degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica e degli uccelli migratori che tornano regolarmente nei luoghi oggetto della tutela. In attuazione della direttiva 92/43/CEE lo Stato Italiano ha recepito le superiori direttive con il DPR 357/97 modificato ed integrato dal DPR 120/03 D.P.R. 8/09/1997 n. 357.

La definizione della Rete Natura 2000 pone le sue basi di conoscenza scientifica nel progetto "CORINE Biotopes" che, dal 1985 al 1991, ha condotto ad una prima individuazione delle specie animali e vegetali, presenti sul territorio europeo, degne di attenzione e/o da sottoporre a specifica tutela. Gli esiti di tale ricognizione sono, poi, confluiti nella direttiva Habitat nei cui allegati, con lievi modifiche e nuova codificazione (codice Natura 2000), viene formalizzata tale elencazione.

In Italia, con il progetto "Bioitaly" (1995) si è giunti all'identificazione, sul territorio italiano, degli habitat e delle specie di interesse comunitario e si è, dunque, proceduto a segnalare tali aree, denominate Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e/o Zone di Protezione Speciale (ZPS), alla Commissione Europea affinché venissero incluse nella Rete Natura 2000. I dati relativi ad ogni SIC e ZPS sono riportati in specifiche schede di sintesi (formulari) complete di cartografia.

In Sicilia, con decreto n. 46/GAB del 21 febbraio 2005 dell'Assessorato Regionale per il Territorio e l'Ambiente, sono stati individuati 203 Siti di Importanza Comunitaria (SIC), 15 Zone di Protezione Speciale (ZPS), 14 aree contestualmente SIC e ZPS per un totale di 232⁷ aree da tutelare.

Il Piano di Gestione di un sito della Rete Natura 2000, previsto dall'art. 6 della Direttiva Habitat e dall'art. 4 del DPR 120/2003 di recepimento, è uno strumento di pianificazione che ha l'obiettivo di garantire il mantenimento del delicato equilibrio ecologico alla base della tutela di habitat e specie e di individuare modelli innovativi di gestione. Esso deve determinare le più idonee strategie di tutela e gestione che consentano la conservazione e la valorizzazione di tali aree. Il Piano costituisce, dunque, il principale strumento strategico di indirizzo, gestione e pianificazione di SIC e ZPS, a fronte della loro vulnerabilità dovuta alle pressioni presenti sul territorio.

I siti Natura 2000 siciliani, oggetto della suddetta pianificazione, sono in tutto 218 selezionati escludendo 12 fondali marini di competenza ministeriale, il SIC "Isole dei Ciclopi" ed il SIC "Monte S. Calogero-Sciacca":

L'elenco provvisorio dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, definito dal MATTM, con Decreto del 5 luglio 2007 (Supplemento ordinario n. 167 alla Gazzetta Ufficiale n. 170 del 24 luglio 2007), riporta per la Sicilia 217 SIC dei 218 SIC precedentemente identificati con il Decreto ARTA del 21/02/2005 n. 46 e del 05/05/2006, escludendo il SIC ITA090025 "Invaso di Lentini". In riferimento alle ZPS, il suddetto Decreto del MATTM ha attualmente confermato la ridefinizione delle ZPS realizzata dalla Regione Siciliana (Decreto ARTA del 21/02/2005 n. 46 e del 05/05/2006): 29 ZPS di cui 14 coincidono perfettamente a dei SIC, 10 contengono uno o più SIC e 5 sono parzialmente sovrapposti con dei SIC.

⁷ Nel decreto del 21 febbraio 2005 i siti Natura 2000 sono 233 ma con la DECISIONE DELLA COMMISSIONE del 12 dicembre 2008 che adotta, ai sensi della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, non è stato incluso il sito ITA090025 – "Invaso di Lentini" nel secondo elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea [notificata con il numero C(2008) 8049]. I siti Natura 2000 risultano quindi essere 232.

La nuova definizione delle ZPS, in adeguamento alle IBA (Important Bird Areas), ha elevato la complessiva superficie della rete regionale natura 2000 ad un valore pari a 546.032 Ha, (tabella 6.6.6), contro i 384.889 Ha segnalati sino all'anno 2004.

Tabella 6.6.6 - Numero e superficie SIC e ZPS suddivisi per Provincia

Provincia	SIC [n]	SIC/ZPS [n]	ZPS [n]	Totale SIC, SIC/ZPS e ZPS [n]	Superficie SIC [ha]	Superficie SIC/ZPS [ha]	Superficie ZPS [ha]	Totale Natura 2000 [ha]
Agrigento	12	-	1	13	24.321	-	24.100	35.209
Caltanissetta	11	-	1	12	9.742	-	15.317	21.113
Catania	23	5	1	29	36.595	9.025	17.291	53.080
Enna	14	1	-	15	25.323	428	2.716	26.896
Messina	41	-	3	44	90.552	-	123.456	158.464
Palermo	43	4	3	50	96.036	7.283	82.084	119.402
Ragusa	10	-	-	10	8.226	-	1.498	9.170
Siracusa	24	3	1	28	32.327	463	4.225	32.882
Trapani	25	1	5	31	41.478	293	79.411	89.816
Sicilia	203	14	15	232	364.598	17.491	350.100	546.032

I 218 siti sono stati raggruppati, per tipologia di habitat e per ambiti geografici, in 58 Piani di gestione (figura 6.6.2).

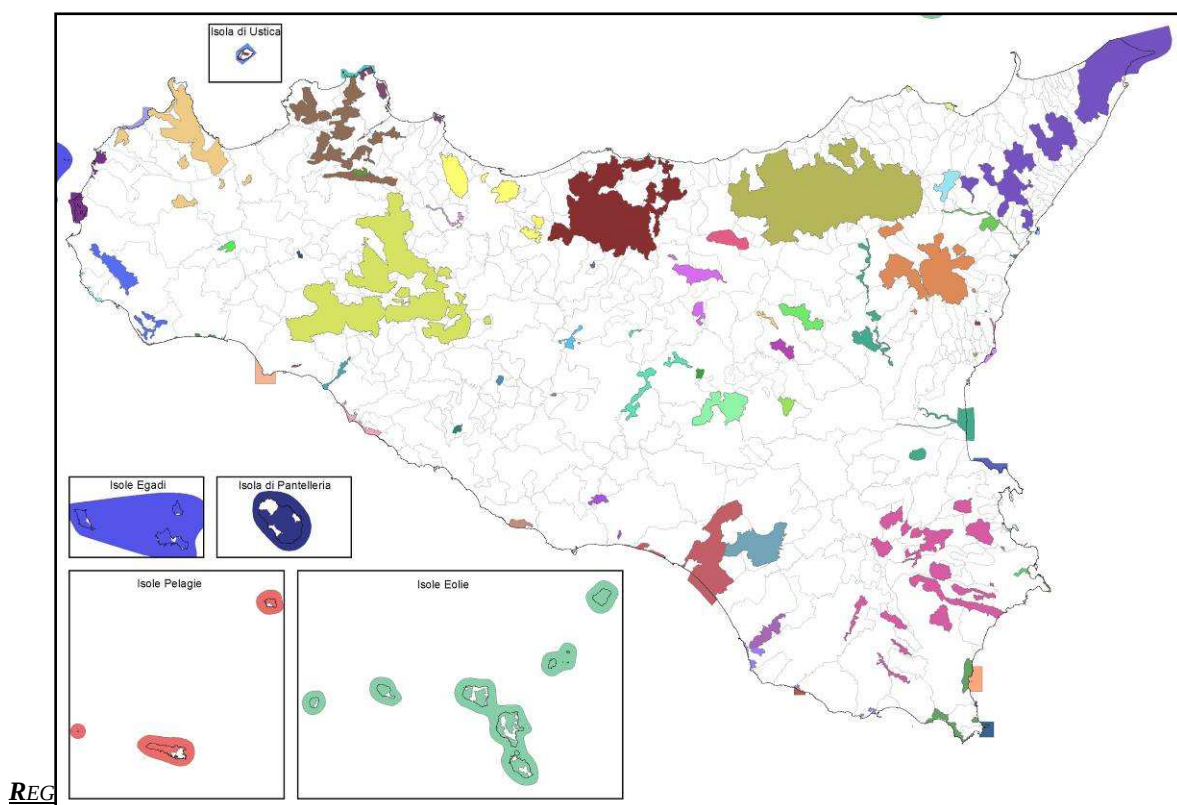


Figura 6.6.2 – Distribuzione dei raggruppamenti di siti Natura 2000

La redazione di tali Piani è stata affidata agli Enti Parco regionali, alle Province regionali ed alle associazioni ed agli Enti gestori di Riserve, come di seguito specificato.

Tabella 6.6.7 – Redattori dei Piani di Gestione

Redattori dei Piani di Gestione	Numero Piani di Gestione	Numero Siti Natura 2000	Area Natura 2000 [ha]
Provincia regionale di Agrigento	2	2	1.828
Provincia regionale di Caltanissetta	2	3	1.032
Provincia regionale di Catania	3	11	8.066
Provincia regionale di Enna	4	4	6.433
Provincia regionale di Messina	3	12	8.607
Provincia regionale di Palermo	3	3	1.520
Provincia regionale di Ragusa	2	6	3.905
Provincia regionale di Siracusa	2	4	627
Provincia regionale di Trapani	4	11	5.993
Ente Parco dell'Etna	1	13	23.543
Ente Parco Madonie	2	12	46.553
Ente Parco Nebrodi	1	16	79.081
Ente Parco Fluviale dell'Alcantara	1	2	2.054
Azienda Regionale Foreste Demaniali	15	96	224.689
Club Alpino Italiano (CAI)	2	2	511
C.U.T.G.A.N.A.	2	2	513
Italia Nostra	1	4	3.602
Legambiente CRS	4	7	5.095
Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU)	1	3	16.028
World Wildlife Fund (WWF)	3	6	7.558
TOTALE	58	219	447.235

I piani di gestione finora redatti ed approvati sono riportati nella successiva tabella 6.6.8.

Tabella 6.6.8 – Decreti di approvazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000

Sito Natura 2000	N. decreto ARTA	Data decreto
Lago di Pergusa	579	25/06/2009
Monti Madonie	580	25/06/2009
Invasi artificiali (Ogliastro)	581	25/06/2009
Rupe di Marianopoli e Lago Sfondato	582	25/06/2009
Invasi artificiali (Pozzillo)	583	25/06/2009
Monti Nebrodi	584	25/06/2009
Invasi artificiali (Piana degli albanesi)	585	25/06/2009
Isola di Ustica	586	25/06/2009
Complessi gessosi (Ciminna)	587	25/06/2009
Monti di Trapani	588	26/06/2009
Promontori del palermitano e Isola delle Femmine	589	25/06/2009
Isole Pelagie	590	25/06/2009
Vallata del Fiume Ippari (pineta di Vittoria)	591	25/06/2009
Monte Chiapparò	592	25/06/2009
Residui dunali della Sicilia sud orientale	593	25/06/2009
Macalube di Aragona	594	25/06/2009
Complessi gessosi (S. Ninfa)	595	25/06/2009
Monti di Palermo e Valle del Fiume Oreto	602	26/06/2009
Isola di Pantelleria	603	26/06/2009
Zona montano-costiera palermitano	652	30/06/2009
Residui boschivi e zone umide dell'ennese palermitano	653	30/06/2009
Sciare e zone umide di Mazara e Marsala	654	30/06/2009
Cala Rossa e Capo Rama	655	30/06/2009
Foce del Magazzolo, foce del Platani, Capo Bianco, Torre Salsa	656	30/06/2009
Complesso calanchivo di Castellana Sicula	657	30/06/2009
Fiume Alcantara	658	30/06/2009
Paludi di Capo Feto e Margi Spanò	659	30/06/2009
Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice	660	30/06/2009
Complessi gessosi (Entella)	661	30/06/2009
Complessi gessosi (Monte Conca)	662	30/06/2009
Monte Sambughetti, M. Campanito	663	30/09/2009
Timpa di Acireale	664	30/06/2009
Vallone Rossomanno e boschi di Piazza Armerina	665	30/06/2009

Sito Natura 2000	N. decreto ARTA	Data decreto
Monti Iblei	666	30/06/2009
Monti Sicani	667	30/06/2009
Monti Peloritani	668	30/06/2009
Isole Eolie	669	30/06/2009
Monte Etna	670	30/06/2009
Bosco di Santo Pietro e sughereta di Niscemi	671	30/06/2009
Capo Milazzo	672	30/06/2009
Pantani della Sicilia sud orientale	673	30/06/2009
Rocche di Roccella Valdemone e Bosco di Malabotta	677	30/06/2009
Saline della Sicilia orientale	678	30/06/2009
Capo Murro di Porco, Penisola della Maddalena e Grotta Pellegrino	679	30/06/2009

La Sicilia è interessata da 14 IBA, che occupano una superficie pari a 442.401 ettari. Le IBA si estendono per il 76% a terra e per il restante 24% a mare (tabella 6.6.9).

Tabella 6.6.9 - Numero e superficie IBA

Codice IBA	Nome IBA	Superficie a terra [ha]	Superficie a mare [ha]	Percentuale IBA terrestre non designata come ZPS [%]	Percentuale IBA marina non designata come ZPS [%]	Percentuale IBA non designata come ZPS [%]
IBA152	Isole Eolie	11.602	31.806	26	5	10
IBA153	Monti Peloritani	18.620	7.980	1	3	2
IBA152	Isole Eolie	11.602	31.806	26	5	10
IBA153	Monti Peloritani	18.620	7.980	1	3	2
IBA154	Nebrodi	84.909	-	19	-	19
IBA155	Monte Pecoraro e Pizzo Cirina	12.350	-	32	-	32
IBA156	Monte Cofano	15.034	-	35	-	35
IBA157	Isole Egadi	3.822	41.410	7	2	2
IBA158	Stagnone di Marsala e Saline di Trapani	4.877	-	36	-	36
IBA162	Zone umide del Mazarese	791	-	46	-	46
IBA163	Medio corso e foce del Simeto e Biviere di Lentini	3.399	1.708	23	8	18
IBA164	Madonie	39.433	-	3	-	3
IBA166	Biviere e piana di	36.008	5.384	58	61	58

Codice IBA	Nome IBA	Superficie a terra [ha]	Superficie a mare [ha]	Percentuale IBA terrestre non designata come ZPS [%]	Percentuale IBA marina non designata come ZPS [%]	Percentuale IBA non designata come ZPS [%]
	Gela					
IBA167	Pantani di Vendicari e di Capo Passero	3.397	-	14	-	14
IBA168	Pantelleria e Isole Pelagie	11.066	20.081	25	2	10
IBA215	Monti Sicani	88.724	-	52	-	52
Sicilia		334.032	108.369	31	6	25

Le ZPS, considerato che sino all'anno 2004 interessavano solamente il 24% della complessiva superficie IBA, sono state estese (sino a ricoprire il 75% della superficie IBA). Le IBA terrestri, in particolare, che erano coperte solamente per il 40% dalle ZPS, presentano circa il 70% dell'area interessata dalle ZPS. Le nuove ZPS si estendono anche sulle acque marine, adeguandosi alle IBA. Prendendo in considerazione anche i Siti di Importanza Comunitaria, la percentuale di superficie IBA non interessata da SIC e da ZPS è identica a quella non designata come ZPS.

6.6.4 Corridoi ecologici

Con Natura 2000, la rete ecologica europea costituita da aree destinate alla conservazione della biodiversità, si sta costruendo la Rete Ecologica Siciliana, ovvero un sistema di aree strettamente relazionato dal punto di vista funzionale e non un semplice insieme di territori isolati tra loro e scelti fra i più rappresentativi. Si attribuisce importanza non solo alle aree ad alta naturalità ma anche a quei territori contigui, che costituiscono l'anello di collegamento tra ambiente antropico e ambiente naturale, ed in particolare ai corridoi ecologici, territori indispensabili per mettere in relazione aree distanti spazialmente ma vicine per funzionalità ecologica

Parchi, Riserve Naturali, SIC e ZPS costituiscono i nodi della Rete Ecologica Siciliana nella quale i fili di collegamento sono rappresentati dai corridoi ecologici, aree di basso impatto antropico che presentano ancora caratteristiche naturali tali da permettere il passaggio e la vita di specie.

Natura 2000 è la rete ecologica europea costituita da aree destinate alla conservazione della biodiversità.

Lo strumento operativo che ha permesso la costruzione della rete ecologica è stata la Carta della Natura che ha il compito, come definito dalla Legge Quadro per le Aree Naturali Protette, la n. 394 del 1991, di individuare lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali e i profili di vulnerabilità territoriale

Una prima applicazione della Carta della Natura, intesa come "Carta degli Habitat", si è avuta con l'individuazione dei corridoi ecologici e delle connessioni naturali che hanno permesso di completare il quadro della Rete Ecologica Siciliana (RES).

Il processo di individuazione Corridoi Ecologici Siciliani prevede, infatti, la scelta di una o più specie guida o ombrello, l'individuazione delle aree più importanti per tali specie (nodi o core areas) e la successiva individuazione delle aree di collegamento lineari e continue (corridoi), diffuse e continue, localizzate e discontinue (stepping stones). Tale processo si è basato su sufficienti conoscenze della reale distribuzione delle specie e degli habitat presenti, sulle loro dinamiche e tendenze e sulle relative condizioni di frammentazione, e su attendibili e omogenei dati di uso del suolo.

È comunque opportuno evidenziare che, rispetto alle indicazioni progettuali, non ci si è limitati alla sola individuazione di nodi, di aree di collegamento e dei relativi indici e matrici, ma alla individuazione di tutte le principali unità funzionali della rete ecologica: nodi o *core areas*, aree di collegamento continue e lineari, aree di collegamento continue e diffuse, pietre da guado o *stepping stones*, zone cuscinetto o *buffer zones*;

Oltre all'individuazione delle connessioni naturali che, come detto, hanno permesso di completare il quadro della Rete Ecologica Siciliana, i corridoi ecologici contribuiscono significativamente ad altri obiettivi. In particolare consentono la dispersione di specie isolate nelle aree naturali protette e favoriscono la tutela della biodiversità.

6.6.5 Aree umide d'interesse internazionale

In Sicilia, in attuazione del DPR 13/03/1976 n. 448, con il quale è stata recepita in Italia la Convenzione Ramsar 02/02/1971, sono state istituite due aree umide d'interesse internazionale aventi una superficie di 1.706 Ha, pari allo 0,06 % della superficie regionale. Si tratta di due aree molto ricche di specie animali e importanti per la nidificazione e la migrazione dell'avifauna, quindi strategiche per la salvaguardia della biodiversità regionale ed internazionale (tabella 6.6.10).

Tabella 6.6.10 - Aree umide di interesse internazionale

Provincia	Denominazione Area Ramsar	Data	Superficie [ha]	Superficie Area Ramsar/superficie regionale [%]
Siracusa	Vendicari	11/04/1989	1.450	0,05%
Caltanissetta	Biviere di Gela	12/04/1988	256	0,01%
Totale			1.706	0,06%

6.6.6 Acque di transizione

In Sicilia vi sono altre aree umide, che pur non essendo state individuate come aree umide d'interesse internazionale presentano un alto valore biologico ed ecologico per la conservazione della biodiversità e dell'avifauna, e che necessitano di adeguate misure di gestione. Si fa riferimento in particolare alle saline della Sicilia nord occidentale ed ai pantani della Sicilia sud orientale, che allo stato attuale rientrano nella rete natura 2000 (SIC e/o ZPS) e nel Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali. Nella tabella 6.6.11 è riportato l'elenco delle acque di transizione.

Tabella 6.6.11 - Acque di transizione

Provincia	Località	Denominazione
Messina	Messina	Lago di Faro
Messina	Messina	Lago di Ganzirri
Messina	Patti	Laghetti di Tindari
Siracusa	Pachino	Pantano Cuba
Siracusa	Noto	Pantano Roveto
Siracusa	Noto	Pantano Piccolo
Siracusa	Noto	Pantano Grande
Siracusa Ragusa	Pachino Ispica	Pantano Longarini
Trapani	Marsala	Stagnone di Marsala
Trapani	Mazara del Vallo	Gorghi Tondi
Trapani	Mazara del Vallo	Lago della Preola
Trapani	Pantelleria	Bagno dell'Acqua

6.7 Corpi idrici con scopo ricreativo

6.7.1 Acque di balneazione

Tra i corpi idrici a scopo ricreativo le acque destinate alle balneazione sono le più importanti.

Le acque destinate alla balneazione devono rispondere ai requisiti di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 470 e successive modificazioni.

Per “acque di balneazione” ai sensi del DPR 470/82 si intendono le acque dolci, correnti o di lago e le acque marine nelle quali la balneazione è espressamente autorizzata ovvero vietata.

Per definire la balneabilità delle acque il DPR 470/82 considera 12 parametri: tre sono indicatori di inquinamento fecale (Coliformi totali, Coliformi fecali, Streptococchi fecali); due, facoltativi, sono rivolti alla ricerca di specifici patogeni (Salmonella e Enterovirus); altri quattro parametri sono essenziali indicatori di inquinamento di origine industriale (pH, Fenoli, Sostanze tensioattive, Oli minerali); i restanti parametri (Ossigeno disciolto, Colorazione, Trasparenza) forniscono indicazioni correlabili ai processi eutrofici e ai problemi estetici delle acque ma potrebbero anche interessare l'aspetto igienico-sanitario in caso di “fioritura” di alghe produttrici di biotossine.

Le risultanze di tali indagini analitiche trovano conclusione nell'apposito decreto dell'Assessorato alla Sanità, che viene pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana, per quanto riguarda le zone non balneabili, e viene altresì trasmesso al Ministero della Salute, al Ministero dell'Ambiente, nonché a tutti i Sindaci dei comuni

rivieraschi, per gli adempimenti di competenza, consistenti nell'affissione di cartellonistica per l'informazione al pubblico aggiornata sulle condizioni della balneabilità.

Il Dipartimento delle Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico dell'Assessorato alla Sanità, con Decreto 17 marzo 2009 inerente la “stagione balneare 2009, (pubblicato in GURS 27 marzo 2009), classifica “non idonei alla balneazione” i tratti di mare e di costa indicati negli allegati da 1 a 9, relativi ad ogni provincia, che costituiscono parte integrante al decreto.

Nel corpo dello stesso decreto relativo alla stagione balneare 2009, è stata inserita la problematica relativa al fenomeno algale, che ha avuto una propria disciplina, comprensiva delle procedure attivate per una larga ed adeguata informazione alla popolazione, consistenti nella pubblicazione di opuscoli informativi e divulgazione, attraverso i sindaci, nonché attraverso i siti web del Dipartimento per le Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico dell'Assessorato Regionale alla Sanità e del Dipartimento Regionale di Protezione Civile, nonché tramite l'ARPA Sicilia.

Si comunica, altresì, che annualmente, prima della stagione balneare, viene interessato l'ufficio stampa dell'Assessorato Regionale alla Sanità, per un circostanziato articolo divulgativo sul quotidiano a maggiore rilevanza regionale, circa le zone precluse alla balneazione, nonché idonee alla stessa.

Nelle more dell'attuazione definitiva del Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n.116 “Attuazione della Direttiva 2006/7/CE del 15 febbraio 2006 relativa alla Gestione delle Acque di Balneazione e abrogazione della Direttiva 76/160/CEE, si stanno attuando tutte le procedure, ai fini degli adempimenti previsti dalla nuova normativa, coinvolgendo vari enti preposti (ASP, ARPA, Comuni, etc.)

La nuova Direttiva ha un approccio decisamente innovativo rispetto alla precedente, poiché privilegia soprattutto una gestione integrata della qualità delle acque tale da permettere azioni volte a prevenire l'esposizione dei bagnanti in acque inquinate non solo attraverso il monitoraggio, ma anche attraverso misure di gestione in grado di riconoscere e ridurre le possibili cause di inquinamento.

Ai fini della classificazione della qualità delle acque di balneazione, vengono considerati soltanto due indicatori di contaminazione fecale di provata rilevanza sanitaria, streptococchi fecali e escherichia coli, rispetto alla precedente Direttiva dove i parametri da ricercare erano 19.

Le acque di balneazione verranno classificate in quattro classi di qualità, sulla base delle densità di questi due indicatori (95 percentile ricavato dai dati degli ultimi tre/quattro anni) come:

- Eccellente;
- Buona;
- Sufficiente;
- Scarsa.

Per quanto riguarda i cianobatteri, le macro-alghe, residui biltuminosi, fitoplancton marino e materiali quali plastica, gomma o altri rifiuti, qualora si individui un rischio per

la salute, si dovranno adottare provvedimenti di gestione adeguate per prevenire l'esposizione, includendo l'informazione ai cittadini.

Tali parametri non verranno comunque considerati ai fini della classificazione.

Inoltre le acque di balneazione saranno individuate secondo "aree omogenee", permettendo così di razionalizzare la rete di monitoraggio attuale ed escludere dalla lista delle acque di balneazione quelle vietate a tale scopo, quali aree portuali, foci di fiumi, etc.

Altresì la nuova Direttiva pone l'obiettivo di mettere in relazione lo stato di qualità delle acque di balneazione con le possibili fonti di contaminazione, rispetto alla precedente che era sostanzialmente limitata alle, pur intese, attività di monitoraggio.

In tabella 6.7.1 si mostra la distribuzione della balneabilità per provincia, in base ai risultati delle analisi delle acque di balneazione ottenuti nella stagione balneare 2008.

In tabella 6.7.2 si mostra la sintesi dei dati di monitoraggio 2008.

Per quanto riguarda l'inquadramento cartografico dei tratti di costa della Regione Siciliana si rimanda all'Allegato 6.

Tabella 6.7.1 - Balneabilità delle coste marine della Sicilia per provincia

Provincia	Costa [km]	Costa non controllabile [km]	Costa insufficientemente campionata [km]	Costa controllata [km]	Costa inquinata [km]	Costa balneabile [km]	Costa balneabile [%]
TRAPANI	332,4	187	0	145,4	0	145,4	100,00%
PALERMO	185,6	83,3	0	102,3	2,1	100,2	97,90%
MESSINA	379,7	56,3	3	323,4	5,5	317,9	98,30%
AGRIGENTO	195,4	81	0	114,4	0	114,4	100,00%
CALTANISSETTA	32,7	5,4	0	27,3	2,3	25	91,40%
CATANIA	62,8	19,4	0	43,4	0	43,4	100,00%
RAGUSA	94,3	10,3	0	84	0	84	100,00%
SIRACUSA	201	107,5	5,1	93,5	0,9	92,6	99,00%
SICILIA	1483,9	550,1	8,1	933,8	10,9	922,9	98,80%

Fonte: Assessorato alla Sanità - Rapporto Acque di balneazione 2009.

Tabella 6.7.2 – Tabella di sintesi dati monitoraggio 2008 (nuova tabella)

	Lunghezza della costa marina (km)	Costa vietata per motivi di inquinamento	Parchi	Costa permanentemente inquinata	Costa da controllare	Costa insufficientemente campionata	Costa non controllata	Costa inquinata art. 7	Costa inquinata art.6	Costa inquinata totale (art.6+art.7)	Costa balneabile
TRAPANI	332,4	11,8		7,2	313,4	0	168	0	0	0	145,4
PALERMO	185,6	40,9	(1,2)*	22	122,7	0	20,4	1,1	1	2,1	100,2
MESSINA	379,7	16,7		14,6	348,4	3	22	2,2	3,3	5,5	317,9
AGRIGENTO	195,4	7		3,8	184,6	0	70,2	0	0	0	114,4
CALTANISSETTA	32,7	4,5		0,9	27,3	0	0	0	2,3	2,3	25
CATANIA	62,8	9,4	(3,0)*	4,1	49,3	0	5,9	0	0	0	43,4
RAGUSA	94,3	1,4		0,6	92,4	0	8,4	0	0	0	84
SIRACUSA	201	91,6	(5,0)*	6,9	102,5	5,1	3,9	0,4	0,5	0,9	92,6
SICILIA	1483,9	183,2	(9,2)*	60,1	1240,6	8,1	298,8	3,7	7,2	10,9	922,9

Fonte: Assessorato alla Sanità - Rapporto Acque di balneazione 2009.

6.7.2 Acque termali

Sono denominate acque termali (o acque termo-minerali) le acque minerali naturali, di cui al R.D. n. 1924 del 28 settembre 1919 e successive modificazioni, utilizzate a scopi terapeutici. (*Legge 24 ottobre 2000, n. 323 - "Riordino del settore termale" – art. 2 comma 1 lettera a*)

Il riconoscimento delle proprietà terapeutiche di un'acqua termale è regolato ai sensi del combinato disposto degli articoli 6, lettera *t*), della legge 23 dicembre 1978, n. 833, e 119, comma 1, lettera *d*), del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 (*Legge 24 ottobre 2000, n. 323 - "Riordino del settore termale" – art. 3 comma 1 lettera b*).

Numerosi sono i parametri chimico-fisici che caratterizzano un'acqua termo-minerale, per cui la stessa può essere classificata in molteplici maniere.

Prima di tutto si considera il “Residuo fisso a 180°” che vede le acque minerali suddivise in tre gruppi:

- 1 Acque oligo-minerali quando il residuo fisso è inferiore a 200 mg/l;
- 2 Acque medio-minerali quando il residuo fisso è compreso tra 200 mg/l e 1 g/l
- 3 Acque minerali quando il residuo fisso è superiore a 1 g/l

In relazione alla temperatura a cui scaturiscono dalla sorgente, le acque termo-minerali vengono poi classificate come:

- 1 acque fredde, con temperatura alla sorgente inferiore a 20°C
- 2 acque calde o termali con temperatura superiore a 20°C. A loro volta le acque termali si distinguono in:
 - ipotermali (con temperatura tra 20° e 30 °C)
 - omeotermali (con temperatura tra 30° e 40°C)
 - ipertermali (con temperatura superiore a 40°C).

In relazione infine alla composizione salina, possiamo riconoscere:

- acque bicarbonate se c'è prevalenza dell'anione bicarbonato.
- acque salse se c'è una prevalenza dell'anione cloruro;
- acque solfate se prevale l'anione solfato;
- acque solfuree, se c'è una prevalenza dell'anione solfidrile;

La Sicilia è una regione nel cui sottosuolo insiste una gran varietà di sorgenti di acqua termo-minerale.

È in corso il censimento delle sorgenti attualmente utilizzate presso gli stabilimenti termali siciliani. La tabella 6.7.2 riporta un primo elenco di tali sorgenti.

Tabella 6.7.2 - elenco sorgenti di acqua termo-minerale siciliane

Nome sorgente	Stabilimento termale	Comune	Classificazione secondo Marotta e Sica
Cammordino R ₁ e R ₃	Terme di Sciacca S.p.A.	Sciacca (AG)	Sulfurea-salzo-bromo-iodica
Santa Venera	Terme di Acireale S.p.A.	Acireale (CT)	Sulfurea
Carabollace ₅	Terme Sciacca Mare	Sciacca (AG)	Sulfurea-salzo-bromo-iodica
Nuova	Terme Segestane	Castellammare del Golfo (TP)	Sulfuree-salzo-solfato-alcaline-alcalino terrose
Acqua Pia	Terme Acqua Pia	Montevago (AG)	Salsa-solfato-alcalino terrosa
Fonte di Venere	STEA – Parco Augusto	Terme Vigliatore (ME)	Sulfurea-bicarbonato-alcalino-alcalino terrosa- borica
Gorga	Gorga	Alcamo (TP)	Sulfuree-salzo-solfato-alcaline-bromo-iodiche
Granata Cassibile	Terme Granata Cassibile	Alì Terme	Sulfurea-alcalina-salzo-bromo-iodica-borica
Acqua Grazia (Pozzo La Magnolia)	Terme Acqua Grazia	Alì Terme (ME)	Sulfurea-alcalina-salzo-bromo-iodica-borica
Bacino Termini Imerese	Terme di Termini Imerese	Termini Imerese (PA)	Salzo-bromo-iodica

6.7.3 Invasi su cui si pratica lo sci nautico

In virtù delle informazioni riportate nel sito internet ufficiale della Federazione Italiana Sci Nautico sono stati individuati cinque invasi sulle cui acque viene praticato questo sport.

- Garcia;
- Jato;
- Arancio;
- Rosamarina;
- Nicoletti.

7 Sistema della rete di monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione

L'obiettivo è stato quello di fornire i risultati della prima campagna di misure dei corpi idrici considerati significativi e di quelli a specifica destinazione funzionale in modo da consentirne una prima classificazione ambientale, nei modi previsti dal decreto legislativo 152/99, al fine di consentire la redazione del Piano di Tutela e l'individuazione delle misure idonee alla salvaguardia e al raggiungimento e/o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per ciascun corpo idrico significativo.

Nel presente volume si relazionerà sulle attività svolte per la caratterizzazione delle acque superficiali, cioè dei corsi d'acqua, dei laghi e invasi, delle acque di transizione e di quelle marino-costiere. La caratterizzazione è stata effettuata sulla base dei risultati ottenuti con la rete di monitoraggio appositamente progettata e relativa ai corpi idrici significativi per tale finalità in seguito descritta.

A seguito dell'emanazione del decreto 16 aprile 2009 (pubblicato sul S.O. Alla GURI del 30 maggio 2009) si sta procedendo alla revisione della rete di monitoraggio secondo le indicazioni tecniche contenute nel predetto decreto e secondo i risultati che derivano dall'attività di caratterizzazione e tipizzazione.

La rete di monitoraggio così aggiornata costituisce parte integrante del Piano di Gestione.

7.1 Acque superficiali

7.1.1 Individuazione delle reti di monitoraggio delle acque superficiali

Le reti di monitoraggio sono state definite ai fini della caratterizzazione della qualità dei corpi idrici superficiali per ciascuna tipologia di corpo idrico e sono state individuate alla scala di dettaglio locale durante le prime fasi delle attività in campo.

7.1.1.1 Corsi d'acqua

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, in ottemperanza ai criteri stabiliti dal decreto legislativo 152/99, sono stati individuati 29 bacini significativi, all'interno dei quali sono state individuate le 63 stazioni di monitoraggio.

In ciascuna stazione sono state eseguite, come previsto in progetto,

- con frequenza mensile, la misura delle portate e i campionamenti e analisi delle acque per la ricerca dei parametri di base riportati nella Tabella 4, Allegato 1, D.L.vo 152/99, e dei parametri addizionali riportati nella Tabella 1, Allegato 1, D.L.vo 152/99;
- con frequenza stagionale, il campionamento e analisi per la determinazione dell'IBE;
- con frequenza annuale, nella stagione asciutta, il campionamento e analisi dei sedimenti per la ricerca di microinquinanti e sostanze pericolose di prima priorità riportati in Tabella 5, Allegato 1, D.L.vo 152/99.

Nella tabella 7.1.1 seguente è riportato l'elenco completo delle 63 stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua distribuite nei 29 bacini significativi con i relativi codici e coordinate geografiche mentre, nella Figura 7.1.1 seguente è rappresentata la loro localizzazione nella regione.

Tabella 7.1.1 – Stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua con le relative coordinate geografiche

N° STAZIONE	CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE CORSO D'ACQUA	COORDINATE RILEVATE IN CAMPO (UTM ED50)	
			E	N
5	R1902600001	Pollina	427891	4206792
6	R1902600002	Pollina	425445	4196224
7	R1903000001	Imera Settentrionale	397395	4202404
8	R1903000002	Imera Settentrionale	403853	4190099
9	R1903100001	Torto	393142	4201060
10	R1903100002	Torto	383417	4183489
11	R1903300001	San Leonardo (PA)	371964	4187931
13	R1903700001	Eleuterio	366462	4216284
15	R1903900001	Oreto	356380	4218133
16	R1903900002	Oreto	351091	4214794
17	R1904200001	Nocella	331958	4217048
19	R1904500001	S. Bartolomeo	315486	4209706
20	R1904500002	S. Bartolomeo	318215	4200692
22	R1905100001	Birgi	282649	4195962
27	R1905400001	Arena	290862	4168259
33	R1905700001	Belice	311648	4164567
34	R1905700002	Belice	318243	4174871
35	R1905700003	Belice	328131	4181387
38	R1905900001	Carboj	323055	4157846
40	R1906100001	Sosio	343933	4151309
41	R1906100002	Sosio	346884	4166798
45	R1906200001	Magazzolo	346739	4145650
47	R1906300001	Platani	349883	4142757
48	R1906300002	Platani	372141	4150376
49	R1906300003	Platani	382068	4150635
50	R1906300004	Platani	384545	4165274
51	R1906300005	Gallodoro	384511	4150650
52	R1906300006	Salito	392017	4152660
54	R1906700001	San Leone - Sant'Anna	372847	4129869
55	R1906800001	Naro	379406	4126537

N° STAZIONE	CODICE STAZIONE	DENOMINAZIONE CORSO D'ACQUA	COORDINATE RILEVATE IN CAMPO (UTM ED50)	
			E	N
57	R1907200001	Imera Meridionale	403862	4111244
58	R1907200002	Imera Meridionale	410747	4118364
59	R1907200003	Imera Meridionale	419456	4143813
60	R1907200004	Imera Meridionale	423395	4162988
61	R1907200005	Imera Meridionale	415724	4176001
62	R1907200006	Salso Imera	426577	4169947
67	R1907700001	Gela	435491	4122899
70	R1907800001	Acate	447175	4098652
71	R1907800002	Acate	450187	4097224
76	R1908000001	Ippari	453935	4082916
78	R1908200001	Irminio	464196	4071574
86	R1908600001	Tellaro	507395	4077449
87	R1908600002	Tellaro	493083	4087460
88	R1908900001	Cassibile	502443	4093772
89	R1909100001	Anapo	496205	4106320
90	R1909100002	Anapo	504745	4111376
91	R1909100003	Ciane	522322	4101057
95	R1909300001	San Leonardo	498092	4128735
96	R1909300002	Reina - San Leonardo	497721	4126972
97	R1909300003	Ippolito - San Leona	494675	4128602
99	R1909400001	Simeto	499360	4141632
100	R1909400002	Simeto	481689	4169521
101	R1909400003	Simeto	481215	4175753
102	R1909400004	Simeto	482134	4184593
103	R1909400005	Salso	458818	4169959
104	R1909400006	Dittaino	496798	4141628
105	R1909400007	Dittaino	456157	4157050
106	R1909400008	Gornalunga	500696	4138089
107	R1909400009	Gornalunga	479837	4140163
108	R1909400010	Monaci	479875	4137792
117	R1909600001	Alcantara	522548	4184932
118	R1909600002	Alcantara	506165	4195186
119	R1910100001	Fiumedinisi	533088	4209433

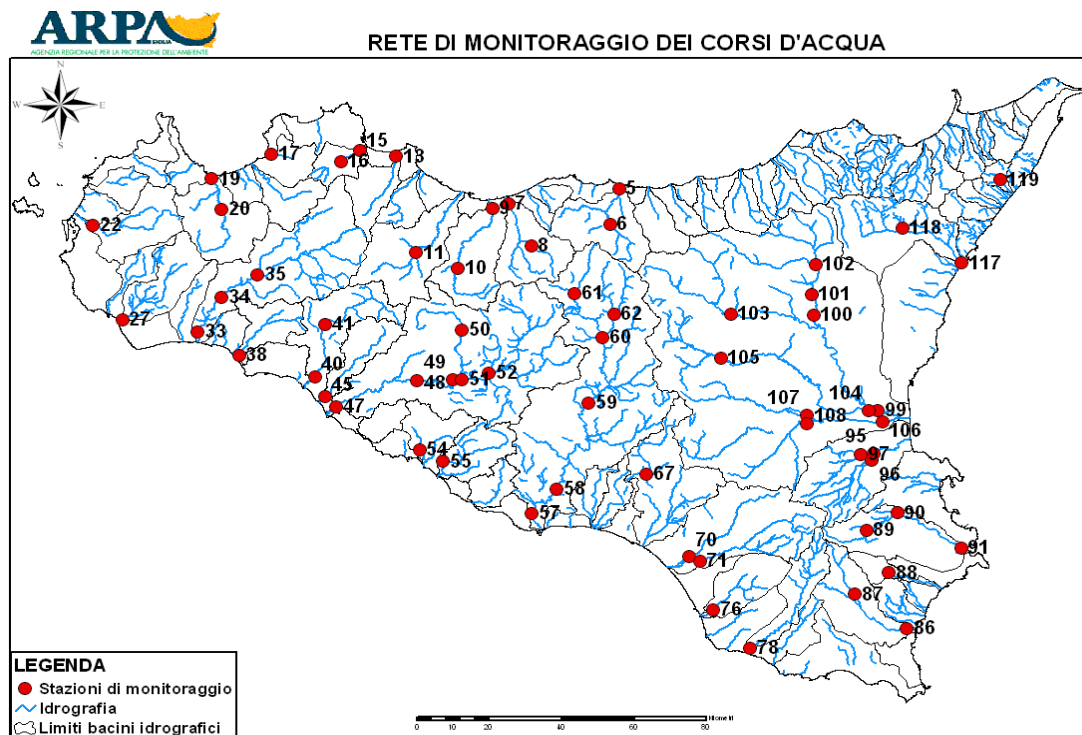


Figura 7.1.1 – Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio dei corsi d’acqua

7.1.1.2 Laghi naturali e invasi artificiali

Sono stati considerati significativi i tre laghi naturali della regione, cioè il Biviere di Gela, il Biviere di Cesarò e il Lago di Pergusa, e 31 invasi artificiali: in ciascuno di essi è stata posta una stazione di monitoraggio.

In ciascun lago è stata posta una stazione di monitoraggio nella quale sono state eseguite:

- con frequenza semestrale, il campionamento e l’analisi delle acque (sub-superficiale, intermedio e fondo lago e profili sonda) per la ricerca dei parametri chimico-fisici di base riportati nella Tabella 10, Allegato 1 del D.L.vo 152/99, e dei parametri addizionali riportati nella Tabella 1, Allegato 1 dello stesso decreto;
- con frequenza annuale, nella stagione asciutta, il campionamento e l’analisi dei sedimenti per la ricerca di microinquinanti e sostanze pericolose di prima priorità riportati in Tabella 5, Allegato 1 del D.L.vo 152/99.

Nella tabella 7.1.2 è riportato l’elenco completo delle 34 stazioni di monitoraggio dei laghi naturali e degli invasi artificiali con i relativi codici e le relative coordinate geografiche (UTM ED50), mentre nella Figura 7.1.2 è rappresentata la loro localizzazione nella regione.

Tabella 7.1.2 – Stazioni di monitoraggio di laghi naturali e invasi artificiali con le relative coordinate geografiche

CODICE STAZIONE	CORPO IDRICO		COORDINATE DI CAMPO (UTM ED_50)	
			E	N
R1903300002	IA	Rosamarina (PA)	380.603	4.200.640
R1903700002	IA	Scanzano (PA)	356.785	4.198.330
R1904300001	IA	Poma (PA)	333.214	4.206.520
R1904900001	IA	Paceco (TP)	287.429	4.205.920
R1905100002	IA	Rubino (TP)	299.392	4.196.250
R1905400002	IA	Trinità (TP)	302.078	4.174.971
R1905700004	IA	Garcia (PA)	333.452	4.184.553
R1905700005	IA	Piana degli Albanesi (PA)	350.450	4.204.300
R1905900002	IA	Arancio (AG)	330.316	4.167.005
R1906100003	IA	Prizzi (PA)	359.618	4.176.833
R1906100004	IA	Gammata (PA)	354.631	4.172.395
R1906100005	IA	Piano del Leone (PA)	365.424	4.170.610
R1906200002	IA	Castello (AG)	360.072	4.160.700
R1906300007	IA	Fanaco (PA)	372.182	4.169.420
R1906800002	IA	S. Giovanni (AG)	390.136	4.129.870
R1907200007	IA	Olivo (EN)	436.897	4.140.294
R1907200008	IA	Villarosa (EN)	429.939	4.159.659
R1907500001	IA	Comunelli (CL)	425.081	4.113.070
R1907700002	IA	Cimia (CL)	442.499	4.116.326
R1907700003	IA	Disueri (CL)	436.971	4.116.677
R1907800003	IA	Licodia Eubea (Dirillo) (CT)	472.059	4.109.056
R1907800004	LN	Biviere di Gela (CL)	441.782	4.097.430
R1908200002	IA	S. Rosalia (RG)	480.163	4.092.330
R1909100004	IA	Ponte Diddino (SR)	512.602	4.107.496
R1909200001	IA	Monte Cavallaro (SR)	512.384	4.109.461
R1909300004	IA	Biviere di Lentini (SR)	497.471	4.131.507
R1909400011	IA	Ancipa (EN)	462.669	4.187.319
R1909400012	IA	Ponte Barca (CT)	488.812	4.154.401
R1909400013	IA	Pozzillo (EN)	465.629	4.169.813
R1909400014	IA	Nicoletti (EN)	442.158	4.162.914
R1909400015	IA	Sciaguana (EN)	464.435	4.162.018
R1909400016	IA	Don sturzo - Ogliastro (EN)	461.995	4.144.707
R1909400017	LN	Pergusa (EN)	438.813	4.152.560
R1909400018	LN	Biviere di Cesarò (ME)	474.993	4.200.853

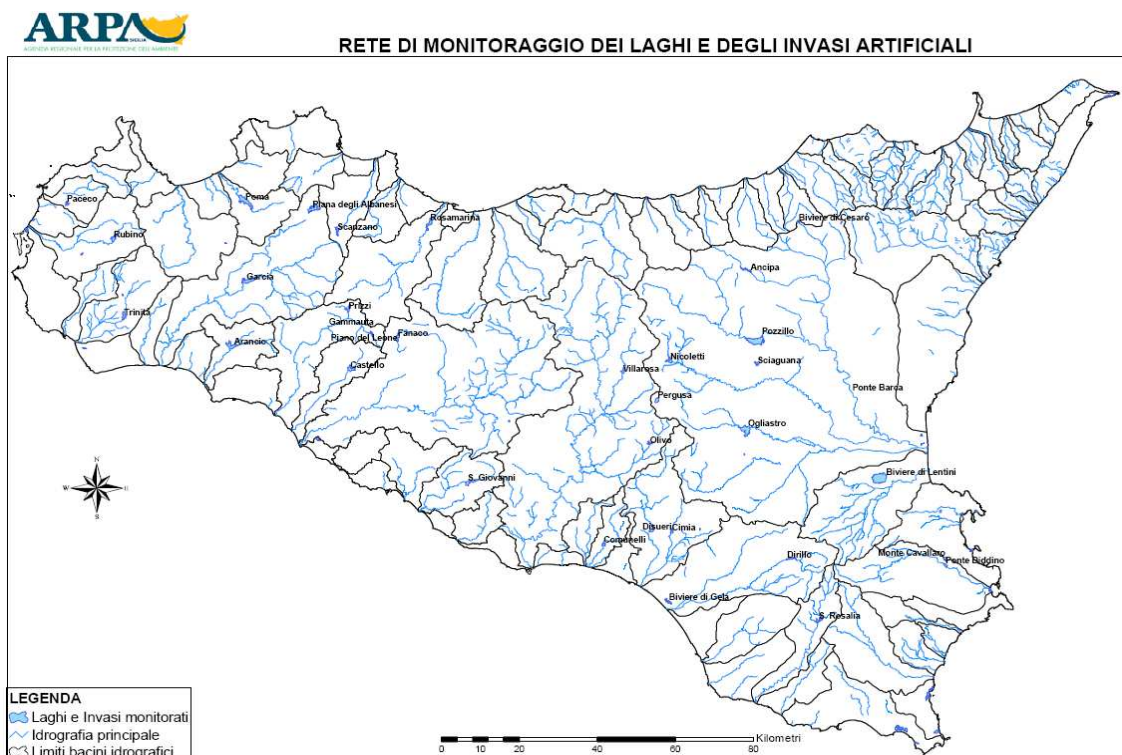


Figura 7.1.2 – Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio dei laghi e invasi artificiali

7.1.1.3 Acque di transizione

Sono stati considerati significativi 12 corpi idrici di transizione in cui sono state ubicate 20 stazioni di monitoraggio. In ciascuna di esse, come previsto in progetto, sono state eseguite:

- con frequenza mensile, il campionamento e l'analisi delle acque per la ricerca dei parametri di base riportati in Tabella 13, Allegato 1 del D.L.vo 152/99, profili sonda;
- con frequenza annuale, nella stagione asciutta, il campionamento e l'analisi dei sedimenti per la ricerca di microinquinanti e sostanze pericolose di prima priorità riportati in Tabella 15, Allegato 1 del citato decreto.

Nella tabella 7.1.3 seguente è riportato l'elenco delle 20 stazioni di monitoraggio delle acque di transizione con codici e coordinate, in Figura 7.1.3 è rappresentata la loro localizzazione regione.

Tabella 7.1.3 – Stazioni di monitoraggio delle acque di transizione con le relative coordinate geografiche

CODICE STAZIONE	CORPO IDRICO DI TRANSIZIONE	STAZIONI DI CAMPIONAMENTO	COORDINATE GEOGRAFICHE (UTM ED_50)	
			E	N
R1901100001	Laghetti di Tindari (ME)	Verde	504865	4220930

CODICE STAZIONE	CORPO IDRICO DI TRANSIZIONE	STAZIONI DI CAMPIONAMENTO	COORDINATE GEOGRAFICHE (UTM ED_50)	
			E	N
R1901100002	Laghetti di Tindari (ME)	Mergolo della Tonnara	504607	4221420
R1901100003	Laghetti di Tindari (ME)	Marinello	504253	4222010
R1901100004	Laghetti di Tindari (ME)	Portovecchio	504672	4222110
R1905200001	Stagnone di Marsala - nord (TP)	Nord	276686	4197730
R1905200002	Stagnone di Marsala - centro (TP)	Centro	277013	4194850
R1905200003	Stagnone di Marsala - sud (TP)	Sud	504865	4220930
R1905500001	Gorhi Tondi - alto (TP)	centro laguna	292604	4165490
R1905500002	Gorhi Tondi - medio (TP)	centro laguna	292716	4165490
R1905500003	Gorhi Tondi - basso (TP)	centro laguna	293088	4165190
R1905500004	Lago di Preola (TP)	centro laguna	291851	4166490
R1908400001	Pantano Longarini - 1 (SR)	centro laguna	500540	4063314
R1908400002	Pantano Longarini - 2 (SR)	centro laguna	501052	4063115
R1908400003	Pantano Cuba (SR)	centro laguna	502576	4062650
R1908500001	Pantano Roveto (SR)	centro laguna	508149	4072240
R1908500002	Pantano Grande (SR)	centro laguna	508803	4073630
R1908500003	Pantano Piccolo (SR)	centro laguna	509355	4074180
R1910200001	Lago di Ganzirri (ME)	centro laguna	554021	4235080
R1910200002	Lago di Faro (ME)	centro laguna	555813	4236000
R1910300001	Bagno dell'Acqua - Pantelleria (TP)	centro laguna	231.226	4.078.890

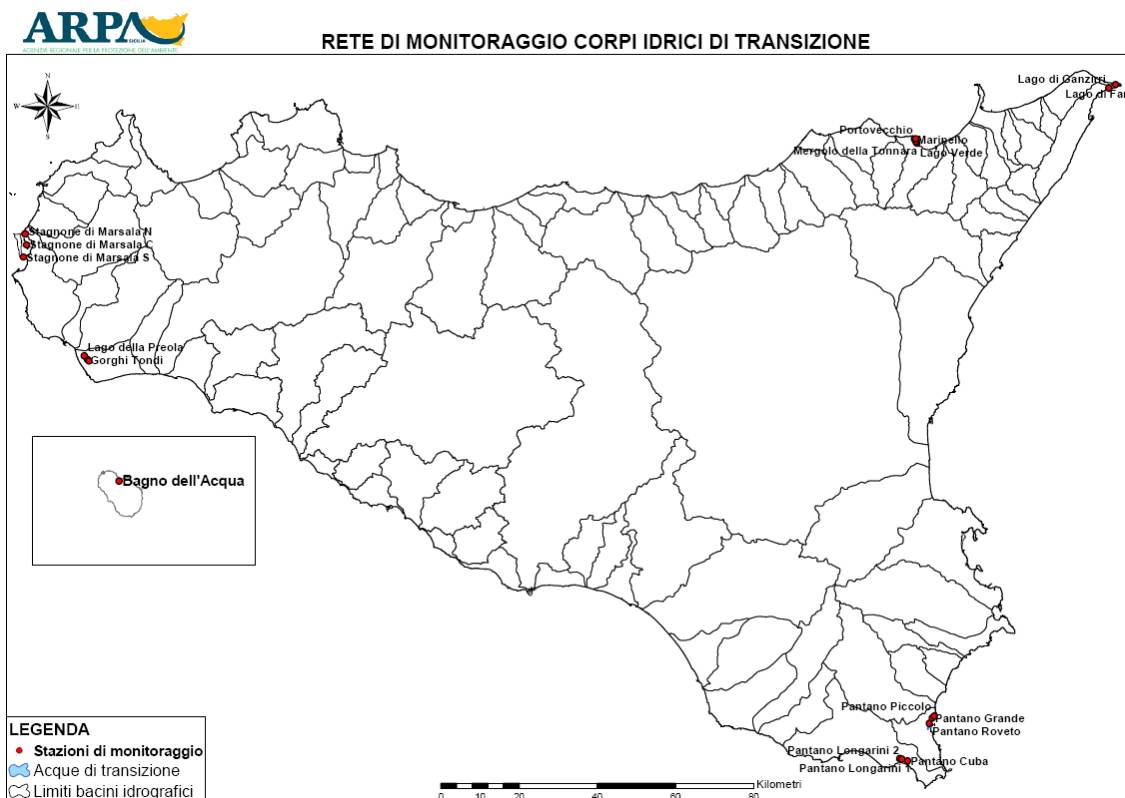


Figura 7.1.3 – Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio delle acque di transizione

7.1.1.4 Acque marino-costiere

Nel Progetto sono state considerate significative le acque marino-costiere dell'intero perimetro regionale e delle isole minori, comprese entro i 3000 m dalla costa ed entro la batimetrica dei 50 m. Lungo uno sviluppo costiero pari a circa 1600 km, relativo sia alla Sicilia che alle isole minori, sono stati individuati tratti omogenei, caratterizzati in base all'identità morfologica della fascia costiera.

In particolare i tratti costieri dell'Isola maggiore sono stati scelti sulla base di criteri quali la presenza di golfi e/o di zone costiere sottoposte o meno a fonti di immissione (quali porti, canali, fiumi, insediamenti antropici). I tratti costieri omogenei, inoltre, risultano caratterizzati al loro interno da fattori simili sia di tipo abiotico (geomorfologia, sedimentologia, correntometria dominante, esposizione geografica) sia di tipo bio-ecologico (distribuzione delle biocenosi e facies bentoniche, morfobatimetria dei fondali ecc.).

Sulla base di tali criteri ed al fine di pervenire ad una caratterizzazione e classificazione dell'ambiente marino costiero, sono state individuate 24 aree biogeografiche lungo le coste della Sicilia e 14 unità territoriali omogenee corrispondenti alle 14 isole minori (Isole Eolie, Isole Egadi, Isole Pelagie, Ustica e Pantelleria). I tratti costieri individuati sono dettagliati nella tabella 7.1.4.

Tabella 7.1.4 – Elenco dei tratti costieri con l'indicazione dei transetti.

CODICE	TRATTI COSTIERI	N. TRANSETTI
1	da Capo Zafferano a Capo Gallo	4
2	da Capo Gallo a Punta Raisi	3
3	da Punta Raisi a Capo Rama	1
4	da Capo Rama a Capo San Vito	4
5	da Capo San Vito a Punta Ligny	3
6	da Punta Ligny a Capo Lilibeo	2
7	da Capo Lilibeo a Capo Granitola	5
8	da Capo Granitola a Capo San Marco	2
9	da Capo San Marco a Licata	9
10	da Licata a Capo Scalambri	4
11	da Capo Scalambri a Punta Religione	2
12	da Punta Religione a Capo Passero	2
13	da Capo Passero a Torre Vendicari	3
14	da Torre Vendicari a Capo Murro di Porco	2
15	da Capo Murro di Porco a Capo Santa Panagia	1
16	da Capo Santa Panagia a Capo Santa Croce	2
17	da Capo Santa Croce a Torre Archirafi	6
18	da Torre Archirafi a Capo Scaletta	2
19	da Capo Scaletta a Capo Rasocolmo	3
20	da Capo Rasocolmo a Capo Milazzo	3
21	da Capo Milazzo a Capo Calavà	4
22	da Capo Calavà a Capo d'Orlando	2
23	da Capo d'Orlando a Cefalù	4
24	da Cefalù a Capo Zafferano	4
25	Favignana	1
26	Levanzo	1
27	Marettimo	1
28	Pantelleria	2
29	Linosa	1
30	Lampedusa	2
31	Lipari	2
32	Vulcano	1
33	Salina	1
34	Panarea	1
35	Stromboli	1
36	Alicudi	1
37	Filicudi	1
38	Ustica	2

In totale sono stati definiti, sulla base dei criteri sopra esposti, 38 tratti costieri omogenei all'interno dei quali sono stati posizionati 95 transetti costa-largo.

Il numero di transetti risulta variabile da tratto a tratto, a seconda sia dell'estensione costiera di ciascuno di essi sia della presenza delle varie tipologie di uso costiero e del fondale (Figura 7.1.4).

Nel mese di giugno 2005, durante la campagna preliminare, sono state posizionate in campo e georeferenziate le stazioni di misura e prelievo nei 95 transetti individuati nel Progetto, tenendo conto, per il posizionamento delle stazioni in prossimità della costa, dove ciò era possibile, della presenza nell'area di praterie di Posidonia oceanica e/o sedimenti. Inoltre, in relazione alle tre diverse tipologie di fondale, sono state posizionate le due o tre stazioni di prelievo per transetto ortogonali alla linea di costa.

I risultati della campagna preliminare, contenenti l'elenco delle località costiere con ubicazione dei transetti e delle relative stazioni di campionamento, sono sintetizzati nella tabella 7.1.5.

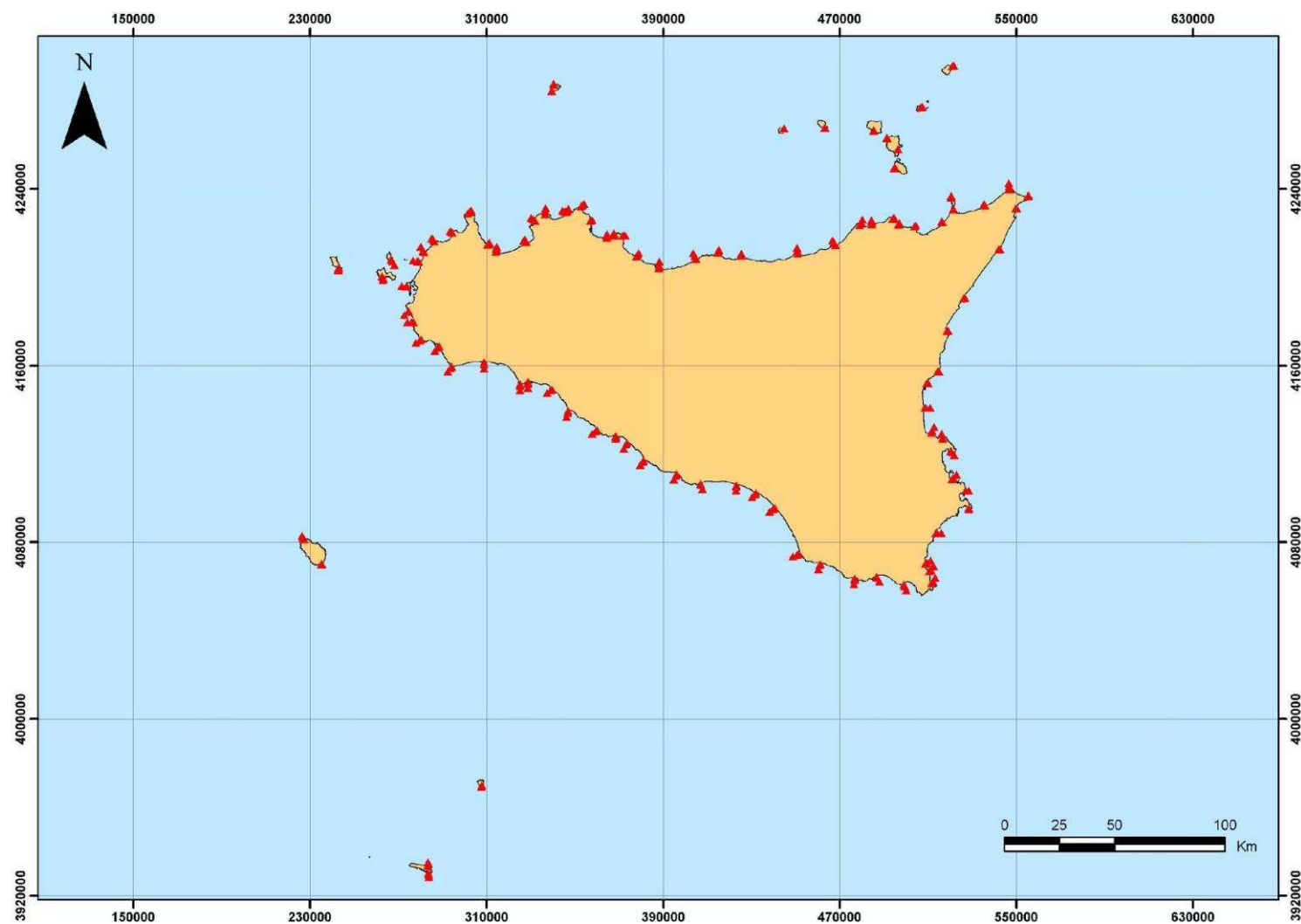


Figura 7.1.4 – Posizionamento dei transetti lungo le coste della Sicilia e delle isole minori

Tabella 7.1.5 – Elenco delle località costiere con ubicazione dei transetti e delle relative stazioni di campionamento

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
MC01	MONGERBINO	Alto	MC01A	368088	4218650	3
			MC01B	367902	4219153	21
			MC01C	367720	4219663	50
MC02	ACQUA DEI CORSARI	Alto	MC02A	364711	4217723	4
			MC02B	364724	4218497	29
			MC02C	364712	4219280	50
MC03	VERGINE MARIA	Alto	MC03A	357293	4225459	5,8
			MC03C	357883	4225636	50
MC04	CAPO GALLO	Alto	MC04A	352989	4231982	16
			MC04B	353598	4232495	35
			MC04C	354220	4232988	50
MC05	ISOLA DELLE FEMMINE	Alto	MC05A	346567	4229770	18
			MC05B	346865	4230297	40
			MC05C	347194	4230798	50
MC06	GOLFO DI CARINI	Alto	MC06A	346025	4229329	9,5
			MC06B	345243	4229608	26
			MC06C	344486	4229944	50
MC07	TORRE POZZILLO	Alto	MC07A	336735	4228372	3,5
			MC07B	336755	4229723	17
			MC07C	336795	4231056	50
MC08	TERRASINI	Alto	MC08A	332043	4225452	4
			MC08B	331194	4226039	9
			MC08C	330329	4226618	50
MC09	TRAPPETO	Alto	MC09A	328102	4215691	3,8
			MC09B	327513	4216878	25
			MC09C	326869	4216168	50
MC10	CASTELLAMMARE DEL GOLFO	Alto	MC10A	314391	4211334	6
			MC10B	314519	4212521	20
			MC10C	314675	4213692	50
MC11	GUIDALOCA	Alto	MC11A	310559	4214485	5
			MC11B	310962	4214893	23
			MC11C	311353	4215312	50
MC12	SAN VITO LO CAPO	Alto	MC12A	301598	4228720	10
			MC12B	302371	4229412	40

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
			MC12C	303145	4230099	50
MC13	PUNTA DEL SARACENO	Alto	MC13A	294523	4220011	18
			MC13B	294077	4220324	34
			MC13C	293647	4220661	50
MC14	PIZZOLUNGO	Alto	MC14A	286292	4216123	4
			MC14B	285787	4216849	14
			MC14C	285267	4217539	50
MC15	TRAPANI	Medio	MC15A	281773	4211179	5
			MC15B	281395	4211890	13,5
			MC15C	280344	4213583	40
MC16	NUBIA	Basso	MC16A	279362	4206885	3
			MC16B	278834	4207004	3
			MC16C	276886	4207470	17
MC17	ISOLA GRANDE	Basso	MC17A	274146	4195688	2
			MC17B	273750	4195713	3,7
			MC17C	271748	4195769	17
MC18	MARSALA	Basso	MC18A	274757	4184431	4,8
			MC18B	274382	4184105	10
			MC18C	272971	4182689	22
MC19	PETROSINO	Medio	MC19A	277029	4179315	5
			MC19B	276228	4179355	15
			MC19C	274230	4179395	26
MC20	CAPO FETO	Medio	MC20A	280449	4171633	5,3
			MC20B	279799	4171148	9
			MC20C	278083	4170110	20
MC21	MAZARA DEL VALLO	Medio	MC21A	288556	4168564	5
			MC21B	288006	4167984	12
			MC21C	286742	4166428	25
MC22	CAPO GRANITOLA	Medio	MC22A	294244	4159376	5,1
			MC22B	293757	4158737	14,4
			MC22C	292579	4157112	30
MC23	MARINELLA	Medio	MC23A	309045	4161356	5
			MC23B	309023	4160566	19
			MC23C	308967	4158562	34
MC24	CAPO SAN MARCO	Medio	MC24A	325243	4151391	9,2

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
			MC24B	325224	4150594	26
			MC24C	325182	4148599	39
MC25	SCIACCA	Medio	MC25A	328870	4152392	5,4
			MC25B	328860	4151551	20
			MC25C	328819	4149587	24,5
MC26	TORRE VERDURA	Medio	MC26A	339833	4149046	5,7
			MC26B	339133	4148624	15
			MC26C	337462	4147504	23
MC27	CAPO BIANCO	Medio	MC27A	347125	4139213	4,8
			MC27B	346835	4138460	14,6
			MC27C	346293	4136537	27
MC28	PUNTA SECCA	Medio	MC28A	360154	4130524	4,5
			MC28B	359481	4130086	13
			MC28C	357894	4128851	24,5
MC29	PORTO EMPEDOCLE	Medio	MC29A	368680	4127481	5
			MC29B	368663	4126711	8,5
			MC29C	368695	4127949	16,5
MC30	SAN LEONE	Medio	MC30A	373619	4124717	7,5
			MC30B	373241	4124004	11,5
			MC30C	372314	4122227	18
MC31	PUNTA BIANCA	Medio	MC31A	381309	4116880	4
			MC31B	380879	4116268	12
			MC31C	379653	4114677	21
MC32	TORRE DI GAFFE	Medio	MC32A	396210	4110685	4,6
			MC32B	395875	4109953	9,5
			MC32C	394865	4108250	16
MC33	LICATA	Basso	MC33A	407053	4106229	4
			MC33B	407222	4105726	6
			MC33C	407817	4103865	15
MC34	MANFRIA	Basso	MC34A	423301	4105644	4
			MC34B	423206	4105148	8
			MC34C	423083	4103204	11
MC35	GELA	Basso	MC35A	432104	4102137	3
			MC35B	431681	4101495	7
			MC35C	430332	4100195	11

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
MC36	FOCE ACATE	Medio	MC36A	440723	4095273	5
			MC36B	439888	4094839	9
			MC36C	438273	4093679	12
MC37	PUNTA BRACCETTO	Medio	MC37A	451517	4074524	6
			MC37B	450812	4074051	19
			MC37C	448905	4073393	32
MC38	MARINA DI RAGUSA	Basso	MC38A	461220	4070000	7
			MC38B	461028	4069402	13
			MC38C	460353	4067507	20
MC39	SAMPIERI	Basso	MC39A	476908	4063356	3
			MC39B	476854	4062852	8
			MC39C	476523	4060841	24
MC40	POZZALLO	Basso	MC40A	486780	4064171	5
			MC40B	487067	4063719	8
			MC40C	488118	4061974	16
MC41	PUNTA CASTELLAZZO	Medio	MC41A	499188	4060728	6
			MC41B	499455	4059971	12
			MC41C	500165	4058049	19
MC42	ISOLA DI CAPO PASSERO	Medio	MC42A	511779	4061377	11
			MC42B	512214	4062051	15
			MC42C	513362	4063837	27
MC43	MARZAMEMI	Medio	MC43A	510812	4066632	9
			MC43B	511366	4067211	15
			MC43C	512579	4068864	32
MC44	VENDICARI	Basso	MC44A	509064	4070167	10
			MC44B	509530	4070387	17
			MC44C	511252	4071475	25
MC45	MARINA DI AVOLA	Basso	MC45A	513595	4084058	5
			MC45B	514122	4084040	12
			MC45C	516042	4084001	45
MC46	CAPO MURRO DI PORCO	Alto	MC46A	528597	4095172	16
			MC46C	528606	4094739	50
MC47	ORTIGIA	Alto	MC47A	528578	4103140	14
			MC47C	527226	4103138	50
MC48	MARINA DI MELILLI	Medio	MC48A	520879	4108385	7

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
			MC48B	521447	4108971	8
			MC48C	522922	4110432	45
MC49	RADA DI AUGUSTA	Basso	MC49A	520335	4121197	4
			MC49B	520657	4120801	7
			MC49C	522033	4119316	40
MC50	BRUCOLI	Basso	MC50A	516930	4126707	12
			MC50B	516725	4127195	25
			MC50C	516228	4128982	30
MC51	AGNONE BAGNI	Medio	MC51A	511628	4129464	12
			MC51B	511942	4130239	18
			MC51C	512738	4132101	22
MC52	FOCE DEL SIMETO	Basso	MC52A	508576	4140754	4
			MC52B	509086	4140753	10
			MC52C	511121	4140748	20
MC53	CATANIA	Alto	MC53A	509563	4151803	10
			MC53C	510279	4151721	50
MC54	CAPO MULINI	Alto	MC54A	514561	4157251	10
			MC54C	515027	4157050	50
MC55	GIARRE	Alto	MC55A	518682	4175363	5
			MC55C	519271	4175672	50
MC56	TAORMINA	Alto	MC56A	526342	4190298	11
			MC56C	526847	4190494	50
MC57	CAPO SCALETTA	Alto	MC57A	542165	4212540	10
			MC57C	542720	4212495	50
MC58	PARADISO	Alto	MC58A	549824	4230962	9
			MC58C	550338	4230830	50
MC59	CAPO PELORO	Alto	MC59A	555530	4236368	5
			MC59C	555478	4237000	50
MC60	CAPO RASOCOLMO	Alto	MC60A	547167	4239520	5
			MC60B	546904	4240887	30
			MC60C	546675	4242324	50
MC61	ROMETTA MAREA	Alto	MC61A	535854	4232231	3
			MC61C	535522	4233008	50
MC62	MILAZZO	Alto	MC62A	521404	4230545	16
			MC62C	521688	4230684	50

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
MC63	CAPO MILAZZO	Alto	MC63A	520658	4235895	8
			MC63C	520644	4236586	50
MC64	BARCELLONA	Alto	MC64A	516683	4224666	7
			MC64C	516185	4225079	50
MC65	TINDARI	Alto	MC65A	504052	4222730	4
			MC65C	504543	4223345	50
MC66	MARINA DI PATTI	Alto	MC66A	496676	4223662	9
			MC66C	497007	4224344	50
MC67	CAPO CALAVÀ	Alto	MC67A	494173	4226162	6
			MC67C	494579	4226827	50
MC68	BROLO (SCOGLIO)	Alto	MC68A	484659	4223811	4
			MC68B	484611	4224662	20
			MC68C	484542	4225475	50
MC69	CAPO D'ORLANDO	Alto	MC69A	479083	4223402	6
			MC69B	479746	4224641	20
			MC69C	480285	4225851	50
MC70	SANT'AGATA MILITELLO DI	Alto	MC70A	468207	4214250	5
			MC70B	467534	4215458	24
			MC70C	466883	4216611	50
MC71	SANTO STEFANO CAMASTRA DI	Alto	MC71A	451050	4210525	6
			MC71B	450940	4211859	27
			MC71C	450727	4213092	50
MC72	FINALE DI POLLINA	Alto	MC72A	425323	4209559	13
			MC72C	425491	4210489	50
MC73	CEFALÙ	Alto	MC73A	414845	4210965	7
			MC73B	415075	4211614	25
			MC73C	415319	4212233	50
MC74	CAMPOFELICE ROCCELLA DI	Alto	MC74A	404963	4208067	3,7
			MC74B	404390	4209334	19,5
			MC74C	403802	4210634	50
MC75	TERMINI IMERESE	Medio	MC75A	388230	4203996	6,5
			MC75B	388282	4204881	11,5
			MC75C	388391	4206872	18,5
MC76	SAN NICOLA L'ARENA	Alto	MC76A	378020	4209066	4
			MC76B	378428	4209938	32

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
			MC76C	378994	4210766	50
MC77	CAPO ZAFFERANO	Alto	MC77A	371805	4218689	11,5
			MC77B	372347	4218677	35
			MC77C	372899	4218657	50
MC78	USTICA 1	Alto	MC78A	339615	4284195	25
			MC78C	339541	4284047	50
MC79	USTICA 2	Alto	MC79A	340673	4286848	8
			MC79C	340433	4287387	50
MC80	FAVIGNANA	Alto	MC80A	262740	4200160	8
			MC80B	263344	4199337	25,5
			MC80C	263255	4198546	50
MC81	LEVANZO	Medio	MC81A	266919	4207765	13
			MC81B	267281	4207057	44
			MC81C	268341	4205364	40,5
MC82	MARETTIMO	Alto	MC82A	243087	4204079	12,8
			MC82B	243063	4203450	33
			MC82C	243043	4202823	50
MC83	PANTELLERIA 1	Alto	MC83A	227465	4081228	10
			MC83B	226945	4081804	35
			MC83C	226558	4082854	50
MC84	PANTELLERIA 2	Alto	MC84A	235258	4069807	18
			MC84C	235468	4069899	40
MC85	LINOSA	Alto	MC85A	307892	3969983	6
			MC85C	307742	3969172	50
MC86	LAMPEDUSA 1	Alto	MC86A	283448	3933484	20
			MC86C	283529	3934903	50
MC87	LAMPEDUSA 2	Alto	MC87A	283803	3930158	19
			MC87B	283865	3929222	40
			MC87C	283982	3928263	50
MC88	VULCANO	Alto	MC88A	495338	4249065	10
			MC88C	494633	4249056	50
MC89	LIPARI1	Alto	MC89A	496433	4257623	15
			MC89C	496625	4257650	50
MC90	LIPARI 2	Alto	MC90A	491714	4262764	10
			MC90C	491399	4262849	50

TRANSETTO	LOCALITÀ	TIPO DI FONDALE	STAZIONE	LONGITUDINE	LATITUDINE	PROFONDITÀ (M)
MC91	PANAREA	Alto	MC91A	506828	4276672	8
			MC91C	507678	4276861	50
MC92	STROMBOLI	Alto	MC92A	521017	4295381	10
			MC92C	521807	4295469	50
MC93	SALINA	Alto	MC93A	485409	4266303	10
			MC93C	485375	4266028	50
MC94	ALICUDI	Alto	MC94A	444839	4267197	26
			MC94C	444902	4267206	50
MC95	FILICUDI	Alto	MC95A	463368	4267581	10
			MC95C	463368	4267415	50

7.1.2 Metodologie di campo e di laboratorio

7.1.2.1 Corsi d'acqua

Le misure di portata sono state effettuate con metodo correntometrico con utilizzo di mulinello idrometrico in sospensione, per tutte le 63 stazioni di monitoraggio. Le specifiche tecniche degli strumenti utilizzati e le corrispondenti equazioni di taratura sono state fornite al Commissario nei rapporti intermedi presentati.

Il set di parametri ricercati è costituito da quelli previsti in Progetto, e dal D.L.vo 152/99, e, per quanto riguarda i corsi d'acqua e i laghi, da una ulteriore serie di parametri addizionali non previsti in Progetto, ma di cui si è ritenuto necessario determinare per arricchire il quadro cognitivo.

Più precisamente sono state ricercate, sia nella matrice acqua che nei sedimenti, alcune fitofarmaci individuati in Sicilia in seguito all'Accordo di programma dell'8/05/2003, che stabilisce l'adozione di Piani Nazionali Triennali di sorveglianza sanitaria ed ambientale su eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sui comparti ambientali vulnerabili.

Infatti la direttiva 2000/60, così come peraltro riportato dal DM 367/2001 e ribadito dal D.L.vo 152/06, prevede un ampliamento della lista delle sostanze prioritarie da ricercare nella matrice acqua di fiumi e laghi; si è ritenuto opportuno un primo ampliamento dei parametri da ricercare.

A tale proposito è stato istituito presso l'Assessorato Territorio ed Ambiente, con D.A. n. 1475 del 12/12/2003 il Tavolo Tecnico Regionale – Tavolo di settore n. 3. Successivamente è stato costituito un gruppo di lavoro a cui hanno partecipato l'Assessorato Agricoltura e Foreste (servizio IV – U.O. 17, Osservatorio per le malattie delle piante: U.O. 21 di Acireale), l'ARPA Sicilia (DAP di Palermo e Ragusa) e l'Assessorato al Territorio e Ambiente (servizio 2/DTA).

Questo gruppo di lavoro ha individuato un elenco di sostanze, da ritenere prioritarie in Sicilia, riportate nella relazione "Individuazione sostanze prioritarie – Regione Sicilia".

Queste sostanze, per le quali è già stato messo a punto il metodo analitico (prove di estrazione, recupero, rette di intercalibrazione, ecc.), sono state ricercate da ARPA nell'attività di monitoraggio, integrandole, inoltre, con un ulteriore set di sostanze prioritarie già abitualmente ricercate nelle acque potabili ai sensi della Legge 31/2001.

Tabella 7.1.6 - Parametri ricercati nella matrice acquosa dei corsi d'acqua

PARAMETRI DI BASE	PARAMETRI ADDIZIONALI - ORGANICI	
Portata (L/s)	2,4' DDD (µg/L)	Oxadixil (µg/l)
pH	2,4' DDE (µg/L)	Paration (µg/l)
Solidi sospesi (mg/L)	2,4' DDT (µg/L)	Paration metile (µg/l)
Temperatura (°C)	4,4' DDD (µg/L)	Pendimetalin (µg/l)
Conducibilità (µS/ cm (20°C))	4,4' DDE (µg/L)	Prometrina (µg/l)
Durezza (mg/L di CaCO ₃)	4,4' DDT (µg/L)	Propizamide (µg/l)
Azoto totale (N mg/L)	Alaclor (µg/l)	Simazina (µg/l)
Azoto ammoniacale (N mg/L)	Aldrin (mg/l)	Terbumetone (µg/l)
Azoto nitrico (N mg/L)	Alfa-HCH (µg/l)	Terbutilazina (µg/l)
Ossigeno disciolto (mg/L)	Atrazina (µg/l)	Terbutilazina desetil (µg/l)
Ossigeno disciolto (%)	Atrazina desetil (µg/l)	Tetradifon
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	Beta HCH (µg/l)	Esaclorobenzene (mg/l)
COD (O ₂ mg/L)	Bifentrin (µg/l)	Esaclorobutadiene (µg/l)
Ortofosfato (P mg/L)	Clorfevinfol (µg/l)	1,2 dicloroetano (µg/l)
Fosforo Totale (P mg/L)	Clorpirifos -etile (µg/l)	Heptacloro (µg/l)
Cloruri (Cl ⁻ mg/L)	Delta hch (µg/l)	Tricloroetilene (µg/l)
Solfati (SO ₄ ²⁻ mg/L)	Dieldrin (µg/l)	Triclorobenzene (µg/l)
Azoto nitroso (N mg/L)	Endosulfan alfa (µg/l)	Cloroformio (µg/l)
Temperatura aria (°C)	Endosulfan beta (µg/l)	Tetracloruro di carbonio (µg/l)
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	Endrin (µg/l)	Percloroetilene (µg/l)
Escherichia Coli (UFC/100mL)	Fenarimol	Pentaclorofenolo (µg/l)
PARAMETRI ADDIZ. - INORGANICI	Fention	
Cadmio (µg/L)	Heptacloro eposido endo isomero B (µg/l)	
Cromo totale (µg/L)	Heptacloro epossido exo isomero A (µg/l)	
Mercurio (µg/L)	Isodrin (mg/l)	
Nichel (µg/L)	Lindano (gamma HCH) (µg/l)	
Piombo (µg/L)	Linuron (µg/l)	
Rame (µg/L)	Metalaxil (µg/l)	
Zinco (µg/L)	Metolaclor (µg/l)	
IBE	Molinate (µg/l)	
I.B.E.	Oxadiazon (µg/l)	

7.1.2.2 Laghi naturali e invasi artificiali

In accordo al dettato del D.L.vo 152/99, che prevede che la definizione dello stato di qualità ambientale dei laghi si basi sull'analisi della matrice acquosa, dei sedimenti e del biota, le campagne di misure e prelievi sono state effettuate nella stagione estiva (2005), periodo di massima stratificazione, e nella stagione invernale (2006), periodo di massimo rimescolamento. Per ogni stazione sono state eseguite analisi della colonna d'acqua con sonda multiparametrica, prelievi di acqua a tre diverse profondità (superficie, metà altezza e fondo) con bottiglia Niskin e misure di trasparenza con disco di Secchi. Il prelievo del campione di sedimento, da effettuare con frequenza annuale, è stato realizzato nella stagione estiva.

Per alcuni invasi, così come operato per i corsi d'acqua è stato possibile estendere il numero di parametri ricercati al fine di acquisire ulteriori conoscenze sullo stato ambientale; in particolare si tratta della ricerca di alcuni fitofarmaci individuati in Sicilia a seguito dell'Accordo di programma dell'8/05/2003 che stabilisce l'adozione di Piani Nazionali Triennali di sorveglianza sanitaria ed ambientale su eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sui comparti ambientali vulnerabili.

Tabella 7.1.7 - Parametri ricercati nella matrice acquosa di laghi naturali e invasi artificiali

PARAMETRI DI BASE	PARAMETRI ADDIZIONALI - ORGANICI	
Temperatura (°C)	2,4' DDD (µg/L)	Linuron (µg/l)
pH	2,4' DDE (µg/L)	Metalaxil (µg/l)
Conducibilità (µS/ cm (20°C))	2,4' DDT (µg/L)	Metolaclor (µg/l)
Ossigeno disciolto (mg/L)	4,4' DDD (µg/L)	Molinate (µg/l)
Ossigeno disciolto (% sat.)	4,4' DDE (µg/L)	Oxadiazon (µg/l)
Ossigeno Ipolimnico (% sat.)	4,4' DDT (µg/L)	Oxadixil (µg/l)
Azoto totale (N mg/L)	Alaclor (µg/l)	Paration (µg/l)
Azoto ammoniacale (N mg/L)	Aldrin (mg/l)	Paration metile (µg/l)
Azoto nitrico (N mg/L)	Alfa-HCH (µg/l)	Pendimetalin (µg/l)
Azoto nitroso (N mg/L)	Atrazina (µg/l)	Prometrina (µg/l)
Clorofilla "a"	Atrazina desetil (µg/l)	Propizamide (µg/l)
Redox	Beta HCH (µg/l)	Simazina (µg/l)
Trasparenza	Bifentrin (µg/l)	Terbutometone (µg/l)
Ortofosfato	Clorfevinfos (µg/l)	Terbutilazina (µg/l)
Fosforo Totale (P mg/L)	Clorpirifos -etile (µg/l)	Terbutilazina desetil (µg/l)
Alcalinità	Delta hch (µg/l)	Tetradifon
PARAMETRI ADDIZ. INORGANICI	Dieldrin (µg/l)	Esaclorobenzene (mg/l)
Cadmio (µg/L)	Endosulfan alfa (µg/l)	Esaclorobutadiene (µg/l)
Cromo totale (µg/L)	Endosulfan beta (µg/l)	1,2 dicloroetano (µg/l)
Mercurio (µg/L)	Endrin (µg/l)	Heptacloro (µg/l)
Nichel (µg/L)	Fenarimol	Tricloroetilene (µg/l)
Piombo (µg/L)	Fention	Triclorobenzene (µg/l)

PARAMETRI DI BASE	PARAMETRI ADDIZIONALI - ORGANICI	
Rame (µg/L)	Heptacoloro eposido endo isomero B (µg/l)	Cloroformio (µg/l)
Zinco (µg/L)	Heptacoloro epossido exo isomero A (µg/l)	Tetracloruro di carbonio (µg/l)
	Isodrin (mg/l)	Percloroetilene (µg/l)
	Lindano (gamma HCH) (µg/l)	Pentaclorofenolo (µg/l)

7.1.2.2 Acque di transizione

Così come esposto nel D.L.vo 152/99, lo stato delle conoscenze e delle esperienze di studio riguardanti le acque di transizione non sono sufficienti per definire del tutto i criteri per il monitoraggio e l'attribuzione dello stato ecologico in cui si trova il corpo idrico. In attesa della definizione degli stessi l'attività di monitoraggio si è svolta mediante l'analisi chimico-fisica delle acque e l'analisi dei sedimenti, con la determinazione dei medesimi parametri previsti per le acque marino-costiere.

Le attività di campionamento sono state effettuate dagli Operatori del laboratorio della Sede Centrale in collaborazione con il personale tecnico del DAP di Trapani (Gorgi Tondi, Lago di Preola e Bagno dell'Acqua di Pantelleria), dal personale del DAP di Ragusa (Pantano Longarini 1 e 2 e Pantano Cuba) e dal CNR - Istituto per l'Ambiente Marino Costiero di Messina (Laghi di Capo Peloro, Laghetti di Marinello, Pantani di Vendicari) che ha stipulato apposita convenzione con l'ARPA Sicilia per l'esecuzione di ricerche e studi applicativi atti a consentire la messa a punto del sistema di monitoraggio delle acque di transizione al fine della caratterizzazione della qualità delle stesse e della redazione del piano di tutela delle acque di transizione della regione Sicilia. I campionamenti nell'area Stagnone di Marsala sono stati, invece, effettuati dall'equipe del Laboratorio di Biologia Marina e Risorse (Oceanografia ed Ecologia) dell'Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Biologia Animale.

La matrice acquosa è stata campionata con frequenza mensile, a partire dal mese di giugno 2005 per alcuni invasi, per altri dal mese di luglio 2005, con conclusione delle attività nei mesi di maggio e giugno dell'anno seguente. Il prelievo del campione di sedimento, da effettuare con frequenza annuale, è stato realizzato nella stagione estiva.

Per ogni stazione sono state eseguite analisi della colonna d'acqua con sonda multiparametrica, prelievi di acqua in superficie e misure di trasparenza con disco di Secchi.

Tabella 7.1.8 - Parametri ricercati nella matrice acquosa e nel sedimento dei corpi idrici di transizione

PARAMETRI RICERCATI NELLA MATRICE ACQUOSA	PARAMETRI RICERCATI NEL SEDIMENTO
Temperatura (°C)	Metalli
pH	Pesticidi
Conducibilità (µS/ cm (20°C))	IPA
Ossigeno disciolto (mg/L)	PCB
Ossigeno disciolto (% sat.)	Granulometria
Ossigeno Ipolimnico (% sat.)	
Azoto totale (N mg/L)	
Azoto ammoniacale (N mg/L)	
Azoto nitrico (N mg/L)	
Azoto nitroso (N mg/L)	
Clorofilla "a"	
Redox	
Trasparenza	
Ortofosfato	
Fosforo Totale (P mg/L)	
Alcalinità	
PARAMETRI MICROBIOLOGICI	
Enterococchi	

7.1.2.3 Acque marino-costiere

Con cadenza stagionale sono state effettuate quattro campagne idrologiche che hanno interessato le 95 stazioni individuate. Nel corso della III e IV campagna, a causa di condizioni meteo-marine sfavorevoli, i prelievi e le misure in campo nelle Isole Pelagie, Pantelleria e Ustica sono state effettuate in ritardo.

In tutte le stazioni sono stati effettuati profili verticali, dalla superficie al fondo a intervalli di 1 metro, dei principali parametri fisico chimici (temperatura, pH, salinità e ossigeno disciolto) attraverso l'impiego di sonde multiparametriche. Lungo ogni profilo verticale è stata anche misurata, per via fluorimetrica, la clorofilla "a".

Nelle stesse stazioni sono state effettuate misure di trasparenza mediante disco di Secchi e prelievo di campioni d'acqua sub-superficiali per la determinazione dei parametri riportati in Tabella 2.4, Allegato 1 del D.L.vo 152/99.

Tabella 7.1.9 – Parametri di base di Tabella 13, Allegato 1 del D.L.vo 152/99

Parametri
Temperatura (°C)
pH
Trasparenza (m)
Salinità (psu)
Ortofosfato (µg/L come P)
Fosforo totale (µg/L come P) (°)
Enterococchi (UFC/100 cc)
Ossigeno disciolto (mg/L) (°)
Clorofilla "a" (µg/L) (°)
Azoto totale (µg/L come N)
Azoto nitrico (µg/L come N) (°)
Azoto ammoniacale (µg/L come N) (°)
Azoto nitroso (µg/L come N) (°)

(°) parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione

7.1.3 Metodologie di Classificazione

7.1.3.1 Corsi d'acqua

Il Progetto di monitoraggio è stato redatto essenzialmente alla luce del solo D.L.vo 152/99 e ss. m. e i. che, però, non definisce compiutamente tutte le fasi da seguire e le metodiche da applicare nella determinazione degli indici necessari alla classificazione dello stato di qualità ambientale, cioè il S.A.C.A., definito sulla base sia dello stato ecologico (S.E.C.A.) che dello stato chimico del corpo idrico considerato.

Lo stato ecologico dei corsi d'acqua, espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, è definito sia in relazione ai parametri chimico-fisici di base relativi al bilancio dell'ossigeno e dello stato trofico, che concorrono a formare l'indice L.I.M. (Livello di inquinamento da macrodescrittori), sia in relazione alla composizione della comunità macrobentonica delle acque correnti I.B.E. (Indice biotico esteso). La classificazione dello stato ecologico, viene determinata incrociando il dato risultante dai macrodescrittori (LIM), con il risultato dell'indice IBE, prendendo come riferimento il valore peggiore, come stabilito nella tabella 8, Allegato 1 del decreto.

Per la determinazione del L.I.M., in perfetta aderenza con quanto stabilito dal D.L.vo 152/99, è stato attribuito il punteggio di tabella 7, Allegato 1, al valore del 75° percentile di ciascuno dei parametri macrodescrittori indicati (Saturazione dell'ossigeno, BOD₅, COD, NH₄, NO₃, Fosforo totale e Escherichia Coli). La somma di tali punteggi, quindi, ha determinato il LIM.

Inoltre, la scelta del parametro statistico del 75° percentile in accordo con quanto stabilito nel 152/99, è stata effettuata anche per la valutazione dello stato di qualità chimica.

Il decreto, inoltre stabilisce che la popolazione di dati necessaria per la classificazione sia almeno pari al 75% delle misure stabilite per il periodo di indagine (quindi nel caso di un anno di misure con frequenza mensile, almeno 9 mesi). Per le stazioni di monitoraggio in cui la popolazione di dati fosse inferiore o uguale a 8 mesi di rilevamento, non si è

ritenuta opportuna perché non significativa l'applicazione del 75° percentile, utilizzando in questo caso la media dei parametri rilevati. Questo è avvenuto per un numero limitato di stazioni site in quei corsi d'acqua che, per le loro caratteristiche idrologiche, sono stati asciutti o con portata in sub-alveo per diversi mesi.

Il LIM è stato determinato per la totalità delle stazioni oggetto del monitoraggio.

La classe IBE è stata calcolata in accordo con quanto stabilito nel D.L.vo 152/99, effettuando, quando possibile, la media delle determinazioni IBE delle quattro stagioni. Poiché per ragioni di varia natura riscontrate in campo, non sempre è stato possibile determinare l'IBE in tutte le stagioni, la media è stata ritenuta significativa quando almeno uno dei valori si riferiva alla stagione primaverile in cui la popolazione di macroinvertebrati è meglio sviluppata ed esprime al meglio tutte le sue componenti (taxa) consentendone una valutazione adeguata indipendente dai fattori limitanti di tipo puramente stagionale.

Nelle stazioni in cui le acque presentavano un elevato grado di salinità, non è stato possibile applicare il metodo per la valutazione dell'IBE, tarato per le acque dolci, anche nei casi in cui è stata redatta la lista faunistica della comunità rilevata che potrà essere utilizzata per future comparazioni con comunità di macroinvertebrati campionate su siti di riferimento di analoga tipologia.

Nelle stazioni in cui non è stato possibile calcolare l'IBE, il SECA è stato assunto pari al LIM.

Per la determinazione dello stato ambientale (SACA) è stato necessario esaminare i risultati analitici riguardanti i parametri addizionali. Il 152/99 stabilisce infatti che la valutazione dello stato ambientale venga effettuata verificando lo stato di qualità chimica degli inquinanti chimici in esso individuati nella tabella 1 dell'allegato 1, valutando se il 75° percentile sia superiore o inferiore ai valori soglia.

Per quanto riguarda la definizione dei valori soglia, alcune indicazioni generali venivano fornite nell'allegato 1 del decreto legislativo 152/99 ove era stato previsto che la valutazione dello stato chimico venisse inizialmente effettuata in base ai valori soglia riportati nella direttiva 76/464/CEE e nelle direttive da essa derivate.

Successivamente, a seguito dell'emanazione della Direttiva 2000/60, era stato definito, con il Decreto del Ministero dell'Ambiente 367/2003, un elenco molto più ampio di parametri da ricercare comprendente le sostanze già individuate con il decreto 152/99 fissando altresì nuovi valori soglia da utilizzare. Da ultimo il decreto legislativo 152/2006 ha rivisto l'intera questione con l'individuazione di nuovi valori soglia da utilizzare per la valutazione dello stato dei corpi idrici.

In questa sede si è quindi ritenuto per una prima caratterizzazione di utilizzare, per la classificazione dello stato chimico della matrice acqua i valori soglia definiti da ultimo nel D.L.vo 152/06.

Inoltre, in via cautelativa, si è stabilito che bastasse il superamento dei limiti da parte di uno solo dei parametri considerati per determinare l'abbassamento di classe di qualità a scadente. A tal riguardo va osservato che i risultati della valutazione dello stato chimico andrebbero approfonditi alla luce delle seguenti considerazioni:

- i parametri ricercati in ciascun corpo idrico sono tutti quelli previsti dal D.L.vo 152/99 senza una preliminare valutazione e individuazione delle sorgenti puntuali e diffuse derivanti dalle attività conoscitive dell'impatto esercitato dalle attività antropiche;
- il D.L.vo 152/06 ha previsto di confrontare i valori soglia con le medie annuali delle concentrazioni.

Nella tabella 1/B dell'allegato 1 del D.L.vo 152/06, inoltre, sono riportati i parametri aggiuntivi da monitorare nelle acque, ma senza limiti di riferimento, precisando che in attesa della determinazione gli stessi, le regioni dovranno segnalare la presenza di tali parametri al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio. Per cui i parametri addizionali aggiuntivi, non previsti in Progetto ma analizzati da ARPA, non sono stati posti a base dello stato chimico, ma sono stati evidenziati, quando presenti, in ciascuna stazione, con il valore e la frequenza rilevati.

7.1.3.2 *Laghi naturali e invasi artificiali*

Per una prima classificazione dei laghi e gli invasi artificiali della regione Siciliana, è stato valutato lo stato trofico utilizzando le indicazioni riportate nel Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391 modificativo dell'Allegato 1, Tabella 11 del D.L.vo 152/99.

Lo stato ecologico (SEL) è stato ottenuto sommando i livelli dei parametri Trasparenza, Clorofilla "a", Ossigeno disciolto e Fosforo totale, deducendo la classe finale dagli intervalli definiti da suddetto decreto. Per l'attribuzione dello stato ambientale (SAL), il D.L.vo 152/99 stabilisce che questa venga effettuata incrociando lo stato ecologico con quello chimico. I dati relativi allo stato ecologico sono stati, quindi, confrontati con i dati relativi alla presenza di microinquinanti chimici, con successiva assegnazione della classe; lo stato di qualità per gli inquinanti chimici individuati nella tabella 1 dell'allegato 1, del D.L.vo 152/99 è stato definito confrontando la media aritmetica dei dati disponibili con i valori soglia.

Per quanto riguarda la definizione delle soglie, come già osservato per i corsi d'acqua, alcune indicazioni generali venivano fornite nell'allegato 1 del D.L.vo 152/99 ove era stato previsto che la valutazione dello stato chimico venisse inizialmente effettuata in base ai valori soglia riportati nella direttiva 76/464/CEE e nelle direttive da essa derivate.

A seguito dell'emanazione della Direttiva 2000/60 era stato definito con il Decreto del Ministero dell'Ambiente 367/2003 un elenco molto più ampio di parametri da ricercare comprendente le sostanze già individuate con il decreto 152/99, fissando, altresì, nuovi valori soglia da utilizzare. Da ultimo il decreto legislativo 152/2006 ha rivisto l'intera questione con l'individuazione di nuovi valori soglia da utilizzare per la valutazione dello stato dei corpi idrici.

In questa sede si è quindi ritenuto di utilizzare, per la classificazione dello stato chimico della matrice acqua, i valori soglia definiti da ultimo nel D.L.vo 152/06.

7.1.3.3 *Acque di transizione*

Per la classificazione delle acque lagunari e degli stagni costieri il D.L.vo 152/99 prevede che venga valutato il numero di giorni di anossia/anno che interessano oltre il 30% della

superficie del corpo idrico, intendendo per anossia delle acque, il raggiungimento di concentrazioni dell'ossigeno disciolto, nelle acque di fondo, comprese tra 0-1,0 mg/l.

Poiché il piano di monitoraggio suddetto ha previsto che prelievi e misure venissero fatti in un solo punto della superficie del corpo idrico con frequenza mensile, è stato valutato un numero di giorni pari al numero di campionamenti/anno effettuati in un solo punto della superficie.

Il giudizio sullo stato di qualità, così espresso, tiene conto, quindi, di una sola misurazione puntuale che poco può caratterizzare un ambiente complesso. Basta tenere presente che gli ambienti oggetto di studio presentano notevoli differenze di tipologia e di dinamismo (es. nel caso di Vendicari si tratta di pantani, soggetti a fenomeni di evaporazione e con frequente sospensione di sedimento, mentre lo Stagnone di Marsala presenta scambi idrodinamici con il mare). Peraltro anche all'interno dello stesso corpo idrico, forti variabilità spaziali possono determinare giudizi anche molto diversi e quindi, specialmente per alcuni ambienti (Ganzirri, Faro, Porto Vecchio) la scelta di un unico punto di campionamento può indurre in errori di valutazione complessiva.

Inoltre, il D.L.vo 152/99 indica che il risultato di tale valutazione sia integrato con i risultati delle analisi relative ai sedimenti e al biota; infatti, si deve tener conto dell'esito dei saggi biologici sui sedimenti o dell'indicazione di un incremento statisticamente significativo delle concentrazioni di inquinanti nei sedimenti, o dell'accumulo negli organismi. I dati analitici sui sedimenti, in assenza di dati pregressi, costituiscono il valore che, in seguito, potrà essere utilizzato per verificare la presenza di eventuali incrementi. Essi, quindi, rappresentano il punto di partenza per completare il quadro conoscitivo e la classificazione delle aree monitorate.

7.1.3.4 Acque marino-costiere

La valutazione dello stato di qualità ambientale delle acque marino-costiere è stata basata sull'applicazione dell'indice trofico (TRIX) che può costituire un'ottima sintesi dello stato trofico delle acque.

Infatti, la maggiore dinamica delle acque marino-costiere non consente di applicare i metodi di valutazione del livello trofico messi a punto per le acque interne. Al fine di qualificare sotto l'aspetto trofico l'ambiente marino, si utilizzano degli indici ottenuti da una combinazione lineare di fattori, che consentono di ordinare in classi di trofia le acque costiere (Indice Trofico TRIX) e di valutare attraverso un Indice di Torbidità (TRBIX) il contributo delle biomasse e del particolato minerale alla trasparenza dell'acqua. In particolare, l'indice TRIX è una combinazione lineare di indicatori ambientali quali il fosforo totale, l'azoto inorganico disciolto, la clorofilla "a" e l'ossigeno disciolto che rappresentano fattori nutrizionali, disponibili e/o direttamente espressione di produttività.

Per il calcolo dell'indice TRIX sono stati esaminati i dati analitici ottenuti dalle quattro campagne di campionamento e analisi e, così come previsto dal D.L.vo 152/99, è stato considerato il valore medio derivato dalle singole determinazioni effettuate durante il complessivo periodo di indagine. I risultati ottenuti hanno determinato l'attribuzione dello stato di qualità ambientale secondo la scala trofica riportata nella tabella 17 dell'Allegato 1 del suddetto decreto.

Al fine di integrare tale classificazione, sono stati analizzati i principali parametri idrologici, trofici e microbiologici nella colonna d'acqua e valutati la granulometria e gli inquinanti inorganici ed organici nei sedimenti delle aree a rischio ambientale.

Inoltre lo stesso D.L.vo 152/99 indica nelle biocenosi di maggiore pregio ambientale le componenti del biota da cui trarre gli indicatori e gli indici ambientali utili ai fini di una più completa definizione dello stato ecologico. Osservazioni e misure sulle comunità meiobentoniche e sulle praterie di Posidonia oceanica hanno, così, permesso di caratterizzare meglio le condizioni ambientali e di classificare l'estensione di eventuali impatti ambientali, nonché di confermare quanto emerso dalla classificazione dello stato di qualità mediante l'indice TRIX.

7.1.4 Sintesi dei risultati

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati della classificazione per ciascuna tipologia di corpo idrico superficiale monitorato.

7.1.4.1 Corsi d'acqua

Per ciascuna delle 63 stazioni di monitoraggio è stata effettuata la classificazione dello stato ecologico e dello stato chimico.

I risultati della classificazione possono essere riassunti nella tabella seguente, dove sono anche indicati i parametri aggiuntivi che superano i valori soglia stabiliti.

Tabella 7.1.10 – Indici LIM, IBE, SECA e SACA e classificazione dei corsi d'acqua monitorati.

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
Pollina	Pollina	5	2 (240)	I (10/11)	2 buono	2 buono	nessuno	nessuno	nessuno
	Pollina	6	2 (300)	II (9)	2 buono	2 buono	nessuno	nessuno	nessuno
Imera Settentrionale	Imera Sett.	7	3 (170)	II (8/9)	3 sufficiente	3 sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno
	Imera Sett.	8	3 (230)	I (10)	3 sufficiente	3 sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno
Torto	Torto	9	4 (90)	III (6/7)	4 scadente	4 scadente	nessuno	nessuno	nessuno
	Torto	10	4 (75)	II (8)	4 scadente	4 scadente	nessuno	nessuno	nessuno
S.Leonardo (PA)	S.Leonardo	11	2 (290)	II (9)	2 buono	2 buono	nessuno	nessuno	nessuno

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
Eleuterio	Eleuterio	13	4	IV	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(65)	(5)	scadente	scadente			
Oreto	Oreto	15	4	III	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(75)	(7/6)	scadente	scadente			
	Oreto	16	4	III	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(115)	(7)	scadente	scadente			
Nocella	Nocella	17	5	V	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(50)	(3)	pessimo	pessimo			
S.Bartolomeo	S.Bartolomeo	19	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(135)	(6)	sufficiente	sufficiente			
	S.Bartolomeo	20	4	III	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(100)	(6/7)	scadente	scadente			
Birgi	Birgi	22	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(130)	(7)	sufficiente	sufficiente			
Arena	Arena	27	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(190)	(6/7)	sufficiente	sufficiente			
Belice	Belice	33	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(190)	(6)	sufficiente	sufficiente			
	Belice	34	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(135)	(7)	sufficiente	sufficiente			
	Belice	35	2	II	2	2	nessuno	nessuno	nessuno
			(250)	(8/7)	buono	buono			
Carboj	Carboj	38	3	IV	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(195)	(5)	scadente	scadente			
Verdura	Verdura	40	4	III	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(105)	(6/7)	scadente	scadente			
	Verdura	41	3	II	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(215)	(9)	sufficiente	sufficiente			
Magazzolo	Magazzolo	45	5	III	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(50)	(6)	pessimo	pessimo			
Platani	Platani (*)	47	3	n.d.	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(205)	n.d.	sufficiente	sufficiente			
	Platani (**)	48	3	IV	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(170)	(4)	scadente	scadente			
	Platani (*)	49	4	n.d.	4	4	nessuno	nessuno	nessuno

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
			(110)	n.d.	scadente	scadente			
	Platani	50	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(150)	(6)	sufficiente	sufficiente			
	Gallodoro(*)	51	4	n.d.	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(80)	n.d.	scadente	scadente			
	Salito (*)	52	4	n.d.	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(90)	n.d.	scadente	scadente			
S.Leone	S.Anna/S.Leone	54	5	III	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(55)	(7)	pessimo	pessimo			
Naro	Naro	55	5	V	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(50)	(3)	pessimo	pessimo			
Imera Meridionale	Imera Merid.	57	3	IV	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(200)	(5)	scadente	scadente			
	Imera Merid.	58	3	IV	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(130)	(5/6)	scadente	scadente			
	Imera Merid.	59	3	n.d.	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(130)		sufficiente	sufficiente			
	Imera Merid. (*)	60	3	n.d.	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(130)	n.d.	sufficiente	sufficiente			
	Imera Merid. (*)	61	3	II	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(190)	(8/9)	sufficiente	sufficiente			
	Salso Imera (*)	62	3	n.d.	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(170)	n.d.	sufficiente	sufficiente			
Gela	Gela	67	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(155)	(6)	sufficiente	sufficiente			
Acate	Acate	70	3	V	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(145)	(2)	pessimo	pessimo			
	Acate	71	5	IV	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(55)	(5/4)	pessimo	pessimo			
Ippari	Ippari	76	5	V	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(55)	(2)	pessimo	pessimo			
Irminio	Irminio	78	4	III	4	4	nessuno	nessuno	nessuno

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
			(115)	(7)	scadente	scadente			
Tellaro	Tellaro	86	4	IV	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(65)	(5)	scadente	scadente			
	Tellaro	87	2	II	2	2	nessuno	nessuno	nessuno
			(260)	(8)	buono	buono			
Simeto e Lago di Pergusa	Simeto (**)	99	3	n.d	3	3			
			(170)		sufficiente	sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno
	Simeto	100	3	II	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(200)	(8/7)	sufficiente	sufficiente			
	Simeto	101	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(220)	(7)	sufficiente	sufficiente			
	Simeto	102	2	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(300)	(7)	sufficiente	sufficiente			
	Salso (*)	103	3	n.d.	3	4	nessuno	tricloro benzene pentaclo rofenolo	nessuno
			(145)	n.d.	sufficiente	scadente			
	Dittaino (**)	104	3	n.d	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(180)		sufficiente	sufficiente			
	Dittaino (**)	105	3	n.d	3	4	nessuno	tricloro benzene	nessuno
			(200)		sufficiente	scadente			
	Gornalunga (**)	106	4	n.d	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(110)		sufficiente	sufficiente			
	Gornalunga (*)	107	3	n.d.	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(120)	n.d.	sufficiente	sufficiente			
	Monaci	108	4	n.d	4	4	nessuno	nessuno	nessuno
			(70)		scadente	scadente			
Cassibile	Cassibile	88	2	I	2	2	nessuno	nessuno	nessuno
			(320)	(10/11)	buono	buono			

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	LIM	IBE	SECA	SACA ACQUA	STATO CHIMICO		
							METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
							75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
				)					
Anapo	Anapo/Fusc o	89	2	II	2	2	nessuno	nessuno	nessuno
			(250)	(9)	buono	buono			
	Anapo/S.Ni cola	90	2	II	2	2	nessuno	nessuno	nessuno
			(240)	(9/10)	buono	buono			
	Ciane	91	2	II	2	2	nessuno	nessuno	nessuno
			(240)	(8/7)	buono	buono			
San Leonardo (Lentini)	S.Leonardo	95	5	V	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(50)	(2)	pessimo	pessimo			
	Reina S.Leonardo	96	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(230)	(6/5)	sufficiente	sufficiente			
	Ippolito S.Leonardo	97	5	III	5	5	nessuno	nessuno	nessuno
			(50)	(6)	pessimo	pessimo			
Alcantara	Alcantara	11 7	3	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(205)	(7)	sufficiente	sufficiente			
	Alcantara	11 8	2	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(270)	(6)	sufficiente	sufficiente			
Fiumedini si	Fiumedinisi	11 9	2	III	3	3	nessuno	nessuno	nessuno
			(400)	(7/8)	sufficiente	sufficiente			

(*) Salinità naturale del corso d'acqua elevata, IBE non determinato; valutazione di SECA e SACA effettuata solo in base al LIM.

(**) Salinità naturale del corso d'acqua elevata, IBE determinato in una sola stagione; valutazione di SECA e SACA in base all'indice LIM nei casi in cui lo stato chimico non rilevi la presenza di inquinanti.

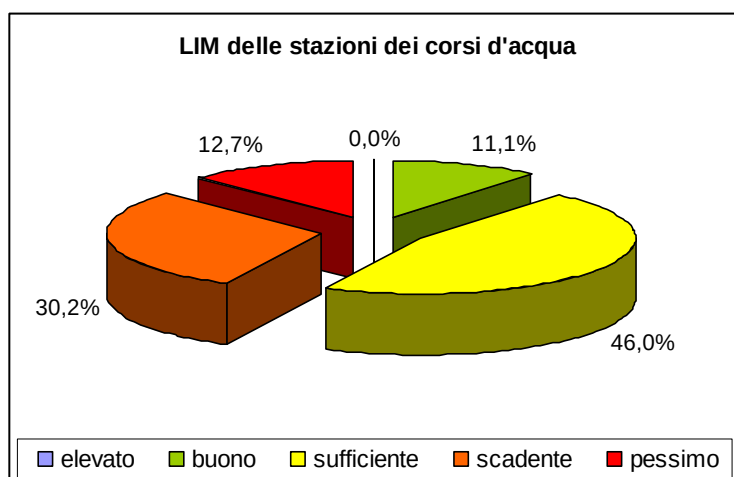


Figura 7.1.5 – Distribuzione della classe LIM nelle stazioni dei corsi d'acqua monitorati.

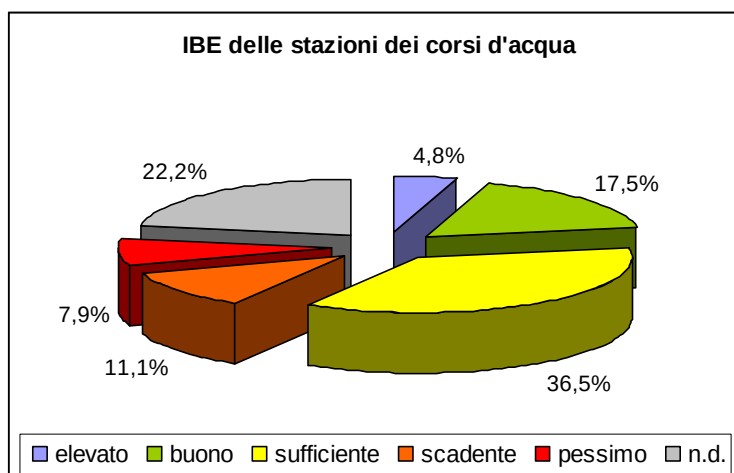


Figura 7.1.6– Distribuzione della classe IBE nelle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

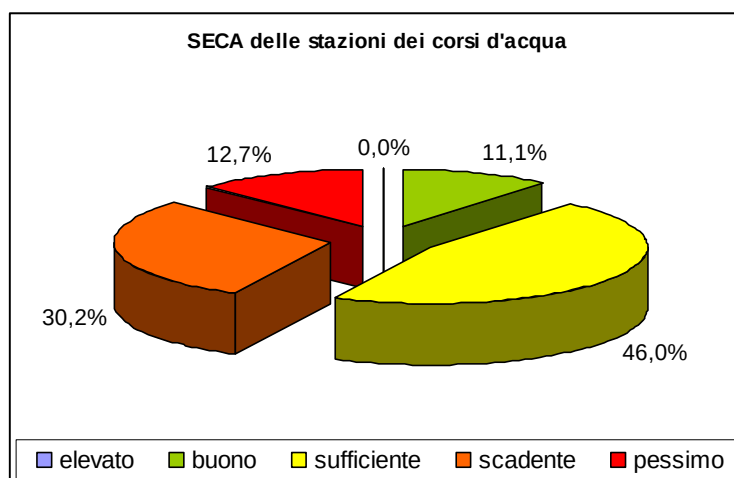


Figura 7.1.7 – Distribuzione della classe SECA nelle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

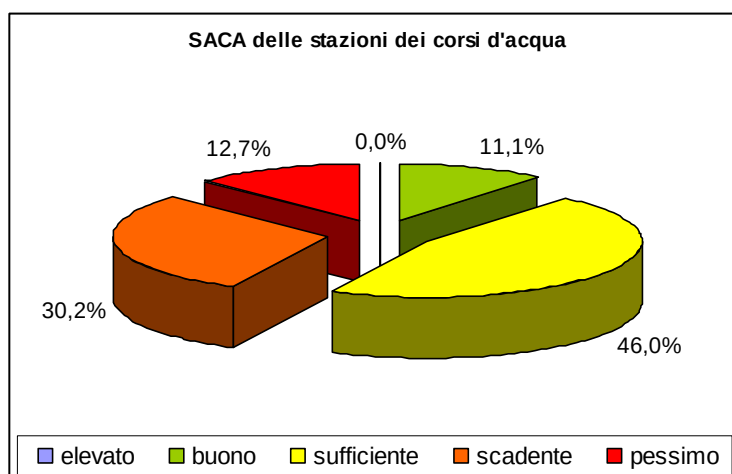


Figura 7.1.8 – Distribuzione della classe SACA nelle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

Sei stazioni risultano in classe 5 pessima, cioè la n° 17 sul Nocella, la n°45 sul Magazzolo, la n°54 sul Sant'Anna – San Leone, la 95 e la 97 sul San Leonardo (Lentini).

Inoltre in sei stazioni la classe IBE supera la classe LIM, per cui saranno necessarie ulteriori analisi e considerazioni da effettuare sul biota, quali i test di tossicità. Le stazioni sono la n°38 sul Carboj, la n°48 sul Fiume Platani, le n° 57 e 58 sull'Imera Meridionale, la n°70 sull'Acate e la n°102 sul Simeto.

La valutazione dello stato chimico ha determinato il peggioramento di classe soltanto per due stazioni, cioè la n°103 sul Simeto dove è stato rilevato il superamento, rispetto ai valori soglia individuati, del triclorobenzene e del pentaclorofenolo, e della stazione n°105 sul Fiume Dittaino (sempre nel bacino del Simeto) dove è stato rilevato il superamento del triclorobenzene.

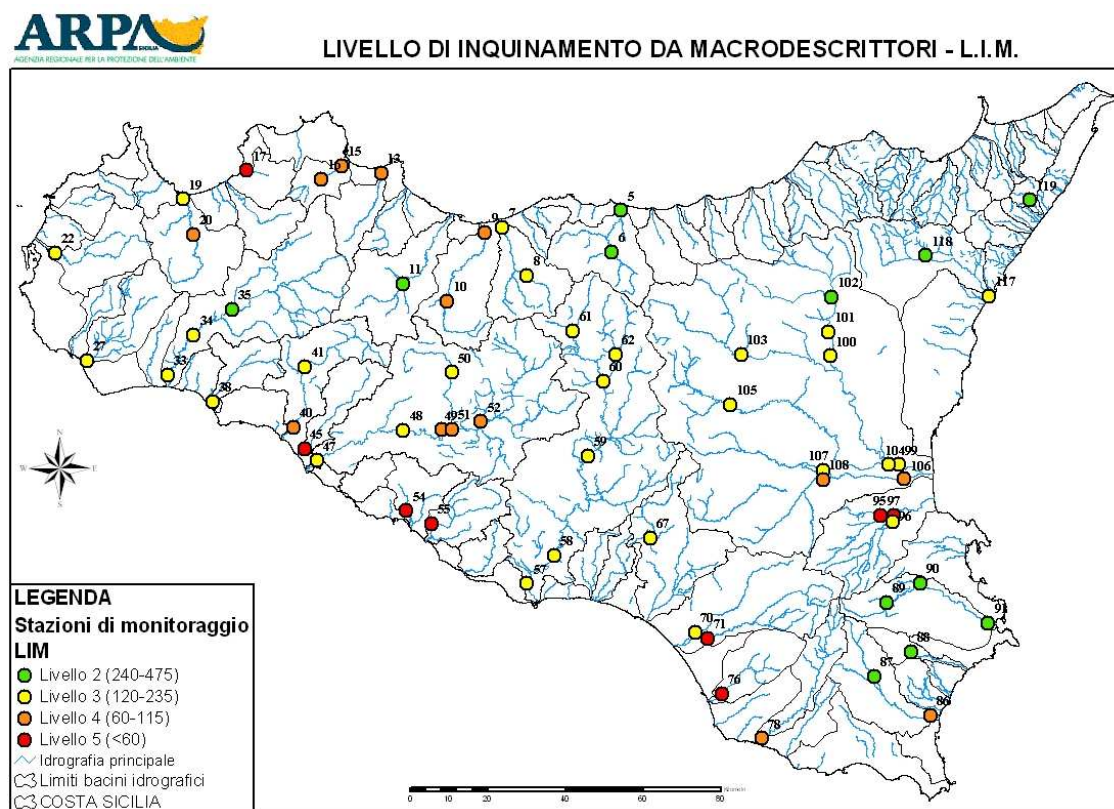


Figura 7.1.9–Classe LIM delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

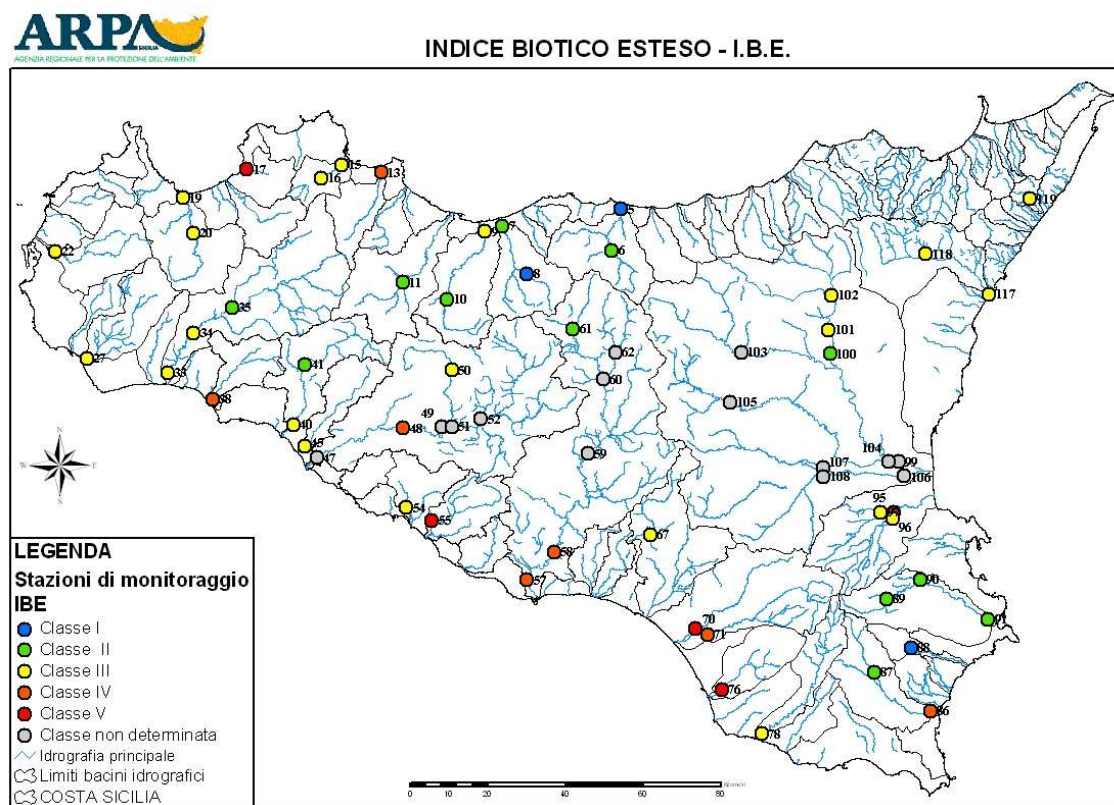


Figura 7.1.10 –Classe IBE delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

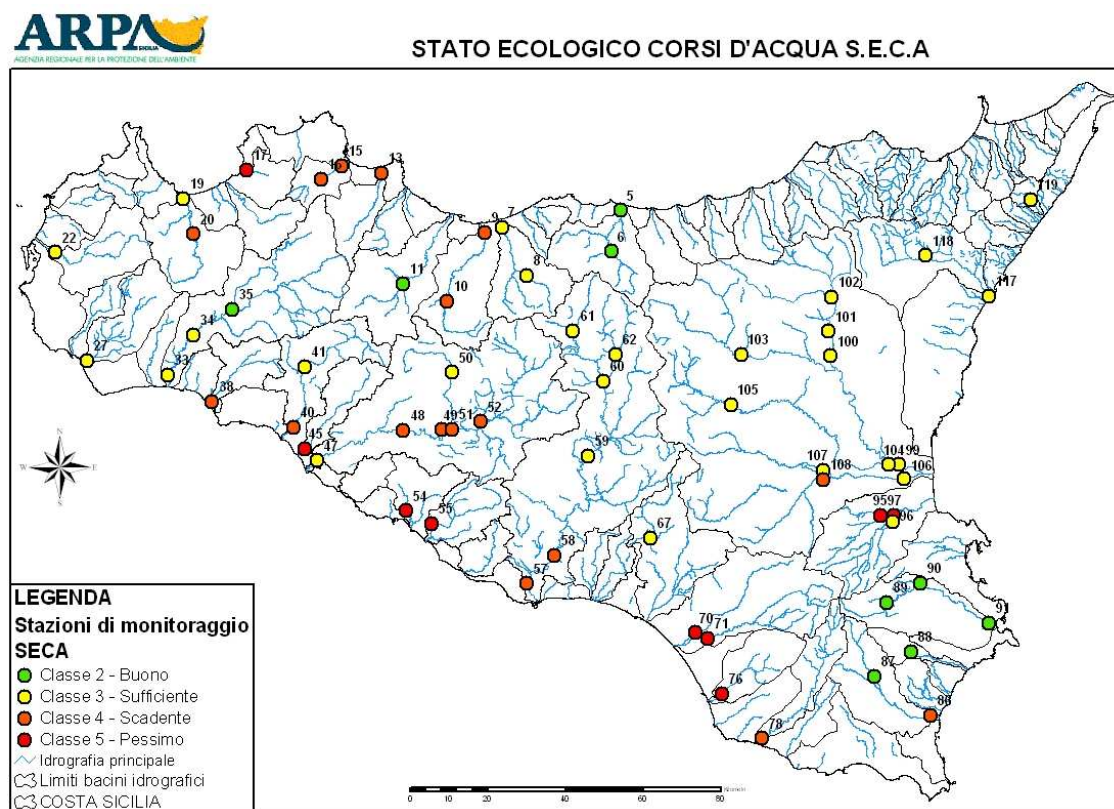


Figura 7.1.11 –Classe SECA delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

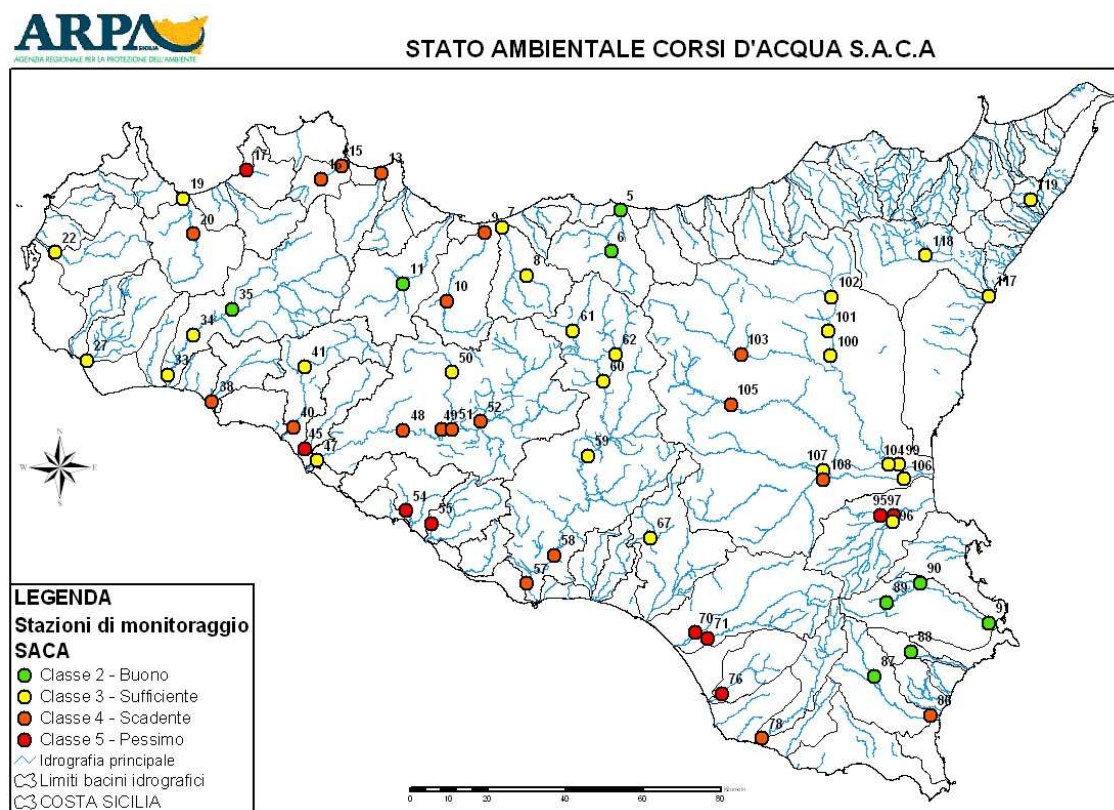


Figura 7.1.12 –Classe SACA delle stazioni dei corsi d'acqua monitorati

7.1.4.2 Laghi naturali e invasi artificiali

Dall'analisi, fin qui condotta, sulla qualità delle acque, è emerso che il 60% dei corpi idrici è risultato di Classe 3, cui corrisponde uno stato ambientale *Sufficiente*, il 27% è risultato di Classe 4, cui corrisponde uno stato ambientale *Scadente* e solo al 10% è possibile attribuire uno stato ecologico di Classe 2 cui corrisponde uno stato ambientale *Buono*. L'attribuzione dello stato di qualità *Scadente* al Pozzillo, pur avendo uno stato ecologico di Classe 3, è dovuta alla presenza di Pentaclorofenolo in concentrazione superiore al valore soglia previsto dal D.L.vo 152/06.

Inoltre, occorre precisare che per 4 dei 34 invasi monitorati non è stato possibile attribuire uno stato di qualità, a causa di problemi tecnici o come nel caso del Lago Pergusa, perché non presenta mai un vero periodo di stratificazione, ma risente molto delle condizioni atmosferiche.

La tabella seguente riassume la classificazione di tutti i laghi e invasi monitorati, mentre nelle figure seguenti si riporta l'elaborazione cartografica degli indici di stato SEL e SAL.

Tabella 7.1.11– Stato ecologico, stato ambientale e classificazione dei laghi naturali e invasi artificiali monitorati

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	SEL	SAL	STATO CHIMICO			NOTE
				METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI	
				>Vs	>Vs	>Vs	
Acate	Dirillo	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Biviere di Gela	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Irminio	S. Rosalia	n.d.	n.d.	nessuno	nessuno	nessuno	n.d. per mancanza di alcuni dati significativi
Fra Anapo e Lentini	Monte Cavallaro	2	Buono	nessuno	nessuno	nessuno	
	Ponte Diddino	2	Buono	nessuno	nessuno	nessuno	
Lentini	Biviere di Lentini	2	Buono	nessuno	nessuno	nessuno	
Simeto e Lago di Pergusa	Ancipa	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Ponte Barca	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Pozzillo	3	Scadente	nessuno	pentaclorofenolo	nessuno	
	Nicoletti	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Sciaguana	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	SEL	SAL	STATO CHIMICO			NOTE
				METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI	
				>Vs	>Vs	>Vs	
	Ogliastro	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Pergusa	n.d.	n.d.	nessuno	nessuno	nessuno	n.d., a causa della bassa profondità, risente molto delle condizioni atmosferiche
	Biviere di Cesaro'	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
Gela	Cimia	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Disueri	n.d.	n.d.	nessuno	nessuno	nessuno	n.d: campionato solo nella stagione estiva
Comunelli	Comunelli	3	Sufficiente				
Imera Mer.	Olivo	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
Naro	San Giovanni	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Platani	Fanaco	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
Magazzolo	Castello	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Verdura	Prizzi	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Gammata	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Piano del Leone	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Carboj	Arancio	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Belice	Garcia	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
	Piana degli Albanesi	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Arena	Trinita'	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
Birgi	Rubino	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	
Lenzi Bajata	Paceco	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
Jato	Poma	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
Eleuterio	Scanzano	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	
S. Leonardo	Rosamarina	3	Sufficiente	nessuno	nessuno	nessuno	

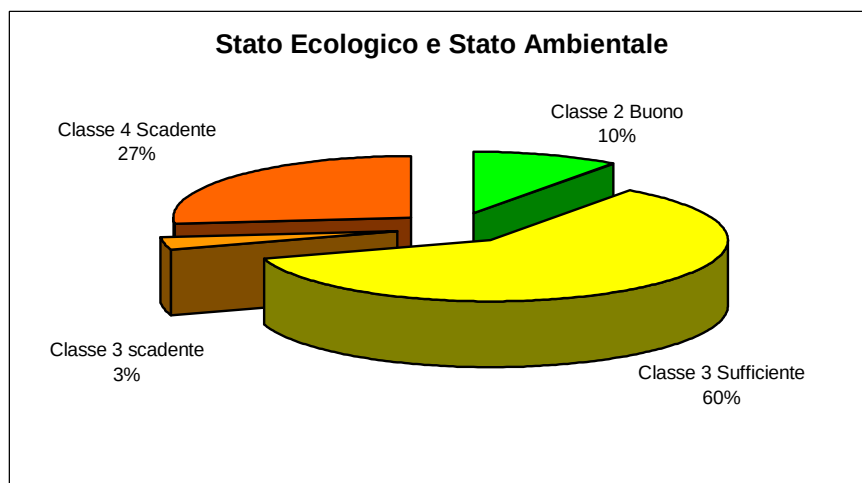


Figura 7.1.13 – Distribuzione delle classi di qualità dei laghi naturali e degli invasi artificiali monitorati

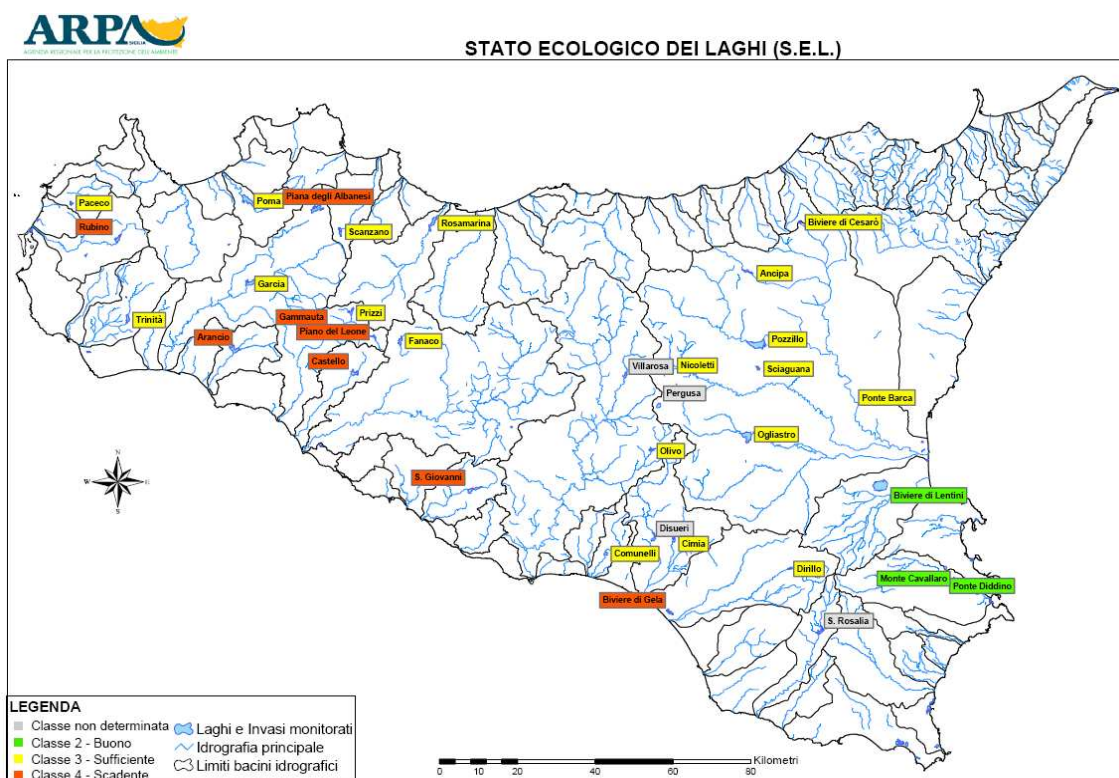


Figura 7.1.14– Stato Ecologico dei laghi naturali e degli invasi artificiali monitorati

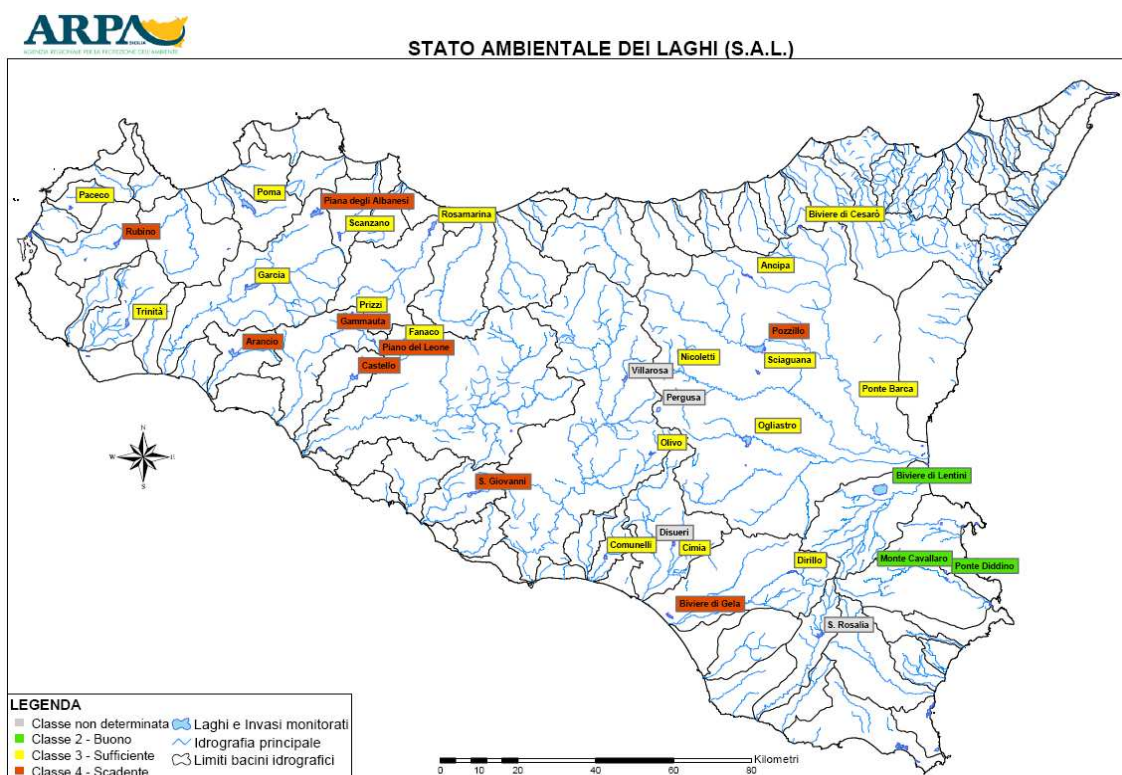


Figura 7.1.15 – Stato Ambientale dei laghi naturali e degli invasi artificiali monitorati

7.1.4.3 Acque di transizione

In questo paragrafo è riportata la sintesi dei risultati della classificazione.

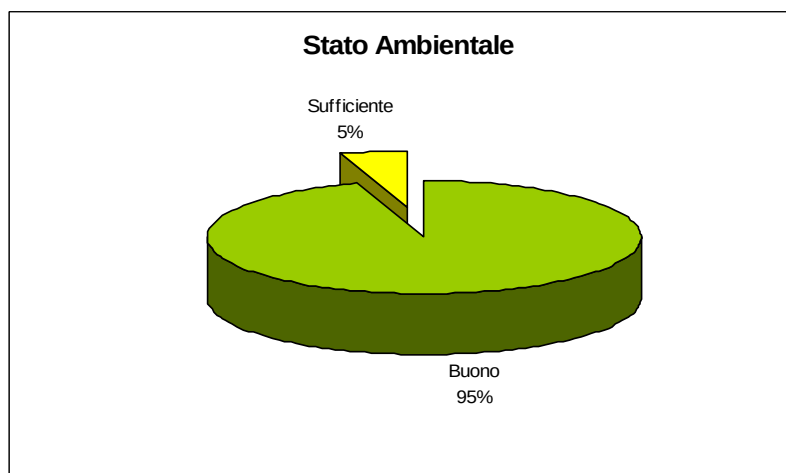


Figura 7.1.16– Distribuzione delle classi di qualità delle acque di transizione monitorate

La tabella seguente mostra lo stato ambientale dei corpi idrici di transizione monitorati. Dall'analisi sulla qualità delle acque è emerso che uno solo di essi ha uno stato ambientale Sufficiente, il Lago di Faro; tutti gli altri hanno uno stato ambientale Buono.

Tabella 7.1.12 – Stato ambientale delle acque di transizione monitorate

CORPO IDRICO	STATO AMBIENTALE	NOTE
Gorgo Alto	Buono	11 campionamenti - 1 giorno di anossia
Gorgo Medio	Buono	11 campionamenti - 1 giorno di anossia
Gorgo Basso	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Lago Preola	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Bagno dell'Acqua	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Lago Verde	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Mergolo della Tonnara	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Marinello	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Portovecchio	Buono	11 campionamenti - nessun giorno di anossia
Stagnone di Marsala	Buono	12 campionamenti - nessun giorno di anossia
Pantano Longarini - 1 (SR)	Buono	9 campionamenti - nessun giorno di anossia
Pantano Longarini - 2 (SR)	Buono	7 campionamenti - nessun giorno di anossia
Pantano Cuba (SR)	Buono	12 campionamenti - nessun giorno di anossia
Pantano Roveto (SR)	Buono	9 campionamenti - nessun giorno di anossia
Pantano Grande (SR)	Buono	9 campionamenti - nessun giorno di anossia
Pantano Piccolo (SR)	Buono	10 campionamenti - nessun giorno di anossia
Lago di Ganzirri (ME)	Buono	11 campionamenti - 1 giorno di anossia
Lago di Faro (ME)	Sufficiente	11 campionamenti - 2 giorni di anossia

Nella figura che segue si riporta l'elaborazione cartografica dell'indice di stato ambientale.

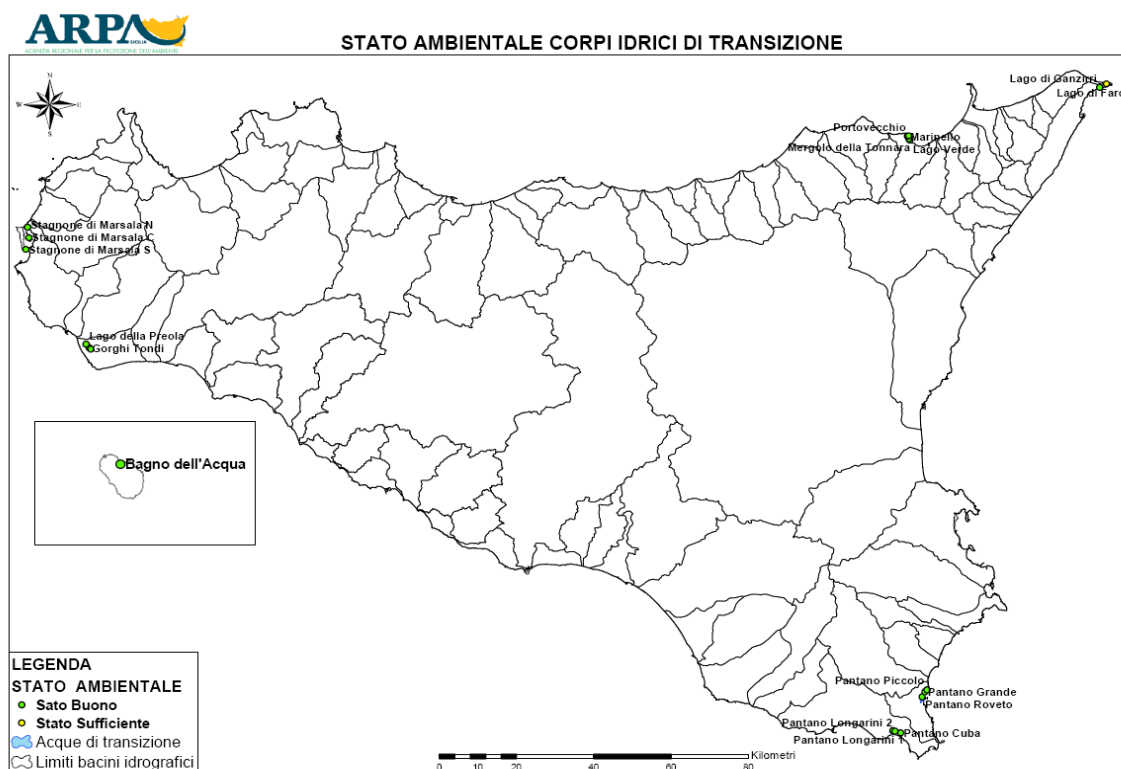


Figura 7.1.17 – Stato ambientale delle acque di transizione monitorate

7.1.4.4 Acque marino-costiere

L'indagine ha permesso di definire lo stato ecologico (TRIX) delle acque costiere siciliane ai sensi del D.L.vo 152/99 e di calcolare l'indice di torbidità (TRBIX).

I valori di temperatura (Figure 7.1.18 – 7.1.21) oscillano da un minimo di 17,5°C ad un massimo di 28,8°C nel periodo di massima diversificazione delle masse d'acqua (I campagna). I valori più elevati sono stati rilevati lungo le coste tirreniche dell'isola e nelle Isole Eolie e Ustica. Valori intorno a 18°C sono stati invece misurati lungo le coste sud occidentali, tra Marsala e Licata, e nel settore ionico dello stretto di Messina, in relazione a fenomeni di *upwelling* che portano in superficie acque profonde più fredde, ricche in nutrienti ed in generale più salate. Valori di temperatura intermedi sono stati osservati lungo le coste sud-orientali e nelle isole del canale di Sicilia (Pelagie e Pantelleria). Differenze minime di temperatura fra le stazioni (< 2°C) sono state rilevate nel corso della III campagna durante la quale sono stati misurati valori compresi tra 13,1 e 15,0°C. Durante le stagioni intermedie (II e IV campagna) l'intervallo di temperatura ha evidenziato una maggiore differenza nella IV campagna con valori compresi tra 13,7 e 26,0°C.

La densità delle masse d'acqua, espressa come salinità (Figure 7.1.22 – 7.1.25), è compresa tra 34,7‰ nella III campagna, in prossimità della foce del Simeto, e 38,8‰ nella I campagna lungo le coste ioniche dell'Isola. Nel complesso i valori più alti di salinità sono stati misurati lungo le coste della Sicilia orientale, tra le Isole Eolie ed il Golfo di Gela, in relazione a più intensi fenomeni di evaporazione.

Il Disco di Secchi (Figure 7.1.26 - 7.1.29) ha mostrato nell'intervallo temporale analizzato valori di trasparenza molto alti (fino a 37 m) nella maggior parte delle isole minori, confermando l'elevato livello di naturalità della gran parte delle piccole isole siciliane, fatta eccezione per le Isole Eolie nelle quali è stata invece notata una significativa diminuzione della trasparenza nel corso della II e IV campagna. Lungo le coste dell'Isola è stata riscontrata in generale una minore trasparenza con una notevole riduzione (< 5m) in aree poste in vicinanza di centri industriali o urbani nonché di foci fluviali (Foce del Simeto) o in zone in cui tale fenomeno può essere attribuito alla natura e morfologia dei fondali e all'esposizione al moto ondoso (in corrispondenza delle coste meridionali).

La concentrazione di clorofilla "a" (Figure 7.1.30 - 7.1.33) ha evidenziato nel complesso bassi livelli di trofia. I valori di biomassa algale presente in superficie sono compresi tra 0,1 e 1,8 µg/l; le concentrazioni più elevate sono state rilevate nella Sicilia orientale. Nella Sicilia occidentale, solo per aree puntiformi sono stati registrati valori massimi di 0,6-0,7 µg/l nella I e IV campagna e solo nel Golfo di Palermo sono stati misurati valori massimi di clorofilla "a" di 0,9 µg/l in inverno (III campagna).

Le basse concentrazioni rilevate per gli enterococchi confermano l'elevata qualità delle acque costiere siciliane (Figure 7.1.34 - 7.3.37). I valori massimi registrati non sono mai risultati superiori a 500 UFC/100ml.

Per la valutazione dello stato di qualità delle acque marino-costiere, il D.L.vo 152/99 prevede l'applicazione dell'indice trofico che, pur non rappresentando in modo esaustivo

la qualità complessiva delle acque marino-costiere, può costituire un'ottima sintesi dello stato trofico delle acque. La caratterizzazione fatta sulla base del valore medio di dell'indice trofico (TRIX) derivato dai valori delle singole misure ottenute durante il complessivo periodo di indagine per ciascuna stazione, ha confermato l'elevato grado di qualità delle acque costiere siciliane. Infatti i valori medi determinati collocano tutte le stazioni in classe 1 (stato elevato) (Tabella 7.1.13 e Figura 7.1.38 (o 7.1.42?)) e solo se si esaminano i singoli valori ottenuti per ciascuna campagna di indagine si osserva qualche variazione stagionale. Ad esempio nel periodo autunnale (II campagna) ed invernale (III campagna), in particolare nelle zone di Palermo e Catania, sono state rilevate stazioni in classe 2 (stato buono), tutte comunque con valori di TRIX di poco superiori a 4. Sono inoltre stati misurati valori di TRIX tra 5 e 6 (classe 3 - stato mediocre) in autunno a Trappeto (Golfo di Castellammare) ed in inverno alla Foce del Simeto. Lo stato trofico delle acque costiere siciliane appare quindi piuttosto elevato, confermando i dati di letteratura rielaborati per il "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia".

Sulla base dell'intera distribuzione dei valori di TRIX e delle quattro variabili che concorrono alla sua determinazione (Figura 7.1.43), si osserva che la maggiore quota di variazione del TRIX è da attribuire all'Azoto inorganico (37%). Quote leggermente inferiori di varianza vengono spiegate da ossigeno (32 %) e fosforo totale (24%), mentre modesto risulta il legame tra clorofilla "a" e TRIX con una varianza spiegata pari a 17 %.

L'indice di torbidità (TRBIX) (Figure 7.1.44 - 7.1.47) mostra valori elevati legati ad una significativa quantità di particolato non vivente in sospensione. Le classi peggiori comprese tra 4 e 6 sono state identificate con maggiore frequenza lungo la costa meridionale della Sicilia, in accordo con i frequenti fenomeni di risospensione legati alla geomorfologia costiera, alla natura dei sedimenti ed all'elevato idrodinamismo.

I risultati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard di qualità riportati dal D.M. 367/03, evidenziano situazioni critiche nelle zone di Milazzo, Augusta e Gela, come era prevedibile, considerata la presenza di insediamenti industriali.

Va ribadito che tali valori sono da considerarsi solo orientativi e, in ogni caso, i dati analitici ottenuti sono da correlare con i fattori di pressione antropica e con indagini addizionali volte a evidenziare effetti tossici a breve o a lungo termine sulle comunità bentoniche.

Inoltre, va confermata la necessità di verificare nel tempo eventuali incrementi delle concentrazioni degli inquinanti nei sedimenti e nel biota, con l'approfondimento delle iniziative di controllo sugli apporti, la determinazione delle modalità di dispersione in mare degli inquinanti e lo studio di tutto ciò che possa essere significativo per la caratterizzazione dei fenomeni di alterazione delle acque marino-costiere.

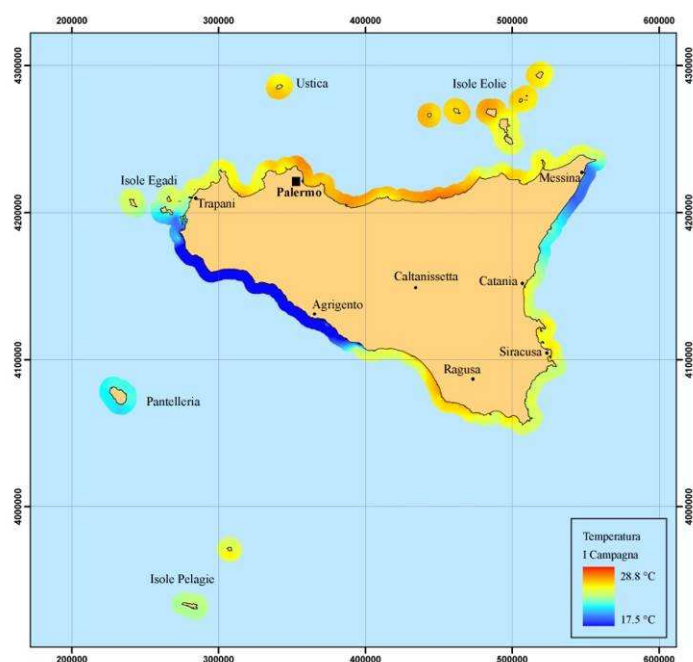


Figura 7.1.18 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della prima campagna (luglio 2005)

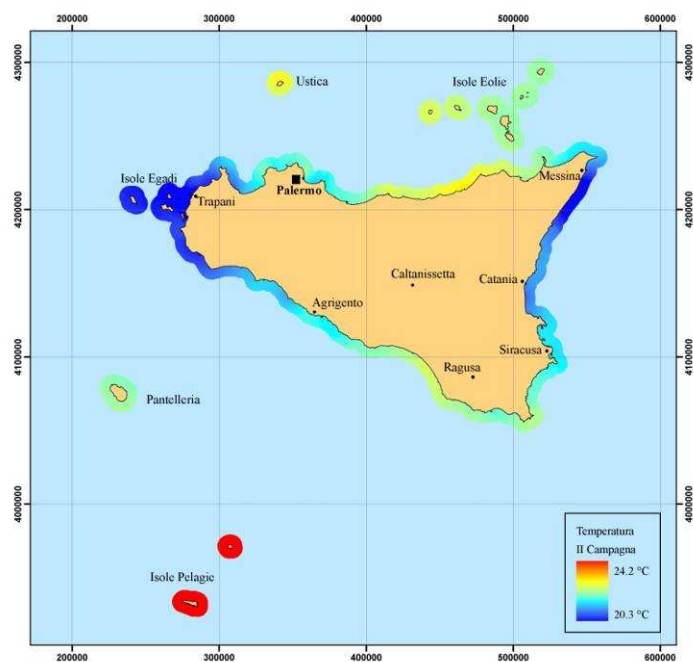


Figura 7.1.19– Temperatura superficiale delle acque nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

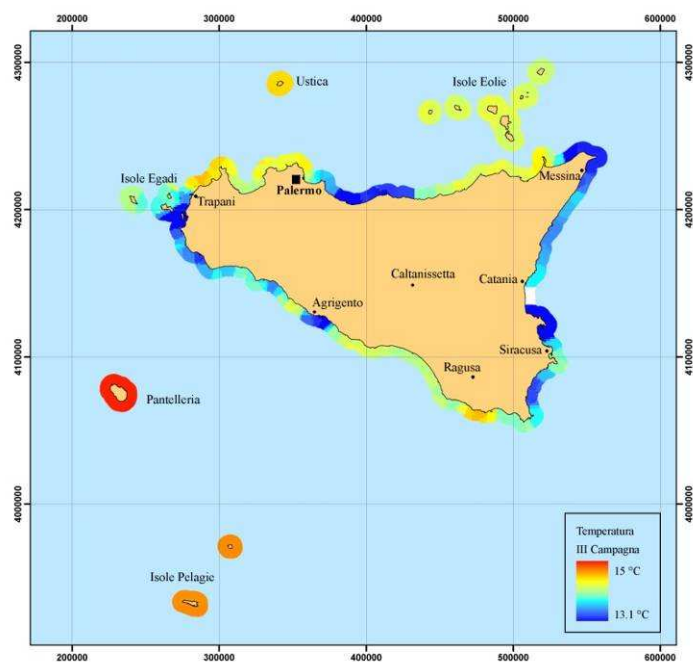


Figura 7.1.20 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

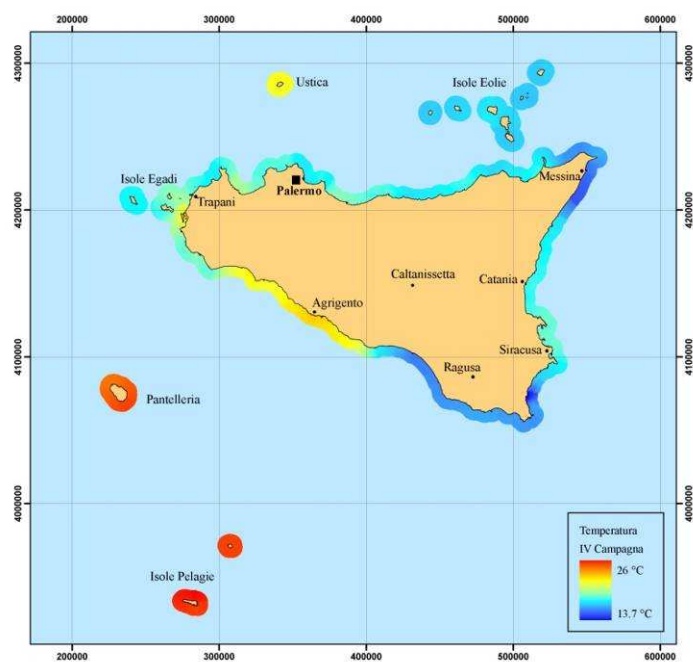


Figura 7.1.21 – Temperatura superficiale delle acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

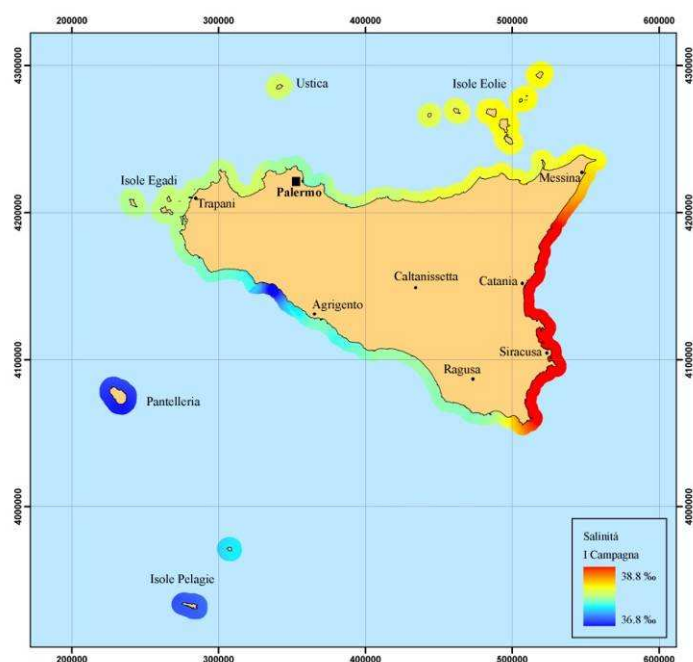


Figura 7.1.22 – Salinità delle acque nel corso della prima campagna (luglio 2005)

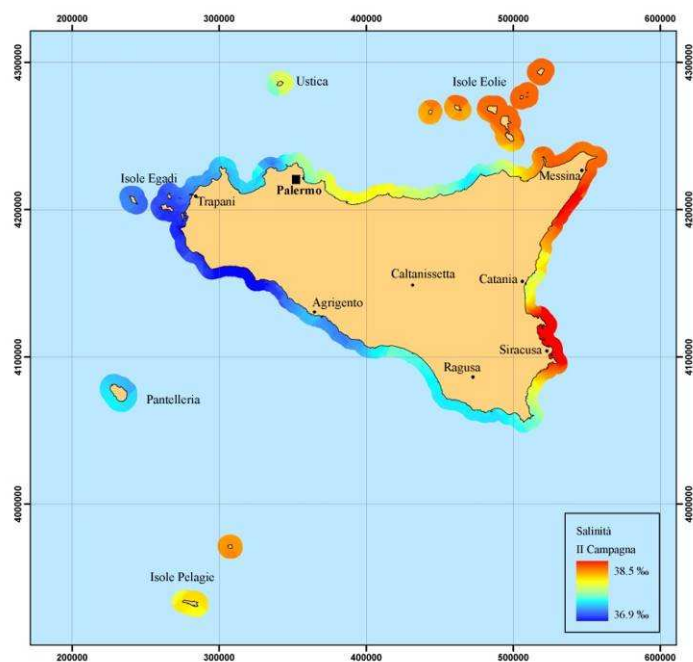


Figura 7.1.23 – Salinità delle acque nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

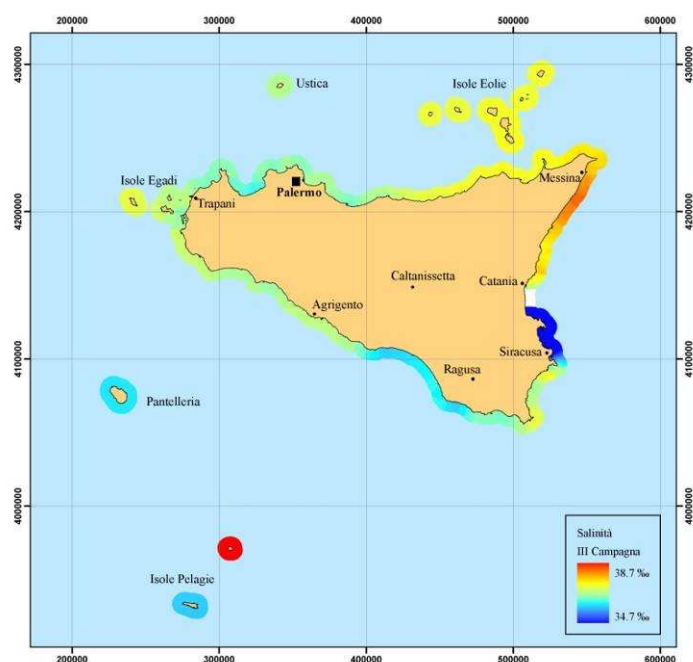


Figura 7.1.24 – Salinità delle acque nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

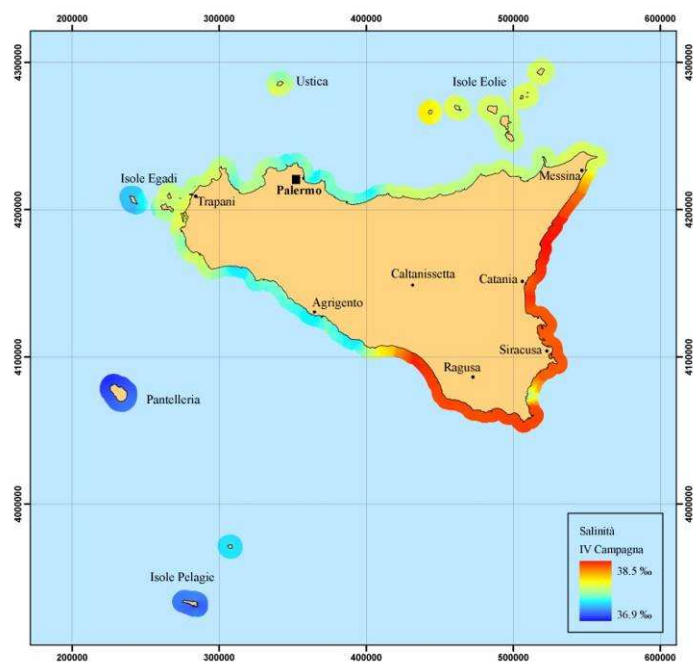


Figura 7.1.25 – Salinità delle acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

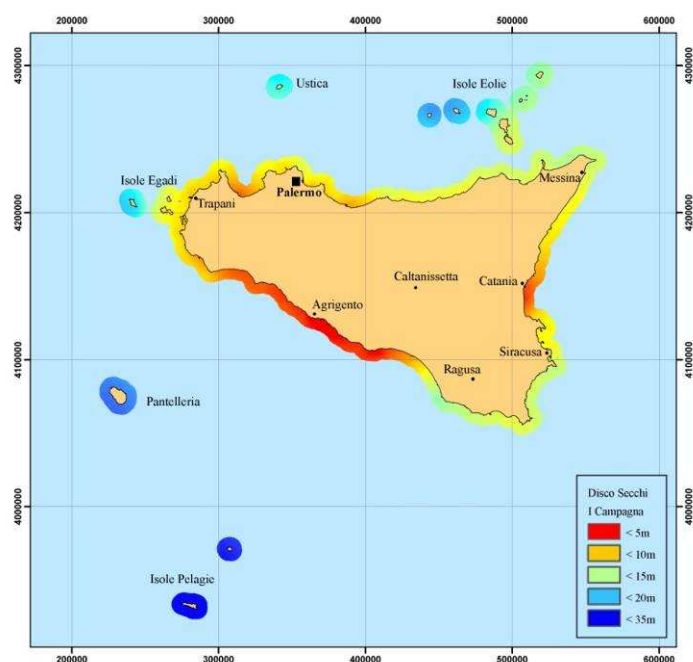


Figura 7.1.26 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della prima campagna (luglio 2005)

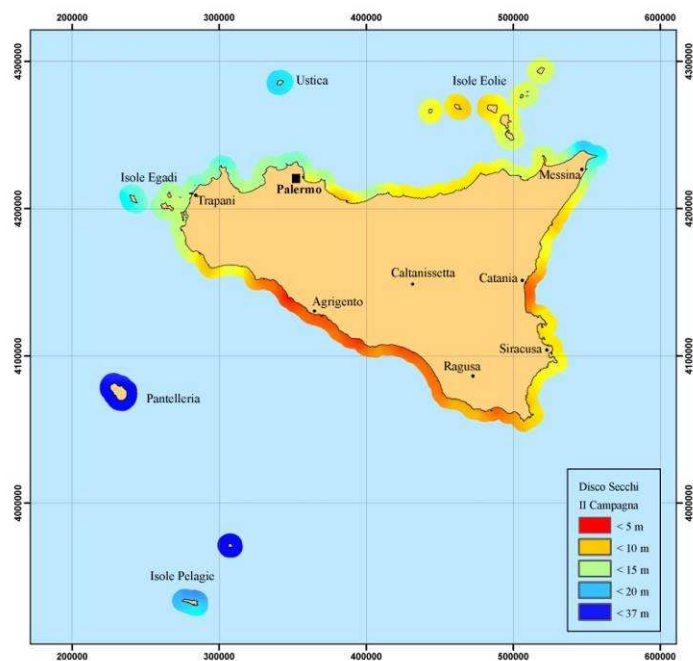


Figura 7.1.27 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

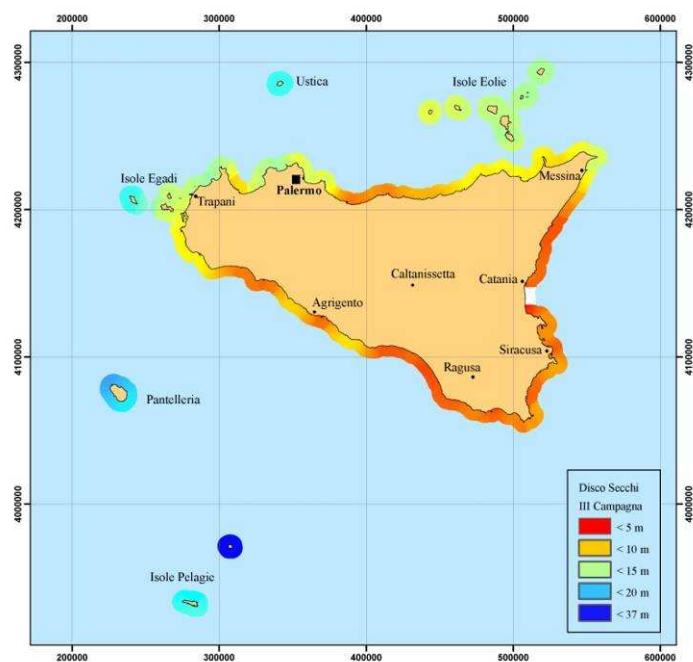


Figura 7.1.28 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

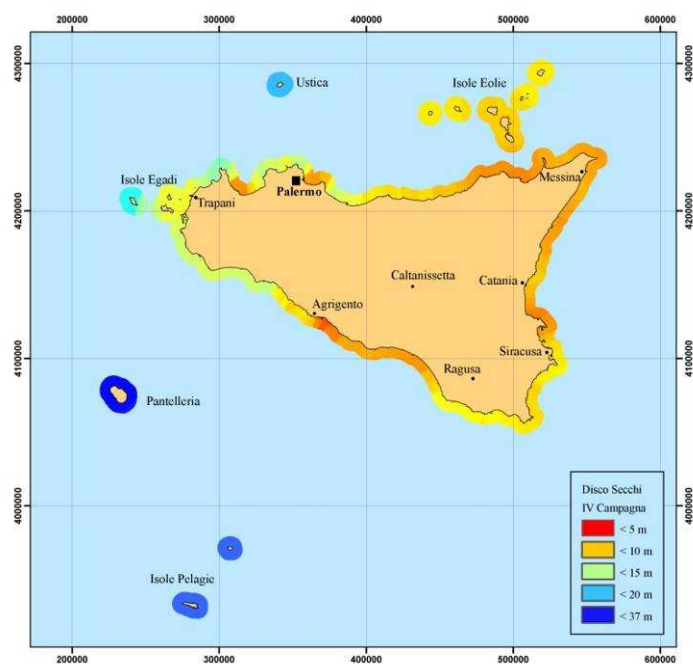


Figura 7.1.29 – Trasparenza al Disco di Secchi delle acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

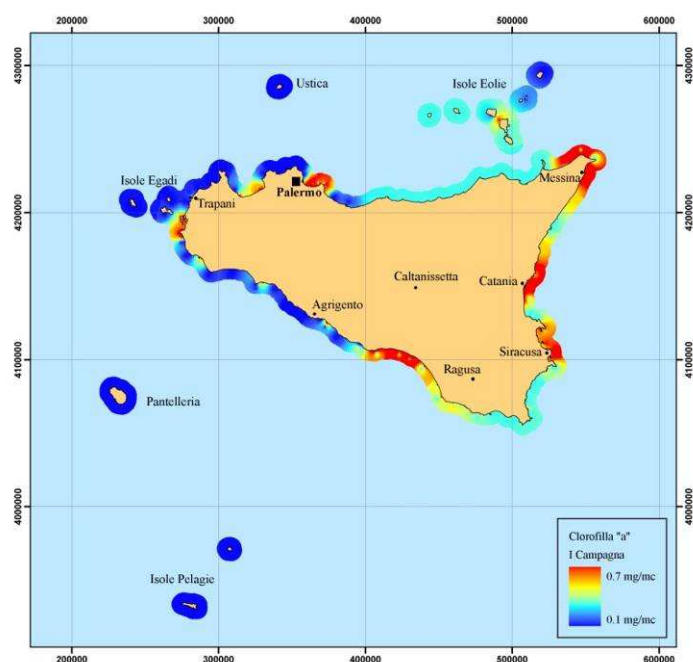


Figura 7.1.30 –Clorofilla “a” nel corso della prima campagna (luglio 2005)

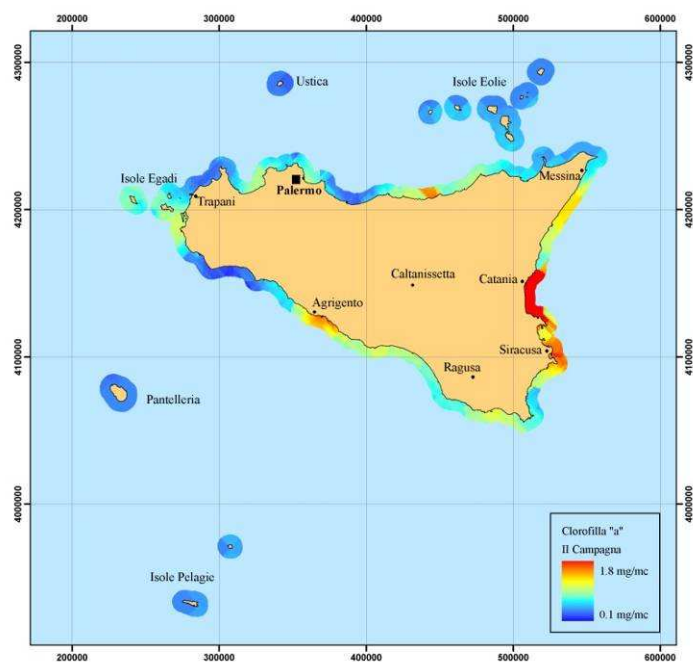


Figura 7.1.31 - Clorofilla “a” nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

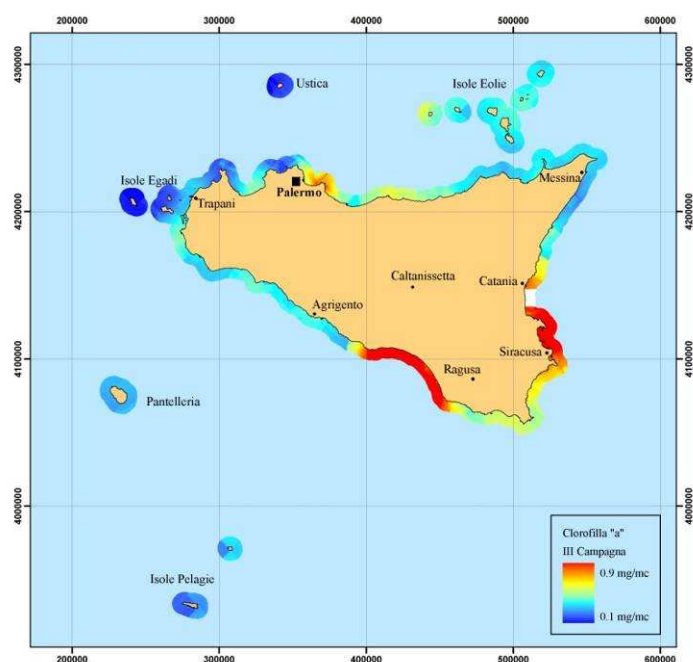


Figura 7.1.32 - Clorofilla "a" nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

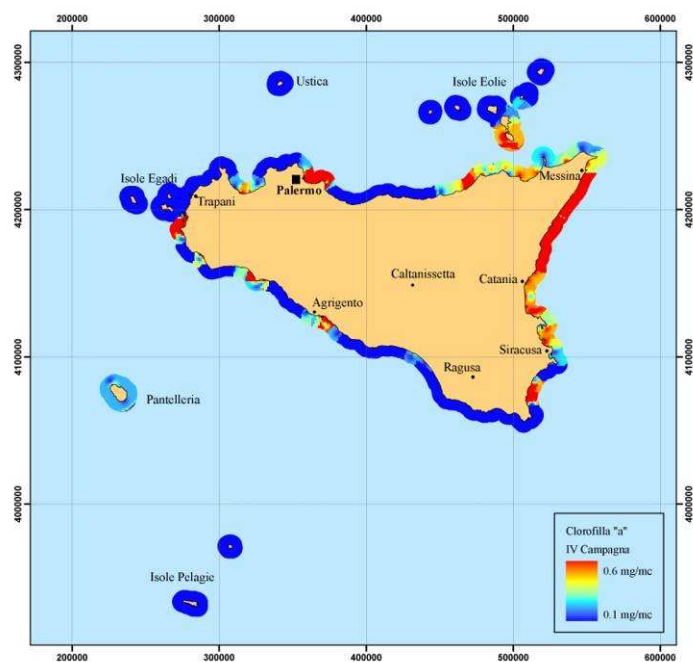


Figura 7.1.33 - Clorofilla "a" corso della quarta campagna (maggio 2006)

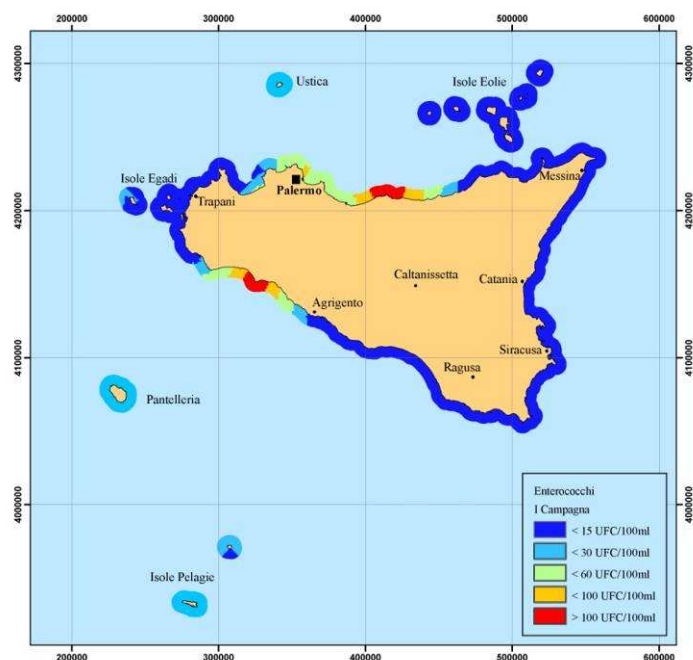


Figura 7.1.34 – Enterococchi rilevati nel corso della prima campagna (luglio 2005)

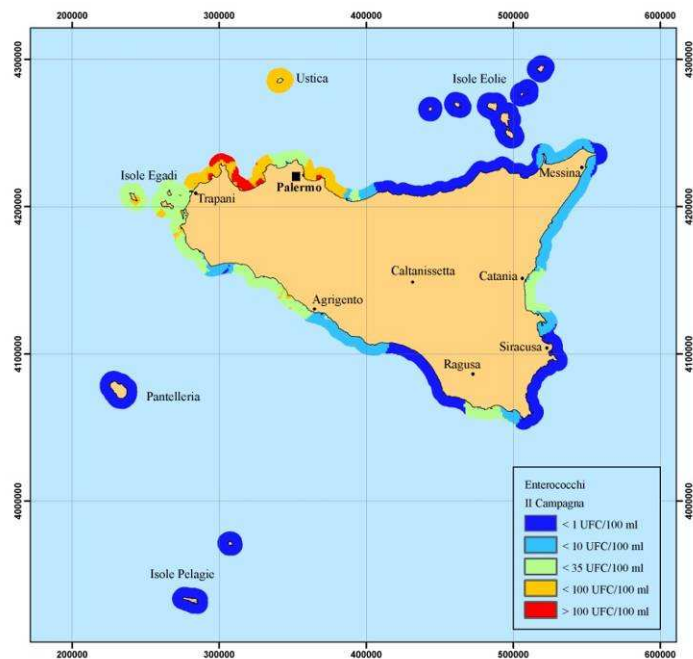


Figura 7.1.35 – Enterococchi rilevati nel corso della seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

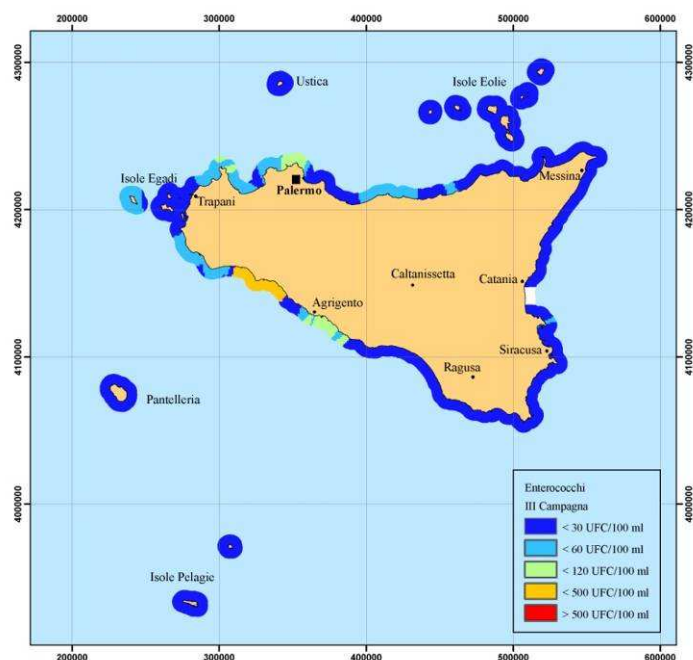


Figura 7.1.36 – Enterococchi rilevati nel corso della terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

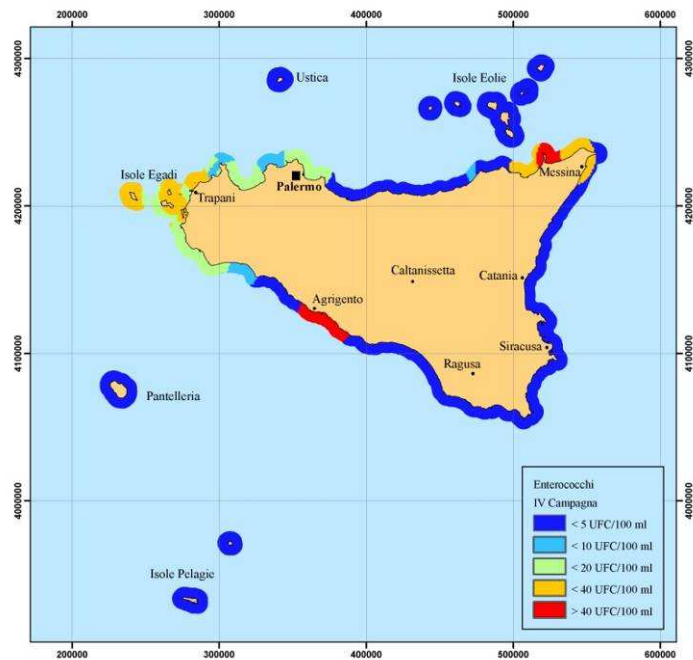


Figura 7.1.37 – Enterococchi rilevati acque nel corso della quarta campagna (maggio 2006)

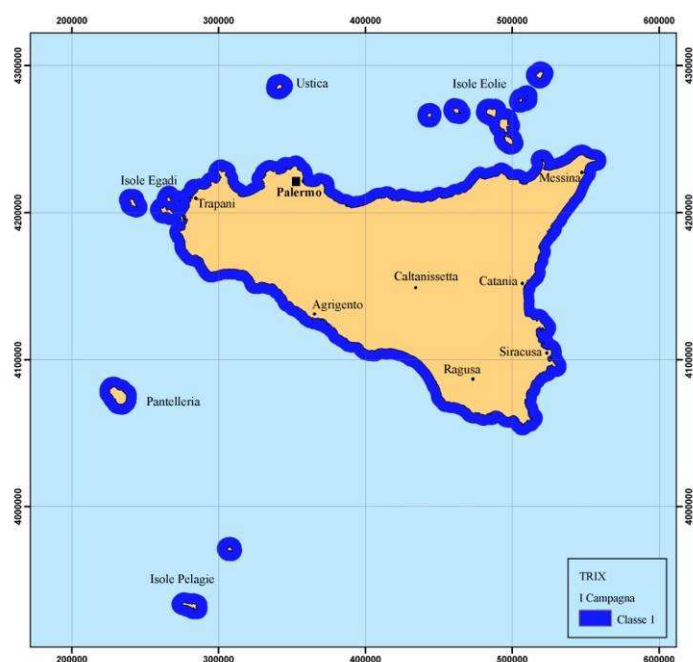


Figura 7.1.38 – Stato Ecologico delle acque marine costiere (classi di TRIX) durante la prima campagna (luglio 2005)

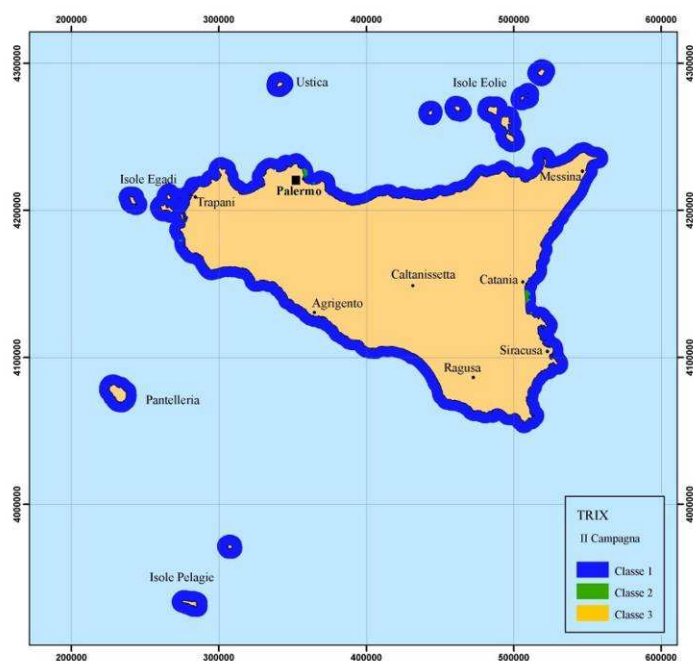


Figura 7.1.39 – Stato Ecologico (classi di TRIX) durante seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

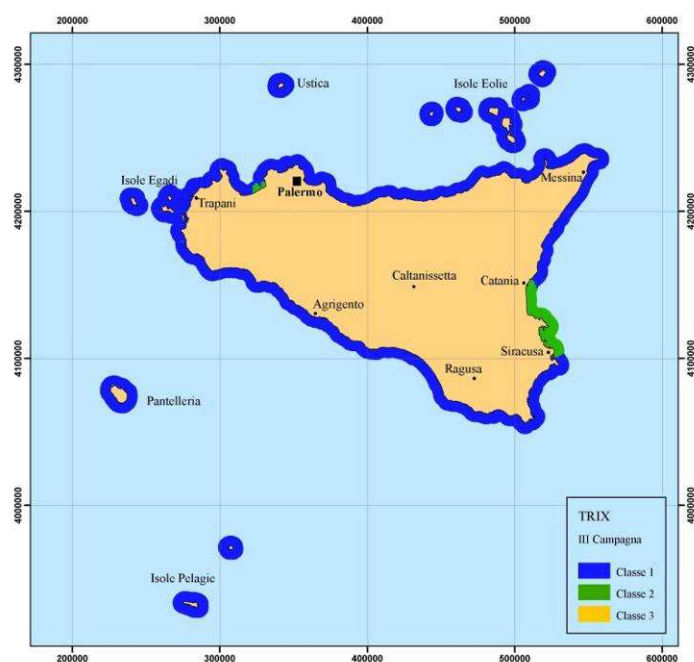


Figura 7.1.40– Stato Ecologico (classi di TRIX) durante terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

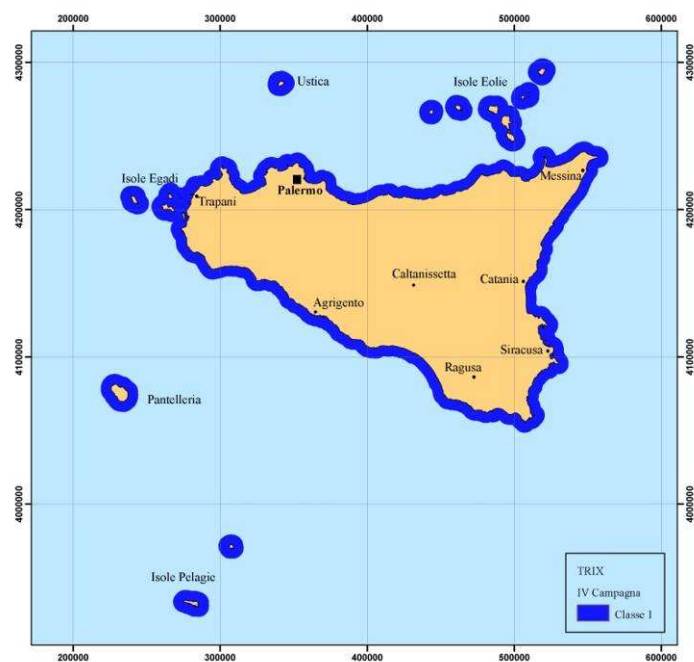


Figura 7.1.41 – Stato Ecologico (classi di TRIX) durante quarta campagna (maggio 2006)

Tabella 7.1.13 – Valori medi annuali di TRIX e classi trofiche dei transetti analizzati per stazione

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
MC01	Mongerbino	MC01A	3,9	1
		MC01B	3,4	1
		MC01C	3,5	1
MC02	Acqua dei Corsari	MC02A	3,4	1
		MC02B	3,5	1
		MC02C	3,7	1
MC03	Vergine Maria	MC03A	3,4	1
		MC03C	3,3	1
MC04	Capo Gallo	MC04A	3,1	1
		MC04B	2,9	1
		MC04C	2,7	1
MC05	Isola delle Femmine	MC05A	2,7	1
		MC05B	2,9	1
		MC05C	2,8	1
MC06	Golfo di Carini	MC06A	3,2	1
		MC06B	2,8	1
		MC06C	2,5	1
MC07	Torre Pozzillo	MC07A	2,7	1
		MC07B	2,9	1
		MC07C	2,7	1
MC08	Terrasini	MC08A	3,1	1
		MC08B	2,9	1
		MC08C	2,8	1
MC09	Trappeto	MC09A	3,8	1
		MC09B	2,9	1
		MC09C	3,2	1
MC10	Castellammare del Golfo	MC10A	3,6	1
		MC10B	3,4	1
		MC10C	3,3	1
MC11	Guidaloca	MC11A	3,0	1
		MC11B	2,9	1
		MC11C	2,9	1
MC12	San Vito Lo Capo	MC12A	2,5	1
		MC12B	2,4	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
		MC12C	2,5	1
MC13	Punta del Saraceno	MC13A	2,5	1
		MC13B	2,6	1
		MC13C	2,7	1
MC14	Pizzolungo	MC14A	2,8	1
		MC14B	2,6	1
		MC14C	2,6	1
MC15	Trapani	MC15A	2,7	1
		MC15B	2,6	1
		MC15C	2,2	1
MC16	Nubia	MC16A	3,0	1
		MC16B	3,2	1
		MC16C	2,6	1
MC17	Isola Grande	MC17A	3,3	1
		MC17B	3,1	1
		MC17C	3,1	1
MC18	Marsala	MC18A	3,6	1
		MC18B	3,4	1
		MC18C	2,9	1
MC19	Petrosino	MC19A	3,1	1
		MC19B	2,9	1
		MC19C	3,1	1
MC20	Capo Feto	MC20A	3,2	1
		MC20B	3,0	1
		MC20C	3,2	1
MC21	Mazara del Vallo	MC21A	3,5	1
		MC21B	3,3	1
		MC21C	3,2	1
MC22	Capo Granitola	MC22A	3,0	1
		MC22B	2,9	1
		MC22C	2,9	1
MC23	Marinella	MC23A	2,9	1
		MC23B	2,5	1
		MC23C	2,7	1
MC24	Capo San Marco	MC24A	2,8	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
		MC24B	2,6	1
		MC24C	2,9	1
MC25	Sciacca	MC25A	3,5	1
		MC25B	3,0	1
		MC25C	2,7	1
MC26	Torre Verdura	MC26A	3,0	1
		MC26B	3,0	1
		MC26C	2,8	1
MC27	Capo Bianco	MC27A	2,9	1
		MC27B	2,9	1
		MC27C	2,9	1
MC28	Punta Secca	MC28A	3,1	1
		MC28B	3,0	1
		MC28C	2,9	1
MC29	Porto Empedocle	MC29A	2,8	1
		MC29B	3,0	1
		MC29C	2,7	1
MC30	San Leone	MC30A	3,4	1
		MC30B	2,8	1
		MC30C	2,9	1
MC31	Punta Bianca	MC31A	2,7	1
		MC31B	2,9	1
		MC31C	2,7	1
MC32	Torre di Gaffe	MC32A	3,0	1
		MC32B	2,9	1
		MC32C	3,0	1
MC33	Licata	MC33A	2,7	1
		MC33B	2,5	1
		MC33C	2,4	1
MC34	Manfria	MC34A	2,7	1
		MC34B	2,6	1
		MC34C	2,5	1
MC35	Gela	MC35A	2,6	1
		MC35B	2,3	1
		MC35C	2,3	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
MC36	Foce Acate	MC36A	2,6	1
		MC36B	2,4	1
		MC36C	2,4	1
MC37	Punta Braccetto	MC37A	2,5	1
		MC37B	2,4	1
		MC37C	2,4	1
MC38	Marina di Ragusa	MC38A	2,7	1
		MC38B	2,3	1
		MC38C	2,2	1
MC39	Sampieri	MC39A	2,5	1
		MC39B	2,2	1
		MC39C	2,1	1
MC40	Pozzallo	MC40A	2,2	1
		MC40B	2,1	1
		MC40C	2,1	1
MC41	Punta Castellazzo	MC41A	2,3	1
		MC41B	2,2	1
		MC41C	2,3	1
MC42	Isola di Capo Passero	MC42A	2,2	1
		MC42B	2,2	1
		MC42C	2,2	1
MC43	Marzamemi	MC43A	2,6	1
		MC43B	2,5	1
		MC43C	2,4	1
MC44	Vendicari	MC44A	2,4	1
		MC44B	2,8	1
		MC44C	2,9	1
MC45	Marina di Avola	MC45A	2,8	1
		MC45B	2,7	1
		MC45C	2,6	1
MC46	Capo Murro di Porco	MC46A	2,3	1
		MC46C	2,8	1
MC47	Ortigia	MC47A	3,1	1
		MC47C	2,9	1
MC48	Marina di Melilli	MC48A	3,0	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
		MC48B	3,1	1
		MC48C	3,1	1
MC49	Rada di Augusta	MC49A	3,2	1
		MC49B	2,9	1
		MC49C	2,9	1
MC50	Brucoli	MC50A	2,9	1
		MC50B	2,9	1
		MC50C	2,9	1
MC51	Agnone bagni	MC51A	3,5	1
		MC51B	2,9	1
		MC51C	2,8	1
MC52	Foce del Simeto	MC52A	3,9	1
		MC52B	3,7	1
		MC52C	3,1	1
MC53	Catania	MC53A	3,9	1
		MC53C	3,5	1
MC54	Capo Mulini	MC54A	2,8	1
		MC54C	2,8	1
MC55	Giarre	MC55A	3,2	1
		MC55C	2,7	1
MC56	Taormina	MC56A	2,6	1
		MC56C	2,4	1
MC57	Capo Scaletta	MC57A	2,4	1
		MC57C	2,4	1
MC58	Paradiso	MC58A	2,4	1
		MC58C	2,5	1
MC59	Capo Peloro	MC59A	2,1	1
		MC59C	2,4	1
MC60	Capo Rasocolmo	MC60A	2,0	1
		MC60B	2,1	1
		MC60C	2,3	1
MC61	Rometta Marea	MC61A	2,3	1
		MC61C	2,2	1
MC62	Milazzo	MC62A	2,2	1
		MC62C	2,1	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
MC63	Capo Milazzo	MC63A	2,0	1
		MC63C	1,9	1
MC64	Barcellona	MC64A	2,6	1
		MC64C	2,4	1
MC65	Tindari	MC65A	2,4	1
		MC65C	2,3	1
MC66	Marina di Patti	MC66A	2,3	1
		MC66C	2,1	1
MC67	Capo Calavà	MC67A	2,1	1
		MC67C	2,1	1
MC68	Brolo (scoglio)	MC68A	2,5	1
		MC68B	2,5	1
		MC68C	2,5	1
MC69	Capo D'orlando	MC69A	2,4	1
		MC69B	2,4	1
		MC69C	2,2	1
MC70	Sant'Agata di Militello	MC70A	2,3	1
		MC70B	2,3	1
		MC70C	2,3	1
MC71	Santo Stefano di Camastra	MC71A	2,3	1
		MC71B	2,2	1
		MC71C	2,1	1
MC72	Finale di Pollina	MC72A	2,4	1
		MC72C	2,3	1
MC73	Cefalù	MC73A	2,7	1
		MC73B	2,2	1
		MC73C	2,3	1
MC74	Campofelice di Roccella	MC74A	3,0	1
		MC74B	2,9	1
		MC74C	2,6	1
MC75	Termini Imerese	MC75A	2,9	1
		MC75B	2,9	1
		MC75C	2,5	1
MC76	San Nicola l'Arena	MC76A	2,8	1
		MC76B	2,8	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
		MC76C	2,7	1
MC77	Capo Zafferano	MC77A	3,2	1
		MC77B	3,3	1
		MC77C	3,4	1
MC78	Ustica 1	MC78A	3,1	1
		MC78C	3,1	1
MC79	Ustica 2	MC79A	2,6	1
		MC79C	2,8	1
MC80	Favignana	MC80A	2,8	1
		MC80B	2,6	1
		MC80C	2,9	1
MC81	Levanzo	MC81A	2,8	1
		MC81B	2,8	1
		MC81C	2,8	1
MC82	Marettimo	MC82A	2,5	1
		MC82B	2,5	1
		MC82C	2,7	1
MC83	Pantelleria 1	MC83A	3,2	1
		MC83B	3,1	1
		MC83C	3,0	1
MC84	Pantelleria 2	MC84A	3,1	1
		MC84C	2,9	1
MC85	Linosa	MC85A	2,4	1
		MC85C	2,7	1
MC86	Lampedusa 1	MC86A	3,0	1
		MC86C	2,9	1
MC87	Lampedusa 2	MC87A	2,9	1
		MC87B	2,8	1
		MC87C	2,9	1
MC88	Vulcano	MC88A	1,8	1
		MC88C	1,9	1
MC89	Lipari1	MC89A	1,9	1
		MC89C	1,8	1
MC90	Lipari 2	MC90A	1,9	1
		MC90C	1,9	1

TRANSETTO	LOCALITÀ	STAZIONE	TRIX MEDIA ANNUALE	CLASSE DI TRIX
MC91	Panarea	MC91A	1,8	1
		MC91C	1,8	1
MC92	Stromboli	MC92A	1,7	1
		MC92C	1,7	1
MC93	Salina	MC93A	2,1	1
		MC93C	1,9	1
MC94	Alicudi	MC94A	1,9	1
		MC94C	2,0	1
MC95	Filicudi	MC95A	2,1	1
		MC95C	1,8	1

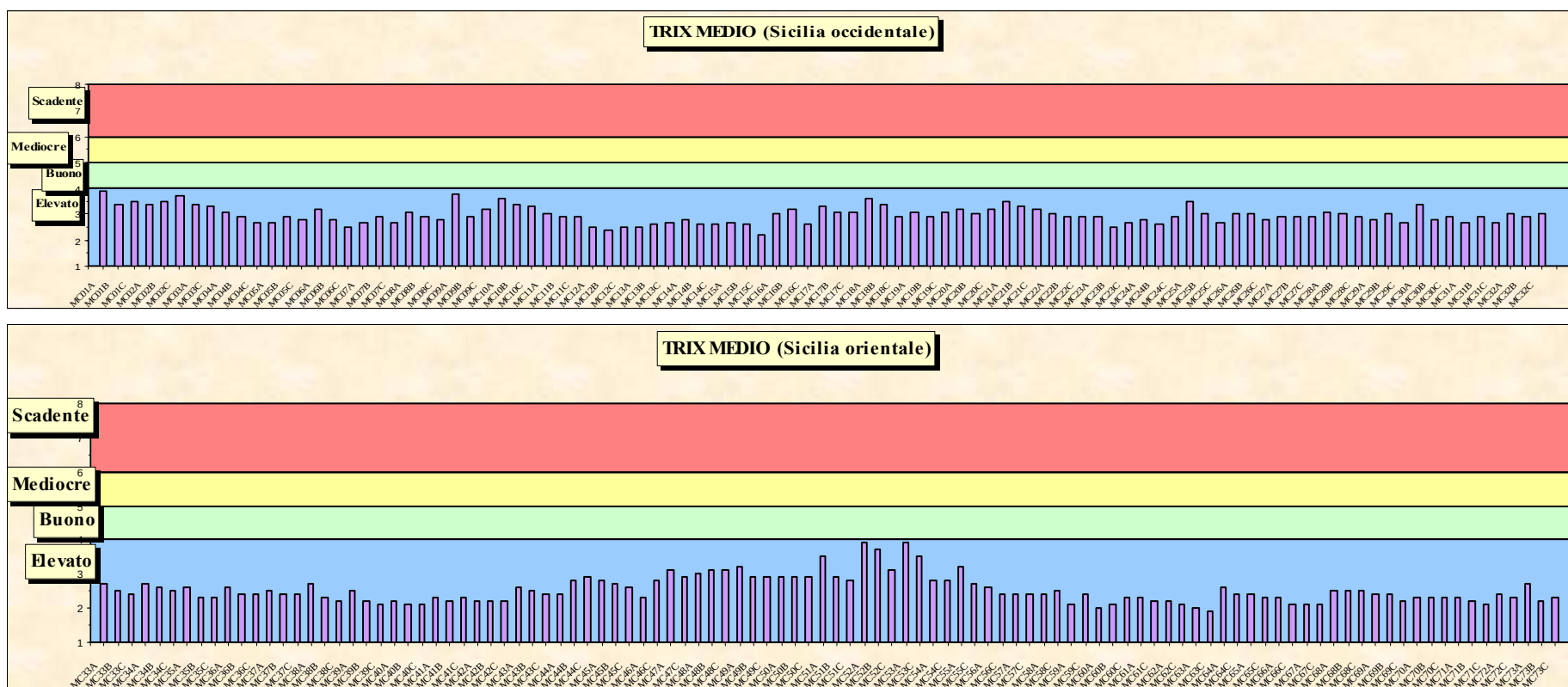
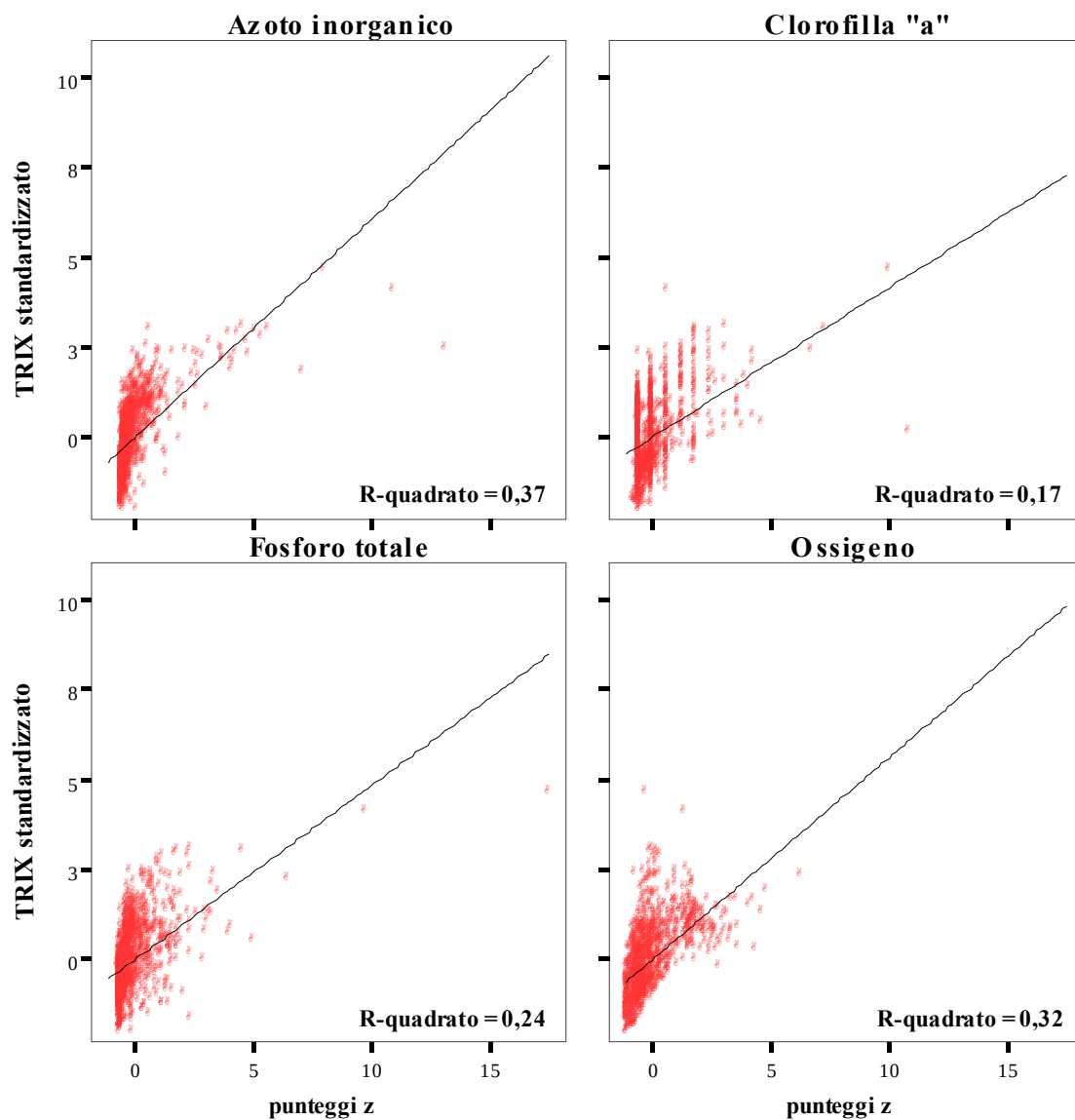


Figura 7.1.42 - Valori medi annuali di TRIX

Figura 7.1.43 - Rette di regressione tra Azoto inorganico, Clorofilla "a", Fosforo totale, Ossigeno e TRIX. Tutte le variabili sono espresse nella scala dei punteggi standardizzati. Per ogni retta di regressione è stato riportato l'R-quadrato inteso come quota di varianza spiegata dalle quattro variabili che concorrono alla determinazione del TRIX



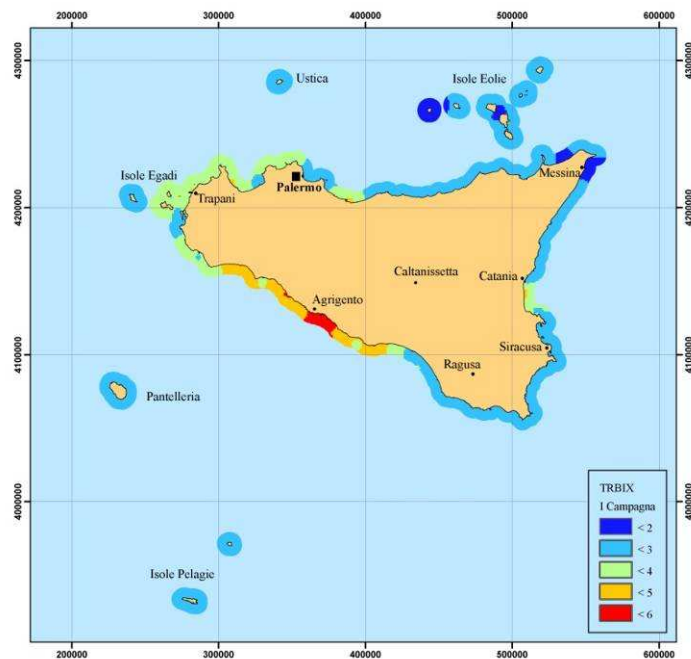


Figura 7.1.44 – Indice di Torbidità (TRBIX) delle acque nella prima campagna (luglio 2005)

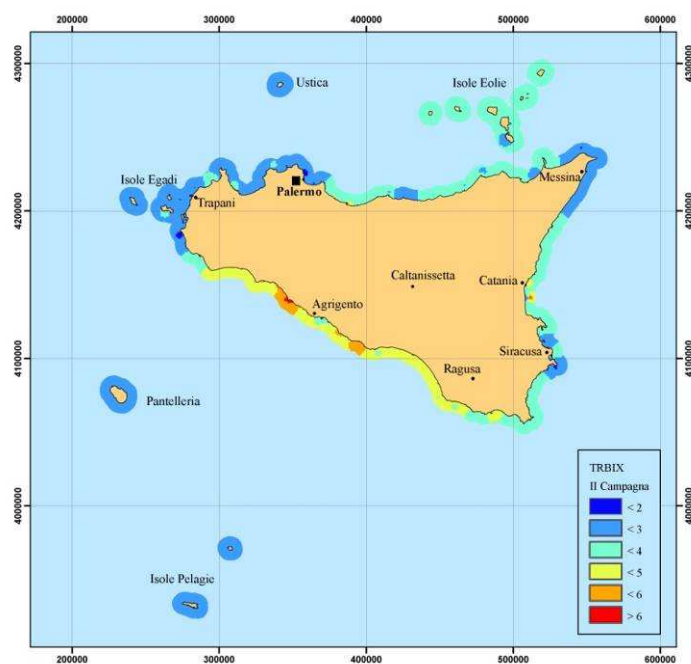


Figura 7.1.45 – Indice di Torbidità (TRBIX) nella seconda campagna (ottobre-novembre 2005)

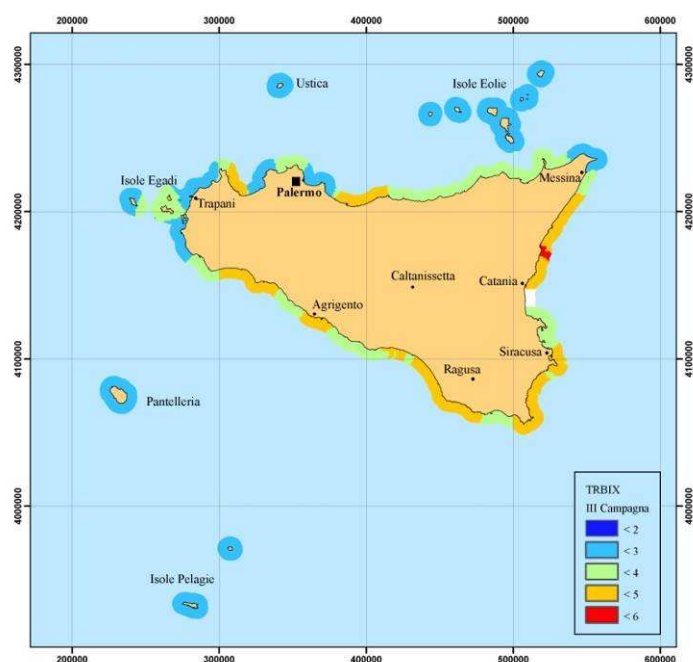


Figura 7.1.46 – Indice di Torbidità (TRBIX) nella terza campagna (gennaio-febbraio 2006)

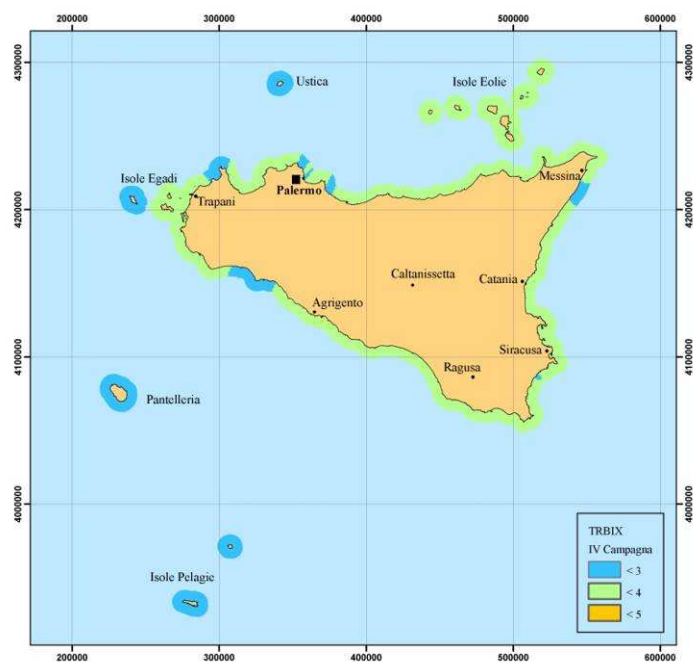


Figura 7.1.47 – Indice di Torbidità (TRBIX) nella quarta campagna (maggio 2006)

7.1.5 Monitoraggio dei sedimenti

Nella stagione asciutta sono stati prelevati e analizzati campioni di sedimento in tutte le stazioni dei corsi d'acqua, dei laghi e invasi artificiali, delle acque di transizione e delle acque marino-costiere.

Anche per i sedimenti sono stati ricercati i parametri aggiuntivi richiesti in Progetto e quelli stabiliti da ARPA con i criteri già descritti.

7.1.5.1 Corsi d'acqua

I sedimenti rappresentano un comparto per il deposito e accumulo di alcune sostanze organiche e inorganiche.

Secondo il D.L.vo 152/99 le analisi sui sedimenti sono da considerarsi analisi supplementari eseguite per avere, se necessario, ulteriori elementi conoscitivi utili a determinare le cause di degrado ambientale di un corso d'acqua.

In particolare, qualora il risultato della classificazione dell'IBE sia significativamente peggiore della classificazione derivante dai dati sulle acque dei macrodescrittori e degli eventuali parametri aggiuntivi andrebbe tra l'altro verificata la presenza di fenomeni di accumulo di contaminanti nei sedimenti.

Va evidenziato che la valutazione della pericolosità, esclusivamente sull'utilizzo di valori soglia per i parametri analizzati, è affetta da difficoltà e da elementi di indeterminazione.

Nella legislazione italiana, non sono previste concentrazioni limite ed anche a livello internazionale le indicazioni delle linee guida peraltro riferite in alcuni casi di situazioni particolari, non portano a conclusioni univoche. In ogni caso un giudizio sulla reale pericolosità dovrebbe tenere in considerazione i risultati di tossicità.

Alla luce di tali considerazioni sono stati riportati nella tabella 5.1.1 precedente i risultati delle analisi sui sedimenti delle stazioni per le quali il risultato derivante dall'IBE è peggiore della classificazione derivante dai dati dei macrodescrittori. I parametri riportati in tabella sono quelli i cui i valori superano quelli "soglia" indicati nella pubblicazione APAT CTN_AIM "Elementi per la caratterizzazione fisico-chimica, biologica ed ecotossicologica dei parametri aggiuntivi(D.lvo 152/99) nella matrice acquosa, nel sedimento e nel biota" del gennaio 2002 che contiene i valori "soglia" proposti per le diverse matrici ambientali per i parametri aggiuntivi.

Tabella 7.1.14 – Monitoraggio dei corsi d’acqua. Stazioni in cui la classe IBE è risultata superiore a quella LIM

BACINO	CORSO D'ACQUA	N° STAZIONE	PARAMETRO	VALORE	VALORE GUIDA
Carboj	Carboj	38	Arsenico (mg/Kg)	15,8	3
			Arsenico (mg/Kg)	0,49	0,2
Platani	Platani	48	nessun superamento		
Imera Meridionale	Imera Merid.	57	Arsenico (mg/Kg)	5,5	3
			Cadmio (mg/Kg)	0,3	0,2
			Nichel (mg/Kg)	16,1	16
	Imera Merid.	58	nessun superamento		
	Imera Merid.	59	nessun superamento		
Acate	Acate	70	nessun superamento		

Tali risultati andrebbero inoltre analizzati, al fine di valutare e definire eventuali azioni di risanamento, tenuto conto delle caratteristiche intrinseche del substrato e messi in correlazione con i fattori di pressione antropica e con la tipologia degli scarichi immessi.

7.1.5.2 Laghi naturali e invasi artificiali

Le determinazioni sui sedimenti sono indicate dal D.L.vo 152/99 come analisi supplementari eseguite al fine di avere un ulteriore elemento conoscitivo utile a rilevare specifiche fonti di contaminazione e a ottenere indicazioni sui livelli di degrado ambientale di un corpo idrico. Esse concorrono alla individuazione delle misure da intraprendere ai fini della tutela dei corpi idrici, una volta definito un giudizio sullo stato di qualità delle acque.

La valutazione della pericolosità è, ad oggi, affetta da elementi di indeterminatezza relativamente ai valori soglia da utilizzare. Nella legislazione italiana, non sono previste concentrazioni limite ed anche a livello internazionale le indicazioni delle linee guida, peraltro riferite ad alcuni casi particolari, non portano a conclusioni univoche.

In questo contesto, si è ritenuto, a titolo orientativo e qualitativo, di inquadrare la problematica ai valori “soglia” indicati nella pubblicazione APAT CTN_AIM “*Elementi per la caratterizzazione fisico-chimica, biologica ed ecotossicologica dei parametri addizionali (D.L.vo 152/99) nella matrice acquosa, nel sedimento e nel biota*” del gennaio 2002 che contiene i valori “soglia” proposti per i parametri addizionali da ricercare nelle diverse matrici ambientali.

Nella tabella 7.1.15 si riportano i parametri che superano i valori indicati nella citata pubblicazione.

Tabella 7.1.15 – Parametri che superano i valori soglia APAT per ciascun lago o invaso monitorato

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	PARAMETRO	VALORE	VALORE SOGLIA
Acate	Dirillo	Arsenico (mg/Kg)	3,6	3
		Cromo totale (mg/Kg)	48,9	26
		Mercurio (mg/Kg)	0,3	0,15
		Nichel (mg/Kg)	32,1	16
	Biviere di Gela	Nichel (mg/Kg)	17,4	16
Irminio	Santa Rosalia	Nichel (mg/Kg)	40,7	16
		Piombo (mg/Kg)	48,5	23
Fra Anapo e Lentini	Monte Cavallaro	Nichel (mg/Kg)	147	16
Lentini	Biviere di Lentini	Arsenico (mg/Kg)	3,1	3
		Nichel (mg/Kg)	20,6	16
		Piombo (mg/Kg)	66,8	23
		Zinco (mg/Kg)	81,18	75
Simeto e di Lago Pergusa	Ancipa	Cromo totale (mg/Kg)	56,03	26
		Nichel (mg/Kg)	53,35	16
		Rame (mg/Kg)	53,77	16
		Zinco (mg/Kg)	104,26	75
	Ponte Barca	Arsenico (mg/Kg)	3,7	3
		Cromo totale (mg/Kg)	65,1	26
		Mercurio (mg/Kg)	0,4	0,15
		Nichel (mg/Kg)	32,1	16
		Rame (mg/Kg)	48,8	16
		Zinco (mg/Kg)	87,9	75
	Pozzillo	Cromo totale (mg/Kg)	55,11	26
		Mercurio (mg/Kg)	1,16	0,15
		Nichel (mg/Kg)	32,54	16
		Rame (mg/Kg)	32,96	16
	Nicoletti	Cromo totale (mg/Kg)	63,75	26
		Mercurio (mg/Kg)	1	0,15
		Nichel (mg/Kg)	33,72	16
		Rame (mg/Kg)	28,85	16
		Zinco (mg/Kg)	76,07	75
	Sciaguana	Cromo totale (mg/Kg)	43,36	26
		Nichel (mg/Kg)	27,43	16
		Rame (mg/Kg)	20,96	16
Simeto e	Ogliastro	Cromo totale (mg/Kg)	56,45	26

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	PARAMETRO	VALORE	VALORE SOGLIA
Lago di Pergusa		Mercurio (mg/Kg)	0,2	0,15
		Nichel (mg/Kg)	28,18	16
		Rame (mg/Kg)	27,17	16
	Pergusa	Nessun superamento		
	Biviere Cesaro'	Arsenico (mg/Kg)	4,9	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,36	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	82,27	26
		Nichel (mg/Kg)	168,1	16
		Rame (mg/Kg)	71,18	16
		Zinco (mg/Kg)	161,1	75
Gela	Cimia	Cadmio (mg/Kg)	0,6	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	34,9	26
		Nichel (mg/Kg)	26,2	16
		Rame (mg/Kg)	24,1	16
	Disueri	Cadmio (mg/Kg)	0,7	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	40	26
		Nichel (mg/Kg)	46	16
		Rame (mg/Kg)	22,2	16
		Zinco (mg/Kg)	85	75
Imera Meridional e	Olivo	Cromo totale (mg/Kg)	51,84	26
		Nichel (mg/Kg)	23,07	16
		Rame (mg/Kg)	17,27	16
	Villarosa	Cromo totale (mg/Kg)	58,30	26
		Nichel (mg/Kg)	27,60	16
		Rame (mg/Kg)	24,32	16
		Zinco (mg/Kg)	75,07	75
Naro	San Giovanni	Arsenico (mg/Kg)	4,1	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,5	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	43,1	26
		Nichel (mg/Kg)	27,5	16
		Rame (mg/Kg)	24,5	16
		Zinco (mg/Kg)	87,4	75
Magazzolo	Castello	Arsenico (mg/Kg)	3,1	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,37	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	36,6	26
		Nichel (mg/Kg)	22,8	16
		Rame (mg/Kg)	20,3	16
Verdura	Prizzi	Arsenico (mg/Kg)	3,9	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,7	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	46,8	26
		Nichel (mg/Kg)	36,6	16

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	PARAMETRO	VALORE	VALORE SOGLIA
		Rame (mg/Kg)	25,6	16
		Zinco (mg/Kg)	93,1	75
		Fluorantene (mg/Kg)	0,05	0,02
		Phenanthrene (mg/Kg)	0,17	0,03
		Fluorene (mg/Kg)	0,08	0,01
	Gammauta	Cadmio (mg/Kg)	0,6	0,2
		Nichel (mg/Kg)	29,9	16
		Rame (mg/Kg)	25,1	16
		Zinco (mg/Kg)	79,4	75
		Dibenz a,h anthracene (mg/Kg)	0,01	0,006
		Phenanthrene (mg/Kg)	0,09	0,03
		DDT-4,4' (mg/Kg)	0,042	0,006
	Piano del Leone	Arsenico (mg/Kg)	3,1	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,46	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	34,9	26
		Nichel (mg/Kg)	23,9	16
		Rame (mg/Kg)	22,6	16
		Phenanthrene (mg/Kg)	0,04	0,03
		Naftalene (mg/Kg)	0,11	0,02
Carboj	Arancio	Arsenico (mg/Kg)	5,6	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,6	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	49,2	26
		Nichel (mg/Kg)	32,2	16
		Rame (mg/Kg)	22,1	16
Belice	Garcia	Arsenico (mg/Kg)	3,6	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,5	0,2
		Nichel (mg/Kg)	23,3	16
		Delta HCH (mg/Kg)	0,035	0,003
	Piana degli Albanesi	Cadmio (mg/Kg)	0,6	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	47,5	26
		Nichel (mg/Kg)	25,1	16
		Rame (mg/Kg)	27,4	16
		Benzo a pyrene (mg/Kg)	0,02	0,01
		Fluorantene (mg/Kg)	0,05	0,02
		Pyrene (mg/Kg)	0,05	0,02
		Phenanthrene (mg/Kg)	0,05	0,03
		Naftalene (mg/Kg)	0,11	0,02
Arena	Trinita'	Arsenico (mg/Kg)	8,2	3
		Nichel (mg/Kg)	21,4	16
		Rame (mg/Kg)	17,1	16
		DDT-4,4' (mg/Kg)	0,011	0,006

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	PARAMETRO	VALORE	VALORE SOGLIA
Birgi	Rubino	Cadmio (mg/Kg)	0,42	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	35,9	26
		Naftalene (mg/Kg)	0,1	0,02
Lenzi Bajata	Paceco	Arsenico (mg/Kg)	3,1	3
		Cadmio (mg/Kg)	0,45	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	31,5	26
		Rame (mg/Kg)	23,3	16
Jato	Poma	Cadmio (mg/Kg)	0,35	0,2
		Cromo totale (mg/Kg)	33,2	26

I dati analitici, confrontati con gli standard, evidenziano la significativa presenza di metalli, in particolare Nichel e Cromo, in quasi tutti gli invasi monitorati. Tali valori sono da considerarsi solo orientativi e, in ogni caso, i risultati analitici ottenuti sono da correlare con i valori di fondo, i fattori di pressione antropica e con eventuali indagini addizionali volte a evidenziare effetti tossici e di bioaccumulo.

7.1.5.3 Acque di transizione

Le determinazioni sui sedimenti rappresentano un'indagine aggiuntiva da effettuare al fine di integrare il risultato del giudizio di qualità, emerso dall'analisi delle acque, con informazioni conoscitive sulla matrice solida.

Attualmente, lo stato delle conoscenze e delle esperienze di studio riguardanti le acque di transizione non è sufficiente per definire del tutto i criteri per il monitoraggio e l'attribuzione dello stato ecologico in cui si trova il corpo idrico. In attesa della definizione degli stessi, per poter valutare il reale stato ambientale del corpo idrico, oltre alla elaborazione dei dati sulla matrice acquosa, bisognerebbe valutare la reale pericolosità della matrice sedimento. Purtroppo, ad oggi, nella legislazione italiana non sono previste concentrazioni limite ed anche a livello internazionale le indicazioni delle linee guida non portano a conclusioni univoche.

Il D.M. n. 367 del 06 novembre 2003, successivamente abrogato, riportava degli standard per i parametri da ricercare sui sedimenti di acque marino-costiere, lagune e stagni costieri, al fine di definire le azioni di tutela da intraprendere in caso di alterazioni dello stato ambientale. Lo stesso D.L.vo 152/06 non individua linee guida dei criteri di valutazione su questa tipologia di sedimenti.

In questo contesto, si è ritenuto, a titolo orientativo e qualitativo, di inquadrare la problematica ai valori "soglia" indicati dal D.M. n. 367 del 06 novembre 2003. Va ribadito che tali valori sono da considerarsi solo orientativi e, in ogni caso, i risultati analitici ottenuti sono da correlare con i fattori di pressione antropica e con eventuali indagini addizionali volte a evidenziare effetti tossici e di bioaccumulo.

I dati analitici, confrontati con gli standard, evidenziano la presenza di metalli pesanti (Pb, Hg, Cd), in concentrazioni superiori ai valori soglia, nei Laghetti di Tindari

(Marinello, Verde, Mergolo, Porto Vecchio), nel Lago di Ganzirri e nel Lago di Faro, nei Pantani di Vendicari. Si riscontra, inoltre, un cospicuo contenuto in IPA nel Lago di Ganzirri e nel Lago di Faro.

Nella tab. seguente si riportano i parametri che superano i valori soglia indicati dal D.M. 367/03.

Tabella 7.1.16 – Parametri che nei sedimenti superano i valori soglia del D.M. 367/03 per i corpi idrici di transizione

CORPO IDRICO DI TRANSIZIONE	PARAMETRO	VALORE	VALORE SOGLIA
Gorgo Alto	Piombo (mg/Kg)	31,6	30
Gorgo Medio	DDD-2,4' (µg/Kg)	17	0,5
	DDE-4,4' (µg/Kg)	23	0,5
	Piombo (mg/Kg)	33,8	30
Gorgo Basso	DDE-4,4' (µg/Kg)	12	0,5
	Piombo (mg/Kg)	58,6	30
Lago Preola	Piombo (mg/Kg)	171	30
Bagno dell'Acqua	Arsenico (mg/Kg)	20,5	12
Lago Verde	Naftalene (µg/Kg)	934,62	35
	Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	21,89	20
	Cadmio (mg/Kg)	0,31	0,3
	Mercurio (mg/Kg)	0,41	0,3
	Piombo (mg/Kg)	39,22	30
Mergolo della Tonnara	Naftalene (µg/Kg)	146,02	35
	Cadmio (mg/Kg)	0,33	0,3
Marinello	Naftalene (µg/Kg)	122,76	35
	Cadmio (mg/Kg)	2,36	0,3
	Cromo totale (mg/Kg)	77,23	50
	Mercurio (mg/Kg)	0,9	0,3
	Nichel (mg/Kg)	42,67	30
	Piombo (mg/Kg)	30,98	30
Stagnone di Marsala-Nord	Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	45	40
	Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	23	20
	Cadmio (mg/Kg)	0,41	0,3
	Cromo totale (mg/Kg)	52,65	50
Stagnone di Marsala-Centro	Mercurio (mg/Kg)	0,67	0,3
Stagnone di Marsala-Sud	Nessun superamento		
Portovecchio	Naftalene (µg/Kg)	1352,25	35
	Piombo (mg/Kg)	30,92	30

CORPO IDRICO DI TRANSIZIONE	PARAMETRO	VALORE	VALORE SOGLIA
Pantano Longarini - 1	Nichel (mg/Kg)	49,9	30
	Piombo (mg/Kg)	141	30
Pantano Longarini - 2	Nichel (mg/Kg)	45,6	30
	Piombo (mg/Kg)	127	30
Pantano Cuba	Mercurio (mg/Kg)	0,4	0,3
	Nichel (mg/Kg)	55,3	30
	Piombo (mg/Kg)	289	30
Pantano Roveto	Naftalene (µg/Kg)	1581,03	35
	Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	53,52	40
	Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	63,23	20
	Benzo a pyrene (µg/Kg)	56,41	30
	Cadmio (mg/Kg)	0,33	0,3
	Nichel (mg/Kg)	31	30
	Piombo (mg/Kg)	52,74	30
Pantano Grande	Naftalene (µg/Kg)	498,28	35
	Cadmio (mg/Kg)	0,56	0,3
	Mercurio (mg/Kg)	0,32	0,3
Pantano Piccolo	Naftalene (µg/Kg)	1198,06	35
	Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	22,33	20
	Cadmio (mg/Kg)	0,9	0,3
	Piombo (mg/Kg)	35,57	30
	Mercurio (mg/Kg)	0,68	0,3
Lago di Ganzirri	Naftalene (µg/Kg)	586,95	35
	Fluorantene(µg/Kg)	235,71	110
	Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	123,74	40
	Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	113,28	20
	Benzo a pyrene (µg/Kg)	105,77	30
	Benzo ghi perylene (µg/Kg)	70,49	55
	Cadmio (mg/Kg)	0,88	0,3
	Mercurio (mg/Kg)	0,71	0,3
	Piombo (mg/Kg)	218,08	30
Lago di Faro	Naftalene (µg/Kg)	263,29	35
	Fluorantene(µg/Kg)	114,51	110
	Benzo (b) fluoranthene (µg/Kg)	75,67	40
	Benzo (k) fluoranthene (µg/Kg)	78,94	20
	Benzo a pyrene (µg/Kg)	65,62	30
	Cadmio (mg/Kg)	0,87	0,3
	Mercurio (mg/Kg)	0,56	0,3
	Piombo (mg/Kg)	160,48	30

7.1.5.4 Acque marino-costiere

L'analisi dei sedimenti marini è stata condotta solo nelle 5 aree del territorio siciliano che sono state classificate a rischio ambientale (Tabella 7.1.17). Per ognuna di tali aree è stata prevista una stazione di riferimento e delle stazioni ritenute impattate per un totale di 18 stazioni. Il prelievo dei sedimenti è stato effettuato nel corso della I campagna.

Tabella 7.1.17 – Elenco delle stazioni ricadenti nelle aree a rischio della Regione Siciliana

AREE A RISCHIO	STAZIONI	CODICE STAZIONE	LATITUDINE	LONGITUDINE
Golfo di Palermo	Mongerbino	MC1A	38,06.363	13,29.725
	Acqua dei Corsari	MC2A	38,05.832	13,27.425
	Vergine Maria	MC3A	38,09.945	13,22.258
	Capo Gallo*	MC4A	38,13.429	13,19.230
Golfo di Castellammare	Trappeto	MC9A	38,04.360	13,02.416
	Castellammare del Golfo	MC10A	38,01.843	12,53.110
	Guidaloca	MC11A	38,03.498	12,50.442
	San Vito Lo Capo*	MC12A	38,11.075	12,44.081
Golfo di Milazzo	Milazzo*	MC62A	38,13.358	15,14.672
	Capo Milazzo	MC63A	38,16.252	15,14.170
Da Capo Murro di Porco a Capo Santa Croce	Capo Murro di Porco*	MC45A	36,54.145	15,09.156
	Ortigia	MC46A	37,00.136	15,19.285
	Marina di Melilli	MC47A	37,04.446	15,17.814
	Augusta	MC49A	37,14.225	15,13.756
Golfo di Gela	Manfria	MC34A	37,05.638	14,08.216
	Gela	MC35A	37,03.782	14,14.178
	Foce Acate	MC36A	37,00.105	14,20.027
	Punta Braccetto*	MC37A	36,48.920	14,27.385

* Stazioni di riferimento

Le determinazioni effettuate sui sedimenti riguardano i parametri di base riportati nella tabella 7.1.18, tratta dall'Allegato 1 del D.L.vo 152/99 e sono elencati di seguito.

Tabella 7.1.18 – Elenco parametri ricercati sui sedimenti marini e metodi analitici usati

PARAMETRO	RIFERIMENTO METODO	
	ARPA SICILIA DAP PA	ARPA SICILIA DAP ME
Pesticidi	EPA3545 + EPA3630C + EPA8270C	EPA 801a

	RIFERIMENTO METODO	
PCB	EPA3545 + EPA3650B + EPA8270C	EPA 3540 C + 3665 A + 8082.
IPA	EPA3545 + EPA3630C + EPA8270C	EPA 3534C + 3630C + 8270C
Metalli	ISO 11466 + EPA 200.7 ISO 11466 + IRSA 3130	ICRAM -Spettrofotometria AA
Granulometria	ICRAM scheda n. 3	

Come si evince dalla tabella sopra riportata, i metodi analitici adoperati dai Laboratori dei Dipartimenti provinciali di Messina e Palermo, sebbene ufficiali, sono differenti; questo, in concomitanza all'uso di strumentazione differente, ha comportato una eterogeneità nella restituzione dei dati analitici; più che altro, ne è risultato un limite minimo di determinazione differente, ma pur sempre al di sotto dei valori soglia considerati, ad eccezione dei pesticidi che non possono essere confrontati con i valori del D.M. 367/2003.

Uno degli obiettivi di ARPA Sicilia per la prosecuzione delle attività è l'uniformità e l'ottimizzazione delle prestazioni analitiche; già nell'ambito di un'altra linea progettuale è stata curata la definizione delle metodiche di determinazione analitica per IPA e PCB e sono stati effettuati circuiti interlaboratorio nazionali per la determinazione di microinquinanti organici in matrice solida in particolare IPA e PCB.

Secondo il D.L.vo 152/99 e il "Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici della regione Sicilia" per la definizione dello stato di qualità delle acque marino-costiere andava effettuata una prima classificazione sulla base dell'indice trofico. Tale classificazione, secondo il D.L.vo 152/99, sarebbe stata successivamente oggetto di revisione non appena definiti i criteri per la valutazione dello stato chimico sulle acque, integrata da quella sui sedimenti e sul biota. Al momento, in attesa di completare la classificazione dello stato di qualità delle acque con la valutazione dello stato chimico definito con l'emanazione del D.L.vo 152/06, si sono effettuate alcune valutazioni dei parametri ricercati nei sedimenti, tenuto conto anche del fatto che ulteriore elemento di incertezza è la mancanza di valori soglia da utilizzare.

Le determinazioni sui sedimenti marini sono indicate dal D.L.vo 152/99 come analisi supplementari a quelle chimiche sulle acque, eseguite al fine di avere un ulteriore elemento conoscitivo utile a rilevare specifiche fonti di contaminazione e a ottenere indicazioni sui livelli di degrado dei tratti costieri considerati. Concorrono alla individuazione delle misure da intraprendere ai fini della tutela dei corpi idrici, una volta definito un giudizio sullo stato di qualità delle acque.

Il D.M. n. 367 del 06 novembre 2003, successivamente abrogato dal D.L.vo 152/06, a tal proposito, ai fini della tutela delle acque superficiali interne e delle acque marino-costiere dall'inquinamento provocato dalle sostanze pericolose immesse nell'ambiente idrico, aveva introdotto standard di qualità per i sedimenti di ambienti marino-costieri.

Il D.L.vo 152/06 non individua linee guida dei criteri di valutazione dei sedimenti marini, ma riporta valori di concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti.

Per la prima valutazione si è ritenuto utile confrontare i dati analitici con i valori soglia indicati da entrambe le norme (D.M. n. 367 del 06 novembre 2003 e D.L.vo 152/06), e riportati in tabella seguente.

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini. Limiti soglia utilizzati (righe in basso) – parte I

STAZIONE	As	Cd	Cr Tot.	Hg	Ni	Pb	Cu	Zn	V	Al	Fe
	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.	mg/Kg s.s.
MC33A	9,32	0,097	3,75	0,043	15,2	9,34	5,99	49,77	39,73	ND	ND
MC34A	12,38	0,065	15,23	0,014	7,69	5,11	2,99	36,78	24,68	ND	ND
MC35A	10,94	0,034	13,96	0,014	8,95	9,38	2,99	51,56	30,32	ND	ND
MC36A	15,65	0,069	9,84	0,033	5,47	3,91	1,36	31,7	20,84	ND	ND
MC47A	6,31	0,074	2,16	0,03	3,9	12,77	1,25	29,61	20,57	ND	ND
MC48A	27,57	0,114	17,11	0,132	7,07	57,9	1,7	34,22	27,15	ND	ND
MC49A	2,03	0,049	4,14	0,071	8,07	6,57	3,22	37,12	27,22	ND	ND
MC62A	7,98	0,089	10,13	0,104	79,5	219,1	41,64	150,8	158,7	ND	ND
MC63A	4,27	0,074	9,24	0,004	76,26	18,47	10,46	70,28	80,22	ND	ND
MC01A	12,2	0,18	6,2	0,05	3,9	4,6	3,7	15,1	12,8	1464	5512
MC02A	9	0,11	9,6	0,08	4,9	4,1	7,4	16,3	7,3	1509	7161
MC03A	4,8	0,13	6,9	0,08	2,3	9,1	10,8	16,3	7,7	1543	3300
MC04A	4,8	0,09	4,4	0,03	1,3	4,2	0,8	5,1	6,1	407	892
MC09A	5,8	0,12	4,2	0,08	2,9	1,1	1,7	10,2	6,9	1270	4120
MC10A	6,5	0,12	2,6	0,05	2,8	1,9	1,9	9,6	5,6	699	4105
MC11A	6,4	0,11	9,6	0,07	11,6	5,1	7,4	28,1	9,9	4640	11600
MC12A	1,5	0,05	5,7	0,03	1,2	1,1	0,7	12,9	1,1	317	3480
D.M. 367/03	12	0,3	50	0,3	30	30					
D.L.vo 152/06	20	2	150	1	120	100	120	150	90		

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini limiti soglia utilizzati (nelle righe in basso) – parte II

STAZIONE	NAPHTHALENE	ACENAPHTHYLENE	ACENAPHTHENE	FLUORENE	PHENANTRENE	ANTHRACENE	FLUORANTHENE	PYRENE	BENZO(A) ANTHRACENE	CHRYSENE
	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.
MC33A	274	< 0,20	< 0,20	2,12	9,42	0,82	7,44	6,3	2,38	3,99
MC34A	< 0,20	< 0,20	< 0,20	0,72	6,4	7,28	4,46	2,79	< 0,07	< 0,07
MC35A	< 0,20	< 0,20	< 0,20	14,57	0,66	< 0,08	3,2	3,31	< 0,07	< 0,07
MC36A	< 0,20	0,44	0,75	1,05	4,86	< 0,08	2,1	1,41	< 0,07	< 0,07
MC47A	201,9	< 0,20	1,27	2,9	7,27	< 0,08	2,17	1,3	0,21	1,41
MC48A	37,82	< 0,20	1,72	3,02	5,97	< 0,08	1,28	0,99	< 0,07	0,35
MC49A	0,74	< 0,20	2,3	0,58	4,54	< 0,08	1,71	1,28	0,62	1,23
MC62A**	2,21	7,44	10,2	34,7	252,5	56,5	605,3	353,8	538,7	725,2
MC63A	33,3	< 0,20	2,88	8,84	7,33	< 0,08	1,68	0,85	< 0,07	< 0,07
MC01A**	ND	ND	ND	ND	60	<10	110	90	40	50
MC02A	ND	ND	ND	ND	40	<10	20	20	10	20
MC03A**	ND	ND	ND	ND	230	50	670	600	630	550
MC04A	ND	ND	ND	ND	20	<10	<10	<10	<10	<10
MC09A	ND	ND	ND	ND	20	<10	<10	<10	<10	<10
MC10A	ND	ND	ND	ND	30	<10	<10	<10	<10	<10
MC11A	ND	ND	ND	ND	50	<10	<10	<10	<10	<10
MC12A	ND	ND	ND	ND	20	<10	<10	<10	<10	<10
D.M. 367/2003	35					45	110			
IPA totali (contrassegnati da *)			200							
** Superamento di Ipa totali										
D.Lgs. 152/06								5000	500	5000

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini limiti soglia utilizzati (nelle righe in basso) – parte III

STAZIONE	BENZO(B)FLUORANTHENE *	BENZO(K)FLUORANTHENE *	BENZO(A)PYRENE *	INDENO(1,2,3- CD)PYRENE *	BENZO(GHI)PERILENE *	DiBENZO(A,H)ANTHRACENE	BENZO (B+K+J) FLUORANTHENE *
	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.	µg/Kg s. s.
MC33A	1,85	1,85	1,77	1,09	1,91	< 0,17	
MC34A	0,45	< 0,18	< 0,18	< 0,17	0,38	< 0,17	
MC35A	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,17	1,83	< 0,17	
MC36A	< 0,18	< 0,18	< 0,18	< 0,17	< 0,05	0,35	
MC47A	0,55	< 0,18	< 0,18	0,21	0,48	< 0,17	
MC48A	1,04	< 0,18	< 0,18	< 0,17	0,46	< 0,17	
MC49A	2,37	< 0,18	1,8	1,87	1,98	0,26	
MC62A	861,9	< 0,18	683,3	278,9	280,7	69,4	
MC63A	12	< 0,18	11,4	1,75	2,63	< 0,17	
MC01A	Somma con k e j	Somma con b e j	80	50	50	100	130
MC02A	Somma con k e j	Somma con b e j	20	20	10	20	40
MC03A	Somma con k e j	Somma con b e j	210	400	240	310	330
MC04A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	160	<10	70	<10
MC09A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
MC10A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
MC11A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
MC12A	Somma con k e j	Somma con b e j	<10	<10	<10	<10	<10
D.M. 367/2003	40	20	30	70	55		
D.Lgs. 152/06	500	500	100	100	100	100	

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini limiti soglia utilizzati (nelle righe in basso) – parte IV

STAZIONE	ALDRI N	DIELDRI N	ENDRI N	ISODRI N	2,4' - DDT	4,4' - DDT	2,4' - DDD	4,4' - DDD	2,4' - DDE	4,4' - DDE	DD'S TOTALI	ESACLOROBENZE NE
	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A	<6	<6	<6	<6	ND	<6	ND	ND	ND	ND	ND	<4
MC34A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC35A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC36A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC47A	<6	10,3	<6	<6		<6						<4
MC48A	<6	11,7	<6	<6		<6						<4
MC49A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC62A	<6	<6	<6	8,5		<6						<4
MC63A	<6	<6	<6	<6		<6						<4
MC01A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	10	10	<5
MC02A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC03A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC04A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC09A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC10A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC11A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	ND	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
D.M. 367/2003	0,2	0,2				0,5		0,5		0,5		0,1

D.Lgs. 152/06	10	10	10			10		10		10		
---------------	----	----	----	--	--	----	--	----	--	----	--	--

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini limiti soglia utilizzati (nelle righe in basso) – parte V

STAZIONE	A ESACLORO CICLOESANO	B ESACLORO CICLOESANO	Γ ESACLORO CICLOESANO	Δ ESACLORO CICLOESANO	PARATION	PARATION METILE	EPTACLOR O EPOSSIDO	EPTACLORO EPOSSIDO ENDO ISOMERO B	EPTACLORO EPOSSIDO EXO ISOMERO A
	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A	<6,5	<6	<6,5	<6	ND	ND	ND	ND	ND
MC34A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC35A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC36A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC47A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC48A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC49A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC62A	15,6	<6	9,4	<6					
MC63A	<6,5	<6	<6,5	<6					
MC01A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC02A	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC03A	19	<5	<5	<5	<5	<5	<5	22	<5
MC04A	15	<5	<5	<5	<5	<5	<5	18	<5
MC09A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	48	<5
MC10A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	195	<5
MC11A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	329	<5

D.M. 367/2003	0,2	0,2	0,2						
D.Lgs. 152/06	10	10	10						

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini limiti soglia utilizzati (nelle righe in basso) – parte VI

STAZIONE	PCB 52	PCB 77	PCB 81	PCB 128	PCB 138	PCB 153	PCB 169	PCB 54	PCB 28	PCB 104	PCB 37	PCB 155	PCB 101	PCB 123	PCB 118
	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	1,06	1,06	< 0,45								
MC34A	1,12	4,22	4,22	ND	1,74	1,74	1,81								
MC35A	3,76	< 0,45	< 0,45	ND	8,09	8,09	< 0,45								
MC36A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	< 0,16	< 0,16	5,67								
MC47A	2,4	< 0,45	< 0,45	ND	6,02	6,03	< 0,45								
MC48A	0,46	< 0,45	< 0,45	ND	0,47	0,47	< 0,45								
MC49A	0,74	< 0,45	< 0,45	ND	0,7	0,7	< 0,45								
MC62A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	< 0,16	< 0,16	< 0,45								
MC63A	< 0,45	< 0,45	< 0,45	ND	0,63	0,62	< 0,45								
MC01A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC02A	<5	<5	<5	Somma con 167	6	6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7	<5	<5
MC03A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC04A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC09A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC10A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC11A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	Somma con 167	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
D.M. 367/2003 PCB totali			4												
D.Lgs. 152/06 PCB totali			60												

Tabella 7.1.19 – Valori dei parametri ricercati sui sedimenti marini limiti soglia utilizzati (nelle righe in basso) – parte VII

STAZIONE	PCB 114	PCB 188	PCB 105	PCB 126	PCB 167	PCB 202	PCB 156	PCB 157	PCB 180	PCB 170	PCB 189	PCB 208	PCB 205	PCB 206	PCB 209
	µg/K g	µg/K g	µg/K g	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg	µg/Kg
MC33A															
MC34A															
MC35A															
MC36A															
MC47A															
MC48A															
MC49A															
MC62A															
MC63A															
MC01A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC02A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC03A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC04A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC09A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC10A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC11A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MC12A	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5

I risultati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard di qualità riportati dal D.M. 367/03, evidenziano, come era prevedibile, situazioni critiche soprattutto nelle zone di Milazzo, Augusta e Gela a causa degli insediamenti industriali. In particolare si riscontra la presenza di Arsenico, in concentrazione superiore al valore soglia considerato, nella stazione di Mongerbino, di Marina di Melilli, di Manfria e alla foce del Fiume Acate; nelle stazioni di Milazzo e Capo Milazzo si ha un elevato contenuto in Nichel e Piombo, che supera il valore standard anche nella stazione di Marina di Melilli. Una discreta presenza da PCB è rilevabile nelle stazioni di Manfria e Gela, e nella stazione di Ortigia. Purtroppo un limite di rilevabilità strumentale superiore al valore soglia non consente di fare il confronto dei dati di PCB per le stazioni della Sicilia occidentale. Ancora, si rileva la presenza di alcuni composti policiclici aromatici (IPA) nelle stazioni di Licata, Ortigia e Marina di Melilli, nonché nelle stazioni di Milazzo, Mongerbino e Vergine Maria dove si ha il superamento del valore soglia previsto come somma di alcuni IPA.

Va ribadito che tali valori sono da considerarsi solo orientativi e, in ogni caso, i dati analitici ottenuti sono da correlare con i fattori di pressione antropica e con indagini addizionali volte a evidenziare effetti tossici a breve o a lungo termine sulle comunità bentoniche.

Inoltre, va confermata la necessità di verificare nel tempo eventuali incrementi delle concentrazioni degli inquinanti nei sedimenti e nel biota, con l'approfondimento delle iniziative di controllo sugli apporti, la determinazione delle modalità di dispersione in mare degli inquinanti e lo studio di tutto ciò che possa essere significativo per la caratterizzazione dei fenomeni di alterazione delle acque marino-costiere.

7.1.6 Standardizzazione di descrittori biotici in *Posidonia oceanica* e nelle comunità meiobentoniche di fondi mobili

Nel mese di giugno 2005 è stata condotta una campagna preliminare tendente a posizionare sul campo e a georeferenziare le stazioni per osservazioni, misure e prelievi di campioni di sedimento e *Posidonia oceanica*.

In considerazione dell'assenza delle praterie in alcuni settori della fascia costiera siciliana (Golfi di Gela, Termini Imerese, ecc), in alcuni casi non è stato possibile posizionare la stazione dove campionare la prateria di *P. oceanica* ed i sedimenti in coincidenza con la stazione A dei 95 transetti idrologici.

In questi casi, sono state campionate praterie e sedimenti non coincidenti con la stazione A dei transetti idrologici, prelevando campioni prevalentemente in aree caratterizzate da condizioni di alterazione ambientale sia naturale che antropica.

Le stazioni non coincidenti con la stazione A dei transetti idrologici sono state codificate dal numero 96 al numero 110. L'elenco delle stazioni è riportato nella tabella (7.1.20).

Tabella 7.1.20 – Elenco delle stazioni di misura e prelievo di campioni di sedimenti e di *P. oceanica*

Tratto costiero	Codice stazione	Località	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
1	2	Acqua dei Corsari	364685	4218008	14
	3	Vergine Maria	357293	4225459	11
	4	Capo Gallo	352989	4231982	10
2	5	Isola delle Femmine	346567	4229770	12
	6	Golfo di Carini	346025	4229329	5
	7	Torre Pozzillo	336735	4228372	5,5
3	8	Terrasini	332043	4225452	7
4	9	Trappeto	328102	4215691	4
	10	Castellammare del Golfo	314391	4211334	4
	11	Guidaloca	310559	4214485	5,5
	12	San Vito Lo Capo	301598	4228720	10
5	13	Punta del Saraceno	294523	4220011	10
	14	Pizzolungo	286292	4216123	6
	15	Trapani	281773	4211179	9
	98	Porto Trapani	279957	4210332	1
6	16	Nubia	279362	4206885	1,5
	17	Isola Grande	273890	4192955	1
	107	Stagnone Atolli	277208	4195055	1
	108	Stagnone Recife	276316	4192101	1
7	18	Marsala	275113	4184560	2
	19	Petrosino	277029	4179315	5,5
	20	Capo Feto	280449	4171633	5
	21	Mazara del Vallo	288556	4168564	7
	22	Capo Granitola	294244	4159376	6
	99	Marsala ovest Porto	273769	4186184	1
8	23	Marinella	309045	4161356	4
	24	Capo San Marco	325243	4151391	6,5
9	25	Sciacca	328870	4152392	3
	26	Torre Verdura	339833	4149046	6
	27	Capo Bianco	347125	4139213	9
	29	Secca Vasciufunnu - Porto Empedocle	371929	4120232	11
	30	Secca Vasciufunnu - San Leone	373244	4119968	12
	31	Punta Bianca	381309	4116880	4,5
	33	Licata	407053	4106229	2,5
10	37	Punta Braccetto	451517	4074524	13
11	38	Marina di Ragusa	461268	4070181	4,5
	100	Irminio	463930	4069373	8
12	40	Pozzallo	486780	4064171	5,5
	41	Punta Castellazzo	499188	4060728	6

Tratto costiero	Codice stazione	Località	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
13	42	Isola di Capo Passero	511779	4061377	8,5
	43	Marzamemi	510812	4066632	12
	44	Vendicari	509064	4070167	8
	101	Porto Marzamemi	510763	4065216	1,5
	102	Scarico Pachino	511002	4064807	8,3
14	45	Marina di Avola	513595	4084058	5
	46	Capo Murro di Porco	526999	4095882	8,5
15	47	Ortigia	526226	4102548	3,5
16	48	Marina di Melilli	521071	4110929	3
	49	Rada di Augusta	520335	4121197	5,5
17	50	Brucoli	516930	4126707	5
	51	Agnone bagni	511628	4129464	7,5
	54	Capo Mulini	514561	4157251	7
	55	Giarre	518682	4175363	6
18	56	Taormina	526462	4189387	6
19	58	Paradiso	549824	4230962	7
	59	Capo Peloro	555530	4236368	11
	60	Capo Rasocolmo	547167	4239520	7
	103	Ganzirri	552556	4234145	9
20	62	Milazzo	521404	4230545	7
	63	Capo Milazzo	520658	4235895	11
21	66	Marina di Patti	496676	4223662	9
	67	Capo Calavà	494173	4226162	8,5
	106	dietro Milazzo	520732	4233172	11
22	68	Brolo (scoglio)	484659	4223811	8
	69	Capo d'Orlando	479083	4223402	6
23	71	Santo Stefano di Camastra	451050	4210525	3
	72	Finale di Pollina	425323	4209559	8
	73	Cefalù	414845	4210965	6
24	74	Campofelice di Roccella	404963	4208067	6,5
	76	San Nicola l'Arena	378020	4209066	7
	77	Capo Zafferano	371805	4218689	7
	96	San Nicola Porto	378757	4208690	8
	97	Porticello	371985	4216376	8
	109	Solanto (diving)	372333	4215106	8,2
	110	Sant'Elia	371933	4217579	7,5
25	80	Favignana	262740	4200160	5
26	81	Levanzo	266919	4207765	10
27	82	Marettimo	243087	4204079	10

Tratto costiero	Codice stazione	Località	Latitudine	Longitudine	Profondità (m)
28	83	Pantelleria 1	227465	4081228	11
	84	Pantelleria 2	235258	4069807	12
29	85	Linosa	307892	3969983	6
30	86	Lampedusa 1	283448	3933628	10
	87	Lampedusa 2	283803	3930158	8
31	89	Lipari 1	497852	4258768	8
	90	Lipari 2	491714	4262764	9,6
	104	Lipari controllo	498307	4259037	4,6
32	88	Vulcano	494785	4252082	17
33	93	Salina	485409	4266303	8,2
34	91	Panarea	506828	4276672	9,4
	105	Panarea Bottaro	509570	4276954	8
35	92	Stromboli	521017	4295381	9,5
36	94	Alicudi	444839	4267197	6
37	95	Filicudi	463368	4267581	11
38	78	Ustica 1	339303	4284614	8,5
	79	Ustica 2	340673	4286848	8

Sono state effettuate due campagne per osservazioni, misure e prelievo di sedimenti e *P. oceanica* che hanno interessato le 95 stazioni riportate nella tabella 4.3.2. E' stata inoltre effettuata una terza campagna di misure e osservazioni sui limiti inferiori delle praterie di *P. oceanica*, attraverso l'impiego di una sistema di osservazione remota filoguidato (R.O.V.) per un totale di 69 transetti.

7.1.6.1 Classificazione delle praterie siciliane di *Posidonia oceanica* mediante l'indice *POSIX*

La natura e la struttura del substrato condizionano l'insediamento e lo sviluppo di *Posidonia oceanica* lungo le coste della Sicilia. Praterie dense ed estese si rinvencono, infatti, lungo la fascia costiera nord occidentale, occidentale e sud orientale, in corrispondenza delle più importanti emergenze carbonatiche e calcarenitiche dell'Isola.

Di contro, nel versante centro meridionale dell'Isola, la natura prevalentemente limoso-fangosa dei substrati rimaneggiati continuamente dal moto ondoso bloccano la serie evolutiva su substrato mobile allo stadio a *Cymodocea nodosa* (climax edafico).

Nel complesso le praterie di *Posidonia oceanica* occupano lungo le coste della Sicilia una superficie di circa 75.000 ha, corrispondente al 18,5% della fascia costiera compresa tra la linea di costa e l'isobata dei 50 metri (AA. VV., 2002).

Lungo la costa occidentale della Sicilia, favorevoli condizioni ecologiche, hanno consentito l'insediamento e lo sviluppo di una delle più floride praterie di *P. oceanica* (superficie complessiva occupata di circa 33.700 ha) fino ad oggi osservate in tutto il bacino del Mediterraneo (Figura 7.1.47).

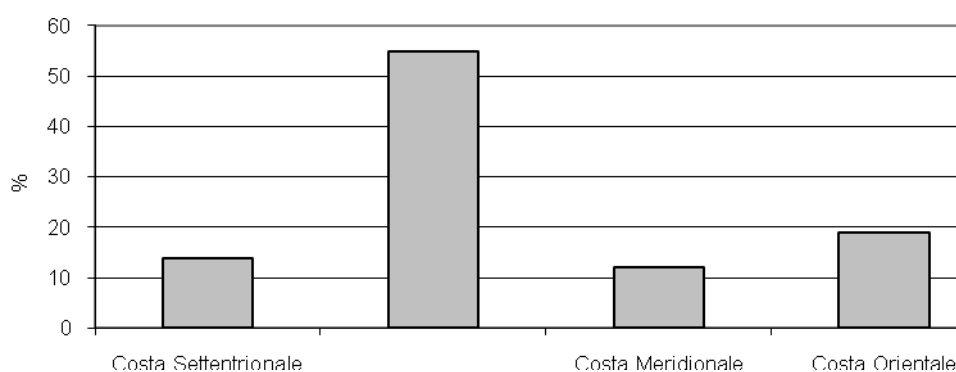


Figura 7.1.47 – Distribuzione delle praterie lungo le coste della Sicilia

Nelle isole minori ampie ed estese praterie (Figura 7.1.48) si osservano soprattutto nei fondali delle Egadi (dove si rinvenivano oltre il 70% delle praterie rilevate in tutte le isole minori della Sicilia) e di Lampedusa, mentre nelle isole vulcaniche (Eolie, Ustica, Pantelleria e Linosa) *P. oceanica* trova prevalentemente condizioni di insediamento su roccia e sabbie vulcaniche contenenti detriti calcarei di natura biogenica.

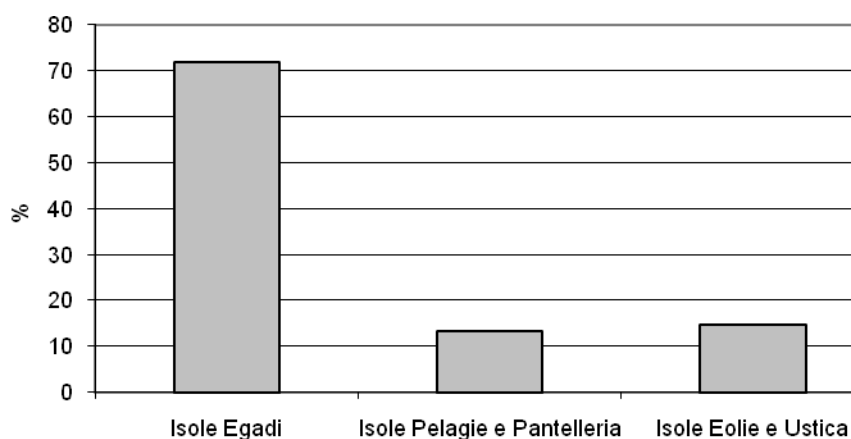


Figura 7.1.48– Distribuzione delle praterie lungo le coste delle isole minori siciliane

Applicando l'Indice POSIX ai dati fenologici (macro e microripartizione) e lepidocronologici rilevati nel corso della presente indagine alle praterie siciliane sono state attribuite le classi di qualità riportate in tabella 7.1.21. Si ricorda che l'indice POSIX rappresenta un indicatore biotico che, sulla base di alcuni parametri caratteristici della pianta (*Posidonia*) consente di verificare lo stato di qualità delle acque costiere siciliane.

Tabella 7.1.21 – Attribuzione delle classi di qualità alle praterie siciliane secondo l'Indice POSIX

Tratto	Stazione	Località	POSIX	Classe	Qualità della prateria
1	2	Acqua dei Corsari	-2,1	4	inferiore alla media
	3	Vergine Maria	-0,3	3	nella media
	4	Capo Gallo	1,1	3	superiore alla media
2	5	Isola delle Femmine	1,5	3	superiore alla media
	6	Golfo di Carini	-0,9	3	nella media
	7	Torre Pozzillo	2,1	1	molto superiore alla media
3	8	Terrasini	-1,5	4	inferiore alla media
4	9	Trappeto	-1,6	4	inferiore alla media
	10	Castellammare del Golfo	-	-	-
	11	Guidaloca	1,3	2	superiore alla media
	12	San Vito Lo Capo	1,2	2	superiore alla media
5	13	Punta del Saraceno	1,6	2	superiore alla media
	14	Pizzolungo	0,6	3	nella media
	15	Trapani	1,0	3	nella media
	98	Porto Trapani	-1,2	4	inferiore alla media
6	16	Nubia	0,0	3	nella media
	17	Isola Grande	3,2	1	molto superiore alla media
	107	Stagnone Atolli	-4,6	5	molto inferiore alla media
	108	Stagnone Recife	-2,8	4	inferiore alla media
7	18	Marsala	0,9	3	nella media
	19	Petrosino	2,5	1	molto superiore alla media
	20	Capo Feto	-0,4	3	nella media
	21	Mazara del Vallo	1,6	2	superiore alla media
	22	Capo Granitola	1,9	2	superiore alla media
	99	Marsala ovest	-0,5	3	nella media

Tratto	Stazione	Località	POSIX	Classe	Qualità della prateria
		Porto			
8	23	Marinella	2,5	1	molto superiore alla media
	24	Capo San Marco	0,3	3	nella media
9	25	Sciacca	-0,5	3	nella media
	26	Torre Verdura	1,8	2	superiore alla media
	27	Capo Bianco	0,5	3	nella media
	29	Secca Vasciufunnu - Porto Empedocle	1,0	2	superiore alla media
	30	Secca Vasciufunnu - San Leone	2,0	1	molto superiore alla media
	31	Punta Bianca	-0,2	3	nella media
	33	Licata	1,2	2	superiore alla media
10	37	Punta Braccetto	-2,9	4	inferiore alla media
11	38	Marina di Ragusa	-0,6	3	nella media
	100	Irminio	2,4	1	molto superiore alla media
12	40	Pozzallo	-0,8	3	nella media
	41	Punta Castellazzo	0,5	3	nella media
13	42	Isola di Capo Passero	-0,2	3	nella media
	43	Marzamemi	0,3	3	nella media
	44	Vendicari	0,5	3	nella media
	101	Porto di Marzamemi	-6	5	molto inferiore alla media
	102	Scarico Pachino	-0,1	3	nella media
14	45	Marina di Avola	0,6	3	nella media
	46	Capo Murro di Porco	0,5	3	nella media
15	47	Ortigia	-3,9	5	molto inferiore alla media
16	48	Marina di Melilli	-0,5	3	nella media
	49	Rada di Augusta	-0,4	3	nella media

Tratto	Stazione	Località	POSIX	Classe	Qualità della prateria
17	50	Brucoli	0,6	3	nella media
	51	Agnone bagni	-0,6	3	nella media
	54	Capo Mulini	-0,3	3	nella media
	55	Giarre	-2,4	4	inferiore alla media
18	56	Taormina	-1,0	4	inferiore alla media
19	58	Paradiso	-1,1	4	inferiore alla media
	59	Capo Peloro	3,6	1	molto superiore alla media
	60	Capo Rasocolmo	-1,2	4	inferiore alla media
	103	Ganzirri	0,6	3	nella media
20	62	Milazzo	0,1	3	nella media
	63	Capo Milazzo	2,8	1	molto superiore alla media
21	66	Marina di Patti	-0,9	3	nella media
	67	Capo Calavà	1,9	2	superiore alla media
	106	dietro Milazzo	0,5	3	nella media
22	68	Brolo (scoglio)	-2,9	4	inferiore alla media
	69	Capo D'orlando	-0,2	3	nella media
23	71	Santo Stefano di Camastra	-0,4	3	nella media
	72	Finale di Pollina	1,9	2	superiore alla media
	73	Cefalù	0,6	3	nella media
24	74	Campofelice di Roccella	-2,1	4	inferiore alla media
	76	San Nicola l'Arena	-0,5	3	nella media
	77	Capo Zafferano	0,0	3	nella media
	96	San Nicola Porto	-2,2	4	inferiore alla media
	97	Porticello	-1,1	4	inferiore alla media
	109	Solanto (diving)	0,2	3	nella media
	110	Sant'Elia	-0,6	3	nella media
25	80	Favignana	1,4	2	superiore alla media
26	81	Levanzo	1,2	2	superiore alla media
27	82	Marettimo	1,2	2	superiore alla media

Tratto	Stazione	Località	POSIX	Classe	Qualità della prateria
					media
28	83	Pantelleria 1	-0,1	3	nella media
	84	Pantelleria 2	1,0	2	superiore alla media
29	85	Linosa	-0,4	3	nella media
30	86	Lampedusa 1	0,1	3	nella media
	87	Lampedusa 2	2,0	1	molto superiore alla media
31	89	Lipari 1	-1,3	4	inferiore alla media
	90	Lipari 2	1,3	2	superiore alla media
	104	Lipari controllo	2,2	1	molto superiore alla media
32	88	Vulcano	-1,8	4	inferiore alla media
33	93	Salina	-1,7	4	inferiore alla media
34	91	Panarea	0,6	3	nella media
	105	Panarea Bottaro	-4,2	5	molto inferiore alla media
35	92	Stromboli	0,6	3	nella media
36	94	Alicudi	0,4	3	nella media
37	95	Filicudi	-0,9	3	nella media
38	78	Ustica 1	0,0	3	nella media
	79	Ustica 2	0,1	3	nella media

L'indice POSIX conferma l'elevato stato di qualità delle praterie siciliane, testimoniando la buona qualità dell'ambiente marino costiero, in accordo con quanto emerso dalla classificazione del SECA mediante l'indice trofico TRIX.

Su un totale di 94 praterie, 48 appartengono alla classe di qualità definita dall'indice POSIX "nella media", che rappresenta percentualmente la classe dominante (51,1%) (figura 7.1.49). Seguono rispettivamente le classi 4 (18,1%), 2 (16,0%), e 1 (10,6%). Solo 4 praterie ricadono in classe 5 (4,3%) evidenziando una qualità definita dal POSIX "molto inferiore alla media". Non è stato possibile classificare la prateria di Castellammare del Golfo poiché il periodo di campionamento (febbraio) non ricade tra quelli considerati per il calcolo del POSIX.

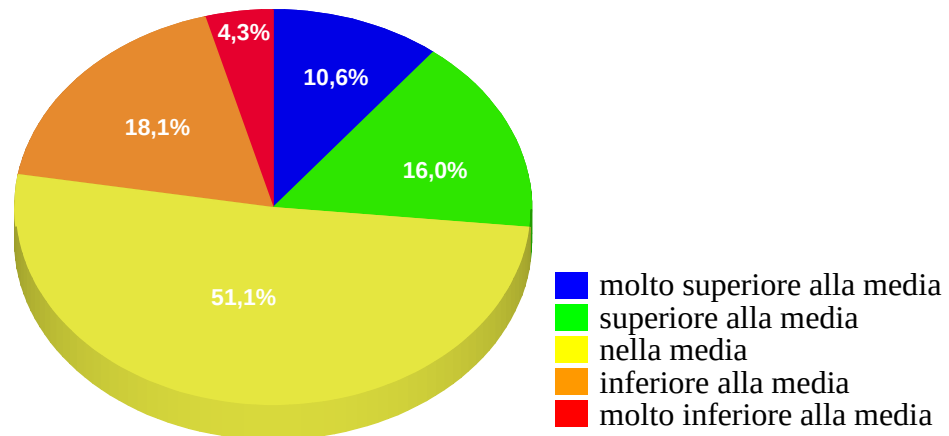


Figura 7.1.49– Ripartizione percentuale delle classi di qualità alle praterie siciliane secondo l'Indice POSIX

La distribuzione spaziale delle classi di qualità dell'indice POSIX (Figura 7.1.50) evidenzia un incremento di frequenza di qualità delle praterie "superiori alla media" e "molto superiori alla media" e di qualità "nella media" rispettivamente lungo tratti costieri della Sicilia occidentale ed orientale, caratterizzati da trascurabili livelli di pressione antropica e da condizioni ottimali per l'insediamento e lo sviluppo della pianta.

Invece le classi "inferiori alla media" e "molto inferiori alla media", rilevate solo nei tratti costieri delle isole Eolie e in pochi altri tratti, sono sintomo di uno stato di sofferenza dovuto a cause naturali (fattori edificati ed idrodinamici, emissioni idrotermali) ed a cause antropiche (porti, attività agricole e industriali, scarichi di reflui urbani non trattati, discariche di materiali di risulta).

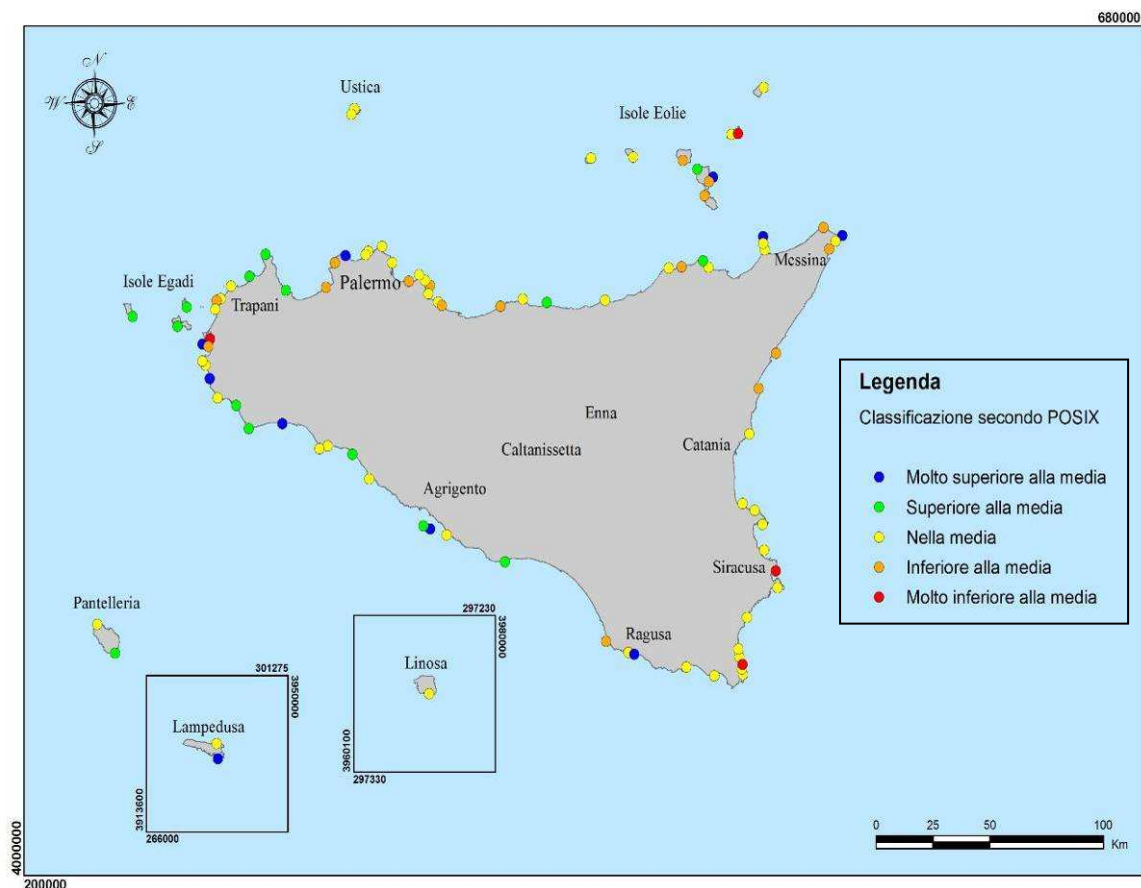


Figura 7.1.50 – Distribuzione spaziale delle classi di qualità dell'indice POSIX lungo le coste siciliane

7.2 Acque sotterranee

7.2.1 Scelta dei punti di una rete preliminare di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei significativi

Nella fase di caratterizzazione sono stati campionati 559 punti d'acqua; sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante questa prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento (sorgenti, pozzi, gallerie drenanti) la cui ubicazione è indicata in figura 7.2.1.

Su tutti i campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 313 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali (i 313 punti sono indicati con il pallino blu in figura 7.2.2).

Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.

I pozzi utilizzati dalla rete di monitoraggio sono in prevalenza di proprietà privata, quindi l'accesso dipende dalla presenza del proprietario e dalla sua volontà di mantenere attivi eventuali impianti di sollevamento.

La distribuzione dei siti di campionamento e le relative tipologie di analisi effettuate sono indicate nella tabella 7.2.1 di seguito riportata.

Tabella 7.2.1 - Distribuzione dei siti di campionamento e relative tipologie di analisi effettuate

Bacino idrogeologico	Corpo idrico	Parametri di base	Punti aggiuntivi campionati		Totali
			Elementi in traccia	Inquinanti organici e altri aggiuntivi	
Monte Etna		28	28	28	28
Monti di Palermo		40	40	13	40
Monti di Trabia-Termini Imerese		9	9	2	9
Monti di Trapani		23	23	12	23
Monti Iblei		45	45	11	107
	Piana di Augusta-Priolo	30	30	30	
	Piana di Vittoria	32	32	32	
Monti Madonie		17	17	1	17
Monti Nebrodi		14	14	6	14
Monti Peloritani		51	51	21	109
	Piana di Barcellona - Milazzo	58	58	58	
Monti Sicani		54	54	13	54
Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara		13	13	13	13
Piana di Catania		41	41	41	41
Piana di Marsala-Mazara del Vallo		17	17	17	17
Piazza Armerina		13	13	13	13
Rocca Busambra		7	7	2	7
Punti campionati ma non considerati significativi		1	1	0	1
TOTALE		493	493	313	493

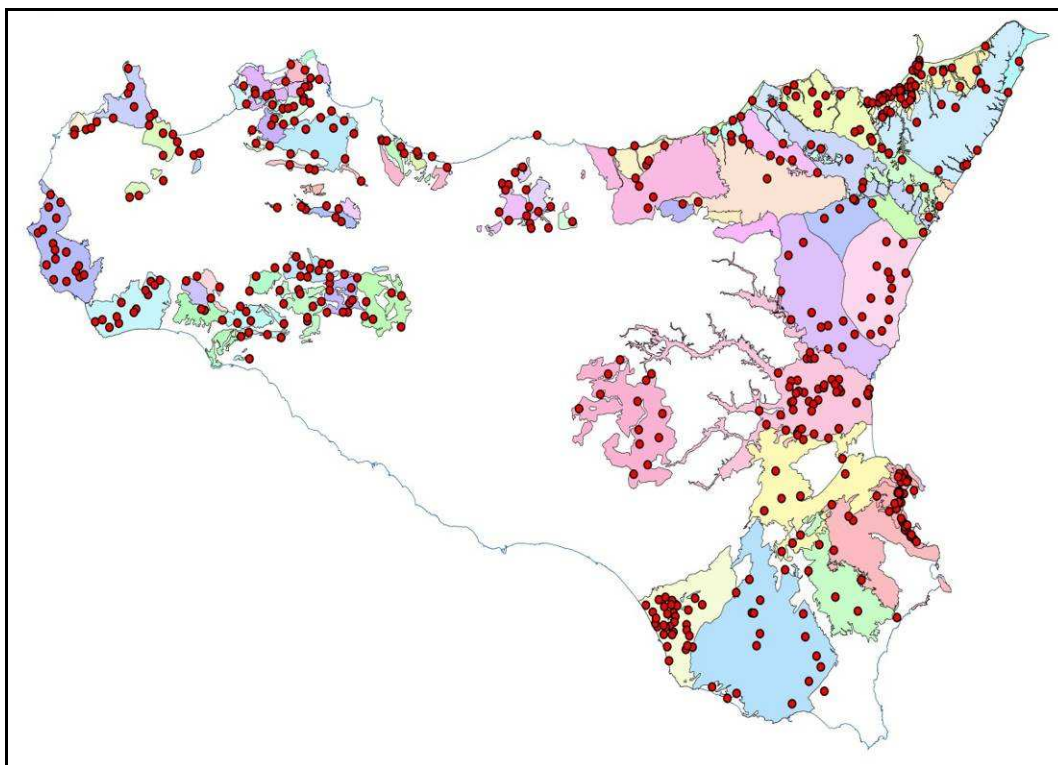


Figura 7.2.1 - Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 493 siti campionati ed analizzati per i parametri di base e gli elementi in traccia nella seconda fase di monitoraggio

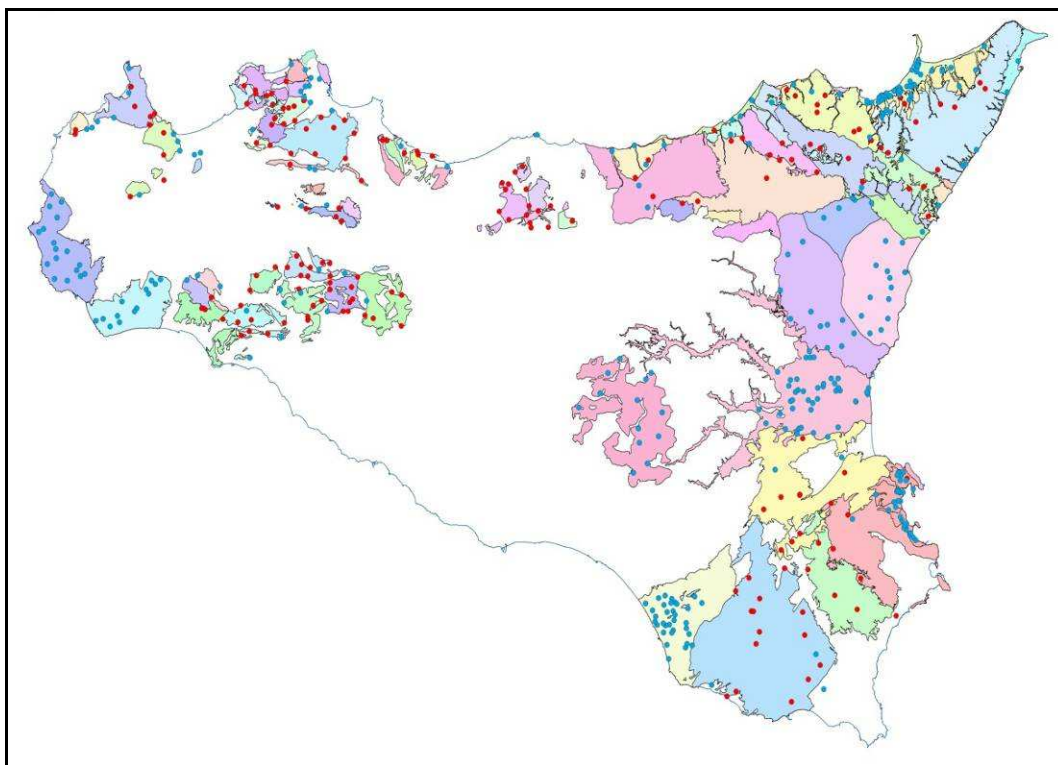


Figura 7.2.2 - Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (pallino blu) nella seconda fase di monitoraggio

7.2.2 Idrologia isotopica

Negli ultimi 50 anni si è sempre più consolidato, nelle indagini di tipo idrologico ed idrogeologico, l'uso degli isotopi stabili dell'acqua (ossigeno ed idrogeno) come traccianti naturali per ottenere informazioni difficilmente conseguibili con altre metodologie di indagine.

Le acque meteoriche che si infiltrano nel sottosuolo a differente quota o distanza dal mare, che si originano in stagioni differenti e che hanno seguito diverse modalità di circolazione sotterranea hanno generalmente una differente composizione isotopica.

Lo studio comparato della composizione isotopica delle precipitazioni e delle acque naturali di un bacino è un valido strumento geochimico per costruire un modello geochimico isotopico finalizzato alla risoluzione di alcuni problemi idrogeologici come la definizione delle quote medie delle zone di alimentazione e la delimitazione delle aree di ricarica, la caratterizzazione isotopica dei circuiti, la valutazione dei tempi di circolazione delle acque sotterranee ma anche la stima della effettiva ricarica meteorica.

La Sezione di Palermo dell'INGV per l'effettuazione di studi idrogeochimici ed isotopici in aree specifiche ha installato, di volta in volta, piccole reti pluviometriche che nel tempo hanno consentito di ricostruire i riferimenti isotopici di base per lo studio degli acquiferi da indagare.

Per la progettazione e messa in opera della rete isotopica regionale di 50 siti prevista nella convenzione, sono stati inclusi o riattivati vecchi siti che sono rimasti sotto controllo per diversi anni. Attualmente sono presenti quindi 50 pluviometri ubicati a quote comprese tra i 5 m s.l.m. (Marina di Ragusa) e 2940 m s.l.m. (Torre del Filosofo) e che ricadono all'interno dei seguenti bacini idrogeologici così suddivisi: 8 sull'Etna, 7 sui M. Iblei, sui M. Peloritani ed in Sicilia Centro-meridionale, 4 sui M. Nebrodi, 3 sui M. Sicani, M. di Trapani, 2 sulle Madonie, sui M. di Palermo e nella Piana di Catania e 1 a Rocca Busambra, a Piazza Armerina, sui Monti di Termini e Trabia, nella piana di Marsala e nella piana di Castelvetro (figura 7.2.3).

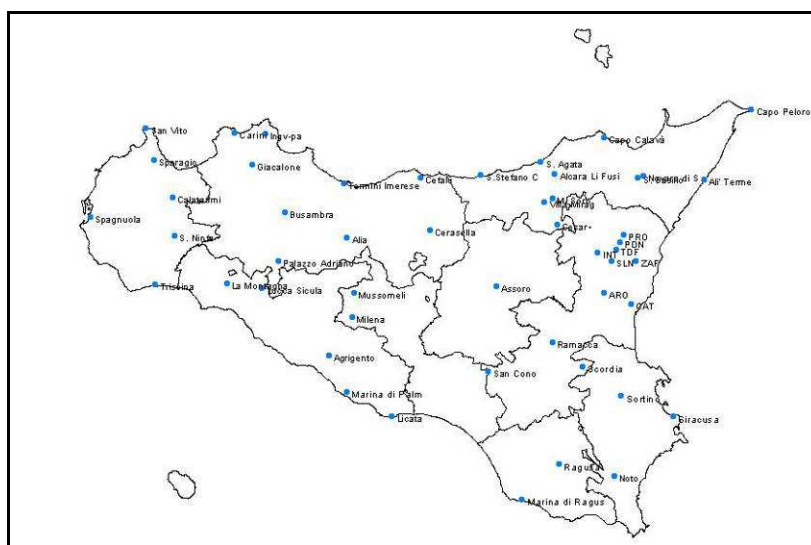


Figura 7.2.3 - Distribuzione della rete nivo-pluviometrica nel territorio della Sicilia

7.2.2.1 Individuazione delle aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei

È stato elaborato un modello isotopico delle precipitazioni della Sicilia, sulla base dei dati isotopici raccolti nei 12 mesi che compongono un anno idrologico completo. In alcune aree dove esistevano dati di studi specifici si è tenuto conto anche di questi. Questo modello è servito come riferimento di base e di confronto con i valori isotopici dei vari corpi idrici per ricavarne indicazioni che hanno consentito di effettuare interessanti inferenze sull'individuazione delle aree di ricarica, le modalità di circolazione e quindi la caratterizzazione del corpo idrico.

Allo scopo di determinare i principali fattori che caratterizzano dal punto di vista isotopico le piogge di ogni area, i dati pluviometrici ed isotopici sono stati trattati con metodi statistici. In particolare, attraverso correlazioni multiple e regressioni lineari la composizione isotopica dell'ossigeno delle piogge è stata messa in relazione con i parametri climatici (ammontare delle precipitazioni e temperatura media dell'aria) ed ambientali (quota) delle aree di studio.

È stato quindi costruito un modello isotopico che esprime, con buona approssimazione, la variabilità spaziale dei valori medi ponderati della composizione isotopica dell'ossigeno in funzione non di un solo parametro, come avviene per il gradiente isotopico, ma di una serie di parametri che hanno un ruolo nella formazione delle caratteristiche isotopiche delle precipitazioni.

Le relazioni così ottenute hanno permesso di estrapolare un valore di composizione isotopica anche per i siti della rete termo-pluviometrica del Servizio Idrografico della Regione Siciliana, dei quali si conosce l'altitudine, e per i quali sono stati calcolati i valori medi annui di precipitazione e temperatura su serie storiche cinquantennali.

I valori isotopici delle acque sotterranee dei corpi idrici significativi sono stati comparati con quelli delle acque di infiltrazione

Dal confronto dei valori di $\delta^{18}\text{O}$ e δD delle sorgenti e delle piogge sono state identificate le aree di ricarica dei vari corpi idrici, che si riassumono nelle seguenti figure 7.2.4-7.2.8, rimandando per maggiori dettagli alle singole relazioni sui singoli corpi idrici sotterranei.

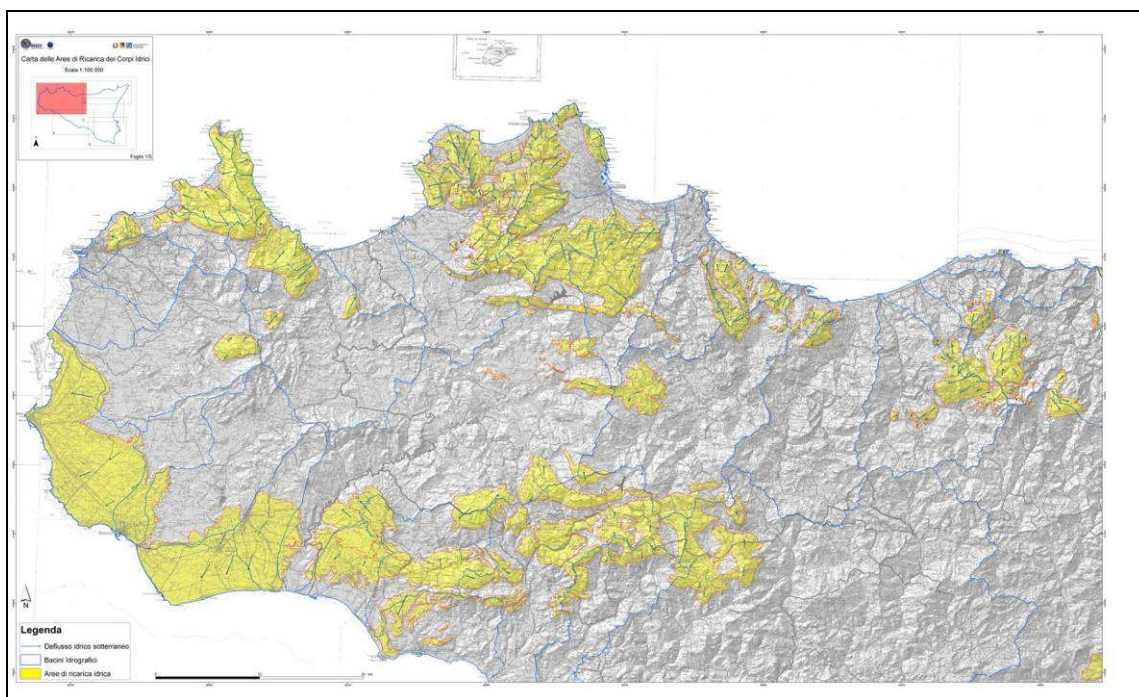


Figura 7.2.4 – Carta delle aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei

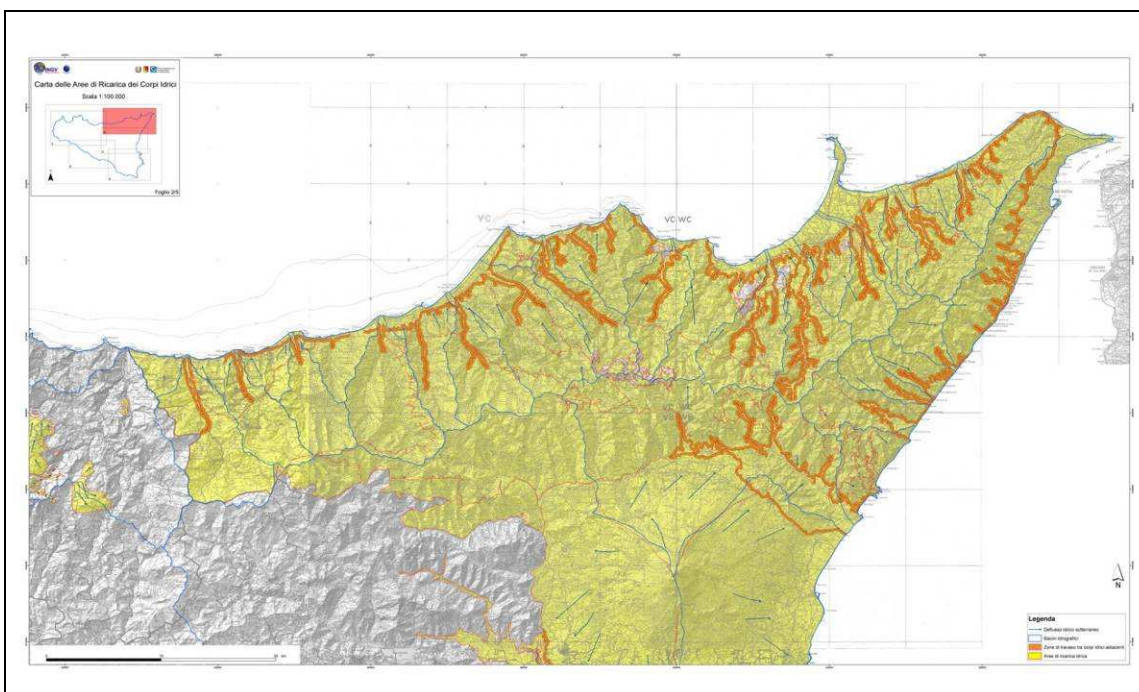


Figura 7.2.5 – Carta delle aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei

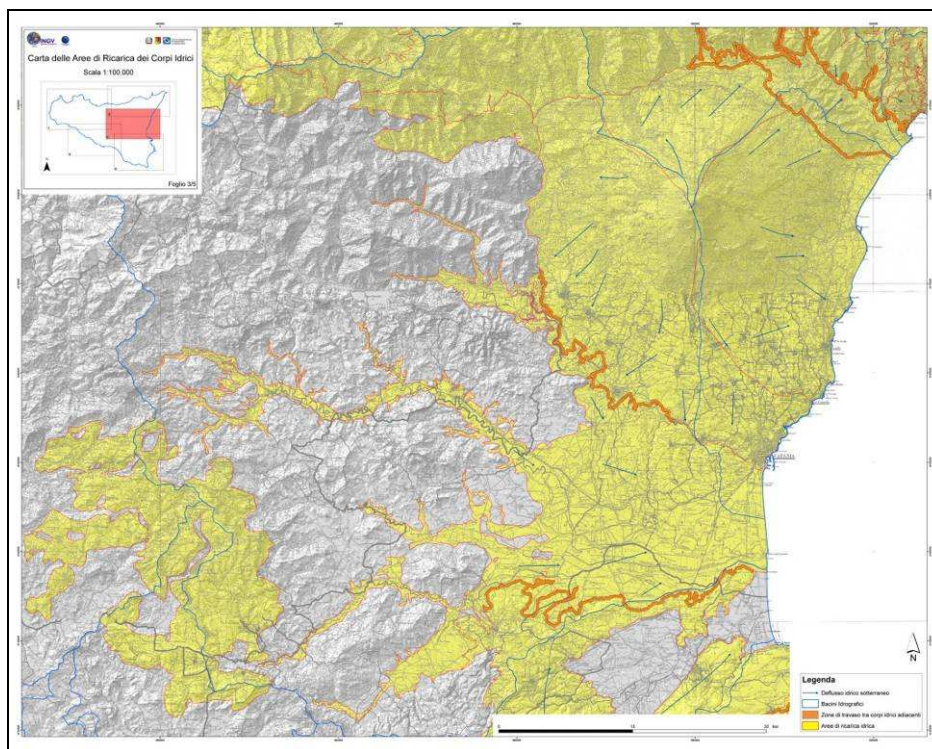


Figura 7.2.6 – Carta delle aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei

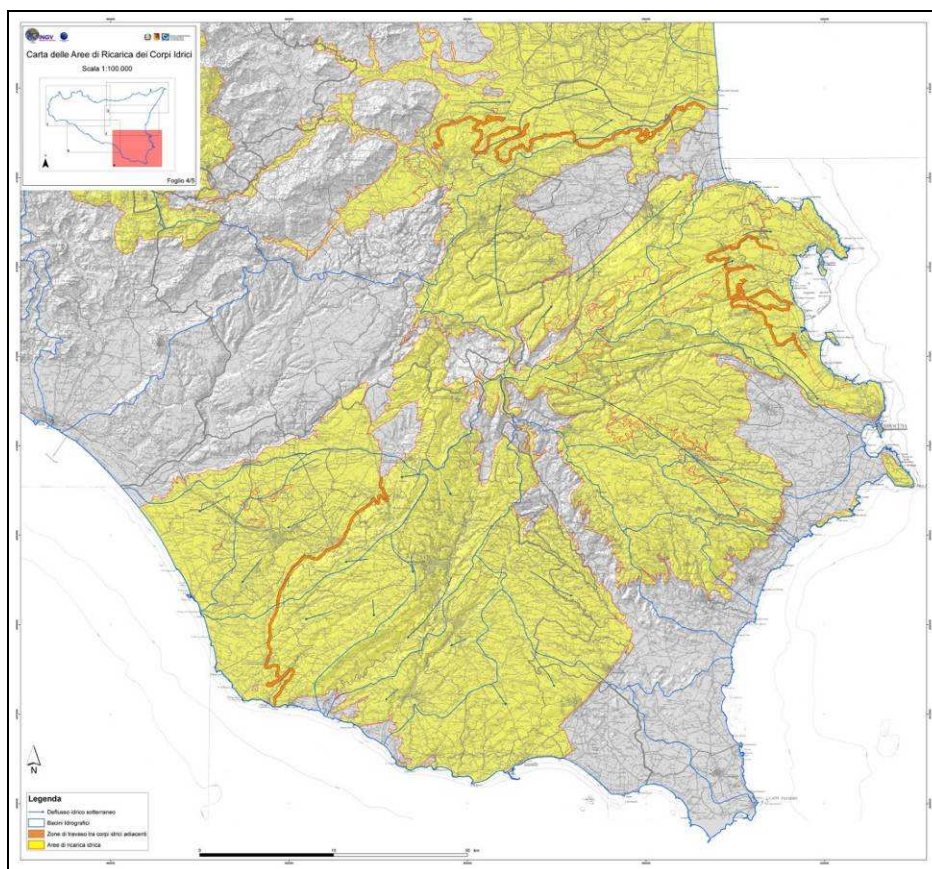


Figura 7.2.7 – Carta delle aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei

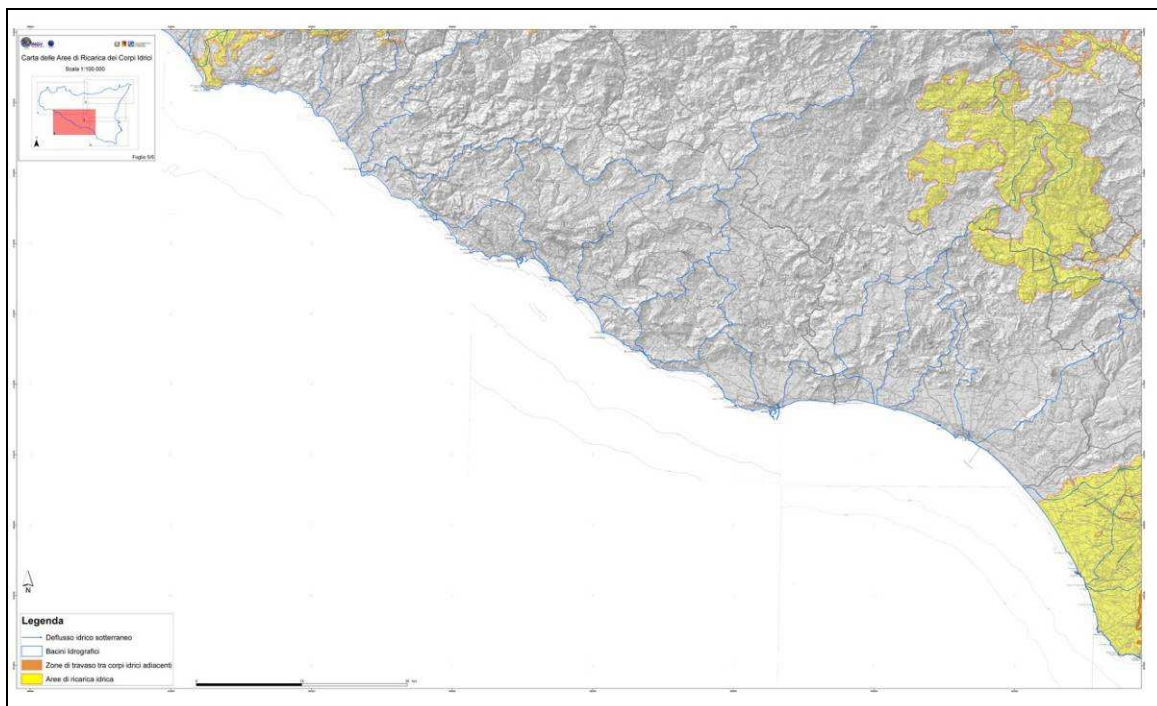


Figura 7.2.8 – Carta delle aree di ricarica dei corpi idrici sotterranei

7.2.3 Stato Ambientale delle Acque Sotterranee

Lo stato ambientale delle acque sotterranee è stabilito, ai sensi del D. Lgs. 152/99, in base allo stato chimico-qualitativo e a quello quantitativo definiti rispettivamente dai seguenti schemi:

La sovrapposizione dello stato chimico e quantitativo definisce lo stato ambientale e la relativa tipologia dell'acquifero indagato o parte omogenea di esso.

Il rilevamento della qualità del corpo idrico sotterraneo è fondato in linea generale sulla determinazione dei parametri di base macrodescrittori riportati nella tabella 19 del D.Lgs. n° 285 del 18/08/2000. Tale classificazione costituisce la base per la definizione e programmazione degli interventi di tutela dei corpi idrici dall'inquinamento e dallo sfruttamento.

Dai risultati delle indagini eseguite nella seconda campagna di monitoraggio si evince che su un totale di 71 corpi idrici significativi:

- la maggior parte dei corpi idrici sotterranei, pari al 55% del totale, ha uno stato ambientale “buono”;
- il 27% dei corpi idrici ha uno stato ambientale “scadente”;
- il 12% dei corpi idrici ha uno stato ambientale “particolare”⁸;
- il 3 % dei corpi idrici ha uno stato ambientale “sufficiente”;
- nessun corpo idrico ha uno stato ambientale “elevato”;

⁸ Acque inquinate naturalmente

Nella tabella 7.2.2 viene indicato lo stato chimico, lo stato quantitativo, la tipologia dello stato ambientale e lo stato ambientale di tutti i corpi idrici significativi, mentre nelle figure 7.2.9 – 7.2.10 viene raffigurata la classificazione dello stato ambientale.

Tabella 7.2.2 - Stato chimico, stato quantitativo, tipologia dello stato ambientale e stato ambientale di tutti i corpi idrici sotterranei significativi

Bacino idrogeologico	Corpo idrico	Stato Chimico	Stato quantitativo	Tipologia dello stato ambientale	Stato ambientale
Monte Etna	Etna Est	2	C	2C	SCADENTE
Monte Etna	Etna Nord	2	C	2C	SCADENTE
Monte Etna	Etna Ovest	0	A	0A	PARTICOLARE
Monti di Palermo	Belmonte-Pizzo Mirabella	2	B	2B	BUONO
Monti di Palermo	Monte Castellaccio	4	C	4C	SCADENTE
Monti di Palermo	Monte Cuccio-Monte Gibilmese	2	A	2A	BUONO
Monti di Palermo	Monte Gradara	2	A	2A	BUONO
Monti di Palermo	Monte Kumeta	2	B	2B	BUONO
Monti di Palermo	Monte Mirto	2	A	2A	BUONO
Monti di Palermo	Monte Palmeto	2	C	2C	SCADENTE
Monti di Palermo	Monte Pecoraro	2	B	2B	BUONO
Monti di Palermo	Monte Saraceno	2	B	2B	BUONO
Monti di Palermo	Pizzo Vuturo-Monte Pellegrino	4	B	4B	SCADENTE
Monti di Trabia e Termini Imerese	Capo Grosso-Torre Colonna	0	A	0A	PARTICOLARE
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte Rosamarina-Monte Pileri	2	B	2B	BUONO
Monti di Trabia-Termini Imerese	Monte San Onofrio-Monte Rotondo	4	B	4B	SCADENTE
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo Chiarastella	4	C	4C	SCADENTE
Monti di Trabia-Termini Imerese	Pizzo di Cane-Monte San Calogero	2	A	2A	BUONO
Monti di Trapani	Monte Bonifato	4	A	4A	SCADENTE
Monti di Trapani	Monte Erice	3	D	3D	PARTICOLARE
Monti di Trapani	Monte Ramalloro-Monte Inici	3	A	3A	SUFFICIENTE
Monti di Trapani	Monte Sparagio-Monte Monaco	4	A	4A	SCADENTE
Monti Iblei	Lentinese	2	B	2B	BUONO
Monti Iblei	Piana di Augusta-Priolo	4	C	4C	SCADENTE
Monti Iblei	Piana di Vittoria	4	C	4C	SCADENTE

Bacino idrogeologico	Corpo idrico	Stato Chimico	Stato quantitativo	Tipologia dello stato ambientale	Stato ambientale
Monti Iblei	Ragusano	2	B	2B	BUONO
Monti Iblei	Siracusano meridionale	2	B	2B	BUONO
Monti Iblei	Siracusano nord-orientale	2	B	2B	BUONO
Monti Madonie	Monte dei Cervi	2	A	2A	BUONO
Monti Madonie	Monte Quacella	2	A	2A	BUONO
Monti Madonie	Pizzo Carbonara-Pizzo Dipilo	2	A	2A	BUONO
Monti Madonie	Pizzo Catarineci	1	D	1D	PARTICOLARE
Monti Nebrodi	Capizzi-Portella Cerasa	2	B	2B	BUONO
Monti Nebrodi	Caronia	2	B	2B	BUONO
Monti Nebrodi	Monte Soro	1	D	1D	PARTICOLARE
Monti Nebrodi	Pizzo Michele-Monte Castelli	0	D	0D	PARTICOLARE
Monti Nebrodi	Reitano-Monte Castellaci	0	B	0B	PARTICOLARE
Monti Nebrodi	Santo Stefano	2	B	2B	BUONO
Monti Nebrodi	Tusa	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Alcantara	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Brolo	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Floresta	2	A	2A	BUONO
Monti Peloritani	Gioiosa Marea	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Messina-Capo Peloro	3	C	3C	SCADENTE
Monti Peloritani	Mirto-Tortorici	2	D	2D	PARTICOLARE
Monti Peloritani	Naso	2	D	2D	PARTICOLARE
Monti Peloritani	Peloritani centrali	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Peloritani meridionali	2	B	4B	BUONO
Monti Peloritani	Peloritani nord-occidentali	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Peloritani nord-orientali	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Peloritani occidentali	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Peloritani orientali	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Peloritani sud-orientali	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	Piana di Barcellona-Milazzo	2	C	2C	SCADENTE

Bacino idrogeologico	Corpo idrico	Stato Chimico	Stato quantitativo	Tipologia dello stato ambientale	Stato ambientale
Monti Peloritani	Roccalumera	2	B	2B	BUONO
Monti Peloritani	S.Agata-Capo D'Orlando	2	C	2C	SCADENTE
Monti Peloritani	Timeto	2	B	2B	BUONO
Monti Sicani	Menfi-Capo S. Marco	2	C	2C	SCADENTE
Monti Sicani	Monte Genuardo	2	B	2B	BUONO
Monti Sicani	Monte Magaggiaro	4	B	4B	SCADENTE
Monti Sicani	Montevago	3	C	3C	SCADENTE
Monti Sicani	Saccense meridionale	2	B	2B	BUONO
Monti Sicani	Sicani centrali	2	B	2B	BUONO
Monti Sicani	Sicani meridionali	2	B	2B	BUONO
Monti Sicani	Sicani orientali	2	B	2B	BUONO
Monti Sicani	Sicani settentrionali	2	B	2B	BUONO
Piana Castelvetro-Campobello di Mazara	Piana di Castelvetro-Campobello di Mazara	3	C	3C	SCADENTE
Piana di Catania	Piana di Catania	4	C	4C	SCADENTE
Piana di Marsala-Mazara del Vallo	Piana di Marsala-Mazara del Vallo	4	C	4C	SCADENTE
Piazza Armerina	Piazza Armerina	3	B	3B	SUFFICIENTE
Rocca Busambra	Rocca Busambra	2	B	2B	BUONO

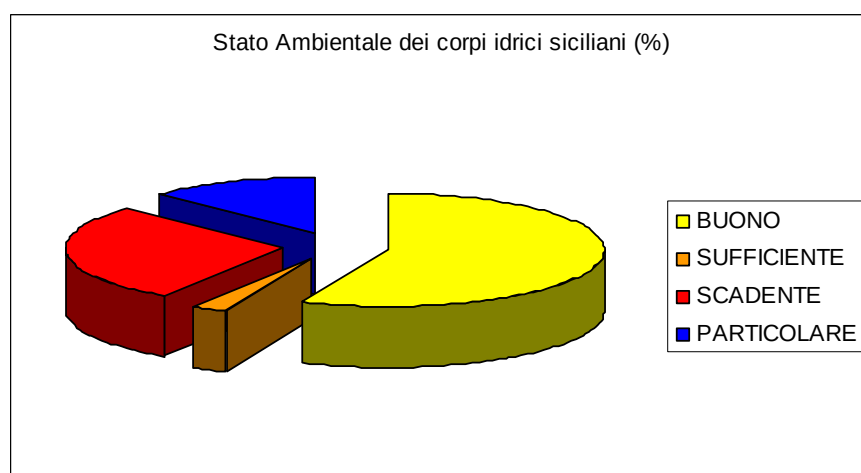


Figura 7.2.9 – Distribuzione dello stato ambientale dei corpi idrici sotterranei monitorati

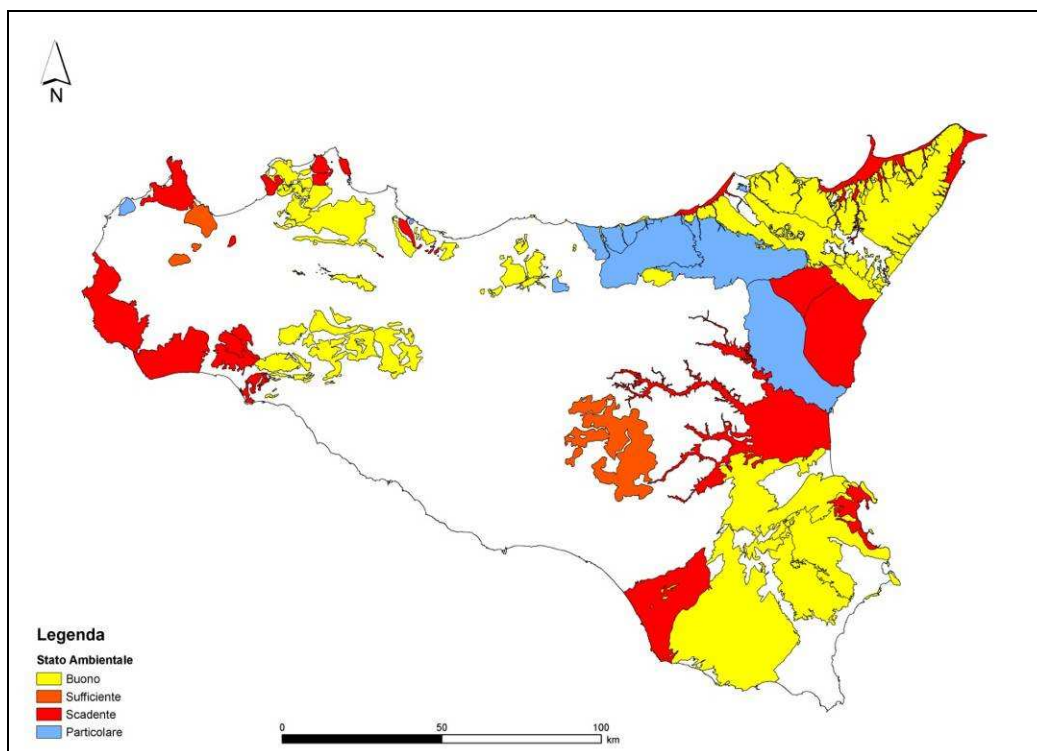


Figura 7.2.10 – Stato ambientale dei corpi idrici sotterranei della Sicilia

7.3 Acque a specifica destinazione

Si sono recepiti i risultati del P.T.A. della prima campagna di misure dei corpi idrici considerati significativi e di quelli a specifica destinazione funzionale in modo da consentirne una prima classificazione ambientale, nei modi previsti dal decreto legislativo 152/99, al fine di consentire l'individuazione delle misure idonee alla salvaguardia e al raggiungimento e/o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per ciascun corpo idrico significativo.

Si è preliminarmente proceduto ad eseguire il progetto di monitoraggio e si sono definite dettagliatamente le metodologie di campionamento e analisi.

Di seguito sono descritte le attività svolte per la caratterizzazione delle acque a specifica destinazione, cioè idonee alla vita dei pesci e dei molluschi.

7.3.1 Acque idonee alla vita dei pesci

7.3.1.1 Individuazione delle reti di monitoraggio

Le attività di monitoraggio e caratterizzazione hanno riguardato i corpi idrici designati e classificati per la vita dei pesci effettuata con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 19 novembre 1997 "*Designazione e classificazione delle acque dolci della regione Sicilia e della regione Campania che necessitano di protezione o di miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci*", che aveva già individuato le aree siciliane da destinare alla vita dei pesci nei tratti dei fiumi specificati di seguito (tab. 7.3.1).

Tabella 7.3.1 - Acque dolci che necessitano di protezione o di miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, designate e classificate con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 19 novembre 1997

Corpo idrico	Prov.	Tratto del Fiume individuato per la protezione	Coordinate dei punti estremi del tratto individuato	Idonee alla vita delle specie
Fiume Platani	AG	Staz. Acquaviva (km 2,5 bivio Acquaviva Platani) - altezza impresa Joeplast	lat. 37° 02' 30" long. 13° 40' 18" lat. 37° 03' 10" long. 13° 41' 28"	salmonicole
Fiume Platani	AG	a valle della confluenza con Fiume Gallo D'oro - ponte della SV Palermo-Agrigento	lat. 37° 30' 35" long. 13° 41' 28" lat. 37° 28' 40" long. 13° 39' 53"	ciprinicole
Fiume Anapo	SR	intero corso dalla sorgente	lat. 37° 06' 40" long. 14° 49' 23" lat. 37° 03' 10" long. 15° 16' 08"	ciprinicole
Fiume Ciane	SR	intero corso dalla sorgente	lat. 37° 03' 30" long. 15° 13' 58" lat. 37° 03' 10" long. 18° 27' 08"	ciprinicole
Fiume Simeto	CT	sorgente al Comune di Adrano - località diga Contrasto	lat. 37° 50' 20" long. 14° 47' 38" lat. 37° 38' 40" long. 14° 48' 28"	salmonicole
Fiume Alcantara	CT	sorgente Floresta - Comune di Gaggi (a valle dell'impianto di depurazione)	lat. 37° 57' 30" long. 14° 54' 48" lat. 37° 51' 05" long. 15° 12' 58"	salmonicole

Nella tabella 7.3.2 seguente è riportato l'elenco delle stazioni di monitoraggio (illustrate in figura 7.3.1). Le stazioni 49, 89, 01, 101 e 118 sono già state individuate utilizzate ai fini della caratterizzazione dello stato ambientale dei corpi idrici mentre la stazione 170 sul Fiume Platani è di nuova determinazione e ricade all'interno del tratto fluviale indicato nel decreto Ministeriale.

Tabella 7.3.2 - Stazioni proposte per la designazione delle acque idonee alla vita dei pesci

N°	Codice Stazione	Corpo idrico	Sito di campionamento	Coordinate (UTM ED 50)	
				E	N
170*	R190630007*	Fiume Platani	stazione non esistente, da posizionare in campo	384.482	4.155.706
49	R190630003	Fiume Platani	stazione esistente, sita a valle della confluenza con il Gallo D'oro, che sostituisce la staz. 48 che non ricadeva nel tratto designato	382.082	4.149.301
89	R1909100001	Fiume Anapo	stazione prevista in Progetto, sita a monte della confluenza con il Ciane	496.205	4.106.320
91	R1909100003	Fiume Ciane	stazione prevista in Progetto, sita a monte della confluenza con l'Anapo	522.322	4.101.057
101	R190940003	Fiume Simeto	stazione esistente, che sostituisce la stazione 99 che non ricadeva nel tratto designato	481.215	4.175.753
118	R190600002	Fiume Alcantara	stazione esistente (riposizionata a circa 1,2 km a monte di quella prevista alla foce), che sostituisce la stazione 117 che non ricadeva nel tratto designato	506.165	4.195.186

* Nuovo numero stazione, nuovo codice stazione.



RETE DI MONITORAGGIO ACQUE IDONEE ALLA VITA DEI PESCI

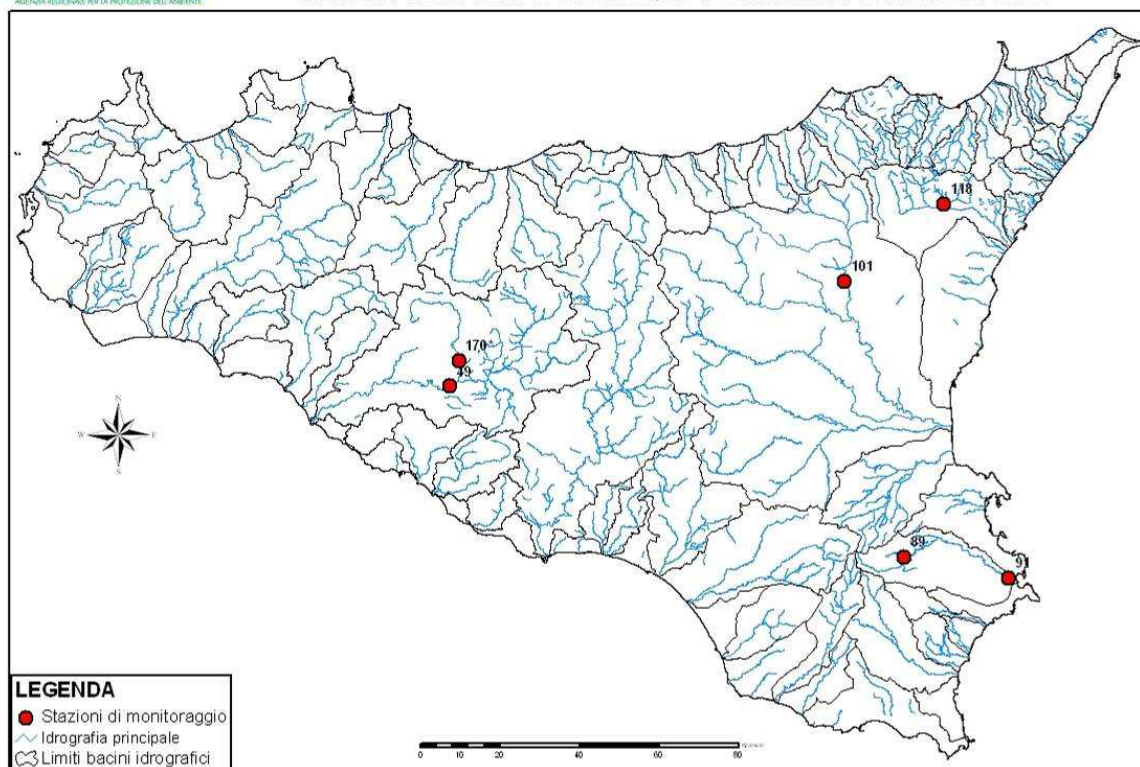


Figura 7.3.1 – Reti di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci

7.3.1.2 Metodologie di campo e di laboratorio

Le Procedure operative di campionamento e analisi sono state redatte seguendo le norme:

- APAT-IRSA-CNR – Metodi analitici per le acque: 2004;
- EPA Methods;
- APHA STANDARD METHODS – 2006;
- UNI EN 25667-1 – Qualità dell'Acqua – Guida alla definizione dei programmi di campionamento;
- UNI EN 25667-2 – Qualità dell'Acqua – Guida alle tecniche di campionamento;
- UNI EN 5667-3 – Qualità dell'Acqua – Guida per la conservazione e il maneggiamento dei campioni;

Le attività di campionamento sono state effettuate con la frequenza indicata nel decreto legislativo 152/99, rimasta peraltro invariata nel decreto legislativo 152/06, tranne che per il parametro temperatura che è stato rilevato mensilmente secondo quanto stabilito nelle specifiche tecniche di progetto, e non settimanalmente come stabilito nel decreto.

Sia le attività di campionamento che le relative determinazioni analitiche sono state effettuate dal personale tecnico dei dipartimenti provinciali ARPA.

Il campionamento delle acque è avvenuto a partire dal mese di giugno 2006 ed è terminato nel mese di maggio dell'anno successivo. Per imprevisti di campo o condizioni meteo avverse non è stato possibile effettuare il campionamento:

- nelle stazioni n°49 e n°170 nei mesi di giugno e luglio 2006;
- nella stazione n°89 nel mese di aprile 2007.

Sono state effettuate in laboratorio tutte le determinazioni previste dal decreto (tabelle 7.3.3-7.3.4).

Tabella 7.3.3 - Metodi analitici e parametri ricercati nelle acque per determinarne l'idoneità alla vita dei pesci

Parametri ricercati nelle acque idonee vita pesci (Tab. 1/B D.L.vo 152/99)	
pH	APAT IRSA 29/2003-2060
Solidi sospesi [mg/L]	APAT IRSA 29/2003-2090
Temperatura [°C]	APAT IRSA 29/2003-2100
Conducibilità [μ S/ cm (20°C)]	APAT IRSA 29/2003-2030
Durezza [mg/L di CaCO ₃]	APAT IRSA 29/2003-2040
Azoto totale [N mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4060
Azoto ammoniacale [N mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4030 spettrof. all'indofenolo
Ammoniaca non ionizzata [NH ₃ mg/L]	valore calcolato
Azoto nitrico [N mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4020
Ossigeno disciolto [O ₂ mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4120
Ossigeno [% saturazione]	APAT IRSA 29/2003-5120
BOD ₅ [O ₂ mg/L]	APAT IRSA 29/2003-5130
COD [O ₂ mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4110
Ortofosfato [P mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4020
Fosforo Totale [P mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4020
Cloruri [C ⁻ mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4020
Solfati [SO ₄ ⁻ mg/L]	APAT IRSA 29/2003-4020
Nitriti [NO ₂ mg/l]	APAT IRSA 29/2003-40250
Fenoli [mg/L C ₆ H ₅ OH]	APAT IRSA 29/2003-5070 metodo B
Tensioattivi [mg/L MBAS]	APAT IRSA 29/2003-5170
Cloro residuo [mg/l Cl ₂]	Kit Merck (rilevato in campo)
Idrocarburi totali [μg/L]	metodo interno
Arsenico [μg/L]	----
Cadmio [μg/L]	EPA 6020
Cromo totale [μg/L]	EPA 6020
Mercurio [μg/L]	EPA 6020 e IRSA 3200
Nichel [μg/L]	EPA 6020

Parametri ricercati nelle acque idonee vita pesci (Tab. 1/B D.L.vo 152/99)	
Piombo [$\mu\text{g/L}$]	EPA 6020
Rame [$\mu\text{g/L}$]	EPA 6010C
Zinco [$\mu\text{g/L}$]	EPA 6010C

Tabella 7.3.4- Metodi analitici e parametri aggiuntivi ricercati nelle acque per l'idoneità alla vita dei pesci

Parametri ricercati nelle acque idonee alla vita dei pesci (Addizionali)	
aldrin [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
dieldrin [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
endrin [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
isodrin [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
DDT [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
4-4'-DDT [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
4-4'-DDD [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
4-4'-DDE [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
esaclorobenzene [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
alfa-HCH [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
beta-HCH [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
gamma-HCH [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
delta-HCH [$\mu\text{g/L}$]	UNI-EN-ISO-6468
esaclorobutadiene [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
1,2 dicloroetano [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
tricloroetilene [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
triclorobenzene [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
cloroformio [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
tetracloruro di carbonio [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
percloroetilene [$\mu\text{g/L}$]	UNI-10833
pentaclorofenolo [$\mu\text{g/L}$]	APAT IRSA 29/93-5080

I dati analitici, ottenuti dai laboratori Arpa Provinciali, sono stati raccolti ed organizzati in format predefiniti e inviati alla Sede Centrale dell'ARPA. Successivamente si è proceduto alla loro elaborazione e archiviazione.

7.3.1.3 Metodologie di determinazione della Idoneità

I criteri generali e la metodologia seguita per il calcolo della conformità delle acque destinate alla vita dei pesci, è stata per intero mutuata, senza nessuna sostanziale modifica, dal decreto 152/99, come definito nella sezione B dell'Allegato 2, "Criteri

generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative, per la classificazione ed il calcolo della conformità delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli”.

In particolare il decreto stabilisce che, per considerare conformi tali acque è necessario che i relativi campioni, prelevati con la frequenza minima riportata e per un periodo di dodici mesi, rispettino i valori stabiliti nella tabella 1/C del decreto:

- il 95% dei campioni prelevati per i parametri pH, BOD₅, ammoniaca indissociata, ammoniaca totale, nitriti, cloro residuo totale, zinco totale, rame disciolto;
- i limiti fissati in tabella per gli altri parametri.

Quando la frequenza di campionamento è risultata inferiore a quella prevista, concordemente con quanto stabilito in decreto, i valori devono essere conformi ai limiti per il 100% dei parametri.

Occorre considerare, inoltre, che le prescrizioni inerenti il delta di temperatura, si riferiscono ad eventuali variazioni e influenze provocate dalla presenza, nelle vicinanze del sito di campionamento, di uno o più scarichi. Tali influenze, nel presente monitoraggio, non sono state valutate anche in relazione al fatto che, a monte, non era stato prevista una caratterizzazione degli scarichi e che, quindi, non se ne conosceva sistematicamente una loro eventuale presenza: non è stato quindi effettuato il campionamento settimanale, che, per altro, non era previsto neanche in Progetto.

Non è stato quasi mai preso in considerazione il parametro cloro residuo a causa del fatto che i limiti di rilevabilità sono spesso risultati superiori ai limiti stabiliti in tabella; quando le stazioni sono risultate idonee per tutti gli altri parametri, comunque, non si è mai verificato alcun superamento di tali limiti strumentali.

7.3.1.4 Sintesi dei risultati

L'analisi dei risultati ha determinato la conformità o non conformità delle stazioni indagate a quanto previsto nel decreto di designazione, come mostrato nella tabella seguente.

Tabella 7.3.5 – Acque a specifica destinazione idonee alla vita dei pesci, designazione originaria e risultati della verifica di conformità

Stazione n°	Corpo idrico	Acque designate idonee alla vita delle specie	Giudizio di conformità alla vita delle specie salmonicole	Giudizio di conformità alla vita delle specie ciprinicole
170*	Fiume Platani	salmonicole	Non idonea	Non idonea
49	Fiume Platani	ciprinicole	Non idonea	Non idonea
89	Fiume Anapo	ciprinicole	Idonea	Idonea
91	Fiume Ciane	ciprinicole	Non idonea	Idonea
101	Fiume Simeto	salmonicole	Non idonea	Idonea
118	Fiume Alcantara	salmonicole	Idonea	Idonea

Più precisamente, non risultano conformi:

- ✓ le stazioni n°170 e n°49, per il superamento dei limiti imperativi per le acque salmonicole per la temperatura, mentre sia per le acque salmonicole che ciprinicole per l'azoto ammoniacale, l'ossigeno disciolto e il BOD₅;
- ✓ la stazione n°101, designata come idonea alla vita delle specie salmonicole, risulta non idonea per tali specie per il superamento dei limiti di temperatura e ossigeno disciolto, ma risulta idonea alla vita delle specie ciprinicole;

Inoltre la stazione n°89, sul fiume Anapo, designata come idonea alla vita delle specie ciprinicole, è risultata idonea anche alla vita delle specie salmonicole, mentre la stazione n°101 sul Fiume Simeto, che era stata designata come idonea alla vita delle specie salmonicole è risultata idonea solo alla vita di quelle ciprinicole.

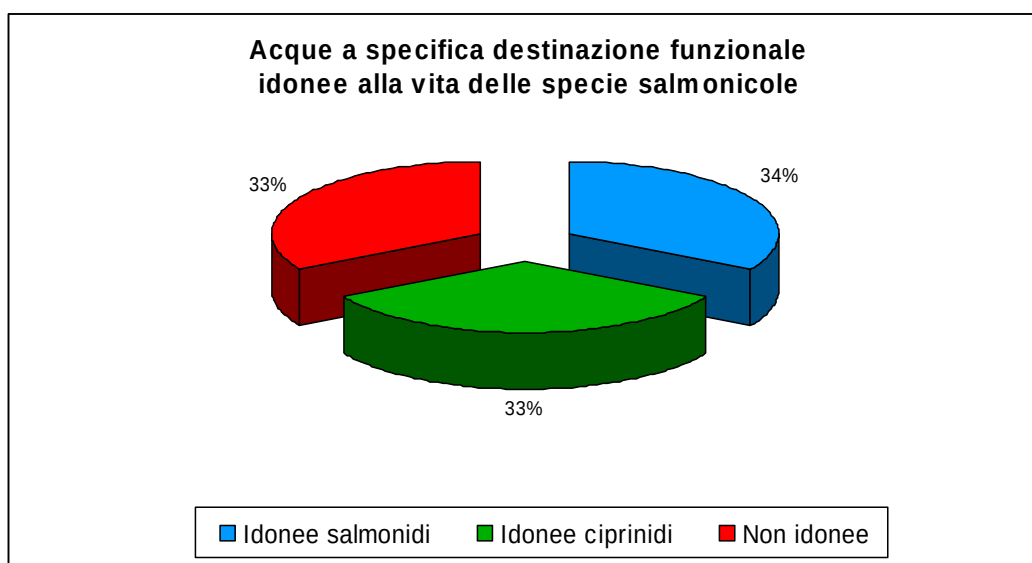


Figura 7.3.2 – Risultati della verifica di conformità per le acque destinate alla vita delle specie salmonicole.

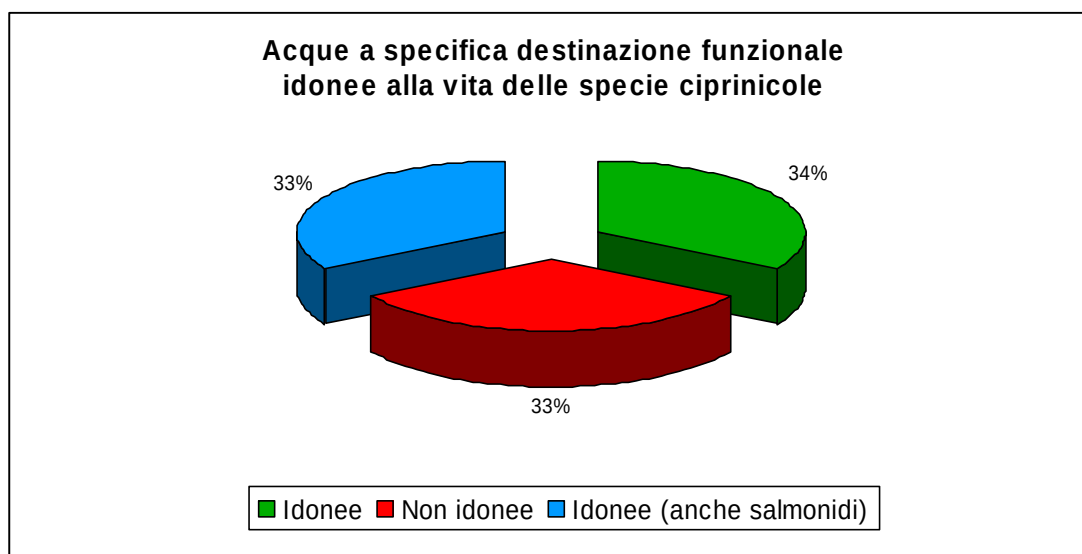
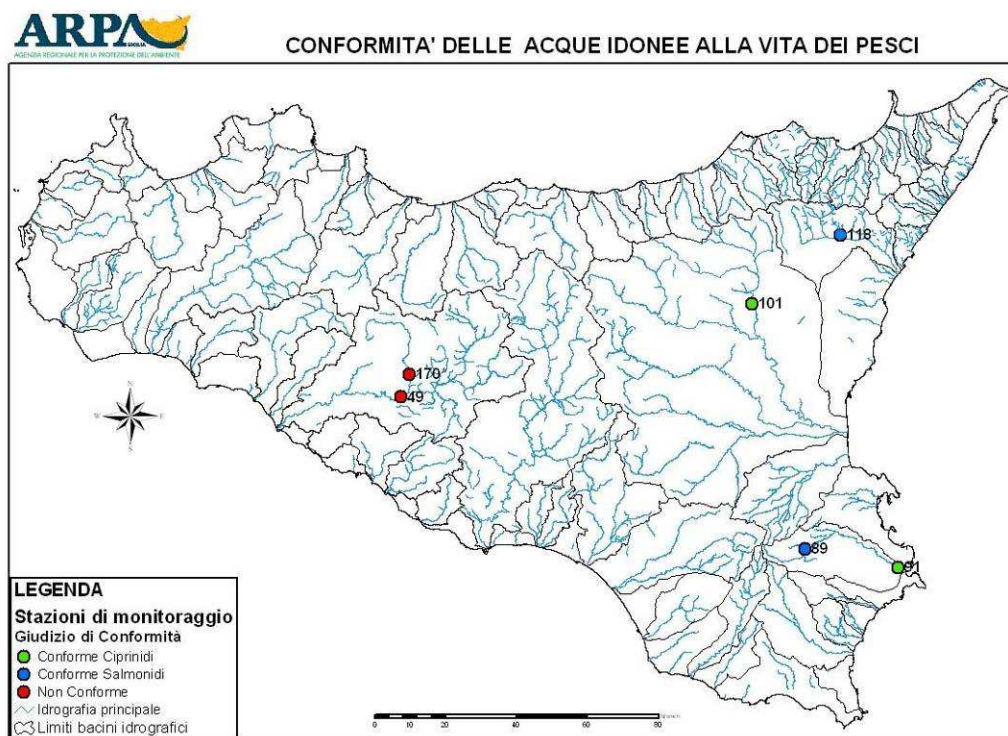


Figura 7.3.3 – Risultati della verifica di conformità per le acque destinate alla vita delle specie ciprinicole.

Nella figura 7.3.4 sono riportate le stazioni nel territorio regionale ed evidenziate in funzione della loro idoneità o meno alla vita delle specie salmonicole (in azzurro) e ciprinicole (in verde).

**Figura 7.3.4 – Risultati della idoneità alla vita delle specie ciprinicole e salmonicole**

7.3.2 Acque idonee alla vita dei molluschi

7.3.2.1 Individuazione delle reti di monitoraggio

Le reti di monitoraggio sono state definite in Progetto per ciascuna tipologia di corpo idrico e sono state individuate alla scala di dettaglio locale durante le prime fasi delle attività in campo.

Per quanto riguarda la verifica della conformità dei corpi idrici idonei alla vita dei molluschi, il Commissario per l’Emergenza Rifiuti e la Tutela delle Acque ha individuato, lungo le coste della Regione, sei aree destinate alla molluschicoltura ed alla mitilicoltura, e più precisamente una nel Lago di Ganzirri, una nel Porto Grande di Siracusa e quattro nel Golfo di Gela.

Queste acque costiere e salmastre, sedi di banchi e popolazioni naturali di molluschi bivalvi e di gasteropodi, sono state scelte, come stabilito dal D.L.vo 152/99, in quanto richiedenti protezione e miglioramento per consentire la vita e lo sviluppo dei molluschi e per contribuire alla buona qualità dei prodotti destinati al consumo umano

Nei 6 siti suddetti sono stati effettuati campionamenti, misure in campo e analisi:

- delle acque con frequenza mensile o trimestrale (a seconda dei parametri indagati);
- dei molluschi con frequenza trimestrale e semestrale (solo per i Coliformi fecali).

Nella tabella 7.3.6 seguente è riportato l'elenco delle 6 stazioni di monitoraggio con codici e coordinate, in Figura 7.3.5 è rappresentata la loro localizzazione regionale.

Tabella 7.3.6 Stazioni di monitoraggio delle acque di transizione con le relative coordinate geografiche

N° Staz.	Prov.	Codice Stazione	Corpo idrico	Coordinate geografiche UTM ED_50)	
				E	N
66	CL	R1907500002	Golfo di Gela 1	420.904	4.106.620
74	CL	R1907800005	Golfo di Gela 2	439.036	4.097.230
75	CL	R1907800006	Golfo di Gela 3	440.154	4.095.910
77	CL	R1908000001	Golfo di Gela 4	450.160	4.080.520
94	SR	R1909200003	Siracusa	525.637	4.101.810
120	ME	R1910200001	Lago di Ganzirri	554.021	4.235.080

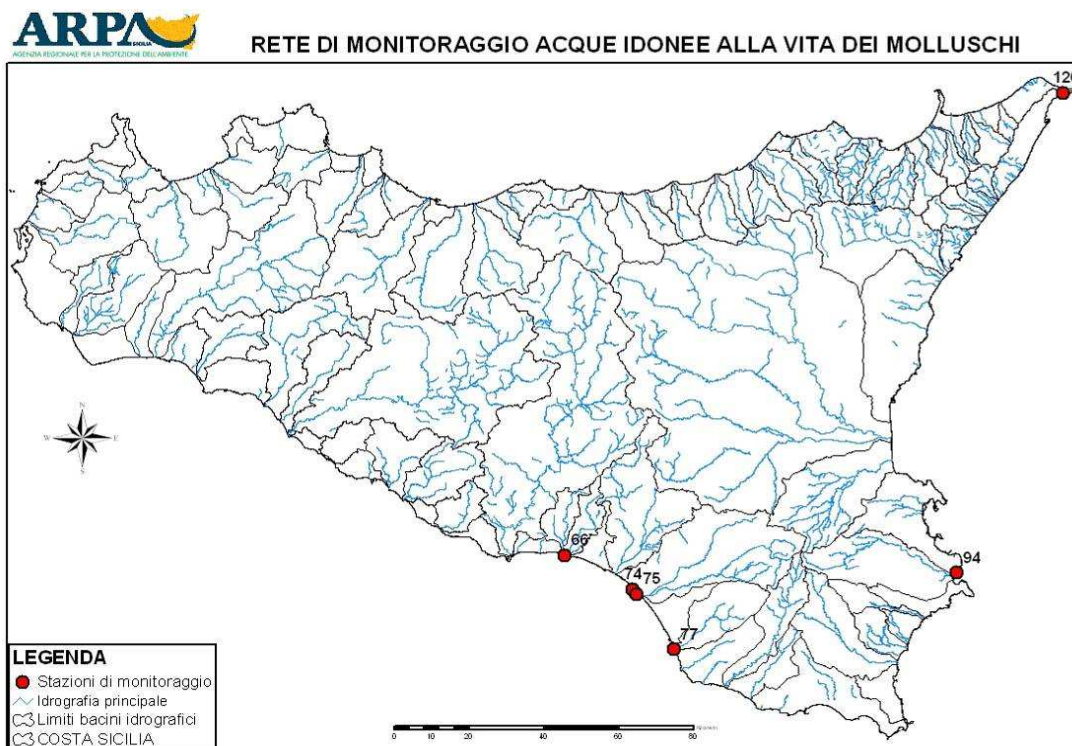


Figura 7.3.5 Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio delle acque idonee alla vita dei molluschi

7.3.2.2 Metodologie di campo e di laboratorio

Anche in questo caso le Procedure operative di campionamento e analisi sono state redatte seguendo le norme:

- APAT-IRSA-CNR – Metodi analitici per le acque: 2004;
- EPA Methods;
- ICRAM – Metodologie analitiche di riferimento: 2001;
- UNI EN 25667-1 – Qualità dell'Acqua – Guida alla definizione dei programmi di campionamento;
- UNI EN 25667-2 – Qualità dell'Acqua – Guida alle tecniche di campionamento;
- UNI EN 5667-3 – Qualità dell'Acqua – Guida per la conservazione e il maneggiamento dei campioni;

Le attività di campionamento sono state effettuate con la frequenza indicata nel decreto legislativo 152/99, rimasta peraltro invariata nel decreto legislativo 152/06.

Sia le attività di campionamento che le relative determinazioni analitiche sono state effettuate dal personale tecnico del dipartimento provinciale ARPA di Siracusa, per le 4 stazioni site nel Golfo di Gela e per quella sita nel Porto di Siracusa, mentre sono state effettuate da quello di Messina per la stazione nel Lago di Ganzirri.

La matrice acquosa è stata campionata con frequenza mensile, a partire dal mese di novembre 2005, tranne che per il Lago di Ganzirri nel quale le attività sono iniziate un mese prima, di conseguenza le attività si sono concluse rispettivamente nei mesi di settembre e ottobre dell'anno seguente. In effetti, nelle stazioni del Golfo di Gela e del Porto di Siracusa, le attività previste per il mese di ottobre si sono slittate di qualche giorno a causa delle avverse condizioni meteo-marine, protrandosi fino ai primi giorni del mese successivo.

Nella matrice acqua sono state effettuate tutte le determinazioni previste dal decreto con la frequenza necessaria alla valutazione dei risultati.

Come si vede dalle tabelle precedenti, nel decreto sono previste anche delle analisi da effettuare sui molluschi, più precisamente con frequenza trimestrale, per quanto riguarda la ricerca dei Coliformi fecali, e semestrale per gli altri parametri previsti.

Purtroppo, in tutte le stazioni, è stato difficile reperire molluschi bivalvi in quantità tali da poter effettuare tutte le determinazioni previste, compresa la ricerca della sassitossina per la quale è necessario almeno 1,5 kg di molluschi.

In particolare, nella stazione 94 ubicata presso il Molo Zanagora del porto turistico di Siracusa, sono stati utilizzati i molluschi (*Mitylus Galloprovincialis*) presenti sui pontoni, mentre è stato impossibile reperirne sul fondale marino per la scarsissima visibilità e per la presenza persistente di fanghiglia nerastra.

Nelle altre stazioni, cioè nelle due ubicate presso il petrolchimico di Gela e in quella ubicata presso la zona balneare di Manfria, non si è riusciti a raccogliere oltre i 500 gr di

telline. Da notizie raccolte presso i pescatori locali si è appreso che la presenza/assenza di tali organismi segue cicli poliennali non facilmente prevedibili.

Si è quindi deciso di utilizzare la quantità raccolta per la ricerca di quanti più parametri possibile, tra cui la determinazione di metalli e la ricerca dei Coliformi. I campioni prelevati non sono stati sufficienti per le altre determinazioni analitiche, come mostrano anche le foto seguenti effettuate durante le operazioni di campionamento.

Anche nella stazione dello stagno costiero di Ganzirri, le quantità di molluschi raccolte sono state insufficienti per tutte le determinazioni, consentendo, in due casi, la sola determinazione dei Coliformi, mentre nel terzo caso anche la determinazioni dei metalli.

In alcuni casi è stato prelevato un campione d'acqua su cui effettuare le determinazioni di VOC e metalli, anche in relazione al fatto che i limiti imperativi del decreto, per alcuni parametri, sono validi sia per la polpa dei molluschi che per le acque.

I dati analitici, ottenuti dai laboratori Arpa Provinciali, sono stati raccolti ed organizzati in format predefiniti e inviati alla Sede Centrale dell'ARPA. Successivamente si è proceduto alla loro elaborazione e archiviazione.

7.3.2.3 Metodologie di verifica della conformità

I criteri generali e la metodologia seguita per il calcolo della conformità delle acque destinate alla vita dei molluschi, è stata per intero mutuata, senza nessuna sostanziale modifica, dal decreto 152/99, come definito nella sezione C dell'Allegato 2. In particolare il decreto stabilisce che, per considerare conformi tali acque è necessario che rispettino i valori stabiliti nella tabella 1/C del decreto:

- il 100% dei campioni prelevati per i parametri sostanze organo alogenate e metalli;
- il 95% dei campioni prelevati per i parametri salinità ed ossigeno disciolto;
- il 75% dei campioni prelevati per gli altri parametri.

Il decreto stabilisce ancora che, *“nel caso in cui la frequenza dei campionamenti, ad eccezione di quelli relativi ai parametri sostanze organo alogenate e metalli, sia inferiore a quella indicata nella tabella 1/C, la conformità ai valori ed alle indicazioni deve essere rispettata nel 100% dei campioni”*.

Occorre considerare, inoltre, che le prescrizioni inerenti i parametri temperatura, salinità e solidi sospesi, si riferiscono ad eventuali variazioni e influenze provocate dalla presenza, nelle vicinanze del sito di campionamento, di uno o più scarichi. Tali influenze, nel presente monitoraggio, non sono state valutate anche in relazione al fatto che, a monte, non era stato prevista una caratterizzazione degli scarichi e che, quindi, non se ne conosceva sistematicamente una loro eventuale presenza.

Inoltre, l'esame gustativo, previsto in tabella 1/C per valutare l'influenza di eventuali sostanze presenti sul sapore dei molluschi, non è stato effettuato per ovvi motivi di sicurezza del personale preposto alle analisi.

7.3.2.4 Sintesi dei risultati

I parametri Ossigeno disciolto e Salinità dovevano essere misurati mensilmente, frequenza che non è stato possibile assicurare per tutte le stazioni a causa delle condizioni meteo-marine del mese di maggio che hanno impedito il campionamento nelle stazioni Gela 2, Gela 3 e Gela 4. Per le stazioni e i parametri suddetti, la conformità è stata attribuita, quindi, così come previsto nel decreto, quando il 100% dei parametri è risultato conforme.

L'analisi dei risultati ha determinato la conformità o non conformità delle stazioni indagate a quanto previsto nel decreto, come mostrato nella tabella seguente.

Tabella 7.3.7 - Acque a specifica destinazione idonee alla vita dei molluschi, risultati della verifica di conformità

Stazione n°	Corpo idrico	Giudizio di conformità alla vita dei molluschi
66	Golfo di Gela 1	conforme
74	Golfo di Gela 2	conforme
75	Golfo di Gela 3	conforme
77	Golfo di Gela 4	conforme
94	Porto Grande di Siracusa c/o Molo Zanagora banchina B	non conforme
120	Lago di Ganzirri	non conforme

Più precisamente, non risultano conformi:

- la stazione n°94 a causa dell'elevato tenore, oltre i limiti stabiliti in tabella 1/C del decreto, in coliformi fecali riscontrati nella polpa dei molluschi;
- la stazione n°120 solo a causa dell'episodio di anossia avvenuto nel mese di settembre 2006, che ha determinato valori di ossigeno disciolto al di sotto dei limiti imperativi.

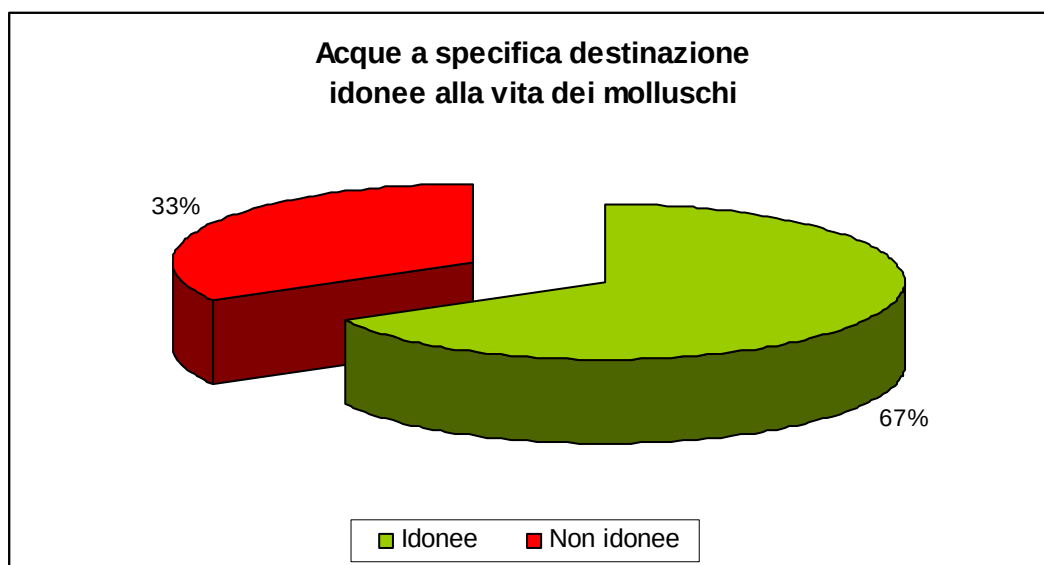


Figura 7.3. 6 - Acque a specifica destinazione idonee alla vita dei molluschi, risultati della verifica di conformità

Dai dati analitici rilevati si ritiene che le stazioni site nel Golfo di Gela debbano comunque essere mantenute e continuato il monitoraggio, anche ampliandone il numero con la ricerca di ulteriori siti, poiché questi forniscono un certo numero di informazioni ambientali nei pressi di un'area industrializzata e ad alto rischio.

Tali dati andrebbero integrati anche con la verifica del sedimento marino e costituiscono una base di confronto per ulteriori monitoraggi successivi.

Per quanto riguarda la stazione 94 sita nel Porto Grande di Siracusa si ritiene che essa debba assolutamente essere spostata a causa della situazione ambientale tipica di un'area portuale, poichè una stazione allocata all'interno di un porto turistico, peraltro in fase di ampliamento, poco può dirci sulla situazione ambientale effettiva del golfo.

Si propone invece di situare la stazione nelle zone adiacenti all'area in cui avviene la coltivazione di molluschi bivalvi (vedi cartina di Figura 7.3.7) che, oltre al facile reperimento di idonee quantità di molluschi, ci può consentire l'eventuale posizionamento di una gabbia con molluschi autoctoni.



Figura 7.3.7 - Porto Grande di Siracusa: 1 ubicazione della stazione, 2 Fonte Aretusa, 3 Foce Anapo-Ciane, 4-5-6-7 vertici del campo di coltivazione mitili

Sulla situazione ambientale complessiva del Porto Grande va detto che l'area presenta caratteristiche particolari, essendo una grande laguna con uno scarso ricambio idrico per la presenza di una sola imboccatura tra Capo Murro di Porco e la parte terminale di Ortigia. L'altra apertura, che sfocia sul Porto Piccolo, non è sufficiente, a causa

dell'innalzamento dei fondali, a garantire un ricambio costante. Sul Porto Grande, inoltre, arrivano i seguenti apporti:

- i fiumi Anapo e Ciane;
- i Canali Mammaiabica, Pantanelli e Regina che veicolano le acque della falda superficiale e scarichi idrici depurati e non;
- gli scarichi del Depuratore Comunale di Siracusa (il più consistente, con 12M m³/anno, e destinato ad aumentare per l'allaccio delle frazioni di Cassibile e Belvedere e della zona balneare di Arenella, Fontane Bianche, Fanusa);
- vari scarichi idrici non depurati derivanti da insediamenti o parti d'insediamenti civili non ancora allacciati alla pubblica fognatura.

Questa pressione, nel tempo, ha determinato un degrado della qualità del corpo idrico ormai soggetto nel periodo estivo a fenomeni di eutrofizzazione. L'area, infatti, è da tempo oggetto di studio da parte del CNR di Messina che ha rilevato dati sulla distribuzione dei nutrienti, pubblicati sul "Rapporto finale progetto 5C8 VPT MiPA – Sistemi convenzionali e sonde molecolari per il controllo di fenomeni HAB – Giacobbe M. G., Gangemi E, Milandri A, Penna A. – Anno 2003". I monitoraggi effettuati dal CNR sono continuati e sono di prossima pubblicazione i dati più recenti. È stata, inoltre, rilevata, in momenti diversi nel corso degli anni, la fioritura di *A. minutum*, *L. polyedrum* o *Ostreopsis Ovata*.

Anche il DAP di Siracusa ha effettuato una serie di verifiche, richieste nel 2005 dall'Assessorato alla Sanità, nella zona utilizzata per la molluschicoltura.

Per quanto riguarda la stazione sita nel Lago di Ganzirri, il monitoraggio si è concluso nel mese di settembre, caratterizzato dall'evento che ha comportato anossia delle acque e fenomeni di notevole moria di pesci e invertebrati. Il DAP ha seguito per alcuni giorni le condizioni di ossigenazione delle acque, sia in superficie che in profondità, anche in altre stazioni rispetto a quella del piano di monitoraggio.

Si vuole mettere in evidenza che, nonostante le acque non siano risultate conformi in base alla valutazione dei risultati analitici, nel corso dell'anno di monitoraggio si sono avuti segnali di miglioramento delle condizioni igieniche, infatti si è avuta una drastica riduzione della carica di coliformi fecali nelle vongole autoctone del lago.

Ciò è spiegabile dalla eliminazione degli scarichi di reflui urbani nelle acque dello stagno.

7.4 Azioni previste per le reti di monitoraggio nell'ambito del piano di gestione

Le attività di tipizzazione, individuazione dei corpi idrici e valutazione del rischio di non raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale stabiliti dalla direttiva 2000/60 rendono necessario l'adeguamento e l'integrazione delle reti di monitoraggio e delle conseguenti attività, tenuto conto che le stesse sono funzionali a supportare il monitoraggio degli effetti del piano in accordo con quanto stabilito dalla normativa in materia di valutazione ambientale strategica.

7.4.1 Le reti di monitoraggio delle acque superficiali

Le reti di monitoraggio vengono definite secondo le indicazioni stabilite dal D.M. 56/09 nel quale sono definiti i criteri per la progettazione delle reti di monitoraggio in relazione alla tipologia di corpo idrico, al livello di rischio e all'elemento da monitorare.

Il monitoraggio viene organizzato in modo da consentire la valutazione dello stato di qualità ecologica e di qualità chimica.

Nel seguito si riportano le indicazioni principali dettate dal DM 56/09 cui si rinvia per una completa conoscenza.

Tali criteri vengono utilizzati per la definizione del piano di monitoraggio che costituisce allegato al piano di gestione.

Nel piano di monitoraggio vengono definite in relazione alla rete di monitoraggio individuata per ciascun corpo idrico:

- o la programmazione delle attività e la frequenza del monitoraggio;
- o gli interventi di adeguamento e integrazione necessari;
- o il modello organizzativo e le risorse necessarie;
- o gli studi e le ricerche finalizzate allo sviluppo della rete come meglio descritto al successivo paragrafo 7.4.3;

Il monitoraggio secondo la direttiva 2000/60 si articola in:

1. monitoraggio di sorveglianza;
2. monitoraggio operativo;
3. monitoraggio d'indagine.

L'individuazione della tipologia di monitoraggio verrà effettuata a partire dalle criticità individuate dai programmi di monitoraggio in atto e, più in generale, dal Piano di Tutela delle Acque, secondo lo schema riportato

Categoria del rischio	Definizione	Tipologia monitoraggio
a	Corpi idrici a rischio	Operativo
b	Corpi idrici probabilmente a rischio	Sorveglianza
c	Corpi idrici non a rischio	sorveglianza

Il monitoraggio di sorveglianza verrà definito per i corpi idrici classificabili in categoria "b" e "c", dando priorità a quelli classificati in categoria "b" mentre per i corpi idrici classificati in categoria "a" verrà progettato un monitoraggio operativo.

Il monitoraggio d'indagine verrà attuato qualora non sia nota l'origine del rischio di non raggiungimento dell'obiettivo ambientale "buono", o della variazione dello stato di qualità, oppure il monitoraggio di sorveglianza indichi un rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità e non sia stato definito il monitoraggio operativo.

Il monitoraggio di sorveglianza per i corpi idrici superficiali andrà inoltre definito in modo da assolvere alla funzione di fornire una valutazione delle variazioni a lungo termine dello stato di tali corpi idrici. Al fine di procedere a tale valutazione, si

individuerà, nell'ambito della rete di monitoraggio deputata al monitoraggio di sorveglianza, una sottorete definita *rete nucleo*, caratterizzata da cicli di monitoraggio triennali.

I programmi di monitoraggio hanno valenza sessennale al fine di contribuire alla predisposizione dei piani di gestione e dei piani di tutela delle acque. Il primo periodo sessennale è 2010-2015.

L'obiettivo del monitoraggio è quello di stabilire un quadro generale coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico ivi comprese le acque marino-costiere assegnate al distretto idrografico in cui ricade il medesimo bacino idrografico e permettere la classificazione di tutti i corpi idrici superficiali, "individuati" ai sensi dell'Allegato 3, punto 1.1, sezione B del presente decreto legislativo, in cinque classi (specificare classi? elevato, buono sufficiente, scarso, cattivo).

Contestualmente, con particolare riguardo ai corpi idrici rientranti nella categoria b, al fine di completare il processo dell'analisi puntuale delle pressioni e degli impatti, secondo le modalità riportate nell'Allegato 3, punto 1.1, sezione C del decreto 131/2008, andrà effettuata un'indagine integrativa dettagliata delle attività antropiche insistenti sul corpo idrico ed un'analisi della loro incidenza sulla qualità dello stesso per ottenere le informazioni necessarie per l'assegnazione definitiva della classe di rischio. Si rinvia al successivo paragrafo 7.4.3 per il dettaglio delle attività.

Il monitoraggio di sorveglianza è finalizzato altresì a fornire valutazioni delle variazioni a lungo termine dovute sia a fenomeni naturali sia a una diffusa attività antropica. Nel monitoraggio di sorveglianza per la valutazione e classificazione dello stato ecologico sono monitorati, almeno per un periodo di un anno, i parametri indicativi di tutti gli elementi di qualità biologici idromorfologici, fisico-chimici e le altre sostanze appartenenti alle famiglie di cui all'Allegato 8 del decreto legislativo 152/2006.

Per quanto riguarda invece la valutazione e la classificazione dello stato chimico sono da monitorare le sostanze dell'elenco di priorità di cui al punto A.2.6 dell'Allegato al DM 56/09, per le quali a seguito di un'analisi delle pressioni e degli impatti, effettuata per ciascuna singola sostanza dell'elenco di priorità, risultano attività che ne comportano scarichi, emissioni, rilasci e perdite nel bacino idrografico o sottobacino.

Qualora non vi siano informazioni sufficienti per effettuare una valida e chiara selezione delle sostanze dell'elenco di priorità, a fini precauzionali e di indagine, sono da monitorare tutte le sostanze di cui non si possa escludere a priori la presenza nel bacino o sottobacino.

Il programma di sorveglianza può prevedere che i corpi idrici siano monitorati anche in anni diversi, con un intervallo temporale preferibilmente non superiore a 3 anni, nell'arco del periodo di validità del piano di gestione e del piano di tutela delle acque. In tal caso, nei diversi anni è consentito un monitoraggio stratificato effettuando il controllo a sottoinsiemi di corpi idrici, identificati sulla base di criteri geografici (ad esempio corpi idrici di un intero bacino o sottobacino).

Il monitoraggio operativo è realizzato per:

- stabilire lo stato dei corpi idrici identificati "a rischio" di non soddisfare gli obiettivi ambientali dell'articolo 77 e seguenti del decreto legislativo 152/2006;

- valutare qualsiasi variazione dello stato di tali corpi idrici risultante dai programmi di misure;
- classificare i corpi idrici.

Il monitoraggio operativo è effettuato per tutti i corpi idrici:

- che sono stati classificati a rischio di non raggiungere gli obiettivi ambientali sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti e/o dei risultati del monitoraggio di sorveglianza e/o da precedenti campagne di monitoraggio;
- nei quali sono scaricate e/o immesse e/o rilasciate e/o presenti le sostanze riportate nell'elenco di priorità di cui al punto A.2.6 del presente Allegato.

Il monitoraggio di sorveglianza è effettuato, per almeno 1 anno ogni sei anni (periodo di validità di un piano di gestione del bacino idrografico), salvo l'eccezione della rete nucleo che è controllata ogni tre anni. Il ciclo del monitoraggio operativo varia invece in funzione degli elementi di qualità presi in considerazione così come indicato nelle tabelle 3.6 e e 3.7 del decreto legislativo 152/2006.

Nelle suddette tabelle sono inoltre riportate le frequenze di campionamento nell'anno di monitoraggio di sorveglianza e operativo, per fiumi e laghi e per acque di transizione e marino-costiere.

7.4.2 La rete di monitoraggio delle acque sotterranee

Seguendo l'impostazione adottata per le acque superficiali si darà attuazione al sistema di monitoraggio secondo l'impostazione fissata dal decreto legislativo 30/2009.

Inizialmente il monitoraggio sarà effettuato secondo la rete di monitoraggio esistente.

Contestualmente si avvieranno le attività di definizione dei modelli concettuali per la valutazione del livello di rischio che consentirà l'aggiornamento e la revisione della rete esistente.

Nel caso specifico delle acque sotterranee, le tipologie di monitoraggio sono secondo il dlgs 30/2009:

- *di sorveglianza;*
- *operativo.*

Anche nel caso delle acque sotterranee nel piano di monitoraggio allegato al piano di gestione vengono definite in relazione alla rete di monitoraggio individuata per ciascun corpo idrico:

- o la programmazione delle attività e la frequenza del monitoraggio;
- o gli interventi di adeguamento e integrazione necessari;
- o il modello organizzativo e le risorse necessarie;
- o gli studi e le ricerche finalizzate allo sviluppo della rete come meglio descritto al successivo paragrafo 7.4.3;

7.4.3 Evoluzione del sistema conoscitivo del piano di gestione

Il piano di gestione secondo l'impostazione prefigurata dalla direttiva 2000/60 è uno strumento di governo dinamico da aggiornare costantemente. A tal proposito nella direttiva è stato espressamente previsto (articolo 5, comma 2 della direttiva 2000/60/CE) che le analisi delle caratteristiche del distretto idrografico e l'esame dell'impatto delle attività umane sulle risorse idriche vadano riesaminate ed aggiornate entro il 2013 e, successivamente, ogni sei anni.

In relazione alle scadenze fissate dalla direttiva viene definito nell'ambito del piano di gestione un programma di attività finalizzato all'integrazione ed all'aggiornamento dei suoi contenuti, per assicurarne la piena e perfetta coerenza rispetto agli adempimenti previsti dalla direttiva e dalle successive specificazioni tecniche con riferimento alle attività di caratterizzazione controllo e monitoraggio.

In tale programma vanno annoverati prioritariamente gli interventi di adeguamento delle reti di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee come già anticipato ai precedenti paragrafi e di implementazione degli strumenti conoscitivi e di controllo finalizzati a meglio caratterizzare le pressioni antropiche, i loro impatti e lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici.

Nel piano di monitoraggio allegato, come già anticipato nel precedente paragrafo, sono definite le specifiche per il potenziamento e l'adeguamento delle reti di monitoraggio, e per gli interventi conoscitivi.

Per quanto riguarda questi ultimi sono evidenziate alcune indicazioni per quelli ritenuti prioritari.

A tal proposito rientrano tra quelli di carattere prioritario quelli necessari per l'approfondimento dell'analisi delle pressioni e degli impatti, secondo quanto previsto dal 131/2008 punto c.3, e l'aggiornamento dell'attività conoscitiva delle pressioni.

Per quanto riguarda le **acque superficiali**, ai fini della validazione della classificazione di rischio dei corpi idrici, è necessario aggiornare il rilevamento dell'impatto esercitato dall'attività antropica presente nei vari bacini idrografici che influenzano o possono influenzare le risorse idriche. Nell'effettuare tale ricognizione devono essere identificate le pressioni antropiche nelle seguenti categorie:

A) stima e individuazione dell'inquinamento da fonte puntuale, in particolare l'inquinamento dovuto alle sostanze inquinanti di cui all'all. VIII del decreto legislativo 152/2006, provenienti da attività e impianti urbani, industriali, agricoli e di altro tipo, informazioni acquisite anche a norma delle direttive di seguito riportate:

- a. 91/271/CEE (Trattamento delle acque reflue urbane);
- b. 96/61/CE e s.m. (Prevenzione integrata dell'inquinamento);
- e, ai fini del primo piano di gestione del bacino idrografico:
 - c. 76/464/CEE (Sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico);
 - d. Decisione 2455/2001/CE del 20 novembre 2001 (Elenco di sostanze prioritarie in materia di acque);
 - e. 75/440/CEE (Acque potabili), 76/160/CEE e s.m. (Acque di balneazione), 78/659/CEE (Acque idonee alla vita dei pesci) e 79/923/CEE e s.m. (Acque destinate alla molluschicoltura).

Verranno in particolare realizzati i seguenti interventi:

A.1 Sviluppo e gestione di un sistema informativo integrato dei prelievi e scarichi nei corpi idrici superficiali e sotterranei e opere idrauliche nei corsi d'acqua

L'intervento è finalizzato al coordinamento e sistematizzazione delle attività già avviate per l'integrazione e l'aggiornamento delle basi-dati, informatizzato per la raccolta e la gestione di tutte le informazioni necessarie alla caratterizzazione quali-quantitativa degli elementi di impatto da correlare con lo stato della risorsa, in particolare in relazione a:

- a) utilizzazioni di acqua pubblica;
- b) Prelievi idrici;
- b) infrastrutture irrigue;
- c) infrastrutture di acquedotto, fognatura e impianti di depurazione;
- d) scarichi di acque reflue.

L'intervento verrà definito e realizzato in modo da rispondere anche alle esigenze relative al comparto delle acque sotterranee.

A.2 Controllo dei fattori di pressione

L'intervento è finalizzato alla caratterizzazione degli scarichi, a cominciare da quelli con maggior probabilità di impatto, che consentano di valutare l'effettiva, sistematica consistenza degli apporti veicolati verso i corpi idrici in termini di concentrazione di inquinanti e di volumi scaricati.

Esso prevede i seguenti interventi:

- a. il potenziamento delle strutture di ARPA deputate al controllo;
- b. la dotazione, presso tutti gli impianti a maggior impatto, dei presidi per garantire un efficace controllo e in particolare:
 - i titolari degli scarichi dei consorzi ASI e i titolari di scarichi di acque reflue industriali recapitanti in acque superficiali, con volume medio annuo superiore a 100.000 metri cubi, sono tenuti ad installare sistemi per il campionamento medio ponderato dei reflui comprensivi di misuratori di portata a monte del punto di recapito nel corpo idrico ed a certificare periodicamente all'autorità competente al controllo la qualità dei reflui derivanti dal ciclo produttivo;
 - i gestori degli impianti di trattamento di acque reflue urbane con potenzialità superiore ai 10.000 abitanti equivalenti sono obbligati ad installare sistemi per il campionamento medio ponderato dei reflui comprensivi di misuratori di portata a monte del punto di recapito nel corpo idrico recettore ed effettuare gli autocontrolli previsti al punto 1.1 dell'Allegato 5 della parte terza del D.Lgs. 152/2006.
- c) l'attuazione da parte dei soggetti gestori del servizio idrico integrato degli indirizzi per il controllo allegati al presente.....
- d) l'implementazione di strumenti di modellistica di supporto.

A.3 Indagine finalizzata alla rilevazione della presenza di sostanze pericolose sia nelle acque superficiali che sotterranee.

A) stima e individuazione dell'inquinamento significativo da fonte diffusa, in particolare l'inquinamento dovuto alle sostanze inquinanti provenienti da attività e impianti urbani, industriali, agricoli e di altro tipo, tra l'altro in base alle informazioni raccolte a norma delle direttive di seguito riportate:

- a. 91/676/CEE (Inquinamento provocato da nitrati di origine agricola);
 - b. 91/414/CEE (Immissione in commercio di prodotti fitosanitari);
 - c. 98/8/CE (Immissione sul mercato dei biocidi);
- e, ai fini del primo piano di gestione del bacino idrografico:
- d. 76/464/CEE;
 - e. Decisione 2455/2001/CE del 20 novembre 2001 (Elenco di sostanze prioritarie in materia di acque);
 - f. 75/440/CEE, 2006/7/CE, 78/659/CEE e 79/923/CEE.

Verranno sviluppati gli interventi per la prosecuzione e il completamento del processo d'individuazione delle aree vulnerabili da nitrati e da fitosanitari e l'implementazione di strumenti di modellistica di supporto; l'intervento verrà sviluppato in modo da rispondere anche alle esigenze del comparto delle acque sotterranee.

- B) stima e individuazione delle estrazioni significative di acqua per usi urbani, industriali, agricoli e di altro tipo, comprese le variazioni stagionali, la domanda annua complessiva e le perdite dai sistemi di distribuzione.
- C) stima e individuazione delle impatti delle regolazioni significative del flusso idrico, compresi trasferimenti e deviazioni delle acque, sulle caratteristiche complessive del flusso e sugli equilibri idrici. Verranno in particolare effettuati gli studi per l'analisi del bilancio idrologico in regime di magra e stima del deflusso minimo vitale;
- D) individuazione delle alterazioni morfologiche significative dei corpi idrici. Verranno in particolare effettuate le attività di caratterizzazione morfologica delle regioni fluviali e attivata la realizzazione di reti di monitoraggio del trasporto solido.

Per quanto riguarda le **acque sotterranee** si prevedono i seguenti interventi:

- A) definizione dei corpi idrici e completamento dell'analisi di rischio con la definizione dei relativi modelli concettuali secondo quanto previsto dal Dlgs 30/09;
- B) stesura dei bilanci idrogeologici e valutazione dello stato quantitativo in relazione alle utilizzazioni attuali e programmate;
- C) indagini, studi e valutazione dell'intrusione del cuneo salino;
- D) indagini, studi e valutazione della vulnerabilità degli acquiferi;
- E) estensione del controllo e monitoraggio degli acquiferi sia sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo secondo le indicazioni fornite dal dlgs 30/09;
- F) definizione delle aree di salvaguardia.

7.4.4 Indirizzi per il controllo degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane**7.4.1.1 Premessa**

L'art. 128 del decreto legislativo 152/2006 stabilisce che l'autorità competente effettua il controllo degli scarichi sulla base di un programma che assicuri un periodico, diffuso, effettivo ed imparziale sistema di controlli.

L'autorità competente nel caso degli scarichi oggetto del presente regolamento è l'Agenzia Regionale Rifiuti e Acque cui compete il rilascio delle autorizzazioni allo scarico che si avvale dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente per i controlli ambientali.

A livello provinciale andrà definito il programma dei controlli conforme ai requisiti del citato art. 128, e rispondente alle disposizioni di cui all'allegato 5 della parte terza del decreto legislativo 152/06.

Per verificare il rispetto dei valori limite di emissione di cui alle tabelle 1 e 2 del predetto allegato 5 o di quelli più restrittivi fissati nel provvedimento di autorizzazione allo scarico, il decreto 152/06 (sempre nell'allegato 5) prevede uno standard minimo di controlli per gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane. Il numero minimo dei controlli per il rispetto della tabella 2 si applica agli impianti di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili.

Il decreto legislativo 152/06 fissa altresì un numero minimo di controlli per verificare il rispetto dei valori limite di emissione di cui alla tabella 3 dell'allegato 5 alla parte terza del decreto nel caso di presenza significativa di scarichi industriali.

7.4.1.2 Controlli

Nella tabella 7.4.1 è riportato il numero di campioni richiesti per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione stabiliti dal decreto legislativo 152/06 per gli scarichi provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane.

Tabella 7.4.1

Potenzialità Impianto (A.E.)	N. Campioni per la verifica dei limiti di tab 1 primo anno	N. campioni per la verifica dei limiti di tab 1 anni successivi al primo	N. Campioni per la verifica dei limiti di tab.2	N. Campioni per la verifica dei limiti di tab. 3
Oltre 50.000 A.E.	24	24	24	6
Da 10.000 a 50.000 A.E.	12	12	12	3
Da 2000 a 9999 A.E.	12	4	-	1

Per il controllo della conformità dei limiti indicati nelle tabelle 1 e 3 del decreto e degli altri limiti definiti in sede di autorizzazione allo scarico vanno considerati i campioni medi ponderati nell'arco delle 24 ore.

Per quanto riguarda il controllo di conformità dei limiti indicati in tabella 3 le determinazioni analitiche sono di norma riferite ad un campione medio prelevato nell'arco di tre ore. ARPA può con motivazione espresse nel verbale di campionamento, effettuare il campionamento su tempi diversi al fine di ottenere il campione più adatto a rappresentare lo scarico. Le determinazioni analitiche sono relative ai parametri della tabella 3 che devono essere controllati sono solo quelli che le attività presenti nel territorio possono scaricare in fognatura.

7.4.1.2.1 Indirizzi per il controllo

Per quanto attiene la verifica dei limiti di cui alle tabelle 1 e 2 il decreto legislativo 152/06 stabilisce che il numero di campioni indicato nella tab. 7.4.1 sopra riportata è effettuato dall'autorità competente ovvero dal gestore qualora garantisca un sistema di rilevamento e di trasmissione dei dati all'autorità di controllo ritenuto idoneo da quest'ultimo.

ARPA SICILIA definisce e adotta di concerto con ciascun ente gestore del servizio di depurazione, mediante stipula di protocolli d'intesa, il programma dei controlli per la verifica dei parametri di cui alle tab 1 e 2 nel rispetto almeno dei numeri minimi di controllo riportati nella precedente tab. 7.4.1. I programmi così definiti a scala provinciale, unitamente ai protocolli d'intesa sono comunicati all'Agenzia Regionale per i Rifiuti e le Acque per l'approvazione.

Nei programmi andranno definiti il numero dei controlli che verranno eseguiti da ARPA SICILIA e quelli che saranno garantiti dal soggetto gestore. Il numero minimo dei controlli eseguiti da ARPA SICILIA è riportato nella tab 7.4.2 seguente.

Tabella 7.4.2

Potenzialità Impianto (A.E.)	N. Campioni per la verifica dei limiti di tab 1 primo anno	N. campioni per la verifica dei limiti di tab 1 anni successivi al primo	N. Campioni per la verifica dei limiti di tab.2	N. Campioni per la verifica dei limiti di tab. 3
Oltre 50.000 A.E.	12	12	12	6
Da 10.000 a 50.000 A.E.	6	6	6	3
Da 2000 a 9999 A.E.	4	2	-	1

I primi programmi dei controlli, in conformità al presente regolamento, sono definito entro 90 giorni dalla pubblicazione dello stesso. Per gli anni successivi i programmi dei controlli sono definiti entro il 30 novembre dell'anno precedente a quello di attuazione. Ciascun programma è aggiornato qualora nel corso dell'anno dovessero entrare in esercizio nuovi impianti rispetto a quelli indicati nello stesso.

Nei programmi dei controlli sono individuate la distribuzione temporale dei campioni, articolata in modo da garantire la significatività di dati in funzione della verifica di conformità della comprensione delle eventuali non conformità riscontrate, e del miglioramento delle conoscenze sul sistema depurativo.

Il calendario deve contenere per quanto riguarda i controlli che verranno effettuati dal soggetto gestore:

- Date ed orari dei campionamenti;
- modalità di campionamento;
- laboratorio di analisi;
- metodi analitici se diversi da quelli APAT-IRSA;
- tempistica di massima prevista per la trasmissione dei risultati ad A.R.P.A..

Le variazioni al calendario devono essere adeguatamente motivate e comunicate via fax al Dipartimento provinciale di ARPA territorialmente competente. Il preavviso rispetto alla data prevista non può essere inferiore a:

- cinque giorni lavorativi per manutenzione programmata dell'impianto o altri eventi;
- 24 ore in caso di precipitazioni eccezionali;

Sulla base di tali piani ARPA provvede a programmare le date di effettuazione dei restanti campioni avendo a riferimento i seguenti criteri:

- completamento della distribuzione generale del piano di campionamento al fine di avere una distribuzione significativa per l'intero periodo di campionamento;
- ottimizzazione delle conoscenze sull'intero impianto di trattamento;
- quadro di riferimento della situazione ambientale del corpo idrico ricettore sulla base dei dati in possesso.

7.4.1.3 Requisiti per il campionamento

Il decreto legislativo 152/06 prevede, per il controllo della conformità ai limiti indicati alle tabelle 1 e 2 dell'allegato 5 e ad altri limiti definiti in sede locale che siano utilizzati campioni medi ponderati nell'arco delle 24 ore.

Gli enti gestori dovranno dotare gli impianti di appositi sistemi di campionamento in automatico. I campionatori automatici dovranno essere installati a monte del punto di immissione dello scarico nel corpo ricettore e nel caso che il controllo, in relazione alle prescrizioni stabilite in sede di autorizzazione allo scarico, sia riferito alla percentuale di riduzione del carico inquinante analogo campionatore dovrà essere installato all'ingresso dell'impianto.

Tale campionatore dovrà essere :

- automatico e programmabile;
- dotato di sistemi per rendere il campionamento proporzionale alla portata;
- refrigerato;
- autosvuotante;
- sigillabile;
- installato in modo da rendere possibile la sigillatura del condotto di prelievo;
- dotato di sistema di segnalazione di guasto e/o interruzione di portata.

I campionatori di norma dovranno essere installati in pozzetti di sicurezza. Il pozzetto di prelievo deve essere identificato in maniera inequivocabile, anche grazie all'ausilio di

apposita segnaletica, al fine di garantire efficacia e rappresentatività del campionamento ed evitare facili contestazioni della procedura adottata. Il pozzetto deve essere accessibile in sicurezza al personale degli organi di controllo, oltre che idoneo per prelievi manuali ed automatici.

L'installazione dell'autocampionatore, della linea di prelievo e degli accessori per la misura della portata deve essere effettuata in condizioni di sicurezza ed in modo tale da impedire manomissioni, furti, vandalismi, e per consentire la misura di portata del refluo, con strumentazione avente uscita dei segnali conforme a standard tecnici vigenti (ad. es.: 4-20 mA).

Pertanto sono necessari:

- pozzetto di ispezione adeguato (deve consentire il completo svuotamento in caso di mancanza di afflusso di refluo per evitare, in caso di scarichi discontinui, di campionare su refluo stazionario);
- presa di corrente in vicinanza del pozzetto;
- box coperto per il ricovero dell'apparecchiatura, in muratura o altro materiale che consenta la messa in sicurezza, con porta dotata di chiusura a chiave in corrispondenza del pozzetto;
- tubo rigido sigillabile portasonda del diametro minimo di 5 cm di collegamento tra box e pozzetto.

In relazione alle specifiche tipologie impiantistiche nei piani di campionamento oggetto dei protocolli d'intesa tra ARPA e ciascun soggetto gestore possono essere previste modalità di campionamento semplificate rispetto a quanto in precedenza indicato nonché i tempi per conformarsi alle presenti direttive.

In particolare di norma:

- a) per gli impianti di potenzialità pari o superiore a 50.000 abitanti l'adeguamento ai requisiti sopra esposti per gli autocampionatori dovrà avvenire entro sei mesi dalla data di pubblicazione del presente regolamento. Entro lo stesso termine qualora l'autorizzazione allo scarico stabilisse una percentuale di riduzione del carico inquinante, analogo campionatore dovrà essere installato all'ingresso dell'impianto.
- b) Per gli impianti di potenzialità compresa tra 10.000 e 49.999 A.E. potranno essere utilizzati campionatori in uscita (e se richiesto per controllare le percentuali di riduzione del carico inquinante fissate dall'autorizzazione allo scarico, anche in entrata) non collegati a sistemi per rendere il campionamento proporzionale alla portata, garantendo in ogni caso la misura e la registrazione in continuo della portata e programmando il campionatore sulla base dell'andamento medio della portata. L'adeguamento ai requisiti sopra esposti dovrà avvenire entro un anno dalla pubblicazione del presente regolamento.
- c) per gli impianti di potenzialità compresa tra 2.000 e 9.999 A.E. potranno essere utilizzati campionatori mobili non collegati a sistemi per rendere il campionamento proporzionale alla portata. Dovrà essere concordato tramite apposite misure un andamento di riferimento della portata sulla base del quale programmare il campionatore.

Al fine di garantire modalità omogenee di campionamento i campionatori automatici devono essere messi a disposizione di ARPA SICILIA per l'effettuazione dei campionamenti finalizzati a verificare il rispetto dei limiti di cui alle tabelle 1 e 2 (all'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 152/06?). I sistemi di campionamento automatici dovranno altresì essere messi a disposizione di ARPA SICILIA per l'effettuazione dei campionamenti per la verifica dei limiti della tabella 3 dell'allegato 5 fermo restando l'autonomia decisionale di ARPA SICILIA nella scelta delle modalità di campionamento. Tali diverse modalità potranno ad esempio essere applicate in caso di guasto del campionatore automatico del gestore, in presenza di campionatori non conformi ai requisiti sopra indicati, o in presenza di scarichi palesemente anonimi o situazioni di urgenza ed emergenza, o il campionamento sia finalizzato alla ricerca di parametri rapidamente deperibili, analisi microbiologiche ecc.

L'utilizzo dell'attrezzatura di campionamento sarà definita in ciascun programma dei controlli e potranno prevedersi a titolo indicativo e non esaustivo le seguenti possibilità:

- sigillatura del campionatore da parte di ARPA SICILIA ed estrazione del campione il giorno successivo;
- obbligo del gestore di tenere sempre a disposizione di ARPA SICILIA il campionatore fino ad un'ora prestabilita.

Per gli impianti non presidiati il gestore metterà a disposizione di ARPA l'attrezzatura per il prelievo campioni previo preavviso di 24 ore.

Per quanto riguarda la frazione di controlli che verranno curati dal soggetto gestore devono essere garantiti adeguati standard qualitativi per l'esecuzione delle analisi. Fatte salve le verifiche e i controlli da parte di ARPA tali requisiti si intendono garantiti qualora siano utilizzati laboratori interni al gestore o esterni accreditati per le prove analitiche previste.

Negli altri casi ARPA Sicilia in sede preliminare alla definizione dei programmi di controllo verificherà attrezzature, procedure e qualificazione del personale, proponendo, se del caso, i necessari adeguamenti. L'accertamento dei requisiti suddetti dovrà essere riportato in ciascun programma dei controlli unitamente alla valutazione effettuata da ARPA sulla adeguatezza degli stessi.

Nel piano di campionamento saranno altresì definiti le procedure e tecniche di campionamento e di trasporto del campione.

7.4.1.4 Trasmissione dei dati

Per quanto riguarda le **comunicazioni** agli Enti di controllo in relazione a quanto previsto dal decreto legislativo 152/06 allegato 5 alla parte terza (gli enti gestori dispongono un sistema di trasmissione dei dati ritenuto idoneo dall'autorità di controllo) In sede di predisposizione del piano dei controlli sono definite altresì le modalità di gestione dei risultati dei controlli nel corso della loro produzione anche al fine dell'esecuzione delle valutazioni di conformità. Sarà altresì stabilita la frequenza di trasmissione dei dati e le procedure di comunicazione che devono intercorrere fra i diversi soggetti, garantendo il massimo scambio dei dati prodotti. L'esito dei controlli deve essere messo a disposizione del gestore anche in caso di conformità.

L'archiviazione dei risultati stessi dovrà essere effettuata su supporto informatico.

Inoltre

- deve essere fornito preventivamente (di regola entro il 30 novembre) il programma annuale degli autocontrolli di cui al successivo punto 5;
- devono essere comunicate, in via breve (fax e/o e-mail), con almeno 15 giorni di anticipo, le operazioni di manutenzione ordinaria che interferiscano con le attività di campionamento;
- devono essere comunicati, appena possibile, i guasti imprevedibili e ogni altra situazione, quale l'arrivo di scarichi anomali, che possano inficiare il campionamento;
- devono essere comunicati il prima possibile, e comunque di norma entro sette giorni dal campionamento, gli esiti analitici che mostrino superamenti dei limiti allo scarico di eventuali soglie di attenzione concordate con gli Enti di controllo;
- i risultati complessivi degli autocontrolli devono essere comunicati su supporto informatico a periodicità definita.
- le registrazioni di eventuali fuori servizio comunicati dal gestore ed i giorni di durata;
- la registrazione di eventuali disservizi accertati dall'ARPA a seguito di segnalazioni o nella normale attività di vigilanza.

7.4.1.5 Autocontrolli

Ai sensi del punto 1.1 dell'allegato 5 alla parte terza del decreto legislativo 152/06 i gestori degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane devono garantire un sufficiente numero di autocontrolli (almeno uguale a quello indicato nella tab 7.4.1 punto della presente direttiva) relativamente ai parametri di cui alle tabelle 1 e 2 del medesimo allegato 5. I risultati delle analisi di autocontrollo effettuate dai gestori devono essere messi a disposizione degli enti preposti al controllo.

A tale scopo per gli impianti di potenzialità pari o superiore a 10.000 A.E. deve essere opportunamente misurata, in relazione ai controlli e agli autocontrolli, la portata in entrata e in uscita all'impianto.

I campioni degli autocontrolli in ingresso all'impianto devono essere distribuiti in modo da consentire, tra l'altro, la determinazione del carico annuale di fosforo totale e azoto totale trattato dall'impianto.

Il programma annuale degli autocontrolli da parte del gestore deve essere fornito entro la data prevista per la presentazione del programma di controllo ed i risultati degli autocontrolli devono essere comunicati con le stesse modalità e periodicità previste per i controlli.

I parametri che devono essere analizzati sono i seguenti: BOD₅, COD e Solidi sospesi totali [tab. 1 all. 5 Parte Terza Dlgs 152/06].

In caso di recapito in aree sensibili i parametri da controllare sono : BOD₅, COD, Solidi sospesi totali, P totale ed N totale [tab. 1 e 2 all. 5 Parte Terza Dlgs 152/06].

Il calendario degli autocontrolli deve contenere quanto già indicato al superiore punto due a proposito del calendario dei controlli.

Le variazioni al calendario devono essere adeguatamente motivate e comunicate via fax ad A.R.P.A..

Il preavviso rispetto alla data prevista non può essere inferiore a:

- cinque giorni lavorativi per manutenzione programmata dell'impianto;
- 24 ore in caso di precipitazioni eccezionali;

In caso di evento imprevedibile, la comunicazione deve essere inoltrata nel minor tempo possibile successivamente all'accertamento dello stesso.

I risultati relativi agli autocontrolli devono essere riportati in moduli riportanti le stesse informazioni dei moduli destinati ai controlli. Il gestore deve provvedere alla tenuta di due registri, uno per i controlli ed uno per gli autocontrolli. Tali registri devono essere sempre consultabili dai funzionari degli Enti preposti al controllo. Ai fini della consultazione in sito, è ammessa anche la tenuta di registri informatizzati oltre a quello cartaceo.

8 Elenco degli obiettivi

8.1 Riferimenti normativi

La Direttiva 2000/60/CE del 23 ottobre 2000, “Quadro per l’Azione comunitaria in materia di acque”, ha come scopo di indirizzare la politica europea nel settore idrico. La caratteristica principale della Direttiva quadro è di integrare le azioni volte:

- alla prevenzione e alla riduzione dell’inquinamento,
- ad agevolare l’utilizzo idrico sostenibile e la protezione dell’ambiente,
- a migliorare le condizioni degli ecosistemi acquatici e mitigare gli effetti della inondazioni e della siccità.

Inoltre interviene sugli aspetti economici della gestione delle risorse idriche e dei servizi idrici per tutti gli usi, con la valutazione dei costi totali dell’acqua, introducendo il “principio del recupero dei costi” che comporta l’inclusione non solo dei costi per la fornitura del servizio (costi finanziari), ma anche di quelli ambientali e della risorsa secondo il principio “chi inquina paga”.

Ulteriore argomento fondamentale per la definizione degli obiettivi del Piano di Gestione, è quello della “tutela integrata” delle risorse idriche, come tutela sinergica degli aspetti qualitativi e quantitativi, meglio specificato all’art. 95 del D. Lgs. 152/2006, laddove si afferma che *“la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse ed a consentire un consumo idrico sostenibile”*. Utile strumento di tale forma di tutela quantitativa è individuato, all’interno dello stesso decreto, nell’uso del bilancio idrografico, assunto quale criterio di pianificazione degli usi della risorsa, in base al quale valutare le domande di autorizzazione di concessioni di derivazioni e le compatibilità tra derivazioni in atto, obiettivi di qualità e mantenimento del minimo deflusso vitale (articolo 95).

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche.

In tal modo, esse affermano un concetto di qualità ambientale ben più ampio degli obiettivi di “controllo puntuale allo scarico di parametri per lo più chimico-fisici”. Solo dal confronto tra lo stato attuale e quello obiettivo e da un’attenta analisi delle relazioni tra pressioni/impatti e possibili risposte sarà, quindi, possibile definire le misure di tutela atte a conseguire gli obiettivi nel periodo prefissato dalle norme.

Sul versante della sostenibilità dell’uso della risorsa, le Autorità competenti devono provvedere ad attuare politiche dei prezzi dell’acqua idonee ad incentivare adeguatamente gli utenti a usare le risorse idriche in modo efficiente ed a contribuire al raggiungimento ed al mantenimento degli obiettivi di qualità ambientali di cui alla Direttiva 2000/60/CE, nonché di cui agli articoli 76 e seguenti del D. Lgs. 152/2006, anche mediante un adeguato contributo al recupero dei costi dei servizi idrici a carico dei vari settori di

impiego dell'acqua, suddivisi almeno in industria, famiglie e agricoltura. Al riguardo dovranno comunque essere tenute in conto le ripercussioni sociali, ambientali ed economiche del recupero dei suddetti costi, nonché delle condizioni geografiche e climatiche della regione o delle regioni in questione.

Quindi in linea di principio va perseguito l'obiettivo di fare sostenere ad ogni utilizzatore per ogni settore i costi totali legati al proprio consumo di risorse. Le tariffe devono inoltre essere legate alla quantità di consumo individuale e all'inquinamento prodotto, assumendo in questo modo un ruolo incentivante ad un uso sostenibile delle risorse idriche. La Direttiva (e la legge italiana con il D.Lgs. 152/2006) prevedono anche la possibilità che i costi totali possano non essere coperti per intero dagli utilizzatori della risorsa, ma ricadano su altre fonti di finanziamento derivanti dalla fiscalità generale e/o locale; altri strumenti economici, quali i sussidi a fondo perduto, gli incentivi, l'articolazione tariffaria, i canoni e le tasse sull'uso delle risorse e sugli scarichi inquinanti possono essere applicati.

8.2 Obiettivi del Piano di Gestione del Distretto Idrografico

Il *Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia* rappresenta lo strumento tecnico-amministrativo attraverso il quale definire e attuare una strategia *per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee*, che:

- a) impedisca un ulteriore deterioramento, protegga e migliori lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- b) agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- c) miri alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- d) assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e ne impedisca l'aumento;
- e) contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Il quadro degli obiettivi, appena delineato, si concretizza attraverso il vincolo di raggiungere, entro il 2015, lo stato ambientale buono per tutti i corpi idrici del distretto, e sottendono l'idea che non è sufficiente avere acqua di buona qualità per avere un corpo idrico in "buono stato di qualità". In pratica, oltre ad avere acqua di buona qualità, i corpi idrici devono essere degli ecosistemi di buona qualità e conseguentemente con un buono stato non solo della componente chimico fisica, ma anche di quella biologica ed idromorfologica (come da Direttiva 2000/60)..

Pretanto, gli obiettivi richiedono di ottimizzare gli usi della risorsa idrica cercando applicare il concetto della sostenibilità a tutti i livelli al fine di non deteriorare la qualità dei corpi idrici, ad esempio riducendo i prelievi e lasciando più acqua alla circolazione naturale, e riducendo i carichi inquinanti, **perseguendo usi sostenibili e durevoli delle**

risorse idriche, con priorità per quelle potabili. Ed altresì, di intervenire sui corpi idrici con uno stato ambientale inferiore a quello di buona qualità, al fine di poterlo raggiungere entro il 2015 e/o di mantenere la “qualità dei corpi idrici”, intesi come ecosistemi (naturali o artificiali) o acquiferi, indipendentemente dalle loro eventuali utilizzazioni, attuando il risanamento dei corpi idrici inquinati, e mantenendo la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Il complesso degli obiettivi, dovrebbe garantire una qualità delle acque adeguata per i corpi idrici, e specificatamente per le acque destinate a specifiche destinazioni d’uso (potabile, balneazione, molluschicoltura, vita dei pesci). Infine, il piano, per perseguire l’ultimo degli obiettivi elencati deve prevedere azioni in grado di “gestire” le situazioni derivanti da fenomeni alluvionali, proteggendo la popolazione ed il patrimonio dai rischi, queste azioni prevedono anche il ripristino delle condizioni naturali degli alvei “artificializzati”.

A partire da quanto sopra, il Piano di gestione del distretto idrografico della Regione Siciliana *può prefiggersi di conseguire obiettivi ambientali meno rigorosi per corpi idrici specifici qualora, a causa delle ripercussioni dell'attività umana, o delle loro condizioni naturali, il conseguimento di tali obiettivi sia non fattibile o esageratamente oneroso*, e ricorrano le seguenti condizioni:

- i bisogni ambientali e socioeconomici cui sono finalizzate dette attività umane del corpo idrico non possono essere soddisfatti con altri mezzi i quali rappresentino un'opzione significativamente migliore sul piano ambientale e **tale da non comportare oneri esagerati**;
- gli obiettivi ambientali meno rigorosi e le relative motivazioni figurano espressamente nel piano di gestione del bacino idrografico tali obiettivi sono rivisti ogni sei anni.

Per ciò che concerne l’ultimo obiettivo, il deterioramento temporaneo dello stato del corpo idrico dovuto a circostanze naturali o di forza maggiore eccezionali e ragionevolmente imprevedibili, in particolare alluvioni violente e siccità prolungate, o in esito a incidenti ragionevolmente imprevedibili, potrà essere consentito purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:

- è fatto tutto il possibile per impedire un ulteriore deterioramento dello stato e per non compromettere il raggiungimento degli obiettivi del piano in altri corpi idrici non interessati da dette circostanze;
- il Piano di Gestione del distretto idrografico prevede espressamente le situazioni in cui possono essere dichiarate dette circostanze ragionevolmente imprevedibili o eccezionali, anche adottando gli indicatori appropriati;
- le misure da adottare quando si verificano tali circostanze eccezionali sono contemplate nel programma di misure e non compromettono il ripristino della qualità del corpo idrico una volta superate le circostanze in questione;
- gli effetti delle circostanze eccezionali o imprevedibili sono sottoposti a un riesame annuale ed, è fatto tutto il possibile per ripristinare nel corpo idrico, non appena ciò sia ragionevolmente fattibile, lo stato precedente agli effetti di tali circostanze;

- una sintesi degli effetti delle circostanze e delle misure adottate o da adottare a norma delle lettere a) e d) sia inserita nel successivo aggiornamento del piano di gestione del bacino idrografico.

Il *Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia*, non è solo questione di “opere idrauliche” (dighe, derivazioni, acquedotti, difese, rettificazioni, fognature, depuratori), ma uno strumento che ricorre ad una “cassetta degli attrezzi” molto più ampia che si applica non solo sul corpo idrico ma su tutto il bacino idrografico⁹; e si propone di raggiungere tali obiettivi attraverso le misure e le azioni, che in estrema sintesi:

- o intervengono sulla domanda idrica per promuovere un reale risparmio (civile, agricolo e industriale);
- o **riducono al minimo** le reti di collettamento delle acque meteoriche e **le portate sottratte alla circolazione superficiale naturale**
- o incentivano il riutilizzo delle acque usate;
- o garantiscono una gestione ottimale degli impianti di depurazione;
- o creano zone umide che, in occasione di eventi meteorici intensi, consentano di trattenere una quota delle acque provenienti dal deflusso superficiale delle aree impermeabilizzate e di depurare le acque di prima pioggia;
- o riducono l’artificializzazione del reticolo idrografico (anche quello minore);
- o aumentano le capacità “tampone” del territorio (diffusione di siepi, filari, strisce erbacee);
- o migliorano la capacità autodepurativa dei corsi d’acqua (rimozione opere idrauliche non indispensabili, rinaturalizzazione, creazione di zone umide in e fuori alveo);
- o favoriscono il ricorso a tecniche naturali, come la fitodepurazione, per il trattamento dei piccoli centri e per ottimizzare la funzionalità degli impianti di depurazione.

8.3 Raccordo con gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque

Nella realtà della Regione Siciliana la programmazione prevista dal Piano di Tutela delle Acque per la realizzazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico così come recita l’art 117 e l’allegato 4 Parte A (Contenuti dei piani di gestione) del D.Lgs 152/06.

In conseguenza di ciò, il presente Piano di Gestione individua, nelle scelte operate dal Piano di Tutela, il proprio quadro di riferimento per le tipologie di misure ed interventi previsti per raggiungere gli obiettivi di qualità e di sostenibilità enunciati in precedenza.

Al quadro di riferimento degli obiettivi devono fare riferimento tutti gli atti di pianificazione e programmazione della spesa per il settore idrico, precedentemente sottoscritti tra la Regione, lo Stato e la Programmazione dei fondi Comunitari.

⁹ *Rapporto SVIMEZ 2009*

8.4 Coerenza degli obiettivi del QSN 2007- 2013¹⁰

8.4.1 Obiettivi generali

Il Quadro Strategico Nazionale (Quadro), è stato previsto formalmente dall'art. 27 del Regolamento Generale sui Fondi strutturali europei.

Lo Stato centrale e le Regioni hanno deciso in Italia di dare seguito alla riforma della politica di coesione comunitaria che rafforza il suo indirizzo strategico alla competitività, agli obiettivi di Lisbona e agli strumenti a sostegno di tale strategia unificando la programmazione della politica regionale comunitaria con quella della politica regionale nazionale (al momento Fondo per le Aree Sottoutilizzate). Gli obiettivi, le priorità, le regole della politica regionale di sviluppo sono quindi stabilite in modo unitario.

La strategia assume quattro macro obiettivi

- a. sviluppare i circuiti della conoscenza;
- b. accrescere la qualità della vita, la sicurezza e l'inclusione sociale nei territori;
- c. potenziare le filiere produttive, i servizi e la concorrenza;
- d. internazionalizzare e modernizzare l'economia, la società e le Amministrazioni che dovranno costituire il riferimento costante per l'attuazione della politica regionale, per la scelta delle linee di intervento più adeguate ed efficaci, per orientare e qualificare l'azione della Pubblica Amministrazione, per valutare, durante il percorso, la qualità e la coerenza dell'azione pubblica.

Sono state identificate dieci priorità tematiche che articolano in obiettivi e strumenti di intervento le finalità della programmazione 2007-2013.

I macro-obiettivi e le priorità tematiche, identificate nel percorso partenariale di formulazione del Quadro, sono così articolati:

- a. Sviluppare i circuiti della conoscenza

Priorità di riferimento:

- miglioramento e valorizzazione delle risorse umane (Priorità 1);
- promozione, valorizzazione e diffusione della Ricerca e dell'innovazione per la competitività (Priorità 2).

- b. Accrescere la qualità della vita, la sicurezza e l'inclusione sociale nei territori

Priorità di riferimento:

- energia e ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo (Priorità 3);
- inclusione sociale e servizi per la qualità della vita e l'attrattività territoriale (Priorità 4).

¹⁰ tratto dal documento del QUADRO STRATEGICO NAZIONALE per la politica regionale di sviluppo 2007-2013 – Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento per le politiche di sviluppo e di coesione

c. Potenziare le filiere produttive, i servizi e la concorrenza

Priorità di riferimento:

- valorizzazione delle risorse naturali e culturali per l'attrattività per lo sviluppo (Priorità 5);
- reti e collegamenti per la mobilità (Priorità 6);
- competitività dei sistemi produttivi e occupazione (Priorità 7);
- competitività e attrattività delle città e dei sistemi urbani (Priorità 8).

d. Internazionalizzare e modernizzare

Priorità di riferimento:

- apertura internazionale e attrazione di investimenti, consumi e risorse (Priorità 9);
- governance, capacità istituzionali e mercati concorrenziali e efficaci (Priorità 10).

La proposta strategica, declinata nelle dieci priorità, delibera una azione per la politica regionale finalizzata, al contempo, a integrare attori e territori diversi nei percorsi di innovazione e competitività che consentono una migliore collocazione negli scenari di competizione globale e a migliorare la coesione economica, sociale e territoriale del Paese, promuovendo condizioni di vita e di partecipazione alle attività economiche sempre meno squilibrate.

Il settore delle risorse idriche è compreso all'interno della Priorità 3: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo.

8.4.2 Obiettivi specifici del QSN sull'uso sostenibile ed efficiente delle risorse per lo sviluppo

La priorità ambientale come fattore di competitività è particolarmente rilevante per le regioni del Mezzogiorno, soprattutto per le regioni dell'Obiettivo "Convergenza", le quali, nonostante gli avanzamenti istituzionali e i parziali risultati conseguiti nella programmazione 2000-2006, restano penalizzate da divari ancora elevati nella disponibilità e qualità di servizi essenziali per cittadini e imprese. Ma dove, al contempo, sono presenti grandi opportunità di sviluppo connesse alla innovazione tecnologica nell'uso delle risorse ambientali.

L'esigenza di raggiungere adeguati livelli di qualità nell'offerta di servizi energetici, di servizi idrici e di gestione dei rifiuti, nonché idonee condizioni di sicurezza del territorio, richiede una più forte capacità, rispetto al passato, di cogliere e sfruttare le opportunità della ricerca e della cooperazione tra ricerca e imprese, anche per traghettare nuove e più avanzate frontiere. Allo stesso tempo, è richiesto un deciso impegno per un uso delle risorse naturali che non ne pregiudichi la riproducibilità, sia negli interventi a diretta finalità ambientale, sia nelle politiche con potenziali impatti negativi.

Risulta, quindi, necessario verificare ex ante e in itinere l'integrazione del principio di sostenibilità ambientale, nonché applicare il principio "chi inquina paga", affinché la politica regionale unitaria contribuisca efficacemente allo sviluppo sostenibile e al miglioramento della qualità ambientale, come peraltro previsto dall'articolo 17 del Regolamento (CE) n. 1083/2006.

Le azioni da realizzare nell'ambito di questa priorità, così come l'integrazione dei profili ambientali nelle altre priorità del Quadro (principalmente sistemi produttivi, trasporti e mobilità nelle aree urbane), contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto di riduzione delle emissioni di gas serra, rimesso in via primaria alla responsabilità delle politiche ordinarie, nonché alle emissioni atmosferiche inquinanti.

L'efficace attuazione della priorità, come ha dimostrato l'esperienza della programmazione 2000- 2006, è subordinata ad alcune condizioni:

- in primo luogo la salvaguardia della sua aggiuntività, ad oggi fortemente compromessa da una inadeguata mobilitazione della politica ordinaria;
- la garanzia di una destinazione ambientalmente sostenibile delle risorse allocate alla priorità, da tutelare anche nelle eventuali riprogrammazioni;
- una maggiore certezza e stabilità del quadro normativo e di regolazione, anche attraverso la piena applicazione delle direttive comunitarie in materia ambientale e una più decisa apertura al mercato;
- il potenziamento della capacità di pianificazione anche con il ricorso ad adeguati strumenti conoscitivi e valutativi degli effetti sull'ambiente;
- il rafforzamento del sistema complessivo di governance, nel quadro di una precisa attribuzione delle responsabilità istituzionali al livello centrale e locale, per una maggiore qualità e integrazione dei processi di pianificazione e programmazione, da sostenere anche con attività di supporto, e accelerando il rientro all'ordinarietà.

La priorità 3 si articola in due obiettivi generali ciascuno dei quali persegue due obiettivi specifici. Il primo obiettivo generale riguarda lo sviluppo delle energie rinnovabili e il risparmio energetico. Il secondo obiettivo generale riguarda la gestione delle risorse idriche, la gestione dei rifiuti, la bonifica dei siti inquinati, la difesa del suolo e la prevenzione dei rischi naturali e tecnologici.

All'interno del secondo obiettivo generale, in riferimento alle risorse idriche, si definisce l'obiettivo specifico 3.2.1 Accrescere la capacità di offerta, la qualità e l'efficienza del servizio idrico, e rafforzare la difesa del suolo e la prevenzione dei rischi naturali.

Una corretta ed efficace gestione delle risorse idriche, concorrendo a modificare e qualificare il contesto territoriale, costituisce una condizione essenziale di sviluppo. Sulla base dei progressi, purtroppo ancora parziali, compiuti nella programmazione 2000-2006, la razionalizzazione dei diversi usi della risorsa e l'efficientamento del sistema di gestione continuano a rappresentare per il Mezzogiorno, ed in particolare per le Regioni dell'Obiettivo "Convergenza", una priorità anche per il ciclo di programmazione 2007-2013.

La gestione sostenibile della risorsa e la sua tutela qualitativa e quantitativa, il raggiungimento dell'equilibrio idrico, nonché una maggiore efficienza del servizio idrico, presuppongono il completamento del Sistema Idrico Integrato.

Le politiche ordinarie devono creare le condizioni favorevoli per l'attuazione della politica regionale, a partire dalla progressiva attuazione della Direttiva 2000/60/CE che, tra l'altro, richiama il principio del "recupero del costo pieno".

Questi obiettivi assumono particolare rilevanza nelle regioni del Mezzogiorno, per le quali saranno fissati obiettivi minimi di servizio, misurati da indicatori con valori target vincolanti fissati ex ante per l'ottenimento della premialità in relazione ai Fondi FAS 2007 – 2013.

8.5 Coerenza con gli obiettivi per la premialità dei Fondi FAS – Piano d'Azione per gli obiettivi di servizio della Regione Sicilia¹¹

8.5.1 Inquadramento

In continuità con l'esperienza sviluppata nel periodo 2000-2006, per il nuovo ciclo di programmazione il Quadro Strategico Nazionale per la politica regionale aggiuntiva 2007-2013 prevede un meccanismo competitivo legato al conseguimento di risultati verificabili in termini di servizi collettivi in ambiti essenziali per la qualità della vita e l'uguaglianza delle opportunità dei cittadini e per la convenienza a investire delle imprese. Con tale meccanismo di premialità si intende ricompensare le Regioni che otterranno risultati particolarmente significativi per le seguenti 4 aree definite "essenziali" per i cittadini:

Istruzione, miglioramento delle competenze e abbattimento della dispersione scolastica;

Servizi di cura, in particolare a favore di bambini (asili nido) ed anziani (assistenza domiciliare integrata);

Rifiuti, in termini di aumento della raccolta differenziata, riduzione dei volumi conferiti nelle discariche e aumento delle quote destinate al compostaggio;

Risorse idriche, in termini di migliore distribuzione e maggiore diffusione della depurazione delle acque reflue.

Ai fini della premialità sono stati individuati 11 indicatori per ognuno dei quali è stato posto un target il cui auspicato raggiungimento nel 2013 rappresenterà un concreto segnale di miglioramento nella qualità della vita dei cittadini. A seguito dell'eventuale raggiungimento di questi target ogni regione potrà accedere alla sua quota di risorse che derivano dal fondo FAS per un totale di 3.000 milioni di euro, di cui circa 700 previsti per la Sicilia.

Questo meccanismo premiale, nelle sue componenti di aree e obiettivi di intervento e target prefissati, è stato definito a conclusione di un processo avviato agli inizi del 2006 attraverso un gruppo tecnico di lavoro che ha coinvolto tutte le regioni del Mezzogiorno, il Dipartimento per le politiche dello sviluppo, i Ministeri competenti per materia, il Dipartimento della Funzione Pubblica e l'Istat. Il documento finale del gruppo di lavoro

¹¹ Tratto dal Piano di azione per gli obiettivi di servizio del QSN 2007-2013 – Regione Siciliana – Dipartimento alla Programmazione – Maggio 2008

“Regole di attuazione del meccanismo di incentivazione legato agli obiettivi di servizio del QSN 2007-2013” è stato approvato dalla Conferenza Stato-Regioni dell’1 agosto 2007.

Nel mese di maggio 2008 la Regione Siciliana ha definito il Piano d’azione degli obiettivi di servizio del Quadro Strategico Nazionale 2007-2013 in collaborazione con i Dipartimenti e gli Uffici regionali competenti per gli obiettivi su indicati e l’assistenza tecnica del Ministero dello Sviluppo Economico – Dipartimento per le Politiche di Sviluppo – e con il coinvolgimento del partenariato istituzionale ed economico-sociale. Le azioni identificate nel Piano d’azione coordinano gli interventi già previsti nei Programmi nazionali (PON Istruzione) e regionali, FESR, FSE e FAS attraverso una regia unica.

Il Piano d’azione è stato trasmesso al Ministero dello Sviluppo Economico nel mese di maggio 2008 e con delibera n. 154 del 25 giugno 2008 la Giunta regionale ne ha preso atto.

8.5.2 Obiettivi per il settore idrico

Gli indicatori di obiettivo previsti per il settore idrico sono contrassegnati con la sigla S010 (Quota di acqua erogata sul totale dell’acqua immessa nelle reti di distribuzione comunale) e S011 (Quota di popolazione equivalente servita da impianti di depurazione).

Per il primo indicatore, relativo in sostanza alle perdite del sistema di distribuzione, viene indicato un valore base di partenza, riferito all’ultimo dato raccolto dall’ISTAT nel 2005, di 68,7, a cui corrisponde una perdita di 31,3% della Risorsa. L’indicatore di obiettivo è posto a 75, cioè ridurre le perdite al 25% della risorsa immessa nel sistema, da raggiungere nel 2013.

Nel Piano di Azione, la Regione ha effettuato un raffronto tra il dato ISTAT e quello determinato dai Piani d’Ambito dei 9 ATO idrici. E’ risultato che la situazione censita per l’affidamento del Servizio Idrico Integrato è peggiore, con una valutazione effettiva pari a 56,1. Questo valore è stato considerato maggiormente valido dal Piano di Azione. Partendo quindi dal valore dell’indicatore così determinato, l’obiettivo da raggiungere nel 2013 si può quantificare nella riduzione di circa il 19% del valore delle perdite totali, dovute sia alle perdite reali, sia alle perdite amministrative.

Per il secondo indicatore, relativo alla copertura del sistema di depurazione, il valore base di partenza è di 33,1 sempre riferito ai dati ISTAT 2005, con un’alta percentuale di popolazione non servita da depurazione (67,9%).

In considerazione dell’importanza attribuita dalla politica di sviluppo regionale alla qualità della risorsa idrica nel Mezzogiorno, il valore target per l’anno 2013 è pari ad almeno il 70%. In questo ambito la Sicilia parte, sulla base dei dati dell’ISTAT, da una posizione molto arretrata che la vede al 33,1% a fronte di un valore del Mezzogiorno del 56,6% e ad un valore dell’Italia in complesso pari a 63,5%, rendendo molto arduo il raggiungimento del target (il “gap” da superare risulta sulla base dei dati ISTAT di circa il 37%).

E’ prevista una verifica al 2009, per la quale sono stati identificati gli indicatori di obiettivo intermedio; questi vengono illustrati nella seguente tabella.

Tabella 8.5.1 - Ipotesi di premi per la verifica intermedia al 2009 (riduzione divario 10 e 25%)

INDICATORE		Baseline	Target al 2013	Possibile target intermedi al 2009 (base 2008)		Risorse premiali possibili al 2009 (Meuro) Fattore moltiplicativo 1,5	
				Copertura a divario del 10%	Copertura a divario del 25%	10%	25%
S.10	Quota di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunale	56,1%	75%	58,0%	60,8%	13,4	33,6

Il target al 2009 è stato fissato ad un valore prossimo al target intermedio che deriva dall'ipotesi di una copertura del 25% del divario totale da colmare. Gli indicatori di realizzazione sono riportati nella tabella successiva:

Tabella 8.5.2 - Indicatori di realizzazione (S.10)

Obiettivo operativo	Indicatore di realizzazione	Unità di misura	Valore attuale	Valore atteso 2013
1. Miglioramento della conoscenza dell'effettivo stato delle reti idriche di distribuzione e dell'utenza	Frazione di reti rilevate con rilievo strumentale e topografico	Km reti rilevate / Km reti totali (presunto)	n.d	90%
	Frazione reti rilevate archiviate in una banca dati georeferenzata (GIS)	Km reti rilevate archiviate / Km reti totali (presunto)	n.d	90%
	Frazione dell'utenza censita	Numero utenze rilevate in campo / numero utenze totali (presunto)	n.d	100%
2. Estensione e affidabilità della misurazione delle grandezze di interesse ai fini della misura quantitativa delle perdite nelle reti	Numero di misuratori sostituiti o introdotti / numero di misuratori previsti	%	n.d	100%
	Rapporto fra volumi immessi nelle reti <u>misurati</u> e totale dei volumi immessi nelle reti	%	n.d	100%
	Rapporto fra volumi di acqua fatturata (conturata) <u>misurati</u> e totale dei volumi di acqua fatturata (conturata)	%	n.d	100%
3. Riduzione perdite fisiche	$V_{\text{perdite fisiche}} / V_{\text{impresso}}$	%	26,3%	20%
	$V_{\text{imm}} / \text{residenti}$	m ³ pro capite	123	118
4. Riduzione perdite amministrative	$V_{\text{perdite amministrative}} / V_{\text{impresso}}$	%	17,6%	5%
	$V_{\text{fatt.}} / \text{residenti}$	m ³ pro capite	68	79
	Numero di contatori sostituiti o introdotti / numero utenti	/	64,4%	90%

Obiettivo operativo	Indicatore di realizzazione	Unità di misura	Valore attuale	Valore atteso 2013
5. Rimodulazione e accelerazione della realizzazione dei POT e aggiornamento dei PdA	Numero di decreti di finanziamento degli interventi emessi / numero totale degli interventi previsti (dopo la rimodulazione)	/	n.d	100%
	Numero di interventi collaudati / numero totale degli interventi previsti (dopo la rimodulazione)	/	n.d	100%

Tabella 8.5.3 - Indicatori di risultato (S.11)

Indicatore premialità	Valore Base	Target 2009	Target 2013	Fonte/note
S.11 Abitanti equivalenti effettivi serviti da impianti di depurazione delle acque reflue, con trattamento secondario o terziario, in rapporto agli abitanti equivalenti totali urbani	33,1 %	42%	70 %	ISTAT

Tabella 8.5.4 - Indicatori di realizzazione (S.11)

Obiettivo operativo	Indicatore di realizzazione	Unità di misura	Valore attuale	Valore atteso 2013
1. Miglioramento della conoscenza dell'effettivo stato delle reti fognario e depurativo	Frazione di reti rilevate con rilievo strumentale e topografico	Km reti rilevate / Km reti totali (presunto)	n.d	80%
	Frazione reti rilevate archiviate in una banca dati georeferenziata (GIS)	Km reti rilevate archiviate / Km reti totali (presunto)	n.d	80%
2. Estensione e affidabilità del sistema di verifica e misura delle grandezze di interesse ai fini della verifica di funzionalità della raccolta e depurazione acque reflue	AE serviti da impianti dotati di sistemi di misura delle portate funzionanti rispetto al totale degli AE	%	n.d	100%
	AE serviti da impianti dotati di centraline di analisi in continuo adeguate per caratterizzare il refluio rispetto al totale degli AE	%	n.d	30%
	AE serviti da impianti dotati di autocampionatori rispetto al totale degli AE	%	n.d	30%
3. Accelerazione della realizzazione degli interventi del POT ai fini del completamento del grado di copertura del servizio di depurazione e di fognatura (in questo ultimo caso	AE serviti da impianti di depurazione giudicati conformi rispetto al totale degli AE	%	20%	70%

Obiettivo operativo	Indicatore di realizzazione	Unità di misura	Valore attuale	Valore atteso 2013
assoggettando gli interventi alla verifica progettuale sulla base della conoscenza) e del raggiungimento della conformità degli scarichi alla normativa in vigore (anche attraverso la rimozione delle criticità istituzionali-amministrative)	Numero di decreti di finanziamento degli interventi emessi / numero totale degli interventi previsti	%	n.d	90%
	Numero di interventi collaudati / numero totale degli interventi previsti	%	n.d	90%
4. Miglioramento dello stato di qualità dei corpi idrici ricettori	Numero di stazioni di monitoraggio nei corpi idrici ricettori classificati con giudizio di qualità ambientale almeno sufficiente	%	62%	95% ¹²
	Numero di stazioni di monitoraggio nei corpi idrici ricettori classificati con giudizio di qualità ambientale almeno buono	%	45%	70%

Tabella 8.5.5 - Ipotesi di premi per la verifica intermedia al 2009 (riduzione divario 10 e 25%)

Indicatore	SICILIA	Baseline	Target al 2013	Possibile target intermedi al 2009 (base 2008)		Risorse possibili al 2009 (Meuro) Fattore moltiplicativo 1,5	
				Copertura divario del 10%	Copertura a divario del 25%	10%	25%
10	Quota di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunale	68,7	75	69,3	70,3	13,4	33,6
11	Quota di popolazione equivalente servita da impianti di depurazione	33,1	70	36,8	42,3	13,4	33,6

¹² Non è stata riportata la percentuale del 100% in quanto alcuni corpi idrici sotterranei risultano "inquinati naturalmente per cui non possono essere modificati" (Piano di Tutela).

9 Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico

9.1 Introduzione metodologica e sintesi

Il presente capitolo ha per oggetto l'analisi dei costi del sistema idrico regionale e la determinazione delle tariffe da applicare, secondo quanto richiesto dalla Direttiva 2000/60/CE e dalle leggi di recepimento nazionali. La Direttiva 2000/60/CE sottolinea infatti la necessità di sviluppare l'analisi economica dei differenti usi delle risorse e dei servizi idrici a scala di distretto idrografico, basata sulle previsioni a lungo termine della domanda e dell'offerta.

L'art. 5 della Direttiva stabilisce che gli Stati membri provvedano affinché per ciascun distretto idrografico siano completate l'analisi delle caratteristiche fisiche dei distretti, delle attività umane che ivi insistono e l'analisi economica degli usi delle acque entro quattro anni della data di entrata in vigore della Direttiva stessa, cioè entro il 22.10.2004, secondo le prescrizioni contenute negli Allegati II e III. Le analisi e gli studi devono essere rivisti dopo tredici anni dalla data di entrata in vigore della Direttiva, e successivamente ogni sei anni.

Le politiche tariffarie sono descritte nell'art. 9 della Direttiva e nell'Allegato III, che contiene le indicazioni relative alla raccolta dei dati e alle analisi economiche necessarie per l'applicazione del principio del recupero totale dei costi del servizio idrico, compresi i costi ambientali e quelli relativi alle risorse.

Fra le altre azioni di pianificazione propedeutiche e/o contestuali alla redazione dei piani di distretto e degli altri piani di maggior dettaglio, al fine di integrare in forma unitaria la gestione delle risorse idriche tenendo in considerazione nello stesso tempo, insieme alle caratteristiche fisiche del territorio e alla considerazione dell'impatto delle attività umane che vi insistono, anche gli aspetti qualitativi e quantitativi delle acque superficiali e sotterranee per raggiungere un soddisfacente livello di protezione ambientale, la Direttiva sottolinea quindi la necessità di sviluppare l'analisi economica dei differenti usi delle risorse idriche, ispirata a due principi fondamentali, quello del "recupero integrale dei costi totali" della risorsa e il principio "chi inquina paga".

Gli aspetti inerenti la valutazione economica rivestono pertanto nella Direttiva un ruolo centrale. A conferma di ciò la direttiva richiede, come già detto, che gli Stati Membri effettuino, preliminarmente entro il 2004 e per ciascun distretto idrografico, anche un'analisi economica dell'utilizzo idrico oltre all'analisi delle caratteristiche del distretto e all'analisi delle pressioni e degli impatti.

In proposito, l'analisi economica, definita nell'allegato III della Direttiva, consiste nella elaborazione di informazioni sufficienti e adeguatamente dettagliate al fine di:

- a) effettuare i pertinenti calcoli necessari per prendere in considerazione il principio del recupero dei costi dei servizi idrici, di cui all'articolo 9, tenuto conto delle previsioni a lungo termine riguardo all'offerta e alla domanda di acqua nel distretto idrografico in questione e, se necessario:
 - stime del volume, dei prezzi e dei costi connessi ai servizi idrici,
 - stime dell'investimento corrispondente, con le relative previsioni;

- b) formarsi un'opinione circa la combinazione delle misure più redditizie, relativamente agli utilizzi idrici, da includere nel programma di misure di cui all'articolo 11 in base ad una stima dei potenziali costi di dette misure.

Per poter condurre efficacemente l'analisi economica è pertanto necessario valutare l'attuale livello di recupero di tutti i costi relativi ai servizi idrici. A tal fine possono essere identificati le seguenti azioni prioritarie (Linea Guida WATECO):

- definire i servizi idrici;
- identificare i distributori, gli utilizzatori e gli "inquinatori";
- calcolare i costi finanziari dei servizi idrici;
- identificare e stimare i costi ambientali e della risorsa;
- identificare il meccanismo di recupero dei costi;
- calcolare il tasso di recupero dei costi;
- identificare l'allocazione dei costi per utilizzatore ed "inquinatore".

Le politiche tariffarie, per raggiungere l'obiettivo dell'uso economicamente e ambientalmente sostenibile delle risorse idriche, devono tenere conto dei costi totali, distinguibili in:

- ◆ costi finanziari, che comprendono gli oneri legati alla fornitura e alla gestione del servizio, cioè i costi operativi, di manutenzione e i costi del capitale per il rinnovo degli impianti e per i nuovi impianti (quota capitale e quota interessi, nonché l'eventuale rendimento del capitale netto);
- ◆ costi ambientali, legati ai danni indotti all'ambiente e a coloro che lo utilizzano dall'uso delle risorse e dalla costruzione delle opere necessarie a questo scopo;
- ◆ costi delle risorse, cioè i costi potenziali distinti dai precedenti e connessi all'uso dell'acqua come risorsa limitata nello spazio e nel tempo e quindi i costi delle mancate opportunità imposte ad altri utenti (nel presente e nel futuro) in conseguenza dello scorretto sfruttamento delle risorse oltre il loro livello di ripristino e ricambio naturale (ad esempio la depauperazione delle falde o l'inquinamento irreversibile di specchi d'acqua).

In linea di principio va perseguito l'obiettivo di fare sostenere ad ogni utilizzatore i costi totali legati al proprio consumo di risorse. Le tariffe devono inoltre essere legate alla quantità di consumo individuale e all'inquinamento prodotto, assumendo un ruolo incentivante ad un uso sostenibile delle risorse idriche.

Ciascuno Stato entro il 2010 dovrà definire le politiche dei prezzi dei servizi idrici per favorire un corretto uso dell'acqua e contribuire al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva. Entro la stessa data deve essere applicata agli utilizzatori civili, agricoli ed industriali una tariffa che comprenda i costi totali dei servizi idrici, ma, nell'applicare questo principio, gli Stati membri possono prendere in considerazione le ripercussioni sociali, ambientali ed economiche del recupero dei costi, unitamente alle condizioni geografiche e climatiche delle singole regioni.

Gli effetti attesi e i risultati di queste politiche di tariffazione, unitamente ai motivi che sconsigliano l'eventuale non completa applicazione del principio della copertura

integrale dei costi per tutti gli utenti, devono essere descritti nei piani di bacino che ogni Stato membro deve preparare e revisionare periodicamente secondo le prescrizioni contenute nell'Allegato VII alla Direttiva. Questi piani devono essere pubblicati entro nove anni dalla entrata in vigore della Direttiva, cioè entro il 22.12.2009, e revisionati ogni sei anni.

La copertura integrale dei costi del servizio rappresenta quindi un principio guida da perseguire, ma solamente ove possibile. Altri strumenti economici, quali i sussidi a fondo perduto, gli incentivi, l'articolazione tariffaria, i canoni e le tasse sull'uso delle risorse e sugli scarichi inquinanti possono essere applicati, però ove ciò sia giustificato da specifiche condizioni. Tuttavia l'uso di strumenti economici diversi dalla tariffa di copertura integrale dei costi ha effetti distortivi sul raggiungimento dell'equilibrio ottimale nell'utilizzazione delle risorse idriche, e di conseguenza le modalità organizzative del servizio vanno valutate anche in funzione della disponibilità di strumenti adatti alla riduzione di questi effetti.

La direttiva richiede quindi la determinazione dei costi totali dell'acqua, costituita sia dai costi finanziari, che da quelli ambientali e delle risorse, cioè dei costi connessi sia agli effetti ambientali dell'uso delle risorse idriche (esternalità) che al "prezzo ombra" delle stesse, cioè il beneficio derivante dal migliore uso alternativo nel tempo. La valutazione dei costi finanziari non presenta difficoltà concettuali, ma bensì quelle connesse alla disponibilità di affidabili informazioni tecniche ed economiche. Di contro la stima dei costi ambientali e delle risorse impone la preliminare soluzione di problematiche metodologiche non sempre semplici, alle quali si aggiungono la modesta disponibilità di dati che ne consentono l'applicazione nei casi reali.

Lo studio dei costi finanziari deve consentire la definizione di detta componente sia per il sistema multisettoriale, cioè vanno determinati i costi finanziari dell'acqua all'ingrosso non trattata per usi multipli, sia per i settori di valle ed in particolare per i settori civile, irriguo ed industriale.

La prima fase dello studio deve descrivere l'attuale struttura del sistema idrico della Sicilia, individuandone la suddivisione in comparti secondo gli usi prevalenti delle risorse, descrivendone la consistenza delle infrastrutture, lo schema dei flussi della risorsa scambiata fra i comparti fino alla restituzione finale dei corpi idrici naturali, l'assetto istituzionale dei comparti, lo schema dei flussi finanziari fra di essi (si veda il successivo paragrafo 9.3).

Nell'assetto del settore idrico in Sicilia, il sistema di approvvigionamento dell'acqua all'ingrosso per usi multipli (serbatoi multiuso e relativi acquedotti, traverse, pozzi e sorgenti, impianti di dissalazione) era gestito direttamente precedentemente dall'ARRA¹³ e adesso dal Dipartimento regionale dell'acqua e dei rifiuti (DRAR) dell'Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità, mentre quello civile è organizzato in un comparto sovrambito (gestito dalla società Siciliacque S.p.A) e in 9 ambiti definiti su base provinciale. La gestione del servizio irriguo, alimentato dal sistema gestito dal DRAR, è affidato ad 11 Consorzi di Bonifica, mentre quello industriale ad 11 Consorzi ASI. Infine nella ricognizione dei costi sono state analizzate anche i costi delle

¹³ L'Agenzia Regionale dei Rifiuti e delle Acque (ARRA) è ora abolita e le competenze sono state trasferite dal 01.01.2010 al Dipartimento regionale dell'acqua e dei rifiuti dell'Assessorato regionale dell'energia e dei servizi di pubblica utilità.

infrastrutture idriche a servizio della produzione idroelettrica, anche perché strettamente collegate con gli altri usi.

La analisi dei costi finanziari del servizio in Sicilia deve essere effettuata utilizzando due approcci diversificati in ragione della esistenza o meno di un contratto che regola i rapporti fra concedente e concessionario, scelto in base ad una procedura di gara, sia che si tratti di concessione a terzi che di società mista pubblico-privata. Alla prima categoria appartengono tutti i contratti relativi al comparto civile, cioè quelli di Siciliacque S.p.A. e dei gestori degli ATO, anche se questi sono stati identificati allo stato attuale in 6 ambiti su 9, in quanto non è ancora stata completata la procedura negli ambiti di Messina, Ragusa e Trapani. Alla seconda invece sono riconducibili le stime relative alle infrastrutture gestite direttamente dal DRAR, dai Consorzi di Bonifica e dai Consorzi ASI, dove in mancanza di uno specifico piano industriale occorre analizzare le diverse componenti dei costi di gestione, manutenzione e rinnovo, sia attuali che prevedibili nello scenario temporale di interesse, unitamente alla domanda e alla stime degli investimenti necessari per il suo soddisfacimento. Si tratta quindi di ipotizzare ex-novo un piano industriale per i comparti irriguo ed industriale, verificando contestualmente le prevedibili fonti di copertura, attraverso la fiscalità generale o l'imposizione di tariffe sugli utenti del servizio, siano essi gli agricoltori nel caso dei CdB o le industrie nel caso dei Consorzi ASI. Analoga impostazione va seguita per le infrastrutture di competenza del DRAR, ma in questo caso va evidenziato che l'imposizione sui macro utenti serviti (ATO, Siciliacque, CdB, Consorzi ASI) di una tariffa per l'acqua grezza fornita a copertura anche parziale dei costi si ribalta automaticamente sugli utenti serviti a valle da questi soggetti gestori intermedi (Siciliacque S.p.A.) o di dettaglio (si veda anche la Figura 9.2.2Figura).

Approfondendo gli aspetti metodologici partendo dai comparti ove non esiste un piano industriale, relativamente al comparto irriguo è stata effettuata una estesa ricognizione presso i Consorzi di Bonifica, con particolare riferimento ai dati di tipo agronomico, infrastrutturale ed economico. Tale ricognizione è stata effettuata con l'ausilio di apposite schede predisposte e da compilare a cura dei Consorzi di Bonifica, sulla base dei dati in possesso dell'ARRA e dell'Assessorato dell'Agricoltura, che ha il controllo su questi Enti. Del comparto irriguo è stato inoltre definito il probabile scenario di domanda nei prossimi 5-10 anni, e la necessità di investimenti infrastrutturali. La determinazione dei costi di gestione, manutenzione, rinnovo ed adeguamento delle reti irrigue è uno degli obiettivi dello studio, come l'identificazione della percentuale di questi costi coperta in ogni CdB dai riversamenti tariffari dei consorziati, al fine di prospettare una ridefinizione tariffaria coerente con i principi della Direttiva Comunitaria. Si tratta come ribadito precedentemente di definire, almeno idealmente, un Piano Industriale per ogni CdB, sulla base del quale stabilire un sistema tariffario che progressivamente ne riduca la dipendenza dalla fiscalità generale, almeno con riguardo ai costi di gestione e manutenzione ordinaria.

Oltre al comparto irriguo, sono stati rilevati i consumi idrici, con i relativi costi, del settore industriale e, in modo sintetico, anche di quello idroelettrico. Anche in questo caso si tratta di definire un Piano Industriale del settore ed un livello tariffario che consenta di coprire tutti i costi comprensivi quelli eventuali connessi agli investimenti.

Per quanto riguarda il comparto multisettoriale gestito dal DRAR , vengono descritte, in maniera schematica, le infrastrutture, i costi gestionali e i fabbisogni di investimento di

tale sistema. Un aspetto importante è quello relativo all'analisi del bilancio idrico del sistema multisettoriale; tale bilancio è ricostruito a partire dalle disponibilità stimate delle risorse confrontate con i fabbisogni dei sistemi di valle. Anche in questo caso va definito il piano industriale di settore, calcolando i reali costi di approvvigionamento e le modalità del loro recupero, stabilendo la quota dei costi operativi e di investimento a valere sulla fiscalità generale e quella recuperabile attraverso l'imposizione di tariffe sull'acqua grezza, che possono anche essere differenziate per comparti per tenere della diversa capacità di contribuzione.

La determinazione dei costi del comparto civile si basa invece su piani industriali già redatti, che derivano in gran parte già da rivalutazioni al ribasso conseguenti a gare di concessione o per la scelta del partner di società miste pubblico-privato, e come tali che sono stati già sottoposti ad una valutazione di mercato.

Con riferimento alla società Siciliacque S.p.A., essa è una società mista pubblico-privata che gestisce un'insieme di infrastrutture idriche che alimentano, in alcuni casi in maniera prevalente, alcuni ATO, quali Agrigento, Caltanissetta, Enna, Messina, Palermo e Trapani. La gara per la scelta del soggetto privata aveva alla base un piano industriale redatto dall'Amministrazione, che stimava il costo dell'acqua relativo alla gestione, manutenzione e rinnovo delle infrastrutture esistenti che erano state individuate e di quelle per le quali era prevista la realizzazione nell'arco temporale della concessione, cioè 40 anni. Al piano industriale a base di gara era allegata una Convenzione di gestione, che regola le modalità di gestione del contratto, ed in particolare modo la revisione quinquennale del piano e le ricadute tariffarie. La gara in questo caso aveva come obiettivo il massimo ribasso, ma, fissata la tariffa uguale a quella applicata precedentemente dall'EAS per la fornitura di acqua potabilizzata che comprendeva un canone da versare annualmente, il ribasso sui costi incrementava la quota canone. La gara prevedeva altresì il versamento da parte del soggetto privato vincitore di un sovrapprezzo sulle azioni da versare alla Regione.

I costi di approvvigionamento, cioè quelli considerati nello studio sono quindi pari a quelli che derivano dall'applicazione della tariffa iniziale, con gli aggiustamenti annuali connessi all'inflazione, e sono la sommatoria dei costi propri di approvvigionamento riconosciuti al gestore Siciliacque S.p.A. in base all'offerta fatta in sede di gara ed alla trattativa migliorativa successiva, e del canone riconosciuto annualmente alla Regione Siciliana ed altre componenti minori (si veda anche la Figura 9.2.3). Il contratto fra Siciliacque e Regione, sottoscritto nel 2004, è regolato dalla Convenzione di Gestione, allegata al bando di gara, che stabilisce fra l'altro la scadenza della verifica delle condizioni di equilibrio economico-finanziario del Piano Industriale ogni 5 anni, sulla base delle mutate condizioni di offerta e domanda e delle eventuali conseguenti modifiche al piano degli investimenti.

Nella stesura definitiva del Piano di Gestione va quindi inserito il Piano Industriale di Siciliacque revisionato, che va redatto dalla stessa società Siciliacque ed approvato dalla Regione in applicazione delle previsioni contrattuali, logicamente con scadenze temporali compatibili con la stesura definitiva del Piano di Gestione.

La metodologia di stima dei costi del servizio civile è simile a quella sopra descritta a proposito di Siciliacque, almeno negli ATO dove il servizio è stato assegnato, indipendentemente se è stata seguita la procedura di concessione a terzi o della scelta del socio privato di una società mista. Infatti in tutti questi casi, che come prima detto

riguardano 6 ambiti su 9, l'amministrazione ha messo a base di gara un ipotetico piano industriale del servizio idrico integrato, chiamato Piano d'Ambito, che si traduce in una ipotesi tariffaria relativa all'intero periodo di concessione. Questo piano è stato migliorato nella proposta del concessionario, che una volta approvata dall'ATO sostituisce in piano industriale iniziale, con un nuovo andamento della tariffa media nel tempo che è quello da prendere in considerazione per la determinazione dei costi medi all'interno del Piano di Distretto. Questa tariffa copre i costi operativi, di manutenzione e di realizzazione dei nuovi investimenti, con l'eccezione di quelli finanziati a fondo perduto. Per la determinazione della tariffa in questo caso a norma di legge va seguito il "metodo normalizzato", che tiene conto di limiti di incremento tariffario, del confronto dei costi operativi con quelli efficienti del settore e della riduzione attesa dei costi di gestione conseguenti al miglioramento dell'efficienza e dell'inflazione. Anche in questo caso il contratto fra singolo ATO e gestore è regolato dalla Convenzione di Gestione, allegata al bando di gara, che stabilisce fra l'altro la scadenza della verifica delle condizioni di equilibrio economico-finanziario e la revisione del Piano d'Ambito ogni 3 anni. In questi casi quindi i dati sui costi del servizio idrico sono stati chiesti agli ATO, che possono eventualmente avvalersi del supporto dei Gestori, unitamente all'aggiornamento e approvazione della revisione dei Piani d'ambito in tempo utile per la stesura del Piano di Distretto. Questa revisione è fra l'altro richiesta sia dal D.lgs 152/2006 sia da una recente circolare dell'ARRA in relazione alle variazioni da introdurre nel piano degli investimenti per tenere conto del raggiungimento degli indicatori di servizio S10 ed S11 della premialità di cui al QSN 2007-2013. La maggior parte dei piani degli ATO è risultata in corso di revisione; anche se in nessun caso il procedimento di revisione è ad uno stadio sufficientemente avanzato da consentire di disporre di dati aggiornati, le prime risultanze mostrano però scostamenti sensibili rispetto ai piani originali e, nei casi di affidamento già effettuato, allegati alle convenzioni. I dati esposti nel presente capitolo relativamente agli ATO sono quindi da considerare del tutto provvisori e da aggiornare a seguito delle risultanze della attività degli ATO di revisione e messa a punto dei Piani d'Ambito.

Anche nel caso dei 3 ambiti dove invece non si è arrivati all'individuazione del soggetto gestore (Messina, Ragusa e Trapani) il Piano d'Ambito va aggiornato con le stesse scadenze prima evidenziate, per tenere conto delle variazioni registrate nell'offerta e nella domanda idrica, e quelle conseguenti nel piano degli investimenti. La responsabilità per la fornitura degli elementi di costo e per la revisione del Piano d'Ambito in questi casi ricade esclusivamente sugli ATO e sulle loro segreterie tecniche o strutture tecnico-amministrative di Consorzio.

Nei paragrafi successivi per ogni singolo settore sono maggiormente esplicitate le metodologie da applicare per la definizione di costi finanziari, unitamente alle informazioni raccolte. Nel paragrafo finale sono invece approfondite le metodologie di stima dei costi ambientali e delle risorse.

9.2 Quadro aggiornato dell'offerta di risorsa idrica per tutti gli usi

La valutazione dei volumi effettivamente disponibili per i diversi comparti di uso dell'acqua (civile, irriguo ed industriale) è evidentemente indispensabile per la corretta valutazione dei costi delle risorse. Di seguito si riporta un quadro aggiornato sulle

disponibilità effettive di risorse idriche per tutti gli usi, distinte per tipologia (superficiale, sotterraneo e non convenzionale) e per uso.

In termini generali il quadro delle risorse idriche sotterranee (pozzi e sorgenti) da riservare per gli usi civili è stato ricostruito mettendo assieme elementi già consolidati in altri documenti di programmazione di settore, quali l'Aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA) ed il Piano di Tutela, ed i risultati di altri studi effettuati pure per questi documenti, ma non ancora facenti parte di essi.

Nel contesto dell'aggiornamento del PRGA è stata effettuata una estesa ricognizione delle risorse idriche utilizzate per uso civile, di cui si riporta con maggiore dettaglio al capitolo 6. In particolare si rinvia alla tabella 6.1.1, che contiene il quadro delle risorse idriche sotterranee (pozzi e sorgenti) da riservare per gli usi civili, accompagnate da una valutazione sulle risorse che ricadono in corpi idrici di qualità definita nel Piano di Tutela "scadente" e "particolare" e che, come tali, ma devono essere utilizzate solamente in particolari condizioni. La metodologia seguita per la deduzione di questo quadro è descritta in dettaglio nello stesso capitolo 6.

Nel contesto del presente capitolo, le tabelle 9.2.1 riporta invece il quadro delle risorse sotterranee (pozzi e sorgenti) utilizzate per scopo irriguo consortile ed industriale (ASI). La fonte di informazione in questo caso è proprio la campagna di raccolta dati svolta presso i gestori del servizio in occasione della preparazione di questo documento.

Più in dettaglio, la tabella 9.2.1 a contiene il quadro degli approvvigionamenti da risorse proprie (pozzi, sorgenti ed acque superficiali) dei consorzi ASI. Nella tabella il segno "-" indica che non esistono risorse proprie. In effetti, la maggior parte dei consorzi ASI si approvvigiona da schemi multiuso o sovrambito. Si segnala la situazione di Siracusa, in cui una parte ancora consistente dell'approvvigionamento delle industrie avviene attraverso pozzi privati, nonostante gli sforzi infrastrutturali per sostituire queste risorse con acque superficiali (dal serbatoio Lentini) o reflui depurati. La tabella 9.2.1 b contiene invece il quadro delle risorse proprie dei Consorzi di Bonifica.

Tabella 9.2.1a – Risorse idriche proprie utilizzate dai consorzi ASI

ASI	Pozzi	Sorgenti	Note
Agrigento	-	-	
Calatino	0,4	-	
Caltanissetta	-	-	
Catania	2,3		
ASI	Pozzi	Sorgenti	Note
Enna	-	-	
Gela	-	-	
Messina	Non sono state fornite informazioni sulle modalità di approvvigionamento		
Palermo	-	-	
Siracusa	-	-	Forti emungimenti extraconsortili dalla falda per l'area industriale (circa 30 Mm ³ /anno)
Ragusa	1,7	-	
Trapani	0,01	-	
TOTALE	4,34	-	

Tabella 9.2.1b – Risorse idriche proprie utilizzate dai Consorzi di Bonifica

Consorzio di Bonifica	Pozzi	Sorgenti	Superficiale
CdB 1 Trapani	-	-	-
CdB 2 Palermo	-	0,3	-
CdB 3 Agrigento	0,79	-	-
CdB 4 Caltanissetta	-	-	-
CdB 5 Gela	-	-	-
CdB 6 Enna	-	0,3	-
CdB 7 Caltagirone	-	-	-
CdB 8 Ragusa	-	27,8	-
CdB 9 Catania	0,33	-	-
CdB 10 Siracusa	-	-	-
CdB 11 Messina	1,1	0,9	0,98
TOTALE	2,2	29,3	1,0

La tabella 9.2.2 contiene il quadro dei volumi idrici provenienti al settore civile dalla dissalazione.

Tabella 9.2.2 – Volumi idrici per il settore civile dagli impianti di dissalazione distinti per settore (Sovrambito, ATO)

Denominazione impianto di dissalazione	Settore	Volume medio annuo prodotto 2006 – 2008 [Mm ³]
Gela	Sovrambito	10,84
Gela V modulo		4,66
Trapani		9,26
Porto Empedocle		0,75
Nuovo dissalatore Città di Agrigento	ATO	3,00
Denominazione impianto di dissalazione		Volume medio annuo prodotto 2006 – 2008 [Mm ³]
Pantelleria C.da Mangiuluveddi		0,24
Pantelleria C.da Sataria		0,62
Lampedusa		0,25
Linosa c.da Mannarazza		0,10
Lipari		1,04
Ustica		0,26
TOTALE		31,01

Infine, in tabella 9.2.3 è riportato il quadro delle disponibilità medie annue dalle risorse idriche superficiali per tutti gli usi, distinti per opera di captazione (serbatoio o traversa fluviale). I dati in questo caso provengono da un modello regionalizzato della distribuzione del deflusso annuo, accoppiato ad una semplice metodologia di valutazione delle perdite dai serbatoi per scarichi ed evaporazione, approntato per l'aggiornamento del PRGA.

Nella tabella si rileva la presenza di tre serbatoi (Blufi, Laura e Pietrarossa) ancora in corso di realizzazione.

I dati contenuti nelle tre tabelle rappresentano il quadro aggiornato delle disponibilità idriche utilizzabili per quelle parti dei comparti di uso dell'acqua (civile, irriguo ed industriale) che sono gestite direttamente o possono essere comunque controllate attraverso gli strumenti della pianificazione e del controllo regionale e non contengono invece l'aliquota dell'uso delle risorse, superficiali e sotterranee, prelevate per usi privati, quali l'irrigazione oasistica. Per quanto questa aliquota possa essere in alcuni contesti piuttosto consistente, la sua valutazione è di maggiore rilevanza nell'analisi dei costi ambientali ed è invece sostanzialmente irrilevante nella stima dei costi finanziari dell'acqua.

Tabella 9.2.3 – Volume medio annuo utilizzabile dai serbatoi di regolazione siciliani e dati tecnici

Progr.	Serbatoio	Uso	Gestore	Area bacino diretto [km ²]	Area bacini allacciati [km ²]	Capacità utile [10 ⁶ m ³]	Volume medio annuo utilizzabile [10 ⁶ m ³]
1	ROSAMARINA	civile - irriguo	ARRA	476,9	-	93,0	44,5
2	SCANZANO-ROSSELLA	civile - irriguo	AMAP	26,1	57,6	16,5	11,6
3	POMA	civile - irriguo	ARRA	161,4	155,3	68,0	35,4
4	PIANA DEGLI ALBANESI	civile idroelettrico	ENEL	37,9	3,8	23,8	10,8
5	GARCIA	civile-irriguo	ARRA	329,8		60,0	29,4
6	ARANCIO	irriguo	ARRA	126,9	92,7	34,8	8,0
7	PRIZZI	civile-irriguo-idroelettrico	ENEL	20,7	6,9	9,2	4,1
8	PIANO DEL LEONE	civile	Siciliacque S.p.A.	24,7	-	3,9	3,6
9	CASTELLO	civile - irriguo	ARRA	81,5	23,6	18,0	10,1
10	FANACO	civile	Siciliacque S.p.A.	46,8	14,8	20,0	9,0
11	SANTA ROSALIA	civile - irriguo	ARRA	92,9	15,9	18,3	10,3
12	ANCIPA	civile	ENEL	50,0	56,7	27,8	41,7
13	POZZILLO	indagoriale	ENEL	577,2	-	123,7	73,4
16	LICODIA EUBEA (DIRILLO)	civile	AGIP	115,8	-	18,5	9,4
14	DISUERI	irriguo - civile	ARRA	236,1	-	22,1	12,0
17	PACECO	irriguo	ARRA	38,7	47,1	5,0	1,3
15	CIMIA	irriguo - civile	ARRA	70,0	32,4	7,0	3,1
18	ZAFFARANA	irriguo	ARRA	7,3	-	0,6	0,3

19	RUBINO	irriguo	ARRA	41,0	34,3	10,5	4,9
20	TRINITA'	irriguo	ARRA	186,8	-	17,0	4,4
21	FURORE	irriguo	ARRA	37,1	-	6,1	0,5
22	SAN GIOVANNI	irriguo	ARRA	75,5	-	11,0	4,2
23	LAURA	irriguo	-	36,1	-	n.d.	0,8
24	GIBBESI	irriguo	ARRA	119,0	-	7,9	4,4
25	OLIVO	irriguo	ARRA	60,2	-	13,0	4,9
26	VILLAROSA*	irriguo	ARRA	101,7	-	14,8	5,4
27	BLUFI	irriguo	-	73,3	-	22,0	15,0
28	COMUNELLI	irriguo	ARRA	81,0	57,1	6,0	2,7
29	LENTINI	irriguo industriale	- ARRA	25,0	405,2	127,0	21,0
30	SCIAGUANA	irriguo	ARRA	65,1	-	9,9	1,9
31	NICOLETTI	irriguo	ARRA	50,2	51,4	19,1	4,2
32	DON STURZO	irriguo	ARRA	171,9	296,2	100,0	29,7
33	PIETRAROSSA	irriguo	-	257,0	-	105,5	14,9
34	PONTE BARCA	irriguo	ARRA	1148,9	-	0,8	195,1
TOTALE				5050,5	1350,9	1041,6	632,0

9.3 Sintesi dei dati per l'analisi dei costi finanziari dell'acqua nel settore multiuso

9.3.1 L'organizzazione del settore e i flussi di risorsa

Il settore multiuso comprende le infrastrutture di captazione, produzione di risorsa (dissalatori) e adduzione primarie del sistema idrico della Sicilia attraverso le quali la risorsa viene distribuita agli altri settori di valle: il settore civile, il settore irriguo e quello industriale.

Gli scambi di risorsa all'intero del sistema idrico regionale sono schematicamente mostrati nella Figura 9.2.1.

Il settore multiuso raggruppa funzionalmente l'insieme delle grandi infrastrutture di captazione, produzione, regolazione e trasporto di livello regionale, che consentono la fornitura dell'acqua grezza all'ingrosso sia direttamente per il settore irriguo sia, nel caso di infrastrutture multiuso, per gli altri elencati settori di valle compreso la fornitura di risorsa al Gestore del sovrambito;

Queste infrastrutture sono gestite direttamente dalla Regione Siciliana attraverso il Dipartimento regionale dell'acqua e dei rifiuti (DRAR), che ha riassunto le competenze in materia di ARRA definite in accordo a quanto disposto dalla Legge regionale n° 19/2005, art. 7, comma 3, lettera o).

9.3.1.1 I flussi finanziari

Tenendo presente lo schema delineato, è evidente che i costi dell'acqua del settore multiuso sono quelli sostenuti dalle gestioni delle infrastrutture appartenenti alle parti del sistema descritte sopra. Questi costi gravano evidentemente anche sui costi dell'acqua dei settori di valle, perchè si trasferiscono a questi ultimi attraverso l'approvvigionamento dell'acque all'ingrosso.

Pertanto l'attività di valutazione degli stessi è stata indirizzata nell'analisi dei differenti comparti, per individuare in che misura i costi economici (così come quelli ambientali e della risorsa) gravino su ciascuno di essi e come siano trasferiti da un comparto all'altro attraverso i flussi finanziari.

E' quindi individuato di seguito lo schema dei flussi finanziari fra i diversi comparti del settore idrico siciliano, poiché esso costituisce la base per la valutazione della ripartizione attuale dei costi suddetti e per la definizione delle regole da applicare all'assetto futuro del sistema idrico dell'Isola. Lo schema generale dei flussi finanziari è mostrato nella Figura 9.2.2.

Nello schema sono considerate diverse tipologie di voci di costo e sono indicate le linee di flusso che interessano il trasferimento delle stesse fra i diversi settori, considerati, in questa fase, nella loro globalità. Nello schema della figura la Regione comprende diversi Enti regionali e DRAR.

In primo luogo sono evidenziati i proventi finanziari che i gestori dei diversi servizi (civile, irriguo, industriale) percepiscono attraverso le tariffe (o i canoni) dai propri utenti; questi rappresentano i costi sostenuti e percepiti dagli utenti.

Oltre a questi, per ciascuno dei settori e per il sovrambito sono considerati gli altri flussi in uscita ed in entrata come segue:

- ◆ i flussi finanziari in uscita, che comprendono:
 - i costi dell'approvvigionamento dell'acqua all'ingrosso, sia dal settore multiuso gestito da DRAR, sia (per il settore civile ed industriale) da Siciliacque S.p.A., sia infine verso i terzi fornitori di risorsa all'ingrosso in favore di Siciliacque S.p.A.;
 - i canoni di concessione di acqua pubblica, da corrispondere a regime tutti alla Regione;
 - i canoni di concessione del servizio, applicati ai gestori del servizio idrico integrato ed erogati agli ATO e a Siciliacque S.p.A., erogati in questo caso alla Regione.

- ◆ i flussi finanziari in ingresso, che, oltre ai già citati proventi dei servizi, comprendono:
 - per tutti i settori, i flussi di risorse finanziarie in conto capitale per il finanziamento a fondo perduto totale o parziale degli investimenti;
 - per il settore irriguo il finanziamento del 95% delle spese correnti dei Consorzi di Bonifica da parte della Regione.

9.3.1.2 *Le componenti dei costi finanziari e la fonte dei dati*

L'analisi dettagliata dei flussi finanziari, come sopra delineati, consente di definire per ciascun settore, ed in particolare anche per quello multiuso e sovrambito, la componente "esterna" dei costi finanziari dell'acqua, tenendo conto che il trasferimento di essi fra un settore e l'altro avverrà in ragione della quantità di acqua scambiata e cioè, nella metodologia di analisi proposta, dipenderà dai volumi annui medi di approvvigionamento all'ingrosso di acqua (o simmetricamente di fornitura all'ingrosso di risorsa).

Per la quantificazione completa dei costi finanziari del settore occorre ovviamente considerare anche la componente "interna" di essi, dipendente dai costi operativi, fra i quali devono essere ricompresi anche i costi di gestione delle fonti proprie di risorsa (si veda la Figura 9.2.2), e dai costi di investimento.

Al fine di operare la quantificazione di tutti detti costi i dati più importanti riguardano in primo luogo la definizione di volumi medi di risorsa erogati e/o approvvigionati, sia nel sub-sistema gestito da DRAR, sia nel sovrambito.

Il livello minimo di disaggregazione dei dati volumetrici su scala annua è, ovviamente, quella dei settori e subsettori individuati: appare però evidente che l'articolazione di ciascun settore comporta la necessità di reperire e qualificare dati di fornitura disaggregati a livello di singoli gestori dei diversi settori e cioè degli ATO, dei Consorzi di Bonifica, delle ASI.

Laddove esistenti i dati suddetti sono stati ottenuti da dati derivati dall'esercizio e misurati; si è fatto riferimento a diverse annualità, sia per una verifica interna dei dati stessi, sia, soprattutto, per compensare gli effetti di variabilità fra un anno e l'altro per motivi idrologici e/o di esigenze di esercizio. In particolare i dati sono stati forniti per il triennio 2006÷2008.

In caso di carenza dei dati sono state utilizzate le stime derivate dalla rivalutazione della offerta di acqua e della domanda; questa importante fase dell'attività di determinazione di costi finanziari dell'acqua all'ingrosso dovrà essere svolta con sufficiente livello di dettaglio in ogni caso; infatti l'analisi aggiornata dell'offerta e della domanda di risorsa non solo consente, come detto, di integrare i dati volumetrici di esercizio mancanti, ma costituisce la base della verifica e qualificazione dell'intero processo di valutazione dei costi finanziari. In particolare la valutazione aggiornata della domanda è la base per la previsione dell'evoluzione delle richieste di approvvigionamento di risorsa dal sistema multiuso e sovrambito nell'orizzonte di tempo considerato, da effettuare anche tenendo conto delle previsioni idrologiche,

Oltre alla quantificazione dei volumi acquisiti e/o erogati, l'altra categoria di dati che è stato necessario acquisire riguarda i costi operativi dell'esercizio delle infrastrutture del settore, nonché i costi di investimento.

Per quanto riguarda i primi, essi sono costituiti dai costi di gestione delle dighe e laghi e degli adduttori principali (fino al(i) punto(i) di consegna ai sistemi acquedottistici di valle) per quanto riguarda il sistema infrastrutturale diffuso nell'intero territorio dell'Isola gestito da DRAR, mentre si tratta dei costi di gestione degli acquedotti e delle fonti proprie di ogni tipo nel caso di Siciliacque S.p.A..

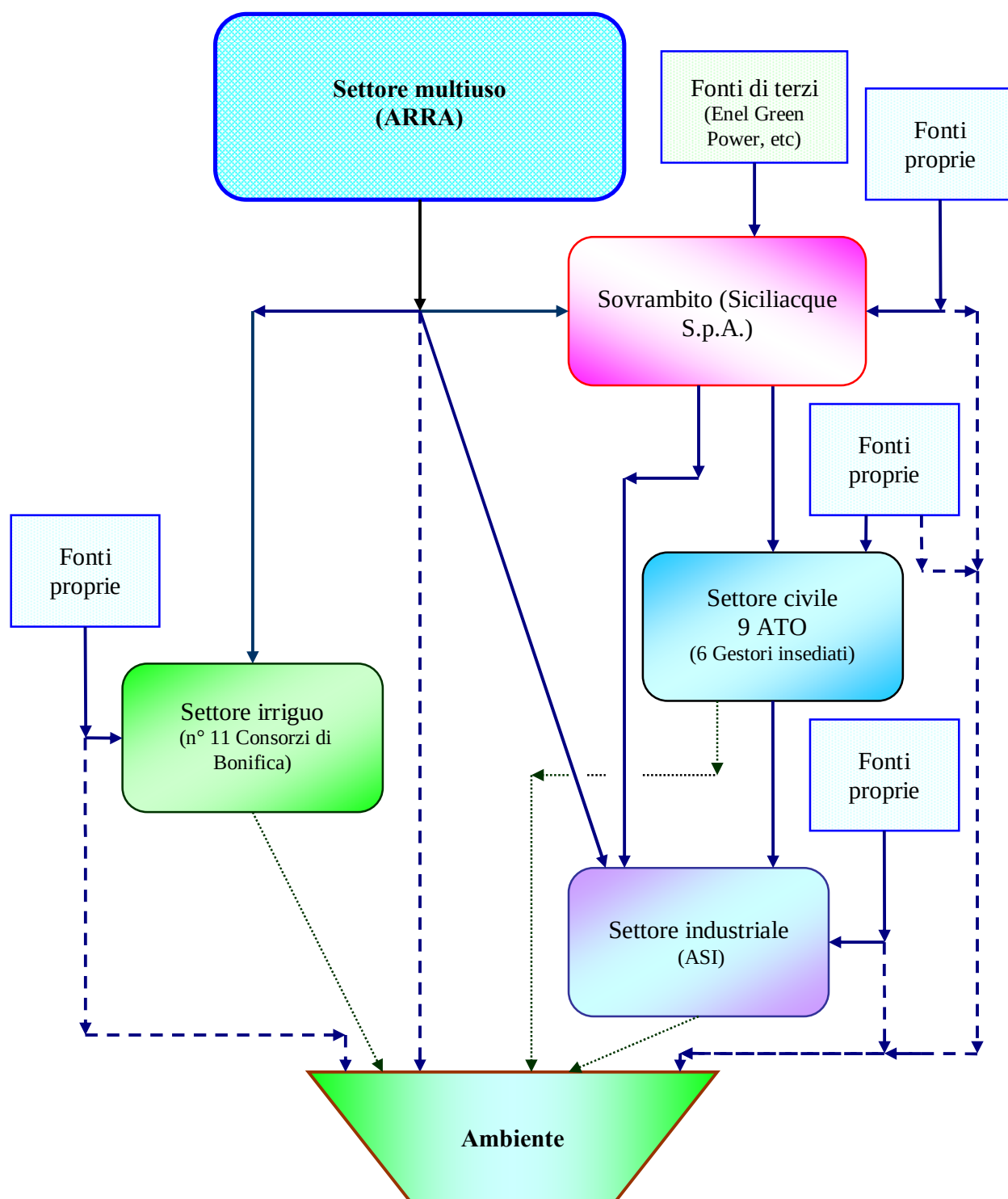
Riguardo ai costi di investimento, per prima cosa è stata effettuata la ricognizione degli investimenti in atto e previsti sia dal DRAR sia da Siciliacque S.p.A. per i rispettivi sistemi; a questi devono aggiungersi gli eventuali investimenti integrativi e/o sostitutivi da realizzare nell'orizzonte temporale dell'analisi, che dovessero scaturire dall'aggiornamento del piano di gestione derivante dall'attività suddetta riguardante la rivalutazione di domanda ed offerta di risorsa.

Nel caso del sovrambito, occorre tenere conto della struttura tariffaria applicata, che discende dalle norme del contratto di servizio stipulato fra Regione Siciliana e Siciliacque S.p.A. a seguito dell'esito della già ricordata gara di evidenza pubblica per la scelta del socio privato. La Figura illustra lo schema metodologico da applicare per la determinazione di costi finanziari dell'acqua all'ingrosso di Siciliacque S.P.A.. I costi si ottengono in questo caso depurando il gettito tariffario derivante dalle forniture di acqua ai settori di valle dalla quota relativa ai canoni di concessione di acqua pubblica per le fonti direttamente gestite dalla sunnominata Società e delle quote annuali del canone di concessione del servizio a favore della Regione. L'ammontare residuo rappresenta i costi finanziari dell'acqua sostenuti sia per la gestione e manutenzione delle infrastrutture, sia per l'approvvigionamento di acqua dal segmento gestito dal DRAR e da terzi.

Per il settore multiuso l'Ente presso il quale è stata operata la ricerca dei dati sopra descritti è stata l'ARRA (ora – come detto – sostituita dal DRAR) per il sub-segmento gestito da questo Ente

Nella legge istitutiva dell'Agenzia, (Legge Regionale 19 del 22.12.2005 “Misure finanziarie urgenti...”, art. 7) veniva pure trasferita all'ARRA la gestione delle infrastrutture idriche precedentemente in capo all'ESA (Ente Regionale di Sviluppo Agricolo) e quelle di approvvigionamento in capo agli undici Consorzi di Bonifica Regionali (CdB). La responsabilità della conduzione di tutte le opere idriche trasferite è stata specificamente in capo al Settore Infrastrutture per le Acque di ARRA. La gestione operativa delle infrastrutture trasferite dai Consorzi di Bonifica è rimasta comunque a questi ultimi, che l'hanno curata per conto dell'Agenzia stessa e successivamente per conto del DRAR.

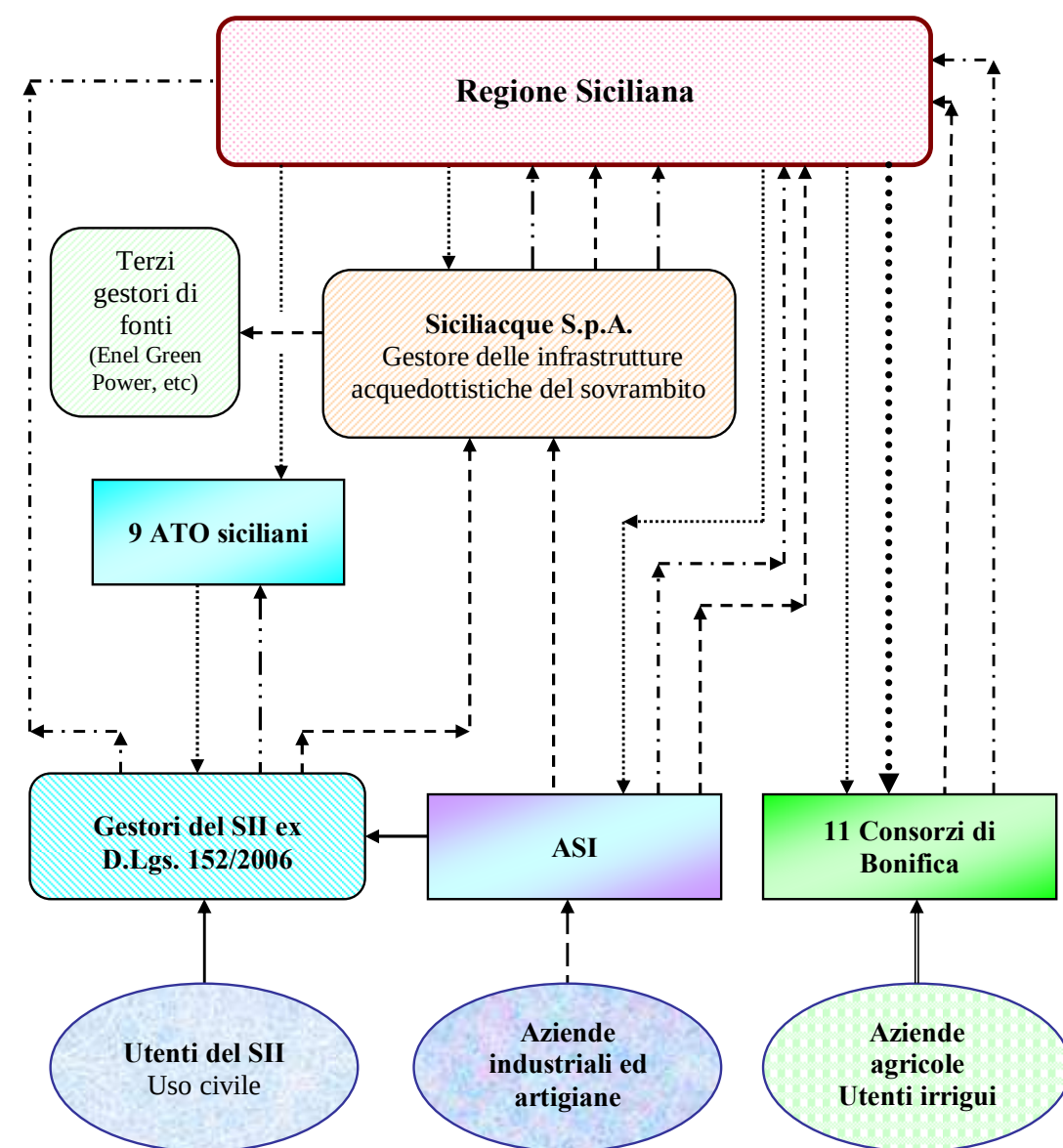
Infine, è stata trasferita all'ARRA (e ora al DRAR) la gestione dei dissalatori costruiti e gestiti dalla Regione Siciliana, come sarà indicato nel seguito.



Leggenda:

- Flussi idrici
- - - - -→ Deflusso minimo vitale
-→ Scarichi idrici

Figura 9.2.1 - Flussi di risorsa fra i diversi settori del sistema idrico regionale



Leggenda:

- Proventi delle tariffe del SII
- - - - -→ Canoni di servizio
-→ Corrispettivi della fornitura dell'acqua all'ingrosso
- =====→ Proventi di canoni e tariffe irrigue
- . - . - → Proventi delle tariffe del servizio di fornitura dell'acqua per usi industriali
- - - . - → Canoni di concessione d'acqua pubblica
-→ Finanziamenti in conto capitale per gli investimenti (fondo perduto)
-→ Finanziamenti regionali in conto gestione dei CdB

Figura 9.2.2 - Schema generale dei flussi finanziari all'interno del sistema idrico della Sicilia

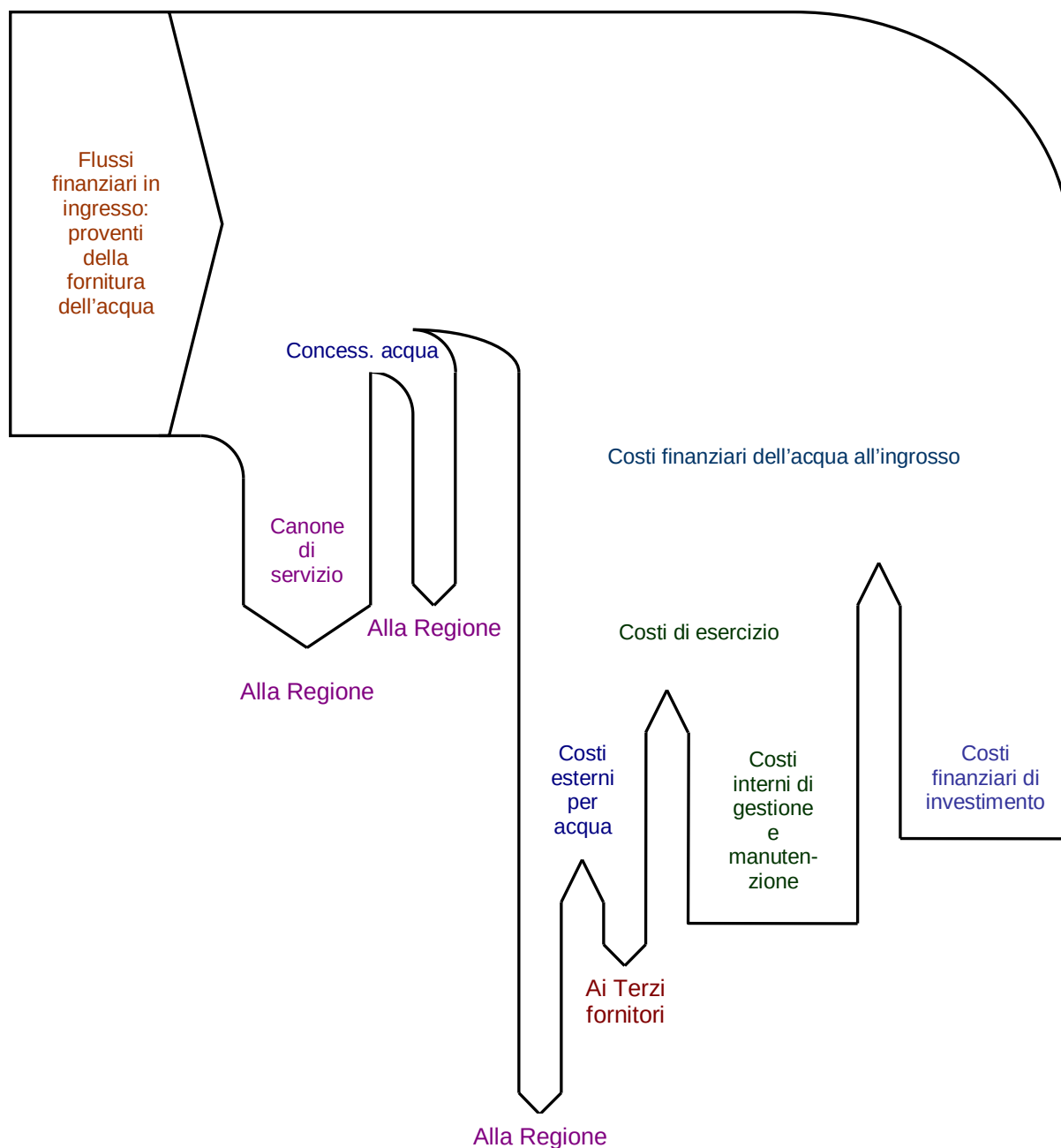


Figura 9.2.3 - Schema per la determinazione dei costi finanziari dell'acqua di Siciliacque S.p.A.

9.3.2 Sintesi dei dati contenuti nelle schede compilate da ARRA (ora DRAR)

Al fine di guidare, per facilitarla ed accelerarla, la raccolta dei dati e nel contempo di standardizzare il metodo di acquisizione e omogeneizzare il formato di resa dei detti dati, sono stati predisposti appositi questionari che sono stati compilati da personale dell'ARRA riportati in Allegato 05-a. I questionari, in formato Excel, relativi ai dati del settore multiuso sono raggruppati in due categorie omogenee in considerazione della tipologia dei dati di cui trattano:

- 1) Questionario dei dati infrastrutturali, costituito da n. 16 schede.
- 2) Questionario relativo agli investimenti, costituito da n. 3 schede.

Ciascuna delle quindici schede-tipo per l'acquisizione dei dati infrastrutturali è pensata in relazione alla diversa tipologia di infrastruttura considerata (opere di sbarramento, traverse, sorgenti, pozzi, condotte, canali etc.); la sedicesima è una scheda di acquisizione delle voci di costo delle infrastrutture. ARRA ha poi selezionato, in relazione alle specifiche infrastrutture gestite, le schede appropriate e per ciascuna infrastruttura ha riempito la relativa scheda di acquisizione delle voci di costo. Le tre schede di cui è composto il secondo questionario, relativo al programma degli investimenti riguardante le stesse infrastrutture, classificano gli investimenti in i) opere nuove, ii) sostituzione di infrastrutture esistenti e iii) ampliamento, adeguamento, revamping, ammodernamento, etc di infrastrutture esistenti.

Tutte le schede sono state compilate a cura del Settore Infrastrutture per le Acque ad eccezione di quelle relative ai dissalatori, redatte a cura del Settore Regolazione delle Acque di ARRA. La redazione delle schede da parte dei funzionari di ARRA si è svolta anche attraverso confronti con il gruppo di lavoro incaricato della determinazione dei costi totali dell'acqua, responsabile dell'edizione del presente capitolo. Detti confronti, svoltisi anche mediante diverse riunioni di lavoro tenute presso le sedi di ARRA, hanno consentito di definire l'interpretazione di alcune voci contenute nelle schede dei questionari e di concordare la metodologia di definizione e calcolo di alcune grandezze richieste, in particolare quelle di natura economica.

La tipologia di infrastrutture gestite dal DRAR è costituita prevalentemente da opere di sbarramento (dighe) e dai relativi invasi, poi da alcuni adduttori irrigui ed infine dai dissalatori.

Il tipo di informazioni richieste è desumibile dalle schede allegate.

Tutte le schede sui serbatoi sono state restituite con un buon grado di completezza, le schede sugli adduttori sono state invece restituite vuote nelle parti dei dati tecnici, mentre è stata riempita la scheda sui dati di costo. Le schede sugli strumenti di misura sono state restituite vuote.

Riguardo alla determinazione dei costi gestionali delle infrastrutture precedentemente gestite da ESA (oltre all'invaso Lentini), si è concordato – come detto - di fornire in modo completo per ciascuna opera un unico insieme di dati, quello definito “a regime 2009”, non essendo disponibili, per diversi motivi, dati di costo sostenuti nel triennio 2006-2008 disaggregabili in modo certo ed univoco. A titolo di esempio l'impiego del personale stagionale, assegnato prima all'Ente di Sviluppo Agricolo (ESA) e successivamente ad ARRA, Settore Infrastrutture per le Acque, a supporto di operazioni che solo in parte afferiscono alla manutenzione di diversi invasi presenta costi annuali forfettizzati non immediatamente riconducibili, in quota parte, ai singoli impianti. Per questi motivi, piuttosto che ricorrere a suddivisioni a posteriori del personale e degli altri costi, comunque basate su criteri arbitrari, si è preferito determinare costi previsionali basati su criteri certi. Pertanto i costi del personale derivano dalla pianta organica specifica di ciascun impianto, mentre gli altri costi sono stati ricavati da previsioni analitiche, supportate anche dai dati storici disponibili; questi ultimi sono stati comunque riportati nelle schede, anche laddove non erano disponibili in modo completo.

In conclusione, i dati disaggregati dei costi forniti nelle schede sotto la voce “a regime 2009” devono essere riguardati come stime tecniche attendibili dei costi che, al netto dell'inflazione, dovranno essere sostenuti per la gestione delle relative infrastrutture anche negli anni a venire, ovviamente, a meno di significative modifiche strutturali o di servizio delle stesse dovute ad interventi di investimento.

Le schede economiche sono state compilate con lo stesso criterio anche per gli adduttori irrigui, per i quali non sono invece state riempite le schede relative ai dati tecnici.

9.3.3 Elenco delle infrastrutture gestite dal DRAR

Dall'esame delle schede, risulta che il DRAR gestisce le seguenti infrastrutture:

Serbatoi gestiti direttamente dal DRAR

- Arancio
- Castello
- Furore
- Gorgo
- Lentini
- Nicoletti
- Olivo
- Poma
- Rosamarina
- San Giovanni
- Santa Rosalia
- Trinità

Adduttori gestiti direttamente dal DRAR

- Castello
- Olivo
- Poma
- Rosamarina
- Santa Rosalia

Dighe e traverse con gestione operativa dei Consorzi di Bonifica

- Diga Cimia
- Diga Comunelli
- Diga Disueri
- Diga Don Sturzo
- Diga Garcia
- Diga Gibbesi
- Diga Paceco
- Diga Rubino
- Diga Sciaguana
- Diga Villarosa
- Diga Zafferana
- Traversa Dittaino
- Traversa Ponte Barca

Dissalatori

a) Dissalatori per uso civile sovrambito

- Impianto di dissalazione di Gela
- Impianto di dissalazione di Gela V modulo
- Impianto di dissalazione di Trapani
- Impianto di dissalazione di Porto Empedocle

b) Dissalatori per uso civile degli ATO (approvvigionamento idrico delle piccole isole)

- Nuovo dissalatore Città di Agrigento (ATO di Agrigento)
- Impianto di dissalazione di Pantelleria C.da Mangiuluveddi (ATO di Trapani)

- Impianto di dissalazione di Pantelleria C.da Sataria (ATO di Trapani)
- Impianto di dissalazione di Lampedusa (ATO di Agrigento)
- Impianto di dissalazione di Linosa c.da Mannarazza (ATO di Messina)
- Impianto di dissalazione di Lipari (ATO di Messina)
- Impianto di dissalazione di Ustica (ATO di Palermo)

Si segnala inoltre che l'invaso Pozzillo, il lago artificiale più grande della Sicilia, al momento gestito da ENEL GEM, passerà fra le strutture di approvvigionamento gestite dal DRAR.

9.3.4 Sintetica descrizione delle infrastrutture gestite dal DRAR

Le descrizioni che seguono derivano dalla lettura delle schede per l'acquisizione dei dati infrastrutturali di cui si è riferito sopra.

9.3.4.1 Serbatoi gestiti direttamente da DRAR

9.3.4.1.1 Serbatoio Arancio

La diga, in calcestruzzo a volta ad arco, è stata completata nel 1952. Nel 1953 sono iniziati gli invasi sperimentali e nel 1958 l'opera è stata collaudata. L'opera ricade nel territorio del comune di Sambuca di Sicilia, in provincia di Agrigento. Oltre al bacino principale, sul fiume Carboj, risultano anche allacciati porzioni del bacino del Senore (Belice), del Landori e del Caricagiachi.

La diga è ad esclusivo uso irriguo e le sue acque sono derivate, attraverso due prese, dal Consorzio di Bonifica di Agrigento, che gestisce le infrastrutture per il servizio idrico a valle della diga, ovvero l'adduttore e le reti di distribuzione. La presa avviene tramite una galleria DN 1800 in sponda sinistra.

Nel periodo 2006-2008 non hanno funzionato né misuratori delle portate in uscita, né totalizzatori volumetrici. Questa condizione è comune alla quasi totalità delle dighe.

La capacità utile del serbatoio è di 32 Mm³. Il volume medio annuo erogato per il periodo 2006 – 2008 è stato di 5,7 Mm³. Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero.

9.3.4.1.2 Serbatoio Castello

La diga, in materiali sciolti con manto di tenuta in conglomerato bituminoso, è stata completata nel 1982. Nel 1983 il serbatoio è entrato in esercizio. La diga non risulta collaudata. Essa ricade tra i comuni di Bivona ed Alessandria della Rocca, in provincia di Agrigento. Oltre al bacino principale, sul fiume Magazzolo, risulta anche allacciata una parte del torrente Gebbia.

La diga è ad irriguo e civile e le sue acque sono derivate, attraverso due prese, dal Consorzio di Bonifica di Agrigento, e attraverso una presa per gli usi civili dell'ATO di Agrigento.

Delle due prese, una è costituita dal torrino di presa, caratterizzato da quattro bocche, e l'altra, per il distretto irriguo "G", da una stazione di pompaggio con tre pompe.

Il DRAR gestisce anche la stazione di sollevamento del distretto Agrigento, consistente in una stazione di presa e nel sollevamento per ACAV. Il DRAR gestisce altresì l'adduttore irriguo uscente dal serbatoio (vedasi paragrafo apposito).

Sono presenti misuratori ad ultrasuoni per la misura delle portate in uscita, ma non hanno funzionato. Hanno invece funzionato, anche se irregolarmente i totalizzatori volumetrici, fatta eccezione per l'uscita per il distretto G che ne è priva.

La capacità utile del serbatoio è di 18 Mm^3 . Il volume medio annuo erogato per uso irriguo per il periodo 2006 – 2008 è stato di $9,4 \text{ Mm}^3$ e quello per uso civile è stato pari a $2,66 \text{ Mm}^3$.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2007 e 2008, mentre nel 2006 è stato pari a 6 Mm^3 , dato che in quell'anno non era ancora entrato in esercizio l'adduttore irriguo e l'erogazione irrigua avveniva per rilascio in alveo.

9.3.4.1.3 Serbatoio Furore

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1992. Nel 2008 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non risulta collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Naro, in provincia di Agrigento. Non esistono bacini allacciati al bacino principale, sul torrente Burraitto.

Il serbatoio è collegato, tramite una galleria di allacciamento, al serbatoio San Giovanni (si veda il § 9.3.4.1.9).

La diga è ad esclusivo uso irriguo e le sue acque sono derivate, attraverso due prese, dal Consorzio di Bonifica di Agrigento, che gestisce le infrastrutture per il servizio idrico a valle della diga, ovvero l'adduttore e le reti di distribuzione. La presa avviene tramite una galleria DN 1800 in sponda sinistra. La capacità utile del serbatoio è di $6,1 \text{ Mm}^3$.

Le opere di presa sono dotate di venturimetri per la misura delle portate uscenti e dei volumi in uscita. Comunque, dato che nel periodo 2006-2008, non sono stati erogati volumi, non è possibile stabilire se essi siano effettivamente funzionanti.

9.3.4.1.4 Serbatoio Gorgo

La diga, un'opera fuori alveo in materiali sciolti, è stata completata nel 1960. Nel 1969 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non risulta collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Montallegro, in provincia di Agrigento. Questo invaso fuori alveo è alimentato da una traversa sul fiume Magazzolo, a valle della diga Castello.

La diga è ad esclusivo uso irriguo e le sue acque sono 550, dal Consorzio di Bonifica di Agrigento, derivate, attraverso una presa che gestisce anche la condotta di collegamento all'adduttore Castello e le reti di distribuzione.

La capacità utile del serbatoio è di $2,5 \text{ Mm}^3$. Il volume medio annuo erogato per il periodo 2006 – 2007 è stato di $0,24 \text{ Mm}^3$. Nel 2008 non è stata erogata alcuna portata.

La presa è dotata di misuratori ad ultrasuoni, ma nel periodo 2006-2008 essi non hanno funzionato.

9.3.4.1.5 Serbatoio Nicoletti

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1971. Nel 1970 erano già iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non risulta collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Leonforte, in provincia di Enna. Oltre al bacino principale, sul fiume Dittaino, risultano anche allacciate parti dei torrenti Crisà e Girgia, sempre ricadenti nel bacino del fiume Dittaino.

La diga è ad irriguo ed industriale e le sue acque sono derivate, attraverso una presa, dal Consorzio di Bonifica 6 Enna, e attraverso una presa dal consorzio ASI di Enna. L'opera di presa è alloggiata nella galleria dello scarico di fondo.

La capacità utile del serbatoio è di 19,05 Mm³. Il volume medio annuo erogato per uso irriguo per il periodo 2006 – 2008 è stato di 0,6 Mm³.

Non risulta l'esistenza di misuratori né per la misura delle portate in uscita né dei volumi erogati..

La portata media derivata per l'uso irriguo nel periodo 2006 – 2008 è di 0,6 m³.

Nel periodo 2006 – 2008 non risultano derivati volumi per usi industriali.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2007 e 2008, mentre nel 2006 è stato pari a 4,5 Mm³.

9.3.4.1.6 Serbatoio Olivo

La diga, in materiali sciolti con manto di tenuta in conglomerato bituminoso, è stata completata nel 1982. Nel 1984 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non risulta collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Piazza Armerina, in provincia di Enna. Oltre al bacino principale, sul torrente Braemi nel bacino dell'Imera Meridionale, saranno anche allacciate parti dei torrenti Serieri e Scioltabino, sempre ricadenti nel bacino del fiume Imera Meridionale.

La diga è ad irriguo e potabile e le sue acque sono derivate, attraverso una presa posizionata a monte dello scarico di fondo, dal Consorzio di Bonifica 6 Enna, mentre non esiste una presa dedicata per il settore civile (ATO di Enna).

La capacità utile del serbatoio è di 13,00 Mm³. Il volume medio annuo erogato per uso irriguo per il periodo 2006 – 2008 è stato di 2,2 Mm³.

Sono presenti venturimetri per la misura delle portate in uscita, ma risulta che essi non hanno funzionato nel periodo 2006 – 2008.

La portata media derivata per l'uso irriguo nel periodo 2006 – 2008 è di 2,2 m³. Nel periodo 2006 – 2008 non sono stati invece derivati volumi per l'uso civile.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2006 – 2008.

9.3.4.1.7 Serbatoio Poma

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1970. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali e l'opera è stata collaudata nel 1999. Essa ricade nel territorio del comune di Partinico, in provincia di Palermo. Oltre al bacino diretto, sull'asta principale del fiume Jato, risultano anche allacciati torrenti appartenenti nei bacini contermini del Nocella, del Belice Destro, ed in alcuni bacini secondari dello stesso Jato.

La diga è ad irriguo e civile potabile e le sue acque sono derivate, attraverso una presa posizionata sul fondo del lago, a beneficio del Consorzio di Bonifica 2 Palermo e dell'AMAP SpA attraverso un adduttore gestito pure dal DRAR (vedasi scheda allegata). Le acque destinate all'uso civile sono trattate nel potabilizzatore Cicala, gestito da AMAP S.p.A..

La capacità utile del serbatoio è di 68,00 Mm³.

Sono presenti misuratori ad ultrasuoni per la misura delle portate in uscita, ma risulta che essi non hanno funzionato nel periodo 2006 – 2008.

La portata media annua derivata complessivamente (uso irriguo + civile) nel periodo 2006 – 2008 è di 27,8 m³, ripartiti in 17,3 Mm³/anno per il settore civile e 10,5 Mm³ per l'uso irriguo.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2006 – 2008.

9.3.4.1.8 Serbatoio Rosamarina

La diga, in cemento armato ad arco gravità con sfioratore nel corpo diga, è stata completata nel 1972. Nel 1992 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel comune territorio del di Caccamo, in provincia di Palermo ed è realizzata sull'asta principale del fiume San Leonardo e comprende il solo bacino diretto.

La diga è ad uso irriguo e potabile e le sue acque sono derivate, attraverso due prese posizionate in una torre con prese a quote differenti regolate da 2 valvole a farfalla, dal Consorzio di Bonifica 2 di Palermo e dell'AMAP SpA. L'adduttore in uscita dalla diga è anch'esso gestito dal DRAR.

La capacità utile del serbatoio è di $93,00 \text{ Mm}^3$. Sono presenti misuratori per la misura delle portate in uscita, di tipo non dichiarato, che hanno funzionato irregolarmente nel periodo 2006 – 2008.

La portata media annua derivata complessivamente (uso irriguo + civile) nel periodo 2006 – 2008 è di $33,8 \text{ Mm}^3$, ripartiti in $21,2 \text{ Mm}^3$ /anno per il settore civile e $12,6 \text{ Mm}^3$ per l'uso irriguo.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2007 e 2008 e a 20 Mm^3 nel 2006.

9.3.4.1.9 Serbatoio San Giovanni

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1981. Nel 1983 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non risulta collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Naro, in provincia di Agrigento. Non esistono bacini allacciati al bacino diretto, che ricade nel bacino idrografico del fiume Naro.

Il serbatoio è collegato, tramite una galleria di allacciamento, al serbatoio Furore (si veda il § 9.3.4.1.3).

La diga è ad esclusivo uso irriguo e le sue acque sono derivate, attraverso una presa, dal Consorzio di Bonifica di Agrigento, che gestisce le infrastrutture per il servizio idrico a valle della diga, ovvero l'adduttore e la stazione di pompaggio.

La capacità utile del serbatoio è di $11,00 \text{ Mm}^3$.

Non esistono strumenti per la misura delle portate istantanee e dei volumi in uscita.

La portata media annua derivata per uso irriguo nel periodo 2006 – 2008 è di $1,9 \text{ Mm}^3$, con un trend in crescita ($0,8 \text{ Mm}^3$ nel 2006, $1,8 \text{ Mm}^3$ nel 2007 e 3 Mm^3 nel 2008) dovuti al progressivo allacciamento delle utenze irrigue al sistema.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2007 e 2008 e a $2,8 \text{ Mm}^3$ nel 2006.

9.3.4.1.10 Serbatoio Santa Rosalia

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1981. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Ragusa, ed è realizzata sull'asta principale del fiume Irmínio. Oltre al bacino diretto, lo schema comprende anche il bacino allacciato Cala Volpe.

La diga è ad uso irriguo e potabile e le sue acque sono derivate, attraverso una presa posizionate all'imbocco dello scarico di fondo, dal Consorzio di Bonifica 8 Ragusa che le usa per l'irrigazione e per un acquedotto rurale. E' stato recentemente completato l'adduttore irriguo per il convogliamento delle acque alle aree consortili.

La capacità utile del serbatoio è di $13,30 \text{ Mm}^3$.

Sono presenti misuratori per la misura delle portate in uscita, di tipo elettromagnetico, che non hanno funzionato nel periodo 2006 – 2008.

Dalla lettura della scheda, la portata media annua derivata complessivamente (uso irriguo + civile) nel periodo 2006 – 2008 sembrerebbe essere pari a $1,6 \text{ Mm}^3$ ed essa sarebbe concentrata nel solo periodo estivo, peraltro con un trend crescente dal 2000 al 2008 (1 Mm^3 nel 2006, $1,8 \text{ Mm}^3$ nel 2007 e $2,0 \text{ Mm}^3$ nel 2008). In realtà, l'approvvigionamento dei distretti irrigui, fino al completamento dell'adduttore, avveniva tramite rilasci in alveo, che nel triennio 2006-2008 sono stati pari in media a $24,2 \text{ Mm}^3$. Tale valore può comunque anche comprendere volumi scaricati in alveo per motivi diversi dal servizio irriguo.

9.3.4.1.11 Serbatoio Trinità

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1959. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Castelvetro, in provincia di Trapani, ed è realizzata sull'asta principale del fiume Delia. Oltre al bacino diretto, non esistono bacini allacciati.

La diga è ad uso esclusivamente irriguo e le sue acque sono derivate, attraverso una presa posizionata sul fondo del serbatoio a quota 53 m s.m., dal Consorzio di Bonifica 1 Trapani.

La capacità utile del serbatoio è di $17,00 \text{ Mm}^3$.

Non sono presenti misuratori per la misura delle portate in uscita.

La portata media annua derivata per uso irriguo nel periodo 2006 – 2008 è di $4,5 \text{ m}^3$.

Negli anni 2006 – 2008, il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero.

9.3.4.1.12 Serbatoio Lentini

La diga, in materiali sciolti con manto di tenuta in conglomerato bituminoso, è stata completata nel 1991 e nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non risulta collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Lentini, in provincia di Siracusa. Si tratta di un invaso fuori alveo al quale le acque pervengono attraverso le traverse ed i relativi adduttori da Ponte Barca (nel bacino del Simeto) e dai torrenti Zena, Barbajanni, Trigona e Cave.

La diga è ad uso irriguo ed industriale e le sue acque sono derivate, attraverso tre prese, di cui due posizionate in una torre di presa posta nella parte sud dell'invaso ed una in un manufatto in cemento armato posto nella parte nord dell'invaso e riservata ai prelievi per uso industriale, dai Consorzi di Bonifica 9 Catania e 10 Siracusa, dall'ASI di Siracusa e dall'ASI di Catania.

La capacità utile del serbatoio è di 127 Mm^3 .

Per quanto attiene gli strumenti di misura delle portate in uscita, è stato installato solo il misuratore in uscita per il Consorzio di Bonifica 10, ma non è funzionante.

Il volume medio annuo erogato per uso irriguo ed industriale nel periodo 2006 – 2008 è stato di $24,2 \text{ Mm}^3$.

Il volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a zero negli anni 2006 – 2008.

9.3.4.2 Adduttori irrigui gestiti direttamente da DRAR

Come anticipato, le schede dati infrastrutturali relative agli adduttori gestiti direttamente dal DRAR non sono state compilate. Alcune informazioni relative agli adduttori a valle di alcuni serbatoi sono riportate direttamente nell'ambito della descrizione sintetica delle stesse.

9.3.4.3 Serbatoi con gestione operativa dei Consorzi di Bonifica

9.3.4.3.1 Serbatoio Cimìa

La diga, in materiali sciolti di tipo zonato, è stata completata nel 1980. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Niscemi, in provincia di Caltanissetta, nel bacino del fiume Gela. Oltre al bacino diretto, non esistono bacini allacciati. Esiste un collegamento con la diga Disueri (si veda il § 9.3.4.3.3).

La diga è ad uso esclusivamente irriguo e le sue acque sono derivate, attraverso una presa con imbocco sul manufatto dello scarico di fondo, dal Consorzio di Bonifica 5 Gela che è il gestore operativo dell'opera di sbarramento.

La capacità utile del serbatoio è di 7,00 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita, che sono presenti anche se nelle schede non è specificata la tipologia, hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 - 2008.

Nella scheda non è riportato né il dato sul volume erogato nel triennio 2006 -2008 né quello sul volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso.

9.3.4.3.2 Serbatoio Comunelli

La diga, in materiali sciolti di tipo zonato, è stata completata nel 1968. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Butera, in provincia di Caltanissetta, nel bacino del fiume Comunelli. Oltre al bacino diretto, non esistono bacini allacciati.

La diga è ad uso esclusivamente irriguo e le sue acque sono derivate, attraverso una presa con imbocco sul manufatto dello scarico di fondo, dal Consorzio di Bonifica 5 Gela che è il gestore operativo dell'opera di sbarramento.

La capacità utile del serbatoio è di 6,00 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita, che sono presenti anche se nelle schede non è specificata la tipologia, hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 - 2008.

Nella scheda non è riportato né il dato del volume erogato nel triennio 2006 -2008, né quello del volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso.

9.3.4.3.3 Serbatoio Disueri

La diga, in materiali sciolti di tipo zonato, è stata completata nel 1997. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Mazarino, in provincia di Caltanissetta, nel bacino del torrente Nocciara. Oltre al bacino diretto, non esistono bacini allacciati. Esiste un collegamento con la diga Cimìa.

La diga è ad uso irriguo e, recentemente, anche civile potabile. Le sue acque sono derivate, attraverso una presa con imbocco alla base del calice (scarico di superficie) con quattro bocche di presa, dal Consorzio di Bonifica 5 Gela, che è il gestore operativo dell'opera di sbarramento, ed anche da Siciliacque S.p.A. per essere addotte al nuovo impianto di potabilizzazione per il trattamento delle sue acque e di quelle del serbatoio Ragoletto.

La capacità utile del serbatoio è di 22,10 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita, che sono presenti anche se nelle schede non è specificata la tipologia, hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 - 2008.

Nella scheda non è riportato né il dato del volume erogato nel triennio 2006 –2008, né quello del volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso.

9.3.4.3.4 Serbatoio Don Sturzo

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1973. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nei territori comunali di Aidone, in provincia di Enna, e di Ramacca (Catania), ed è stata realizzata sull'asta fluviale del fiume Gornalunga, nel bacino del Simeto. La scheda non comunica l'esistenza di bacini allacciati, per quanto la monografia sulla traversa Dittaino (cfr 9.4.4.3.12) indichi che le acque intercettate da quest'opera vengono convogliate al serbatoio Don Sturzo)

La diga è esclusivamente ad uso irriguo. Le sue acque sono derivate, attraverso una presa dal Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone, che è il gestore operativo dell'opera di sbarramento, e da questo successivamente distribuite anche ai Consorzi di Bonifica di Catania e Siracusa.

La capacità utile del serbatoio è di 100 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita sono venturimetri che non hanno registrato le portate istantanee, ma hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 – 2008 per la misura dei volumi transitati.

La portata media annua derivata per uso irriguo nel periodo 2006 – 2008 è di 30,0 m³

Negli anni 2006 – 2008, il volume medio annuo rilasciato in alveo dall'invaso risulta pari a 0,2 Mm³.

Nel 2008 è stata effettuata un'apertura dello scarico di fondo, con una portata massima di 10 m³/s.

9.3.4.3.5 Serbatoio Garcia

La diga, in terra di tipo zonato con nucleo di tenuta, è stata completata nel 1984. Nel 1988 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio comunale di Contessa Entellina, in provincia di Palermo, ed è stata realizzata sull'asta fluviale del fiume Belice Sinistro, nel bacino del Belice. Oltre al bacino diretto, non esistono attualmente bacini allacciati.

La diga è ad uso irriguo e civile. La gestione operativa è del Consorzio di Bonifica 2 Palermo. L'opera di presa irrigua è posizionata nella torre di presa. La presa intercettata da n° 2 paratoie 2m x 1,40m. L'opera di presa per uso civile è posta a quota 160,00 m s.m. a monte delle paratoie dello scarico di fondo. Esiste anche una presa per il trasferimento delle acque del Garcia al serbatoio Poma (si veda il § 9.3.4.1.7), ma essa non ha funzionato nel triennio considerato (2006 – 2008).

La capacità utile del serbatoio è di 60 Mm³.

Nel periodo 2006 – 2008 risultano funzionanti sia i misuratori di portata (tipologia non specificata) che i totalizzatori per la misura dei volumi erogati.

La portata media annua derivata complessivamente nel periodo 2006 – 2008 è di 26,5 Mm³, di cui 10,1 Mm³ per il settore civile e 16,4 Mm³ per il settore irriguo

Negli anni 2007 – 2008, il volume medio annuo rilasciato in alveo dall'invaso è risultato pari a 0,13 Mm³. Nel 2006 il volume rilasciato è stato invece molto più grande (13,9 Mm³) ed è legato alla

necessità di rispettare i limiti di invaso in un'annata particolarmente favorevole dal punto di vista dei deflussi.

9.3.4.3.6 Serbatoio Gibbesi

La diga, in materiali sciolti, è stata completata nel 1992. Nel 2009 sono iniziati gli invasi sperimentali. Essa ricade nei territori dei comuni di Naro (prov. Agrigento) e Sommatino (prov. Caltanissetta), nel bacino dell'Imera Meridionale. Oltre al bacino diretto, non esistono bacini allacciati.

L'uso previsto delle acque del serbatoio è quello irriguo e civile.

La capacità utile del serbatoio è di 7,90 Mm³.

Non essendo ancora state effettuate le opere di collegamento con le reti di distribuzione a valle nel triennio considerato (2006 – 2008) non sono stati effettuati prelievi dal serbatoio.

9.3.4.3.7 Serbatoio Paceco

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1984. Nel 1996 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Paceco, in provincia di Trapani, nel bacino del Baiata.

La diga è ad uso irriguo e di laminazione delle piene ed il suo gestore operativo è il Consorzio di Bonifica 1 Trapani che ne deriva le acque attraverso due prese, una posta nel cielo della galleria a monte dello scarico di fondo e l'altra in una torre di presa dotata di stazione di sollevamento. La capacità utile del serbatoio è di 5,0 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita, che sono presenti anche se nelle schede non è specificata la tipologia, hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 - 2008.

Nella scheda non è riportato né il dato sul volume erogato nel triennio 2006 –2008 né quello sul volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso.

9.3.4.3.8 Serbatoio Rubino

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1970. Nel 1969 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera è stata collaudata nel 1975. Essa ricade nel territorio del comune di Trapani, in provincia di Trapani, nel bacino del Fastaia, un sottobacino del Birgi. Oltre al bacino diretto, risultano allacciati i fossi Giarretta, Polizzo e Zizzo ed esiste una presa pure sul torrente Collura.

La diga è ad uso irriguo ed il suo gestore operativo è il Consorzio di Bonifica 1 Trapani che ne deriva le acque attraverso una presa posta a monte dello scarico di fondo. La capacità utile del serbatoio è di 10,5 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita, che sono presenti anche se nelle schede non è specificata la tipologia, hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 - 2008.

Nella scheda non è riportato né il dato sul volume erogato nel triennio 2006 –2008 né quello sul volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso.

9.3.4.3.9 Serbatoio Sciaguana

La diga, in terra di tipo zonato, è stata completata nel 1992. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nei territori comunali di

Agira e Regalbuto, in provincia di Enna, nel bacino dello Sciaguana, un sottobacino del Dittaino. Oltre al bacino diretto, non risulta allacciato alcun bacino.

La diga è ad uso irriguo ed il suo gestore operativo è il Consorzio di Bonifica 6 Enna che ne deriva le acque attraverso una presa il cui imbocco è posto sul manufatto dello scarico di fondo con 5 luci. La capacità utile del serbatoio è di 9,9 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita sono ad induzione magnetica e non hanno funzionato nel periodo 2006 - 2008. I totalizzatori per la misura dei volumi in uscita non sono stati installati.

Il volume medio annuo erogato dall'invaso nel triennio 2006 – 2008 è di 0,07 Mm³. Nello stesso periodo i volumi rilasciati in alveo sono stati in media di 2,95 Mm³/anno.

9.3.4.3.10 Serbatoio Villarosa

La diga, in materiali sciolti con nucleo di tenuta, è stata completata nel 1973. Nello stesso anno sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nei territori comunali di Villarosa ed Enna, in provincia di Enna, nel bacino del torrente Morello, un sottobacino dell'Imera Meridionale. Oltre al bacino diretto, non risulta allacciato alcun bacino.

La capacità utile del serbatoio è di 14,8 Mm³.

Dalla scheda risulta che il serbatoio è ancora in attesa di una destinazione di uso, per quanto sia previsto nel Piano degli Investimenti di Siciliacque il parziale utilizzo delle acque del Villarosa a scopo civile. In ogni caso, attualmente il serbatoio non risulta utilizzato già da molti anni e quindi il volume medio annuo erogato dall'invaso nel triennio 2006 – 2008 è stato pari a zero. Nello stesso periodo i volumi rilasciati in alveo sono stati in media di 9,93 Mm³/anno.

9.3.4.3.11 Serbatoio Zafferana

La diga, in terra di tipo omogeneo (detriti e limi), è stata completata nel 1978. Nel 1980 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel territorio del comune di Trapani, in provincia di Trapani, nel bacino del torrente Zaffarrana, un sottobacino del fiume Marcanzotta.

La diga è ad uso irriguo ed il suo gestore operativo è il Consorzio di Bonifica 1 Trapani che ne deriva le acque attraverso una presa posta in una torre in calcestruzzo. La capacità utile del serbatoio è di 0,6 Mm³.

I misuratori per la misura delle portate in uscita, che sono presenti anche se nelle schede non è specificata la tipologia, hanno funzionato in maniera discontinua nel periodo 2006 - 2008.

Nella scheda non è riportato né il dato del volume erogato nel triennio 2006 –2008, né quello del volume annuo rilasciato in alveo dall'invaso.

9.3.4.3.12 Traversa Dittaino

L'opera, tipologicamente una traversa tracimante in cemento armato a traversa mobile con paratoie a settore in acciaio, è stata completata nel 1985 e nello stesso anno è entrata in esercizio. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nei comuni di Assoro ed Agira, entrambi in provincia di Enna, nel bacino del Dittaino.

L'opera è ad uso irriguo ed il suo gestore operativo è il Consorzio di Bonifica 7 Caltagirone. Le acque derivate sono convogliate al serbatoio Don Sturzo, cosicché quest'opera si configura come un

allacciamento di un bacino ad un bacino sotteso da un'opera di sbarramento. Il volume medio annuo derivato dalla traversa per essere convogliato nel serbatoio Don Sturzo è pari a 47,7 Mm³. Esiste nell'opera un misuratore di portata per canale con livello ad ultrasuoni e sonde di misura di velocità, ma esso non ha funzionato nel periodo 2006-2008.

9.3.4.3.13 Traversa Ponte Barca

La traversa, in calcestruzzo armato, è stata completata nel 1988. Già nel 1985 sono iniziati gli invasi sperimentali. L'opera non è stata ancora collaudata. Essa ricade nel comune di Paternò, in provincia di Catania, nel bacino del Simeto.

L'opera è ad uso irriguo ed industriale ed il suo gestore operativo è il Consorzio di Bonifica 9 Catania. Le acque sono anche utilizzate dal CdB di Siracusa e dai consorzi ASI di Catania e di Siracusa. Le acque sono derivate attraverso tre prese costituite da canali laterali. La capacità utile dell'invaso a monte della traversa è di 0,8 Mm³.

Nella scheda non è riportato il dato sul volume erogato nel triennio 2006 – 2008.

9.3.4.4 Dissalatori a servizio del settore civile sovrambito

9.3.4.4.1 Impianto di dissalazione di Gela

Si tratta di un impianto con quattro moduli MSF (multi-stage flash, flash a stadi multipli) più un modulo ad osmosi inversa (OI). La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica ed il raffreddamento dell'acqua dissalata è effettuato con acqua di mare.

L'impianto è stato completato nel 1971 per i quattro moduli MSF e nel 1991 è stato realizzato il modulo ad osmosi inversa. I moduli MSF sono entrati in esercizio nel 1974, mentre quello OI nel 1993.

L'impianto ricade nel petrolchimico di Gela e la sua gestione operativa è affidata a Raffineria di Gela S.p.A.. Nel triennio considerato (2006 – 2008), i quattro moduli MSF sono caratterizzati da una portata media di 69,5 l/s ciascuno e quello ad osmosi inversa da una portata media di 60 l/s.

Nel triennio 2006 – 2008 l'impianto ha prodotto in media 10,84 Mm³/anno, con un numero medio di 13 fermate l'anno, dovute a pulizie, disincrostazioni ed avarie varie. Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.4.2 Impianto di dissalazione di Gela V modulo

Si tratta del quinto modulo MSF (multi-stage flash, flash a stadi multipli) dell'impianto di cui al punto precedente. Esso è stato completato nel 2002 e nel 2003 è entrato in esercizio.

La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica ed il raffreddamento dell'acqua dissalata è effettuato con acqua di mare. La fonte di energia è l'elettricità e il gas metano.

L'impianto ricade nel comune di Gela e la sua gestione operativa è affidata alla Di Vincenzo SpA.

Nel triennio considerato (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 4,66 Mm³/anno; nelle schede non sono riportate informazioni sul numero di fermate l'anno. Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.4.3 Impianto di dissalazione di Trapani

Si tratta di un impianto di distillazione a multiplo effetto a bassa temperatura in quattro moduli. Esso è stato completato nel 1994 e nel 1995 è entrato in esercizio. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica ed il raffreddamento dell'acqua dissalata è effettuato con acqua di mare.

L'impianto ricade nel comune di Trapani e la sua gestione operativa è affidata a Siciliacque SpA.

Nel triennio considerato (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 9,26 Mm³/anno, con un numero medio di 20 fermate l'anno, dovute a pulizie e disincrostazioni; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.4.4 Impianto di dissalazione di Porto Empedocle

Si tratta di un impianto di distillazione a multiplo effetto a bassa temperatura in tre moduli. Esso è stato completato nel 1995 e nel 1996 è entrato in esercizio. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica ed il raffreddamento dell'acqua dissalata è effettuato con acqua di mare.

L'impianto ricade nel comune di Porto Empedocle e la sua gestione operativa è affidata a RTI Di Vincenzo SpA – SO.PE.S srl.

Nel triennio considerato (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 0,75 Mm³/anno, con un numero medio di 6 fermate l'anno, dovute a pulizie e disincrostazioni ed avarie varie; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5 Dissalatori a servizio del settore civile degli ATO

9.3.4.5.1 Nuovo dissalatore Città di Agrigento

Si tratta di un impianto di distillazione ad osmosi inversa in cinque moduli di uguale potenzialità. Esso è stato completato nel 2006 e nel 2007 è entrato in esercizio. La tipologia di trattamento prevede una filtrazione dual-media, il trattamento ad osmosi inversa, la rimineralizzazione e la clorazione finale. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica di carbonato di calcio e sodio idrato. Per i processi viene utilizzata energia elettrica.

L'impianto ricade nel comune di Porto Empedocle, nell'ATO di Agrigento, nella zona industriale e la sua gestione operativa è affidata a New CTIDA Hydro Srl – Acquemarine Scarl.

La potenza totale dell'impianto è di 2.600 kW.

Nel biennio in cui l'impianto ha funzionato (2007 – 2008), esso ha prodotto in media 3,00 Mm³/anno, con un numero medio di 33 fermate l'anno, dovute alla elevata torbidità dell'acqua di mare; ciascuna fermata è durata in media 19 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5.2 Impianto di dissalazione di Pantelleria C.da Mangiuluveddi

L' impianto utilizza un processo ad elettrolisi inversa/osmosi inversa in due moduli di uguale potenzialità. E' entrato in esercizio nel 1975. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica. Il raffreddamento dell'acqua dissalata avviene tramite acqua di mare. Per i processi viene utilizzata energia elettrica.

L'impianto ricade nel comune di Pantelleria, nell'ATO di Trapani, e la sua gestione operativa è affidata a SO.FI.P SpA.

Nel triennio di riferimento (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 0,24 Mm³/anno, con un numero medio di 29 fermate l'anno, dovute a pulizie, disincrostazioni ed avarie varie; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5.3 Impianto di dissalazione di Pantelleria C.da Sataria

L' impianto utilizza un processo di distillazione a compressione meccanica del vapore in due moduli di uguale potenzialità. E' entrato in esercizio nel 1975. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica. Il raffreddamento dell'acqua dissalata avviene tramite acqua di mare. Per i processi viene utilizzata energia elettrica.

L'impianto ricade nel comune di Pantelleria, nell'ATO di Trapani, e la sua gestione operativa è affidata a SO.FI.P SpA.

Nel triennio di riferimento (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 0,62 Mm³/anno, con un numero medio di 25 fermate l'anno, dovute a pulizie, disincrostazioni ed avarie varie; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5.4 Impianto di dissalazione di Lampedusa

L' impianto utilizza un processo di termocompressione a bassa temperatura in tre moduli di uguale potenzialità. E' entrato in esercizio nel 1988. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica. Il raffreddamento dell'acqua dissalata avviene tramite acqua di mare. Non è specificata la fonte di energia utilizzata per i processi.

L'impianto ricade nell'isola di Lampedusa nel comune di Lampedusa e Linosa, nell'ATO di Agrigento, e la sua gestione operativa è affidata a SO.FI.P SpA.

Nel triennio di riferimento (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 0,25 Mm³/anno, con un numero medio di 27 fermate l'anno, dovute a pulizie, disincrostazioni ed avarie varie; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5.5 Impianto di dissalazione di Linosa c.da Mannarazza

L' impianto utilizza un processo di distillazione a multiplo effetto a bassa temperatura in due moduli di uguale potenzialità. E' stato completato nel 1990 ed entrato in esercizio nell'anno successivo. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica. Il

raffreddamento dell'acqua dissalata avviene tramite acqua di mare. Per i processi viene utilizzata energia elettrica.

L'impianto ricade nell'isola di Linosa, nel comune di Lampedusa e Linosa, nell'ATO di Agrigento, e la sua gestione operativa è affidata a SO.FI.P SpA.

Nel triennio di riferimento (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 0,11 Mm³/anno, con un numero medio di 13 fermate l'anno, dovute a pulizie, disincrostazioni ed avarie varie; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5.6 Impianto di dissalazione di Lipari

L'impianto utilizza un processo di distillazione a multiplo effetto a bassa temperatura in tre moduli di uguale potenzialità. E' stato completato nel 1995 ed entrato in esercizio nell'anno successivo. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica. Il raffreddamento dell'acqua dissalata avviene tramite acqua di mare. Come fonte di energia per i processi viene utilizzato combustibile diesel.

L'impianto ricade nell'isola di Lipari, nell'omonimo comune dell'ATO di Messina, e la sua gestione operativa è affidata al RTI Di Vincenzo SpA – SO.PES Srl.

Nel triennio di riferimento (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 1,04 Mm³/anno, con un numero medio di 5 fermate l'anno, dovute a pulizie, disincrostazioni ed avarie varie; ciascuna fermata è durata in media 24 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.4.5.7 Impianto di dissalazione di Ustica

L'impianto utilizza un processo di distillazione a multiplo effetto a bassa temperatura in due moduli di uguale potenzialità. E' stato completato nel 1995 ed entrato in esercizio nell'anno successivo. La rimineralizzazione dell'acqua dissalata avviene attraverso addizione chimica. Il raffreddamento dell'acqua dissalata avviene tramite acqua di mare. Come fonte di energia per i processi viene utilizzato combustibile diesel.

L'impianto ricade nell'isola di Ustica, nell'omonimo comune dell'ATO di Palermo, e la sua gestione operativa è affidata al RTI Di Vincenzo SpA – SO.PES Srl.

Nel triennio di riferimento (2006 – 2008) l'impianto ha prodotto in media 0,26 Mm³/anno, con un numero medio di 6 fermate l'anno, dovute a pulizie e disincrostazioni; ciascuna fermata è durata in media 21 ore.

Tutta la principale strumentazione di misura (portate e volumi in uscita, temperatura, analisi dell'acqua) ha funzionato regolarmente.

9.3.5 Sintesi dello stato funzionale della strumentazione di misura

Per quanto riguarda diga, traverse ed adduttore le schede tecniche sui misuratori delle portate o dei volumi transitati sono state tutte restituite vuote. Dalla lettura delle schede sulle opere di sbarramento emerge la presenza di qualche strumento che risulta sporadicamente funzionante. L'unico serbatoio in cui la strumentazione di misura ha funzionato regolarmente è il serbatoio

Garcia. Le misure sono effettuate per lo più in ingresso ed in uscita dagli impianti di potabilizzazione e più raramente sugli adduttori irrigui.

Ben diversa è la situazione negli impianti di dissalazione, che sono risultati tutti dotati di strumentazione funzionante, come c'era da attendersi, visto l'elevato costo dell'acqua venduta.

9.3.6 Sintesi dei volumi erogati dalle infrastrutture gestite da DRAR

La tabella che segue contiene il quadro complessivo delle informazioni contenute nelle schede in merito ai volumi annui erogati, regolati e rilasciati in alveo (scaricati) nel periodo 2006-2008 dalle opere di sbarramento (dighe e traverse) gestite direttamente da DRAR o con gestione operativa dei Consorzi di Bonifica.

Tabella 9.3.1 – Volumi annui erogati, regolati e rilasciati in alveo dalle opere (serbatoi e traverse) gestite direttamente da DRAR o con gestione operativa dei Consorzi di Bonifica

Denominazione serbatoio	Uso	Volume erogato [Mm ³]				Volume regolato [Mm ³]				Volume rilasciato in alveo [Mm ³]			
		2008	2007	2006	Media 2006-2008	2008	2007	2006	Media 2006-2008	2008	2007	2006	Media 2006-2008
Arancio	irriguo	4,19	4,62	8,35	5,7	6,5	7,7	6,3	6,8	0	0	0	0
Castello	civile	2,8	2,8	2,3	2,6	10,1	9,9	9,2	9,7	0,0	0,0	6,0	2,0
	irriguo	10,9	8,7	8,6	9,4								
Furore	irriguo	0	0	0	0	0	0	0-	0	0	0	0	0
Gorgo	irriguo	0,00	0,32	0,15	0,2	0,00	0,60	0,17	0,3	0	0	0	0
Nicoletti	irriguo	0,50	0,60	0,70	0,6	0,10	1,56	3,56	1,7	0	0	5	2
Olivo	irriguo	1,00	2,4	3,2	2,2	3,19	2,13	3,54	3,0	0	0	0	0
Poma	civile	20,6	9,3	22,0	17,3	18,7	26,0	24,0	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	irriguo	10,4	9,3	11,8	10,5								
Rosamarina	civile	15,0	27,9	20,7	21,2	9,0	18,0	33,0	20,0	0,0	0,0	20,0	6,7
	irriguo	15,5	10,0	12,3	12,6								
San Giovanni	irriguo	3,0	1,8	0,8	1,9	3,0	1,8	2,1	2,3	0,0	0,0	2,8	0,9
Santa Rosalia	irriguo	2,0	1,8	1,0	1,6	2,9	2,4	2,1	2,4	10,0	27,2	35,3	24,2
Trinità	irriguo	5,4	2,8	5,2	4,5	5,3	6,2	6,6	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lentini	irriguo	27,7	26,3	18,6	24,2	15,6	4,8	24,2	14,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	industriale												
Diga Cimia	irriguo	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Diga Comunelli	irriguo	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Diga Disueri	civile	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
	irriguo												
Diga Don Sturzo	irriguo	32,0	28,0	30,0	30,0	87,4	97,9	100,8	95,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Diga Garcia	civile	11,4	10,0	9,0	10,1	56,7	61,0	64,7	60,8	0,1	0,1	13,9	4,7
	irriguo	17,2	17,0	15,1	16,4								
Diga Gibbesi	irriguo	0	0	0	0	0	0	0-	0	0	0	0	0
Diga Paceco	irriguo	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Diga Rubino	irriguo	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Diga Sciguana	irriguo	0,1	0,1	0,1	0,1	2,9	2,1	4,3	3,1	2,8	2,1	4,0	2,9
Diga Villarosa	uso da definire	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	1,8	18,4	9,9	7,1	2,7	20,0	9,9
Diga Zafferana	irriguo	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Traversa Dittaino	irriguo	43,7	48,9	50,4	0,0	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Traversa Ponte Barca	irriguo e industriale	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.

n.c. = non comunicato

In tabella 9.3.1 il “volume regolato” rappresenta il volume annuo in ingresso al serbatoio, al netto degli scarichi. La tabella 9.3.2 riporta invece i volumi annui erogati dagli impianti di dissalazione sopra descritti negli anni 2006 – 2008.

Tabella 9.3.2 – Volumi annui erogati negli anno 2006 – 2008 dagli impianti di dissalazione per il sovrambito e per gli ATO

Denominazione impianto di dissalazione	Settore	Anno di ingresso in esercizio	Volume erogato [Mm ³]			
			2008	2007	2006	Media 2006-2008
Gela	Sovrambito	1974 (MSF) 1993(OI)	10,68	11,16	10,68	10,84
Gela V modulo		2003	4,93	4,89	4,15	4,66
Trapani		1995	8,09	9,35	10,35	9,26
Porto Empedocle		1996	0,90	0,57	0,77	0,75
Nuovo dissalatore Città di Agrigento	ATO	2007	3,23	2,77	0,00	3,00
Pantelleria C.da Mangiuliveddi		1975	0,24	0,26	0,21	0,24
Pantelleria C.da Sataria		1975	0,70	0,56	0,60	0,62
Lampedusa		1988	0,25	0,25	0,24	0,25
Linosa c.da Mannarazza		1991	0,11	0,12	0,07	0,10
Lipari		1996	1,08	1,01	1,04	1,04
Ustica		1996	0,27	0,26	0,25	0,26
TOTALE			30,49	31,19	28,35	31,01

9.3.7 Informazioni contenute nelle schede sui costi di gestione delle opere

Nella scheda “voci di costo” allegata ad ogni infrastruttura (diga o adduttore nel caso del DRAR) sono richiesti i costi totali (finanziari) di gestione distinti in:

- Costo di manutenzione ordinaria
- Costo di manutenzione straordinaria
- Personale
- Materiali e mezzi (carburanti, noli)
- Lavori e prestazioni
- Fornitura di acqua ed energia elettrica
- Telefonia
- Canoni (RID, imposte, tasse, servitù)
- Spese generali
- Costi ambientali (manutenzioni forestali e dell'alveo, interventi per la salvaguardia della qualità delle acque)

Le tabelle 9.3.3 e 9.3.4, che seguono, riportano sinteticamente le voci del precedente elenco (in Euro) per ogni diga gestita dal DRAR distinguendole tra quelle gestite direttamente da DRAR e quelle la cui gestione operativa è affidata ai Consorzi di Bonifica. Nelle tabelle, le voci da d) a i) sono aggregate in un'unica voce “costi di gestione”.

Le tabelle riportano inoltre il volume medio erogato nel triennio 2006 – 2008, per come desumibile dalla scheda dati infrastrutturali e calcolano quindi un costo unitario medio di gestione (in €/m³).

Tabella 9.3.3 - Costi annui di gestione in € distinti per tipologia per le dighe gestite direttamente dal DRAR e costi unitari dell'acqua erogata

Denominazione Invaso	Ultimazione lavori	Anni di vita	Volume medio annuo erogato [Mm ³]	Costo manut. Ordinaria	Costo manut. Straordinaria	Personale	Gestione	Costi ambientali	Totale costi	Costo unitario €/m ³
Arancio	1952	57	5,72	101.764	80.000	635.101	114.470	235.067	1.166.402	0,204
Castello	1982	27	12,04	133.492	100.000	488.209	125.054	78.867	925.622	0,077
Furore	1992	17	0,00	117.561	100.000	513.651	102.439	158.267	991.918	non valutabile
Gorgo	1960	49	0,16	48.624	60.000	496.741	131.376	9.400	746.141	4,763
Nicoletti	1971	38	0,60	110.559	100.000	513.501	109.441	82.067	915.568	1,526
Olivo	1982	27	2,19	113.983	100.000	513.352	106.017	373.007	1.206.359	0,552
Poma	1970	39	23,87	93.567	100.000	502.039	126.433	246.087	1.068.126	0,045
Rosamarina	1972	37	33,87	150.000	130.000	610.094	178.419	224.007	1.292.520	0,038
San Giovanni	1981	28	1,87	139.873	100.000	513.725	128.876	80.127	962.601	0,516
Santa Rosalia	1981	28	1,60	96.348	100.000	490.452	123.652	89.607	900.059	0,563
Trinità	1959	50	4,46	137.313	80.000	635.475	113.799	82.687	1.049.274	0,235
Lentini	1991	18	24,21	1.135.568	914.196	1.142.750	759.546	257.487	4.209.547	0,174
TOTALE/MEDIE GESTIONE DIGHE ARRA		35	111	198.221	1.964.196	587.924	2.119.522	1.916.677	15.434.137	0,140

La tabella 9.3.5 riporta invece le stesse tipologie di costo annuo (in euro) per gli adduttori gestiti direttamente dal Dipartimento. In questo caso, l'assenza di informazioni tecniche (quali per esempio la lunghezza) impedisce di parametrare il costo, in termini di €/km, ma è sempre possibile associare questi costi ai volumi prodotti dalle rispettive opere di sbarramento.

Tabella 9.3.4 - Costi annui di gestione in € distinti per tipologia per le dighe DRAR con gestione operativa dei Consorzi di Bonifica

Denominazione Diga	Ultimazione lavori	Anni di vita	Volume medio annuo erogato [Mm ³]	Costo manut. Ordinaria	Costo manut. Straordinaria	Personale	Gestione	Costi ambientali	Totale costi	Costo unitario €/m ³
Diga Cimia	1980	29	n.c.	100.000	100.000	513.725	120.000	150.835	984.560	n.d.
Diga Comunelli	1968	41	n.c.	100.000	80.000	513.651	120.000	150.835	964.486	n.d.

Denomina- zione Diga	Ultima- zione lavori	Anni di vita	Volume medio annuo erogato [Mm ³]	Costo manut. Ordinaria	Costo manut. Straordinaria	Personale	Gestione	Costi ambientali	Totale costi	Costo unitario €/m ³
Diga Disueri	1997	12	n.c.	100.000	100.000	513.725	120.000	150.835	984.560	n.d.
Diga Don Sturzo	1973	36	30.000.000	100.000	100.000	513.352	120.000	150.835	984.187	0,033
Diga Garcia	1984	25	26.530.957	150.000	120.000	513.352	150.000	150.836	1.084.188	0,041
Diga Gibbesi	1992	17	invasi sperimentali	100.000	100.000	513.651	120.000	150.835	984.486	n.d.
Diga Paceco	1984	25	n.c.	100.000	100.000	513.352	120.000	150.835	984.187	n.d.
Diga Rubino	1970	39	n.c.	100.000	100.000	513.725	120.000	150.835	984.560	n.d.
Diga Sciaguana	1992	17	73.333	100.000	100.000	513.352	120.000	150.835	984.187	13,421
Diga Villarosa	1973	36	0	100.000	100.000	513.501	120.000	150.835	984.336	n.d.
Diga Zafferana	1978	31	n.c.	100.000	80.000	513.725	120.000	150.835	964.560	n.d.
Traversa Dittaino	n.c.	-	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.d.
Traversa Ponte Barca	1985	24	n.c.	100.000	100.000	513.352	120.000	150.835	984.187	n.d.
TOTALE/ME DIE GESTIONE OPERATIVA		28	56.604.290	104.545	1.080.000	513.522	1.470.000	1.659.186	10.887.924	0,192

Infine, la tabella 9.3.6 riporta i costi annui di gestione dei dissalatori gestiti dal Dipartimento, rilevati in modo leggermente diverso da quanto fatto per le infrastrutture precedentemente analizzate. Nel caso dei dissalatori, infatti, i costi sono stati distinti in costi fissi (manutenzione ordinaria, costi del personale, assicurazioni etc.) e variabili (manutenzioni straordinarie, varie), ed in costi di esercizio (energia elettrica, ricambi, combustibile). La tabella riporta i costi distinti nel modo esposto sopra, assieme ai volumi medi prodotti nel triennio considerato ed il relativo costo unitario medio.

Tabella 9.3.6 – Costi annui di gestione in € distinti per tipologia per gli adduttori irrigui gestiti direttamente dal DRAR

Denominazione adduttore	Costo manut. Ordinaria	Costo manut. Straordinaria	Personale	Gestione	Costi ambientali	Totale costi (€/anno)
Castello	100.000	200.000	308.765	20.000	-	628.765
Olivo	20.000	50.000	212.065	10.000	-	292.065
Poma	50.000	100.000	220.331	10.000	-	380.331
Rosamarina	200.000	200.000	821.715	70.000	-	1.291.715
Santa Rosalia	100.000	100.000	319.463	15.000	-	534.463
TOTALE/MEDIE GESTIONE ADDUTTORI ARRA	94.000	650.000	376.468	125.000	0	3.127.339

Tabella 9.3.7 – Volume medio annuo prodotto (in Mm³), costi (fissi e variabili) di manutenzione, costi di esercizio, altri costi e costi medi unitari negli impianto di dissalazione gestiti da DRAR (cifre in €)

Denominazione impianto di dissalazione	Anno di Costruzione	Età [anni]	Volume medio annuo prodotto [Mm ³] periodo 2006 - 2008	Manutenzione		Costi di esercizio (media 2006-2008)	Altri voci di costo (media 2006-2008)	Totale	Costo unitario medio [€/m ³]
				Costi fissi (media 2006-2008)	Costi variabili (media 2006-2008)				
Gela	1971 (MSF) - 1991 (OI)	38 (MSF) - 28 (OI)	10,8	5.816.992	16.636.841	Non specificato	-	22.453.833	2,079
Gela V modulo	2002	7	4,65	2.277.520	7.816.770	Non specificato	-	10.094.290	2,171
Trapani	1994	15	9,26	2.778.718	24.207.926	Non specificato	-	26.986.643	2,914
Porto Empedocle	1995	14	0,75	1.075.452	2.561.076	Non specificato	-	3.636.528	4,849
Nuovo dissalatore Città di Agrigento	2006	3	3,00	non comunicato	non comunicato	non comunicato	-	-	1,447
Pantelleria C.da Mangiuluveddi*	1975	34	0,24	300.285	197.716	183.532	105.432	786.965	3,344
Pantelleria C.da Sataria*	1975	34	0,58	521.105	228.941	1.382.204	195.804	2.328.054	4,028
Lampedusa*	1988	21	0,24	197.900	78.143	636.683	58.651	912.726	3,828
Linosa c.da Mannarazza*	1990	19	0,11	288.366	55.928	262.800	90.890	697.983	6,223
Lipari	1995	14	1,04	914.629	3.871.810	949.941	-	5.736.380	5,516
Ustica	1995	14	0,26	492.917	244.905	939.415	-	1.677.237	6,451
Totali/medie		20 (età media)	30,9 (totale annuo)	14.663.883	55.900.055	4.354.573	450.777	75.310.638	2,44

* Dato medio 2006 - 2007

9.3.8 Investimenti programmati dal DRAR

Le “schede dati previsioni di investimento infrastrutturale” fornite al DRAR contengono informazioni relative all'intervento (denominazione, tipologia, tipo di servizio, settore di servizio,

localizzazione), alle sue finalità (fabbisogno da soddisfare ed obiettivo dell'investimento), al costo previsto (con IVA/senza IVA) ed alla sua programmazione (stato della progettazione, data prevista di inizio e conclusione lavori).

Le schede contengono anche una seconda parte, nella quale viene richiesto ai gestori di quantificare gli effetti quantitativi attesi dell'intervento in termini di incremento di volume idrico annuo disponibile (approvvigionamento, dissalazione, potabilizzazione), di volume annuo erogato alle utenze e/o di volume fatturato oppure di riduzione delle perdite in adduzione o, infine, in termini di altri effetti da specificare. Questa seconda parte della scheda non è stata riempita.

Dall'esame della prima parte della scheda risulta invece che il programma degli investimenti del DRAR nel campo delle risorse idriche ha un fabbisogno finanziario complessivo di 868.135.501 (IVA compresa) ed è costituito:

- ◆ da 6 realizzazioni di opere nuove, per complessivi 266.333.333 € al netto di IVA e 319.600.000 € IVA inclusa (Diga di Blufi, Diga Pietrarossa, Diga Cannamasca, Diga Laura, Collegamento Ancipa Pozzillo, Diga Gibbesi - Realizzazione dell'adduttore e della distribuzione a valle diga),
- ◆ e da 49 interventi riguardanti infrastrutture esistenti, per complessivi 457.112.917 € al netto di IVA e 548.535.501 € IVA inclusa. Gli investimenti sono suddivisi nelle seguenti categorie:
 1. Adempimenti normativi delle dighe (Progetti di gestione, verifiche idrauliche, verifiche sismiche, adempimenti per i collaudi ex art. 14) (4 interventi per 11.666.666 € al netto di IVA)
 2. Ammodernamento (lavori a seguito delle verifiche di cui sopra su tutti i serbatoi, interventi di realizzazione/sostituzione di condotte ed altro per alcuni specifici serbatoi) (4 interventi da 111.250.000 € al netto di IVA)
 3. Ammodernamento e manutenzione straordinaria (consolidamento sponde, sfangamento scarichi, realizzazione opere complementari) (10 interventi da 125.347.416 € al netto di IVA)
 4. Manutenzione straordinaria (messe in sicurezza, adempimenti prescrizioni) (22 interventi da 18.310.198 € al netto di IVA)
 5. Manutenzione e messa in sicurezza degli alvei a valle delle dighe (52.500.000 € al netto di IVA)
 6. Potenziamento funzionale (completamento adduttori e gallerie) (5 interventi per 64.080.302 € al netto di IVA)
 7. Potenziamento funzionale e ammodernamento (Miglioramento degli schemi idrici e razionalizzazione dell'uso della risorsa) (43.229.166 € al netto di IVA)
 8. Revamping (sfangamento serbatoio Don Sturzo e riqualificazione ambientale dei territori interessati dai serbatoi artificiali) (2 interventi per 30.729.166 € al netto di IVA)

A queste categorie devono aggiungersi gli investimenti programmati sugli impianti di dissalazione: si tratta di tre interventi di realizzazione di nuovi dissalatori in tre isole minori. Le caratteristiche principali dei tre interventi sono riportate in tabella 9.3.8.

Tabella 9.3.8 - Principali caratteristiche, costi di investimento e costi medi dell'acqua per tre nuovi impianti di dissalazione programmati

Denominazione impianto di dissalazione	Tecnologia	Fonte di energia	Numero moduli	Volume medio annuo previsto [Mm ³]	Costo di costruzione [€]	Costo medio dell'acqua [€/m ³]
Impianto di dissalazione di Salina	Osmosi inversa	elettricità	3	0,686	11.782.058	4,65
Impianto di dissalazione di Pantelleria	Osmosi inversa	elettricità	4	1,709	11.181.000	2,32
Impianti di dissalazione di Lampedusa e Linosa	Osmosi inversa	elettricità	4	2,015	14.392.000	2,27

9.4 Sintesi dei dati per l'analisi dei costi finanziari dell'acqua nel settore sovrambito

9.4.1 L'organizzazione del settore e i flussi di risorsa

Il sovrambito comprende le infrastrutture di captazione, trasporto e potabilizzazione della risorsa idrica di livello regionale, che consentono di fornire l'acqua in genere potabilizzata ai gestori di sei ATO (Palermo, Trapani, Agrigento, Caltanissetta, Enna, Messina) e ad alcune ASI.

Le infrastrutture del sovrambito sono unitariamente gestite da Siciliacque S.p.A., società a proprietà mista, della quale la Regione Siciliana detiene il 25% delle azioni, mentre la parte rimanente è suddivisa fra le società private facenti parte del raggruppamento selezionato con la gara di evidenza pubblica appositamente bandita dalla Regione stessa nel 2003. Siciliacque S.p.A. ha assunto la gestione delle infrastrutture sovrambito a partire dal luglio 2004.

9.4.2 Fonte dei dati

Le informazioni sul Piano degli Investimenti provengono dal Piano Economico – Finanziario di Siciliacque, suscettibile di revisioni periodiche, allegato alla Convenzione del 20 aprile 2004 tra Regione Siciliana e Siciliacque S.p.A. I dati tecnici, volumi derivati dalle fonti approvvigionamento e volumi consegnati alle utenze, aggiornati ai fini del presente Piano, provengono invece dalle aree aziendali di Siciliacque S.p.A..

9.4.3 Le infrastrutture acquisite

Al momento attuale i sistemi acquedottistici gestiti dalla suddetta Società sono tredici, elencati di seguito:

- Acquedotto Alcantara
- Acquedotto Ancipa
- Acquedotto Blufi
- Acquedotto del Casale
- Acquedotto della Dissalata Gela – Aragona
- Acquedotto Dissalata Nubia
- Acquedotto Fanaco – Madonie Ovest
- Acquedotto Favara di Burgio
- Acquedotto Garcia,
- Acquedotto Madonie Est
- Acquedotto Montescuro Est,

- Acquedotto Montescuro Ovest
- Acquedotto Vittoria – Gela.

Il sovrambito si approvvigiona di acqua sia attraverso le forniture da parte delle fonti multiuso gestite dall'ARRA, sia mediante fonti di gestori terzi, sia infine mediante fonti proprie.

9.4.4 Risorse idriche utilizzate attualmente da Siciliacque e sintesi delle risorse vincolate per il settore sovrambito

La tabella 9.4.1 contiene un elenco delle risorse attualmente utilizzate da Siciliacque distinte per sistema acquedottistico approvvigionato, i volumi annui prelevati per questi sistemi negli anni 2006 – 2008 ed il valore del volume medio annuo prelevato nel predetto triennio.

Tabella 9.4.1 – Risorse idriche attualmente utilizzate da Siciliacque per tipologia e sistema acquedottistico, volumi (in m³) prelevati negli anni 2006 – 2008 e volume medio annuo prelevato

Sistema	Denominazione e risorsa	Tipologia	volume anno 2006	volume anno 2007	volume anno 2008	Media 2006-2008
ALCANTARA	Galleria Alcantara	sotterranea	15.491.445	8.987.548	7.874.435	10.784.476
ANCIPA	Serbatoio Ancipa	superficiale	12.830.000	17.928.000	18.280.000	16.346.000
BLUFI	Traversa Blufi	superficiale	5.218.274	2.668.540	4.075.314	3.987.376
CASALE	Sorgente Casale	sotterranea	1.063.545	783.873	769.278	872.232
DISSALATA GELA - ARAGONA	Dissalatore Petrochimico AGIP	non convenzionale	14.831.512	16.050.166	11.712.433	14.198.037
DISSALATA DA NUBIA	Dissalatore di Contrada Nubia (TP)	non convenzionale	8.905.283	8.790.500	8.402.737	8.699.507
	Pozzi Assieni	sotterranea	192.563	230.052	309.194	243.936
FANACO	Serbatoio Fanaco	superficiale	17.710.092	14.984.842	12.289.683	14.994.872
	Serbatoio Piano del Leone (vol. trasferibili al serb. Fanaco)	superficiale	0	0	0	0
	Traversa Scaletta (Medio Platani)	superficiale	0	0	0	0
	Sorgenti Liste di Sciacca	sotterranea	3.292.585	2.615.528	2.275.724	2.727.946
	Sorgenti Bocche di S.Andrea	sotterranea				
GARCIA FAVARA - DI BURGIO	Serbatoio Garcia	superficiale	9.003.329	9.987.231	11.379.700	10.123.420
	Pozzi Favara di Burgio	sotterranea	8.622.646	8.911.074	9.148.762	8.894.161
	Pozzo Callisi	sotterranea	504.576	460.944	503.932	489.817
	Pozzo Feudotto	sotterranea	1.412.659	1.042.084	941.277	1.132.007
	Minidissalatori Porto Empedocle	non convenzionale	780.588	587.562	638.877	669.009
MADONIE EST	Sorgenti gruppo Celle	sotterranea	2.415.161	2.118.405	2.314.224	2.282.597
	Sorgenti gruppo Polizzi	sotterranea	2.376.324	2.320.489	2.477.261	2.391.358
MONTESCURO EST - MONTESCURO OVEST	Sorgenti gruppo Montescuro	sotterranea	7.689.167	6.553.134	5.461.810	6.568.037
	Sorgente Madonna della Scala	sotterranea				

Sistema	Denominazione e risorsa	Tipologia	volume anno 2006	volume anno 2007	volume anno 2008	Media 2006-2008
	Sorgente Fontana Grande	sotterranea				
	Sorgente Grancio	sotterranea				
	Pozzi Staglio	sotterranea				
VITTORIA GELA -	Pozzi EAS 1,2,3	sotterranea	1.052.581	1.157.382	1.743.957	1.317.973
	Pozzi ex Avola 1,2	sotterranea				
	Pozzi Idrotecnica	sotterranea	876.079	606.243	898.143	793.488
TOTALE SICILIACQUE			114.268.408	106.783.597	101.496.741	107.516.249

La tabella 9.4.2 riporta la distribuzione delle fonti di approvvigionamento utilizzate da Siciliacque S.p.A. distinte per tipologia:

Tabella 9.4.2 – Distribuzione delle fonti idriche per tipologia

Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Non convenzionali [Mm ³ /anno]	Totale [Mm ³ /anno]
38,5	45,4	23,6	107,5

Come può desumersi dal confronto con le risorse gestite dal gestore multiuso, fra le fonti provenienti dai gestori terzi, si annoverano gli invasi: i) nella zona centro occidentale Garcia, la cui gestione operativa è affidata al Consorzio di bonifica 2 Palermo e ii) nella zona sud-orientale i serbatoi Cimia e Disueri, la cui gestione operativa è affidata al Consorzio di bonifica 5 Gela.

Gli invasi di fornitori terzi che approvvigionano i sistemi gestiti da Siciliacque S.p.A. sono: iii) nell'area dei Nebrodi l'Ancipa, gestito da Enel Green Power; iv) nella zona sud-orientale il Ragoletto, gestito da Raffinerie di Gela S.p.A. (ENI).

I laghi artificiali in gestione diretta da parte di Siciliacque S.p.A. sono vi) nella zona centrale il Fanaco e vii) il Piano del Leone. A questi devono aggiungersi 8 campi pozzi e 13 gruppi di sorgenti.

Inoltre gli acquedotti di Siciliacque S.p.A. ricevono anche l'acqua prodotta dai dissalatori regionali di Gela, Porto Empedocle, Trapani Nubia ed Agrigento, quest'ultimo gestito operativamente da Siciliacque S.p.A. stessa.

Infine, la tabella 9.4.3 riporta in modo sintetico il quadro delle risorse da vincolare all'uso civile per il gestore sovrabbito.

Tabella 9.4.3 – Distribuzione delle fonti idriche da vincolare per tipologia

Tipo di risorsa idrica		Volume medio prodotto [Mm ³ /anno]
Acque sotterranee	Pozzi	34,0
	Sorgenti	33,2
Acque superficiali	Serbatoi	69,6
	Derivazioni acqua fluente	9,76
TOTALE		146,6

9.4.5 Volumi venduti alle utenze

La tabella 9.4.4 riporta l'andamento dei volumi venduti alle utenze comunali (ATO) ed alle cosiddette "utenze su rete esterne" (oltre 2000 utenze commerciali, industriali, domestiche e di servizio dislocate lungo gli acquedotti gestiti da Siciliacque).

Tabella 9.4.4 – Andamento dei volumi venduti da Siciliacque agli ATO ed alle utenze esterne negli anni 2006 - 2008

ATO	2006	2007	2008	Media 2006-2008
Palermo	4,95	5,16	5,11	5,08
Catania	0,11	0,12	0,13	0,12
Messina	14,41	7,97	6,87	9,75
Ragusa	0,55	0,55	0,88	0,67
Enna	9,36	9,30	8,97	8,95
Caltanissetta	23,30	23,6	22,15	23,0
Trapani	14,39	14,39	13,63	14,13
Siracusa	0,00	0,00	0,00	0,00
Agrigento	24,13	23,85	24,4	24,4
Rete esterna	1,05	1,20	1,3	1,18
TOTALE	92,3	86,1	83,45	87,3

Il prezzo di vendita è attualmente pari a 0,63 €/m³. Questo valore viene determinato a partire dal valore fissato nella convenzione del 2004, pari a 0,5681 €/m³, per successivi aggiornamenti effettuati, così come stipulato dalla convenzione stessa, su base annua, utilizzando l'indice medio ISTAT di inflazione.

Va rilevato che le previsioni del piano economico finanziario della società la risorsa venduta al 4° anno (2008) era pari a 99,3 Mm³/anno, molto superiore al valore realmente registrato di 83,45 Mm³. Questa differenza, come evidenziato dalla comunicazione della società del 23.02.2010, è in massima parte conseguenza della consistente diminuzione di oltre 8 Mm³ da parte dell'Azienda Aman, gestore della rete di Messina, e da una generale diminuzione della risorsa prelevata dai nuovi gestori d'ambito. Di contro gli investimenti realizzati hanno già consentito nel corso del 2009 di ridurre drasticamente la risorsa prelevata dai dissalatori del polo di Gela ed Agrigento, e questo risultato può considerarsi oramai strutturale e non congiunturale, raggiungendo così gli obiettivi del Piano industriale di Siciliacque. Il completamento dell'acquedotto Montescuro Ovest, in corso di realizzazione consentirà, nei piani della società, di eliminare anche l'approvvigionamento dal dissal

atore di Trapani, completando così l'affrancamento dell'approvvigionamento dai dissalatori, che possono essere quindi relegati al ruolo di riserva strategica da utilizzare nelle annate siccitose.

9.4.6 Piano degli investimenti di Siciliacque S.p.A.

Secondo quanto previsto dalla Convenzione con la Regione Siciliana, Siciliacque esegue un Piano di Investimenti costituito da cosiddetti "interventi APQ", cioè opere inserite nell'Accordo di Programma Quadro 2003 – 2007, e da interventi "extra APQ", costituiti da opere inserite in sede di formulazione dell'offerta per l'aggiudicazione del servizio sovrambito.

Gli "interventi APQ" comprendono il rifacimento degli acquedotti Favara di Burgio, Dissalata Gela Aragona e Montescuro Ovest, l'alimentazione del potabilizzatore Sambuca e l'utilizzo a scopo civile delle acque del serbatoio Gibbesi, nonché due interventi minori (attraversamento fluviale del fiume Gallo D'oro ed acquedotto Cella – Bompietro), per complessivi 215 M€, di cui 44 M€ a carico di Siciliacque.

Di questi interventi è stato completato l'acquedotto Favara di Burgio, per 47,24 M€, mentre della dissalata Gela-Aragona sono stati effettuati lavori per 27,0 M€ (su 58,6 M€) e del Montescuro Ovest sono stati eseguiti lavori per 6,0 M€ su 63,2 M€ totali.

Gli interventi extra APQ comprendono invece opere per 28,4 M€, cui devono aggiungersi manutenzioni straordinarie per 380 M€, da effettuarsi a partire dal 2004 nell'intero orizzonte dell'affidamento della gestione (quaranta anni).

E' in corso di realizzazione, con fondi di Siciliacque, il polo di potabilizzazione di Gela che tratta acque provenienti di serbatoi Cima – Disueri e Ragoletto per complessivi 260 l/s medi pari a 7,5 Mm³/anno. E' stata realizzata una prima tranche del progetto per la potabilizzazione di 210 l/s. Queste opere sono state previste nel Protocollo di intesa sulla riprogrammazione delle risorse idriche del 19 giugno 2007.

Sono state inoltre approvate dal CIPE e finanziate con fondi FAS due interventi relativi all'utilizzo delle acque del sistema Garcia (fino a 20 Mm³) per l'alimentazione di Marsala, Mazara e Petrosino (13,5 M€) e l'interconnessione del sistema Alcantara col sistema Ancipa (28,0 M€). Queste opere, come quelle precedenti, fanno parte della riprogrammazione delle opere prevista dalla Convenzione in caso di limitazioni dell'invso Ancipa e di mancato completamento della diga Blufi.

Infine sono state inserite nell'APQ 2009 – 2013 l'adeguamento del potabilizzatore Blufi (1,5 M€) e l'utilizzazione delle acque del serbatoio Villarosa a scopo potabile (9,6 M€). Quest'ultimo intervento è stato scambiato con l'intervento APQ relativo all'uso delle acque del serbatoio Gibbesi (Accordo integrativo alla Convenzione riguardante gli invasi Gibbesi-Villarosa del 29 marzo 2007).

9.5 Sintesi dei dati per l'analisi dei costi finanziari dell'acqua nel settore civile – Ambiti Territoriali Ottimali

9.5.1 Organizzazione gestionale

Per la gestione nel settore idrico civile, la Regione Siciliana ha delimitato gli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), di cui all'art. 8 della legge 36/94, coincidenti con i territori delle 9 Province siciliane. Gli ATO per legge sono destinatari del Servizio Idrico Integrato (S.I.I.) nel territorio definito e provvedono a scegliere, con gara ad evidenza pubblica, il soggetto preposto alla gestione (soggetto terzo concessionario o socio di una società mista) oppure a costituire una società di gestione di proprietà degli stessi comuni dell'Ambito (la così detta gestione “in house”). Con Decreto Presidenziale del 7 agosto 2001, infine, sono state individuate due possibili forme di cooperazione tra gli Enti Locali degli ATO, la convenzione e il consorzio. La tabella che segue riassume le principali caratteristiche degli ATO siciliani.

Tabella 9.5.1 – Principali caratteristiche degli ATO siciliani

ATO	Forma associativa	Comuni (n.)	Popolazione (ISTAT 1° gennaio 2009)	Superficie (km ²)	Densità (ab./km ²)
Palermo	Convenzione	82	1.244.680	4.992	249
Catania	Consorzio	58	1.084.977	3.552	305
Messina	Convenzione	108	654.601	3.247	202
Ragusa	Convenzione	12	313.901	1.614	194
Enna	Consorzio	20	173.515	2.562	68
Caltanissetta	Consorzio	22	272.289	2.128	128
Trapani	Convenzione	24	435.913	2.460	177
Siracusa	Consorzio	21	402.840	2.109	191
Agrigento	Consorzio	43	455.083	3.042	147
Totale	-	390	5.037.799	25.706	196

Attualmente, a fronte della costituzione, già nel 2002 di tutti i nove Ambiti¹⁴, territorialmente coincidenti con le province, in sei Ambiti la gestione del servizio è stata affidata ad un soggetto gestore secondo quanto previsto dalla normativa italiana e comunitaria. In cinque di essi il SII è stato affidato a società terza, selezionata con gara; nell'ATO di Catania l'affidamento è avvenuto ad una società mista, il cui partner privato (al 49%) è stato scelto tramite procedura di evidenza

¹⁴ Gli atti regionali principali che sono stati propedeutici alla costituzione degli ATO ad opera delle Province, che sono stati designati dalla Regione come Enti promotori e coordinatori della fase di avvio, sono i seguenti:

- Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 114 del 16.05.2000 con il quale sono stati determinati sette Ambiti territoriali ottimali (Palermo, Messina, Catania, Siracusa e Ragusa, Enna, Agrigento e Caltanissetta, Trapani);
- Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 209 del 7 Agosto 2001 che reca modalità e tempi per la scelta della forma di cooperazione da parte di ciascun ATO, e, successivamente, per la stipula della convenzione o la costituzione del consorzio, prevedendo l'eventuale esercizio dei poteri sostitutivi da parte della Regione Siciliana nei confronti degli ATO inadempienti;
- Decreto del Presidente della Regione Siciliana n. 16 del 29.01.2002 con il quale sono stati determinati i nuovi Ambiti territoriali ottimali di Agrigento, Caltanissetta, Siracusa e Ragusa.

pubblica. Negli altri tre (ATO 3 Messina, ATO 8 Ragusa ed ATO 7 Trapani) il servizio deve essere ancora affidato.

Tabella 9.5.2 – Gestione del S.I.I. negli ATO siciliani

ATO	Gestore	Comuni gestiti dal gestore a novembre 2009
Agrigento	Girgenti Acque S.p.A.	27 su 43
Caltanissetta	Acque di Caltanissetta S.p.A.	22 su 22
Catania	Sie S.p.A.	5 su 58
Enna	AcquaEnna S.c.p.a.	20 su 20
Trapani	<i>nessun gestore</i>	n.a. (tot. 24)
Messina	<i>nessun gestore</i>	n.a. (tot. 108)
Palermo	Acque Potabili Siciliane S.p.A. e AMAP S.p.A.	52 su 82
Ragusa	<i>nessun gestore</i>	n.a. (tot. 12)
Siracusa	Sogeas ATO Idrico 8 S.p.A.	6 su 21

Come si evince dalla tabella, in alcuni ATO allo stato attuale il servizio è stato preso in carico dal gestore vincitore di gara solo parzialmente: nell'ATO 1 Palermo sono stati presi in carico da Acque Potabili Siciliane S.p.A. 51 comuni su ottantuno. L'ATO 1 è anche caratterizzato dalla coesistenza del gestore Acque Potabili Siciliane S.p.A. nel territorio provinciale e dell'AMAP S.p.A. nel capoluogo, coesistenza recentemente disciplinata da una convenzione. Nell'ATO di Siracusa, il gestore SAI8 ha preso in carica il servizio in sei comuni (Buccheri, Augusta, Noto, Priolo Gargallo, Floridia ed il capoluogo) sui ventuno dell'ATO. A Catania il Gestore ha preso in carico solo 5 dei 58 comuni dell'ATO. Ad Enna il gestore ha preso recentemente (febbraio 2009) in carico anche il servizio idrico del comune di Barrafranca. I dati gestionali che seguono, riferiti al 2008, sono quindi al netto di detto comune.

La determinazione delle tariffe reali medie applicate negli ATO deriva dall'applicazione del Metodo normalizzato di cui al D.M. 01/08/1996. La tariffa, secondo il Metodo normalizzato, si divide in tre componenti: costi operativi, ammortamenti e remunerazione del capitale investito. Al momento attuale, per i sei ATO con gestore le tariffe in vigore sono quelle scaturite dall'esito delle gare di affidamento del servizio, ma si prevede che a breve dovrà essere effettuata la prima revisione tariffaria, sia in base alle scadenze triennali previste dalle convenzioni di gestione, sia per effetto dell'aggiornamento dei Piani d'Ambito richiesto anche dalle leggi in vigore (D.Lgs 152/2006) e per il raggiungimento della Premialità del QSN 2007-2013.

Infatti per i motivi più dettagliatamente esposti nel paragrafo 9.11.1 negli ambiti dove è stata avviata la gestione son stati registrati significativi scostamenti fra le previsioni di Piano d'Ambito e la realtà gestionale, causati da differenze nei volumi venduti, maggiori costi operativi connessi allo stato di degrado delle infrastrutture ed in particolare delle reti e difficoltà superiori a quelle attese nella messa a regime del ciclo attivo.

9.5.2 Risorse di settore

I dati riguardanti le risorse idriche utilizzabili in ciascun ATO per far fronte ai fabbisogni dell'utenza sono stati esposti nel precedente Capitolo 5, al quale si rinvia. In particolare detto Capitolo riporta le risorse vincolate per l'utilizzo negli ATO suddivise per tipologia (pozzi,

sorgenti, invasi e derivazioni fluviali), e le risorse non convenzionali (dissalatori), considerando anche l'apporto di risorsa (convenzionale e non) fornita dal gestore Sovrambito.

9.5.3 Reperimento dei dati

Ai fini della valutazione di costi finanziari del settore civile, la documentazione di riferimento è stata costituita dai Piani d'Ambito (PdA) revisionati o, se questi ultimi non erano disponibili, dai PdA vigenti (approvati nel 2002) e nei relativi Piani Operativi Triennali (POT) e nei loro necessari aggiornamenti,

I dati sono stati richiesti dall'ARRA agli ATO con le precisazioni di seguito riportate:

- 1) I Piani d'Ambito da considerare devono essere quelli in vigore al momento dell'invio:
 - ai sei ATO che hanno affidato il servizio (Agrigento, Caltanissetta, Catania, Enna, Palermo, Siracusa) è stato richiesto il Piano proposto dal Gestore ed allegato alla Convenzione di gestione e/o al Contratto di affidamento del SII così come stipulato ad esito delle gare di evidenza pubblica; qualora questo Piano sia stato già aggiornato o revisionato dopo l'avvio del SII, occorre fare riferimento al documento aggiornato o revisionato;
 - ai tre ATO che non hanno ancora affidato il SII (Messina, Ragusa, Trapani) è stato richiesto il Piano d'Ambito in vigore, eventualmente revisionato o aggiornato e cioè il documento nella versione più recente approvato dall'Autorità d'Ambito (cioè dall'Assemblea dei Sindaci e del Presidente della Provincia).
- 2) I POT richiesti sono i POT1 che, negli ATO che hanno affidato il SII, sono stati in parte già realizzati e gli eventuali POT2 se già in vigore. Entrambi le fasi dei POT, che devono contenere l'individuazione degli interventi, il loro costo (da chiarire se al loro o al netto dell'IVA) e i tempi di realizzazione, devono essere forniti nell'ultima revisione approvata dall'Autorità d'Ambito.
- 3) L'elenco degli interventi afferenti al SII già realizzati con costi e tempi di inizio e fine lavori.

I costi nel settore civile coincidono con i costi sostenuti per l'erogazione del S.I.I., compresi quindi non solo il servizio di acquedotto, ma anche quello di fognatura e depurazione. La quantificazione dei costi del S.I.I., negli ATO siciliani, scaturisce dalla valutazione dei volumi medi di risorsa erogati e/o fatturati dalle società di gestione affidatarie (ad oggi presenti in 6 ATO su 9) e dalle gestioni comunali tuttora in essere.

Per questo motivo, oltre ai dati reperibili nella citata documentazione, qualora non dispongano di una versione revisionata di recente (nel 2009) di esse, agli ATO è stato richiesto di fornire i dati relativi ai volumi trattati, quanto più possibile disaggregati, e agli utenti. A questo proposito è stata inviata una scheda sintetica per la rilevazione di questi dati. Più precisamente, la scheda contiene informazioni sui volumi prodotti, acquistati e fatturati a scala di Ambito per gli anni 2006, 2007 e 2008, ed in una scheda di dettaglio nella quale si chiede di riferire sul bilancio idrico a scala comunale (anni 2006 2007 e 2008) e sulla eventuale evoluzione del numero di utenze negli stessi anni.

Secondo lo schema delle informazioni richiesto, i costi di esercizio del servizio sono quelli che si deducono dai Piani d'Ambito, per come modificati nelle Offerte Tecniche per le gare di affidamento del servizio, ove esistenti, oppure alle loro revisioni più aggiornate.

La comunicazione e la trasmissione dei dati è avvenuta anche attraverso riunioni con i singoli Ambiti, svoltesi tra il 5 ed il 6 ottobre del 2009.

Nei paragrafi successivi è descritta la consistenza ed attendibilità dei dati raccolti in questa prima fase. Tuttavia si è rivelato necessario procedere ad una fase successiva di consultazione con gli AATO e con i gestori, tuttora in corso, per arrivare in tempi brevi ad una quantificazione sufficientemente attendibile dei costi incrementali registrati e del livello tariffario necessario per garantire l'equilibrio finanziario dei contratti in essere o la bancabilità di quelli da assegnare. Logicamente il prodotto finale di questo processo sono le Revisioni dei Piani d'Ambito, che tuttavia sembrano completabili in tempi brevi solo per pochi ATO. Tuttavia è sperabile che in tempi sufficientemente brevi dal confronto in corso possono essere definiti con approssimazione accettabili i livelli tariffari che in ogni ATO rendono possibile il raggiungimento degli obiettivi di copertura dei costi del servizio idrico integrato in conformità a quanto richiesto dalla Direttiva 2000/60 e dal D.lgs 152/06.

9.5.4 Sintesi dei dati contenuti nelle schede compilate dagli ATO

9.5.4.1 Completezza dei dati

I questionari sono stati restituiti dagli ATO con un diverso grado di completezza (si veda l'Allegato 05-b). In merito ai dati tecnici (volumi prodotti e bilanci idrici), tutti gli Ambiti hanno fornito e informazioni aggregate a scala di Ambito tranne l'ATO 3 Messina, che non ha fornito dati, l'ATO 4 Ragusa, che ha fornito i dati disaggregati per comune, che non comprendono quelli relativi ai comuni di Monterosso Almo, Pozzallo e Comiso, l'ATO 8 Siracusa, che ha fornito i dati su tre comuni su ventuno. L'ATO Catania, infine, ha fornito informazioni sulle fonti di approvvigionamento, ma non sui bilanci idrici. L'ATO di Agrigento non ha fornito le informazioni di sintesi, ma quelle disaggregate per comune, senza comunicarle per tre comuni (sul totale di ventisette dell'ATO: i comuni in questione sono: Grotte, Castrolibero e Raffadali). L'ATO di Palermo ha fornito una scheda di sintesi riferita all'intero ATO (incluso il comune di Palermo). Le schede di dettaglio sui bilanci idrici, invece, sono state restituite parzialmente completate e solo relativamente ai comuni in cui il servizio è già stato preso in carico dal Gestore.

Tutti gli ATO, tranne quello di Catania e di Ragusa, hanno invece fornito informazioni sulla programmazione degli investimenti, oltre a quelle desumibili dai Piani d'Ambito.

9.5.4.2 Sintesi dei dati tecnici sui volumi prodotti, acquistati ed erogati (fatturati)

La tabella 9.5.4 riporta il quadro delle risorse (proprie dell'ATO o acquistate da terzi) disponibili, distinte per tipologia, mentre la tabella 9.5.5 riporta il bilancio idrico tra volumi disponibili, volumi immessi in rete, volumi erogati alle utenze, volumi conturati (cioè misurati, ma non necessariamente venduti) ed infine volume fatturato.

Come registrato al punto precedente, va ribadito che l'incompletezza dei dati forniti da alcuni ATO non consente al momento di disporre di un quadro aggiornato completo del bilancio idrico per gli usi civili a scala regionale.

Tabella 9.5.4. Quadro delle risorse idriche attualmente utilizzate a scopo civile per ATO

ATO	Risorse idriche utilizzate [Mm³/anno]						Volumi acqui- stati da altri Ambiti [G]	Volumi ceduti ad altri Ambiti/al tri settori [H]	Totale risorse disponibili [Mm³/anno][I]
	Proprie				Totale risorse proprie [E]	Acquistate da Terzi (Sovrambito ARRA, gestori privati) [F]			
	Superficiali [A]	Pozzi [B]	Sorgenti [C]	Non conven- zionali [D]					
ATO 1 Palermo	-	22,67	31,9	-	54,6	65,7	-	1,72	118,6
ATO 2 Catania*	-	195,4	48,3	-	243,7	-	-	0	243,7
ATO 3 Messina	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
ATO 4 Ragusa	-	23,71	9,29	-	33,0	0,6	-	-	33,6
ATO 5 Enna***	-	5,09	4,23	-	9,3	8,34	-	0,29	17,4
ATO 6 Caltanissetta	-	2,97	0,54	-	3,5	21,26	-	-	24,8
ATO 7 Trapani	-	27,71	2,91	0,99	31,6	13,64	0,38	-	45,6
ATO 8 Siracusa****	-	27,89	0,41	-	28,3	-	-	-	28,3
ATO 9 Agrigento	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	22,8
TOTALE	0,00	305,4	97,6	0,99	404,0	109,54	0,38	2,01	534,8

* Dato riferito alle risorse vincolate ai sensi de D.P.R. 11 marzo 1968 e L. 36/94 con successive modifiche ed integrazioni

** Non sono stati comunicati i dati dei comuni di Monterosso Almo, Pozzallo e Comiso

** *Il dato non contiene il comune di Barrafranca

*** Il dato si riferisce solamente ai comuni presi in carico dal gestore (SAI8) fino alla fine del 2008 (Siracusa, Augusta, Buccheri: 3 comuni su 21)

n.c. = non comunicato

Si osserva che nell'ATO di Palermo, dovrebbe essere presente anche la produzione di acqua dissalata prodotta dall'impianto di dissalazione di Ustica. Sono altre sì assenti le risorse superficiali gestite direttamente da Amap S.p.A..

In tabella 9.5.1, il dato è in generale quello medio per gli anni 2006-2008. In alcuni casi, tuttavia, si è preferito fare riferimento ad un numero più limitato di anni, dato che, laddove le informazioni provengono direttamente e materialmente dal Gestore, l'anno 2006 e talvolta anche l'anno 2007 possono essere stati anni di non ancora completa operatività del Gestore stesso. Nel caso degli ATO di Enna e Caltanissetta si è quindi preferito fare riferimento al biennio 2007 – 2008, mentre per l'ATO di Siracusa ci si è limitati a riportare il dato del 2008, dato che negli anni precedenti il servizio non era ancora stato preso in carico dal gestore.

Si è agito nello stesso modo per i dati della successiva tabella 9.5.2.

In tabella 9.5.5 vale la pena rilevare come negli ambiti di Caltanissetta e Siracusa il volume fatturato risulti maggiore del volume conturato. Si tratta di un fatto amministrativo legato alla fatturazione di minimi contrattuali a causa della impossibilità di leggere una parte dei contatori.

Tabella 9.5.5. Bilanci idrici a scala di ATO

ATO	Volumi disponibili dalle risorse idriche* [m³/anno]	Perdite in adduzione [m³/anno]	Volumi totali immessi nei serbatoi comunali [m³/anno]	Volumi erogati [m³/anno]	Volumi conturati [m³/anno]	Volumi fatturati [m³/anno]	Perdite in distribuzione [m³/anno]
ATO 1 Palermo	118,6	6,9	111,7	75,8	63,6	58,6	53,1
ATO 2 Catania	243,7	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
ATO 3 Messina	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
ATO 4 Ragusa**	20,7	0,01	18,12	15,45	15,17	6,08	12,04
ATO 5 Enna	17,4	0,72	16,65	7,97	7,97	7,35	9,3
ATO 6 Caltanissetta	24,8	0,62	24,16	11,41	11,41	13,72	10,44
ATO 7 Trapani	45,6	n.q.	45,63	25,43	25,43	25,43	20,2
ATO 8 Siracusa***	28,3	2,35	25,95	12,43	10,65	11,70	14,25
ATO 9 Agrigento	22,8	0	22,8	22,8	n.c.	n.c.	n.c.
TOTALE	521,8	10,6	265,1	171,3	134,3	122,9	142,2

* Valore uguale a quello della colonna [I] della tabella 9.5.1

** Dato riferito a sette comuni su dodici (non sono stati comunicati i dati relativi a: Acate, Chiaramonte Gulfi, Comiso, Ragusa e Modica)

*** Il dato non contiene il comune di Barrafranca

n.c. = non comunicato

9.5.4.3 Informazioni sui costi (finanziari) totali dell'acqua nel Servizio Idrico Integrato

Una conoscenza aggiornata dei costi totali di gestione del servizio idrico integrato (compresi quindi i servizi di fognatura e depurazione) è evidentemente auspicabile nell'ottica di una corretta valutazione dei costi totali dell'acqua a scala di distretto idrografico.

I costi finanziari, sui quali viene ristretta per il momento l'attenzione, possono essere suddivisi in costi operativi ed in costi di investimento. Nel seguito, si riporta una sintesi delle fonti di informazione utilizzate e delle valutazioni disponibili sulle due componenti del costo.

9.5.4.4 Valutazione dei costi operativi dell'acqua secondo i Piani d'Ambito

La valutazione aggiornata dei costi operativi è una delle attività di base della revisione dei Piani d'Ambito che è prevista dalla legge (D.Lgs. 152/06) con cadenza quinquennale. D'altra parte, anche

la revisione tariffaria prevista per legge ogni tre anni rende certamente necessario un aggiornamento della stima dei costi di gestione.

Tali attività sono in corso per alcuni Ambiti siciliani (in due, per esempio, la gestione del servizio è stata affidata ormai da circa tre anni e quindi si preparano alla revisione tariffaria) e per tale motivo si è preferito in questa fase non richiedere dati aggiornati sui costi e riportare, invece, i costi contenuti nel Piano d'Ambito, utilizzando, dove disponibili, le stime e previsioni delle Offerte Tecniche dei vincitori delle gare d'affidamento, e, in caso contrario, le più recenti revisioni approvate dei Piani d'Ambito presentati originariamente alla fine del 2002.

La tabella 9.5.6 riporta i costi operativi (in milioni di €) previsti per i primi cinque anni di gestione del servizio idrico integrato.

Tabella 9.5.6. Costi operativi previsti (in M€) per il servizio idrico integrato negli Ambiti siciliani

ATO	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Note
ATO 1 Palermo	96,0	98,2	101,4	102,4	104,7	Da Offerta Economica Gara di aggiudicazione servizio
ATO 2 Catania	46,8	68,8	70,6	71,6	71,1	(Costi operativi da Piano d'Ambito Capitolo 8 redatto Aprile 2008 sulla base dei dati di aggiudicazione del Dicembre 2005) N.B.:il primo anno il piano prevede costi operativi per 5,7 M€, legati alla graduale presa in carico del servizio da parte del gestore - sono stati considerati i costi nella condizione di regime dal punto di vista del numero di utenti serviti, raggiunta a partire dal secondo anno
ATO 3 Messina	45,5	45,6	45,7	45,8	45,9	Da Piano d'Ambito Rev. 3
ATO 4 Ragusa	20,5	20,5	20,3	20,2	20,6	Da Piano d'Ambito Rev. 2
ATO 5 Enna	25,3	26,4	27,5	28,5	30,0	Da Piano D'Ambito Ottobre 2002
ATO Caltanissetta	24,7	24,1	24,0	24,3	24,7	Costi operativi da Piano economico-finanziario presentato dall'ATI
ATO 7 Trapani	28,0	30,3	30,7	30,7	31,5	Da Piano D'Ambito rev. 01 del 2003
ATO 8 Siracusa	25,6	25,6	25,9	25,9	25,9	Costi operativi Da Piano d'Ambito Revisione 2, maggio 2004
ATO 9 Agrigento	30,4	37,6	37,8	37,4	37,8	IV anno 37,756 - C.O. da Offerta economica Giugno 2006
TOTALE	314,7	346,9	353,3	356,0	360,7	

I costi operativi contenuti nelle Offerte Tecniche possono talvolta differire da quanto riportato in tabella 9.5.6, dato che il Gestore ha esplicitamente previsto di subentrare gradualmente nella gestione del servizio con una presa in carico parziale dei comuni e scaglionata per un periodo più lungo di un anno. E' il caso degli ATO Agrigento, Catania e Siracusa. Nel caso di Palermo invece, tale subentro graduale non era previsto, ma è comunque avvenuto, se pur involontariamente.

In ogni caso, il costo che in tabella 9.5.6 compare come quello dell'anno 1 corrisponde, nelle Offerte caratterizzate da una graduale presa in carico del servizio da parte del Gestore, a quello del primo anno in cui la gestione è a regime dal punto di vista del numero di utenze servite.

E' necessario mettere in evidenza che l'evoluzione dei costi previsti nei Piani era anche collegata alla attuazione del Piano degli Investimenti. Una caratteristica di questi primi anni di esperienza di gestione del Servizio Idrico Integrato è la grande difficoltà, da parte dei gestori, di portare avanti il

proprio programma degli investimenti, che è infatti realizzato, praticamente in tutti i casi, in minima parte. Anche per questo motivo, i costi riportati in tabella devono essere riguardati con qualche cautela.

9.5.4.5 *Programma degli investimenti degli ATO*

Come detto, oltre ai costi operativi, una componente fondamentale del costo finanziario dell'acqua è quella degli investimenti nei tre settori del Servizio Idrico Integrato. Com'è noto, sotto questo profilo, il principale strumento di programmazione di breve – medio termine dell'Ambito, previsto dalle Convenzioni di Gestione, è il Piano Operativo Triennale (POT) che viene preparato dal Gestore ed approvato dall'ATO, che da attuazione e, se necessario nelle more della revisione, integra il Piano degli Investimenti incluso nel Piano d'Ambito.

Al fine di gestire la transizione verso il nuovo quadro istituzionale caratterizzato dalla presenza di un Gestore, selezionato attraverso gara, ed un Ambito che fissa gli obiettivi e controlla l'attuazione del programma e degli obiettivi stessi, il primo POT (POT1) ha avuto durata quadriennale (2004 – 2007) poichè includeva un Piano Stralcio, sostanzialmente coincidente con la prima annualità di detto POT1. Il Piano Stralcio, attraverso i poteri speciali del Commissario per l'Emergenza Idrica in Sicilia, era fondamentalmente orientato alla realizzazione di interventi prioritari soprattutto nel settore fognario e depurativo da attuarsi a cura dei Comuni nelle more dell'individuazione del Gestore.

Il finanziamento dei POT, a valere sui fondi pubblici nazionali e comunitari oltre che sulla tariffa, è regolato attraverso l'Accordo di Programma Quadro (APQ) tra Regione Siciliana e Governo Nazionale nella sua versione del 2003 e a successiva revisione del 2005.

Un ulteriore impulso per la revisione o rimodulazione dei POT è giunta dalle linee guida diffuse dall'ARRA nel 2008 in merito agli interventi prioritari da portare avanti per conseguire la premialità prevista dalla programmazione nazionale (PSN 2007 – 2013) nel settore delle risorse idriche, da perseguire attraverso il raggiungimento, a scala regionale, degli obiettivi di servizio sugli indicatori S.10 ed S.11, in accordo a quanto prescritto dal Piano d'Azione della Regione Siciliana del maggio 2008.

In merito ai documenti presentati per lo sviluppo del presente lavoro, ciascun ATO, fatti salvi quello di Catania e di Ragusa, ha presentato un programma di interventi che rappresenta lo stato dell'arte nell'ATO riguardo alla programmazione degli interventi e quantifica in qualche modo il proprio fabbisogno di investimento nei tre comparti (acquedotto, fognatura e depurazione) del Servizio Idrico Integrato.

L'ATO Catania ha presentato una copia del "Piano d'Ambito di Catania" redatto nell'Aprile 2008 sulla base dei dati di aggiudicazione del Dicembre 2005, da cui è desumibile il fabbisogno finanziario dei tre comparti del SII.

Ovviamente, anche per l'ATO Ragusa è disponibile il Piano d'Ambito nella sua versione più recente approvato dall'ATO per la quantificazione del fabbisogno di interventi per il SII.

Quanto detto sopra mostra che, anche sotto il profilo della documentazione presentata, la tipologia di informazioni fornite dagli Ambiti è alquanto disomogenea. Per maggiore chiarezza, in tabella 9.5.7, è riportata la documentazione che ciascun ATO ha prodotto come espressione del proprio programma degli investimenti.

L'obiettivo di questa fase del lavoro di valutazione dei costi dell'acqua è di avere un quadro generale sullo stato di aggiornamento delle fonti di programmazione nei diversi ATO e di fornire una prima quantificazione del fabbisogno di investimenti ancora non soddisfatto per i tre comparti del SII a prescindere dagli aspetti collegati alle modalità e fonti di finanziamento.

In presenza di incertezze sulla documentazione disponibile, si è deciso di trarre le informazioni necessarie dai Piani Operativi Triennali proposti dal Gestore, anche se successivamente modificati ed integrati. Laddove non disponibili i POT, è stata utilizzata il resto della documentazione disponibile, compreso il Piano degli investimenti nella più recente revisione approvata dei Piani d'Ambito.

Gli investimenti riportati contengono anche gli importi relativi alle manutenzioni straordinarie e all'esecuzione dei Progetti Conoscenza, previsti dal Piano di Azione, ove desumibili dalla documentazione disponibile. Il quadro riepilogativo degli investimenti previsto nei primi anni di gestione, distinto per ATO e per segmento del Servizio Idrico Integrato, è riportato in tabella 9.5.8.

Tabella 9.5. 7 – Quadro della documentazione fornita dagli ATO per la quantificazione degli investimenti nei tre segmenti del Servizio Idrico Integrato

Progr.	ATO	Documentazione presentata	Contenuto	Commenti
1	ATO Palermo	POT 2004-2007 28maggio08APS.pdf	POT proposto dal gestore	Documento del 28/05/08
2		POT APS 2008.pdf	Una lista di 24 interventi	Non è deducibile la provenienza del file (ATO,gestore?) - la maggior parte degli interventi sono inclusi nel documento al progr. 1. Non è datato quindi è impossibile capire se si tratta di un addendum al precedente o una versione precedente
Progr.		Documentazione presentata	Contenuto	Commenti
3		1 Schede prot.2049.pdf	Tabella A -Interventi POT sul sistema fognario e depurativo, TABELLA B - interventi POT sul sistema depurativo, Tabella C - Ulteriori interventi POT sul sistema fognario e depurativo	Non è chiara la provenienza del file (ATO,gestore?) - molti interventi come nei documenti precedenti, ma
4		STATO AVANZAMENTO PROGETTI APQ.pdf	Elenco dei progetti inseriti nel POT 2004-2007, APQ 23.12.2003 e APQ 21.03.2004 con importi, economie, finanziamenti, stato dei lavori etc.	Documento dell'ATO
5		INVESTIMENTI 2008.pdf	Allegato B: elenco degli interventi da avviare entro il 31 dicembre 2008	Un documento ufficiale con timbro dell'ATO e sigla del presidente dell'ATO - non è chiaro il documento di origine
6		Art. 13 APQ Elenco interventi.pdf	Allegato 1. Elenco di nuovi interventi	Un foglio senza intestazione - non è chiaro il documento di appartenza
	ATO Catania	2 -		
7	ATO Messina	4 -ELENCO INTERVENTI AVVIATI.pdf	Elenco degli interventi inclusi nel Piano stralcio + elenco interventi riprogrammati con le economie derivanti dal Piano stralcio	
8		5 Elenco interv. riprogrammati.xls	Elenco degli interventi riprogrammati con delibera dell'Autorità d'Ambito n° 1 del 13/11/2008	Sono gli stressi interventi presenti nel progressivo 7 negli interventi riprogrammati
	ATO 4 Ragusa	-		
9	ATO 5 Enna	rev. POT 2009-2011 approvato con del. C.d.A. del 26.05.09.pdf	Revisione del POT approvato con delibera del C.d.A.	
10	ATO Caltanis-setta	6 Proposta revisione POT 2006-2008.pdf	Interventi previsti per comune e per comparto (acquedotto e fognatura e depurazione)	Non è deducibile la provenienza del file (ATO,gestore?)
		PIANO INVESTIMENTI offerta.xls		Documento del gestore

Progr.	ATO	Documentazione presentata	Contenuto	Commenti
11		PIANO INVESTIMENTI REVISIONATO CON UTILIZZO COMPLETO FONDI.xls		Documento del gestore
12	ATO Trapani 7	piano interventi conforme PTA con schede comuni.xls	Elenco degli interventi per comune e per comparto del servizio con importo totale, importo finanziato extra PdA e POT, importo finanziato POT 2009-2011 ed importo finanziato PdA > 2011	
13	ATO Siracusa 8	DELIBERA ASSEMBLEA_SINDACI_3_09.pdf	Testo della delibera della variante	
14		ALLEGATO_1_DELIBERA_3_09.pdf	Proposta del gestore per la riprogrammazione degli interventi	
15		ALLEGATO_2_DELIBERA_3_09.pdf	Proposta del gestore per la riprogrammazione degli interventi	
16		ALLEGATO_3_DELIBERA_3_09.pdf	Elenco degli interventi	
17		ALLEGATO_4_DELIBERA_3_09.pdf	Verbale dell'assemblea	
18		ADESIONE_SAI8_DELIBERA_VARIA NTE_POT.pdf	Adesione del gestore alla variante	
19	ATO Agrigento 9	interventi primo stralcio-1-definitivo.xls	Elenco degli interventi del Piano Stralcio con importi, coperture e stato d'avanzamento	

Tabella 9.5.8 Costi di investimento previsti nei primi anni di gestione del SII, distinti per ATO e per segmento del Servizio Idrico Integrato, e fonte di informazione

ATO	Acquedotto	Fognatura	Depurazione	Totale	Note
ATO 1 Palermo	159,9	94,3	69,8	324,0	Interventi del POT 2004-2007
ATO 2 Catania	167,7	342		509,7	Interventi "di primo tempo" (primi quattro anni)
ATO 3 Messina	86,9	28,1	46,9	161,9	Da Addendum al Piano d'Ambito Rev.03
ATO 4 Ragusa				126,0	Da Piano d'Ambito Rev. 2
ATO 5 Enna	103,1	26,6	14,4	144,1	Revisione POT 2009-2011
ATO Caltanissetta	40,8	83,3		124,1	Piano investimenti da offerta economica
ATO 7 Trapani	57,1	43,9	21,1	122,1	Parte del Piano degli Investimenti finanziato con POT 2009-2011
ATO 8 Siracusa	32,7	13,7	23,9	72,2	Rimodulazione I POT Luglio 2009 (oltre a quanto indicato sono disponibili ulteriori 11,3M€ per economie e progetti non avviati)
ATO 9 Agrigento	101,50	44,40		145,9	Investimenti al netto dei ribassi per i primi quattro anni di gestione
TOTALE	849,6	904,0		1.604,0	

Il quadro degli investimenti è completato dal quadro delle manutenzioni straordinarie (tabella 9.5.9) e dal quadro della copertura degli investimenti: a fondo perduto e da tariffa (tabella 9.5.10). La fonte di informazione è la stessa utilizzata per compilare la tabella precedente.

Tabella 9.5.9 Investimenti per manutenzione straordinaria previsti per ATO [M€]

ATO	Investimento [M€] per manutenzione straordinaria previsto nel primo POT	% sul totale POT	Note
ATO 1 Palermo	39,6	12%	
ATO 2 Catania	30,0	6%	
ATO 3 Messina	24,6	15%	
ATO 4 Ragusa	Non desumibile dalla documentazione consegnata	Non desumibile dalla documentazione consegnata	
ATO 5 Enna	2,32	2%	
ATO Caltanissetta	0,0	0	
ATO 7 Trapani	Non desumibile dalla documentazione consegnata	Non desumibile dalla documentazione consegnata	Totale previsto investimenti per MS nel trentennio di affidamento pari a 322,1 M€
ATO 8 Siracusa	4,6	6%	
ATO 9 Agrigento	Non desumibile dalla documentazione consegnata	Non desumibile dalla documentazione consegnata	Totale previsto investimenti per MS nel trentennio di affidamento pari a 177,4 M€

Tabella 9.5.10 Copertura degli investimenti per ATO [M€] – fondo perduto e tariffa

ATO	Fondo perduto	Da Tariffa	% Fondo perduto	% Tariffa	Totale	Note
ATO 1 Palermo	145,1	178,9	45%	55%	324,0	Da Offerta Economica Gara di aggiudicazione servizio
ATO 2 Catania	205,6	304,1	40%	60%	509,7	Profilo tariffario da Piano d'Ambito Capitolo 9 redatto Aprile 2008 sulla base dei dati di aggiudicazione del Dicembre 2005
ATO 3 Messina	81,1	80,8	50%	50 %	161,9	Da Piano d'Ambito Rev 3
ATO 4 Ragusa	38,0	88,0	30%	70%	126,0	Da Piano d'Ambito Rev. 2
ATO 5 Enna	100,6	43,6	70%	30%	144,1	Revisione POT 2009-2011
ATO Caltanissetta	85,1	39,0	69%	31%	124,1	Piano investimenti da offerta economica
ATO 7 Trapani	85,5	36,6	70%	30%	122,1	Parte del Piano degli Investimenti finanziato con POT 2009-2011
ATO 8 Siracusa	43,4	28,8	60%	40%	72,2	Rimodulazione I POT Luglio 2009
ATO 9 Agrigento	85,6	60,3	59%	41%	145,9	da Offerta economica Giugno 2006 – tariffa senza contributo regionae
TOTALE	869,9	860,1	53,3%	46,7%	1.630,0	

9.5.4.6 Sintesi delle tariffe del Servizio Idrico Integrato

Di seguito (tabella 9.5.11) si riporta il quadro delle tariffe medie di Ambito deducibili dalla documentazione più recente (Offerte Tecniche poste alla base della gara da parte dell'aggiudicatario del servizio, Aggiornamenti del PdA, revisione approvata più recente del PdA) disponibile presso gli ATO.

Tabella 9.5.11. Tariffe medie d'Ambito (in €/m³) per il servizio idrico integrato negli Ambiti siciliani

ATO	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Note
ATO 1 Palermo	1,30	1,31	1,31	1,33	1,35	Da Offerta Economica Gara di aggiudicazione servizio
ATO 2 Catania	1,54	1,26	1,16	1,12	1,09	Profilo tariffario da Piano d'Ambito Capitolo 9 redatto Aprile 2008 sulla base dei dati di aggiudicazione del Dicembre 2005
ATO 3 Messina	0,96	1,02	1,06	1,10	1,14	Da Piano d'Ambito Rev 3
ATO 4 Ragusa	1,10	1,16	1,21	1,26	1,35	Da Piano d'Ambito Rev.2 Giugno 2004
ATO 5 Enna	1,49	1,56	1,63	1,70	1,78	Da Piano D'Ambito Ottobre 2002
ATO Caltanissetta	1,90	1,88	1,91	2,01	2,04	da Piano economico-finanziario presentato dall'ATI
ATO 7 Trapani	1,27	1,39	1,44	1,46	1,52	Da Piano d'Ambito revisione 1 Agosto 2003
ATO 8 Siracusa	0,86	0,91	0,95	1,00	1,05	Costi operativi Da Piano d'Ambito Revisione 2, maggio 2004
ATO 9 Agrigento	2,17	1,83	1,75	1,67	1,63	da Offerta economica Giugno 2006 – tariffa senza contributo regionae

9.6 Il settore irriguo

9.6.1.1 Organizzazione gestionale

Per disciplinare l'uso dell'acqua in agricoltura, la Regione Siciliana ha proceduto al riordino dei Consorzi di Bonifica con Decreto del Presidente della giunta Regionale del 25-5-1997, in base al quale sono stati delimitati 11 Enti con sede nei capoluoghi di provincia e nei comuni di Gela e Caltagirone.

Gli statuti dei Consorzi, le deliberazioni di assunzione e di inquadramento del personale sono sottoposti all'approvazione della Giunta Regionale, mentre i regolamenti di amministrazione e contabilità, i regolamenti elettorali, i bilanci preventivi e consuntivi, le eventuali assunzioni di mutui e le deliberazioni concernenti l'organizzazione del personale sono sottoposti al controllo preventivo di legittimità da parte delle Prefetture competenti per territorio.

Le spese per la manutenzione ordinaria e la gestione degli impianti in esercizio sono a carico dei Consorziati, ivi compresi gli eventuali enti pubblici e i titolari di immobili ad uso diverso da quello agricolo ricadenti nel perimetro consortile e serviti dagli impianti irrigui, in proporzione al beneficio che essi traggono dalle medesime secondo tabelle di contribuzione predisposte dai Consorzi.

La ripartizione delle spese avviene in ragione dei benefici effettivamente conseguiti a seguito della realizzazione e messa in funzione delle opere e degli impianti.

La Regione contribuisce alla copertura delle spese di funzionamento dei Consorzi nella misura massima del 95% delle stesse.

I contributi ed i canoni per gli utenti sono determinati sulla base di apposito Piano di classifica, strumento che individua e quantifica il beneficio che gli immobili traggono dall'attività di bonifica, predisposto dal Consorzio e approvato con decreto dall'Assessore Regionale per l'Agricoltura e Foreste.

9.6.1.2 Reperimento dei dati

Le informazioni inerenti i costi finanziari ed i volumi idrici sono state raccolte mediante apposite schede predisposte, da compilare a cura dei Consorzi di bonifica, con il coordinamento dell'Assessorato Agricoltura e Foreste (che ne ha curato l'invio ai Consorzi) e di ARRA (ora DRAR).

I dati sono stati raccolti tramite questionari predisposti centralmente.

I questionari, in formato excel, relativi ai dati richiesti ai Consorzi sono raggruppati in quattro categorie omogenee in considerazione della tipologia dei dati di cui trattano:

- 1) Questionario dei dati generali, gestionali ed economici, costituito da n. 6 schede;
- 2) Questionario dei dati idrici, costituito da n. 2 schede;
- 3) Questionario dei dati infrastrutturali, costituito da n. 21 schede.
- 4) Questionario relativo agli investimenti, costituito da n. 3 schede.

Nei paragrafi successivi sono riportate le principali informazioni raccolte nei suddetti questionari, riferite a ciascuno degli 11 Consorzi di bonifica siciliani, preceduti da una valutazione sintetica sulla completezza dei dati forniti.

Successivamente alla redazione del presente documento, così come era stato programmato, è stata avviata una attività di integrazione, revisione e validazione dei dati forniti dai Consorzi di bonifica, anche mediante ripetuti incontri del gruppo di lavoro che ha redatto il presente capitolo e i

funzionari dei Consorzi organizzati con il supporto dei responsabili dell'Assessorato dell'Agricoltura (ora Assessorato regionale delle risorse agricole e alimentari) della Regione Siciliana. Questa attività, tuttora in corso, ha portato in alcuni casi a variare i dati infrastrutturali, volumetrici e di costo; la Scheda F del SINTAI (Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 17 luglio 2009) è stata compilata tenendo conto dello stato corrente di aggiornamento dei dati e pertanto i dati aggregati riportati in detta Scheda possono differire da quelli esposti nel seguito.

9.6.1.3 Infrastrutture, risorse, costi e grado copertura degli stessi e investimenti

Gli 11 Consorzi di bonifica gestiscono, sia come titolari del servizio presso gli utenti, sia come gestori operativi per conto della Regione, più di 100 tra invasi e vasche di compenso capaci di un accumulo di circa 400 Mmc d'acqua, 11.000 km canali di adduzione e distribuzione coi quali forniscono annualmente un volume d'acqua pari a circa 200 Mmc. Riforniscono quasi 45.000 ditte e sono dotati di 10 acquedotti rurali, utilizzati sia per approvvigionamento di acqua potabile sia per uso zootecnico e per le aziende agricole.

Di seguito è riportato il quadro delle superfici gestite dai Consorzi, i cui dati sono desunti dai questionari compilati dagli stessi Consorzi di bonifica.

Tabella 9.2.4 – Superfici gestite dai Consorzi di Bonifica

Consorzio	Superficie amministrativa (ha) (*)	Superficie attrezzata (ha)	Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha)	Superficie irrigata (ha)	Aziende (numero)	Distretti irrigui (n.)
Agrigento	280.139	56.753	46.856	22.088	17.310	6
Caltagirone	81.215	9.300	8.106	2.578	3.468	3
Caltanissetta	104.094	0	0	0	0	0
Catania	352.400	52.123	48.579	16.405	12.182	7
Enna	211.478	9.200	6.855	1.787	1.157	5
Gela	134.771	n.d.	10.300	2.436	5.283	7
Messina	300.007	393	408	393	803	4
Palermo	492.625	17.173	17.173	3.204	4.282	10
Ragusa	161.714	10.843	10.172	6.300	6.689	21
Siracusa	224.872	15.707	11.300	1.150	550	10
Trapani	227.479	20.000	20.000	8.000	8.441	3
totale	2.570.794	191.492	179.749	64.341	60.165	76

Di seguito si riporta con riferimento all'anno 2008 il quadro dei volumi erogati dai Consorzi di bonifica sia per l'irrigazione sia per l'uso degli acquedotti rurali, così come comunicato dagli stessi Enti tramite le schede compilate.

Consorzi di Bonifica	Volumi erogati [Mm³]
AGRIGENTO	19,21
CALTAGIRONE	19,39
CALTANISSETTA	0,43
CATANIA	59,71
ENNA	4,61
GELA	3,31
MESSINA	3,53
PALERMO	6,67
RAGUSA	3,06
SIRACUSA	3,72
TRAPANI	8,80
Totale	132,45

La tabella seguente riporta i costi totali (in M€) sostenuti da ciascun Consorzio per il complesso dei servizi idrici erogati.

Consorzi di Bonifica	Costi [M€]
AGRIGENTO	15,05
CALTAGIRONE	4,44
CALTANISSETTA	1,92
CATANIA	13,85
ENNA	8,18
GELA	2,52
MESSINA	1,11
PALERMO	7,21
RAGUSA	n.d.
SIRACUSA	0,49
TRAPANI	1,92
Totale	56,68

Infine si espongono i dati relativi alla copertura dei costi, ripartita fra gettito dovuto alla tariffa applicata agli utenti e altri proventi, quando esistenti, e contributo regionale.

Consorzi di Bonifica	Ricavi [M€]				
	Da gettito tariffario + altri proventi	Copertura regionale	Totale	% da tariffa	% copertura regionale
AGRIGENTO	3,61	11,43	15,05	24%	76%
CALTAGIRONE	0,64	3,80	4,44	15%	85%
CALTANISSETTA	0,62	1,30	1,92	32%	68%
CATANIA	5,22	8,13	13,35	39%	61%
ENNA	1,02	4,25	5,27	19%	81%
GELA (*)	2,52	0,00	2,52	100%	0%
MESSINA	0,15	1,57	1,72	9%	91%
PALERMO	3,55	3,96	7,51	47%	53%
RAGUSA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SIRACUSA	0,07	0,41	0,49	15%	85%
TRAPANI	1,02	3,11	4,12	25%	75%
Totale	18,43	37,96	56,39	33%	67%

I Consorzi di bonifica hanno espresso le loro necessità di investimento attraverso la compilazione dell'apposito questionario ad essi inviato con le modalità descritte precedentemente.

Il sommario dei fabbisogni finanziari per gli investimenti programmati dai Consorzi è riportato nella tabella che segue. Il dettaglio degli interventi proposti da ciascun Consorzio è descritto nei paragrafi che seguono.

Consorzi di Bonifica	Investimenti programmati [€]
AGRIGENTO	108.342.829,89
CALTAGIRONE	35.096.000,00
CALTANISSETTA	36.278.719,00
CATANIA	61.902.464,47
ENNA	20.337.000,00
MESSINA	34.761.853,02
PALERMO	94.790.000,00
SIRACUSA	47.480.783,00
TRAPANI	57.604.000,00
Totale	496.593.649,38

Come si evince dalla tabella, il fabbisogno stimato dai Consorzi eccede notevolmente le disponibilità di finanziamento, derivanti essenzialmente dal FAS, ed ammontante per il periodo 2007-2013 a 180 M€ (si veda il paragrafo 9.10).

9.6.1.4 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica 3 di Agrigento

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stata compilato.	C
2. Dati idrici	Non sono specificate le tipologie colturali (sia in ettari, sia per volume d'acqua che per numero di interventi irrigui).	I
3. Dati infrastrutturali	Nelle schede delle vasche 1F1 e 1F2 Menfi, occorre verificare la capacità. Manca la scheda "Voci di costo".	I
4. Investimenti	Il questionario è stata compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.4.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.3

Il Consorzio comprende una parte della provincia di Agrigento e alcuni territori comunali ricadenti nelle province di Trapani, Palermo e Caltanissetta, per una superficie amministrativa pari ad 280.139 ha. Esso è suddiviso in 5 distretti ed un'area servita da acquedotto rurale:

Distretto irriguo/ Infrastruttura	Superficie irrigata (Ha)	Aziende (nr)
1) Distretto Garcia Arancio	12.063	8.615
2) Distretto Raia - Gammata	1.626	1.160
3) Distretto Castello - Gorgo	4.655	3325
4) Distretto Platani - Turvoli	301	215
5) Distretto S. Giovanni - Furore	3.244	2.317
6) Acquedotto rurale	-	1.500

Il Consorzio di bonifica n.3 complessivamente comprende le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

Superficie attrezzata (ha) (1)	56.753	(1) di cui 17.000 per acquedotto potabile rurale e 39.753 ad uso irriguo
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha)	46.856	
Superficie irrigata (ha)	22.088	
Aziende (numero) (2)	17.310	(2) di cui 1.500 per acquedotto potabile rurale e 15.810 utenze irrigue
Distretti irrigui (n.) (3)	6	(3) di cui 1 per acquedotto potabile rurale e 5 distretti irrigui

9.6.1.4.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali (traversa sul F. Turvoli, affluente del Platani) e di falda (pozzi). Il sistema di approvvigionamento origina dalle opera di presa che convogliano direttamente le acque, mediante condotte adduttrici in pressione (10 in tutto quelle censite), verso le

vasche (n.33 complessive), i serbatoi (n.6 in tutto, per totali 6.500 m³) e infine le reti idriche comiziali (6 incluso l'acquedotto potabile rurale). Secondo le informazioni contenute dai questionari compilati dal Consorzio, lo schema idraulico comprende 28 impianti di sollevamento e 3 impianti di rilancio per una potenza installata complessiva di 17.577 kW.

La rete di distribuzione irrigua si sviluppa per circa 3.267 km di condotte in pressione di vari diametri.

9.6.1.4.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica dispone delle risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Traversa sul Fiume Turvoli (San Biagio);
- Pozzi Tremole, C.da "Piane" (Cammarata);
- Pozzi Savochello Basso (Cammarata);
- Pozzi Baracca (Cammarata);
- Pozzi Cozzo Panepinto (Cammarata);
- Pozzo Grande (Cammarata);
- Pozzi Savochello Alto (Cammarata);
- Pozzi Acquedotto Rurale Consortile (Cammarata).

Di seguito si riportano i volumi approvvigionati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 16,5 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

	2006 (^)		2007 (^)		2008 (^)	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie:	713.211	4,82	790.613	5,16	794.000	4,13
Falda(**):	27.211	0,18	30.613	0,20	23.000	0,12
Altro(****):	686.000	4,64	760.000	4,96	771.000	4,01
B. Approvvigionamento da terzi:	14.076.283	95,18	14.542.605	94,84	18.420.271	95,87
Sistemi gestiti da ARRA:	13.076.817	88,42	13.407.711	87,45	17.288.025	89,97
Altri sistemi "EAS"	87.414	0,59	99.110	0,64	153.477	0,8
Altri sistemi "ENEL"	912.052	6,17	1.035.784	6,75	978.769	5,10
Fonti totali (A+B):(^)	14.789.494	100	15.333.218	100	19.214.271	100

(**) Traversa Turvoli (San Biagio)

(****) (Acquedotto potabile rurale) pozzi c/da "Piane" (Cammarata)

(^) L'acqua riportata in tabella è quella effettivamente misurata all'utenza

(^) L'acqua prelevata dalle fonti va maggiorata del 25% per evaporazione, perdite, rotture, prove impianti, ecc.

Osservazione

Non è chiaro se i volumi prelevati dalle fonti elencate in tabella siano al netto del 25% di perdite (si veda la nota a margine della tabella); in tal caso, occorre chiarirne il motivo.

Le utenze sono costituite principalmente dai consorziati (circa il 94% dei consumi), come mostrato di seguito.

Utenze del Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Fonti:	14.789.494	100	15.332.218	100	19.214.271	100
Consorziati:	13.958.494	94,41	14.428.218	94,10	18.303.271	95,27
Usi civili esterni al Consorzio (*):	686.000	4,61	760.000	4,96	771.000	4,01
Usi industriali esterni al Consorzio:	15.000	0,10	15.000	0,09	20.000	0,10
Altre utenze esterne al Consorzio :	130.000	0,88	130.000	0,85	120.000	0,62
TOT	14.789.494	100	15.333.218	100	19.214.271	100

(*) Acquedotto potabile rurale

9.6.1.4.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.3 dispone delle seguenti infrastrutture, censite nei questionari, per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica:

- Traversa Turvoli(S.BiagioPlatani)
- Pozzi Tremole(Cammarata)
- Pozzi Sav.Basso(Cammarata)
- Pozzi Baracca(Cammarata)
- Pozzi Cozzo Panepinto(Cammarata)
- Pozzi Grande(Cammarata)
- Pozzi Savochello Alto (Cammarata)
- Pozzi Acquedotto rurale consortile (Cammarata)
- Serbatoi Montagnola (Cammarata), 500 m3
- Serbatoi PietreCad.(Castronovo), 500 m3
- Serbatoi Ficuzza (Cammarata), 1.500 m3
- Serbatoi Serracanal(Cammarata), 2.500 m3
- Serbatoi Piano Di Conte(S.Giov.G), 500 m3
- Serbatoi Bosco(Mussomeli), 1.000 m3
- Vasca Media (Villafranca), 6.000 m3
- Vasca Bassa (Villafranca), 7.300 m3
- Vasca"G"(Bivona), 5.000 m3
- Vasca"B"(Alessandria Della Rocca), 1.000 m3
- Vasca "A" (S.Biagio Platani), 3.200 m3
- Vasca Quarto di Fondo(Acquaviva), 2.500 m3
- Vasca Regalsciacca (Castronovo), 2.500 m3
- Vasca Sciso (Cammarata), 24,6 m3
- Vasca Gilferraro (Cammarata), 1.000 m3
- Vasca Cultrera (S.Giov.Gem.), 1.125 m3
- Vasca V2 (Naro), 6.730 m3
- Vasca VO (Naro), 1.530 m3
- Vasca S2 (Naro), 10.040 m3
- Vasca S1 (Naro), 10.201 m3
- Vasca SO (Naro), 3.980 m3
- Vasca Colline di (Naro), 5.000 m3
- Vasca Uvitalia (Naro), 3.000 m3
- Vasca Caricagiachi (Sciacca), 400 m3
- Vasca bass.mart.(Caltabellotta), 16.000 m3
- Vasca alta mart.(Caltabellotta), 36.000 m3
- Vasca BassaCastello (VillaFranca), 7.300 m3
- Vasca MediaCastello (VillaFranca), 6.000 m3
- Vasca castellazzo (sambuca), 5.000 m3
- Vasca 1F2 (Menfi), 25.000.000 m3
- Vasca 1F1 (Menfi), 18.000.000 m3
- Vasca 1 (Menfi), 7.000 m3
- Vasca 2 (Menfi), 6.000 m3
- Vasca 3 (Menfi), 4.000 m3
- Vasca 4 (Menfi), 7.000 m3
- Vasca 1A1 (Partanna), 29.500 m3
- Vasca 1A2 (Castelvetrano), 27.500 m3
- Vasca 1B (Castelvetrano), 40.000 m3
- Vasca Basso Belice (Castelvetrano), 18.000 m3
- Sollevamento Tremole (Cammarata), 37 kW
- Sollevamento Bottino Piane (Cammarata), 90 kW
- Sollevamento Sovachello Alto (Cammarata), 32 kW
- Sollevamento Pozzo Baracca (Cammarata), 9,2 kW

- Sollevamento Sovachello Basso (Cammarata), 45 kW
- Sollevamento Pozzo Cozzo Pan. (Cammarata), 45 kW
- Sollevamento Drenaggi (Cammarata), 88 kW
- Sollevamento Pozzo Grande (Cammarata), 45 kW
- Sollevamento S.Margherita (Bivona), 75 kW
- Sollevamento Dis."G" (Bivona), 480 kW
- Sollevamento Medio Gebbia (Bivona), 100 kW
- Sollevamento Alto Gebbia(Bivona), 195 kW
- Sollevamento Turvoli (S.BiagioPlatani), 80 kW
- Sollevamento Pontile S.Giovanni (Naro), 396 kW
- Sollevamento Uva Italia (Naro), 1.680 kW
- Sollevamento Colline(Naro), 1.476 kW
- Sollevamento Caricagiachi (Sciacca), 1.102 kW
- Sollevamento Ciavolaro (Ribera), 42 kW
- Sollevamento Poggio Diana (Ribera), 320 kW
- Sollevamento 2^Verdura (Ribera), 400 kW
- Sollevamento Magazzolo (Ribera), 100 kW
- Sollevamento mart.vas.b (Caltabellotta), 1480 kW
- Sollevamento mart.foss. (Caltabellotta), 35 kW
- Sollevamento Favara di Burgio (Vil.Fran) Raia, 30 kW
- Sollevamento Castellazzo (Sambuca), 2.000 kW
- Sollevamento Bertolino(Menfi), 396 kW
- Sollevamento Zangara (Castelvetrano), 2.052 kW
- Sollevamento Basso Belice Presa(C.vetr), 1.450 kW
- Rilancio Belice di Mare C.vetra, 27 kW
- Rilancio valle secco Partanna, 120 kW
- Rilancio Basso Belice Castelvetrano, 3.150 kW
- Condotte Tremole Piane(Cammarata)
- Condotte Piane Serracanaile (Cammarata)
- Condotte Sav. Alt. Zot. Ve.(Cammarata)
- Condotte Drenaggi Piane (Cammarata)
- Condotte Sov. Bas. Zot. Vec (Cammarata)
- Condotte add. Magaz. Pogg. D.(Rib)
- Condotte add.Gorgo (Montallegro)
- Condotte add.SX Carboy (Sciacca)
- Condotte add. dir. Est (Sciacca)
- Condotte add. Garcia (Castelvetrano)
- Reti irrigue (Acqued. Pot. Rurale) 431 km
- Reti irrigue (Platani-Turvoli) 108 km
- Reti irrigue (Raia-Gammata) 83 km
- Reti irrigue (S.Giovanni-Furore) 350 km
- Reti irrigue (Castello-Gorgo) 617 km
- Reti irrigue (Garcia-Arancio) 1.678 km

Alle infrastrutture sono associati anche i seguenti misuratori di portata:

- Misuratori Acqued.Pot. Rurale
- Misuratori Castello-Gorgo
- Misuratori S.Giovanni-Furore
- Misuratori Platani-Turvoli
- Misuratori Basso Verdura
- Misuratori Garcia-Arancio

9.6.1.4.5 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio di bonifica

Di seguito si riportano in sintesi le opere gestite dal Consorzio:

- ✓ n.1 traversa fluviale
- ✓ n.7 pozzi
- ✓ n.6 serbatoi
- ✓ n.33 vasche di accumulo
- ✓ n.28 impianti di sollevamento
- ✓ n.3 impianti di rilancio
- ✓ n.10 condotte adduttrici
- ✓ n.6 reti di distribuzione

9.6.1.4.6 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di aprile fino alla fine di ottobre. I volumi necessari all'irrigazione nei distretti del Consorzio variano complessivamente tra circa 15 e 19 milioni di metri cubi all'anno, che servono un totale di 17.310 consorziati (2008) di cui 1.500 dell'acquedotto rurale.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1) Distretto Garcia Arancio	8.049.191	8.069.847	11.064.123
2) Distretto Raia - Gammata	776.624	1.610.100	1.234.099
3) Distretto Castello - Gorgo	4.352.849	3.006.608	3.558.301
4) Distretto Platani - Turvoli	111.625	129.729	176.379
5) Distretto S. Giovanni - Furore	813.205	1.756.934	2.410.369
6) Acquedotto rurale	686.000	760.000	771.000
Totale	14.789.494	15.333.218	19.214.271

Osservazione

I volumi irrigui stagionali dovrebbero essere uguali ai soli volumi distribuiti ai consorziati e, quindi, escludendo quelli forniti alle utenze esterne al Consorzio. Dalla tabella precedente, invece, essi risultano uguali ai volumi complessivamente distribuiti dal Consorzio (consorziati e utenti esterni), cosa non corretta.

Il totale della superficie irrigata nel Consorzio varia tra circa 20.000 e 22.500 Ha, nel triennio di riferimento, suddivisa tra diverse colture non specificate nel questionario:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
coltura a	6.441	6.696	7.910
coltura b	4.445	4.552	4.927
coltura c	4.382	4.440	4.492
coltura d	1.548	1.580	1.654
coltura e	1.231	1.388	1.809
coltura f	1.927	2.236	1.159
colture varie	139	123	137
Totale	20.113	21.015	22.088

9.6.1.4.7 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.4.8 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	Costo (€)	n.	Costo (€)	n.	Costo (€)
Dirigenti:						
a t. indeterminato	6	377.753,91	5	415.587,16	5	394.009,66
a t. determinato	1	56.968,58	1	44.304,29		
Quadri:						
	10	429.002,50	10	433.794,93	10	446.057,17
Impiegati:						
a t. indeterminato	111	2.984.899,37	148	3.778.936,57	155	4.925.291,18
a t. determinato	16	248.259,25	17	277.755,73	17	427.262,09
Operai:						
a t. indeterminato	209	4.683.984,39	163	3.481.377,87	129	3.477.511,07
a t. determinato	1	8.029,56	1	14.445,68	1	19.809,29
avventizi	154	681.550,22	249	1.039.202,27	249	1.589.206,94
Totale:	508	9.470.447,78	594	9.485.404,50	566	11.279.147,40

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

	2006	2007	2008
	€	€	€
Locazioni:	60.413,87	80.095,86	67.456,28
Attrezzature:	93.575,24	106.954,06	69.354,21
Materiale di consumo:	162.339,83	203.984,08	254.337,32
Energia elettrica:	869.311,11	1.199.254,88	1.473.974,32
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	364.741,26	351.194,48	346.153,17
Consulenze:	458.824,50	301.474,70	348.261,14
Pulizie:	66.807,37	74.410,24	71.429,09
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	240.000,00	170.000,00	272.900,00
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	826.500,00	564.000,00	863.590,00
TOT	3.142.513,18	3.051.368,30	3.767.455,53

I suddetti costi sono comprensivi di quelli della sede operativa di Agrigento, quelli dei 5 distretti irrigui e dell'acquedotto rurale.

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per il servizio idrico nel suo complesso (irrigazione, acquedotto rurale e forniture esterne al Consorzio) sono i seguenti:

	2006	2007	2008
Costi del personale (€)	9.470.447,78	9.485.404,50	11.279.147,40
Altri costi (€)	3.142.513,18	3.051.368,30	3.767.455,53
Costi totali [€]	12.612.960,96	12.536.772,80	15.046.602,93

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio non ha compilato la scheda preposta nel questionario di riferimento.

9.6.1.4.9 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica tariffe differenziate per l'uso irriguo e l'uso potabile come mostrato di seguito.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

Uso irriguo 0,15 €/m ³
Altri usi non irrigui 0,52 €/m ³
Acquedotto potabile consortile Fornitura ai Comuni di Cammarata e San Giovanni Gemini ad € 0,62/m ³ . Utenze civili € 0,62/m ³ fino al quantitativo annuo di m ³ 365 - oltre m ³ 365 annui ad € 0,77/m ³ - Canone annuo pari ad € 160,10 che include una fornitura di m ³ 250 annui. Aziende zootecniche € 0,62/m ³ - Canone annuo pari ad € 160,10 che include una fornitura di m ³ 250 annui.

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	2.914.863,56	2.943.325,69	3.612.281,55
Contributo regionale	9.698.097,40	9.593.447,11	11.434.321,38
TOT	12.612.960,96	12.536.772,80	15.046.602,93

Nel triennio il contributo regionale ha coperto mediamente il 76% dei costi complessivi del servizio idrico del Consorzio n.3.

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio.

9.6.1.4.10 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 6 nuovi interventi: di questi soltanto uno ha un costo quantificato da adeguare al prezzario regionale vigente (totale di 32,6 milioni di euro IVA inclusa).

Interventi di completamento programmati dal Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Lavori di costruzione della Diga Cannamasca in agro di Cammarata – Perizia di completamento della diga	Approvvigionamento	E	In corso di quantificazione
Progetto per l'alimentazione a gravità dei comprensori irrigui a monte della Diga Castello con utilizzazione delle acque delle dighe Prizzi e Gammata -	Adduzione e distribuzione	E	In corso di quantificazione
Progetto per la creazione di una centrale idroelettrica nella Vasca Pizzo Corvo lungo l'adduttore alle zone irrigue dipendenti dalla diga Castello	Produzione di energia elettrica	D	In corso di quantificazione
Interconnessione del fiume Platani con la diga San Giovanni - adduttore "Platani - San Giovanni" per l'integrazione idrica del lago San Giovanni con utilizzazione delle acque del fiume Platani	Approvvigionamento	D	In corso di quantificazione
Progetto per l'alimentazione a gravità della Vasca Alta Martusa di Caltabellotta e per l'irrigazione delle contrade "Castello e Scirinda" in agro di Ribera con utilizzazione delle acque delle dighe Prizzi e Gammata	Adduzione e distribuzione	D	In corso di quantificazione
Progetto per la realizzazione dell'invaso "Saraceno" e relativa rete di distribuzione irrigua in agro di Cammarata e Castronovo di Sicilia	Approvvigionamento	D	32.600.000,00 da adeguare al vigente prezzario regionale

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 6 interventi di ampliamento per un totale di circa 75,7 milioni di euro (IVA inclusa) di cui 73 M€ da adeguare al prezzario vigente; di questi, 5 sono corredati da un progetto esecutivo in corso di aggiornamento.

Interventi di completamento programmati dal Consorzio di bonifica n.3 - Agrigento

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Telecomando e telecontrollo, automazione e razionalizzazione degli impianti irrigui Basso Belice, Quota 150 - 180 di Menfi e Sanbuca di Sicilia	Distribuzione idrica	D	52.590.295,04 (da adeguare al vigente prezzario)
Adeguamento ed ampliamento del comprensorio irriguo alimentato dalla diga Arancio - Stralcio per il completamento dell'impianto irriguo	Distribuzione idrica	E	18.200.000,00 (da adeguare al vigente prezzario)
Lavori di rifacimento ed adeguamento dell'adduttore irriguo "Garcia - Arancio"	Adduzione	E	2.110.534,85 (da adeguare al vigente prezzario)
Progetto dei lavori finalizzati al miglioramento dell'efficienza dei sistemi di telecomando e telecontrollo degli impianti irrigui consortili	Distribuzione idrica	E	442.000
Progetto dei lavori finalizzati al miglioramento dell'automazione ai gruppi di consegna comiziali ed al miglioramento dei metodi di distribuzione mediante l'installazione di sistemi di filtraggio nel comprensorio consortile	Distribuzione idrica	E	1.300.000
Progetto dei lavori finalizzati all'adeguamento della rete di distribuzione nei sub-comprensori irrigui "Piana Magone, Distretto G e Piano Fusillo" ricadenti nel comprensorio irriguo "Castello - Gorgo - Raia"	Distribuzione idrica	E	1.100.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.4.11 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono riportati nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.5. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica 7 di Caltagirone

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica 7 - Caltagirone all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato. Tuttavia occorre riverificare la corrispondenza tra i costi sostenuti dal Consorzio e la copertura degli stessi.	C, O
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di Bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.5.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.7

Il Consorzio di Bonifica n.7 – Caltagirone è stato costituito con D.P.R.S. 23.05.1997 n. 151 a seguito della soppressione del Consorzio di Bonifica di Caltagirone. Il Consorzio, ha competenza su di un'area complessiva di 81.500 ettari ricadenti nei territori dei Comuni di Caltagirone, Mineo, Grammichele, Mirabella Imbaccari, San Michele di Ganzaria, Licodia Eubea, Raddusa, Ramacca e Castel di Iudica in Provincia di Catania e dei Comuni di Aidone, Piazza Armerina ed Enna in Provincia di Enna. Il comprensorio irriguo attrezzato è esteso prevalentemente nei territori dei Comuni di Mineo, Grammichele e Ramacca.

Il Consorzio comprende un solo comprensorio irriguo, denominato Ogliastro, composto da 3 sub-comprensori, denominati I° Lotto, IV° Lotto 4 e V° Lotto, che servono una superficie attrezzata di 8.106 Ha, dei quali attualmente ne vengono irrigati 2.578 Ha. Il comprensorio irriguo si approvvigiona con le acque della diga Don Sturzo (lago Ogliastro) e provenienti, oltre che dal bacino diretto, anche dalla derivazione della traversa sul fiume Dittaino.

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.7 - Caltagirone

Superficie attrezzata (Ha):

9.300

Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (Ha):

8.106

Superficie irrigata (Ha):

2.578

Aziende (numero):

3.468

Distretti irrigui (n.):

3

Il Consorzio di Bonifica n.7 gestisce operativamente, per conto dell'Agenzia Regionale dei Rifiuti e delle Acque (ARRA), l'invaso Don Sturzo dal quale approvvigiona, in parte, anche i Consorzi di Bonifica n.9 (Catania) e n.10 (Siracusa).

9.6.1.5.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali provenienti dall'invaso Don Sturzo (denominato anche Ogliastro) e dalla traversa sul F. Dittaino (che alimenta anche l'invaso Don Sturzo). Il sistema di distribuzione origina da un'opera di presa che convoglia direttamente le acque, mediante condotte in pressione e impianti di sollevamento, verso le reti idriche comiziali.

La rete di distribuzione irrigua si sviluppa per circa 400 km di condotte in pressione di vari diametri. Lungo il percorso sono in funzione due centrali di sollevamento, a servizio del IV° e V° lotto, per una potenza installata di complessivi 1.800 kW. Dalle informazioni contenute dai questionari compilati dal Consorzio, non sono presenti vasche/serbatoi da indicare autonomamente come infrastrutture. Le vasche esistenti non costituiscono accumulo a se ma sono a servizio degli impianti di sollevamento (1 e 2): esse sono utilizzate per il rilancio, all'interno dello schema di distribuzione, della risorsa idrica complessivamente accumulata nell'invaso Don Sturzo (quantità che include il contributo dell'allacciante traversa sul fiume Dittaino).

9.6.1.5.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è approvvigionato da risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Invaso Don Sturzo;
- Fiume Dittaino.

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 30 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.7 - Caltagirone

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Superficiale	30.000.000	100%	28.000.000	100%	32.000.000	100%
Falda/ Sorgente	-	-	-	-	-	-
Totale	30.000.000	100%	28.000.000	100%	32.000.000	100%

Nel 2007 e nel 2008 il 60% dei volumi sopra indicati sono stati forniti ai Consorzi di Bonifica n.9 (Catania) e n.10 (Siracusa), mentre il restante 40% è stato utilizzato per le utenze del Consorzio n.7 (Caltagirone).

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Consorziati:	12.000.000	43%	11.200.000	40%	12.800.000	40%
Usi irrigui esterni al Consorzio:	18.000.000	57%	16.800.000	60%	19.200.000	60%
TOT	30.000.000	100%	28.000.000	100%	32.000.000	100%

9.6.1.5.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.7 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica:

- n.1 invaso (Don Sturzo);
- n.1 traversa tracimante su corso d'acqua (F. Dittaino) e traversa mobile con paratoie a settore;
- n.2 stazioni di sollevamento per totali 1.800 kW di potenza;
- n.1 condotta di avvicinamento alle reti comiziali, lunga circa 38 km, suddivisa in tre diametri (D= 2.200, 1.500, 1.100 mm);
- reti idriche comiziali tubate per totali 400 km, realizzate nel 1977.

Osservazione

Non risultano censite le condotte avvicinamento e di trasferimento delle acque dall'invaso Don Sturzo alle reti irrigue dei Consorzi di bonifica di Catania e di Siracusa.

9.6.1.5.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e alle condizioni climatiche; in genere va dal mese di giugno fino alla fine di novembre. I volumi necessari all'irrigazione nei 3 distretti del Consorzio variano complessivamente tra 8 e 9 milioni di metri cubi all'anno, che servono un totale di 3.468 consorziati (2008).

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.7 - Caltagirone

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
Distretto I° Lotto	5.842.800	4.990.800	4.943.400
Distretto IV° Lotto	2.304.000	2.469.600	2.034.000
Distretto V° Lotto	903.600	860.400	777.000
Totale	9.050.400	8.320.800	7.754.400

Il totale della superficie irrigata nel Consorzio ammonta a circa 2.500 Ha, nel triennio di riferimento, suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.7 - Caltagirone

	2006	2007	2008
	(Ha)	(Ha)	(Ha)
AGRUMETO	2.190	2.287	2.298
CARCIOFETO	324	255	239
MELONI	9	26	41
Totale	2.523	2.568	2.578

9.6.1.5.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio

irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.5.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB)

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	3	290.849,00	3	300.349,00	3	320.347,32
a t. determinato	1	79.620,71	1	77.647,00	1	78.704,21
Quadri						
	8	354.230,00	8	418.475,52	8	426.787,79
Impiegati						
a t. indeterminato	22	982.186,00	16	716.804,00	15	724.992,56
a t. determinato	15	390.087,00	16	566.476,50	7	235.017,65
Operai:						
a t. indeterminato	43	1.518.631,56	42	1.615.158,00	35	1.347.271,04
a t. determinato	2	49.948,00	2	62.852,00	2	59.103,55
avventizi	40	637.162,78	40	535.701,00	40	577.173,00
Totale:	134	4.302.715,05	128	4.293.463,02	111	3.769.397,12

Altre spese escluso il personale

	2006	2007	2008
	€	€	€
Materiale di consumo e manutenzione rete:	117.521,00	228.413,00	147.149,00
Energia elettrica:	341.189,00	290.858,00	353.304,00
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, manutenzione etc):	111.808,00	163.179,00	159.455,00
Pulizie:	13.782,00	5.037,00	7.780,00
TOT	584.300,00	687.487,00	667.688,00

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per l'irrigazione sono i seguenti:

	2006	2007	2008
Costi del personale (€)	4.302.715,05	4.293.463,02	3.769.397,12
Altri costi (€)	584.300,00	687.487,00	667.688,00
Costi totali [€]	4.887.015,05	4.980.950,02	4.437.085,12

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio ha dichiarato, nel questionario compilato, quanto segue:

Costo di esercizio (O&M) della Traversa sul F. Dittaino

	2006	2007	2008
Costi totali [€]	29.408,50	21.199,09	71.057,84

Costo di esercizio (O&M) della Diga Don Sturzo

	2006	2007	2008
Costi totali [€]	34.861,36	150.893,22	28.842,54

9.6.1.5.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica un'unica tariffa sulla base della superficie dei fondi, rimasta invariata per tutto il triennio preso in considerazione dall'analisi svolta.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.7 - Caltagirone

	2006		2007		2008	
	(€) ; (€/ha)	%	(€) ; (€/ha)	%	(€) ; (€/ha)	%
Tariffa proporzionale in €/Ha	250,00		250,00		250,00	

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	630.750,00	642.000,00	644.500,00
Contributo regionale	3.862.566,00	3.972.982,00	3.799.719,00
TOT	4.493.316,00	4.614.982,00	4.444.219,00

Il contributo regionale copre circa l'86% dei costi complessivi del servizio idrico del Consorzio n.7.

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento non si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio. Tale quadro va dunque verificato.

9.6.1.5.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 7 interventi di ampliamento per un totale di circa 35 milioni di euro (IVA inclusa); di questi soltanto due sono corredati da un progetto esecutivo (totale di 15,3 milioni di euro).

Interventi di completamento programmati dal Consorzio di bonifica n.7 - Caltagirone

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Ristrutturazione rete irrigua dipendente dal complesso DITTAINO-OGLIASTRO per l'eliminazione delle perdite ed i recupero di risorsa idrica	Distribuzione idrica	E	12.910.000
Progetto di completamento delle opere accessorie della diga Don Sturzo	Approvvigionamento	E	2.401.000
Lavori di rifunzionalizzazione di un tratto della condotta secondaria n. 21 I Lotto	Distribuzione idrica	P	820.000
Lavori di rifunzionalizzazione di un tratto della condotta secondaria n. 42 I Lotto	Distribuzione idrica	P	885.000
Sistema di controllo della distribuzione della risorsa irrigua mediante gruppi di consegna automatizzati	Distribuzione idrica	P	690.000
Ammodernamento delle centrali di sollevamento a dominio dei comprensori irrigui del 4° e 5° lotto	Distribuzione idrica	F	2.390.000
Ristrutturazione della rete irrigua dipendente dal complesso Dittaino-Ogliastro. Territorio Castelluccio-Favarotta	Distribuzione idrica	F	15.000.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.5.10 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono riportati nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.6. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica 4 di Caltanissetta

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.4 - Caltanissetta all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato.	C
2. Dati idrici	Il questionario non è stato compilato poiché l'attività irrigua non è pertinente il Consorzio.	n.a.
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari e da una relazione tecnica, entrambe elaborati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.6.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.4

Il Consorzio comprende una parte della provincia di Caltanissetta, per una superficie amministrativa pari a 104.094 Ha. All'interno del perimetro consortile non esistono irrigazioni collettive di carattere pubblico. Il Consorzio si è limitato alla gestione di un acquedotto idrico rurale che assicura la distribuzione a una popolazione rurale di circa 12.000 unità suddivisa in 3.500 utenze. Il territorio servito dall'acquedotto rurale del Consorzio ricade nella zona del "Vallone" della Provincia Regionale di Caltanissetta e precisamente nei territori dei comuni di Marianopoli, Santa Caterina, Caltanissetta, San Cataldo, Serradifalco, Montedoro, Mussomeli, Milena, Campofranco, Sutera, e Acquaviva Platani.

Il Consorzio, gestisce l'acquedotto rurale mediante quattro sedi periferiche.

- Sede periferica di San Cataldo: gestisce e cura la manutenzione delle diramazioni dell'acquedotto di Vassallaggi, Geanna, San Cataldo, Marianopoli per complessivi km 130 di condotta.
- Sede periferica di Mussomeli: gestisce e cura la manutenzione delle diramazioni dell'acquedotto di Mussomeli Est ed Ovest per complessivi km. 125 di condotta;
- Sede periferica di Milena: gestisce e cura la manutenzione delle diramazioni dell'acquedotto di Milena linee 1, 2, 3, 4, e Montedoro per complessivi km. 70 di condotta.
- Sede periferica di Santa Caterina: gestisce e cura la manutenzione delle diramazioni dell'acquedotto di Santa Caterina e Marianopoli per complessivi km 15.

9.6.1.6.2 Schema idraulico

L'acquedotto rurale consortile distribuisce acqua potabile alle aziende agricole e non agricole nel territorio rurale di diversi comuni della provincia regionale di Caltanissetta che non sono serviti da altri Enti. L'acqua distribuita dal Consorzio viene fornita da Siciliacque s.p.a., in nove punti diversi

ubicati: due nel Comune di Milena, due nel Comune di Mussomeli, uno nel Comune di Montedoro, tre nel Comune di San Cataldo, uno nel Comune di Marianopoli e uno nel Comune di Santa Caterina Villarmosa.

9.6.1.6.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio non ha fonti proprie di approvvigionamento, distribuisce l'acqua potabile fornita da Siciliacque S.p.A.. Siciliacque S.p.A. consegna l'acqua, proveniente dagli acquedotti Fanaco, Madonie Est e Madonie Ovest, al Consorzio in nove punti diversi e precisamente: Villaggio Roma Milena, Villaggio Masaniello Milena, partitore Montedoro Montedoro, partitore c.da Bosco Germano Mussomeli, partitore c.da Vassallaggi San Cataldo, partitore c.da Sartania San Cataldo, partitore c.da Giorgibello San Cataldo, partitore c.da Portella Mucini Marianopoli, partitore c.da Piraino Santa Caterina Villarmosa.

Il volume complessivo di acqua mediamente erogata ogni giorno è di 1.600 m³ (600.000 m³/anno) distribuito in n. 4 zone di approvvigionamento.

- Zona n. 1 partitore c.da Bosco Germano Mussomeli 390 mc/g.
- Zona n. 2 Villaggio Roma Milena, Villaggio Masaniello Milena, partitore Mondedoro , 282 m³/g.
- Zona n. 3 partitore c.da Vassallaggi San Cataldo, partitore c.da Sartania San Cataldo, partitore c.da Giorgibello San Cataldo, 830 m³/g.
- Zona n. 4 partitore c.da Portella Mucini Marianopoli, partitore c.da Piraino Santa Caterina Villarmosa. 150 mc/g.

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 0,6 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.4 - Caltanissetta

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Sistemi gestiti da Siciliacque	635.105	100%	602.172	100%	603.232	100%
Altri sistemi	-	-	-	-	-	-
Totale	635.105	100%	602.172	100%	603.232	100%

I volumi sono stati utilizzati per le utenze del Consorzio n.4. Dal prospetto seguente si osserva una riduzione, nel periodo di riferimento (pari al 9% nel 2008), rispetto ai volumi approvvigionati (Siciliacque S.p.A.).

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Consorziati:	577.368	100%	574.429	100%	548.406	100%
Usi irrigui esterni al Consorzio:						
TOT	577.368	100%	574.429	100%	548.406	100%

Infine, dai dati forniti dal Consorzio nella scheda sull'acquedotto rurale gestito, si rilevano perdite intorno al 34% dei volumi idrici immessi in rete rispetto a quelli fatturati.

	2006	2007	2008
	(mc)	(mc)	(mc)
Volume immesso	630.000	600.000	650.000
Volume erogato	490.000	480.000	500.000
Volume conturato			
Volume fatturato	420.000	400.000	430.000

9.6.1.6.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.4 dispone di un acquedotto rurale consortile costruito, per tratti, in un periodo di circa 50 anni. L'acquedotto ricade nei seguenti Comuni: Marianopoli, Santa Caterina Villarmosa, Caltanissetta, San Cataldo, Serradifalco, Montedoro, Milena, Campofranco, Sutera, Bompensiere, Mussomeli e Acquaviva Platani.

Rete idrica

La lunghezza complessiva dell'acquedotto ammonta a circa 320 km; esso è stato dimensionato per una portata di 35 l/s. Essa è suddivisa in nove diramazioni distinte e separate. Ogni diramazione fa riferimento a un punto di presa dalle condotte di Siciliacque S.p.A. che sono: Villaggio Roma Milena, Villaggio Masaniello Milena, partitore Mondedoro, partitore c.da Bosco Germano Mussomeli, partitore c.da Vassallaggi San Cataldo, partitore c.da Sartania San Cataldo, partitore c.da Giorgibello San Cataldo, partitore c.da Portella Mucini Marianopoli, partitore c.da Piraino Santa Caterina Villarmosa. La quasi totalità della condotta si sviluppa in zone agricola e non vi sono interferenze con la rete di fognatura o altri sottoservizi; non attraversa inoltre aree industriali. La condotta è costituita da tubazioni in acciaio, vetro resina, polietilene alta densità per alimenti. I diametri sono variabili da 240 a 24 mm.

Serbatoi

Il Consorzio non ha grandi serbatoi di stoccaggio ma, utilizza n.8 piccoli serbatoi come vasche di equalizzazione:

Serbatoio "Geanna" sito in territorio del Comune di San Cataldo c.da Geanna a 653 m sul livello del mare. Il serbatoio è realizzato, semi interrato, in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 370 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Esso è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; internamente è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua; occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio "Santa Caterina" sito in territorio del Comune di Caltanissetta c.da Barriera Noce. a 695 m sul livello del mare. Il serbatoio è realizzato semi interrato, in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 225 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una

recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua; occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio "Montedoro" sito in territorio del Comune di Montedoro c.da Monte Ottavio a 533 m sul livello del mare e riportato sulla allegata planimetria "Diramazione Montedoro-Milena". Il serbatoio è realizzato, fuori terra, in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 250 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua, occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio "San Cataldo" sito in territorio del Comune di San Cataldo c.da Giorgibello a 645 m sul livello del mare. Il serbatoio è realizzato, semi interrato, in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 400 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua; occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio "Germano" sito in territorio del Comune di Mussomeli c.da Bosco a 820 m sul livello del mare e riportato sulla allegata planimetria "Diramazione Mussomeli A". Il serbatoio è realizzato, semi interrato, in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 1.200 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua, occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio "San Vito Basso" sito in territorio del Comune di Mussomeli c.da San Vito a 830 m sul livello del mare e riportato sulla allegata planimetria "Diramazione Mussomeli A". Il serbatoio è realizzato, semi interrato, in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 550 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua; occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio "San Vito Alto" sito in territorio del Comune di Mussomeli c.da Monte San Vito a 890 m sul livello del mare e riportato sulla allegata planimetria "Diramazione Mussomeli A". Il serbatoio è semi interrato, realizzato in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 200

m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua; occorrono solo piccoli lavori di manutenzione ordinaria nelle parti esterne.

Serbatoio " San Cono." sito in territorio del Comune di Mussomeli c.da Marcato Nuovo a 738 m sul livello del mare e riportato sulla allegata planimetria "Diramazione Mussomeli B". Il serbatoio è semi interrato realizzato in conglomerato cementizio armato ed ha una capacità di 1.200 m³. Il rivestimento interno è stato realizzato con intonaco cementizio impermeabile con ultimo strato in resina epossidica per alimenti. Il serbatoio è protetto da una recinzione esterna per l'intrusione di persone o animali; all'interno è protetto da ratti, mosche, zanzare ed altri piccoli animali mediante chiusure protette da zanzariere. Allo stato attuale il serbatoio si presenta in buone condizioni soprattutto nella parte a contatto con l'acqua, occorrono solo piccoli lavori di manutenzione

9.6.1.6.5 Dati agronomici

Non sono disponibili dati agronomici in quanto il Consorzio non effettua il servizio di distribuzione ai fini irrigui.

9.6.1.6.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali alla gestione di un acquedotto rurale. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.6.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio idrico, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti:						
<i>a t. indeterminato</i>	1	69.683,64	1	70.349,40	1	70.950,00
Quadri:						
	1	53.240,68	1	58.426,13	1	58.750,00
Impiegati:						
<i>a t. indeterminato</i>	3	80.963,66	3	81.088,75	3	81.213,84
<i>a t. determinato</i>	1	24.544,37	1	24.544,37	1	24.544,37
Operai:						
<i>a t. indeterminato</i>	28	1.025.031,14	27	1.018.446,8	26	1.012.000,00
<i>avventizi</i>	3	31.962,38	3	38.944,96	3	40.449,07
Totale:	37	1.285.425,86	36	1.291.800,36	35	1.287.907,28

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

	2006		2007		2008	
	€		€		€	
Attrezzature:	2.500,00		2.600,00		2.900,00	
Materiale di consumo:	4.090,00		3.048,07		2.765,63	
Energia elettrica:	12.000,00		14.500,00		17.000,00	
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	11.600,00		12.600,00		13.600,00	
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	6.500,00		650,00		6.276,00	
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	37.350,00		76.998,77		110.964,66	
Costo per fornitura dell'acqua	374.267,00		361.966,00		368.756,00	
Spese generali non direttamente imputabili all'acquedotto	91.770,00		108.585,00		109.210,00	
TOT	540.077,00		580.947,84		631.472,29	

Di seguito si riportano i costi complessivi del Consorzio nel triennio di riferimento.

	2006	2007	2008
	€	€	€
Personale	1.285.425,86	1.291.800,36	1.287.907,28
Altre spese	540.077,00	580.947,84	631.472,29
Totale	1.825.502,86	1.872.748,20	1.919.379,57

Si riportano, infine, i costi di esercizio (O&M) per la gestione dell'acquedotto rurale del Consorzio nel triennio di riferimento.

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	€	€	€
A. Costo di manutenzione totale	37.350	76.998	110.964
B. Costi di esercizio totali	7.000	7.500	8.000
Costi totali (A+B)	44.350	84.498	118.964

Tali spese sono riferite alla voce "riparazioni dei guasti e pulizia dei manufatti".

9.6.1.6.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio ha applicato, nel triennio di analisi, le seguenti tariffe sui volumi idrici fatturati distinte per consumo agricolo e non agricolo.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.4 – Caltanissetta

	2006	2007	2008
	€/mc %	€/mc %	€/mc %
Concessioni tipo agricolo tariffa per consumo nei limiti	1,00	1,05	1,10
Concessioni tipo agricolo tariffa per super consumo €	1,35	1,40	1,45
Concessioni tipo non agricolo tariffa per consumo nei limiti €	1,15	1,20	1,25
Concessioni tipo non agricolo tariffa per superconsumo €	1,50	1,55	1,60

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	587.000,00	595.538,00	618.867,00
Contributo regionale	1.238.504,57	1.277.208,54	1.300.511,92
TOT	1.825.504,57	1.872.746,54	1.919.378,92

Il contributo regionale ha coperto in media, nel triennio di riferimento, circa il 68% dei costi complessivi del servizio idrico del Consorzio n.4.

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento si ha corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio.

9.6.1.6.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 4 nuovi interventi per un totale di circa 27 milioni di euro(IVA inclusa) disponendo soltanto di progetti di fattibilità.

Nuovi interventi programmati dal Consorzio di bonifica n.4 - Caltanissetta

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Riutilizzazione per usi irrigui e civili delle acque reflue del Comune di Serradifalco provenienti dall'impianto di depurazione in contrada "Mintina" nel territorio del Comune di Serradifalco - Rete di interconnessione e distribuzione.	approvvigionamento	F	4.500.000
Progetto per il riuso irriguo delle acque reflue depurate dall'impianto centralizzato a servizio dei comuni di Caltanissetta e San Cataldo.	approvvigionamento	F	20.000.000
Progetto dei lavori di ammodernamento dell'acquedotto Rurale del Salito. Costruzione Serbatoio diramazione Vassallaggi.	distribuzione idrica	F	1.200.000
Progetto per l'ammodernamento dell'acquedotto Rurale del Salito. Costruzione Serbatoio diramazione Milena 1-2 e 3-4.	distribuzione idrica	F	1.100.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 4 interventi di sostituzione per un totale di circa 5,7 milioni di euro (IVA inclusa).

Interventi di sostituzione programmati dal Consorzio di bonifica n.4 - Caltanissetta

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Acquedotto rurale consortile: Lavori di ripristino e ampliamento delle condotte a servizio delle famiglie agricole della contrada " San Leonardo" territorio dei comuni di San Cataldo e Caltanissetta	distribuzione idrica	E	213.089
Acquedotto rurale consortile: Lavori di ripristino e ampliamento delle condotte a servizio delle famiglie agricole della contrada " Grotticelli Cusatino nel territorio dei comuni Serradifalco e Caltanissetta.	distribuzione idrica	E	265.630
Progetto dei lavori di ammodernamento dell'acquedotto rurale del Salito diramazione Mussomeli est per migliorare la distribuzione idrica a servizio delle contrade Polizzello, Montorla, Campanaro, Quattro Finaite Centosalme.	distribuzione idrica		3.000.000
Progetto di ripristino e consolidamento dell'acquedotto rurale del Salito, diramazione San Cataldo completamente funzionale.	distribuzione idrica	F	2.200.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Il Consorzio, infine, ha programmato la realizzazione di un intervento di ampliamento per un totale di 3,8 milioni di euro (IVA inclusa), per il quale dispone di un progetto definitivo.

Interventi di sostituzione programmati dal Consorzio di bonifica n.4 - Caltanissetta

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Lavori di rinnovamento, potenziamento, ampliamento, collegamento e razionalizzazione della rete acquedottistica del consorzio.	distribuzione idrica	D	3.800.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.6.10 Allegati

Nell'Allegato 05-c sono riportati i questionari compilati dal Consorzio da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.7. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 9 di Catania

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.9 - Catania all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato.	C
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	Mancano le lunghezze delle reti irrigue. La scheda "Voci di costo" non è stata compilata.	I
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.7.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.9

Il Consorzio di Bonifica n.9 Catania viene costituito con D.P. del 23 maggio 1997 e deriva dall'accorpamento dei preesistenti comprensori del Consorzio di bonifica Alto Simeto, Consorzio di bonifica Piana di Catania e Consorzio di bonifica Alto Simeto-Bronte, dei quali all'Art. 2 dello stesso decreto se ne dichiara la soppressione.

Il territorio di competenza del Consorzio di Bonifica n.9 ricade, oltre che nella Provincia di Catania, anche in quelle di Enna, Messina e Siracusa. Detto territorio interessa i Comuni di Adrano, Belpasso, Bronte, Capizzi, Castel di Judica, Catania, Catenanuova, Centuripe, Cesarò, Lentini, Maniace, Mineo, Misterbianco, Motta Sant'Anastasia, Palagonia, Paternò, Ramacca, Randazzo, San Teodoro, Troina.

Il Consorzio comprende i seguenti 7 distretti irrigui.

Distretto irriguo	Superficie irrigata (ha)	Aziende (nr)
1) Q. 100 Dx Simeto	6.484	4.692
2) Q. 56 Dx Simeto	3.513	2.227
3) Q. 56 Sx Simeto	759	593
4) Q. 102,50 Sx Simeto	2.815	1.887
5) Q. 150 Sx Dittaino	1.274	1.193
6) Q. 150 Dx Gormalunga	1.470	1.480
7) S. Domenica	90	110

Il Consorzio di bonifica n.9 complessivamente comprende le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.9 - Catania

Superficie attrezzata (ha)	52.123
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha)	48579
Superficie irrigata (ha)	16.405
Aziende (numero)	12.182
Aziende superficie (ha)	15.828
Distretti irrigui (numero)	7

Per il proprio approvvigionamento il Consorzio gestisce direttamente la traversa Ponte Barca sul fiume Simeto dalla quale approvvigiona, in parte, anche il Consorzio di Bonifica n.10 (Siracusa) e le ASI di Catania e Siracusa. Altre fonti (non proprie) utilizzate sono quelle degli invasi Pozzillo, Don Sturzo e Biviere.

9.6.1.7.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali e di falda (pozzo S. Domenica). Il sistema di distribuzione origina dalle opere di presa che convogliano le acque, mediante condotte in pressione e canali (Quota 102, Quota 100, Quota 56), verso le vasche di accumulo e/o compenso (n.26 in totale, per complessivi 608.200 m³) e quindi alle reti idriche comiziali (n.18 in tutto). Lungo il sistema di distribuzione sono in funzione 23 centrali di sollevamento per una potenza installata complessiva di 13.453 kW.

9.6.1.7.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica n.9 è approvvigionato da risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Traversa Ponte Barca sul Fiume Simeto;
- Pozzo S. Domenica, nel Comune di Adrano;
- Invaso Pozzillo (gestore ENEL);
- Invaso Don Sturzo (gestore Consorzio di bonifica n.7);
- Invaso Biviere (gestore Consorzio di bonifica n.10);

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate (suddivise in fonti proprie e di terzi) che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 67 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.9 – Catania

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie						
Falda (Pozzo "S. Domenica", Adrano)	328.321		324.576		338.552	
Altro (Traversa di "Ponte Barca", Paternò)	16.607.790		4.109.040		9.389.520	
B. Approvvigionamento da terzi						
Invaso "Pozzillo" (ENEL)	37.721.520		26.696.304		36.963.270	
Invaso "Don Sturzo" (C.d.B. 7 Caltagirone)	8.052.300		10.584.540		16.549.740	
Invaso "Biviere" (C.d.B. 10 Siracusa)	8.745.120		12.326.400		11.400.840	
Fonti totali (A+B):	71.455.051		54.040.860		74.641.922	

Le suddette risorse, nel triennio dell'analisi, sono state utilizzate per le sole utenze irrigue del Consorzio.

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Fonti:	71.455.051		54.040.860		74.641.922	
Consoziati (Numero):	12.418		11.485		12.182	

9.6.1.7.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.9 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica:

- Traversa Ponte Barca sul Fiume Simeto che regola un volume di 680.000 m³;
- Pozzo S. Domenica, nel Comune di Adrano (Q_{max}= 0,048 m³/s);
- Vasca compenso rete irrigua di Q. 150 in Sinistra del fiume Dittaino, 35000 m³
- Vasca compenso rete irrigua di Q. 150 in Sinistra del fiume Dittaino, 300 m³
- Vasca accumulo rete irrigua Cavazzini III° area uno, 11000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Cavazzini III° area uno, 400 m³
- Vasca compenso rete irrigua Cavazzini III° area tre, 24000 m³
- Vasca accumulo rete irrigua Cavazzini III° area tre, 9000 m³
- Vasca compenso n.1 rete irrigua Cavazzini IV° rete bassa, 9000 m³
- Vasca compenso n.2 rete irrigua Cavazzini IV° , 11000 m³
- Vasca compenso n.3 rete irrigua Cavazzini IV° rete di estendimento, 9000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Zona "A", 16000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Zona "B", 25000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Zona "C", 18000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Zona "D1", 11000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Zona "D2", 11000 m³
- Vasca compenso rete irrigua di quota 150 in destra del fiume Gornalunga, 75000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Gerbini uno (Lodigiani), 7000 m³
- Vasca accumulo rete irrigua Gerbini tre, 22000 m³
- Vasca accumulo rete irrigua Gerbini/Magazzinazzo, 79000 m³
- Vasca accumulo rete irrigua estendimento di q. 102,50 l° zona, 9000 m³
- Vasca accumulo n.1 rete irrigua di q. 102,50, 25000 m³
- Vasca accumulo n. 2 rete irrigua di q. 102,50, 9000 m³
- Vasca accumulo n. 1 rete irrigua in destra Simeto a, 1500 m³

- Vasca compenso n. 1 rete irrigua in destra Simeto a, 1000 m³
- Vasca di accumulo rete irrigua Cavazzini uno rete alta e rete bassa, 41000 m³
- Vasca di compenso rete irrigua Cavazzini uno rete alta , 5000 m³
- Vasca compenso rete irrigua Gerbini/Magazzinazzo, 144000 m³
- Ripartitore canale paternò - rete irrigua di q. 102,50
- Ripartitore canale Gerbini - condotta Magazzinazzo
- Ripartitore canale Cavazzini o di quota 100
- Sollevamento Tanazzi - Rete irrigua di q. 150 in Sinistra del fiume Dittaino, 2160 kW
- Sollevamento Zona "A" - Rete irrigua in destra del fiume Simeto, 225 kW
- Sollevamento Zona "B" - Rete irrigua in destra del fiume Simeto, 640 kW
- Sollevamento Zona "C" - Rete irrigua in destra del fiume Simeto, 440 kW
- Sollevamento Zona "D" - Rete irrigua in destra del fiume Simeto, 640 kW
- Sollevamento Portiere Stella presa 3/11 q.100, 15 kW
- Sollevamento Sigona , 300 kW
- Sollevamento provvisorio da invaso di Lentini, 600 kW
- Sollevamento Damuso - Rete irrigua estendimento di q. 102,50 I° zona, 750 kW
- Sollevamento Tenutella - Rete irrigua estendimento di q. 102,50 II° Zona , 165 kW
- Sollevamento Ponte Barca - 102,50/ quota 100, 1656 kW
- Sollevamento Rete irrigua destra Simeto a monte traversa di P. Barca, 110 kW
- Sollevamento Cavazzini III° area uno, 480 kW
- Sollevamento Cavazzini III° area due, 320 kW
- Sollevamento Cavazzini III° area tre, 1000 kW
- Sollevamento Gerbini tre, 1712 kW
- Sollevamento Cavazzini IV°, 2050 kW
- Sollevamento Seconda centrale di sollevamento presa 34 canale di q.100, 15 kW
- Sollevamento Terza centrale di sollevamento presa 34 canale di q.100, 30 kW
- Quarta centrale di sollevamento presa 34 canale di q.100, 15 kW
- Sollevamento 33/E rete irrigua di q.150 destra Gorgalunga, 35 kW
- Sollevamento 31/E rete irrigua di q.150 destra Gorgalunga, 20 kW
- Sollevamento Pozzo S. Domenica Adrano, 75 kW
- Condotta principale di quota 102,50
- Condotta principale Gerbini-Magazzinazzo
- Condotta principale Gerbini uno "Lodigiani"
- Condotta principale della rete irrigua di quota 150
- Canale Cavazzini o di quota 100
- Canale di quota 56 in destra Simeto "Gerbini"
- Canale di quota 56 in sinistra Simeto "Paternò"
- Adduttore principale di quota 102,50
- Rete irrigua di q. 150 in Sinistra del fiume Dittaino
- Rete irrigua in destra del fiume Simeto - Zona "A"
- Rete irrigua in destra del fiume Simeto - Zona "B"
- Rete irrigua in destra del fiume Simeto - Zona "C"
- Rete irrigua in destra del fiume Simeto - Zona "D"
- Rete irrigua estendimento di q. 102,50 I° zona
- Rete irrigua estendimento di q. 102,50 II° Zona
- Rete irrigua destra Simeto a monte traversa di P. Barca
- Rete Cavazzini III° area uno
- Rete Cavazzini III° area tre
- Rete Gerbini 3
- Rete Cavazzini IV°
- Rete irrigua Pozzo S. Domenica Adrano
- Rete irrigua di quota 150 in Destra del fiume Gornalunga
- Rete irrigua di quota 102,50
- Rete irrigua a pelo libero - Cavazzini o quota 100
- Rete irrigua a pelo libero - Gerbini
- Rete irrigua - Gerbini/Magazzinazzo

Alle infrastrutture sono associati anche i seguenti misuratori di portata:

- Misuratore di portata Adduttore della rete irrigua di quota 102,50
- Misuratore di portata Adduttore Gerbini - Magazzinazzo
- Misuratore di portata condotta principale Gerbini uno - "Lodigiani"
- Misuratore di portata condotta di alimentazione canale q.100
- Misuratore di portata condotta principale della rete irrigua di quota 150
- Misuratore di portata in testa all'Adduttore irriguo Gerbini-Magazzinazzo
- Misuratore di portata alimentazione Gerbini-Magazzinazzo
- Misuratore di portata alimentazione Canale di q. 56 in sinistra "Paternò"
- Misuratore di portata alimentazione Canale di q. 102,50
- Contatore n.1 sollevamento da pozzo S. Domenica
- Contatore n.2 sollevamento da pozzo S. Domenica

9.6.1.7.5 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio di bonifica

Di seguito si riportano in sintesi le opere gestite dal Consorzio:

- ✓ n.1 traversa fluviale
- ✓ n.1 pozzo
- ✓ n.23 stazioni di sollevamento
- ✓ n.26 vasche di accumulo e/o compenso
- ✓ n.18 reti di distribuzione comiziale

9.6.1.7.6 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di giugno fino alla metà di ottobre. I volumi necessari all'irrigazione nei 7 distretti del Consorzio, nel triennio dell'analisi, valgono in media 67 milioni di metri cubi all'anno, che servono un totale di oltre 12.000 consorziati (2008).

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.9 - Catania

	2006 (*)	2007 (*)	2008 (*)
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
Distretto: 1) Q. 100 Dx Simeto + 5) Q.150 Sx Dittaino	29.667.600	22.759.434	36.944.820
Distretto: 2) Q. 56 Dx Simeto	22.768.560	17.926.920	22.434.210
Distretto: 3) Q. 56 Sx Simeto	1.543.230	1.283.400	2.229.120
Distretto: 4) Q. 102,50 Sx Simeto	10.247.580	5.380.740	6.652.800
Distretto: 6) Q. 150 Dx Gornalunga	6.899.760	6.365.790	6.042.420
Distretto: 7) Santa Domenica	328.321	324.576	338.552
Totale	71.455.051	54.040.860	74.641.922

(*) Volumi consegnati agli incili al lordo delle perdite.

Il totale della superficie irrigata nel Consorzio ammonta in media a circa 16.700 ha, nel triennio di riferimento, suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.9 - Catania

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
<i>Agrume</i>	15.652	15.590	15.100
<i>Frutteto</i>	200	192	197
<i>Olivo</i>	512	531	529
<i>Erbacee Primaverili -estive</i>	674	537	579
Totale	17.038	16.850	16.405

9.6.1.7.7 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.7.8 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB)

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
<i>a t. indeterminato</i>	3	279.000	3	291.000	3	297.000
Quadri						
:	7	680.000	4	374.000	3	305.000
Impiegati:						
<i>a t. indeterminato</i>	43	2.081.200	39	1.907.100	5 (?)	2.121.800
<i>a t. determinato</i>	48	880.714	43	1.238.038	44	1.289.544
Operai						
	179	6.563.255	216	6.261.231	211	5.983.026
Totale:	280	10.484.169	305	10.071.369	302	9.996.370

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Attrezzature:	240.000	1.046.000	134.000
Materiale di consumo:	36.000	29.000	22.895
Energia elettrica:	833.086	1.005.000	850.000
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	1.354.539	1.308.641	1.361.157
Consulenze:	200.000	257.000	195.000
Pulizie:	61.422	57.478	90.000
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	30.000	60.000	25.000
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	778.668	1.285.000	1.180.000
TOT	3.533.714,98	5.048.119,03	3.858.051,78

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per il servizio idrico sono i seguenti:

	2006	2007	2008
Costi del personale (€)	10.484.169,00	10.071.369,00	9.996.370,00
Altri costi (€)	3.533.714,98	5.048.119,03	3.858.051,78
Costi totali [€]	14.017.883,98	15.119.488,03	13.854.421,78

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio non ha compilato il relativo questionario.

9.6.1.7.9 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica una tariffa basata sulla tipologia della coltura e l'estensione superficiale.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.9 - Catania

Agrumeto	170,00 €/Ha
Oliveto, Frutteto, colture ortive primaverili estive, foraggiere	102,00 €/Ha
Sulla	76,50 €/Ha

La copertura dei costi annui del Consorzio è così ripartita:

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	2.855.593,00	2.430.439,00	2.823.000,00
Contributo regionale	8.518.763,00	8.421.575,40	8.128.671,80
Altri proventi (**)	2.888.643,16	3.273.012,60	2.399.236,00
TOT	14.262.999,16	15.077.027,00	13.350.907,80

Non è stato specificato a cosa si riferisca la voce altri proventi.

Il contributo regionale copre circa il 60% dei costi complessivi del servizio idrico del Consorzio n.9. Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento non si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio. Tale quadro va dunque verificato.

9.6.1.7.10 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 7 interventi di ampliamento per un totale di circa 61,9 milioni di euro (IVA inclusa); di questi, 5 sono corredati da un progetto esecutivo in corso di aggiornamento.

Interventi di completamento programmati dal Consorzio di bonifica n.9 - Catania

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Schema irriguo Gerbini II - 2° lotto	distribuzione idrica	E	26.000.000,00
Canale Cavazzini - 5° stralcio	adduzione	E	25.908.890,00
Interventi urgenti per il ripristino tecnico-funzionale e adeguamento normativo alle centrali di sollevamento "Cavazzini iii area uno, due e tre	adduzione	E (**)	1.217.514,00
Interventi urgenti per il ripristino della funzionalità del canale Cavazzini in corrispondenza del ponte canale di attraversamento del vallone monaci tra le prese 43 e 44 a seguito del crollo del 26/11/03	adduzione	E (**)	3.715.000,00
Lavori di costruzione dell'adduttore irriguo Gerbini-Magazzinazzo. opere di completamento. interventi per l'impermeabilizzazione della vasca di compenso da 144,000 mc	adduzione	E (**)	2.351.958,29
Lavori di ricostruzione dell'impianto elettrico della centrale di sollevamento a servizio della rete irrigua Gerbini III	adduzione	E (**)	1.239.000,00
Lavori di adeguamento normativo al DK 5600 ENEL e rinnovamento tecnologico delle cabine di trasformazione MT/BT in dotazione alle centrali di sollevamento ed agli impianti elettromeccanici consortili	adduzione	E (**)	1.470.102,18

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

(**) da adeguare con il prezzario Regionale 2009 e al D.lgvo 81/08

9.6.1.7.11 Allegati

Nell'Allegato 05-c sono riportati i questionari compilati dal Consorzio da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.8. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 6 di Enna

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.6 - Enna all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato. Non risulta verificata la coerenza tra la copertura dei costi (entrate) ed i costi effettivamente sostenuti.	C, O
2. Dati agronomici	Il questionario è stato compilato e riportato all'interno di quello dei dati infrastrutturali.	C, O
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva e per il tramite dello stesso Consorzio la soluzione delle osservazioni sopra riportate.

9.6.1.8.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.6

Il Consorzio comprende 5 distretti irrigui che servono una superficie attrezzata di 9.200 ha, dei quali attualmente ne vengono irrigati 1.787 ha.

Distretto irriguo/ Infrastruttura	Superficie irrigata (Ha)	Aziende (nr)	Aziende superficie (Ha)
1) Distretto Pozzillo	919	644	1.290
2) Distretto Olivo	600	300	894
3) Distretto Nicoletti	120	99	162
4) Distretto Sciguana	65	36	117
5) Distretto Gran Fonte	83	78	116

Il Consorzio di bonifica n.6 complessivamente interessa le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.6 - Enna

Superficie attrezzata (ha):

Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):

Superficie irrigata (ha):

Aziende (numero):

Aziende (superficie in ha)

Distretti irrigui (numero):

9.200
6.855
1.787
1.157
2.579
5

Il Consorzio di bonifica gestisce, sia il servizio degli acquedotti irrigui, sia quello di alcuni acquedotti rurali, approvvigionati con fonti proprie e risorse provenienti dai gestori terzi: ENEL GEM, Siciliacque S.p.A. ed AcquaEnna S.c.p.A. (gestore dell'ATO di Enna).

9.6.1.8.2 Schema idraulico

Il Consorzio dispone di vasche, canali, 5 reti irrigue e impianti di sollevamento a servizio dei distretti irrigui gestiti, oltre che 18 acquedotti rurali. Il Consorzio ha in gestione anche una piccola centrale idroelettrica "Miraglia 1" (potenza efficiente 1,96 MW), ubicata in C.da Miraglia, alimentata dalle acque della diga Ancipa. La centrale idroelettrica "Miraglia 1", tuttavia, è fuori esercizio dal 1997, a causa di problemi strutturali nel tratto di galleria tra la diga Ancipa e la centrale idroelettrica "Troina" in contrada Radicone, agro del Comune di Troina (si veda anche il paragrafo del Piano dedicato all'uso idroelettrico dell'acqua).

Dalle informazioni contenute dai questionari, compilati dal Consorzio, sono stati estratti i dati relativi ai volumi di approvvigionamento idrico e l'elenco delle infrastrutture gestite per il servizio irriguo.

9.6.1.8.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è approvvigionato da risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Sistemi del DRAR (invaso Sciaguana, Nicoletti e Olivo);
- Sistemi gestiti da Siciliacque S.p.A. (acquedotto Ancipa);
- Sistemi gestiti da ENEL (invaso Pozzillo);
- Fonti proprie (pozzi e sorgenti).

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate suddivisi tra il servizio irriguo e quello di approvvigionamento degli acquedotti rurali.

Approvvigionamento idrico degli impianti di irrigazione del Consorzio di bonifica n.6 – Enna

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie						
Sorgente Granfonte	286.000	5,2%	290.000	5,8%	284.000	5,9%
B. Approvvigionamento da terzi						
Sistemi gestiti da ARRA:	2.277.375	41,5%	1.963.375	39,0%	1.858.875	38,8%
Altri sistemi (gestione ENEL)	2.930.000	53,3%	2.772.000	55,2%	2.650.000	55,3%
Fonti totali (A+B):	5.493.375	100,0%	5.025.375	100,0%	4.792.875	100,0%

Approvvigionamento idrico acquedotti rurali del Consorzio di bonifica n.6 – Enna

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie						
Superficiale	-	-	2.214	0%	6.360	1%
Falda	126.997	28%	133.145	27%	134.722	26%
Sorgente	68.021	15%	72.216	15%	73.699	14%
B. Approvvigionamento da terzi						
Sistemi gestiti da Siciliacque:	226.911	50%	245.844	50%	270.720	52%
Sistemi gestiti da Acquaenna:	32.814	7%	34.780	7%	39.233	7%
Fonti totali (A+B):	454.743	100%	488.199	100%	524.734	100%

Complessivamente, quindi, il Consorzio dispone di fonti di approvvigionamento da terzi per oltre il 90% dei volumi utilizzati come mostrato di seguito.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.6 – Enna

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie						
	481.018	8%	497.575	9%	498.781	9%
B. Approvvigionamento da terzi						
	5.467.100	92%	5.015.999	91%	4.818.828	91%
Fonti totali (A+B):	5.948.118	100%	5.513.574	100%	5.317.609	100%

9.6.1.8.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.6 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica, descritte con maggior dettaglio nelle schede compilate dal Consorzio e riportate in allegato:

Infrastrutture irrigue

- Sorgenti Granfonte
- Vasche (Miraglia)
- Vasche (SCIAGUANA)
- Vasche (Olivo)
- Vasche (Nicoletti)
- Presa Sparacollo
- Presa n. 2 Miraglia
- Rete irrigua Pozzillo
- Rete irrigua Nicoletti
- Rete irrigua Granfonte
- Rete irrigua Sciaгуana
- Rete irrigua Olivo
- Sorgente Papardura (acqu. Enna Ovest);
- Acquedotto rurale "Castagna - Cardone"
- Acquedotto rurale "S. Margherita"
- Acquedotto rurale "Agira- Gagliano Castelferrato"
- Acquedotto rurale "Agira- Mangiagrilli-Sciaгуana"
- Acquedotto rurale "Interconsortile"
- Acquedotto rurale "Erei"
- Acquedotto rurale "Pozzi Piano Gorgo e Ficilino"
- Acquedotto rurale "Del Dittaino"
- Acquedotto rurale "Erbavusa-Calascibetta"
- Acquedotto rurale "Sibbione"
- Acquedotto rurale "Caliato-Mendola"
- Acquedotto rurale "Agro Meridionale"

Acquedotti rurali

- Acquedotto rurale "Enna Ovest"
- Acquedotto rurale "Borgo Cascino"
- Acquedotto rurale "Pasquasia"
- Acquedotto rurale "Agro Barrafranca"
- Acquedotto rurale "Aiuolo"
- Acquedotto rurale "Pietraperzia".

9.6.1.8.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di aprile fino alla fine di ottobre. I volumi necessari all'irrigazione nei 5 distretti del Consorzio valgono in media, nel triennio di riferimento, circa 4,9 milioni di metri cubi all'anno.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.6 – Enna

	2006	2007	2008
	(m3)	(m3)	(m3)
1) Distretto Pozzillo	2.930.000	2.772.000	2.650.000
2) Distretto Olivo	1.200.000	870.000	720.000
3) Distretto Nicoletti	612.000	708.000	720.000
4) Distretto Sciguana	165.375	165.375	238.875
5) Distretto Gran Fonte	286.000	290.000	284.000
Totale	5.193.375	4.805.375	4.612.875

La media della superficie irrigata nel Consorzio, nel triennio dell'analisi, ammonta a circa 1.681 Ha suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.6 - Enna

	2006	2007	2008
	(Ha)	(Ha)	(Ha)
agrumeto	862	860	810
pescheto	94	100	95
frutteti	65	71	70
altre arboree	48	50	50
ortive	410	415	310
oliveto	170	170	170
foraggiere	25	27	27
vite	45	50	50
totale	1.719	1.743	1.582

9.6.1.8.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.8.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale complessivo (numero e costo annuo per il CB)

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	3	317.224,77	3	316.128,52	3	271.663,20
Quadri						
	7	434.352,04	7	432.476,03	7	417.380,30
Impiegati						
a t. indeterminato	19	787.649,06	19	783.659,74	18	734.392,46
a t. determinato	32	826.456,39	31	876.517,30	30	847.551,39
Operai						
a t. indeterminato	105	3.233.237,07	105	3.216.861,20	105	3.402.542,62
a t. determinato	152	2.093.052,74	152	2.001.120,22	149	1.707.893,37
Totale (*)	318	7.691.972,07	317	7.626.763,01	312	7.381.423,34

(*) Gli importi relativi ai costi del personale (in tutto 36 unità nel 2008) utilizzato per la gestione degli impianti di irrigazione, degli acquedotti rurali e delle dighe e traverse gestite per conto dell'ARRA, nel triennio di riferimento, ammontano a poco più di 1 milione di € all'anno (si veda la scheda compilata dal Consorzio riportata in allegato).

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio IRRIGAZIONE ED ACQUEDOTTI)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Attrezzature:	17.588,02	13.685,13	5.361,51
Materiale di consumo:	19.157,79	26.694,99	16.630,83
Energia elettrica:	121.914,14	136.018,40	201.064,02
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	142.578,64	92.437,87	104.123,70
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	121.298,51	98.409,07	57.431,15
Lavori di terzi esclusi i precedenti	15.242,19	7.343,24	5.109,99
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	218.831,77	154.845,88	80.057,20
Altro(A):	280.639,09	272.363,37	326.244,72
TOT	937.250,15	801.797,95	796.023,12

(A) Fornitura idrica da parte di Siciliacque S.p.A. ed AcquaEnna S.c.p.A.

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per il servizio idrico nel suo complesso (irrigazione e acquedotto) sono i seguenti:

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costi del personale (€)	7.691.972,07	7.626.763,01	7.381.423,34
Altri costi (€)	937.250,15	801.797,95	796.023,12
Costi totali [€]	8.629.222,22	8.428.560,96	8.177.446,46

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio ha riportato, nel relativo questionario compilato, i costi pertinenti alla gestione degli impianti di irrigazione (invaso Pozzillo, invaso Sciaguana, invaso Nicoletti e sorgente Granfonte, e invaso Olivo).

Costo di esercizio (O&M) dell' impianto di irrigazione dipendente dall'invaso Pozzillo

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[1000 €]	[1000 €]	[1000 €]
A. Costo di manutenzione totale	58,97	41,11	32,26
B. Costi di esercizio totali	76,66	42,53	95,69
C. Altre voci di costo totali	0,28	6,74	15,20
Costi totali dell'infrastruttura	135,91	90,37	143,15

Costo di esercizio (O&M) dell' impianto di irrigazione dipendente dall'invaso Sciaguana

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[1000 €]	[1000 €]	[1000 €]
A. Costo di manutenzione totale	27,60	32,11	7,93
B. Costi di esercizio totali	7,66	7,47	11,42
C. Altre voci di costo totali	0	0,00	0,05
Costi totali dell'infrastruttura	35,26	39,59	19,40

Costo di esercizio (O&M) dell' impianto di irrigazione dipendente dall'invaso Nicoletti e sorgente Granfonte

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[1000 €]	[1000 €]	[1000 €]
A. Costo di manutenzione totale	128,11	78,27	25,86
B. Costi di esercizio totali	29,59	27,73	18,10
C. Altre voci di costo totali	10,2	7,21	0
Costi totali dell'infrastruttura	167,90	113,21	43,95

Costo di esercizio (O&M) dell' impianto di irrigazione dipendente dall'invaso Olivo

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[1000 €]	[1000 €]	[1000 €]
A. Costo di manutenzione totale	63,57	25,09	10,60
B. Costi di esercizio totali	31,84	18,58	22,28
C. Altre voci di costo totali	10,22	3,40	0,00
Costi totali dell'infrastruttura	105,63	47,07	32,88

Pertanto, le spese di esercizio degli impianti di irrigazione mostrano un andamento decrescente, nel triennio di riferimento.

Costo di esercizio (O&M) degli impianti di irrigazione del Consorzio n.6 Enna

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[1000 €]	[1000 €]	[1000 €]
A. Costo di manutenzione totale	278,26	176,58	76,65
B. Costi di esercizio totali	145,74	96,31	147,49
C. Altre voci di costo totali	20,70	17,35	15,25
Costi totali dell'infrastruttura	444,70	290,24	239,38

Osservazione

Si precisa che i suddetti costi di esercizio (O&M), espressi in migliaia di €, nei questionari compilati dal Consorzio risultano espressi in milioni di €. Occorre, pertanto, verificare l'effettiva unità di misura che esprime tali costi.

9.6.1.8.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica agli utenti irrigui una tariffa sulla base della superficie dei fondi, rimasta invariata per tutto il triennio preso in considerazione dall'analisi svolta. Non sono stati forniti i dati sulle tariffe applicate agli utenti degli acquedotti rurali.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.6 - Enna

	2006		2007		2008	
	€/ha	€/ditta	€/ha	€/ditta	€/ha	€/ditta
Imp. irrigaz. Nicoletti, Granfonte e Sciaгуana	277,00	-	277,00	-	277,00	-
Impianto irrigazione Pozzillo:	260,00	30,00	260,00	30,00	260,00	30,00

La copertura dei costi annui è suddivisa tra gli impianti irrigui e gli acquedotti rurali gestiti dal Consorzio.

Copertura dei costi annui impianti Irrigui

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	440.709,17	387.759,06	370.826,00
Contributo regionale	1.641.177,69	1.613.929,75	1.551.460,03
TOT	2.081.886,86	2.001.688,81	1.922.286,03

Copertura dei costi annui acquedotti rurali

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	564.911,50	629.201,64	646.357,51
Contributo regionale	2.981.481,78	2.848.132,68	2.699.513,32
TOT	3.546.393,28	3.477.334,32	3.345.870,83

Copertura dei costi totali (impianti irrigui + acquedotti rurali)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	1.005.620,67	1.016.960,70	1.017.183,51
Contributo regionale	4.622.659,47	4.462.062,43	4.250.973,35
TOT	5.628.280,14	5.479.023,13	5.268.156,86

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento non si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio. Tale quadro va dunque riverificato.

9.6.1.8.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 2 nuovi interventi per un totale di circa 10,5 milioni di euro(IVA inclusa).

Nuovi interventi programmati dal Consorzio di bonifica n.6 - Enna

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Lavori di rifacimento della rete irrigua dipendente dal serbatoio Nicoletti - Lotto B	distribuzione idrica	P	1.280.000,00
Progetto di completamento, a seguito di rescissione di contratto, dei lavori di costruzione dell'acquedotto rurale degli "Erei" 2 e 3 lotto - "Stralcio A"	Idrico	E	9.257.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di un intervento di sostituzione per un totale di 9,8 milioni di euro (IVA inclusa) da adeguare al prezzario vigente.

Interventi di sostituzione programmati dal Consorzio di bonifica n.6 - Enna

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Lavori di ristrutturazione dell'impianto di irrigazione a valle della diga Pozzillo 5° lotto di completamento 2° stralcio.	Distribuzione idrica	P	9.800.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.8.10 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono riportati nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 5 di Gela

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.5 - Gela all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	La scheda BL sulla copertura dei costi non è stata compilata.	I
2. Dati agronomici	Manca la scheda che riassume le informazioni complessive che derivano da quelle dei singoli 7 distretti irrigui. Inoltre, da una rielaborazione di tali singoli dati (per Distretto), la loro somma non coincide con i valori complessivi del Consorzio riportati negli stessi questionari.	I, O
3. Dati infrastrutturali	Sono presenti soltanto le schede sulle dighe gestite dal DRAR (Disueri, Cimia, Comunelli, Gibbesi). Mancano le schede sulle reti irrigue, le vasche, i serbatoi, ecc., gestiti dal Consorzio; solo un impianto di sollevamento (Biviere) risulta censito.	I
4. Investimenti	Il questionario non è stato compilato.	A

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, con le limitazioni dovute all'incompletezza e incongruenze sopra riassunte delle schede compilate dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.9.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.5

Il Consorzio comprende 7 distretti irrigui che servono una superficie attrezzata di 10.300 ha, dei quali attualmente ne vengono irrigati 2.436 ha.

Il Consorzio di bonifica n.5 complessivamente interessa le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.5 - Gela

Superficie attrezzata (ha):

Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):

Superficie irrigata (ha):

Aziende (numero):

Distretti irrigui (numero):

.....
10.300
.....
2.436
.....
5.283
.....
7

Osservazione

I suddetti dati complessivi sono riportati, tal quali, nei questionari compilati dal Consorzio, ad eccezione del dato sul numero di aziende che è il risultato della somma dei valori riferiti ai singoli Distretti irrigui. Inoltre, da tali somme di dati parziali (per Distretto), risulta anche che la superficie attrezzata nel Consorzio è pari a 5.557 Ha, ossia inferiore a quella "attrezzata e funzionale" (10.300 Ha). A fronte di tale incoerenza tra le informazioni complessive e quelle parziali dei Distretti, si ritiene che tale quadro conoscitivo debba essere approfondito.

Dalle suddette informazioni complessive riferite al Consorzio nel suo complesso, contenute nei questionari compilati, si rileva pertanto discordanza con i valori parziali riportati nelle singole schede di ciascun Distretto irriguo (ad es., superficie attrezzata irrigabile; numero di aziende; ecc.).

	Localizzazione distretto	Superficie attrezzata	Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile)	Aziende
	Comuni	(ha)	(ha)	(nr.)
1) Distretto Comunelli	Butera - Gela		2.143	1.289
2) Distretto Maroglio	Niscemi - Caltagirone		300	65
3) Distretto Cimia	Niscemi - Gela		1.360	580
4) Distretto Disueri	Gela - Butera	5.257		3.349
5) Distretto Lago Biviere	Gela	988		868
6) Distretto Borginissimo	Campobello di Licata	300		
7) Distretto Gibbesi (*)				

(*) L'invaso Gibbesi è entrato in esercizio a regime nel 2009.

Tali informazioni vanno dunque riviste.

9.6.1.9.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali (invasi Disueri, Comunelli, Cimia, Gibbesi). Il Consorzio dispone di un serbatoio fuori alveo (Vasca Maroglio), di canali, reti irrigue interconnesse e di un impianto di sollevamento (Biviere), a servizio dei Distretti irrigui gestiti. Dalle informazioni contenute dai questionari, compilati dal Consorzio, sono stati estratti i dati relativi ai volumi di approvvigionamento idrico e l'elenco delle infrastrutture gestite per il servizio irriguo.

9.6.1.9.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è approvvigionato da risorse idriche provenienti dai seguenti invasi gestiti dall'Agenzia Regionale per i Rifiuti e le Acque (ARRA):

- Invaso Disueri;
- Invaso Comunelli;
- Invaso Cimia;
- Vasca Maroglio, che traversa il F. Maroglio e il F. Biscottello;
- Invaso Gibbesi.

Inoltre il Consorzio dispone delle seguenti fonti proprie, non censite nel questionario compilato:

- Pozzo Borginissimo, che alimenta l'invaso Borginissimo, connesso anche con il serbatoio San Giovanni;
- Presa dal lago Biviere di Gela;
- Traversa sul t. Dirillo.

Di seguito si riportano i volumi complessivi prelevati dagli invasi sopra elencati che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 2,9 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.5 - Gela

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Sistemi gestiti da ARRA	3.593.500		2.510.300		2.650.173	
Totale	3.593.500		2.510.300		2.510.300	

I volumi sopra indicati sono stati forniti ai consorziati. Il Consorzio non ha fornito il dettaglio dei volumi provenienti dal singolo invaso, né quelli delle altre fonti non censite.

9.6.1.9.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.5 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica nei distretti irrigui:

- Invaso Disueri (gestore ARRA);
- Invaso Comunelli (gestore ARRA);
- Invaso Cimia (gestore ARRA);
- Invaso Gibbesi (gestore ARRA);
- Vasca Maroglio (gestore ARRA), di capacità utile pari a 780.000 m³; la Vasca è un serbatoio fuori alveo alimentato dalle traverse, che sottendono un bacino imbrifero di 39,6 km², realizzate sul F. Maroglio e sul F. Biscottello;
- Impianto di sollevamento Biviere (gestore Consorzio n.5 Gela), 315 kW, Q_{max} = 200 l/s;
- Vasca Borginissimo alimentata dall'invaso San Giovanni (non censiti).

Oltre alle fonti già sopra evidenziate, non risultano censite dal Consorzio reti irrigue, condotte adduttrici, serbatoi e/o vasche di accumulo.

9.6.1.9.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di marzo fino ad ottobre. I volumi medi necessari all'irrigazione nei distretti del Consorzio, nel triennio in esame, valgono 2,8 milioni di metri cubi all'anno.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.5 - Gela

	2006	2007	2008
	(m3)	(m3)	(m3)
1) Distretto Comunelli	431.700	561.000	296.600
2) Distretto Maroglio	49.400	56.200	39.900
3) Distretto Cimìa	505.450	771.900	848.600
4) Distretto Disueri	1.078.632	1.349.000	1.979.400
5) Distretto Lago Biviere	53.800	78.100	98.300
6) Distretto Borginissimo	38.300	118.000	49.700
7) Distretto Gibbesi			
Totale del CdB	2.157.282	2.934.200	3.312.500

Osservazione

Dai dati sopra esposti risulta che non c'è corrispondenza fra i volumi irrigui stagionali e quelli riportati come approvvigionamento idrico del Consorzio (da sistemi ARRA). Occorre dunque rivedere i suddetti valori indicati dal Consorzio.

La superficie media irrigata nel Consorzio ammonta a circa 2.300 ha, nel triennio di riferimento, suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.5 - Gela

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
Carciofeti	2.087	1.299	1.707
Vigneti	233	214	348
Ortaggi	257	304	320
Agrumeti-Frutteti	23	17	35
Grano	1	9	0
Albicocco	0	1	1
Mandorlo	10	7	12
Pescheto	11	5	9
coltura f	0	1	6
Totale	2.622	1.857	2.438

9.6.1.9.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.9.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda

categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	3	204.606	3	206.903	3,0	180.376
Quadri						
	2	94.021	2	89.630	2	90.836
Impiegati						
a t. indeterminato	25	674.051	25	688.406	23	641.522
a t. determinato	4	69.161	24	274.788	24	359.521
Operai						
a t. indeterminato	32	797.318	32	771.996	32	702.616
avventizi	42	230.068	42	230.068	42	230.068
Totale:	108	2.069.225	128	2.261.791	126	2.204.939

Per le altre spese il Consorzio ha fornito solo un dato complessivo che fa riferimento alla seguente voce: "Perizia di Manutenzione più Perizia di Irrigazione".

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico)

	2006	2007	2008
	€	€	€
TOT	147.360,91	325.267,34	315.313,35

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per il servizio idrico irriguo sono i seguenti:

Spese complessive nel Consorzio

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costi del personale (€)	2.069.225,00	2.261.791,00	2.204.939,00
Altri costi (€)	147.360,91	325.267,34	315.313,35
Costi totali	2.216.585,91	2.587.058,34	2.520.252,35

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio ha riportato, nel questionario compilato, solo i costi relativi agli invasi gestiti dal DRAR:

Costo di esercizio (O&M) dell'infrastruttura - DIGA Disueri

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[€]	[€]	[€]
A. Costo di manutenzione totale	116.574	41.662	0
B. Costi di esercizio totali	226.069	234.466	244.765
C. Altre voci di costo totali	0	4.015	0
Costi totali dell'infrastruttura	342.643	280.143	244.765

Costo di esercizio (O&M) dell'infrastruttura - DIGA Cimia

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[€]	[€]	[€]
A. Costo di manutenzione totale	9.606	23.058	0
B. Costi di esercizio totali	192.435	207.173	235.252
C. Altre voci di costo totali	13.606	4.015	0
Costi totali dell'infrastruttura	215.647	234.246	235.252

Costo di esercizio (O&M) dell'infrastruttura - DIGA Comunelli

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[€]	[€]	[€]
A. Costo di manutenzione totale	13.410		
B. Costi di esercizio totali	193.225	211.711	235.619
C. Altre voci di costo totali			
Costi totali dell'infrastruttura	206.635	211.711	235.619

Costo di esercizio (O&M) dell'infrastruttura - DIGA Gibbesi

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[€]	[€]	[€]
A. Costo di manutenzione totale	107.454	37.158	0
B. Costi di esercizio totali	336.708	221.521	295.131
C. Altre voci di costo totali	129.362	16.423	0
Costi totali dell'infrastruttura	573.524	275.102	295.131

Pertanto, complessivamente i costi di esercizio (O&M) delle 4 dighe a servizio del comprensorio servito dal Consorzio ammonterebbero a poco più di un milione di € all'anno.

Costo di esercizio (O&M) delle dighe a servizio del Consorzio

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
	[€]	[€]	[€]
A. Costo di manutenzione totale	247.044	101.878	0
B. Costi di esercizio totali	948.437	874.871	1.010.767
C. Altre voci di costo totali	142.968	24.453	0
Costi totali dell'infrastruttura	1.338.449	1.001.202	1.010.767

Osservazione

Si precisa che i suddetti costi di esercizio (O&M), espressi in €, nei questionari compilati dal Consorzio risultano espressi in milioni di €. Occorre, pertanto, verificare l'effettiva unità di misura che esprime tali costi.

9.6.1.9.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio ha applicato, nel triennio di riferimento, le seguenti tariffe suddivise in quota fissa e quota variabile.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.5 – Gela

2006			2007			2008		
Quota V.	€	0,12	Quota V.	€	0,12	Quota V.	€	0,12
Quota F.	€	5,07	Quota F.	€	6,19	Quota F.	€	4,08

Nota: Quota V = costi variabili; Quota E = costi fissi

Osservazione

Nel questionario non viene detto a quali quantità vengono rapportate le quote variabili e fisse delle tariffe del consorzio. Occorre, pertanto, chiarire tale aspetto.

Il Consorzio non ha indicato la copertura dei costi annui. Tale quadro, dunque, deve essere elaborato.

9.6.1.9.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio non ha compilato i questionari degli interventi programmati.

9.6.1.9.10 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono esposti nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.10. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 11 di Messina

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica 11 - Messina all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato. Tuttavia occorre riverificare la corrispondenza tra i costi sostenuti dal Consorzio e la copertura degli stessi.	C, O
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva la verifica dei dati economici per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.10.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.11

Il Consorzio di Bonifica 11 Messina è stato istituito con Decreto del Presidente della Regione Siciliana il 23 maggio 1997. Contestualmente, con lo stesso decreto, il n. 147, sono stati soppressi, in ambito provinciale, il Consorzio di bonifica "del Mela", con sede a Messina, il Consorzio del "Versante Tirrenico dei monti Nebrodi" e quello della "Valle Alcantara" che avevano la sede principale nei comuni di Mistretta, sul versante tirrenico della provincia e a Francavilla di Sicilia sul lato jonico del Messinese. Sedi che per esigenze di servizio rimangono per assolvere alle funzioni istituzionali dell'Ente che opera su un territorio, quale quello della provincia di Messina, abbastanza vasto.

Il Consorzio oggi comprende quasi tutta la provincia di Messina, per una superficie amministrativa pari ad 300.007 ha. Esso è costituito da tre comprensori, denominati San Paolo, Moio Alcantara e Torrente Zangale e da 5 distretti così definiti:

- 1) Distretto S. Paolo
- 2) Distretto Piana Moio
- 3) Distretto Zangale
- 4) Distretto Pozzi Scifazzi 1, Scifazzi 2 e Cacapitrulli
- 5) Distretto Piano Olive – Furnari

La superficie attualmente attrezzata dal Consorzio è pari a 393 ha, corrispondente a quella irrigata. I consorziati sono 803 (anno 2008).

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.11-Messina (2008)

Superficie attrezzata (ha):	393
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):	408
Superficie irrigata (ha):	393
Aziende (numero):	803
Aziende (superficie in ha):	243

I Comuni messinesi che ricadono nel Comprensorio sono i seguenti (in tutto 36): Alacara Li Fusi, Barcellona Pozzo di Gotto, Caronia, Castoreale, Cesarò, Condò, Floresta, Francavilla di Sicilia, Gaggi, Galati Mamertino, Graniti, Gualtieri Sicaminò, Librizzi, Longi, Malvagna, Merì, Milazzo, Militello Rosmarino, Mistretta, Mojo Alcantara, Mongiuffi Melia, Montalbano Elicona, Motta Camastra, Novara di Sicilia, Pace del Mela, Roccella Valdemone, San Filippo del Mela, San Fratello, San Marco d'Alunzio, San Piero Patti, San Salvatore di Fitalia, Santa Domenica di Vittoria, San'Agata di Militello, Santa Lucia del Mela, Santo Stefano di Camastra, Tripi.

9.6.1.10.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da fonti proprie costituite da acque superficiali (torrenti), acque di falda (pozzi) e acque sorgive. Il sistema di distribuzione è costituito da opere di presa (traverse fisse, pozzi e sorgenti) che convogliano le acque, mediante condotte in pressione, verso 3 serbatoi; dai 3 serbatoi si dipartono le condotte di adduzione verso 4 reti idriche in pressione che sono a servizio dei 5 distretti del Consorzio.

9.6.1.10.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è approvvigionato da risorse provenienti dalle seguenti fonti:

- Fiume Alcantara, mediante traversa fissa;
- Fiume San Paolo, mediante traversa fissa;
- Torrente Zangale, mediante traversa fissa;
- Torrente Schiccio, mediante pozzetto di sfioro;
- Pozzo Scifazzi 1;
- Pozzo Scifazzi 2;
- Pozzo Cacapitrulli;
- Sorgente Acquafrdda (550 m s.l.m.);
- Sorgente Madonna Gala (320 m s.l.m.).

Le 3 traverse fisse insieme forniscono nella stagione irrigua una portata di circa 62 l/s. La derivazione dal Torrente Schiccio fornisce una portata massima di 25 l/s. Le due sorgenti Acquafrdda e Madonna Gala, situate a quote differenti, insieme forniscono nella stagione irrigua una portata di circa 55 l/s. I tre pozzi insieme forniscono una portata massima di circa 95 l/s.

Sebbene l'area di competenza del Consorzio sia di notevole estensione, i Comprensori irrigui sono di modeste dimensioni. All'interno del perimetro consortile vi sono numerose aziende ad indirizzo

agrumicolo e vivaistico, che utilizzano le acque delle numerose fiumare esistenti nel territorio, nei due versanti, Tirrenico e Ionico.

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano a circa 2,9 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.11-Messina

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Superficiale	977.616	33,5%	977.616	33,5%	977.616	33,5%
Falda	1.074.920	36,8%	1.074.905	36,8%	1.074.904	36,8%
Sorgente	867.240	29,7%	867.240	29,7%	867.240	29,7%
Totale	2.919.776	100%	2.919.761	100%	2.919.776	100%

Osservazione

I volumi sopra riportati, sempre gli stessi nei tre anni dell'indagine, sono frutto, probabilmente stime. Occorre, dunque, verificarne l'attendibilità.

9.6.1.10.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.11 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica:

- n.3 traverse su corsi d'acqua (F. Alcantara, F. S. Paolo, Torrente Zangale);
- n.1 galleria drenante (scatolare in c.a.) approvvigionata dalle traverse fluviali;
- n.1 appresamento dal Torrente Schicchio;
- n.2 appresamenti da sorgenti (Acquafredda, Madonna Gala);
- n.3 sollevamenti da pozzi (Scifazzi 1, Scifazzi 2, Cacapitrulli);
- n.3 vasche di accumulo (Piana Moio 3.600 m³, S. Paolo 1.800 m³, 75 m³ Zangale);
- n.4 reti idriche tubate nei 5 distretti (S. Paolo, Piana Moio, Zangale, Piano Olive – Furnari) per totali 41,3 km di reti primarie (D = 300 mm) e 18,0 km di secondarie (D = 125 mm);.

9.6.1.10.5 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio di bonifica

Di seguito si riportano in sintesi le opere gestite dal Consorzio:

- ✓ n.3 traverse fluviali
- ✓ n.1 galleria drenante
- ✓ n.2 prese da sorgenti;
- ✓ n.3 pozzi con impianto di sollevamento
- ✓ n.3 vasche di accumulo
- ✓ 41,3 km di rete di distribuzione primaria

9.6.1.10.6 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e all'andamento meteorologico dell'annata: in genere va dal 1 maggio al 30 ottobre. I volumi necessari all'irrigazione nei 5 distretti del Consorzio ammontano complessivamente a 3,5 milioni di metri cubi all'anno, che servono, come detto, un totale di 803 consorziati (2008).

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.11

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1) Distretto S. Paolo	946.080	946.080	946.080
2) Distretto Piana Moio	1.813.320	1.813.320	1.813.320
3) Distretto Zangale	110.376	110.376	110.376
4) Distretto Pozzi Scifazzi 1, Scifazzi 2 e Cacapitrulli	50.000	35.000	34.000
5) Distretto Piano Olive - Furnari	630.720	630.720	630.720
Totale	3.550.496	3.535.496	3.534.496

Osservazione

I volumi sopra riportati, sempre gli stessi nei tre anni dell'indagine, sono frutto, probabilmente stime. Occorre, dunque, verificarne l'attendibilità.

La modalità di consegna da parte del Consorzio avviene sempre attraverso l'erogazione localizzata in corrispondenza di saracinesche; da queste le singole utenze provvedono in proprio con vari sistemi di distribuzione (scorrimento, aspersione, ecc.) sui quali il Consorzio non ha competenze. Il totale della superficie servita nel Consorzio ammonta a 405 ha suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.11

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
AGRUMETO	112	112	112
FRUTTETO	183	183	183
ORTIVE	110	110	110
Totale	405	405	405

9.6.1.10.7 Dati economici

Il Consorzio di Bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di Bonifica.

9.6.1.10.8 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	1	83.086,00	1	90.518,00	1	92.544,00
a t. determinato	1	44.842,00	1	49.489,00	1	49.474,00
Quadri:	1	53.098,00				
Impiegati						
a t. indeterminato	6	196.891,00	6	217.358,00	5	166.974,00
a t. determinato	1	23.546,00	1	24.228,00	1	24.744,00
Operai						
a t. indeterminato	6	110.571,00	6	111.281,00	4	95.882,00
avventizi	66	655.000,00	64	686.379,00	65	533.926,00
Totale:	82	1.167.034,00	79	1.179.253,00	77	963.544,00

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

	2006	2007	2008
	€	€	€
Locazioni:	59.539,00	60.251,00	61.968,00
Materiale di consumo:	4.605,00	10.410,00	10.536,00
Energia elettrica:	8.828,00	8.984,00	9.247,00
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	9.900,00	9.455,00	10.667,00
Pulizie:	6.000,00	2.866,00	2.866,00
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	20.500,00	47.700,00	48.900,00
TOT	109.372,00	139.666,00	144.184,00

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per l'irrigazione sono i seguenti:

	2006	2007	2008
Costi del personale (€)	1.167.034,00	1.179.253,00	963.544,00
Altri costi (€)	109.372	139.666	144.184
Costi totali [€]	1.276.406	1.318.919	1.107.728

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio ha dichiarato, nel questionario compilato, esclusivamente i costi annui complessivi poiché gli interventi, soprattutto di ordinaria manutenzione, vengono realizzati di anno in anno su tutte le infrastrutture in esercizio, in base alle priorità e alle esigenze, ma sempre subordinatamente alle risorse economiche disponibili; queste ultime, in parte derivanti dalla riscossione dei ruoli e in parte dai finanziamenti regionali, risultano certamente limitate in rapporto all'estensione del comprensorio di competenza e alle esigenze manutentive di impianti ormai in larga parte vetusti.

Con le stesse risorse è attualmente impossibile affrontare qualsiasi intervento di carattere straordinario.

Costo di esercizio (O&M) delle infrastrutture

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Costi totali [€]	682.000	691.000	685.000

9.6.1.10.9 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di Bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica tariffe differenziate, sulla base della superficie dei fondi, che sono rimaste quasi invariate per tutto il triennio preso in considerazione dall'analisi svolta.

In particolare, si applica la tariffa unitaria minima (in euro) ai fondi di superficie minore o uguale al valore di 800 metri quadrati, mentre si applica la tariffa proporzionale all'estensione del fondo (in euro/ettaro), in ragione del valore, ai fondi di superficie maggiore di 800 metri quadrati.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.11-Messina

	2006		2007		2008	
	(€) ; (€/Ha)	%	(€) ; (€/Ha)	%	(€) ; (€/Ha)	%
Tariffa minima in € (S<= 800 Ha)	12,56		12,56		13,00	
Tariffa proporzionale in €/Ha (S>800 Ha)	157,00		157,00		160,00	

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	184.354,00	185.937,00	148.494,00
Contributo regionale	1.533.074,00	1.654.898,00	1.572.402,00
TOT	1.717.428,00	1.840.835,00	1.720.896,00

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento non si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio. Tale quadro va dunque verificato.

9.6.1.10.10 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 7 nuovi interventi, di 4 interventi per sostituzioni o completamenti e di 5 interventi di ampliamento, per un totale di circa 34,8 milioni di euro; di questi soltanto tre sono corredati da un progetto esecutivo (totale di 21,2 milioni di euro), mentre per il resto degli interventi esiste soltanto uno studio di fattibilità.

In particolare il Consorzio ha in progetto la realizzazione dei seguenti 7 nuovi interventi, per un totale di circa 22,4 milioni di euro (IVA inclusa):

Nuovi interventi programmati dal Consorzio di bonifica n.11-Messina

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Progetto per la razionalizzazione della canalizzazione irrigua "Fascia Etna" Valle Alcantara	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	E	10.700.000,00
Lavori per la razionalizzazione del sistema irriguo delle acque superficiali del fiume San Paolo nei Comuni di Francavilla di Sicilia e Motta Camastra – Progetto esecutivo 2° stralcio lotto di completamento	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	E	5.270.000,00
Progetto di razionalizzazione con sistemi di telecontrollo e di manutenzione e ripristino delle reti irrigue esistenti, caratterizzate da forti perdite, attraverso la conversione da tubazioni in acciaio a tubazioni in P.E.A.D. negli impianti dei comprensori irrigui del fiume S. Paolo, del torrente Zangale e di Piana Moio – (P.S.R. Sicilia 2007/2013 – misura 125)	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	1.563.306,15
Progetto di completamento 1° lotto ed esecuzione 2° lotto, di un acquedotto rurale al servizio di alcune frazioni dei Comuni di Merì, Barcellona P.G. e S. Lucia del Mela	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	4.147.620,36
Lavori di manutenzione straordinaria e completamento rete irrigua dell'impianto irriguo S. Paolo nel Comune di Francavilla di Sicilia (ME) finalizzato all'aumento della capacità di regolazione dei deflussi, e realizzazione di un tratto di rete irrigua che consenta di integrare con nuovi apporti gli accumuli	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	270.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria e completamento della rete irrigua dell'impianto sito in Piana Moio nel Comune di Moio Alcantara (ME) finalizzato all'aumento della capacità di regolazione dei deflussi, e realizzazione di un tratto di rete irrigua che consenta di integrare con nuovi apporti gli accumuli	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	200.000,00
Lavori per la realizzazione di un nuovo appresamento, in sostituzione di quello esistente, con prolungamento della rete di alimentazione e completamento dell'impianto irriguo sito nei Comuni di Francavilla di Sicilia e di Malvagna (ME), nelle contrade "Piano Olivo" e "Furnari"	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	230.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Gli interventi di sostituzione previsti dal Consorzio sono in tutto 4, per un totale di 2,26 milioni di euro (IVA inclusa):

Interventi di sostituzione programmati dal Consorzio di bonifica n.11-Messina

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Progetto di razionalizzazione con sistemi di telecontrollo e di manutenzione e ripristino delle reti irrigue esistenti, caratterizzate da forti perdite, attraverso la conversione da tubazioni in acciaio a tubazioni in P.E.A.D. negli impianti dei comprensori irrigui del fiume S. Paolo, del torrente Zangale e di Piana Moio – (P.S.R. Sicilia 2007/2013 – misura 125)	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	1.563.306,15
Lavori di manutenzione straordinaria e completamento rete irrigua dell'impianto irriguo S. Paolo nel Comune di Francavilla di Sicilia (ME) finalizzato all'aumento della capacità di regolazione dei deflussi, e realizzazione di un tratto di rete irrigua che consenta di integrare con nuovi apporti gli accumuli	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	270.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria e completamento della rete irrigua dell'impianto sito in Piana Moio nel Comune di Moio Alcantara (ME) finalizzato all'aumento della capacità di regolazione dei deflussi, e realizzazione di un tratto di rete irrigua che consenta di integrare con nuovi apporti gli accumuli	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	200.000,00
Lavori per la realizzazione di un nuovo appresamento, in sostituzione di quello esistente, con prolungamento della rete di alimentazione e completamento dell'impianto irriguo sito nei Comuni di Francavilla di Sicilia e di Malvagna (ME), nelle contrade "Piano Olivo" e "Furnari"	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	230.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Gli interventi del Consorzio che riguardano la realizzazione di ampliamenti/completamenti, per un totale di 10,1 milioni di euro (IVA inclusa), sono i seguenti:

Interventi di completamento programmati dal Consorzio di bonifica n.11-Messina

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Lavori per la razionalizzazione del sistema irriguo delle acque superficiali del fiume San Paolo nei Comuni di Francavilla di Sicilia e Motta Camastra – Progetto esecutivo 2° stralcio lotto di completamento	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	E	5.270.000,00
Progetto di completamento 1° lotto ed esecuzione 2° lotto, di un acquedotto rurale al servizio di alcune frazioni dei Comuni di Merì, Barcellona P.G. e S. Lucia del Mela	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	4.147.620,36
Lavori di manutenzione straordinaria e completamento rete irrigua dell'impianto irriguo S. Paolo nel Comune di Francavilla di Sicilia (ME) finalizzato all'aumento della capacità di regolazione dei deflussi, e realizzazione di un tratto di rete irrigua che consenta di integrare con nuovi apporti gli accumuli	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	270.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria e completamento della rete irrigua dell'impianto sito in Piana Moio nel Comune di Moio Alcantara (ME) finalizzato all'aumento della capacità di regolazione dei deflussi, e realizzazione di un tratto di rete irrigua che consenta di integrare con nuovi apporti gli accumuli	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	200.000,00
Lavori per la realizzazione di un nuovo appresamento, in sostituzione di quello esistente, con prolungamento della rete di alimentazione e completamento dell'impianto irriguo sito nei Comuni di Francavilla di Sicilia e di Malvagna (ME), nelle contrade "Piano Olivo" e "Furnari"	Approvvigionamento, adduzione, distribuzione idrica	F	230.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.10.11 Allegati

Nell'Allegato 05-c sono riportati i questionari compilati dal Consorzio da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.11. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 2 di Palermo

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.2 - Palermo all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato.	C
2. Dati agronomici	Sono presenti i dati sui singoli distretti. Tuttavia mancano i dati riepilogativi, per il triennio di riferimento (2006-2008), sulla superficie complessivamente irrigata nel Consorzio (somma dei valori nei singoli distretti).	C, O
3. Dati infrastrutturali	Visto l'elevato numero di infrastrutture censite, al fine di agevolare la lettura dei dati, sarebbe utile compilare uno schema sintetico riepilogativo per ciascun distretto. Le schede "Voci di costo" non sono state compilate.	I
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.11.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.2

Consorzio di Bonifica 2 Palermo è stato costituito ai sensi dell'articolo 3 della L.R. 45/95 con decreto n. 157 del 23.03.1997 del Presidente della Regione Siciliana (GURS n. 49 del 06.09.97).

Il territorio in cui opera è stato delimitato con decreto n. 26 datato 08.02.1996 Presidente della Regione (GURS n. 19 del 20.04.1996).

Il Consorzio comprende buona parte della Provincia di Palermo ed alcuni territori comunali della provincia di Trapani ed Agrigento, per una estensione complessiva pari a 492.625 ha. Fanno parte del Consorzio quattro comprensori irrigui denominati: Jato, Dagala-Renelli, Malvello e Polizzi Generosa. Il Consorzio ha anche competenza sul comprensorio sul comprensorio del San Leonardo, che conta una superficie di circa 3.715 ha (di cui 1.892 ha irrigabili), e su quello del Garcia.

Distretto irriguo/ Infrastruttura	Superficie irrigata (ha)	Aziende (nr)
1) Distretto S. Leonardo I Est	77,79	196
2) Distretto S. Leonardo II Est	447,75	368
3) Distretto S. Leonardo III Est	455,73	557
4) Distretto S. Leonardo I Ovest	216	469
5) Distretto S. Leonardo III Ovest	385,48	845
6) Distretto S. Leonardo IV Ovest	309,54	775
7) Distretto Malvello-Pizzillo	134,13	33
8) Distretto Jato	210,16	69
9) Distretto Polizzi Generosa	400	386
10) Distretto Dagale-Renelli	567,42	586

Il Consorzio di bonifica n.2 complessivamente comprende le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.2 - Palermo

Superficie attrezzata (ha):

17.173

Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):

17.173

Superficie irrigata (ha):

3.204

Aziende (numero):

4.282

Aziende superficie (ha)

3.204

Distretti irrigui (numero):

10

9.6.1.11.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali (invasi Garcia e Poma) e da diverse sorgenti (Malvello, Polizzi Generosa, Pizzillo). Il Consorzio dispone di vasche, reti irrigue e impianti di sollevamento a servizio dei Distretti irrigui gestiti. Dalle informazioni contenute dai questionari, compilati dal Consorzio, sono stati estratti i dati relativi ai volumi di approvvigionamento idrico e l'elenco delle infrastrutture gestite per il servizio irriguo.

9.6.1.11.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è approvvigionato da risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Serbatoio della Garcia (presa da lago artificiale)
- Sorgente Malvello (captazione da sorgente)
- Sorgente Polizzi Generosa (captazione da sorgente)
- Serbatoio Poma (presa da lago artificiale)
- Sorgente Pizzillo (captazione da sorgente)

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 5,5 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.2 - Palermo

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie:						
Sorgente(***):	240.500	7,1	325.276	5,1	240.338	3,6
Altro(****):	472.860	14,0	476.966	7,5	336.499	5,1
B. Approvvigionamento da terzi						
Altri sistemi (°)	2.661.808	78,9	5.586.144	87,4	6.091.476	91,3
Fonti totali (A+B):	3.375.168	100	6.388.386	100	6.668.313	100

(***) Sorgente Pizzillo-Malvello (****) Diga Garcia (°) Diga Rosamarina + Diga Poma (solo dal 2007)

Le acque provenienti dagli invasi approvvigionano anche i gestori Siciliacque S.p.A. (diga Garcia) e AMAP S.p.A. (dighe Poma e Rosamarina).

Utenze:

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Consortziati:	3.375.168	27,3	6.388.386	39,0	6.668.313	44,0
Altre utenze esterne al Consorzio (*):	9.003.329	72,7	9.987.231	61,0	8.477.780	56,0
TOT	12.378.497	100	16.375.617	100	15.146.093	100

(*) Siciliacque spa

9.6.1.11.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.2 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica:

Risorse idriche

- Sorgenti_Riene_Ciolino
- Sorgenti_Perciana
- Sorgenti_Cerasa_Case
- Sorgenti_Cerasa
- Sorgenti_Kaggio_1
- Sorgenti_Kaggio_2
- Sorgenti_Kaggio_3
- Sorgenti_Kaggio_4
- Sorgenti_Kaggio_5
- Sorgenti_Montagnola_Aquila
- Sorgenti_S.Ciro_Martinazzo
- Pozzi_Gorgo del Drago
- Pozzi_Kaggio 1_2
- Sorgente Pietà Grande
- Sorgente Madonna
- Sorgente Chiesa
- Sorgente Santa Croce
- Sorgente Capicelli
- Sorgente Rampolla
- Sorgente Mammana
- Sorgente Ciacchitedda
- Sorgente San Domenico
- Sorgente Elvira
- Sorgente Don Gioacchino
- Sorgente Mastro Giacinto
- Sorgente Fico
- Sorgente Portello
- Sorgente Pietra Ardica
- Sorgente Ponte

Sorgenti Polizzi Generosa

- Sorgente Pazza
- Sorgente Faracia
- Sorgente Padrona
- Sorgente Donna Giovanna
- Sorgente Baiocco Bassa
- Sorgente Baiocco Alta
- Canali Pietà Alta
- Canali Pietà Bassa e Capicelli
- Canali Mantonica
- Canali Santa Croce
- Canali Pietra Ardica
- Canali Elvira Mulini
- Canali Pazza e Ponte
- Canali Faracia
- Canali Don Gioacchino
- Canale Baiocco Alta

Distretto S. Leonardo I Lotto Est

- vasca 1
- vasca B
- Vasca disconnessione 1
- Vasca disconnessione 2
- Vasca disconnessione 3
- Vasca disconnessione 4
- condotta A1
- condotta A2
- condotta A3
- condotta A4
- condotta B1
- condotta B2
- condotta B3
- condotta B3 I ordine
- condotta B4
- condotta B5
- condotta B6
- condotta B7
- condotta B8
- condotta D1
- condotta P1
- condotta P2
- gruppi comiziali
- Sollevamento disconnessione 1
- Sollevamento B

Distretto S. Leonardo II Lotto Est

- disconnessione 2
- nodo 11
- disconnessione 1
- condotta A1
- vasca A1

- vasca B2
- vasca B2 Disconnessione 2
- vasca A2
- nodo 6
- vasca AS1
- nodo 5
- condotta B15 - B16
- vasca A1 - A2
- condotta B1 -B6
- condotta B1 - B6 II ordine
- condotta B1
- nodo 10
- condotta B1 - B2

Distretto S. Leonardo III Lotto Est

- Vasca 1
- Vasca 2
- Vasca 3
- Disconnessione 1
- Disconnessione 2
- condotta P1
- condotta A1
- condotta A3
- condotta B16
- condotta B15
- condotta B14
- condotta B13
- condotta B12
- condotta B11
- condotta B10
- condotta B9
- condotta B8
- condotta B7
- condotta B6
- condotta B5
- condotta B4
- condotta B3
- condotta B2
- condotta B1
- condotta P1
- condotta A1
- condotta A3
- condotta B16
- condotta B15
- condotta B14
- condotta B13
- condotta B12
- condotta B11
- condotta B10
- condotta B9
- condotta B8

- condotta B7
- condotta B6
- condotta B5
- condotta B4
- condotta B3
- condotta B2
- condotta B1
- Sollevamento Vasca 1

Distretto S. Leonardo I Lotto Ovest

- Vasca C
- Vasca D
- Vasca D1
- Vasca D2
- condotta B1
- condotta B2
- condotta B3
- condotta B4
- condotta B5
- condotta B6
- condotta B7
- condotta D1
- condotta D2
- condotta P1
- condotta P2
- condotta P3
- condotta I 1
- condotta I 2
- condotta I 3
- condotta A1
- condotta A2
- condotta A3
- condotta A4
- condotta A5
- gruppi comiziali
- Sollevamento vasca C
- Sollevamento vasca D1
- Sollevamento vasca D2

Distretto S. Leonardo III Lotto Ovest

- Vasca D
- Vasca E
- Vasca B
- Vasca G
- NODO H VASCA D
- VASCA D VASCA E
- VASCA D VASCA G
- P1 VASCA B
- VASCA G NODO G3
- A1-A15
- E3-E25

- VASCA E -E6
- B2-B15
- E6-E14
- N2-A3-A14
- G3-G28-G50
- G3-G23-G27
- G3-G4-G5
- G5-G19
- VASCA B-B12-B17
- E2-E33
- E4-E30
- U.I.1-12
- U.I.14-28
- U.I.30-68
- U.I. 69-115
- sollevamento disconnessione 1
- sollevamento P1
- sollevamento P3
- sollevamento P4

Distretto S. Leonardo IV Lotto Ovest

- Vasca A
- Vasca B
- Vasca C
- Vasca D
- Condotta D1
- Condotta D2
- Condotta D3
- Condotta DL
- Unità irrigue

Distretto Dagale-Renelli

- Vasca Renelli
- Reti irrigue Adduttore Princ.
- Reti irrigue C1
- Reti irrigue C2
- Reti irrigue C2A
- Reti irrigue C3
- Reti irrigue PA
- Reti irrigue PB - PB1
- Reti irrigue P1

Distretto Malvello-Pizzillo

- Vasca Malvello
- Vasca Pizzillo
- Reti irrigue Malvello-Pizzillo: comizio 1, 2, 3 , 4

Distretto Jato

- I Lotto Sollevato - I ordine
- I Lotto Sollevato - II ordine

- II Lotto Gravita' - I Ordine
- II Lotto Gravita' - II Ordine
- III Lotto Gravita' - I Ordine
- III Lotto Gravita' - II ordine
- III Lotto sollevato - I ordine
- III Lotto sollevato - II ordine
- Gruppi comiziali

Acquedotto Ciokali

- Serbatoio Ciokali
- condotta D1
- condotta D2
- condotta D3
- condotta DL
- Rete Ciokali

Acquedotti consortili

- MONTAGNOLA AQUILA
- AQUEDOTTO GUISINA
- AQUEDOTTO S. AGATA
- BATTELLARO VACCARIZZOTTO
- KAGGIO CERASA

9.6.1.11.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere ha la durata di 7 mesi. I volumi necessari all'irrigazione nei 10 distretti del Consorzio valgono in media, nel triennio considerato, 5,5 milioni di metri cubi all'anno.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.2 - Palermo

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
1) Distretto S. Leonardo I Est	133.200	155.186	155.186
2) Distretto S. Leonardo II Est	1.092.918	1.198.499	1.281.745
3) Distretto S. Leonardo III Est	1.065.290	1.170.451	1.185.768
4) Distretto S. Leonardo I Ovest	370.400	420.842	480.842
5) Distretto S. Leonardo III Ovest		951.664	1.019.459
6) Distretto S. Leonardo IV Ovest		724.184	916.416
7) Distretto Malvello-Pizzillo	240.500	325.276	240.338
8) Distretto Jato		1.011.578	1.112.060
9) Distretto Polizzi Generosa			
10) Distretto Dagale-Renelli	472.860	476.966	336.499
Totale del CdB	3.375.168	6.434.646	6.728.313

Il totale della superficie irrigata nel Consorzio ammonta a circa 2.350 ha, nel triennio di riferimento, suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.2 - Palermo

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
Uliveto	233,2	414,0	450,4
Frutteto	39,0	220,3	245,6
Vigneto	244,5	234,6	298,8
Agrumeto	378,2	1.036,0	1.190,4
Ortaggi Estivi	370,5	464,4	677,0
Ortaggi invernali	20,0	20,3	14,0
Serre	1,2	24,6	23,7
Erbai	22,5	32,5	25,7
Meloni	128,8	175,5	31,4
Angurie	17,0	16,2	0,0
Totale	1.454,9	2.638,4	2.957,0

9.6.1.11.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.11.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	2	227.521,63	2	236.563,18	1	103.402,38
Quadri						
	2	144.334,27	1	73.381,11	1	73.118,25
Impiegati						
a t. indeterminato	17	577.043,32	15	555.503,64	15	539.772,15
a t. determinato	27	864.434,59	37	1.121.398,60	38	1.158.681,80
Operai						
a t. indeterminato	43	1.459.580,00	41	1.518.376,63	41	1.475.377,18
a t. determinato	81	1.601.782,84	81	1.778.479,37	82	1.975.177,30
avventizi	46	266.012,90	66	423.956,83	65	984.745,66
Totale:	220	5.140.709,55	243	5.707.659,35	243	6.310.274,71

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

	2006	2007	2008
	€	€	€
Locazioni:	31.217,96	32.152,48	33.806,62
Materiale di consumo:	8.485,49	13.173,59	13.857,97
Energia elettrica:	350.000,00	398.837,80	390.869,84
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	192.727,03	159.105,13	163.235,95
Consulenze:	123.884,80	116.865,08	155.671,72
Pulizie:	18.380,40	20.622,00	9.074,70
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	165.271,45	306.412,79	
Lavori di terzi esclusi i precedenti (*):	334.468,65	138.660,05	130.000,00
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	88.733,69	280.094,16	3.271,25
TOT	1.313.169,47	1.465.923,08	899.788,05

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per l'irrigazione sono i seguenti:

	2006	2007	2008
Costi del personale (€)	5.140.709,55	5.707.659,35	6.310.274,71
Altri costi (€)	1.313.169,47	1.465.923,08	899.788,05
Costi totali [€]	6.453.879,02	7.173.582,43	7.210.062,76

9.6.1.11.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica una tariffa differenziata secondo il tipo di coltura e l'estensione superficiale, come mostrato di seguito..

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.2 - Palermo

Comprensori: San Leonardo - Dagale Renelli - Malvello Pizzillo	ha / coltura
Vigneto-uliveto	€ 118,79
Frutteto-agrumeto giovane-ortaggi inv.-meloni-mais	€ 222,08
Agrumeto vecchio-ortaggi estivi-erbai-angurie	€ 309,87
Fragoleto-serre	€ 413,17
Comprensorio Jato (a partire dal 2007)	ha / coltura
Vigneto-uliveto	€ 119,00
Frutteto-agrumeto	€ 175,00
Ortaggi (*)	€ 210,00
Fragoleto-serre (**)	€ 360,00
(*) Tariffa aumentata di € 50,00/ha. nel caso di coltivazione invernale	
(**) Tariffa aumentata di € 60,00/ha nel caso di coltivazione invernale	

Per quanto riguarda la copertura dei costi annui, il Consorzio ha comunicato i seguenti valori per il triennio 2006-2008.

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	466.346,21	913.646,32	1.488.373,89
Contributo regionale	4.467.560,54	5.183.248,08	3.955.272,69
Altri proventi (**)	1.519.972,27	1.076.688,03	2.064.885,12
TOT	6.453.879,02	7.173.582,43	7.508.531,70

Nel questionario non risulta specificato a cosa siano riferiti gli "altri proventi" del Consorzio.

Il contributo regionale ha coperto in media nel triennio circa il 64% dei costi complessivi del servizio idrico del Consorzio n.2 (il 72% nel 2007).

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio.

9.6.1.11.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 4 nuovi interventi per un totale di circa 95 milioni di euro (IVA inclusa); tutti sono corredati da un progetto esecutivo e 3 devono essere aggiornati secondo il vigente prezzario regionale.

Nuovi interventi programmati dal Consorzio di bonifica n.2 - Palermo

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Deriv. dal f. Belice destro - I° stralcio	approvvigionamento	E (da aggiorn.)	30.320.000,00
Distrib. Irrigua zone III e IV - II° stralcio	distribuzione irrigua	E (da aggiorn.)	44.760.000,00
Deriv. dal f. Belice destro - II° stralcio	approvvigionamento	E (da aggiorn.)	13.260.000,00
Opere complementari diga Garcia - SIC22 - 2009	approvvigionamento	E	6.450.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.11.10 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono riportati nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.12. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica 8 di Ragusa

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.8 - Ragusa all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Sono presenti soltanto i dati sui volumi di approvvigionamento idrico.	I
2. Dati agronomici	Considerati i sub-comprensori che costituiscono il Consorzio, si ritiene che il questionario sia ancora incompleto. Infatti, sono stati censiti soltanto Pedalino e Valle Acate.	I
3. Dati infrastrutturali	Non risultano compilate le schede sulle reti irrigue, le vasche, i serbatoi gestiti dal Consorzio. La scheda "Voci di costo" non è stata compilata.	I
4. Investimenti	Il questionario non è stato compilato.	A

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari compilati dal Consorzio di Bonifica e - per la sola parte descrittiva dei sub-comprensori - dal sito internet del Consorzio (<http://web.quipo.it/consorzio8rg>), rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio. Il Consorzio ha anche consegnato della documentazione, oltre i questionari, inerente dati colturali e fonti di approvvigionamento, nel seguito richiamata. Vista l'incompletezza di alcuni questionari compilati e, talvolta, l'incoerenza delle informazioni in essi riportate con quelle della documentazione extra consegnata dal Consorzio, si ritiene necessario riverificare tutti i risultati nel seguito esposti.

9.6.1.12.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.8

Il Consorzio n. 8 Ragusa, nasce dalla riunificazione di tre Consorzi già presenti ed operanti da decenni sul territorio della provincia iblea ed in parte di quella limitrofa aretusea (Consorzio di Bonifica delle Paludi di Ispica, Consorzio di Bonifica e Miglioramento Fondiario di Scicli ed il Consorzio di Bonifica della Valle dell'Acate).

Il Consorzio di bonifica n.8 complessivamente interessa le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.8 - Ragusa

Superficie attrezzata (ha):

10.843

Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):

10.172

Superficie irrigata (ha):

6.300

Aziende (numero):

6.689

Aziende superficie (ha):

13.010

Distretti irrigui (numero):

21

Il Consorzio ha censito, nei questionari, due distretti irrigui (Pedalino e Valle Acate) che servono una superficie attrezzata di 4.646 ha, dei quali attualmente ne vengono irrigati 2.770 ha.

Distretto irriguo/ Infrastruttura	Superficie irrigata (ha)	Aziende (nr)
1) Distretto Pedalino	1.313	305
2) Distretto Valle Acate	1.457	487

Nel territorio del Consorzio sono presenti i seguenti 3 sub-comprensori (Acate, Ispica e Scicli).

Sub-Comprensorio di Acate

Il subcomprensorio di Acate comprende le aree attrezzate del soppresso Consorzio di Bonifica dell' Acate. E' esteso 5.142 ettari, di cui 2.104 ha. in territorio di Acate, 871 in territorio di Chiaramonte Gulfi, 644 in territorio di Comiso, 1.043 in territorio di Vittoria, 182 ha. in territorio di Licodia Eubea e 298 in quello di Mazzarrone. Interessano circa 800 ettari le richieste di adesione pervenute al nuovo Consorzio di Bonifica n.8 e già accolte. Il subcomprensorio irriguo gestito è costituito da due settori: Valle dell' Acate (2.930 ha.) e Pedalino (2.210 ha.) che, in atto, utilizzano solo la parte di spettanza (dai 2 ai 4 milioni di m³) delle acque invasate nella diga Ragoletto, gestita dall' AGIP Petroli. Nel prossimo futuro si potrà usufruire anche delle acque della traversa Mazzarronello che gode di una capacità d'invaso di 500.000 m³.

La rete irrigua consiste in oltre 200 km di condotte a pressione attraverso le quali vengono irrigati, ogni anno e nel periodo estivo, circa 2.000 ettari di agrumeti, vigneti, uliveti e carciofeti.

Il Consorzio ha anche realizzato e gestisce una rete di canali di scolo e difesa idraulica con uno sviluppo complessivo di più di 7,5 km, a difesa di 322 ettari in contrada Lanzacane, nel comune di Acate.

Le strutture più importanti del subcomprensorio sono costituite dalla Traversa del Mazzarronello e dalle canalizzazioni irrigue della Valle dell'Acate e di Pedalino.

Sub-Comprensorio di Ispica

Il subcomprensorio di Ispica comprende le aree attrezzate del soppresso Consorzio di Bonifica delle Paludi di Ispica. E' esteso per circa 5.200 ha, di cui 3.860 in territorio di Ispica, 150 in territorio di Pozzallo, 166 in territorio di Ragusa, 578 in territorio di Modica, 175 in territorio di Scicli e 270 in territorio di Noto. Il bassopiano ispicese è stato oggetto, nel corso degli anni, di coordinati interventi di bonifica tesi a riscattare le vaste aree paludose, tanto da risultare, oggi, come uno dei terreni più fertili e produttivi della provincia iblea. Tra gli interventi più incisivi e significativi si annovera il Canale Circondariale Occidentale che intercetta, scaricandole a mare, le acque dei tre torrenti che, dall'altopiano modicano, riversano le acque nel bassopiano ispicese a spaglio, dando luogo alle paludi. Altrettanta importanza rivestono il sistema di canalizzazioni e 'gli impianti idrovori di Pantano Gariffi e di Foce Vecchia, che provvedono allo smaltimento a mare delle acque eccedenti in aree depresse facenti parte di un comprensorio di circa 800 ha.

Sono complessivamente estese per circa 50 km le canalizzazioni di bonifica di grande e piccola sezione realizzate per lo smaltimento delle acque eccedenti.

Il Consorzio sta provvedendo, in atto, alla realizzazione di canalizzazioni per la bonifica della vasta area di contrada Marza. Oltre alle opere di bonifica, ha realizzato e gestisce, nell'area del bassopiano ispicese e nell'altopiano modicano, 5 impianti di irrigazione collettiva su complessivi 500 ha di aree irrigue.

Le strutture più importanti del subcomprensorio ispicese sono costituite dagli impianti di sollevamento Foce Vecchia e Pantano Gariffi, impianti idrovori che raccolgono, rispettivamente da un pozzetto di raccolta e da un bacino artificiale di accumulo, le acque di aree sottomesse;

funzionali al comparto irriguo sono gli impianti di Pozzo Cassero, di Raddusa e di San Vito, costituiti da pozzi trivellati e vasche di accumulo e di compenso.

Sub-Comprensorio di Scicli

Il subcomprensorio di Scicli comprende le aree attrezzate del soppresso Consorzio di Bonifica delle Paludi di Scicli. E' esteso 5.776 ettari, di cui 3.115 in territorio di Scicli, 1.865 ha. in territorio di Ragusa, 455 ha. in territorio di Modica e 341 in territorio di Santa Croce Camerina oltre a 50 ha. di terre di nuova adesione. Si tratta di terreni molto fertili e di antica vocazione agricola. Il nucleo principale ricade nella fascia litoranea al disotto di quota 70, compresa fra i torrenti Biddiemi (ad ovest di Marina di Ragusa) e Giarrusso (Marina di Modica), irrigate con le acque derivate dal fiume Irmínio e dal torrente Modica Scicli e da 30 pozzi trivellati nella fascia costiera. Sono state attrezzate anche le contrade prossime a Santa Croce Camerina, irrigate con le acque delle sorgenti Passolatello, Donna e Fonte Paradiso e con due pozzi.

La rete d'irrigazione consiste in circa 350 km di canali a pelo libero, per i quali è già stata avviata la riconversione in condotte tubate in pressione.

Rilevante per superficie impegnata, per qualità e per incidenza sull'economia locale la produzione di colture ortofloricole in serra. Numerosi gli interventi di bonifica e sistemazione idraulica realizzati in 10 bacini, per una superficie di oltre 500 ettari, serviti da circa 10 km di inalveazioni, canali e collettori. Sono in avanzata fase progettuale altri importanti interventi di difesa del suolo in territorio di Scicli, Modica e Santa Croce Camerina.

Le strutture più importanti del subcomprensorio di Scicli sono costituite dalla vasta rete di canalizzazioni irrigue che distribuiscono acque di sorgenti e di numerosi pozzi trivellati nonché dagli impianti di sollevamento Arizza, Pozzi Pezza Filippa Spinasantà, Pagliarelli, Foce Irmínio, Pozzi Gravina, Pozzo Finocchiarà.

Acquedotto rurale e potabilizzatore S. Rosalia.

Dal mese di luglio dell'anno 2000 il Consorzio di Bonifica n. 8 di Ragusa ha ricevuto l'affidamento in gestione dell'acquedotto rurale delle acque della diga di Santa Rosalia, realizzato dall'Ente Sviluppo Agricolo. La struttura è composta da un impianto di potabilizzazione, suddiviso in due moduli, ciascuno con la potenzialità di potabilizzare 55 lt/sec di acqua pervenuta dalla diga di Santa Rosalia. L'impianto di pompaggio, composto da tre elettropompe, solleva le acque potabili fino all'altopiano, dove vengono riversate in 4 vasche di accumulo e di compenso che hanno una capacità totale di 3.800 m³. Le condotte principali e secondarie hanno uno sviluppo di 359 km, mentre altre condotte, di avvicinamento, si sviluppano per 60 km.; 1.500 i punti di erogazione predisposti per 3.500 utenze. Nell'area servita sono anche dislocati 120 idranti per i Vigili del Fuoco. Il Consorzio, per venire incontro alle esigenze degli utenti, ha provveduto all'istituzione di uno sportello consortile nella frazione di Frigintini.

L'affidamento in gestione costituisce un primo passo di un più vasto programma che vedrà impegnato il Consorzio di Bonifica n. 8 di Ragusa, ai sensi delle vigenti normative, quale gestore di tutto il sistema irriguo connesso al bacino della Diga di Santa Rosalia.



Dal documento aggiuntivo consegnato dal Consorzio, oltre ai questionari, si sono estratti i seguenti valori di dettaglio riferiti alle superfici attrezzate e irrigate nei sub-comprensori e lo sviluppo delle condotte:

Sub-comprensorio	Denominazione settore	Sup. attrezzata ha	Sup. irrigata ha	Canali condotte km
VITTORIA	Valle dell'Acate	2499	1220	166
	Pedalino	2165	1190	44
	Totale	4664	2410	210
SCICLI	MussilloCastelluccio-Giummarra	1803	1550	122
	Torrente Modica-Scicli	180	135	48
	Agro Donnalucata	108	90	7
	Sorgente Passolatello (Ragusa)	258	170	9
	Sorgente Donna	484	180	8
	Alto Cava D'Aliga	264	182	20
	Arizza	7	3	2
	Spinazza	409	150	29
	Pozzi Petrarò	344		18
	Basso Cava D'Aliga	1139	890	43
	Gaddimeli	285	230	12
	Sorg. Passolatello (S.C. Camerina)	181	140	12
	Fonte Paradiso	167	30	3
	Fiumara Modica	31		9
	Totale	5.667	3.750	342
ISPICA	Raddusa	100	50	7
	Pozzo Cassero	97	50	6
	Pozzi Miucia	44	10	4
	Pozzi S.Vito	96	30	2
	Zona litoranea Ispica-Pozzallo	171		9
	Totale	510	140	28
	Totale Comprensori	10.843	6.300	580

9.6.1.12.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali (invaso Ragoletto) e da sorgenti (Mussillo-Castelluccio, Giummarra, Donna). Dalle informazioni contenute dai questionari, compilati dal Consorzio, sono stati estratti i dati relativi ai volumi di approvvigionamento idrico e l'elenco delle infrastrutture gestite per il servizio irriguo. Il quadro degli approvvigionamenti idrici risulta incoerente con i dati contenuti nella documentazione aggiuntiva consegnata dal Consorzio, mentre, le informazioni sulle infrastrutture idrauliche sono carenti (reti irrigue, serbatoi).

9.6.1.12.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è attualmente approvvigionato da risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Invaso Ragoletto;
- Sorgenti Mussillo-Castelluccio, Giummarra, Donna.

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 31 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.8 - Ragusa

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
Superficiale(*):	3.430.243		3.256.839		3.057.450	
Sorgente(***):	30.759.811		28.155.765		24.598.374	
Fonti totali	34.190.054		31.412.604		27.655.824	

(*) Invaso Ragoletto (***) Mussillo-Castelluccio, Giummarra, Donna

Si osserva che i suddetti valori riportati nel questionario "Dati generali", non coincidono con i valori complessivi riportati nel documento aggiuntivo (extra questionario), sempre consegnato dal Consorzio, che conta un volume totale utilizzato di 19,9 milioni di metri cubi, come mostrato di seguito.

Quadro riepilogativo delle fonti utilizzate

Natura	Denominazione fonte	Subcomprensorio	Settore	Volume medio annuo utilizzato (mc.x1.000)
Invaso	Ragoletto	Acate	Valle Acate, Pedalino	2.250,0
Traversa (*)	Mazzarronello	Acate	Valle Acate, Pedalino	44,3 (300,0)
Sorgente	Passolatello	Scicli (S.Croce C.)	Passolatello	800,0
Pozzo	Finocchiara	Scicli (S.Croce C.)	Passolatello, Fonte Paradiso	200,0
Sorgente	Donna	Scicli (S.Croce C.)	Donna	950,0
Sorgente	Fonte Paradiso	Scicli (S.Croce C.)	F.Paradiso	450,0
Sorgenti	Mussillo-Castelluccio	Scicli	Mussillo-Castelluccio, Basso Cava D'Aliga, Gaddimeli	9.500,0
Derivazione	Cammaratini (dx.Irminio)	Scicli	Cammaratini	630,0
Sorgente	Giummarra	Scicli	Giummarra	2.500,0
Derivazione	Foce Irminio	Scicli	Spinazza	400,0
Pozzi	Gravina	Scicli	Mussillo-Castelluccio, Gaddimeli	100,0
Pozzi	Arizza, Pezza Filippa	Scicli	Alto Cava D'Aliga, Basso Cava D'Aliga	700,0
Sorgente	Gruppo Salto	Scicli	Torr. Modica-Scicli	1.250,0
Pozzi	Pozzo Cassero	Ispica	Pozzo Cassero	35,0
Pozzi	Pozzi Raddusa	Ispica	Raddusa	60,0
Pozzi	Pozzi S.Vito	Ispica	S.Vito	25,0
Pozzi (**)	Pozzi Miucia	Ispica	Miucia	10,0

(*) In attesa di autorizzazione all'utilizzo (**) Anno 2002: avvio sperimentale.

In particolare, risulta che dall'invaso Ragoletto sono utilizzati 2,25 Mm³/anno, mentre il volume proveniente dalle sorgenti ammonterebbe a 15,45 Mm³/anno; il resto delle fonti sopra elencate sono pozzi (totale di 1,13 Mm³/anno) e la derivazione dalla traversa Mazzarronello (in attesa di autorizzazione all'utilizzo).

9.6.1.12.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.8 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica, censite nei questionari:

- Traversa Mazzarronello
- Sorgente Mussillo
- Sorgente Giummarra
- Sorgente Passolatello
- Sorgente Donna
- Fonte Paradiso
- Presa Castelluccio
- Presa Foce Irminio
- Presa Salto
- Presa Collegio

Risultano dunque non censite le reti irrigue e le vasche e/o serbatoi a servizio dei comprensori. Il quadro delle infrastrutture deve quindi essere approfondito.

9.6.1.12.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di giugno fino alla metà di ottobre. I volumi necessari all'irrigazione nei 2 distretti, censiti dal Consorzio nei questionari, ammontano a circa 3 milioni di metri cubi nel 2008, che servono un totale di 790 aziende.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.8 - Ragusa

	2006	2007	2008
	(m3)	(m3)	(m3)
1) Distretto Pedalino	1.976.107	1.859.191	1.780.934
2) Distretto Valle Acate	1.454.136	1.397.648	1.276.516
Totale	3.430.243	3.256.839	3.057.450

Il totale della superficie irrigata nei 2 distretti, censiti dal Consorzio nei questionari, ammonta a circa 2.800 ha (anno 2008), suddivisa tra le seguenti colture (distretti ex Acate):

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.8 - Ragusa

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
agrumi e pesco	1.034	1.065	1.177
vite	808	877	959
oliveto (irrigazione soccorso)	101	81	35
carciofi	215	201	189
fiori e ortive precoci in serra	157	236	410
Totale distretti ex Acate	2.315	2.460	2.770

Dal documento aggiuntivo consegnato dal Consorzio, oltre ai questionari, si sono estratti i seguenti valori di dettaglio riferiti alle superfici e agli ordinamenti colturali nei sub-comprensori.

Stima superfici ed ordinamenti colturali nel sistema "Mussillo – Castelluccio" (*)

Tipologia coltura	Superficie Irrigata in ha	Fabbisogni idrico stimato m3/ha x 1000	Totale fabbisogno stimato m3 x 1000
Agrumeti e frutteti	70	5	350
Foraggiere ed erbacee	1100	5,2	5.720
Ortaggi in pieno campo	800	5,2	4.160
Culture orticole in serra	170	8,5	1.445
Fiori in serra	60	13,5	810
TOTALE			12.485

(*) I dati riguardano i risultati di uno studio avviato sul territorio di Scicli nel 2006, ma che poi per esigenze economiche contingenti non si è potuto estendere a tutto il territorio; pertanto i dati riguardano una area servita con risorse provenienti dalle sorgenti di "Mussillo - Castelluccio", ricadente nel territorio della Provincia di Ragusa (settori Alto Ragusa, Basso Ragusa e Gaddimeli) in

dx Irmínio ed in quelle ricadenti nel territorio di Scicli (Alto e Basso Scicli e Giummarra) in sx Irmínio. In tali settori l'irrigazione viene effettuata mediante un sistema di canalizzazioni a pelo libero.

Superfici ed ordinamenti colturali nel settore "Valle dell'Acate" (*)

Tipologia coltura	Superficie Irrigata in ha	Volumi idrici erogati m3/ha x 1000
Agrumeti e frutteti	369	617
Vigneti	688	432
Oliveti	11	7
Carciofeti	180	341
TOTALE	1248	1397

(*) I dati riguardano il consuntivo della stagione irrigua 2007 svolta precisamente nel periodo dal 04/06/2007 – al 07/10/2007. In tali settori l'irrigazione avviene mediante un sistema di canalizzazioni in pressione.

Superfici ed ordinamenti colturali nel settore "Pedalino" (*)

Tipologia coltura	Superficie Irrigata in ha	Volumi idrici erogati m3/ha x 1000
Agrumeti e frutteti	696	1257
Vigneti	189	99
Oliveti	70	39
Carciofeti	21	40
Fiori in serra	235	424
TOTALE	1211	1859

(*) I dati riguardano il consuntivo della stagione irrigua 2007 svolta precisamente nel periodo dal 04/06/2007 – al 07/10/2007. In tali settori l'irrigazione avviene mediante un sistema di canalizzazioni in pressione.

Superfici ed ordinamenti colturali subcomprensorio di Ispica (*)

Tipologia coltura	Impianto Miucia (sup ha)	Impianto Raddusa (sup ha)	Impianto Pozzo Cassero (sup ha)	Impianto San Vito (sup ha)	Settore Ispica- Pozzallo (sup ha)
Vigneto	3				
Mandorleto	1				
Serre	6				2
Seminativo semplice	29	36	49	44	
Seminativo arborato	6	6	23		169
Pascolo		58	10		
Incolto			15	9	
Comprensorio sospeso				43	
TOTALE	45	100	97	96	171

(*) I dati riguardano un comprensorio dove l'irrigazione collettiva è ancora nella fase di sviluppo. In tali settori l'irrigazione avviene mediante un sistema di canalizzazioni in pressione.

9.6.1.12.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Il Consorzio non ha fornito dati sui costi sostenuti né quelli sui ricavi.

9.6.1.12.7 Costi (Uscite)

Il quadro dei costi sostenuti dal Consorzio per la gestione del servizio irriguo non è stato compilato.

9.6.1.12.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Le suddette informazioni non sono state fornite dal Consorzio.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica nei sub-comprensori le seguenti aliquote sui consumi (variabili di anno in anno) variabili per tipologia di irrigazione.

Sub-comprensorio	Tipologia irrigazione	Aliquote
A) Subcomprensorio Acate	Irrigazione stagionale estiva Acque invaso Ragoletto Impianto irrigazione in condotte tubate a pressione Dotazione irrigua variabile in funzione dell'andamento pluviometrico stagionale	Aliquote utenze prov. Ragusa : 0,19 €/mc. Aliquota utenze art.5 comma 2 L.R.45/95: 0,20 €/mc. Aliquota utenze Prov. Catania: 0,21 €/mc.
B) Subcomprensorio Ispica	Irrigazione annuale a richiesta Acque sollevate da pozzi trivellati Impianto irrigazione in condotte tubate a pressione Portata di consegna 12 l/sec	Quota fissa (ENEL): 31,30 €/ha Aliquote consumi: Impianto Pozzo Cassero: 4,13 €/ora (0,096 €/mc.) Impianto S. Vito: 5,16 €/ora (0,12 €/mc.) Impianto Raddusa: 6,65 €/ora (0,154 €/mc.)
C) Subcomprensorio Scicli	a) Settori a deflusso naturale Irrigazione annuale Acque sorgenti Impianti irrigazione a pelo libero Dotazione 0,5 l/sec.ha; portata di consegna 20 l/sec., pari a 324 mc/ha ogni 180 ore. Distribuzione ad orario	Aliquota unica: 51,68 €/ha. (0,0033 €/mc.): da corrispondere per ettaro catastale attrezzato, a prescindere dall'effettivo utilizzo dell'acqua
	b1) Settori misti Irrigazione annuale Acqua sorgenti integrata da pozzi, nella stagione estiva, a mezzo impianti di sollevamento Impianti irrigazione a pelo libero Dotazione 0,5 l/sec.ha; portata di consegna 20 l/sec. Distribuzione a prenotazione	Quota fissa: 22,14 €/ha.: da corrispondere per ettaro catastale attrezzato, a prescindere dall'effettivo utilizzo dell'acqua Aliquota consumi: 3,20 €/ora (0,044 €/mc.)
	b2) Settore misto Passolato-Donna-Fonte Paradiso Irrigazione annuale Acqua sorgenti integrata direttamente da pozzo nella stagione estiva. Impianti irrigazione a pelo libero Dotazione 0,5 l/sec.ha; portata di consegna 20 l/sec. Distribuzione a prenotazione	Quota fissa: 12,10 €/ha.: da corrispondere per ettaro catastale attrezzato, a prescindere dall'effettivo utilizzo dell'acqua Aliquota consumi: 2,09 €/ora (0,03 €/mc.)
	c) Settori per sollevamento Irrigazione annuale Acque sorgenti o pozzi, addotta esclusivamente a mezzo impianti di sollevamento Impianti irrigazione a pelo libero Dotazione 0,5 l/sec.ha; portata di consegna 20 l/sec. Distribuzione a prenotazione	Quota fissa: 29,76 €/ha.: da corrispondere per ettaro catastale attrezzato, a prescindere dall'effettivo utilizzo dell'acqua Aliquota consumi: 12,81 €/ora (0,18 €/mc.)

9.6.1.12.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio non ha fornito alcuna indicazione in merito agli interventi in programma.

9.6.1.12.10 Allegati

In questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono riportati nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.13. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 10 di Siracusa

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.10 - Siracusa all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato. Devono essere dettagliate le voci per "altre spese" sostenute dal Consorzio.	C, O
2. Dati agronomici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	La scheda "Voci di costo" mostra solo un totale per esercizio e manutenzione: essa andrebbe quindi dettagliata.	C, O
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva per il tramite dello stesso Consorzio la soluzione delle osservazioni.

9.6.1.13.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.10

Il Consorzio di bonifica n.10 – Siracusa comprende 8 Distretti.

Distretto irriguo/ Infrastruttura	Superficie irrigata (ha)	Aziende (nr)
1) Distretto LOTTO B 1° STR.	954	177
2) Distretto LOTTO B 2° STR.	54	7
3) Distretto LOTTI D - F	151	75
4) Distretto LOTTO E	56	7
5) Distretto OGLIASTRO 1°	292	145
6) Distretto OGLIASTRO 2°	164	85
7) Distretto III° LOTTO OGLIAST.	102	54
8) Distretto LISIMELIE (I, II e III Lotto)	0	0

Il Consorzio di bonifica n.10 complessivamente interessa le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

Superficie attrezzata (ha):	15.707
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):	11.300
Superficie irrigata (ha):	1.150
Aziende (numero):	550
Distretti irrigui (numero):	10

9.6.1.13.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato da acque superficiali (diga Don Sturzo e invaso Lentini). Il Consorzio dispone di traverse, vasche, reti irrigue e impianti di sollevamento a servizio dei Distretti irrigui gestiti. Dalle informazioni contenute dai questionari, compilati dal Consorzio, sono stati estratti i dati relativi ai volumi di approvvigionamento idrico e l'elenco delle infrastrutture gestite per il servizio irriguo.

9.6.1.13.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di bonifica è attualmente approvvigionato da risorse idriche provenienti dalle seguenti fonti:

- Invaso Don Sturzo (Ogliastro);
- Invaso Lentini.

Di seguito si riportano i volumi prelevati dalle fonti sopra elencate che, nel triennio dell'analisi, ammontano mediamente a 3,3 milioni di metri cubi all'anno.

Approvvigionamento idrico del Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

		2006		2007		2008	
		(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
A. Fonti proprie:							
Superficiale	sistema						
Salso Simeto (invaso Pozzillo)		0		0		0	
sistema Dittaino Gornalunga (invaso Don Sturzo) – (b)		1.157.000	39%	1.403.000	44%	1.745.000	47%
sistema Lentini (Invaso Lentini) – (b)		1.807.500	61%	1.777.000	56%	1.975.000	53%
Fonti totali (A+B):		2.964.500	100%	3.180.000	100%	3.720.000	100%

(b) volumi assegnati dall'A.R.R.A. di Palermo

Il Consorzio non usufruisce di alcuna risorsa idrica proveniente dall'invaso Pozzillo, dal settembre 2003, a causa del crollo di un tratto del canale "Quota 100" non completamente ristrutturato. Il Consorzio, inoltre, ha la possibilità di essere alimentato, tramite il canale "Quota 100", anche dal sistema Salso-Simeto con la traversa di Ponte Barca; tuttavia, nel triennio dell'analisi, non ha preso acqua da questo sistema.

9.6.1.13.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.10 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica:

- Traversa Ponte Barca (Lentini)
- Traversa sul Fiume Zena
- Vasca Accumulo
- Vasca di calma (terminale canale Quota 100)
- Vasca D1
- Vasca D2
- Vasca D3
- Vasca F1
- Vasca F2
- Vasca d'accumulo Cipollazza
- Vasca Abate
- Vasca di carico 1° impianto di sollevamento
- Vasca di carico 2° impianto di sollevamento
- Sollevamento Vasca Leone x Lotto B 2° str. E C e Lotti D-E-F
- Sollevamento Vasca Accumulo x Vasca Abate
- Sollevamento Vasca Accumulo x Vasca Cipollazza
- Sollevamento Vasca D1 x Vasca D2
- Sollevamento Vasca D2 x Vasca D3
- Sollevamento Vasca F1 x Vasca F2
- Sollevamento Invaso Lentini Torre Nord
- Sollevamento Vasca Serravalle x Lotto Ogliastro 2° str.
- Sollevamento Grottastella
- Sollevamento SA
- Sollevamento SL
- Sollevamento Interconnessione 1° stralcio
- Centrale di sollevamento Mezzabotte
- Impianto di sollevamento Tremila
- Condotte del sistema Salso Simeto (46 km)
- Condotte del sistema Dittaino Gornalunga (64 km)
- Condotte del sistema Fiume Ciane, ex C.B. Lisimelie (75 km)
- Reti di distribuzione del Salso Simeto (323 km)
- Reti di distribuzione del Dittaino Gornalunga (629 km)
- Reti di distribuzione del Salso Simeto (188 km)

9.6.1.13.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di maggio fino al mese di novembre. I volumi necessari all'irrigazione nei distretti del Consorzio valgono in media, nel triennio indagato, 3,4 milioni di metri cubi all'anno.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

	2006	2007	2008
	(m3)	(m3)	(m3)
1) Distretto LOTTO B 1° STR.	1.062.000	1.180.000	1.200.000
2) Distretto LOTTO B 2° STR.	187.500	141.000	170.000
3) Distretto LOTTI D - F	438.000	341.000	470.000
4) Distretto LOTTO E	120.000	115.000	135.000
5) Distretto OGLIASTRO 1°	773.000	732.000	850.000
6) Distretto OGLIASTRO 2°	460.000	415.000	585.000
7) Distretto III° LOTTO OGLIAST.	338.000	256.000	310.000
8) Distretto LISIMELIE	0	0	0
Totale del CdB	3.378.500	3.180.000	3.720.000

Osservazione

Fra i volumi irrigui di questa tabella e i volumi approvvigionati (di cui alla tabella precedente) c'è una discrepanza nell'anno 2006 (2.964.500 contro 3.378.500 m³). Occorre chiarire il motivo di tale differenza.

Il totale della superficie irrigata nel Consorzio nel 2008 ammonta a circa 1.150 ha suddivisa tra le seguenti colture:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
AGRUMETO (95%)	1088	1077	1093
FRUTTIFERI (5%)	58	57	57
Totale	1.146	1.134	1.150

9.6.1.13.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.13.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	1	41.685	1	50.591	1	49.523
Quadri						
	1	28.575	1	34.740	1	35.107
Impiegati:						
a t. indeterminato	1	25.248	1	30.583	1	26.663
a t. determinato	3	32.965	1	16.257	1	15.254
Operai						
a t. indeterminato	16	334.578	16	307.506	14	280.436
a t. determinato	2	29.434	2	29.643	2	27.850
Totale:	24	492.485	22	469.320	20	434.833

Per la voce altre spese il Consorzio ha indicato soltanto un valore complessivo.

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

TOT	2006	2007	2008
	€	€	€
	96.828,00	272.996,00	52.609,00

Sulla base dei dati esposti nella tabella precedente i costi totali sostenuti da Consorzio per il servizio idrico irriguo sono i seguenti:

	2006	2007	2008
Costi del personale (€)	492.485,00	469.320,00	434.833,00
Altri costi (€)	96.828,00	272.996,00	52.609,00
Costi totali [€]	589.313,00	742.316,00	487.442,00

Per quanto riguarda i costi di esercizio delle infrastrutture il Consorzio ha dichiarato, nel questionario compilato, soltanto un valore complessivo:

Costo di esercizio (O&M) del Consorzio di bonifica n.10

	2006	2007	2008
Costi totali [€]	52.609	272.996	96.828

Si ritiene che tali valori vadano rivisti verificando anche l'unità di misura (euro).

9.6.1.13.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica un'unica tariffa sulla base della superficie dei fondi.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

	2006	2007	2008
	(€) ; (€/ha) %	(€) ; (€/ha) %	(€) ; (€/ha) %
Tariffa proporzionale in €/ha	150,00	250,00	280,00

Per quanto riguarda la copertura dei costi annui, il Consorzio ha comunicato i seguenti valori per il triennio 2006-2008.

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	121.452,00	296.462,00	74.350,00
Contributo regionale	467.860,00	445.854,00	413.091,00
TOT	589.312,00	742.316,00	487.441,00

Il gettito tariffario risulta variabile nei tre anni considerati, ma ciò non ha una immediata corrispondenza con l'incremento tariffario applicato all'estensione delle colture del Consorzio dichiarate. Si ritiene dunque necessario un approfondimento di questo aspetto, nel prosieguo dell'attività di valutazione dei costi totali dell'acqua.

Il contributo regionale, nel triennio dell'analisi, ha coperto circa il 73% dei costi complessivi del servizio idrico del Consorzio n.10 (l'85% nel 2008).

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio.

9.6.1.13.9 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 2 nuovi interventi per un totale di circa 12,4 milioni di euro (IVA inclusa).

Nuovi interventi programmati dal Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Sistema di Interconnessione degli schemi irrigui Lentini-Ogliastro (completamento)	Distribuzione idrica	E	11.800.000,00
Ammodernamento della rete irrigua consortile 3° Lotto 2 ^a fase (Belvedere)	Distribuzione idrica	E	594.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 9 interventi di manutenzione e ripristino per un totale di circa 35 milioni di euro (IVA inclusa).

Interventi di manutenzione programmati dal Consorzio di bonifica n.10 - Siracusa

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Lavori di manutenzione straordinaria Canale adduttore "B"	Manutenzione straordinaria	E	5.912.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria della rete irrigua Lotto E	Manutenzione straordinaria	E	3.037.633,00
Lavori di manutenzione straordinaria impianto idrovore Pantano Gelsari	Manutenzione straordinaria	E	6.573.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria impianto idrovore Pantano Lentini	Manutenzione straordinaria	E	7.291.300,00
Lavori di ripristino impianti di sollevamento Centrale di Mezzabotte	Manutenzione straordinaria	E	1.282.000,00
Lavori di ripristino impianti di sollevamento "Tremila di Sotto"	Manutenzione straordinaria	E	790.850,00
Lavori di manutenzione straordinaria della rete irrigua 3° Lotto Ogliastro	Manutenzione straordinaria	P	1.950.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria della rete irrigua Lotto 1° str. Ogliastro	Manutenzione straordinaria	P	6.000.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria della rete irrigua Lotto 2° str. Ogliastro	Manutenzione straordinaria	P	2.250.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.13.10 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono riportati nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.6.1.14. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio di bonifica 1 di Trapani

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio di Bonifica n.1 - Trapani all'Assessorato Agricoltura e Foreste, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Mancano tutti dati dell'Area Irrigua n.2 (volumi idrici, costi, copertura). Mancano i dati sui volumi di approvvigionamento idrico (scheda IDR) delle Aree Irrigue n.1 e n.3.	I
2. Dati agronomici	I questionari sono stati compilati	C
3. Dati infrastrutturali	I questionari sono stati compilati	C
4. Investimenti	Mancano i dati dell'A.I. n.2	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Dal prospetto superiore si evince che i dati forniti dal Consorzio sono incompleti, essendo assenti alcune informazioni fondamentali sull'Area Irrigua n.2 e presenti alcune incoerenze nei volumi idrici e nei costi. Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio di bonifica, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.6.1.14.1 Descrizione del Consorzio di Bonifica n.1

Il Consorzio comprende l'intera provincia di Trapani ad esclusione di due aree rientranti nei perimetri dei Consorzi di Palermo e Agrigento, per una superficie amministrativa pari a 227.479 ha. Esso si suddivide in 3 Distretti (Aree Irrigue). La superficie attrezzata dal Consorzio è pari a 20.000 ha (73% della superficie topografica), mentre quella irrigata nel 2008, rilevata nei questionari del Consorzio, ammonta a 8.000 ha.

Area irrigua n. 1 (Paceco)

	Comprensorio Irriguo Rubino	Comprensorio irriguo Paceco	Comprensorio irriguo Zaffarana	Totale
Superficie attrezzata (ha):	3.620	2.957	250	6.827
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):	3500	2.500	200	6200
Superficie irrigata (ha):	3.000	850	150	4.000
Aziende (numero):	1.857	2000	279	4.136

Area irrigua n. 2 (Mazara-Castelvetrano)

Superficie attrezzata (ha):	6.000
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):	4.500
Superficie irrigata (ha):	2.000
Aziende (numero):	2.800
Aziende (superficie in ha):	4.500

Area irrigua n. 3 (Campobello di Mazara, Castelvetro)

Superficie attrezzata (ha):	7.932
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):	7.932
Superficie irrigata (ha):	2.000
Aziende (numero):	1.505

Il Consorzio di bonifica n.1 complessivamente interessa le seguenti superfici (dati 2008):

Superfici interessate dal Consorzio di bonifica n.1 - Trapani

Superficie attrezzata (ha):	20.000
Superficie attrezzata e funzionale (irrigabile) (ha):	20.000
Superficie irrigata (ha):	8.000
Aziende (numero):	8.441
Distretti irrigui (numero):	3

Il dato complessivo sul numero di aziende del Consorzio, somma dei valori parziali delle tre A.I., risulta incongruente con il valore complessivo (6.500) esposto nei questionari compilati dal Consorzio.

9.6.1.14.2 Schema idraulico

Il Consorzio è approvvigionato esclusivamente da acque superficiali provenienti da invasi. Dalle informazioni contenute dai questionari, compilati dal Consorzio, sono stati estratti i dati relativi ai volumi di approvvigionamento idrico e l'elenco delle infrastrutture gestite per il servizio irriguo.

9.6.1.14.3 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio di Bonifica è approvvigionato da risorse idriche provenienti dai seguenti invasi:

- Invaso Rubino (gestore operativo Cdb Trapani per conto di ARRA);
- Invaso Zafferana (gestore operativo Cdb Trapani per conto di ARRA);
- Invaso Paceco (gestore operativo Cdb Trapani per conto di ARRA);
- Invaso Trinità (gestore ARRA, ex ESA);
- Invaso Garcia (gestore operativo Cdb Palermo per conto di ARRA);

Il Consorzio non ha fornito dati sui volumi idrici approvvigionati dagli invasi. Tuttavia, nelle schede sulle reti irrigue sono presenti i seguenti dati sui volumi erogati nelle Aree Irrigue n.1 e n.3:

	2006 (m ³)	2007 (m ³)	2008 (m ³)
Volume erogato rete S. Nicola	681.665	1.011.315	1.628.549
Volume erogato rete Magaggiari	513.756	377.730	635.094
Volume erogato rete Rubino			4.332.400
Volume erogato rete Paceco	1.098.000	1.159.000	1.441.000
Volume erogato rete Zafferana			176.850
Totale (A.I. n.1 e n.3)	2.293.421	2.548.045	8.213.893

Nelle scheda delle reti irrigue dell'A.I. n.2 non sono presenti dati sui volumi idrici erogati dal Consorzio.

9.6.1.14.4 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio di bonifica n.1 dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento e la distribuzione idrica, descritte in dettaglio nelle schede compilate dal Consorzio riportate in allegato:

Area Irrigua n.1

- Vasca di carico e compenso n.1 e n.2 (totale 30.000 m³), invaso Paceco
- Vasca di carico n.1, n.2, n.3 e n.4 (totale 291 m³), invaso Rubino
- Vasca di carico (capacità 27 m³), invaso Zafferana
- Rete irrigua Rubino (km 31 condotte adduttrici, km 222 condotte distributrici)
- Rete irrigua Paceco (km 180. km. 27 adduttrici, km 153 distributrici)
- Rete irrigua Zafferana (km 3 adduttrice e km 19 distributtrice)
- Stazione di pompaggio diga Paceco (1540 kW, Qmax 2000 l/s)
- Stazione di pompaggio diga Zafferana (110 kW, Qmax 120 l/s)

Area Irrigua n.2

- Impianto di sollevamento Trinità, in C.da Trinità (1.250 kW, Qmax 1.800 l/s)
- Vasca di carico Trinità (capacità 10.000 m³)
- Rete irrigua Trinità (380 km)

Area Irrigua n.3

- Vasca 1/E (capacità 58.500 m³), Campobello di Mazara
- Vasca 1/D (capacità 97.500 m³), in fase di realizzazione
- Rete irrigua S. Nicola (89,3 km)
- Rete irrigua Magaggiari (17,7 km)
- Impianto di sollevamento Centrale 1, 2, 3, in C.da Campana (23 kW, Qmax 45 l/s)

9.6.1.14.5 Dati agronomici

La stagione irrigua del Consorzio è variabile in relazione alle colture praticate e in genere va dal mese di maggio fino alla fine di ottobre. Per l'Area Irrigua n.1 sono state date informazioni soltanto per l'anno 2008.

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.1 – Area Irrigua n.1

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
Paceco			1.792.500
Rubino			4.332.400
Zafferana			176.850
Totale del CdB			6.301.750

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.1 – Area Irrigua n.2

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
Distretto 1 e 2	5.000.000	4.500.000	5.500.000

Volumi irrigui stagionali nel Consorzio di bonifica n.1 – Area Irrigua n.3

	2006	2007	2008
	(m ³)	(m ³)	(m ³)
AREA IRRIGUA N° 3	1.300.000	1.500.000	2.500.000

Anche per le colture irrigate, i dati dell'Area Irrigua n.1 sono riferite soltanto all'anno 2008.:

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.1 – Area Irrigua n.1

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
vigneto paceco			540
uliveto paceco			195
ortaggi paceco			155
uliveto rubino			35
vigneto rubino			2.593
ortaggi rubino			219
vigneto zaffarana			95
Totale			3.832

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.1 – Area Irrigua n.2

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
Uliv	50	20	20
Vg	2.100	1.790	1.900
Totale	2.150	1.810	1.920

Estensione delle colture nel Consorzio di bonifica n.1 – Area Irrigua n.3

	2006	2007	2008
	(ha)	(ha)	(ha)
AGRUMETO	62	72	77
FRUTTETO	3	5	5,5
ORTAGGI	9	14	33
ULIVETO - ULIV/AGR-			
ULIV/VIG	980	1024	1260,5
VIGNETO VIG/AGR	314	463	563
Totale	1.368	1.578	1.939

9.6.1.14.6 Dati economici

Il Consorzio di bonifica effettua esclusivamente attività funzionali al servizio irriguo. Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio irriguo, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio di bonifica.

9.6.1.14.7 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio irriguo, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008 per le Aree Irrigue n.1 e n.3 (sedi periferiche di Castellaccio e S. Nicola) essendo assenti i dati dell'Area Irrigua n.2 del Comprensorio. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico - sede Castellaccio

	2006		2007		2008	
	n.	costo	n.	costo	n.	costo
Impiegati						
a t. indeterminato	2	62.047,00	2	67.055,00	3	95.583,00
a t. determinato	2	42.170,00	3	58.358,00	3	60.039,00
Operai						
a t. indeterminato	12	247.325,00	12	270.520,00	12	255.297,00
a t. determinato	2	14.432,00	3	21.686,00	1	17.004,00
Totale:	18	365.974,00	20	417.619,00	19	427.923,00

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico) - sede Castellaccio

	2006	2007	2008
	€	€	€
Attrezzature:	90.000	20.000	14.000
Materiale di consumo:	15.000	18.000	24.000
Energia elettrica:	48.200	53.000	55.500
Altri servizi (telefono)	1.438	1.468	1.546
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	23.000	25.000	35.000
Lavori di terzi esclusi i precedenti (*):	5.000	6.500	12.000
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	2.800	3.400	5.600
TOT	185.438	127.368	147.646

Personale (numero e costo annuo per il CB) impegnato per il servizio idrico – sede S. Nicola

	2006		2007		2008 (*)	
	n.	costo	n.	costo	n.	costo
Dirigenti:					1	60.000,00
Quadri:					1	45.000,00
Impiegati						
a t. indeterminato	8	193.621,00	8	203.701,00	12	336.361,50
a t. determinato	3	58.056,00	3	68.369,00	3	73.093,00
Operai						
a t. indeterminato	1	23.096,00	1	296.968,00	30	805.680,00
a t. determinato	4	34.275,00	12	380.315,00		
Totale:	16	309.048,00	24	949.353,00	45	1.275.134,50

(*) Personale non reale ma teoricamente necessario per il funzionamento dell'impianto a regime come indicato dai tecnici di Siciliacque

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico) – sede S. Nicola

	2006	2007	2008
	€	€	€
Attrezzature:		500,00	2.000,00
Materiale di consumo:		2.500,00	2.500,00
Energia elettrica:	34.000,00	37.500,00	39.000,00
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:		10.000,00	30.000,00
TOT	34.000,00	50.500,00	73.500,00

In conclusione, si riportano di seguito i dati sui costi del Consorzio, a meno di quelli dell'Area Irrigua 2 non pervenuti.

	2006	2007	2008
	€	€	€
Area irrigua 1- Personale	365.974,00	417.619,00	427.923,00
Altre spese	185.438	127.368	147.646
Area irrigua 2- Personale			
Altre spese			
Area irrigua 3- Personale	309.048	949.353	1.275.134
Altre spese	34.000	50.500	73.500
Totale	894.460	1.544.840	1.924.203

Pertanto, anche a causa di alcune schede parzialmente compilate dal Consorzio e non riferibili ad un preciso Distretto, il quadro dei costi deve essere ulteriormente integrato e approfondito.

9.6.1.14.8 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio di bonifica può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio ha applicato, nel triennio dell'analisi, le seguenti tariffe differenziate secondo i comprensori irrigui di riferimento.

Tariffe applicate dal Consorzio di bonifica n.1 – Trapani

	2006		2007		2008	
	(mc)	%	(mc)	%	(mc)	%
TRINITA'	0,1473		0,149		0,152	
AREA IRRIGUA N° 3	0,1206		0,122		0,124	
PACECO	0,1774		0,179		0,183	
PACECO II STRALCIO	0,0889		0,09		0,183	
RUBINO	0,0889		0,09		0,091	
ZAFFERANA	0,0834		0,084		0,086	

Infine si riportano i dati sulla copertura dei costi (presumibilmente) riferiti all'intero Consorzio di bonifica.

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	607.963,75	810.713,92	1.019.546,00
Contributo regionale	2.847.585,34	2.991.597,46	3.105.122,07
TOT	3.455.549,09	3.802.311,38	4.124.668,07

Dai dati sopra esposti si evince che nel triennio di riferimento non si ha esatta corrispondenza tra la copertura dei costi e le spese effettivamente sostenute dal Consorzio, presumibilmente, a causa dell'assenza di dati sui costi dell'Area Irrigua n.2.

9.6.1.14.9 Interventi programmati dal Consorzio

Relativamente all'Area Irrigua n.3, il Consorzio ha programmato la realizzazione di un intervento di ripristino per un totale di 150.000 euro (IVA inclusa).

Interventi di sostituzione programmati dal Consorzio di bonifica n.1 - Trapani

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Sostituzione condotta idrica Area Irrigua n.3 Magaggiari	Distribuzione idrica	P	150.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Il Consorzio, inoltre, relativamente all'Area Irrigua n.1 e alla n.3, ha programmato la realizzazione di 12 interventi di ampliamento per un totale di circa 57,5 milioni di euro (IVA inclusa).

Interventi di completamento programmati dal Consorzio di bonifica n.1 - Trapani

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Utilizzazione Garcia lotto 1/C	Distribuzione idrica	gara	6.200.000
Manutenzione straordinaria	Distribuzione idrica	P	2.000.000
Automatizzazione, Telecomando e Telecontrollo	Adduzione	E	1.200.000
Protezione delle tubazioni dalle correnti	Distribuzione idrica	E	100.000
Creazione di by-pass	Distribuzione idrica	P	300.000
Creazione centrale di sollevamento	Distribuzione idrica	P	600.000
interconnessione bacini irrigui (Paceco – Rubino – Zaffarana) ricadenti nel comprensorio del Consorzio.	Adduzione	E	20.000.000
Intervento straordinario per la sostituzione di parte della rete primaria – 1° Stralcio.	Adduzione	P	1.200.000
Intervento straordinario per la sostituzione di parte della rete primaria – 2° Stralcio.	Adduzione	P	1.200.000
Intervento straordinario per la sostituzione di parte della rete primaria – 3° Stralcio.	Adduzione	P	8.726.000
Ristrutturazione ed ammodernamento della rete irrigua tubata a pressione esistente ricadente nel comprensorio irriguo sotteso al bacino "D. Rubino" finalizzato al risparmio idrico	Adduzione distribuzione	e	14.428.000
Ristrutturazione ed ammodernamento della rete irrigua tubata a pressione esistente ricadente nel comprensorio irriguo sotteso al bacino "Zaffarana" finalizzato al risparmio idrico.	Adduzione distribuzione	e	1.500.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.6.1.14.10 Allegati

I questionari compilati dal Consorzio, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate, sono reperibili nell'apposito Allegato 05-c.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7 Il settore industriale

9.7.1.1 Organizzazione gestionale

Il tessuto industriale siciliano si è andato sviluppando intorno ad un modesto numero di aree produttive attrezzate anche in tempi vicini e ha ancora dimensioni modeste.

I servizi industriali sono organizzati secondo Consorzi di Aree di Sviluppo Industriale (ASI), Enti di diritto pubblico non economico, regolamentati dalla legge Regione Siciliana n. 1 del 4/1/1984.

I Consorzi ASI siciliani sono complessivamente 11:

- Consorzio ASI di Agrigento
- Consorzio ASI del Calatino
- Consorzio ASI di Caltanissetta
- Consorzio ASI di Catania
- Consorzio ASI di Enna
- Consorzio ASI di Gela
- Consorzio ASI di Messina
- Consorzio ASI di Palermo
- Consorzio ASI di Ragusa
- Consorzio ASI di Siracusa
- Consorzio ASI di Trapani

Ciascun Consorzio è suddiviso territorialmente in Aree Industriali.

9.7.1.2 Reperimento dei dati

Le informazioni inerenti i costi finanziari ed i volumi idrici sono state raccolte mediante apposite schede predisposte, da compilare a cura dei Consorzi ASI, con il coordinamento dell'Assessorato regionale all'Industria (che ne ha curato l'invio ai Consorzi ASI) e di ARRA (ora DRAR).

Come detto per i CdB, anche in questo caso i dati sono stati raccolti tramite questionari predisposti centralmente.

I questionari, in formato excel, relativi ai dati richiesti alle ASI sono raggruppati in quattro categorie omogenee in considerazione della tipologia dei dati di cui trattano:

- 5) Questionario dei dati generali, gestionali ed economici, costituito da n. 6 schede;
- 6) Questionario dei dati idrici, costituito da n. 2 schede;
- 7) Questionario dei dati infrastrutturali, costituito da n. 21 schede.
- 8) Questionario relativo agli investimenti, costituito da n. 3 schede.

Nei paragrafi successivi sono riportate le principali informazioni raccolte nei suddetti questionari, riferite a ciascuno degli 11 Consorzi ASI siciliani, preceduti da una valutazione sintetica sulla completezza dei dati forniti.

Successivamente alla redazione del presente documento, così come era stato programmato, è stata avviata una attività di integrazione, revisione e validazione dei dati forniti dai Consorzi ASI, anche mediante ripetuti incontri del gruppo di lavoro che ha redatto il presente capitolo e i funzionari dei Consorzi organizzati con il supporto dei responsabili dell'Assessorato Industria (ora Assessorato

regionale delle attività produttive) della Regione Siciliana. Questa attività, tuttora in corso, ha portato in alcuni casi a variare i dati infrastrutturali, volumetrici e di costo; la Scheda F del SINTAI (Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 17 luglio 2009) è stata compilata tenendo conto dello stato corrente di aggiornamento dei dati e pertanto i dati aggregati riportati in detta Scheda possono differire da quelli esposti nel seguito.

9.7.1.3 Infrastrutture, risorse, costi e copertura degli stessi e investimenti

Lo studio della domanda d'acqua industriale è iniziato alla fine degli anni '70 e recepito nel progetto speciale N. 30 che, nel 1980, stimava i fabbisogni al 2001 in circa 450 milioni di metri cubi. Successivamente nell'ambito del Piano Regolatore di Risanamento delle Acque della Sicilia i consumi idrici industriali furono valutati in circa 108 milioni di metri cubi, con la sola esclusione dei fabbisogni relativi alle piccole attività fuori agglomerati.

Dai questionari completati dai Consorzi, non è ancora possibile elaborare un quadro completo delle risorse idriche utilizzate nelle ASI siciliane. Di seguito si riportano i dati, per gli 8 Consorzi che hanno fornito le informazioni, nel triennio di riferimento dell'analisi (2006-2008), sui volumi immessi nelle reti idriche degli agglomerati industriali.

Consorzio ASI	2006 [m ³]	2007 [m ³]	2008 [m ³]
Calatino	115.262	134.678	131.353
Caltanissetta	34.946	143.320	171.677
Catania	n.d.	n.d.	2.264.621
Enna	141.122	107.951	131.866
Palermo	756.854	989.069	994.806
Ragusa	1.317.235	1.651.415	1.912.839
Siracusa	131.700	1.845.050	2.762.363
Trapani	8.000	8.000	8.000
Totale	2.505.119	4.879.483	8.377.525

Di seguito si riporta con riferimento all'anno 2008 il quadro dei volumi erogati dai Consorzi ASI, così come comunicato dagli stessi Enti tramite le schede compilate.

Consorzi ASI	Volumi erogati nell'anno 2008 [Mm ³]
AGRIGENTO	n.d.
CALATINO	0,36
CALTANISSETTA	0,13
CATANIA	0,35
ENNA	0,13
GELA	n.d.
MESSINA	n.d.
PALERMO	0,83
RAGUSA	1,92
SIRACUSA	2,76
TRAPANI	0,01
Totale	6,49

La tabella seguente riporta i costi totali (in M€) sostenuti da ciascun Consorzio per il complesso dei servizi idrici erogati.

Consorzi ASI	Costi [M€]
AGRIGENTO	0,10
CALTAGIRONE	0,44
CALATINO	0,32
CATANIA	n.d.
ENNA	0,14
GELA	0,04
MESSINA	n.d.
PALERMO	0,96
RAGUSA	1,22
SIRACUSA	1,36
TRAPANI	n.d.
Totale	4,59

Infine si espongono i dati relativi alla copertura dei costi, ripartita fra gettito dovuto alla tariffa applicata agli utenti e altri proventi, quando esistenti, e contributo regionale.

Consorzi ASI	Ricavi [M€]				
	Da gettito tariffario + altri proventi	Copertura regionale	Totale	% da tariffa	% copertura regionale
AGRIGENTO	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CALATINO	0,43	0,00	0,43	100%	0%
CALTANISSETTA	n.d.	n.d.	n.d.	70%	30%
CATANIA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
ENNA	0,06	0,01	0,07	84%	16%
GELA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
MESSINA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PALERMO	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RAGUSA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SIRACUSA	0,24	0,00	0,24	100%	0%
TRAPANI	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Totale	0,72	0,01	0,74	99%	1%

I Consorzi ASI hanno espresso le loro necessità di investimento attraverso la compilazione dell'apposito questionario ad essi inviato con le modalità descritte precedentemente.

Il sommario dei fabbisogni finanziari per gli investimenti programmati dai Consorzi è riportato nella tabella che segue (8 Consorzi hanno fornito le informazioni).

Consorzi ASI	Investimenti programmati [€]
AGRIGENTO	53.450.000,00
CALATINO	20.566.000,00
CALTANISSETTA	10.308.000,00
ENNA	9.321.895,33
MESSINA	18.000.000,00
RAGUSA	21.736.000,00
SIRACUSA	64.985.255,15
TRAPANI	7.900.000,00
totale	206.267.150,48

9.7.1.4. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Agrigento

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Agrigento all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il solo servizio idrico nell'ASI è affidato alla <i>Voltano S.p.A.</i> . Tuttavia, nella scheda PGEDir non sono riportati i costi annui pertinenti la gestione di terzi, mentre, sono riportati solo i costi sostenuti dal Consorzio per "altre spese", che coincidono con quelli alla voce "depurazione" nel prospetto dei costi di terzi. La scheda UTE (volumi e tariffe) non è stata compilata. La scheda ECO (copertura costi annui) non è stata compilata.	I, O
2. Dati idrici	Il questionario non è stato compilato.	A
3. Dati infrastrutturali	Mancano alcuni dati tecnici fondamentali quali, ad esempio, lo sviluppo (km) delle reti idriche e fognarie, i volumi idrici approvvigionati/ trattati, ecc. Le schede "Voci di costo" compilate riguardano solo due lavori urgenti realizzati dal Consorzio (invaso Consolida e infrastrutture primarie nell'A.I. di Ravanusa) e non risultano quindi pertinenti a quanto richiesto nel questionario (manutenzione ordinaria e costi di esercizio).	I
4. Investimenti	Occorre completare il questionario aggiungendo gli effetti quantitativi degli investimenti previsti dal Consorzio.	I

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

I questionari compilati dal Consorzio sono significativamente carenti e, quindi, risulta difficile capire alcuni aspetti gestionali fondamentali. Si è ritenuto necessario, pertanto, commentare nei paragrafi successivi le questioni che necessitano sicuramente di un'ulteriore revisione.

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, nei limiti dei dati che sono stati forniti dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento approfondimento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.4.1 Descrizione del Consorzio ASI di Agrigento

Il Consorzio ASI è un ente di diritto pubblico non economico, istituito con D.P. Reg. n. 1/A del 14/1/1969, che ha iniziato ad operare concretamente alla fine degli anni 80. E' regolamentato dalla legge Regione Sicilia. n. 1 del 4/1/1984

Fanno parte del Consorzio, oltre a 15 Comuni della Provincia, la Regione Siciliana (Assessorato Industria), la Provincia Regionale di Agrigento, le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative in campo nazionale, l'associazione degli industriali, l'associazione della piccola e media industria e le associazioni artigianali.

Nel questionario fornito dal Consorzio ASI, risultano censiti i seguenti 5 agglomerati industriali.

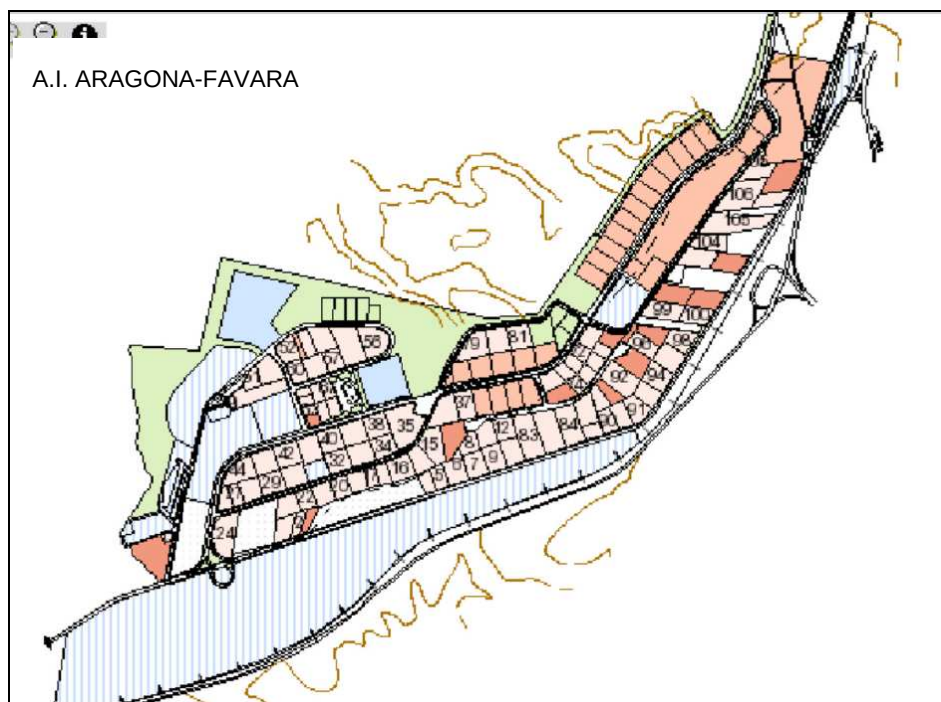
Agglomerati Industriali del Consorzio ASI di Agrigento

Denominazione agglomerato	Comune	Località
Aragona-Favara	Aragona	-
Casteltermini - Valle del Platani	Casteltermini	-
Ravanusa - Area del Salso	Ravanusa	C.da Mangiaricotta
Porto Empedocle	Porto Empedocle	Località Caos
Sciacca	Sciacca	C.da Santa Maria

Gli agglomerati ad oggi attivi sono quello di Aragona-Favara e quello di Ravanusa.

A.I. Aragona-Favara

Si estende per circa 170 Ha a confine dei territori comunali di Aragona e Favara nell'adiacente S.S. 189 Agrigento - Palermo in C.da San Benedetto a 7 km da Agrigento.



La strada statale Agrigento - Palermo tocca in parte l'agglomerato, mentre la stazione ferroviaria Aragona - Caldare dista circa 2 km.

L'agglomerato è dotato di regolari impianti per la fornitura di acqua potabile e industriale, tra i quali una vasca in c.a. di 100.000 m³, un invaso di oltre 500.000 m³ (in fase di collaudo), un impianto di potabilizzazione e una rete di distribuzione per una portata di 100 l/s.

A.I. Casteltermini - Valle del Platani

Sorge nelle adiacenze della S.S.189 per Palermo, in prossimità dello svincolo di Casteltermini e della stazione di Campofranco. Si estende in atto per circa 40 Ha. I settori industriali più rappresentativi sono: manifatturiero, chimico, plastiche.

L'agglomerato sarà dotato di acqua potabile ed industriale da derivare dal fiume Platani.

L'agglomerato è dotato di autonomo impianto di depurazione, del quale è stato realizzato un primo lotto funzionale e relativa rete fognaria.

A.I. Porto Empedocle

E' a ridosso e a fianco delle omonime aree portuali, mediante colmata a mare. I settori industriali più rappresentativi sono: industrie meccaniche, chimiche, metalmeccaniche, ittiche.

L'agglomerato usufruisce del limitrofo porto, della vicina ferrovia e della strada S.V. Porto Empedocle - Caltanissetta che costeggia l'intero agglomerato.

L'agglomerato è dotato di approvvigionamento idrico di acqua potabile, tramite acquedotto E.A.S., disponendo di un serbatoio in c.a. di 1.800 m³ e rete di distribuzione.

E' previsto l'approvvigionamento idrico (acqua industriale) previa idonea ulteriore depurazione dal depuratore della città di Agrigento. E' prevista la realizzazione di un depuratore in area adiacente all'agglomerato, per il quale sono in corso le procedure di completamento.

Osservazione

Occorre verificare se il gestore dell'acquedotto sia tuttora l'E.A.S. o Siciliacque S.p.A..

A.I. Ravanusa - Area del Salso

Si estende in atto per circa la metà dei 180 Ha previsti dal P.R.G. Risultano eseguite le infrastrutture essenziali relative alla prima fase d'intervento, compreso un centro servizi. I settori industriali più rappresentativi sono: manifatturiero, alimentari, trasporto.

L'agglomerato è dotato di regolari impianti di approvvigionamento idrico, con vasche in c.a. di 100.000 m³ circa e rete di distribuzione.

L'agglomerato è dotato di autonomo impianto di depurazione già realizzato, oltre a rete pluviale e reflua.

A.I. Sciacca

In data 30 settembre 2002 è stato sottoscritto il Protocollo d'intesa tra il Consorzio ASI ed il Comune di Sciacca per la realizzazione dell'Agglomerato Industriale e la gestione delle infrastrutture relative; inoltre, nell'area industriale vige un piano particolareggiato Area "D" del P.U.C. Comune di Sciacca.

9.7.1.4.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Il servizio idrico negli agglomerati dell'ASI è affidato alla Voltano S.p.A.. Il Consorzio ASI gestisce direttamente il servizio fognario; la gestione dei due depuratori degli A.I. di Ravanusa e Casteltermini è affidata mediante "servizio esternalizzato" a ditte esterne.

Nel seguito sono descritte le infrastrutture esistenti per il SII negli agglomerati del Consorzio ASI.

Osservazione

La Voltano S.p.A. è socia/parte della Società di gestione del SII nell'ATO di Agrigento (Girgenti Acque S.p.A.): occorre dunque chiarire se il gestore del servizio idrico nell'ASI di Agrigento sia soltanto la Voltano S.p.A. oppure la Girgenti Acque S.p.A..

Dalle informazioni fornite dal Consorzio non risulta chiaro, inoltre, quale sia la differenza tra la modalità di affidamento del servizio idrico alla Voltano S.p.A. e quella del servizio depurativo a terzi.

9.7.1.4.3 Schema idraulico

L'approvvigionamento idrico del Consorzio ASI proviene dalla Società Voltano S.p.A. che fornisce la risorsa dall'acquedotto Voltano. Il sistema acquedottistico del Voltano, è strutturato secondo una tipologia ad albero. L'impianto radicale preleva le acque dall'entroterra agrigentino reperite sul versante meridionale dei Monti Sicani per consegnarle ai Comuni lungo tutta la linea di adduzione e fino alla fascia costiera.

9.7.1.4.4 Fonti di approvvigionamento

Nei questionari pervenuti, non sono state fornite sufficienti informazioni sulle fonti di approvvigionamento che servono gli A.I. del Consorzio ASI. La principale indicazione riguarda il sistema idraulico di approvvigionamento che, come detto prima, risulta essere l'acquedotto Voltano.

9.7.1.4.5 Infrastrutture idrauliche

Approvvigionamento idrico

A.I. Aragona-Favara

- Rete idrica duale nell'A.I. Aragona-Favara, ad uso potabile e industriale, ubicata in C.da S. Benedetto nel Comune di Aragona.
- Potabilizzatore (osmosi inversa), ancora non attivo, ubicato in C.da Case Borsellino nel Comune di Agrigento.
- Sistema dell'invaso Consolida realizzato nel 1994 (opere in corso di collaudo):
 - ✓ traversa sul Torrente Consolida;
 - ✓ invaso Consolida (volume idrico $0,5 \times 10^6 \text{ m}^3$);
 - ✓ canale (3 m x 2 m) per l'approvvigionamento della vasca di accumulo dell'A.I.;
 - ✓ vasca di accumulo da 100.000 m^3 per l'A.I. Aragona-Favara.

A.I. Ravanusa - Area del Salso

- Pozzo, in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa, per l'approvvigionamento dell'A.I..
- Presa sul Torrente Spadafora, in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa, per l'approvvigionamento dell'A.I..
- Rete idrica duale nell'A.I. di Ravanusa, uso potabile e uso industriale, ubicata in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa.
- Vasca di accumulo da 100.000 m^3 , ubicata in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa, per l'approvvigionamento dell'A.I..
- Vasca di accumulo da 60.000 m^3 , ubicata in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa, per l'approvvigionamento dell'A.I..
- Potabilizzatore per acque industriali (osmosi inversa), ancora non attivo, ubicato in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa.
- Potabilizzatore per acque potabili ed utenze industriali (osmosi inversa), ancora non attivo, ubicato in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa.

Infrastrutture fognarie

- Rete fognaria dell'A.I. Aragona-Favara, realizzata nel 1990, a servizio misto.

Impianti di depurazione

- L'impianto di depurazione dell'A.I. Aragona-Favara, ubicato in C.da S. Benedetto nel Comune di Aragona, è del tipo a fanghi attivi. Effettua un servizio misto prevalentemente civile (utenze: 20% industriali, 80% civile). Lo scarico dei reflui depurati avviene nell'adiacente vallone.

- L'impianto di depurazione dell'A.I. Ravanusa, ubicato in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa, è del tipo a fanghi attivi. Attualmente non risulta attivo. E' progettato per effettuare un servizio misto prevalentemente civile (utenze: 20% industriali, 80% civile). Lo scarico dei reflui depurati è previsto nell'adiacente vallone. Attualmente il trattamento delle acque fognarie delle poche industrie presenti viene garantito da un piccolo depuratore di tipo prefabbricato gestito da una ditta esterna.
- L'impianto di depurazione dell'A.I. Casteltermini, ubicato in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa, è del tipo a fanghi attivi. Attualmente non risulta attivo poiché necessita di consistenti interventi per la messa in funzione. E' progettato per effettuare un servizio misto prevalentemente civile (utenze: 20% industriali, 80% civile). Lo scarico dei reflui depurati è previsto nell'adiacente vallone.

Osservazione

Dall'analisi dell'elenco delle infrastrutture sopra elencato, estratto dai questionari elaborati dal Consorzio, risulta necessario integrare la descrizione con ulteriori elementi tecnici (volumi idrici, sviluppo reti, ecc.). Inoltre, nei questionari del Consorzio, non risultano censite alcune infrastrutture caratteristiche del SII quali vasche/serbatoi (assenti nell'A.I. Aragona-Favara) e reti fognarie (presenti solo nell'A.I. Aragona-Favara).

In conclusione, il quadro delle infrastrutture del Consorzio deve essere approfondito.

9.7.1.4.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio degli agglomerati, censite dal Consorzio ASI:

- ✓ Pozzo, A.I. Ravanusa;
- ✓ Traversa sul torrente Spadafora, A.I. Ravanusa;
- ✓ N.2 vasche, A.I. Ravanusa;
- ✓ Rete idrica duale A.I. Aragona-Favara;
- ✓ Rete idrica duale, A.I. Ravanusa;
- ✓ Potabilizzatore, A.I. Aragona-Favara (non attivo);
- ✓ N.2 potabilizzatori, A.I. Ravanusa (non attivi);
- ✓ Rete fognaria, A.I. Aragona-Favara;
- ✓ Depuratore, A.I. Aragona-Favara;
- ✓ Depuratore, A.I. Ravanusa (non attivo; attivo solo il modulo prefabbricato);
- ✓ Depuratore, A.I. Casteltermini (non attivo).

Il Consorzio in futuro usufruirà, inoltre, delle acque dell'invaso Consolida ($0,5 \times 10^6 \text{ m}^3$), realizzato nel 1994 e tuttora in fase di collaudo. L'invaso, ubicato nel Comune di Agrigento (C.da Case Borsellino), riceve la risorsa idrica da una traversa sul Torrente Consolida e servirà l'A.I. Aragona-Favara.

9.7.1.4.7 Volumi idrici

La gestione del servizio idrico è affidata alla Società Voltano S.p.A.. Nei questionari pervenuti, non sono stati comunicati i volumi approvvigionati e utilizzati dalle utenze del Consorzio ASI. I volumi

idrici serviti dalla Voltano S.p.A. potranno essere estratti dalla documentazione fornita dall'ATO di Agrigento.

Osservazione

Il Consorzio non ha fornito informazioni sui volumi prelevati dall'unico pozzo gestito (a servizio dell'A.I. Ravanusa) e quelli convogliati dalla traversa sul Torrente Spadafora, entrambe ubicati in C.da Mangiaricotta nel Comune di Ravanusa.

9.7.1.4.8 Dati economici

Il servizio idrico negli A.I. dell'ASI è gestito dalla Voltano S.p.A.. L'azienda Consortile Acquedotto del Voltano nasce nel Giugno del 1996 a seguito della trasformazione del consorzio per la condotta dell'acqua del Voltano. Scopo dell'azienda Consortile è l'attuazione dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acque ad usi civili. I consorziati sono in tutto i seguenti 11 Comuni: Agrigento 39%, Aragona 8%, Comitini 1%, Favara 23%, Joppolo Giancaxio 1%, Porto Empedocle 12%, Raffadali 10%, S. Biagio Platani 3,00%, S. Angelo Muxaro 1%, Santa Elisabetta 2,00%.

La stessa Società, ai sensi dell'art.35, comma 8, della legge 448/2001 e dell'art.115 del D. Lgs 267/2000, con deliberazione dell'Assemblea dei delegati n°10 dell' 08-06-2004 ha determinato la trasformazione in Società per azioni. A seguito di detta trasformazione i Comuni soci hanno mantenuto le stesse percentuali di proprietà. Inoltre, la Voltano S.p.A. ha partecipato alla gara di affidamento del SII dell'ATO di Agrigento, come parte del Raggruppamento che ha vinto e, allo stato attuale, fa parte del gestore d'Ambito (Girgenti Acque S.p.A.)

Il Consorzio ASI di Agrigento gestisce esclusivamente le infrastrutture pertinenti il servizio fognario e depurativo. In particolare, per il servizio depurativo il Consorzio ha affidato la gestione degli impianti ad una ditta esterna. Allo stesso modo, per quanto attiene ai 3 potabilizzatori, attualmente non attivi, la loro gestione è stata affidata a una ditta esterna: per essi attualmente viene eseguita la sola manutenzione ordinaria, poiché l'avvio a regime degli impianti è subordinato all'acquisizione di alcune autorizzazioni non ancora rilasciate.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008.

9.7.1.4.9 Costi (Uscite)

Il Consorzio ASI di Agrigento, come detto, gestisce direttamente il servizio fognario, mentre quello depurativo è affidato a terzi. I costi del Consorzio relativi al solo servizio idrico sono i seguenti:

Gestione diretta ASI. Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Energia elettrica: A.I. Aragona-Favara (1)	31.000,00	32.000,00	33.800,00
Consulenze: A.I. Aragona-Favara	24.864,06	25.677,25	20.316,25
Consulenze: A.I. Ravanusa (*)	47.500,00	47.500,00	47.500,00
TOT	103.364,06	105.177,25	101.616,25
(1)	Spesa media annua comprensiva di IVA al 20%		
(*)	Spesa comprensiva di energia elettrica		

Il Consorzio ha comunicato inoltre i costi sostenuti da terzi per il solo servizio di depurazione.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:			
Costo annuo della fornitura idrica:			
Costo annuo della fognatura:			
Costo annuo della depurazione:	103.364,06	105.177,25	101.616,25

Osservazione

I suddetti costi annui "sostenuti da terzi" (depurazione) coincidono con quelli sostenuti dal Consorzio per la "gestione diretta" del SII.

In conclusione il quadro dei costi deve essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.4.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Agrigento, per la copertura delle spese sostenute (spese di funzionamento e organizzazione, spese per gestione diretta di infrastrutture, ecc.), ai sensi della L.R. 1/84 riceve i contributi da parte della Regione Siciliana.

Non essendo stati forniti dati sulla suddetta copertura dei costi del Consorzio (ad es. proventi dalla gestione di infrastrutture, proventi da locazioni, ecc.), si ritiene che il quadro delle entrate debba essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.4.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Agrigento ha programmato la realizzazione dei seguenti 3 nuovi interventi, per un totale di circa 46,5 milioni di euro (IVA inclusa):

Nuovi interventi programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Opere di urbanizzazione per l'infrastrutturazione dell'A.I. di Sciacca	Distribuzione idrico-fognaria e depurazione	F	38.000.000
Approvvigionamento idrico nell'A.I. di Ravanusa-Area del Salso	Distribuzione idrica	F	4.500.000
Opere di maggiore approvvigionamento idrico con impianto di potabilizzazione nell'A.I. di Casteltermini - Vella del Platani	Trattamento e distribuzione acqua ad uso industriale e potabile	F	4.000.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Altri interventi in progetto riguardano la realizzazione dei seguenti 3 ampliamenti/completamenti, per un totale di 6,95 milioni di euro (IVA inclusa):

Interventi di completamento programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Opere urgenti per la messa in esercizio dell'impianto di depurazione dell'Agglomerato Industriale di Casteltermini - Valle del Platani.	Depurazione	F	450.000
Messa in esercizio dell'invaso Consolida	Approvvigionamento e distribuzione idrica	F	4.000.000
Lavori di completamento, ristrutturazione ed adeguamento al D.Lgs 152/99 dell'impianto di depurazione nell'A.I. di Aragona-Favara	Depurazione	F	2.500.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.7.1.4.12 Allegati

Nell'allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.5 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI del Calatino

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI del Calatino all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Nella scheda PGEDir, sono riportati i costi del Consorzio (personale ed altre spese) che sono dello stesso ordine di grandezza di quelli sostenuti da terzi (GIA S.p.A.) per tutto il SII. Occorre chiarire se il Consorzio paghi i costi di terzi o se questi riscuotono le tariffe direttamente dalle utenze. Moltiplicando i valori delle tariffe della scheda UTE per i volumi idrici fatturati, si ottengono valori differenti dal "gettito delle tariffe" della scheda ECO.	I
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Nel questionario mancano le informazioni sugli effetti quantitativi di alcuni degli investimenti proposti dal Consorzio (progetti di ampliamento/ adeguamento).	I

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.5.1 Descrizione del Consorzio ASI del Calatino

Il Consorzio ASI del Calatino è costituito da due principali agglomerati attivi: Caltagirone (C.da Poggiarelli) e Scordia (C.da Rasoli). Altri agglomerati sono in procinto di essere attivati (Grammichele, Mineo, Vizzini e San Michele di Ganzaria).

Fanno parte del Consorzio, oltre ai 15 Comuni del comprensorio, la Provincia regionale di Catania, la Camera di Commercio di Catania, le principali associazioni di categoria ed i sindacati.

9.7.1.5.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Nell'agglomerato di Caltagirone il Consorzio ha affidato, mediante convenzione, la gestione alla G.I.A. S.p.A. (società mista partecipata per il 51,25% dal Consorzio ASI del Calatino, per il 24,75% dalla SORGESA S.p.a. e per il 24% dalla SOGEAS S.p.a) del servizio idrico, fognario e di depurazione. Tale Società effettua la fatturazione e la riscossione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

9.7.1.5.3 Schema idraulico

Lo schema di approvvigionamento idraulico del Consorzio è costituito da tre fonti sotterranee (pozzi), da un serbatoio, da un potabilizzatore e due reti idriche separate per l'uso potabile e per quello industriale. Il Consorzio è dotato anche di rete fognaria separata (nera e bianca) e di un depuratore.

9.7.1.5.4 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio ASI è approvvigionato da tre pozzi, tutti gestiti dalla G.I.A. S.p.A.:

- il pozzo “Solazzo” nel Comune di Piazza Armerina (portata max prelevabile 0,0113 m³/s);
- il pozzo “S6” nel Comune di Licodia Eubea,;
- il pozzo “Cozzarelli” nel Comune di Mineo (portata max prelevabile 0,006 m³/s).

Di seguito si riportano i volumi prelevati nel triennio dell'analisi dalle fonti sopra elencate.

Risorse idriche utilizzate dal Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Pozzo Solazzo	356.357	409.968	409.968
Pozzo S6	0	0	0
Pozzo Cozzarelli	0	0	0

Dai dati si evince che i pozzi “S6” e “Cozzarelli” non sono stati utilizzati.

9.7.1.5.5 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio ASI del Calatino dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento idrico, per il servizio fognario e per quello depurativo.

Approvvigionamento idrico

Come detto, il Consorzio viene approvvigionato dalle acque provenienti da 3 pozzi, di proprietà dello stesso Consorzio, che vengono convogliate presso il serbatoio dell'agglomerato industriale. La rete idrica dell'agglomerato di Caltagirone è distinta in rete idrica potabile ed industriale.

Il Consorzio ASI dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento idrico gestite tutte dalla GIA S.p.A. ad eccezione del potabilizzatore:

- condotta di collegamento del pozzo Cozzarelli con il serbatoio in c.a.;
- condotta di collegamento del pozzo S6 con la condotta del pozzo Cozzarelli;
- serbatoio consortile in c.a. per acqua potabile, presso l'agglomerato di Caltagirone, della capacità di 5.200 m³;
- potabilizzatore presso il serbatoio consortile (trattamento ad osmosi inversa) con portata massima di trattamento di 20 l/s (due unità da 10 l/s).
- partitore in pressione denominato “Molona”, presso l'agglomerato di Caltagirone, a valle del serbatoio consortile;
- condotta di collegamento del serbatoio in c.a. con il partitore Molona;
- rete idrica consortile, lunga complessivamente circa 7 km. Essa, come detto, è una rete duale a servizio potabile e industriale.

Anche il potabilizzatore in futuro sarà gestito dalla GIA S.p.A..

Infrastrutture fognarie

La rete fognaria è distinta in rete di acque bianche (acque meteoriche) di circa 7 km, convogliate mediante canali direttamente nel fiume Caltagirone, ed acque nere di circa 7 km, convogliate nell'impianto di depurazione consortile, gestito da GIA S.p.A.. Il gestore di entrambe le reti fognarie è la GIA S.p.A.. Il Consorzio è servito anche da un sistema di collettori fognari per utenze miste gestiti dal Comune di Caltagirone, e da collettori fognari per le sole utenze industriali gestiti dalla GIA S.p.A.. Entrambe i sistemi di collettori recapitano i reflui presso il depuratore consortile.

Impianto di depurazione

La Sogea S.p.a. (società a partecipazione pubblica-privata, costituita dal Comune di Siracusa e dalla SORGESA S.p.A. di Milano) gestisce dal 17.09.2003, tramite la società GIA S.p.a., l'impianto di depurazione dell'agglomerato industriale di Caltagirone.

L'impianto di depurazione consortile ha una potenzialità di 56.600 a.e. ed è ubicato presso l'agglomerato industriale di Caltagirone. Si tratta di un impianto di tipo biologico (fanghi attivi), con trattamento finale di filtrazione e clorazione. Oltre alle acque nere dell'agglomerato tratta le acque fognarie del vicino abitato di Caltagirone per una portata media giornaliera prevista in progetto di 6.264 m³. Le acque depurate vengono attualmente riversate nel fiume Caltagirone (vallone Margi).

Di seguito si riportano i volumi idrici trattati, nel triennio 2006-2008, presso il suddetto impianto.

Dati funzionali del depuratore del Consorzio ASI

	2006 (mc)	2007 (mc)	2008 (mc)
Volume trattato (in ingresso al depuratore)	2.392.851	2.582.681	2.303.940
di cui, volume da scarichi civili	2.153.565	2.324.412	2.073.546
volumi da scarichi industriali	239.285	258.268	230.394

E', inoltre, in itinere il progetto di ammodernamento per il riuso delle acque reflue del depuratore.

Osservazione

Per le finalità del Piano di gestione del Distretto idrografico, risulta importante sapere quale sarà il settore di riutilizzo dei reflui depurati (industriale, irriguo, ecc.)

9.7.1.5.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio del Consorzio:

- ✓ condotta di collegamento del pozzo Cozzarelli;
- ✓ condotta di collegamento del pozzo S6;
- ✓ serbatoio per acqua potabile;
- ✓ potabilizzatore;

- ✓ partitore in pressione;
- ✓ condotta di collegamento del serbatoio con il partitore;
- ✓ rete idrica consortile duale;
- ✓ rete fognario duale;
- ✓ depuratore.

9.7.1.5.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi approvvigionati e di quelli utilizzati dalle utenze del Consorzio.

Volumi idrici disponibili per il Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato
Volume prodotto da fonti proprie (pozzi)	409.968	stimato	409.968	stimato	356.356	stimato
Volume ceduto ad altri soggetti (*)	294.706	stimato	275.290	stimato	225.003	stimato
Volume totale disponibile per gli utenti ed immesso nelle reti di agglomerato	115.262	misurato	134.678	misurato	131.353	misurato

(*) al Comune di Caltagirone

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio ASI, il volume disponibile immesso in rete coincide con quello erogato, conturato e fatturato. Dai dati forniti si deduce che le perdite idriche nel sistema idrico dell'ASI Calatino sono nulle.

Confronto volumi gestiti dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(mc/anno)	misurato o stimato	(mc/anno)	misurato o stimato	(mc/anno)	misurato o stimato
Volume totale erogato	115.262	misurato	134.678	misurato	131.353	misurato
Volume totale conturato	115.262	misurato	134.678	misurato	131.353	misurato
Volume totale fatturato	115.262	misurato	134.678	misurato	131.353	misurato

Esiste soltanto un'utenza esterna all'agglomerato con consumi non significativi.

9.7.1.5.8 Dati economici

Il Consorzio ASI del Calatino, come detto, ha affidato la gestione del Servizio Idrico Integrato alla Società GIA S.p.A.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.5.9 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del SII nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del SII pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006- 2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per l'ASI) impegnato per il servizio idrico

2006		2007		2008	
n.	€	n.	€	n.	€
Impiegati:					
a t. indeterminato					
1	26.274,0	1	26.190,0	1	32.276,0
Operai:					
a t. indeterminato					
2	45.277,0	2	47.669,0	2	65.602,0
Totale:					
3	71.551,0	3	73.859,0	3	96.278,0

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Materiale di consumo:	10.238,8	8.160,8	6.800,92
Energia elettrica:	109.536,31	109.467,34	13.1187,51
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	5.947,21	5.698,21	2.343,37
Consulenze:	56.822,64	70.429	47.513,56
Pulizie:	1.033,95	1.560	1.560
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	24.796,55	21800,92	35411,34
Lavori di terzi esclusi i precedenti:	9.800	7.078	17.530
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	1.460	330	8.169,24
Quota totale ammortamenti:	25.582,08	27.053,12	
Altro(A):	16.000	16.000	16.000
Altro(B):	80.000	80.000	8.0000
TOT	341.217,54	347.577,39	346.515,94
(A)	Bollettazione		
(B)	Consulenza e prest. SOGEAS		

Infine, di seguito si riporta la suddivisione dei costi sostenuti soltanto dalla Società GIA S.p.A. a cui il Consorzio ha affidato, mediante convenzione, la gestione dei tre comparti idrico, fognario e depurativo.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:	436.407,00	473.668,00	425.427,50
Costo annuo della fornitura idrica:	23.052,40	26.935,60	26.270,60
Costo annuo della fognatura:	6.569,90	7.676,60	7.487,10
Costo annuo della depurazione:	406.784,70	439.055,80	391.669,80

Osservazione

Dal questionario non risulta chiaro se i costi del SII sostenuti da terzi siano aggiuntivi a quelli sostenuti dal Consorzio i quali mostrano valori annui molto simili ai primi. Tale importante questione deve essere dunque chiarita prioritariamente.

9.7.1.5.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI del Calatino può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica un'unica tariffa che è rimasta in vigore per tutto il triennio preso in considerazione dall'analisi svolta.

Tariffe del SII applicate dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(€/mc)	%	(€/mc)	%	(€/mc)	%
Servizio idrico integrato						
Fornitura idrica potabile	0,20		0,20		0,20	
Fornitura idrica acqua per usi industriali	0,12		0,12		0,12	
Fognatura e depurazione	0,057		0,057		0,057	

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	436.407,00	473.668,00	425.427,50
Contributo regionale			
TOT	436.407,00	473.668,00	425.427,50

Osservazione

Il confronto fra la precedente tabella dei ricavi con quelle che indicano i costi sostenuti dal Consorzio direttamente e per la GIA S.p.A. mostrano che il gettito tariffario copre in media soltanto il 51% di detti costi.

Inoltre, come detto al punto 1, il quadro del gettito delle tariffe non appare congruente con i volumi idrici totali gestiti negli stessi anni dal Consorzio (si veda il punto 5).

In conclusione il quadro dei ricavi deve essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.5.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Caltagirone ha programmato la realizzazione dei seguenti 4 nuovi interventi, per un totale di circa 11 milioni di euro (IVA inclusa):

Nuovi interventi programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Approvvigionamento idrico agglomerato Scordia	Approvvigionamento e distribuzione	P	4.000.000
Realizzazione collettore fognario agglomerato di Scordia	Fognatura	P	4.000.000
Realizzazione 1° modulo funzionale impianto potabilizzazione	Potabilizzazione	E	516.000
Costruzione condotta adduzione Pozzo Cozzarelli ed impianto potabilizzazione	Potabilizzazione ed adduzione idrica	E	2.550.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Altri interventi in progetto riguardano la realizzazione dei seguenti 4 ampliamenti/completamenti, per un totale di 9,5 milioni di euro (IVA inclusa):

Interventi di completamento programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Opere di completamento a valle dell'impianto di depurazione per il riuso delle acque reflue	Depurazione	E	4.000.000
Realizzazione di un sistema di monitoraggio e controllo degli scarichi idrici delle industrie insediate	Fognatura	P	2.000.000
Realizzazione di un sistema per la riduzione dei volumi dei fanghi biologici nastropressati mediante essiccamento termico	Depurazione	P	1.900.000
Realizzazione di un sistema per il trattamento spinto dei reflui effluenti dall'impianto	Depurazione	P	1.600.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.7.1.5.12 Allegati

In allegato 05-dsono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.6 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Caltanissetta

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Caltanissetta all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

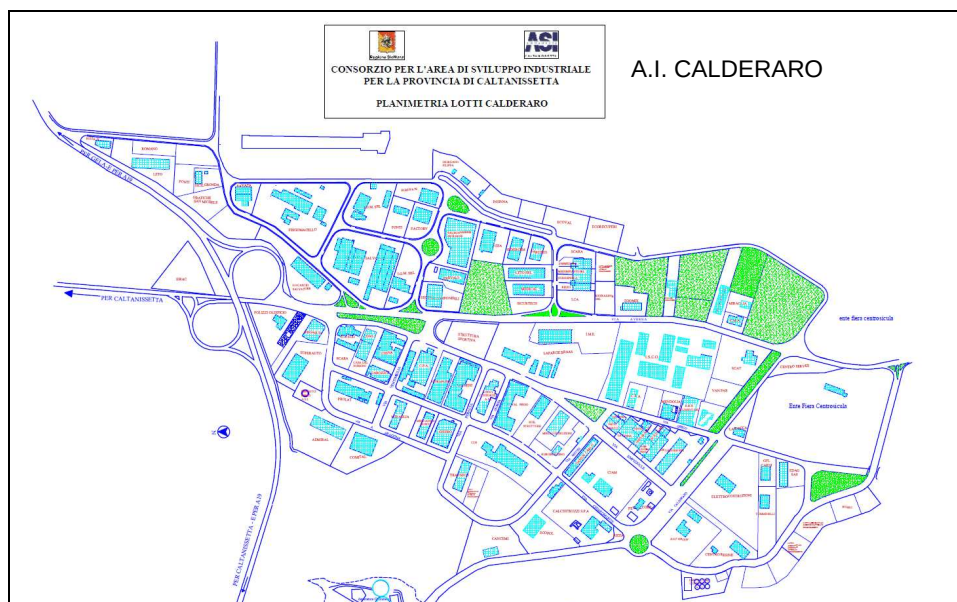
Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	La scheda PGEDir non risulta essere la somma delle singole schede relative ai 2 agglomerati. Essa andrebbe, pertanto, rielaborata in maniera chiara e coerente.	C, O
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	Le schede "Voci di costo" non contengono indicazioni sui costi di esercizio e manutenzione delle opere, ma soltanto sui costi di costruzione.	C
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

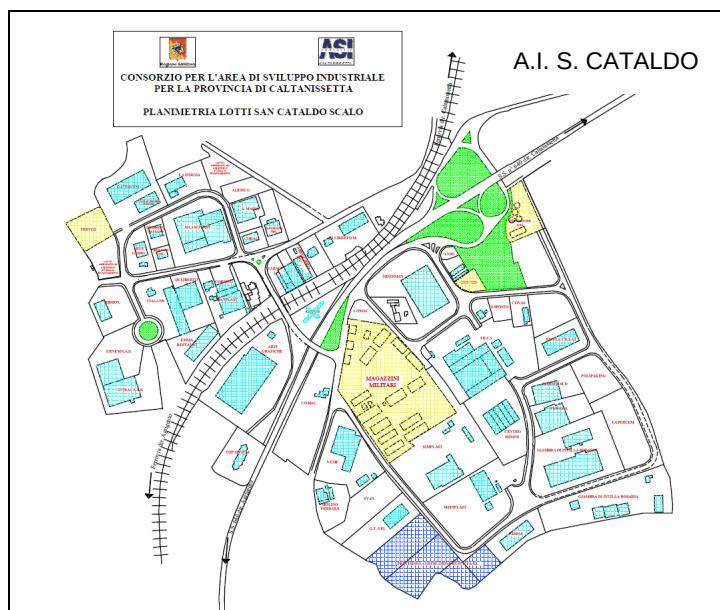
(*) C "completo"; O "con osservazioni"; I "incompleto"; A "assente", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.6.1 Descrizione del Consorzio ASI di Caltanissetta

Il Consorzio ASI di Caltanissetta è costituito da due agglomerati attivi: Calderaro (80 Ha) e S. Cataldo Scalo (47,5 Ha).





Fanno parte del Consorzio, oltre a 5 Comuni della Provincia (Caltanissetta, Riesi, Sommatino, San Cataldo e Serradifalco), la Provincia regionale di Caltanissetta, la Camera di Commercio di Caltanissetta, le principali associazioni di categoria ed i sindacati.

Il Consorzio conta 167 utenti interni e 23 utenze esterne.

9.7.1.6.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Negli agglomerati di Caltanissetta il Consorzio è approvvigionato da Acque di Caltanissetta S.p.A. S.p.A. (A.I. Calderaro) e da Siciliacque S.p.A. (A.I. S. Cataldo Scalo). La gestione delle reti idriche è stata affidata, mediante convenzione, all'ATI Euroambiente-HidroX in entrambe gli agglomerati. Infine, la gestione del servizio fognario e depurativo è affidata all'ATI Euroambiente-HidroX nell'A.I. Calderaro e, solo la depurazione, alla Società ASISCA nell'A.I. S. Cataldo.

9.7.1.6.3 Schema idraulico

L'approvvigionamento idraulico del Consorzio è costituito dalle risorse idriche erogate dall'acquedotto Madonie ovest (Siciliacque S.p.A.) e quelle fornite del gestore d'ATO Acque di Caltanissetta S.p.A.. L'acqua che viene immessa nelle reti idriche consortili è ad uso potabile. Nell'agglomerato di S. Cataldo il servizio di distribuzione idrica, iniziato negli anni scorsi, è stato messo a regime solo nel 2008. Il Consorzio è dotato anche di reti fognarie nei due A.I. e di due depuratori a loro servizio. Segue la descrizione delle fonti e dei volumi di approvvigionamento degli agglomerati industriali e l'analisi delle infrastrutture del SII utilizzate per gli utenti del Consorzio ASI

9.7.1.6.4 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio ASI è approvvigionato dalle seguenti risorse idriche:

- risorsa dall'Acquedotto Montescuro Ovest (gestore Siciliacque S.p.A.);
- risorsa idrica del gestore d'Ambito Acque di Caltanissetta S.p.A.;

Di seguito si riportano i volumi utilizzati nel triennio dell'analisi dalle fonti sopra elencate.

Risorse idriche utilizzate dal Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Volume acquistato da Siciliacque S.p.A.	5.000	5.000	5.382
Volume acquistato da Acque di Caltanissetta S.p.A.	29.946	138.320	166.295
Volume totale acquistato dal Consorzio	34.946	143.320	171.677

Nell'A.I. Calderaro la risorsa idrica ad uso potabile viene anche fornita agli utenti non industriali (in tutto 23) che abitano nelle immediate vicinanze dell'agglomerato.

9.7.1.6.5 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio ASI di Caltanissetta dispone delle infrastrutture di seguito elencate per l'approvvigionamento idrico, per il servizio fognario e per quello depurativo.

Approvvigionamento idrico

Le infrastrutture per l'approvvigionamento idrico, elencate di seguito, sono tutte affidate in gestione all'ATI Euro Ambiente S. Coop.-Hidro S.r.l..

- La condotta di adduzione Stazzone, a servizio dell'A.I. Calderaro, è stata realizzata nel 2006 (in esercizio nel 2007) ed ha uno sviluppo complessivo di circa 1,2 km (DN 110).
- La condotta di adduzione S. Luca, a servizio dell'A.I. Calderaro, è stata realizzata nel 1986 ed ha uno sviluppo complessivo di circa 2,1 km (DN 110).
- La condotta di adduzione S. Cataldo serve l'A.I. omonima è stata realizzata nel 2006 (in esercizio nel 2007) ed ha uno sviluppo complessivo di circa 2,5 km (DN 200).
- Il serbatoio pensile Fungo, a servizio dell'A.I. Calderaro, è stato realizzato nel 1982 ed ha una capacità di 500 m³.
- Il serbatoio Calderaro, a servizio dell'omonima A.I., è stato realizzato nel 1986 ed ha una capacità di 700 m³.
- Il serbatoio San Cataldo, a servizio dell'omonima A.I., è stato realizzato nel 2001 (in esercizio dal 2007) ed ha una capacità di 1.400 m³.
- La rete idrica ad uso potabile, a servizio dell'A.I. Calderaro, è stata realizzata nel 1982 ed ha uno sviluppo complessivo di circa 4 km. La portata di progetto è pari a 10 l/s. La rete idrica consortile ad uso industriale non è attiva.
- La rete idrica ad uso potabile, a servizio dell'A.I. S. Cataldo, è stata realizzata nel 2001 (in esercizio nel 2006) ed ha uno sviluppo complessivo di circa 3 km. La portata di progetto è pari a 10 l/s. La rete idrica consortile ad uso industriale non è attiva.

Infrastrutture fognarie

La rete fognaria, affidata in gestione all'ATI Euro Ambiente S. Coop.-Hidro S.r.l., è presente nei due A.I. del Consorzio.

- La rete fognaria a servizio dell'A.I. Calderaro è stata realizzata nel 1970 ed ha uno sviluppo complessivo di circa 4 km. La portata di progetto è pari a 10 l/s.
- La rete fognaria a servizio dell'A.I. S. Cataldo è stata realizzata nel 2001 ed è entrata in esercizio nel 2007: essa ha uno sviluppo complessivo di circa 4 km. La portata di progetto è pari a 10 l/s.

Impianto di depurazione

Il Consorzio ASI dispone di due impianti di depurazione, affidati entrambe in gestione a terzi, a servizio dei due A.I.. Entrambe i depuratori trattano circa il 90% dei reflui di provenienza industriale e per il restante 10% di provenienza civile.

- L'impianto di depurazione a servizio dell'A.I. Calderaro, gestito dalla ATI Euro Ambiente S. Coop.-Hidrox S.r.l., è del tipo chimico-fisico con annessa ossidazione biologica. I processi depurativi per la linea acque comprendono: grigliatura, dissabbiatura, microstaccatura, chiariflocculazione e sedimentazione secondaria, clorazione, filtrazione su sabbia e scarico nel Torrente Delle Grazie (Fungirello). Per la linea fanghi i trattamenti consistono nella fase di ossidazione, nell'ispessimento e nella disidratazione su letti di essiccamento.
- L'impianto di depurazione a servizio dell'A.I. S. Cataldo, gestito dalla Società ASISCA, è del tipo a fanghi attivi e ad ossidazione totale. I processi depurativi per la linea acque comprendono: miscelazione, flocculazione, sedimentazione, denitrificazione, ossidazione, decantazione, clorazione, filtrazione e scarico nel Torrente Niscima. Per la linea fanghi i trattamenti consistono nell'ispessimento e nella disidratazione meccanica.

Di seguito si riportano i volumi idrici trattati, nel triennio 2006-2008, presso i due suddetti impianti di depurazione.

Dati funzionali dei depuratori del Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	(mc)	(mc)	(mc)
Volume trattato nell'A.I. Calderaro (in ingresso al depuratore)	90.055	90.486	119.453
(*) Volume trattato nell'A.I. S. Cataldo (in ingresso al depuratore)	0	10.397	20.734
Totale	90.055	100.883	140.187

(*) Nel 2007 i dati dei volumi idrici dell'impianto di S. Cataldo sono riferiti al periodo che va dal 2 agosto al 31 dicembre.

Osservazione

I volumi idrici trattati dai depuratori nel triennio 2006-2008 non risultano coerenti con i corrispondenti volumi approvvigionati e immessi in rete negli agglomerati del Consorzio (si veda il punto 5).

Tale circostanza deve essere dunque chiarita.

9.7.1.6.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio del Consorzio:

- ✓ condotta di adduzione Stazzone;
- ✓ condotta di adduzione S. Luca;

- ✓ condotta di adduzione S. Cataldo;
- ✓ serbatoio pensile Fungo;
- ✓ serbatoio Calderaro;
- ✓ serbatoio S. Cataldo;
- ✓ rete idrica consortile Calderaro;
- ✓ rete idrica consortile S. Cataldo;
- ✓ rete fognaria consortile Calderaro;
- ✓ rete fognaria consortile S. Cataldo;
- ✓ depuratore Calderaro;
- ✓ depuratore S. Cataldo.

9.7.1.6.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi approvvigionati e disponibili per le utenze del Consorzio.

Volumi idrici disponibili per il Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato
Volume acquistato da terzi (A.I. Calderaro)	29.946	misurato	138.320	misurato	166.295	misurato
Volume acquistato da terzi (A.I. S. Cataldo)	5.000	stimato	5.000	stimato	5.382	stimato
Volume totale disponibile per gli utenti ed immesso nelle reti di agglomerato	34.946	misurato/ stimato	143.320	misurato/ stimato	171.677	misurato/ stimato

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio, nel 2006 e nel 2008 sono stati contabilizzati volumi idrici relativi anche ad anni precedenti (per il 2006, 110.698 m³ nell'A.I. Calderaro; per il 2008, 10.691 m³ nell'A.I. di S. Cataldo) come mostrato nella tabella che segue.

Confronto volumi gestiti dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(mc/anno)	misurato o stimato	(mc/anno)	misurato o stimato	(mc/anno)	misurato o stimato
Volume totale erogato	34.946	misurato/ stimato	143.320	misurato/ stimato	171.677	misurato/ stimato
Volume totale conturato	115.698	misurato	112.347	misurato	121.556	misurato
Volume totale fatturato	115.698	misurato	112.347	misurato	131.865	misurato

Pertanto, secondo quanto chiarito dal Consorzio, l'evidente differenza tra il volume erogato e quello fatturato nel 2006 (il secondo maggiore del primo) è dovuta alla contestuale contabilizzazione sia dei volumi erogati nello stesso anno sia di volumi erogati in anni antecedenti. Per l'anno 2008, l'evidente differenza tra i volumi conturati e fatturati (i secondi maggiori dei primi) è stata

giustificata dal Consorzio con la stessa motivazione prima esposta: nel 2008, oltre ai volumi erogati nell'anno, sono stati contabilizzati anche volumi idrici erogati in anni antecedenti.

9.7.1.6.8 Dati economici

Il Consorzio ASI di Caltanissetta, come detto, ha affidato la gestione del Servizio Idrico Integrato ai seguenti gestori:

Gestore	Tipologia di costo per il Consorzio	Modalità di copertura del costo (*)
Fornitura idrica di acqua per usi potabili	- Acque di Caltanissetta S.p.A. per A.I. Calderaro - Siciliacque per A.I. S. Cataldo	Esborso anticipato
Fornitura di acqua per usi industriali	Al momento non è distribuita acqua ad uso industriale	Non applicabile
Fognatura	Consorzio ASI tramite società incaricata (ATI Euroambiente-HidroX)	Esborso anticipato
Depurazione	Consorzio ASI tramite società incaricate (ATI Euroambiente-HidroX e ASISCA)	Esborso anticipato

(*) La riscossione delle somme avviene tramite la società SERIT.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008.

9.7.1.6.9 Costi (Uscite)

Negli agglomerati di Caltanissetta il Consorzio ha, come detto, affidato a terzi la gestione del servizio idrico integrato. Secondo quanto precisato nei questionari, per tutti i segmenti del SII il Consorzio effettua un pagamento anticipato alle Società incaricate della gestione e, successivamente, lo stesso Consorzio riscuote le somme dagli utenti a copertura dei costi complessivi anticipati.

Di seguito si riporta la suddivisione dei costi sostenuti da terzi per i tre comparti idrico, fognario e depurativo, insieme alle note di commento ai dati inserite dallo stesso Consorzio.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi – A. I. Calderaro

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:			
Costo annuo della fornitura idrica:	39.880,36	88.489 (consumo)	30.154 + 70.239 (consumo)
Costo annuo della fognatura:			20.299,28
Costo annuo della depurazione:	51.190,37	42.302,74	52.513,38

Nel 2006 e nel 2007 devono essere aggiunti gli interventi di manutenzione straordinaria fognaria e idrica oltre al costo personale ASI per controlli (dati riportati da relazioni tecnico finanziarie 2006 e 2007).

Nel 2008 devono essere aggiunti gli interventi di manutenzione straordinaria fognaria e idrica che sono € 822,57+ € 7.347,24 (dati relazione tecnico finanz. 2008) oltre al costo personale ASI per controllo.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi – A. I. S.Cataldo

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:			
Costo annuo della fornitura idrica:			24.123,78 + 64.86,44 (consumo)
Costo annuo della fognatura:			20.005,9
Costo annuo della depurazione:			92.415,5

Nel 2008 devono essere aggiunti gli interventi di manut. straord. fognaria e idrica che sono € 21.162 + € 13.435 (dati relazione tecnico finanz. 2008)+ costo personale ASI x controllo.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi – ASI Caltanissetta

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:			147.076,23*
Costo annuo della fornitura idrica:			
Costo annuo della fognatura:			
Costo annuo della depurazione:	40.850 Calderaro	92.415 S.Cataldo + 40.850 Calderaro	

* Totale agglomerati Calderaro e S. Cataldo, costo comprensivo di gestione idrica, fognaria e depurazione (solo Calderaro). Per l'agglomerato S. Cataldo occorre aggiungere i costi di gestione della depurazione che ammonta a € 92.415,49; a tali importi devono essere aggiunti i costi relativi alla fornitura idrica, le manutenzioni straordinarie e il costo del personale ASI (si vedano le schede specifiche per gli agglomerati Calderaro e S. Cataldo).

Osservazione

Le tabelle che precedono riassumono il quadro dei costi, così come si è desunto dalle informazioni e dai dati esposti nei questionari pervenuti dal Consorzio ASI, anche a seguito di ulteriori richieste di chiarimenti. Per approfondire alcuni aspetti, che allo stato attuale non appaiono pienamente convincenti, si ritiene necessario che i dati sui costi di gestione dei servizi idrici vengano ulteriormente analizzati nel prosieguo del lavoro di determinazione dei costi totali dell'acqua.

9.7.1.6.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Caltanissetta può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Secondo quanto riportato nei questionari compilati dal Consorzio, per quanto riguarda la riscossione dei ruoli dagli utenti, le tariffe applicate sono espresse in €/m².

Tariffe del SII applicate dal Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	(€/m ³) %	(€/m ³) %	(€/m ³) %
Servizio idrico integrato			
Fornitura idrica potabile	0,56°	0,9272°	0,5018°/0,62°°
Fognatura e depurazione	0,67°	0,44°	0,76° /0,36°°

°A.I. Calderaro °A.I. S. Cataldo

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	%	%	%
Gettito/ricavi delle tariffe	70	70	70
Contributo regionale	30	30	30
TOT	100	100	100

I suddetti contributi (espressi in %) provengono in parte da chi usufruisce del servizio (gli operatori industriali) e la rimanente parte dal contributo ai sensi art. 29 lett. d L.R. 1/84.

Osservazione

Nei questionari pervenuti dal Consorzio ASI, risultano assenti i valori in euro di copertura dei costi annui per il servizio idrico. E' necessario dunque approfondire tali informazioni.

9.7.1.6.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Caltanissetta ha programmato la realizzazione delle seguenti nuove opere per un totale di circa 10,3 M€.

Denominazione investimento	Settore di servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Progetto per l'incremento e l'ottimizzazione del servizio idrico della zona industriale del Calderaro attraverso la normalizzazione della rete idrica-fognaria e il recupero delle acque reflue depurate.	Industriale	P	10.000.000,00
Progetto per la derivazione di acqua dal Torrente delle Grazie, per il riutilizzo a scopo industriale, a servizio dell'agglomerato industriale di c.da Calderaro.	Industriale	P	8.000,00
Progetto per la realizzazione di opere accessorie all'impianto di depurazione a servizio dell'agglomerato industriale di San Cataldo Scalo per il riutilizzo delle acque reflue a scopo industriale	Industriale	P	300.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.7.1.6.12 Allegati

In Allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.7. Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Catania

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Catania all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Non risulta chiaro se tutte e 3 gli Agglomerati siano attivi e quali infrastrutture del SII siano gestite al loro interno dal Consorzio. La scheda UTE (utenze e tariffe) non è stata compilata. Il SII è gestito direttamente dal Consorzio. Tuttavia nella scheda PGEDir non sono riportati i costi del personale, ma solo quelli per "altre spese"; inoltre, le somme nel triennio dell'analisi sono errate. La scheda PGEAgg (per agglomerato), dovrebbe essere compilata per ciascuno dei 3 agglomerati del Consorzio; tuttavia, essa risulta coincidere con quella complessiva dell'ASI (scheda PGEDir). La scheda ECO (copertura costi annui) non è stata compilata.	I
2. Dati idrici	Il questionario non è stato correttamente compilato. Nella scheda "ASI" sono riportati, soltanto per l'anno 2006, dei volumi idrici apparentemente non credibili (1 mc d'acqua erogato, conturato e fatturato). Nella scheda "Agglomerato" invece sono presenti soltanto i volumi del 2008. Occorre, infine, spiegare la rilevante differenza tra volume erogato e volume conturato/fatturato (-85%).	I
3. Dati infrastrutturali	Occorre aggiungere maggiori informazioni sulle risorse idriche utilizzate (denominazione, località, A.I. servito, ecc.). Le infrastrutture "condotte" sono state intese, erroneamente, come "reti idriche". Non risultano censite vasche o serbatoi a servizio degli A.I. Sono assenti dati tecnici sulle reti fognarie e sulla depurazione. La scheda "Voci di costo" non è stata compilata.	I
4. Investimenti	Il questionario non è stato compilato.	A

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, nei limiti dei dati compilati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.7.1 Descrizione del Consorzio ASI di Catania

Il Consorzio ASI di Catania è costituito dai seguenti tre agglomerati attivi: Pantano d'Arci (Catania); Piano Tavola (Belpasso); Tre Fontane (Paternò). I tre agglomerati industriali contano una superficie complessiva di quasi 2.300 Ha.

Fanno parte del Consorzio, oltre a 14 Comuni della Provincia, la Provincia regionale di Catania, la Camera di Commercio di Catania, le principali associazioni di categoria ed i sindacati.

Segue una breve descrizione degli agglomerati industriali, redatta sulla base di informazioni non fornite direttamente dal Consorzio ASI ma reperibili sul sito internet dello stesso ente (<http://www.asicatania.it/>).

Pantano d'Archi

L'agglomerato industriale di Pantano d'Archi, la cui realizzazione risale agli inizi degli anni '60, è stato il primo ad essere istituito. Esso comprende un'area molto estesa situata a Sud dell'area metropolitana di Catania, da cui dista circa 8 km, lungo la direttrice che congiunge la città con Siracusa.

L'estensione complessiva dell'agglomerato è di circa 1.800 Ha, con una superficie edificabile di circa 900 Ha, di cui il 10% destinato ad attività commerciali, ed è suddivisa in nove blocchi: Buttaceto, Giancata, Palma 1, Palma 2, Pantano (ZIC), Passo Martino, Pezza Grande (ZIR), Torrazze, Torre Allegra.

A Pantano d'Archi sono presenti industrie operanti nei più qualificati settori merceologici. L'agglomerato, attualmente, conta oltre 300 insediamenti.

La rete idrica di distribuzione ha una lunghezza di circa 180 km con tubazioni di vario tipo (ghisa, acciaio, PVC e vetroresina), e comprende 300 pozzetti di distribuzione e 1800 organi di intercettazione.

Il Consorzio gestisce la rete fognaria e il sistema di canali che recapitano i reflui fino al depuratore comunale, tramite una stazione di pompaggio.

Piano Tavola

L'approvazione del Piano Regolatore Generale, alla fine degli anni '60, sancì la nascita dell'agglomerato di Piano Tavola. L'area è caratterizzata da una concezione modulare del piano dei lotti, tale da consentire ampliamenti ed accorpamenti dei lotti stessi in funzione di eventuali programmi di espansione o dismissione da parte delle aziende insediate.

Il piano attuale, aggiornato ed approvato con Decreto Regionale Assessorato Territorio e Ambiente n° 498 del 13 dicembre 2000, prevede una superficie di circa 350 Ha, di cui 220 Ha edificabili. Il 10% della superficie edificabile è destinato ad attività commerciali.

L'area è servita dalla rete di distribuzione idrica.

Tre Fontane

L'agglomerato industriale di Tre Fontane, di recente costituzione, dista circa 22 km dalla città di Catania. L'area ha un'estensione di circa 140 Ha con una superficie edificabile di 91,5 Ha, di cui il 10% destinato ad attività commerciali.

Il rifornimento idrico è garantito dalle risorse locali di falde freatiche. Il Consorzio ASI prevede a breve la realizzazione di condotte idriche per uso potabile ed industriale, già finanziate dall'Assessorato regionale dell'Industria. Sono in corso di realizzazione le reti fognarie per lo smaltimento delle acque meteoriche e dei reflui industriali. Le acque di scarico verranno recapitate al depuratore del Comune di Paternò, con cui è stato sottoscritto un protocollo d'intesa.

9.7.1.7.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Nell'agglomerato di Catania il Consorzio gestisce il servizio idrico integrato. Dai questionari compilati, non risultano specificate le modalità di riscossione dei ruoli dalle aziende che usufruiscono dei servizi.

9.7.1.7.3 Schema idraulico

Lo schema idraulico dell'ASI, dedotto dai questionari compilati dal Consorzio, è costituito dall'approvvigionamento mediante fonti sotterranee (pozzi), ubicate in località Pantano d'Arci (Comune di Catania), e dalla rete idrica consortile della Z.I. Pantano d'Arci. Segue la descrizione delle fonti e dei volumi di approvvigionamento degli agglomerati industriali e l'analisi delle infrastrutture del SII utilizzate per gli utenti del Consorzio ASI

9.7.1.7.4 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio ASI è approvvigionato da un campo pozzi, ubicati nella Z.I. Pantano d'Arci, attivi dal 1991. Di seguito si riportano i volumi prelevati dai pozzi del Consorzio ($Q_{max} = 0,15$ l/s).

Risorse idriche utilizzate dal Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Pozzi Pantano d'Arci	0	0	2.264.621

Non sono stati forniti i volumi idrici relativi agli anni 2006 e 2007.

Osservazione

I volumi idrici del 2006 e del 2007, secondo i questionari compilati dal Consorzio, sono nulli. Occorre dunque chiarire se si tratta di un'assenza di misurazione dei prelievi o, semplicemente, di inattività del campo pozzi Pantano d'Arci dovuta a cause tecniche.

9.7.1.7.5 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio ASI di Catania dispone delle infrastrutture, di seguito descritte, per l'approvvigionamento idrico, per il servizio fognario e per quello depurativo.

Approvvigionamento idrico

La rete idrica dell'agglomerato Pantano d'Arci, realizzata nel 1982, effettua solo servizio industriale. La portata di progetto della rete è di 200 l/s ed ha uno sviluppo complessivo di circa 180 km. Seguono i volumi idrici distribuiti alle utenze del Consorzio.

Volumi idrici annui distribuiti nelle reti del Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Volume annuo distribuito	0	0	2.283.727

Il valore del volume idrico distribuito nelle reti nel 2008 dichiarato da Consorzio risulta, dunque, superiore a quello prelevato dai pozzi Pantano d'Arci nello stesso anno. Occorre, dunque, approfondire il quadro delle fonti di approvvigionamento del Consorzio e dei volumi idrici distribuiti.

Ulteriore infrastruttura del servizio idrico, censita dal Consorzio, è l'impianto di sollevamento dei pozzi di Pantano d'Arci: la potenza totale dell'impianto è pari a 570,5 kW, per una portata massima sollevabile di 170 l/s. Risultano installati 3 gruppi pompe per un totale di 19 macchine: 6 da 41,6 l/s, 8 da 60,4 l/s e 5 da 38,1 l/s.

Infrastrutture fognarie

Nonostante, nella descrizione generale degli agglomerati dell'ASI, sia stata segnalata la presenza di reti fognarie, il Consorzio non ha fornito alcuna informazione su tali infrastrutture.

Impianti di depurazione

Il Consorzio non ha segnalato la presenza di impianti di depurazione a servizio degli agglomerati dell'ASI.

9.7.1.7.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio degli agglomerati, così come risultano dai questionari compilati dal Consorzio:

- ✓ pozzi Pantano d'Arci;
- ✓ impianto di sollevamento pozzi Pantano d'Arci;
- ✓ rete idrica per acqua industriale, A.I. Pantano d'Arci.

9.7.1.7.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi prodotti e di quelli approvvigionati alle utenze del Consorzio.

Volumi idrici disponibili per il Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato
Volume prodotto da fonti proprie (pozzi)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.264.621	n.d.
Volume totale disponibile per gli utenti ed immesso nelle reti di agglomerato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.264.621	n.d.

Il Consorzio ASI, quindi, non ha fornito i dati degli anni 2006 e 2007; inoltre, non ha precisato se i valori dei volumi siano misurati o stimati.

Infine, secondo le informazioni fornite dal Consorzio per il solo anno 2008, i volumi conturati e fatturati risultano inferiori di circa l'85% rispetto al volume totale erogato, come mostrato nella tabella seguente.

Confronto volumi gestiti dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(mc/anno)	misurato o stimato	(mc/anno)	misurato o stimato	(mc/anno)	misurato o stimato
Volume totale erogato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2.264.621	n.d.
Volume totale conturato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	350.139	n.d.
Volume totale fatturato	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	350.139	n.d.

Osservazione.

Occorre, pertanto, motivare la differenza riscontrata tra i volumi erogati e quelli conturati e fatturati. Inoltre, risulta necessario integrare le informazioni con i volumi degli anni 2006 e 2007.

9.7.1.7.8 Dati economici

Il Consorzio ASI di Catania, come detto, gestisce direttamente Servizio Idrico Integrato.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006-2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.7.9 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del SII nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del SII pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per l'ASI) impegnato per il servizio idrico

	2006		2007		2008	
	n.	costo	n.	costo	n.	costo
Dirigenti:	1	n.d.	1	n.d.	1	n.d.
Quadri:	2	n.d.	2	n.d.	2	n.d.
Impiegati:	1	n.d.	1	n.d.	1	n.d.
Totale:	4	n.d.	4	n.d.	4	n.d.

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Energia elettrica:	190.000	180.000	180.000
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	10.000	10.000	10.000
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	160.000	250.000	300.000
TOT	360.000	440.000	490.000

Osservazione

In conclusione il quadro dei costi sostenuti dal Consorzio è incompleto. Esso deve essere integrato con i costi relativi al personale impiegato per il solo servizio idrico integrato.

9.7.1.7.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Catania può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Osservazione

Il Consorzio non ha comunicato le modalità di riscossione dei ruoli dagli utenti e i relativi importi. Nessuna informazione, inoltre, è stata fornita in merito ai contributi regionali erogati.

In conclusione il quadro dei ricavi non è noto e deve essere fornito.

9.7.1.7.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Catania non ha compilato il questionario sugli investimenti programmati o in corso di realizzazione negli agglomerati industriali.

9.7.1.7.12 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.8 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Enna

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Enna all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario è stato compilato. Moltiplicando i valori delle tariffe della scheda UTE per i volumi idrici fatturati, si ottengono valori differenti dal "gettito delle tariffe" della scheda ECO.	C, O
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato.	C
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Il questionario è stato compilato.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni, NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro eventuale approfondimento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.8.1 Descrizione del Consorzio ASI di Enna

Il Consorzio ASI di Enna è costituito da un solo agglomerato ubicato nel Comune di Assoro.

Fanno parte del Consorzio, oltre i 21 Comuni del comprensorio (Enna, Agira, Aidone, Assoro, Barrafranca, Calascibetta, Catenanuova, Centuripe, Cerami, Gagliano, Castelferrato, Leonforte, Nicosia, Nissoria, Piazza Armerina, Pietraperzia, Regalbuto, Sperlinga, Troina, Valguarnera, Villarosa), la Regione Siciliana (Assessorato Industria), la Provincia Regionale di Enna, l'E.N.I., la C.C.I.A.A., il Consorzio Bonifica n.6, il C.N.A., l'A.P.I., l'Associazione degli industriali, la Confartigianato, l'Associazione Artigiani c.a.s.a., le principali associazioni sindacali (C.I.S.L., C.G.I.L., U.I.L., C.I.S.N.A.L.).

Le aziende servite dal Consorzio sono in tutto 35.

9.7.1.8.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

I servizi idrici, potabile ed industriale sono svolti direttamente dal Consorzio ASI, che stipula contratti di fornitura con le aziende insediate nell'agglomerato. Attualmente non sono attivi servizi fognari e depurativi collettivi

Osservazione

Nel questionario compilato dal Consorzio non è stata dichiarata l'assenza di servizi fognari e depurativi. Tale aspetto deve essere dunque chiarito col Consorzio ASI.

9.7.1.8.3 Schema idraulico

Il Consorzio ASI è approvvigionato con le acque della diga Ancipa e dell'invaso Nicoletti, gestiti rispettivamente da Siciliacque S.p.A. e dal DRAR (precedentemente dall'Ente di Sviluppo Agricolo - ESA). Dalle opere di presa dei due invasi le acque vengono addotte, mediante due condotte in

pressione, ai due serbatoi del Consorzio destinati rispettivamente ad uso potabile (acque della diga Ancipa) e ad uso industriale (acque dell'invaso Nicoletti). Dai due serbatoi partono due condotte (una per serbatoio) che vanno ad alimentare ciascuna una rete idrica in pressione, indipendenti, una a servizio potabile e l'altra a servizio industriale. Nel tratto terminale della rete idrica è stato realizzato, di recente, un impianto di pompaggio (in fase di collaudo) per servire le utenze idraulicamente svantaggiate.

9.7.1.8.4 Fonti di approvvigionamento

Di seguito si riportano i volumi forniti al Consorzio, nel triennio dell'analisi, dai due invasi sopra indicati.

Risorse idriche utilizzate dal Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Diga Ancipa	100.070	90.735	121.166
Invaso Nicoletti	41.052	17.216	10.700
TOTALE	141.122	107.951	131.866

I volumi idrici provenienti dall'invaso Nicoletti sono forniti al Consorzio, dall'ente gestore (ARRA), a titolo gratuito. I costi ricadono quindi direttamente sull'ARRA.

9.7.1.8.5 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio ASI di Enna dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento idrico, per il servizio fognario e per quello depurativo.

Approvvigionamento idrico

Il Consorzio viene approvvigionato dalle acque della diga Ancipa (usi potabili) e dell'invaso Nicoletti (usi industriali) e dispone di due serbatoi, ad uso potabile e industriale, per il loro accumulo. Le prese da lago e le condotte di avvicinamento ai due serbatoi del Consorzio sono gestite, rispettivamente, da Siciliacque S.p.A. per l'uso potabile (diga Ancipa) e dal DRAR per l'uso industriale (invaso Nicoletti).

Le infrastrutture del settore idrico gestite direttamente dal Consorzio sono le seguenti:

- serbatoio in c.a. per accumulo di acqua potabile (fornitura diga Ancipa), ubicato presso C.da Dittaino, della capacità di 2.000 m³;
- serbatoio in c.a. per accumulo di acqua industriale (fornitura invaso Nicoletti), ubicato presso C.da Dittaino, della capacità di 18.655 m³;
- partitore in pressione, ubicato presso C.da Dittaino, a valle dei due serbatoi ad uso potabile e industriale;
- condotta adduttrice di collegamento del serbatoio ad uso potabile alla rete idrica potabile, per uno sviluppo di 22 km;
- condotta adduttrice di collegamento del serbatoio ad uso industriale alla rete idrica industriale, per uno sviluppo di 22 km;

- rete idrica duale di distribuzione, ad uso potabile ed industriale, per uno sviluppo complessivo di 15 km;
- impianto di sollevamento (65 kW) a servizio della parte terminale della rete idrica industriale (in fase di collaudo).

Infrastrutture fognarie

Il Consorzio ASI non gestisce alcuna infrastruttura fognaria.

Impianto di depurazione

L'area industriale di Dittaino entro il 2010 sarà dotata di un impianto di depurazione delle acque reflue. Tale infrastruttura servirà non solo le attività presenti all'interno dell'agglomerato industriale, ma anche quelle dei comuni limitrofi all'area come Valguarnera Caropepe.

I lavori consistono nella riconversione dell'impianto esistente e nella costruzione dei collettori fognari all'interno dell'agglomerato industriale di Dittaino. La potenzialità dell'impianto è pari a 3.000 a.e. mentre la portata massima di progetto risulta di circa 280 l/s.

Osservazione

Dal questionario non si evince se il depuratore sarà a prevalente uso civile o industriale. Per le finalità del Piano di gestione del Distretto Idrografico, risulta utile approfondire tale aspetto.

9.7.1.8.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere gestite dal Consorzio:

- ✓ n.2 serbatoi (potabile e industriale);
- ✓ n.1 partitore in pressione;
- ✓ n.2 condotte adduttrici (potabile e industriale);
- ✓ n.2 reti idriche (potabile e industriale);
- ✓ n.1 impianto di sollevamento;
- ✓ n.1 depuratore (in fase di completamento).

9.7.1.8.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi approvvigionati e di quelli utilizzati dalle utenze del Consorzio ASI di Enna.

I volumi idrici sono utilizzati soltanto da utenze interne all'ASI e sono suddivisi in uso potabile e uso industriale.

Volumi idrici disponibili per il Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato
Volume acquistato da Siciliacque S.p.A. (uso potabile)	100.070	misurato	90.735	misurato	121.166	misurato
Volume ricevuto da DRAR (uso industriale)	41.052	misurato	17.216	misurato	10.700	misurato
Volume totale disponibile per gli utenti ed immesso nelle reti di agglomerato	141.122	misurato	107.951	misurato	131.866	misurato

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio ASI, il volume disponibile per gli utenti e immesso in rete coincide con quello erogato, conturato e fatturato. Dai dati forniti si deduce che le perdite idriche nelle reti di distribuzione idrica dell'ASI Enna sono nulle.

Confronto volumi gestiti dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(mc/anno)	Misurato o stimato	(mc/anno)	Misurato o stimato	(mc/anno)	Misurato o stimato
Volume totale erogato	141.122	misurato	107.951	misurato	131.866	misurato
Volume totale conturato	141.122	misurato	107.951	misurato	131.866	misurato
Volume totale fatturato	141.122	misurato	107.951	misurato	131.866	misurato

9.7.1.8.8 Dati economici

Il Consorzio ASI di Enna effettua attività funzionali al servizio potabile ed industriale e gestisce mediante le proprie reti il servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.8.9 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio idrico nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del SII pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006- 2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per l'ASI) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti:	3	3.000	3	3.500	3	4.500
Impiegati:						
a t. indeterminato	1	5.500,0	1	6.000,0	1	6.000,0
Operai:						
a t. indeterminato (*)	3	20.000,0	3	22.000,0	3	25.000,0
Totale:	7	28.500,0	7,0	31.500,0	7	35.500,0

(*) Uno dei tre operai è in forze all'ASI ma con retribuzione RESAIS

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico)

	2006	2007	2008
	€	€	€
Attrezzature:	500	1000	3000
Materiale di consumo:	940,15	672,25	1104,5
Energia elettrica:	742,18	939,32	1088,27
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):	3672,79	3589,93	2884,03
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	1144,35	4250,8	3715,5
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:	19.665,18	30.958,67	25.318,94
TOT	26.664,65	41.410,97	37.111,24

Infine, di seguito si riporta la suddivisione dei costi sostenuti da terzi, in particolare la fornitura di Siciliacque S.p.A. (secondo la precisazione nel questionario del Consorzio), per il solo comparto idrico.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:	54.981,36	54.793,36	71.000,00
Costo annuo della fornitura idrica:	54.981,36	54.793,36	71.000,00
Costo annuo della fognatura:	0,00	0,00	0,00
Costo annuo della depurazione:	0,00	0,00	0,00

Il suddetto costo annuo del servizio idrico comprende gli oneri (poco significativi) sostenuti dal Consorzio relativi alla clorazione e alle analisi chimico-fisiche sull'acqua potabile immessa nelle reti idriche.

9.7.1.8.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Enna può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica due diverse tariffe, una per l'acqua potabile e una per quella industriale, rimaste le stesse in vigore per tutto il triennio preso in considerazione dall'analisi svolta.

Tariffe del SII applicate dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(€/mc)	%	(€/mc)	%	(€/mc)	%
Fornitura idrica potabile	0,77		0,77		0,77	
Fornitura idrica acqua per usi industriali	0,30		0,30		0,30	

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	43.749,32	50.981,47	59.976,40
Contributo regionale	11.232,04	3.811,89	11.023,60
TOT	54.981,36	54.793,36	71.000,00

Osservazione

La suddetta copertura riguarda solo i costi indicati come sostenuti "da terzi". Non vi sono informazioni in merito alla copertura dei costi sostenuti dal Consorzio. Inoltre, il gettito tariffario indicato dal Consorzio non appare congruente con le tariffe indicate in relazione ai volumi fatturati. Infatti, il gettito dichiarato ammonta in media a meno del 60% del ricavo ottenuto applicando le tariffe in vigore ai volumi fatturati dichiarati.

In conclusione il quadro delle entrate deve essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.8.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione di 3 nuovi interventi e di un intervento di ampliamento, per un totale di circa 9,3 milioni di euro (IVA inclusa); di questi due sono in fase di progettazione definitiva (totale di 3,7 milioni di euro), uno è in fase esecutiva (3,1 milioni di euro) e un altro è ancora in fase di elaborazione.

In particolare il Consorzio ha in progetto la realizzazione dei seguenti 3 nuovi interventi, per un totale di circa 6,2 milioni di euro (IVA inclusa):

Nuovi interventi programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Recupero degli scarichi fognari e delle acque reflue per l'approvvigionamento idrico (da Piano Triennale)	Approvvigionamento, Potabilizzazione	D	2.508.127,23
Approvvigionamento idrico tramite pozzi (da Piano Triennale)	Approvvigionamento idrico	D	1.216.995,30
Impianto di depurazione in fase di costruzione (da Piano Triennale)	Depurazione	In corso	2.463.772,80

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo.

Ulteriore intervento in progetto riguarda la realizzazione del seguente ampliamento/completamento:

Interventi di completamento programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Manutenzione straordinaria e potenziamento impianti idrici di adduzione, accumulo e (approvvigionamento Idrico) - terzo stralcio.	Distribuzione idrica	E	3.133.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo.

9.7.1.8.12 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.9 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Gela

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Gela all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il Consorzio gestisce solo la rete fognaria. La gestione del servizio idrico avviene tramite Caltacqua S.p.A. che riscuote le tariffe dagli utenti. La depurazione è gestita da Raffineria di Gela S.p.A.. La scheda UTE (volumi e tariffe), di conseguenza, non è stata compilata. La scheda ECO (copertura costi annui) non è stata compilata; essa è soltanto commentata da una nota a margine.	C, O
2. Dati idrici	Il questionario non è stato compilato poiché l'attività di fornitura idrica non è pertinente il Consorzio.	NA
3. Dati infrastrutturali	Il questionario è stato compilato.	C
4. Investimenti	Il questionario non è stato compilato	A

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente", O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.9.1 Descrizione del Consorzio ASI di Gela

Fanno parte del Consorzio ASI di Gela, oltre ai 4 Comuni del comprensorio (Gela, Butera, Niscemi e Mazzarino), la Provincia regionale di Caltanissetta, la Camera di Commercio di Caltanissetta, l'Ente Nazionale Idrocarburi (E.N.I.).

Il Consorzio ASI di Gela è costituito da tre agglomerati attivi: Settore Nord 1 (C.da Brucazzi), Settore Nord-Est e Settore Nord 2 (entrambi in C.da Piana del Signore). In particolare:

Settore Nord 1: Il Settore Nord 1 dell'agglomerato industriale di Gela è il primo dei settori realizzati. La sua realizzazione risale agli anni '70. Per questo motivo la disponibilità al suo interno è ormai limitata ad un paio di lotti.



Settore Nord Est: Il Settore Nord Est dell'agglomerato industriale di Gela è di recente realizzazione. I lavori di realizzazione sono iniziati nell'anno 1999 e sono in fase di ultimazione. Un terzo dell'estensione complessiva dei lotti è stata destinata all'insediamento delle ditte che forniscono servizi alla Raffineria di Gela. I restanti due terzi sono già stati assegnati e le ditte hanno già iniziato i lavori di costruzione dei propri stabilimenti. Al momento non vi sono lotti disponibili .



Settore Nord 2: Il Settore Nord 2 dell'agglomerato industriale di Gela è l'ultimo dei settori realizzati. La sua realizzazione è stata completata nell'anno 2001. Pertanto, la disponibilità di lotti è ancora elevata.

Il numero delle aziende insediate nell'area è allo stato attuale di sessantadue (62).

9.7.1.9.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

I servizi idrici sono gestiti dalla società d'ambito Acque di Caltanissetta S.p.A., ma restano tuttora in gestione al Consorzio alcune reti idriche in corso di attivazione.

Il Consorzio gestisce la rete fognaria separata (nera e bianca) e mista, dotata di quattro impianti di sollevamento. Infine, l'ASI è servita da un depuratore biologico esterno gestito da Raffineria di Gela S.p.A..

9.7.1.9.3 Schema idraulico

L'approvvigionamento idraulico del Consorzio ASI proviene dalla società d'ambito Acque di Caltanissetta S.p.A. e da Raffineria di Gela S.p.A. (ENI), che fornisce acqua prodotta dai dissalatori. Il Consorzio è dotato di reti idriche duali (potabili e industriali) in ciascuno dei tre agglomerati; tuttavia, l'unica rete idrica oggi in esercizio è quella del Settore Nord 1 (uso potabile).

Il Consorzio è dotato di rete fognaria (nera e mista) e di rete delle acque di scolo (bianca). La fognatura afferisce al depuratore biologico consortile, che è anche a servizio di parte della città di Gela.

9.7.1.9.4 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio ASI è, come detto, approvvigionato da Acque di Caltanissetta S.p.A. e dall'acqua dissalata prodotta da Raffineria di Gela S.p.A. (ENI).

Sono di proprietà del Consorzio i pozzi denominati Pantanelli, siti in Agro di Gela (C.da Feudo Nobile), con annesso impianto di trattamento, i quali risultano disattivati dal 2003 a causa dell'elevata presenza di cloruri (700 mg/l). E' in atto una convenzione con il Consorzio di Bonifica n.5 per l'utilizzo delle acque della diga Disueri ai fini industriali, al fine di attivare il servizio nelle reti idriche non ancora attivate.

9.7.1.9.5 Infrastrutture idrauliche

La distribuzione idrica avviene tramite due reti distinte: quella per acqua potabile, collegata alla rete comunale, e quella per acqua industriale. Nei settori Nord 1 e Nord Est viene utilizzata solo la rete dell'acqua potabile, mentre, nel settore Nord 2 la rete non è ancora in esercizio. In funzione, come detto, un impianto di dissalazione dell'acqua marina con potenzialità totale di 2.400 m³/h e che concorre ad alimentare la rete potabile.

Approvvigionamento idrico

Il Consorzio ASI dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento idrico, alcune delle quali non più in funzione o non ancora attivate:

- pozzi Pantanelli oggi disattivati;

- condotta di circa 20 km (DN = 600 – 400), dai pozzi Pantanelli all'agglomerato industriale, attualmente inutilizzata;
- n.2 vasche a pelo libero (7.000 mc), presso Piano del Lupo, attualmente inutilizzate;
- n.2 vasche a pelo libero (1.500 mc), presso Passo di Piazza, mai utilizzate;
- rete idrica potabile nel Settore Nord 1 di circa 5,7 km, gestita da Acque di Caltanissetta S.p.A.;
- rete idrica industriale nel Settore Nord 1 di circa 5,7 km, attualmente inutilizzata;
- rete idrica potabile nel Settore Nord-Est di circa 2,4 km, non ancora attivata;
- rete idrica industriale nel Settore Nord-Est di circa 2,4 km, non ancora attivata;
- rete idrica potabile nel Settore Nord 2 di circa 5,0 km, non ancora attivata;
- rete idrica industriale nel Settore Nord 2 di circa 5,0 km, non ancora attivata.

Infrastrutture fognarie

La rete fognaria consortile nei settori Nord 1 e Nord 2, è di tipo separato per acque bianche e nere. Per il settore Nord Est è stata realizzata ed è in esercizio una fognatura di tipo misto.

Segue l'elenco delle infrastrutture a servizio dell'ASI gestite dal Consorzio:

- collettore fognario acque nere (DN 800 – 400) con recapito presso il depuratore consortile;
- collettore fognario acque bianche (sezioni circolare/ rettangolare), con scarico nel F. Gela;
- impianto di sollevamento acque nere (Qmax 20 l/s; potenza 4,4 kW), presso via G. Cascino;
- impianto di sollevamento reflui (Qmax 20 l/s; potenza 4,4 kW), presso C.da Betlhem;
- impianto di sollevamento reflui Settore Nord-Est (Qmax 400 l/s; potenza 17,6 kW);
- impianto di sollevamento reflui Settore Nord 2 (Qmax 20 l/s; potenza 4,4 kW), non ancora attivato;
- rete fognaria acque nere nel Settore Nord 1 di circa 5,0 km (DN 400);
- rete fognaria acque bianche nel Settore Nord 1 di circa 3,5 km;
- rete fognaria mista nel Settore Nord-Est di circa 2,5 km (DN 315-400);
- rete fognaria acque nere nel Settore Nord 2 di circa 4,5 km (DN 400-600);
- rete fognaria acque bianche nel Settore Nord 2 di circa 3,4 km (DN 600-800).

Impianto di depurazione

L'impianto di depurazione consortile serve tutti e tre i settori dell'agglomerato. La gestione dell'impianto è affidata, in base ad una convenzione, alla Raffineria di Gela S.p.A. (Gruppo ENI). Il canone di depurazione consortile è pari a 0,26 €/m³.

9.7.1.9.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio del Consorzio:

- ✓ pozzi Pantanelli, inutilizzati;

- ✓ n.1 condotta di collegamento dei pozzi Pantanelli, inutilizzata;
- ✓ n.4 vasche a pelo libero, inutilizzate;
- ✓ n.6 reti idriche (potabili e industriali) di cui 5 non ancora utilizzate;
- ✓ n.5 reti fognarie (nere, bianche e miste);
- ✓ n.4 impianti di sollevamento fognario;
- ✓ n.1 depuratore.

9.7.1.9.7 Volumi idrici

I volumi idrici approvvigionati e utilizzati dalle utenze del Consorzio non sono stati forniti, perché non risultano disponibili per il Consorzio in quanto il servizio è erogato dalla Società d'ambito Acque di Caltanissetta S.p.A.

9.7.1.9.8 Dati economici

Il Consorzio ASI di Gela effettua esclusivamente attività funzionali al servizio fognario.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.9.9 Costi (Uscite)

Il Consorzio ASI di Gela, come detto, gestisce esclusivamente le reti fognarie a servizio dei tre agglomerati. Lo schema di copertura dei costi, per ciascun segmento del SII, è il seguente:

	Gestore	Tipologia di costo per il Consorzio	Modalità di copertura del costo
Fornitura idrica di acqua per usi potabili	Acque di Caltanissetta S.p.A.	Nessun esborso	Acque di Caltanissetta S.p.A. riscuote direttamente la tariffa del servizio dagli utenti
Fornitura di acqua per usi industriali	Consorzio ASI	Non ancora attivo	-
Fognatura	Consorzio ASI	Esborso come specificato nel seguito	La copertura dei costi è effettuata con fondi di bilancio. Tuttavia, la tariffa è attualmente applicata e riscossa da Caltaqua.
Depurazione	Raffineria di Gela S.p.A.	Esborso come specificato nel seguito	La copertura dei costi è effettuata con fondi di bilancio. Tuttavia, la tariffa è attualmente applicata e riscossa da Caltaqua.

I costi sostenuti per la gestione del servizio di fognatura nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del servizio pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006- 2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per l'ASI) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	1	5.348,35	1	5.348,35	1	5.348,35
Impiegati						
a t. indeterminato	1	4.702,50	1	4.839,40	1	4.839,40
Operai						
a t. indeterminato	1	6.235,80	1	6.418,60	1	6.418,60
Totale	3	16.286,65	3	16.606,35	3	16.606,35

Il personale sopra indicato e' impegnato anche in altri compiti d'ufficio. Il Consorzio ha stimato un impegno per il servizio idrico (fognature) pari al 20% per l'operaio, al 10% per l'impiegato ed al 5% per il dirigente.

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

	2006	2007	2008
	€	€	€
Energia elettrica:	19.283,00	20.146,00	19.044,00
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:	2.740,00	3.700,00	5.180,00
TOT	22.023,00	23.846,00	24.224,00

Il Consorzio ASI di Gela gestisce esclusivamente le reti fognarie a servizio dei tre agglomerati. Gli unici utenti sono rappresentati dalle ditte autorizzate a scaricare nella fognatura delle acque nere. Il costo per la gestione della fognatura (€ 38.309,00 nel 2006, € 40.452,00 nel 2007 e € 40.830,00 nel 2008) è attualmente coperto con fondi di bilancio del Consorzio. Il Consorzio ASI non applica alcuna tariffa agli utenti allacciati in fognatura in quanto la stessa viene applicata e riscossa direttamente da Acque di Caltanissetta S.p.A..

Il costo annuo della depurazione, eseguito dalla Raffineria di Gela S.p.A., secondo gli accordi stipulati dal Consorzio ammonta a 900,00 € all'anno: la copertura di tale costo è effettuata con fondi di bilancio dello stesso Consorzio.

9.7.1.9.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Gela può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Il servizio idrico potabile è fornito direttamente dalla Società Acque di Caltanissetta S.p.A., per cui ad oggi l'ASI ha dichiarato, nei questionari, di non conoscere i dati relativi a tale servizio.

La tariffa per il servizio di fognatura e depurazione è attualmente applicata e riscossa da Acque di Caltanissetta S.p.A. (gestore dell'ATO).

In attesa di regolarizzazione dei rapporti con il gestore d'ATO, il costo per la gestione della fognatura è attualmente coperto con fondi di bilancio del Consorzio.

Il Consorzio ASI, per la copertura delle spese sostenute (spese di funzionamento e organizzazione, spese per gestione diretta di infrastrutture, ecc.), ai sensi della L.R. 1/84 riceve i contributi da parte della Regione Siciliana. Altre entrate sono costituite dal contributo degli enti consorziati, dai ricavi della vendita dei terreni e dai ricavi per l'affitto di rustici industriali.

Osservazione

Non essendo stati forniti dati sulla suddetta copertura dei costi del Consorzio, si ritiene che il quadro delle entrate debba essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.9.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Gela non ha programmato la realizzazione di alcun intervento.

9.7.1.9.12 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.10 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Messina

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Messina all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il questionario contiene informazioni <u>soltanto</u> sugli A.I. del Consorzio (nome e località)	I
2. Dati idrici	Il questionario non contiene informazioni sui volumi idrici. Inoltre, non viene indicato chi sia il soggetto gestore che provvede al servizio idrico negli A.I..	I
3. Dati infrastrutturali	Le uniche schede compilate sono quelle delle "reti fognarie" e del depuratore dell'A.I. Milazzo. Sono presenti anche le schede "Voci di costo" pertinenti le spese di esercizio di tali infrastrutture. Nessuna indicazione è riportata in merito alle infrastrutture del servizio idrico.	I
4. Investimenti	Il questionario riporta soltanto un progetto di ampliamento del depuratore dell'A.I. di Milazzo.	C

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni"; NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, nei limiti dei dati forniti dal Consorzio ASI, che risultano gravemente carenti. Si rimanda ad una fase successiva il loro necessario completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

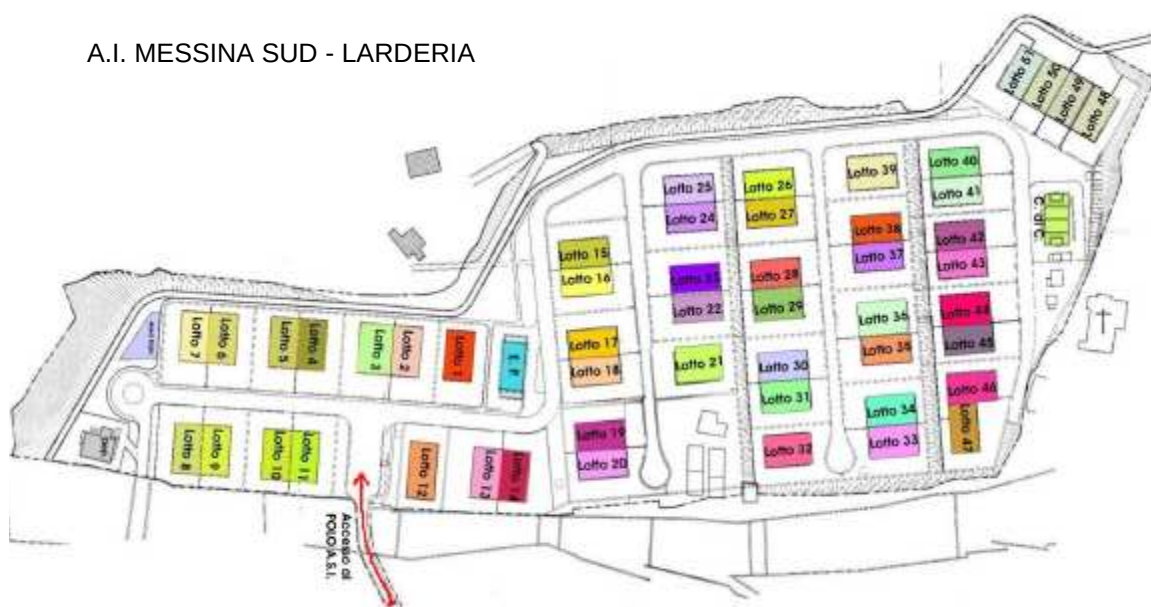
9.7.1.10.1 Descrizione del Consorzio ASI di Messina

Il Consorzio ASI di Messina è costituito dai seguenti 11 agglomerati:

Agglomerato Industriale	Comune
MESSINA SUD - LARDERIA	MESSINA
MESSINA Ex Z.I.R.	MESSINA
MESSINA Ex Z.I.S.	MESSINA
VILAFRANCA TIRRENA	VILAFRANCA TIRRENA
MILAZZO	MILAZZO - S. FILIPPO DEL MELA - PACE DEL MELA - SAN PIER NICETO - MONFORTE S. GIORGIO
BARCELLONA	BARCELLONA POZZO DI GOTTO
TERME VIGLIATORE	TERME VIGLIATORE
PATTI	PATTI
SAN PIERO PATTI	SAN PIERO PATTI
SANT'AGATA DI MILITELLO	SANT'AGATA DI MILITELLO
MISTRETTA	MISTRETTA

Il numero delle aziende insediate nell'ASI non risulta indicato nei questionari compilati dal Consorzio.

A.I. MESSINA SUD - LARDERIA



Fanno parte del Consorzio ASI di Messina, oltre a 20 Comuni della Provincia, la Provincia regionale di Messina, la Camera di Commercio di Messina, l'Associazione Industriali, l'Associazione Artigiani, la C.N.A., l'A.P.I., SADA C.A.S.A., le principali associazioni sindacali.

9.7.1.10.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Nei questionari sui dati generali, compilati dal Consorzio ASI, non risulta indicato quali parti del SII siano da esso direttamente gestite.

Tuttavia, nelle schede delle infrastrutture compilate dal Consorzio, si legge che esso ha in gestione le infrastrutture fognarie e depurative, mentre nessuna indicazione è riferita sulla gestione del servizio idrico.

9.7.1.10.3 Schema idraulico

Nessuna informazione è stata fornita dal Consorzio ASI sullo schema di approvvigionamento idrico negli agglomerati.

9.7.1.10.4 Fonti di approvvigionamento

Nessuna informazione è stata fornita dal Consorzio ASI sulle fonti di approvvigionamento idrico negli agglomerati.

9.7.1.10.5 Infrastrutture idrauliche

Le uniche infrastrutture su cui il Consorzio ha fornito informazioni nelle schede compilate, sono quelle fognarie e depurative dell'A.I. di Milazzo da esso gestite, descritte nel seguito.

Infrastrutture fognarie

La rete fognaria consortile, presente nell'A.I. di Milazzo, è di tipo misto. E' stata realizzata nel 1978 (in esercizio dal 1980) ed ha una lunghezza di circa 9 km. Il materiale che la costituisce è di vario genere (PEAD, cls, gres, PVC) e le dimensioni delle tubazioni vanno dal DN 300 al DN 600.

Impianto di depurazione

La rete fognaria dell'A.I. di Milazzo ha recapito finale nel depuratore consortile. Le utenze sono per il 60% industriali e per il restante 40% civili. In particolare, il depuratore riceve gli scarichi di circa 70 aziende dell'A.I., oltre che quelli dei Comuni di Pace del Mela, San Filippo del Mela, Gualtieri Sicaminò, Condorò e San Pier Niceto.

L'impianto di depurazione dell'agglomerato industriale di Milazzo nel Comune di Pace del Mela (località Giammoro), realizzato nel 1980 (in esercizio dal 1982), è del tipo a fanghi attivi (chimico-biologico) ed è costituito da 8 moduli.

Di seguito si riportano i dati sui volumi annui trattati nell'impianto e sui fanghi smaltiti.

	2006	2007	2008
Volume trattato (in ingresso al depuratore) [mc]	6.400	6.200	6.300
Quantità totale annua dei fanghi inviati a scarica (o altro uso finale) (t)	1.150	1.000	1.300

Secondo le informazioni pubblicate sul sito internet del Consorzio (www.asimessina.it), esiste un progetto di potenziamento e adeguamento al D.Lvo 152/99 dell'impianto di depurazione di

Giammoro con riuso acque reflue e fanghi (Pubblicato sulla G.U.R.S. del 23/11/2007 n.47) la cui procedura di appalto concorso è stata esperita lo scorso 23 marzo 2009. Tale progetto è coerentemente presente nella scheda compilata dal Consorzio sugli interventi di ampliamento programmati.

9.7.1.10.6 Volumi idrici

I volumi idrici approvvigionati e utilizzati dalle utenze del Consorzio non sono stati forniti.

9.7.1.10.7 Dati economici

Il Consorzio ASI non ha fornito informazioni sulle entrate e le uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008, secondo gli schemi predisposti nei questionari (“dati generali gestionali”). I dati sui costi di gestione sono stati estratti dalle schede delle infrastrutture compilate dal Consorzio (fognatura e depurazione).

9.7.1.10.8 Costi (Uscite)

Il Consorzio ASI di Messina, come detto, gestisce esclusivamente la rete fognaria e il depuratore a servizio dell'A.I. di Milazzo. Si è fatto riferimento, pertanto, ai soli costi di gestione indicati dal Consorzio nelle schede tecniche di tali infrastrutture (c.d. “Voci di costo”).

Costi di esercizio (O&M) fognatura A.I. Milazzo

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Costo di manutenzione totale (reti fognarie) [€]	0	11.000	30.000
Totale altre voci di costo (reti fognarie) [€]	0	11.000	30.000
TOTALE costi esercizio fognature [€]	0	22.000	60.000

Costi di esercizio (O&M) depuratore A.I. Milazzo

	Anno 2006	Anno 2007	Anno 2008
Costo di manutenzione ordinaria depuratore [€]	-	11.000	680.000
Costo di manutenzione straordinaria depuratore [€]	280.000	300.000	70.000
Descrizione degli interventi	revisione sostituzione macchinari vari	e sostituzione piccoli componenti	sostituzione piccoli componenti
A. Costo di manutenzione totale depuratore [€]	280.000	310.000	750.000
Costi di esercizio [€]	260.000	210.000	160.000
Tipologia (energia elettrica, ricambi, combustibile, ...)	160.000	180.000	100.000
B. Costi di esercizio totali depuratore [€]	420.000	390.000	170.000
Costi totali depuratore [M€] (A+B)	700.000	700.000	920.000

Lo schema di copertura dei suddetti costi gestionali, per tali due segmenti del SII, non è stato fornito dal Consorzio.

Dalle informazioni reperite dal sito internet del Consorzio, ai sensi dell'art. 29 della L.R. 1/84 la spesa di gestione del servizio di fognatura e della depurazione deve essere ripartita fra gli utenti allacciati. I Comuni allacciati alla rete fognaria contribuiscono al pagamento delle spese di gestione sulla base del numero degli abitanti effettivamente residenti, così come comunicato al Consorzio e che risulta pari a 11.559 complessivamente; le aziende allacciate concorrono alla spesa, a loro carico, in misura diversa in base al tipo di attività esercitata, con un carico in percentuale, se produttive per il 70%, se commerciali per il 30%.

9.7.1.10.9 Ricavi (Entrate)

Le entrate sono costituite dal contributo della Regione e dal contributo degli enti consorziati. Questi dati tuttavia non sono stati forniti dal Consorzio.

9.7.1.10.10 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Messina ha programmato soltanto a realizzazione dell'intervento di ampliamento del depuratore di Milazzo il cui inizio dei lavori è previsto nel 2010.

Interventi di ampliamento programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Potenziamento impianto depurazione	Depurazione/ Riuso	E	18.000.000 (base d'asta)

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo.

9.7.1.10.11 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.11 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Palermo

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Palermo all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	La scheda PGEDir risulta incompleta: essa riporta solo i dati sui costi del personale sostenuti dal Consorzio e i costi di terzi (SIBA) per la depurazione. La scheda ECO (copertura costi annui) non è stata compilata.	I
2. Dati idrici	Il questionario è stato compilato dai gestori affidatari dei servizi idrici	C
3. Dati infrastrutturali	Il questionario non è stato compilato	A
4. Investimenti	Il questionario non è stato compilato	A

(*) C "completo"; O "con osservazioni"; I "incompleto"; A "assente", NA "non applicabile".

Il Consorzio ha anche segnalato, mediante propria nota n. PG/2009/448 del 14.10.2009, che:

- La gestione del solo servizio idrico dell'Agglomerato industriale di Termini Imprese (PA) è stata affidata ad AMAP S.p.A., con una convenzione stipulata il 26.10.1999 ed allegata alla citata lettera.
- La gestione del solo servizio idrico dell'Agglomerato industriale di Carini (PA) è stata affidata a SORI S.p.A., con una convenzione stipulata il 21.06.2001 ed allegata alla citata lettera.
- Le utenze dell'Agglomerato industriale di Brancaccio sono da sempre integrate nel contesto urbano della città di Palermo e pertanto in detto agglomerato il SII è gestito da AMAP S.p.A..
- Il sistema idrico dell'Agglomerato industriale di Lercara Friddi (PA) è alimentato dalle forniture idriche di Siciliacque S.p.A. in base alla convenzione siglata il 09.07.2009.

Per questo motivo sono state richieste le informazioni e i dati ai suddetti gestori operativi (AMAP S.p.A., SO.R.I. S.p.A., Siciliacque S.p.A.), che le hanno fornite.

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio ASI, e dai documenti ricevuti dai citati gestori operativi, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.11.1 Descrizione del Consorzio ASI di Palermo

Il Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale della Provincia di Palermo è stato costituito con Decreto del Presidente della Repubblica n. 75 del 04.01.1964 ai sensi della Legge 29/07/1957 n. 634 e successive modifiche ed ai sensi dell'art. 2 della L. R. n. 1/84.

Il Consorzio ASI di Palermo è costituito dai seguenti quattro agglomerati industriali:

Denominazione Agglomerato Industriale	Ubicazione (Comune)	Superficie totale A.I. (m ²)
A.I. di Brancaccio	Palermo	470.000
A.I. di Carini	Carini	3.500.000
A.I. di Termini Imerese	Termini Imerese	4.500.000
A.I. di Lercara Friddi	Lercara Friddi	126.500

Fanno parte del Consorzio, oltre a 27 Comuni della Provincia, la Provincia regionale di Palermo, la Camera di Commercio di Palermo, le principali associazioni di categoria ed i sindacati.

9.7.1.11.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Nell'ASI di Palermo il Consorzio gestisce direttamente soltanto il servizio fognario.

Il servizio idrico è gestito, mediante convenzione, dalle seguenti Società:

- AMAP S.p.A. nelle A.I. di Termini Imerese;
- SO.R.I. S.p.A. nell'A.I. di Carini.

Siciliacque S.p.A. fornisce l'alimentazione idrica nell'A.I. di Lercara Friddi.

L'A.I. di Brancaccio è organicamente inserita nel contesto del servizio idrico della città di Palermo, gestito – come detto – da AMAP S.p.A..

Il servizio di depurazione dell'A.I. di Carini è gestito dalla SIBA S.p.A.

Nell'A.I. di Carini, la SO.R.I. S.p.A. provvede alla fatturazione e alla riscossione dei volumi idrici forniti alle utenze, applicando una tariffa secondo i criteri fissati al punto 4 della Delibera CIPE del 10.05.1995: il gestore applica una tariffa pari a 0,22 €/m³ ad un numero complessivo di 37 utenze. Secondo la convenzione del 26.10.1999 con il Consorzio, nell'A.I. di Termini Imerese l'AMAP S.p.A. provvede all'applicazione di una tariffa agli utenti, la stessa stabilita in precedenza dal Consorzio (pari a Lire 325/m³), ed alla sua riscossione. Infine nell'A.I. di Lercara Friddi, Siciliacque S.p.A. effettua la fornitura idrica dall'acquedotto Fanaco, per un volume complessivo di 5.000 m³/anno fissato dalla convenzione del 9/7/2009 siglata insieme al Consorzio.

9.7.1.11.3 Schema idraulico

L'approvvigionamento idrico del Consorzio è costituito dalle risorse dei gestori AMAP S.p.A. (sorgente Presidiana, sorgente Fontana Fredda, acquedotto Nuovo Scillato e Canale Scillato), e SO.R.I. S.p.A. (pozzo Saitta) e da quelle di Siciliacque S.p.A. (acquedotto Fanaco). Tali risorse sono distribuite, direttamente dalle suddette società, nelle reti idriche consortili dell'ASI di Palermo.

La struttura delle reti fognarie e della depurazione nei diversi A.I. del Consorzio è la seguente:

- Nell'A.I. di Termini Imprese (PA) non esiste attualmente un idoneo sistema di depurazione delle acque reflue; sono però in corso le operazioni di consegna, alla ditta appaltatrice, dei lavori

di realizzazione dell'impianto di depurazione delle acque reflue e della rete fognaria e per il riuso industriale delle acque reflue nello stesso agglomerato.

- Nell'A.I. di Carini (PA) esiste il sistema di raccolta e allontanamento delle acque reflue, che vengono addotte al depuratore consortile che serve, oltre che il detto agglomerato, anche i comuni di Carini, Torretta e Capaci.
- I reflui dell'A.I. di Brancaccio, afferenti alle rete fognaria della città di Palermo, sono trattati nel depuratore di Acqua dei Corsari (gestito da AMAP S.p.A.).
- L'A.I. di Lercara Friddi (PA) è dotata di rete fognaria e di depuratore, anche se quest'ultimo non è stato finora messo in funzione a causa dell'esiguità attuale dell'utenza (solo tre aziende), che non giustificerebbe né i costi di gestione, né quelli di rifunionalizzazione e adeguamento di detto impianto.

9.7.1.11.4 Descrizione del sistema idraulico

Gli agglomerati del Consorzio ASI sono approvvigionati dalle acque di due sorgenti, da quelle di un pozzo e da due grandi acquedotti (Scillato e Fanaco). Dalle opere di presa le acque vengono addotte, mediante condotte in pressione, ai serbatoi consortili. Dai serbatoi partono le condotte che vanno ad alimentare le reti idriche in pressione, indipendenti, una a servizio potabile e l'altra a servizio industriale.

9.7.1.11.5 Fonti di approvvigionamento

Il Consorzio ASI è approvvigionato dalle seguenti risorse idriche fornite da tre diversi gestori:

- Sorgente "Presidiana", sita nel territorio comunale di Cefalù, gestita da AMAP S.p.A.;
- Sorgente "Fontana Fredda" ($Q_{max} = 0,02 \text{ m}^3/\text{s}$), sita nel territorio comunale di Termini Imerese, gestita da AMAP S.p.A.;
- Fornitura dall'acquedotto "Nuovo Scillato", gestito da AMAP S.p.A.;
- Fornitura dal "Canale Scillato", gestito da AMAP S.p.A.;
- Pozzo "Saitta" ($Q = 5 \text{ l/s}$), gestito da SO.R.I. S.p.A.;
- Fornitura da acquedotto "Fanaco", gestito da Siciliacque S.p.A.

Di seguito si riportano i volumi prelevati nel triennio dell'analisi dalle fonti sopra elencate.

Risorse idriche utilizzate dal Consorzio ASI (*)

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Sorgente Presidiana, AMAP S.p.A. (A.I. Termini Imerese, acqua industriale)	569.471	769.437	813.159
Sorgente Fontana Fredda, AMAP S.p.A. (A.I. Termini Imerese, acqua potabile)	69.703	74.130	70.150
Nuovo Scillato e Canale di Scillato, AMAP S.p.A. (A.I. Termini Imerese, acqua potabile)	107.486	133.078	96.334
Acquedotto Fanaco, Siciliacque S.p.A. (A.I. Lercara Friddi)	Vedi seguito	Vedi seguito	Vedi seguito
Pozzo Saitta, SO.R.I. (A.I. Carini)	10.194	12.424	15.163
Totale	756.854	989.069	994.806

(*) valori forniti dai gestori

Il gestore sovrambito Siciliacque S.p.A. in data 9/7/2009 ha siglato una convenzione con il Consorzio ASI per rifornire l'A.I. di Lercara Friddi con un volume annuo di 5.000 m³. Tuttavia, nella comunicazione ufficiale della stessa Società in merito ai consumi idrici, risulta che dal 7 luglio al 20 ottobre 2009 (circa 3 mesi), il contatore installato per la suddetta fornitura ha misurato un volume di 5.365 metri cubi, quindi già superiore a quello annuo stabilito nell'accordo.

9.7.1.11.6 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio ASI di Palermo dispone delle infrastrutture, nel seguito descritte, per l'approvvigionamento idrico, per il servizio fognario e per quello depurativo. Alcune di esse sono state affidate in comodato, mediante apposita convenzione, a gestori terzi.

Approvvigionamento idrico

Il Consorzio ASI dispone delle seguenti infrastrutture per l'approvvigionamento idrico gestite tutte da terzi:

- sorgente Presidiana (AMAP S.p.A.);
- sorgente Fontana Fredda (AMAP S.p.A.);
- acquedotto Presidiana (gestore AMAP S.p.A.);
- vasche "Case Molara" della capacità di 12.500 m³ (gestore AMAP S.p.A.);
- rete idrica industriale A.I. Termini Imerese per uno sviluppo di 10,6 km (gestore AMAP S.p.A.);
- rete idrica potabile A.I. Termini Imerese per uno sviluppo di 9,8 km (gestore AMAP S.p.A.);
- adduttrice dal pozzo Saitta ai serbatoi dell'A.I. di Carini (gestore SO.R.I. S.p.A.);
- serbatoio A.I. Carini di capacità 500 m³, per acqua potabile (gestore SO.R.I. S.p.A.);
- serbatoio A.I. Carini di capacità 4.000 m³, per acqua industriale (gestore SO.R.I. S.p.A.);
- rete idrica industriale A.I. Carini (gestore SO.R.I. S.p.A.);
- rete idrica potabile A.I. Carini (gestore SO.R.I. S.p.A.).

Osservazione

Il Consorzio non ha fornito informazioni in merito alle infrastrutture di approvvigionamento. Esse sono state estratte dalle convenzioni siglate con i gestori e dal questionario compilato da AMAP S.p.A.. In conclusione si ritiene che il quadro delle infrastrutture di approvvigionamento idrico debba essere ulteriormente approfondito.

Infrastrutture fognarie

La rete fognaria negli A.I. è gestita dal Consorzio ASI, tuttavia, non sono stati forniti dati tecnici sulle infrastrutture esistenti.

Osservazione

Si ritiene che il quadro delle infrastrutture fognarie debba essere approfondito.

Impianto di depurazione

Il Consorzio ASI di Palermo gestisce, tramite affidamento alla Società SIBA S.p.A., il depuratore consortile di C.da Ciachea nel Comune di Carini. L'impianto è a servizio sia di utenze civili sia di quelle industriali dell'A.I. di Carini. La modalità di ripartizione dei costi di gestione e manutenzione dell'impianto è sancita dalla convenzione del 07/03/03 regolante i rapporti tra il Consorzio e i Comuni di Carini, Capaci, Torretta che usufruiscono del servizio di depurazione.

L'impianto attuale è stato progettato per una capacità depurativa di 9.788 a.e. e una portata variabile da 19 a 94 l/s. Le acque, al termine del processo di depurazione, vengono scaricate in mare mediante condotta sottomarina a circa 3 km di distanza dalla costa.

E' in programma, ma non ancora realizzato, il terzo stralcio di completamento dell'impianto e le opere necessarie per il riuso delle acque reflue depurate per scopi industriali. I lavori (8 M€) consentiranno la realizzazione di un nuovo modulo per il riutilizzo per scopi civili e industriali delle acque reflue depurate e utilizzate a scopo irriguo dai Comuni di Carini, Torretta, Capaci e Isola delle Femmine. Il progetto prevede la costruzione di un modulo vicino all'attuale struttura già operativa sita in contrada Ciachea. L'intero impianto è progettato per trattare e smaltire reflui prodotti da 130.000 a.e.. Nel modulo di prossima realizzazione confluiranno 140 l/s di acque depurate che subiranno un processo di sterilizzazione con raggi U.V. che consentirà il loro utilizzo nei processi produttivi o per uso civile (usi non potabili in acquedotto duale).

Osservazione

Il Consorzio non ha fornito informazioni tecniche in merito al depuratore, essendo del tutto assenti le schede delle infrastrutture del SII. In conclusione, si ritiene che il quadro delle infrastrutture depurative debba essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.11.7 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio del Consorzio:

- ✓ vasche Case Molara;
- ✓ rete idrica industriale A.I. Termini Imerese;
- ✓ rete idrica potabile A.I. Termini Imerese;
- ✓ adduttrice dal pozzo Saitta;
- ✓ serbatoio A.I. Carini (500 m³);
- ✓ serbatoio A.I. Carini (4.000 m³);

- ✓ rete idrica industriale A.I. Carini;
- ✓ rete idrica potabile A.I. Carini;
- ✓ rete fognaria;
- ✓ depuratore A.I. Carini.

Osservazione

Si ritiene che il quadro delle infrastrutture del SII debba essere approfondito.

9.7.1.11.8 Volumi idrici

I volumi prelevati dalla sorgente Presidiana e da Fontana Fredda, che rappresentano circa l'80% dei volumi forniti da AMAP S.p.A., sono risorse idriche misurate, mentre, il resto della fornitura (Scillato) è stata stimata dallo stesso gestore.

Confronto volumi gestiti nel Consorzio ASI – gestore AMAP (A.I. Termini Imerese)

	2006 (*)			2007			2008		
	(mc/anno)	misurato stimato	o	(mc/anno)	misurato stimato	o	(mc/anno)	misurato stimato	o
Volume totale erogato	746.660	80% mis +20% stim		976.645	80% mis +20% stim		979.643	80% mis +20% stim	
Volume totale conturato	792.785	misurato		852.449	misurato		819.409	misurato	
Volume totale fatturato	792.785	misurato		852.449	misurato		819.409	misurato	

(*) Il volume immesso in rete ed erogato, nel 2006, risulta inferiore al fatturato a causa di un guasto temporaneo dello strumento di misura della sorgente Presidiana.

Secondo le informazioni fornite dal gestore SO.R.I. S.p.A., i volumi erogati, conturati e fatturati sono coincidenti, mostrando così l'assenza di perdite nelle reti idriche gestite.

Confronto volumi gestiti nel Consorzio ASI – gestore SO.RI (A.I. Carini)

	2006			2007			2008		
	(mc/anno)	misurato stimato	o	(mc/anno)	misurato stimato	o	(mc/anno)	misurato stimato	o
Volume totale erogato	10.194	(*)		12.424	(*)		15.163	(*)	
Volume totale conturato	10.194	(*)		12.424	(*)		15.163	(*)	
Volume totale fatturato	10.194	(*)		12.424	(*)		15.163	(*)	

(*) Non risulta specificato se si tratta di volumi misurati o stimati dal gestore.

Come detto in precedenza, il gestore sovrambito Siciliacque S.p.A. fornisce l'A.I. di Lercara Friddi dal 9/7/2009, in seguito ad una convenzione con il Consorzio ASI, per volume annuo di 5.000 metri cubi. Pertanto, non risultano disponibili i volumi per il triennio di riferimento (2006-2008).

9.7.1.11.9 Dati economici

Il Consorzio ASI di Palermo, come detto, ha affidato la gestione del servizio idrico e di quello di depurazione (laddove presente) a terzi, mantenendo la sola gestione diretta del servizio di fognatura.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.11.10 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del SII nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del SII pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per l'ASI) impegnato per il servizio idrico

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti:						
a t. indeterminato	2	169.236,00	2	169.236,00	2	169.236,00
Impiegati:						
a t. indeterminato	1	42.523,00	1	42.523,00	1	42.523,00
Totale:	3	211.759,00	3	211.759,00	3	211.759,00

Il Consorzio non ha comunicato i costi, escluso il personale, relativi al solo servizio idrico, precisando che essi sono “dati in atto non disponibili”.

Infine, di seguito si riporta la suddivisione dei costi sostenuti soltanto da terzi per i quali il Consorzio ha affidato, mediante convenzione, la gestione del SII.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:	n.d.	n.d.	n.d.
Costo annuo della fornitura idrica:	n.d.	n.d.	n.d.
Costo annuo della fognatura:	0	0	0
Costo annuo della depurazione:	650.000,00	700.000,00	750.000,00

(n.d.) Dato in atto non disponibile secondo quanto comunicato dal Consorzio.

Osservazione

Si ritiene che il quadro dei costi SII debba essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.11.11 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI, per la copertura delle spese sostenute (spese di funzionamento e organizzazione, spese per gestione diretta di infrastrutture, ecc.), ai sensi della L.R. 1/84 riceve i contributi da parte della Regione Siciliana.

Non essendo stati forniti dati sulla suddetta copertura dei costi del Consorzio (ad es. proventi dalla gestione di infrastrutture, proventi da locazioni, ecc.), si ritiene che il quadro delle entrate debba essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.11.12 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Palermo non ha fornito informazioni sulla realizzazione di interventi negli A.I..

9.7.1.11.13 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI, da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate. Si riportano, inoltre, i questionari inviati da AMAP S.p.A. e SORI S.p.A., nonché le note di Siciliacque S.p.A..

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.12 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Ragusa

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Ragusa all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il Consorzio gestisce solo la rete fognaria. La gestione del servizio idrico avviene tramite la GTA s.r.l., mentre la depurazione è affidata a COGESI ed Idrolab. La scheda UTE (volumi e tariffe) è stata compilata correttamente. La scheda ECO (copertura costi annui) non riporta il dato del contributo regionale del 2008.	I
2. Dati idrici	Occorre specificare quali siano gli "altri soggetti" a cui il Consorzio cede parte dei volumi idrici. Mancano i dati sui volumi fatturati.	I
3. Dati infrastrutturali	Non sono censiti collettori fognari. Sono assenti i dati tecnici sulle reti fognarie. La scheda "Voci di costo" non è stata compilata.	I
4. Investimenti	Occorre completare il questionario aggiungendo le informazioni sugli effetti quantitativi degli investimenti proposti dal Consorzio.	I

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente", O "con osservazioni", NA "non applicabile".

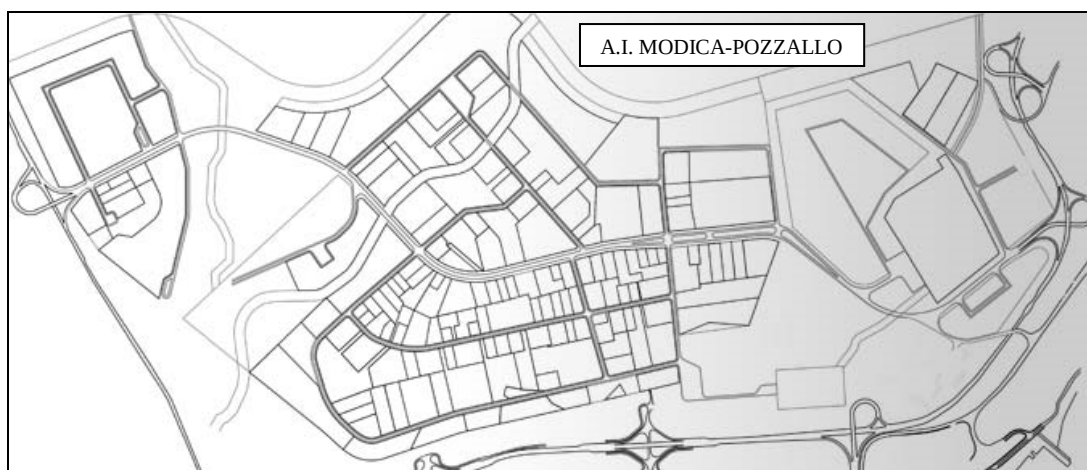
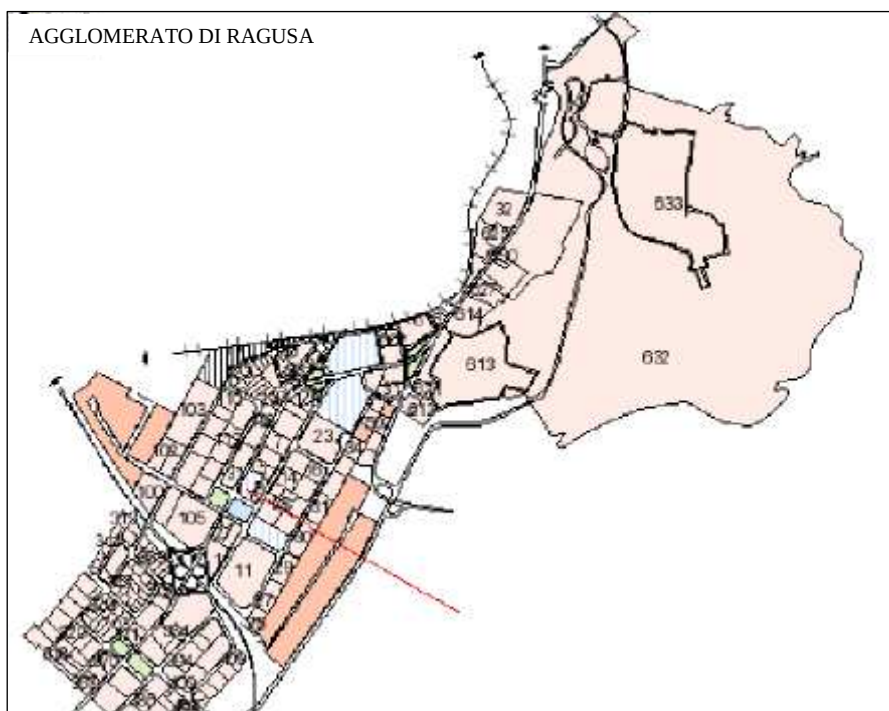
Il Consorzio ASI, oltre ai questionari compilati, ha consegnato una scheda monografica descrittiva delle infrastrutture idriche gestite. Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti documenti, elaborati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.12.1 Descrizione del Consorzio ASI di Ragusa

Il Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale della Provincia di Ragusa è stato costituito ai sensi dell'art.21 della legge 29 luglio 1957, n.634. Il Consorzio oggi è costituito dai due agglomerati di Ragusa e Modica-Pozzallo.

L'agglomerato di Ragusa, esteso per circa 716 Ha di cui 502 destinati dal Piano Regolatore alle attività produttive, conta 237 aziende insediate di cui 215 in esercizio (dati SIFLI-IPI, Ministero dello Sviluppo Economico, settembre 2009).

L'agglomerato di Modica-Pozzallo, esteso per circa 267 Ha di cui 120 destinati dal Piano Regolatore alle attività produttive, conta 109 aziende insediate di cui solo 16 in esercizio (dati SIFLI-IPI, Ministero dello Sviluppo Economico, settembre 2009).



Fanno parte del Consorzio ASI: l'Assessorato Regionale Industria, la Provincia Regionale di Ragusa, la Camera di Commercio di Ragusa, i 12 Comuni iblei, l'Associazione Industriali, l'ANCE (Ass. Naz. Costr. Edili), l'A.P.I. della Provincia di Ragusa, le principali associazioni sindacali (C.G.I.L., C.I.S.L., U.I.L., U.G.L.), la C.N.A. della Provincia di Ragusa, la C.A.S.A. della Provincia di Ragusa, l'Associazione Provinciale Artigiani della Provincia di Ragusa, la Banca Agricola Popolare di Ragusa, la SO.S.VI. (Società di Sviluppo Ibleo),

Il Consorzio cura la fornitura idrica degli agglomerati industriali e dei Comuni di Ragusa, Pozzallo e Marina di Modica, nonché la conduzione degli impianti di depurazione a servizio degli stessi agglomerati e dei suddetti Comuni.

9.7.1.12.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Nel seguito sono descritte le infrastrutture, esistenti negli agglomerati industriali, per il servizio di acquedotto e per quello di fognatura e depurazione. Le infrastrutture idriche e depurative

appartengono all'ASI ma, attualmente, esse sono gestite da terzi mediante convenzione di affidamento.

9.7.1.12.3 Schema idraulico

Lo schema di approvvigionamento idrico del Consorzio è costituito da fonti sotterranee (7 pozzi ubicati in diversi Comuni iblei), collegate a due serbatoi (uno per ciascun agglomerato), e da due reti idriche consortili ad uso potabile (una per ciascun agglomerato industriale) per uno sviluppo complessivo di circa 90 km. Il Consorzio è dotato anche di reti fognarie e di tre depuratori, due a servizio dell'area industriale (C.da Lusìa e C.da Maganuco) e uno per i reflui civili dei Comuni iblei limitrofi (C.da Lusìa).

Il Consorzio ha affidato la gestione del servizio idrico, mediante convenzione, alla G.T.A. S.r.l., e il servizio di depurazione ad altre due Società (COGESI S.r.l e Idrolab Consult S.a.s.).

9.7.1.12.4 Fonti di approvvigionamento

Agglomerato Ragusa

La risorsa idrica per l'approvvigionamento dell'agglomerato industriale di Ragusa proviene dai pozzi ubicati in C.da Lusìa, nel Comune di Ragusa, ed in particolare:

- pozzo "Kaggia-Lusìa" che è stato realizzato nel 2008 a seguito di danneggiamento della sorgente Kaggia-Lusìa, il quale nello stesso anno ha fornito 532.142 m³;
- pozzo "Stradella", il quale nel 2008 ha fornito 260.118 m³;
- pozzo "Piazzale", il quale nel 2008 ha fornito 717.228 m³;
- pozzo "Ottaviano" di tipo artesiano, nel quale è installata una pompa che consente di ottenere una portata maggiore di quella fornita naturalmente; nel 2008 ha fornito 179.933 m³;
- pozzo n. 1 e n. 2, posti in prossimità del Vallone Moncillè, allo stato non attivati;
- sorgenti Kaggia-Lusìa, dal 2008 sostituite dall'omonimo pozzo.

L'acqua dei pozzi n. 1 e n. 2 risulta sulfurea, pertanto, prima di essere immessa in rete dovrebbe essere sottoposta a trattamento di potabilizzazione. Per tale motivo l'impianto di sollevamento di C.da Lusìa è dotato di un impianto di potabilizzazione, allo stato non attivo, per l'abbattimento del suo contenuto in CO₂, H₂S, Fe e tracce di Mn.

Agglomerato Modica-Pozzallo

La risorsa idrica per l'approvvigionamento dell'agglomerato industriale di Modica-Pozzallo proviene dai pozzi ubicati nei Comuni di Pozzallo e di Ispica, ed in particolare:

- pozzo n. 7 e n. 8 ubicati nel Comune di Pozzallo (C.da Bosco Pisani e C.da padre Ignazio), che nel 2008 hanno fornito complessivamente 315.361 m³;
- pozzo n. 5 ubicato nel Comune di Ispica (C.da Palmento Marchese), che nel 2008 ha fornito 788.399 m³;
- pozzo n. 1 e 2 ubicati nel Comune di Ispica, allo stato non attivi.

Di seguito si riportano i volumi prelevati per entrambi gli agglomerati, nel triennio dell'analisi, dalle fonti sopra elencate.

Risorse idriche utilizzate dal Consorzio ASI

	2006	2007	2008
	[mc]	[mc]	[mc]
Pozzi (aggl. Ragusa)	675.162	1.192.752	1.689.421
Pozzi (aggl. Modica-Pozzallo)	1.103.760	1.103.760	1.162.684
Sorgenti (aggl. Ragusa)	630.720	504.000	0
Totale	2.409.642	2.800.512	2.852.105

Le risorse idriche per l'approvvigionamento dell'agglomerato di Ragusa, nel triennio dell'analisi, incidono per il 58% dei volumi totali prelevati dal Consorzio nello stesso periodo.

9.7.1.12.5 Infrastrutture idrauliche

Il Consorzio ASI di Ragusa utilizza le seguenti infrastrutture per il SII:

- 11 pozzi di attingimento, di cui 4 non in funzione, e relativi sistemi di pompaggio;
- condotta adduttrice, dai pozzi in C.da Miucia (Ispica) al serbatoio in C.da Padre Ignazio (Modica-Pozzallo), lunga circa 15 km (DN 300-500);
- condotta adduttrice, dai pozzi in C.da Moncillè all'impianto di sollevamento in C.da Lusia, lunga circa 2 km (DN 300);
- impianto di sollevamento in C.da Lusia (Ptot 630 kW, Qmax 155 l/s), con annesso serbatoio di accumulo (1.234 m³);
- 3 condotte adduttrici, dall'impianto di sollevamento di C.da Lusia alla Zona Industriale II fase (Ragusa), lunghe circa 4,5 km (1 con DN 300 e 2 con DN 400);
- serbatoio di compenso a servizio dell'agglomerato industriale di Ragusa (4.233 m³);
- 2 serbatoi piezometrici a servizio dell'agglomerato industriale di Ragusa;
- serbatoio a servizio dell'agglomerato industriale di Modica-Pozzallo (20.000 m³);
- rete di distribuzione idrica a servizio dell'agglomerato industriale di Ragusa (60 km);
- rete di distribuzione idrica a servizio dell'agglomerato industriale di Modica-Pozzallo (30 km);
- impianto di depurazione di C.da Maganuco per il trattamento dei reflui dell'agglomerato di Modica-Pozzallo e dei Comuni di Pozzallo e Marina di Modica;
- 2 impianti di depurazione in c.da Lusia per il trattamento dei reflui provenienti dall'agglomerato industriale e dal Comune di Ragusa;
- reti fognarie a servizio degli Agglomerati Industriali di Ragusa e di Modica-Pozzallo.

Approvvigionamento idrico**a) Agglomerato di Ragusa**

La risorsa idrica attinta dai pozzi in C.da Lusia (Ragusa), confluisce nelle due vasche di raccolta comunicanti dell'impianto di sollevamento sito in c.da Lusia.

Tale impianto è costituito da una parte realizzata negli anni '70, dove sono installate due elettropompe KSB da 200 KW che sollevano circa 120 m³/h di acqua ciascuna, ed una parte realizzata negli anni '80 dove sono installate n. 4 elettropompe da 132 kW che sollevano circa 80 m³/h di acqua ciascuna. Detto impianto garantisce, mediante 3 condotte di adduzione il sollevamento delle acque dalla quota di attingimento (circa 220 m s.l.m.) al serbatoio di

compenso, ubicato all'interno della I fase dell'agglomerato industriale di Ragusa (circa 580 m s.l.m.).

Le condotte di adduzione a servizio dell'impianto di sollevamento sono tre, una con DN 300 mm e due con DN 400 mm. Una di tali condotte è stata dismessa a causa delle numerose perdite presenti, mentre tra le altre due condotte risultano in buono stato e sono utilizzate alternativamente in funzione delle esigenze di gestione.

La risorsa idrica dal serbatoio di compenso sito nella Z.I. di Ragusa, dopo disinfezione mediante ipoclorito di sodio, viene immessa a mezzo di 3 elettropompe da 15 kW (2 attive ed una di riserva), ai due serbatoi di distribuzione (piezometrici), dai quali, per caduta, si dirama la rete idrica di distribuzione all'interno dell'agglomerato industriale di Ragusa.

b) Agglomerato Modica-Pozzallo

La risorsa idrica attinta dai pozzi prima indicati (nei Comuni di Pozzallo e Ispica) confluisce nel serbatoio di accumulo ubicato in C.da Padre Ignazio (Comune di Modica).

Dal serbatoio di accumulo, dopo disinfezione mediante ipoclorito di sodio, per caduta, si dirama la rete di distribuzione idrica dell'intero dell'agglomerato industriale di Modica – Pozzallo.

Infrastrutture fognarie

Il Consorzio gestisce le reti fognarie a servizio degli agglomerati Industriali di Ragusa e di Modica-Pozzallo.

Osservazione

Il Consorzio non ha fornito le informazioni tecniche sul sistema di collettamento fognario. Tale aspetto, dunque, deve essere approfondito.

Impianti di depurazione

a) Impianto di depurazione di Modica

L'impianto di depurazione, sito in C.da Maganuco nel Comune di Modica, realizza il processo epurativo mediante le seguenti fasi:

<i>LINEA ACQUA</i>	<i>LINEA FANGHI</i>
• Sollevamento iniziale dei fanghi (doppia linea) • Grigliatura automatica (doppia linea) • Dissabbiatura e Disoleatura (doppia linea) • Omogeneizzazione (doppia linea) • Decantazione • Denitrificazione • Ossidazione e Nitrificazione • Desolforazione • Decantazione finale • Clorazione	• Ricircolo fanghi • Sollevamento fanghi di supero • Ispessimento • Sollevamento fanghi ispessiti • Digestione primaria riscaldata • Digestione secondaria e stoccaggio • Disidratazione con pressa a nastro

• Scarico mediante condotta sottomarina	
---	--

L'impianto è inoltre dotato delle seguenti unità di trattamento: deodorizzazione, cogenerazione, desolfurazione. La capacità di trattamento dell'impianto è pari a 35.000 a.e. Lo scarico del refluo depurato avviene in mare mediante condotta sottomarina. Il gestore attuale dell'impianto è la Società Idrolab Consult S.a.s..

b) Impianto di depurazione Consortile di Ragusa

Le acque reflue dell'agglomerato industriale e dell'abitato di Ragusa, prima dello scarico nel fiume Irmínio, sono sottoposte ad un trattamento biologico a fanghi attivi in due impianti adiacenti ubicati su un'area sita a Ragusa, c.da Lusìa, confinante con la riva destra del fiume Irmínio e con il tratto Ragusa-Modica della S.S. 194.

I due impianti di depurazione sono: il Consortile nel quale confluiscono i reflui provenienti dall'area industriale e parte dall'agglomerato urbano di Ragusa, con capacità di trattamento per 60.000 abitanti equivalenti (40.000 a.e. da reflui civili e 18.357 a.e. da reflui industriali); il Comunale nel quale confluiscono i reflui provenienti dall'agglomerato urbano di Ragusa, con capacità di trattamento per complessivi 40.000 abitanti equivalenti.

I due impianti risultano collegati tra di loro al fine di poter utilizzare il complesso come unico impianto unitario.

Nell'impianto Consortile il refluo in ingresso proviene da due distinte condotte. La condotta principale, rappresentata dall'emissario convogliante i reflui dell'area industriale e della parte alta della città di Ragusa, collegata direttamente all'impianto di depurazione Consortile, adduce il 67% del totale delle acque trattate. L'altra condotta, immette nel depuratore Consortile parte delle acque reflue che arrivano dalla parte bassa della città e che, a mezzo di pozzetto ripartitore, vengono convogliate all'emissario principale acque ASI-città alta.

Attualmente l'impianto Consortile tratta circa il 78% dell'intera portata delle acque in arrivo mentre l'impianto Comunale il restante 22%.

Attraverso un ciclo di trattamenti (pressoché automatico) il refluo viene depurato e convogliato allo scarico nel corpo recettore (Fiume Irmínio).

L'impianto di depurazione Consortile è costituito da due linee parallele perfettamente uguali ed è del tipo biologico a fanghi attivi dove avvengono i seguenti trattamenti depurativi:

LINEA ACQUA	LINEA FANGHI
• Grigliatura grossolana; • Grigliatura fine; • Disolatura/dissabbiatura; • Sollevamento; • Vasca di omogeneizzazione; • Decantazione primaria (chiariflocculazione); • Ossidazione biologica; • Decantazione secondaria; • Disinfezione acque depurate (clorazione); • Scarico nel F. Irmínio	• Pozzetto fanghi ricircolo e supero; • Raccolta fanghi primari e supero; • Ispessimento fanghi; • Sollevamento fanghi ispessiti; • Digestione anaerobica: di gestore primario o in centrifuga; • Digestore secondario; • Raccolta e stoccaggio biogas in gasometro; • Utilizzo biogas per riscaldamento fanghi e/o smaltimento biogas a mezzo torcia • Disidratazione meccanica fanghi

LINEA ACQUA	LINEA FANGHI
	digeriti; • Essiccamento naturale; • Smaltimento fanghi disidratati in discarica autorizzata.

Il gestore attuale dell'impianto è la Società COGESI S.r.l..

c) Impianto di depurazione comunale (C.da Lusìa)

L'impianto di depurazione Comunale è del tipo biologico a fanghi attivi dove avvengono i seguenti trattamenti depurativi:

LINEA ACQUA	LINEA FANGHI
• Grigliatura fine; • Disoleatura/dissabbiatura; • Sedimentazione primaria; • Ossidazione biologica/sedimentazione finale (aero-accelerator); • Disinfezione acque depurate (clorazione); • Scarico	• Movimentazione fanghi di ricircolo; • Movimentazione fanghi di supero; • Raccolta fanghi primari e supero; • Digestione anaerobica fanghi riscaldati; • Raccolta biogas; • Utilizzo biogas per riscaldamento fanghi; • Disidratazione meccanica fanghi digeriti; • Trasporto e smaltimento fanghi disidratati in discarica autorizzata.

La struttura è, inoltre, dotata di un impianto di deodorizzazione, con idonee coperture delle sorgenti di cattivi odori, aspirazione, convogliamento e trattamento dell'aria con biofiltrazione e di un impianto di accettazione dei bottini autoespurgo, per un adeguato controllo degli scarichi provenienti da impianti privati non collegati alla rete fognaria comunale o consortile.

La capacità di trattamento dell'impianto è pari a 22.000 a.e. Lo scarico del refluo depurato avviene nel Fiume Irminio. Il gestore attuale dell'impianto è la Società COGESI S.r.l..

Osservazione

Il Consorzio non ha comunicato i volumi idrici trattati, nel triennio 2006-2008, presso i suddetti impianti.

Al fine di valutare la coerenza con i volumi idrici approvvigionati nell'ASI, tali utili informazioni dovranno essere inserite.

9.7.1.12.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio del Consorzio:

- ✓ 11 pozzi di attingimento, di cui 4 non in funzione;
- ✓ condotta adduttrice (circa 15 km);
- ✓ condotta adduttrice (circa 2 km);

- ✓ 1 impianto di sollevamento in C.da Lusìa;
- ✓ 3 condotte adduttrici (circa 4,5 km);
- ✓ 1 serbatoio da 4.233 m³;
- ✓ 1 serbatoio da 20.000 m³;
- ✓ rete di distribuzione idrica Z.I. Ragusa (60 km);
- ✓ rete di distribuzione idrica Z.I. Modica-Pozzallo (30 km);
- ✓ 1 impianto di depurazione ASI in C.da Maganuco (35.000 a.e.);
- ✓ 1 impianto di depurazione ASI in C.da Lusìa (65.000 a.e.);
- ✓ 1 impianto di depurazione comunale in C.da Lusìa (22.000 a.e.);
- ✓ reti fognarie.

9.7.1.12.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi approvvigionati e di quelli utilizzati dalle utenze del Consorzio.

Volumi idrici disponibili per il Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato
Volume prodotto da pozzi	1.778.922	Stimato	2.296.512	Stimato	2.852.105	Stimato
Volume prodotto da sorgenti	630.720	Stimato	504.000	Stimato	0	Stimato
Volume ceduto ad altri soggetti (*)	1.092.407	Stimato	1.149.097	Stimato	939.266	Stimato
Volume totale disponibile per gli utenti ed immesso nelle reti di agglomerato	1.317.235	Stimato	1.651.415	Stimato	1.912.839	Stimato

(*) ai Comuni di Ragusa, Pozzallo e Marina di Modica

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio ASI, il volume conturato coincide con quello fatturato.

Confronto volumi gestiti dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(m ³ /anno)	misurato o stimato	(m ³ /anno)	misurato o stimato	(m ³ /anno)	misurato o stimato
Volume totale erogato	1.317.235	Stimato	1.651.415	Stimato	1.912.839	Stimato
Volume totale conturato	823.013	Misurato	938.476	Misurato	979.253	Misurato
Volume totale fatturato	823.013	Misurato	938.476	Misurato	979.253	Misurato

9.7.1.12.8 Dati economici

Il Consorzio ha affidato la gestione del servizio idrico, mediante convenzione, alla G.T.A. S.r.l., e il servizio di depurazione ad altre due Società (COGESI S.r.l e Idrolab Consult S.a.s.).

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.12.9 Costi (Uscite)

Lo schema di copertura dei costi, per ciascun segmento del SII, è tuttora privo di informazioni così come mostrato nello schema seguente compilato dal Consorzio.

	Gestore del segmento del SII	Tipologia di costo per il Consorzio	Modalità di copertura del costo
Fornitura idrica di acqua per usi industriali	G.T.A. S.r.l.		
Fognatura	Consorzio ASI		
Depurazione	1) COGESI S.r.l 2) Idrolab Consult S.a.s.		

I costi sostenuti per la gestione del SII nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del SII pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione. Tuttavia, il Consorzio non ha fornito alcuna informazione, nell'apposita scheda predisposta, in merito ai costi del solo SII da esso sostenuti. L'unico riferimento ai costi di competenza del Consorzio sono stati inseriti nel prospetto dei costi sostenuti da terzi, come mostrato di seguito.

Costo annuo del SII sostenuto da terzi

	2006	2007	2008
	€	€	€
Costo annuo del SII:	855.896,29	1.080.973,19	1.219.709,02
Costo annuo della fornitura idrica:	638.456,66	755.800,57	882.623,13
Costo annuo della fognatura:			
Costo annuo della depurazione: (*)	217.439,63	325.172,62	337.085,89

(*) Solo costi di competenza del Consorzio A.S.I. di Ragusa

Osservazione

Dai questionari non risulta alcuna indicazione sulle modalità di riscossione della GTA S.r.l. per il servizio idrico e delle altre due Società che gestiscono i depuratori.

Nelle schede compilate è indicato che vi sono dei costi del servizio di fognatura a carico del Consorzio: essi, tuttavia, non sono indicati nell'apposita scheda predisposta. Per quanto attiene i costi di depurazione di competenza del Consorzio, essi sono stati inseriti nel prospetto relativo ai "costi di terzi", senza specificare a cosa si riferiscano e da cosa differiscano dai costi di depurazione di terzi (peraltro non riportati). Infine, non sono state fornite le informazioni sui costi del servizio fognario a carico del Consorzio.

In conclusione il quadro dei costi deve essere ulteriormente rivisto e approfondito.

9.7.1.12.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Ragusa può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Per quanto riguarda le entrate dalla riscossione dei ruoli dagli utenti, il Consorzio applica una tariffa per la fornitura idrica ed una per il servizio di fognatura e depurazione, rimaste invariate per tutto il triennio preso in considerazione dall'analisi svolta.

Tariffe del SII applicate dal Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(€/mc)	%	(€/mc)	%	(€/mc)	%
Servizio idrico integrato	0,83	100%	0,83	100%	0,83	100%
Fornitura idrica potabile	0,53	64%	0,53	64%	0,53	64%
Fornitura idrica acqua per usi industriali	-	-	-	-	-	-
Fognatura e depurazione	0,30	36%	0,30	36%	0,30	36%

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	527.128,49	548.293,94	723.664,18
Contributo regionale	131.855,15	98.951,15	-
TOT	658.983,64	647.245,09	723.664,18

Osservazione

In seguito alle poche informazioni fornite dal Consorzio, il quadro di copertura sopra riportato risulta poco comprensibile e incoerente con le precedenti tabelle.

In conclusione il quadro dei ricavi deve essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.12.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ASI di Ragusa ha programmato la realizzazione di un solo intervento di sostituzione per un totale di circa 2 milioni di euro (IVA inclusa):

Interventi di sostituzione programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Sanificazione rete fognante A.I. di Ragusa	Fognario	F	2.160.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

Altri interventi in progetto riguardano la realizzazione dei seguenti 4 ampliamenti/completamenti, per un totale di 16,8 milioni di euro (IVA inclusa):

Interventi di completamento programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Miglioramento, adeguamento ed ottimizzazione dell'impianto di depurazione di c.da Lusìa	Fognario	F	14.402.000,00
Miglioramento, adeguamento ed ottimizzazione dell'impianto di depurazione di c.da Maganuco	Fognario	D	1.759.000,00
Sistemazione esterna area di competenza impianto di depurazione c.da Maganuco	Misto	D	617.000,00
Miglioramento, adeguamento ed ottimizzazione dell'impianto di sollevamento di c.da Lusìa	Civile	F	2.798.000,00

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo

9.7.1.12.12 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.13 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Siracusa

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Siracusa all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	Il servizio idrico nell'ASI è affidato alla I.A.S. S.p.A.. Tuttavia, nella scheda PGEDir non sono indicati i costi annui pertinenti la gestione di terzi, mentre, vengono riportati i costi del personale del Consorzio relativi al solo servizio idrico. La scheda UTE (volumi e tariffe), di conseguenza, non è stata compilata. La scheda ECO (copertura costi annui) non riporta il valore del contributo regionale nel triennio di riferimento. La nota riportata a margine dovrebbe chiarire se il Consorzio, a fine anno, copre a pareggio le spese sostenute dalla I.A.S..	I
2. Dati idrici	Sono riportati i volumi idrici gestiti dal Consorzio, i quali non mostrano alcuna perdita nell'intero sistema di distribuzione (dalla fonte ai contatori). Tuttavia, il prospetto dei volumi (erogati, conturati e fatturati) secondo gli usi/servizi (potabile, industriale, misto) non è stato compilato.	I
3. Dati infrastrutturali	Sono assenti i dati tecnici sulle vasche gestite dal Consorzio (Scalpello, Mostringiano). Sono assenti i dati tecnici sulle reti idriche. Carenti dati tecnici sull'impianto di sollevamento "Quota 100" e sull'acquedotto dal canale omonimo. Carenti dati tecnici sulle reti fognarie (schede compilate da I.A.S. S.p.A.). La scheda "Voci di costo" non è stata compilata.	I
4. Investimenti	Occorre completare il questionario aggiungendo le informazioni sugli effetti quantitativi degli investimenti proposti dal Consorzio.	I

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente", O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Il Consorzio ASI, oltre ai questionari compilati, ha consegnato una relazione monografica descrittiva delle infrastrutture idriche gestite e dei progetti in corso. Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti documenti, elaborati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro completamento per il tramite dello stesso Consorzio.

9.7.1.13.1 Descrizione del Consorzio ASI di Siracusa

Il "Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale per la zona Sud della Sicilia Orientale-Siracusa" (Consorzio ASI Siracusa) è stato costituito con D.P.R. 22/5/1964 n.596 e riunisce tutti i comuni della provincia di Siracusa (escluso Rosolini), la Regione, la Provincia, il Consorzio di Bonifica, la Camera di Commercio, l'Ente Provinciale Turismo, alcune associazioni sindacali degli imprenditori e dei lavoratori ed alcuni Istituti di Credito.

Il Consorzio ASI provvede attualmente all'approvvigionamento idrico ed alla distribuzione dell'agglomerato industriale di Siracusa-Augusta. Inoltre, tramite la società IAS S.p.A. (per il 65% di proprietà dell'ASI), il Consorzio provvede attualmente al servizio di fognatura e depurazione per l'agglomerato, ed al servizio di collettamento e depurazione per i comuni di Priolo Gargallo e Melilli. Il servizio di acquedotto per l'agglomerato industriale è espletato attualmente solo in piccola parte, in quanto molte aziende dispongono di propri pozzi che pescano nel grande acquifero della rada di Augusta. Alcune aziende dispongono inoltre di opere di presa a mare.

Il comprensorio del Consorzio ha una estensione di circa 1.500 km² (il 70% circa della superficie dell'intera provincia) ed è costituito dal territorio dei comuni di: Augusta, Avola, Canicattini Bagni, Carlentini, Floridia, Lentini, Melilli, Siracusa, Solarino, Sortino, Noto (esclusa la fascia meridionale del territorio di quest'ultimo Comune).

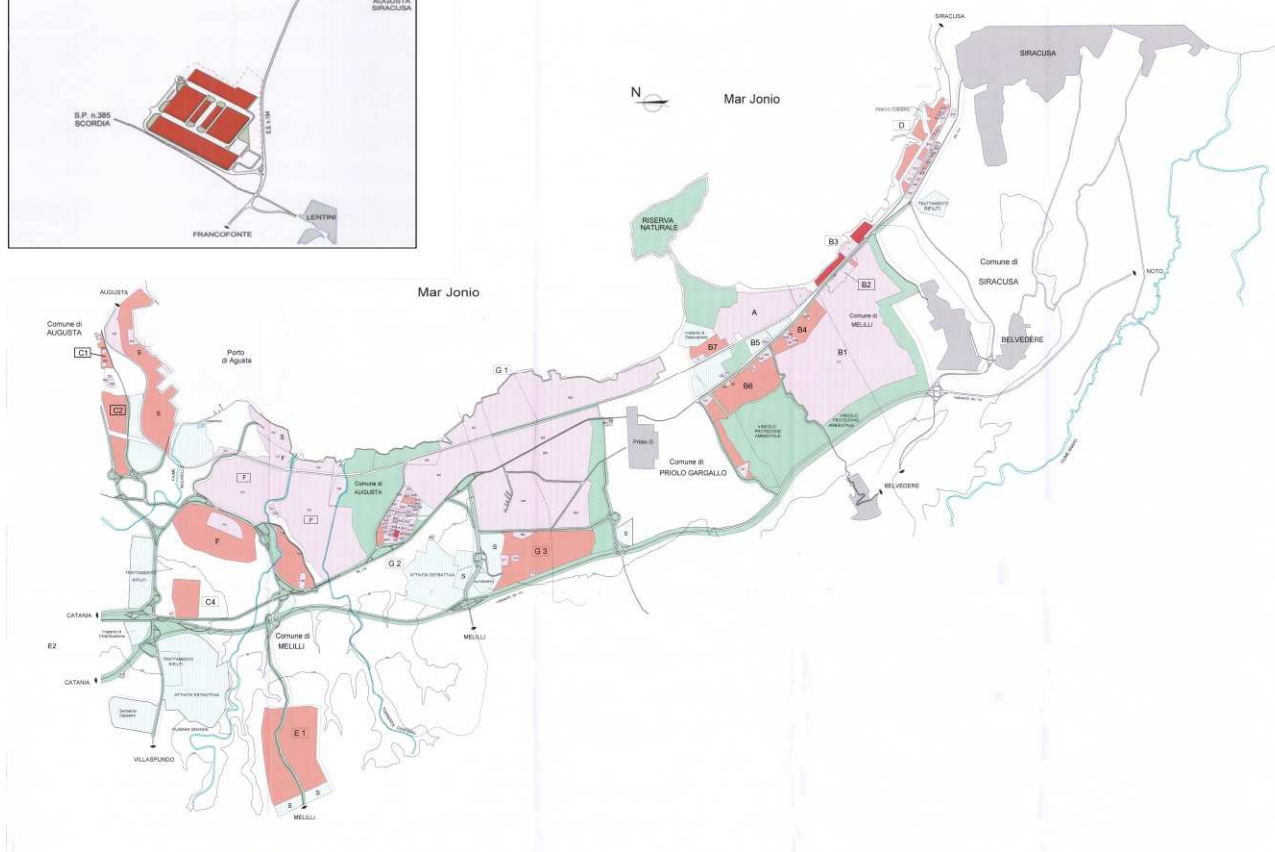
La popolazione nei Comuni ricadenti nel comprensorio consortile è secondo i dati ISTAT aggiornati al 1° gennaio 2008, di 313.462 abitanti (poco più del 78% circa della popolazione dell'intera Provincia).

Il Piano regolatore territoriale del Consorzio, approvato con il D.P.Reg. 29/9/1973, individua nel territorio undici agglomerati industriali, otto dei quali (pressoché contigui) si estendono nei territori di Augusta, Melilli, Priolo Gargallo e Siracusa e possono essere considerati come un unico grande agglomerato (agglomerato di Siracusa-Augusta). Il nono agglomerato ricade nel territorio del comune di Lentini. Gli ultimi due ricadono nel territorio dei comuni di Noto ed Avola e sono destinati all'insediamento di piccole industrie ed aziende artigianali e non sono stati ancora attivati.

L'agglomerato di Siracusa-Augusta, di gran lunga il più importante, si estende su una superficie di 43,18 km² ed è compreso fra il livello del mare e l'altitudine massima di 120 m s.m., con una altitudine media di 55 m s.m. La superficie destinata agli stabilimenti industriali è di circa 35 km² ed è quasi tutta già occupata dagli insediamenti esistenti.



Agglomerato Industriale di Siracusa - Augusta



Nel questionario fornito dal Consorzio, risultano censiti i seguenti 14 agglomerati industriali.

Agglomerati Industriali del Consorzio ASI di Siracusa

Denominazione agglomerato	Comune	Località
Agglomerato "A"	Priolo Gargallo	"Fondaco Nuovo"
Agglomerato "B1"	Melilli	"Biggemi"
Agglomerato "B2"	Melilli	"Biggemi"
Agglomerato "B3"	Melilli	"Marina di Melilli"
Agglomerato "B4-B7"	Priolo Gargallo	"Biggemi" e "Castellaccio"
Agglomerato "C1-C2-C4"	Augusta	"San Giorgio" e "Filonero"
Agglomerato "D"	Siracusa	"Targia"
Agglomerato "E1"	Melilli	"Santa Catrini"
Agglomerato "E2"	Melilli	"Petraro"
Agglomerato "F"	Augusta	
Agglomerato "G1"	Melilli – Priolo Gargallo	
Agglomerato "G2"	Augusta	"San Cusmano"
Agglomerato "G3"	Melilli	"Bondifè"
Agglomerato "M"	Lentini	

Da una rilevazione eseguita nel 1997 dall'I.P.I. (Istituto Promozione Industriale) e dal S.O.T. (Servizio Osservatori Territoriali) per conto della Regione Siciliana è risultato che nel 1995 erano in esercizio 61 aziende con un totale di 7.005 addetti fissi. Sempre dalla stessa indagine è risultato che tali aziende occupavano una superficie complessiva di 21,3 km² (il 60% circa della superficie destinata agli insediamenti), ma, tenendo conto delle superfici già impegnate per nuovi insediamenti e di quelle occupate da insediamenti dismessi, la superficie disponibile per nuovi insediamenti risultava essere di soli 4,7 km² circa (2,8%).

Sempre dalla stessa indagine I.P.I. è risultato che le 14 aziende che operano nel settore delle raffinerie e della chimica occupano da sole 4.802 addetti (69% circa sul totale degli addetti) e si estendono su una superficie di 1.889,3 ha (circa l'89% dei 2131,5 ha occupati dalle aziende in attività) con una densità di 2,5 addetti/Ha. Il secondo settore di attività presente nell'agglomerato è quello metalmeccanico che, secondo l'indagine citata, era rappresentato nel 1995 da 25 aziende con 1.256 addetti (il 18% circa sul totale degli addetti) su una superficie di 31,1 ha (40,4 addetto/Ha). Segue il settore energetico con 2 aziende e 289 addetti su una superficie di 180,1 ha (1,6 addetti/Ha). Le restanti 20 aziende occupano 658 addetti su una superficie di 31 ha con una densità media di 21,2 addetti/ha.

Si rileva come l'indagine abbia mostrato un significativo calo nel numero di addetti. Secondo una precedente rilevazione compiuta nel 1989 dall'I.A.S.M. (Istituto per l'Assistenza allo Sviluppo nel Mezzogiorno) le 58 aziende a quel tempo in esercizio, insediate su una superficie di 2.152,7 Ha, occupavano 10.667 addetti fissi con una densità media di circa 5,0 add./Ha.

Osservazione

I suddetti dati (indagine I.P.I. del 1997), estratti dalla relazione monografica elaborata dal Consorzio, andrebbero aggiornati con informazioni più recenti.

9.7.1.13.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

Attualmente, il Consorzio per l'Area Sviluppo Industriale di Siracusa dispone di un sistema per l'approvvigionamento e la distribuzione molto complesso e realizzato in un lungo arco di tempo, seguendo piani e direttive che hanno avuto nel tempo una notevole evoluzione.

Nel seguito sono descritte le opere esistenti, gestite dal Consorzio, per il servizio di acquedotto e le opere per il servizio di fognatura e depurazione, che appartengono all'ASI, ma che sono attualmente gestite dalla I.A.S. S.p.A..

9.7.1.13.3 Schema idraulico

L'approvvigionamento idrico del Consorzio ASI proviene dalle traverse sui fiumi Mulinello, Marcellino e Anapo, dal serbatoio Lentini (gestito dall'Agenzia Regionale per i Rifiuti e per le Acque, ARRA) e dal depuratore di Siracusa.

Dalle opere di presa le acque sono convogliate alle reti idriche consortili mediante tre condotte adduttrici principali: l'acquedotto di "Quota 100-Lentini", l'acquedotto "Galermi" e l'acquedotto "Ciane". I tre adduttori confluiscono nel "nodo Mostringiano", che può considerarsi il nucleo centrale del sistema. Il sistema di distribuzione è costituito da tre reti idriche consortili: due più importanti denominate "Nord" e "Sud", la terza, più piccola, denominata rete "Ciane".

Il Consorzio è dotato, inoltre, di rete fognaria consortile e di impianto di depurazione gestiti da I.A.S. S.p.A..

Il Consorzio ha in programma un notevole ampliamento della propria attività nel servizio idrico, ed a tal fine ha predisposto progetti e stipulato convenzioni con altri Enti. In particolare, come illustrato in seguito, il Consorzio ha in programma:

- la copertura del servizio di approvvigionamento e distribuzione per l'intero agglomerato industriale fino a conseguire la cessazione degli emungimenti dall'acquifero,
- l'approvvigionamento, il trattamento e l'adduzione delle acque ad uso civile per i comuni di Augusta, Melilli e Priolo,
- il servizio di collettamento e depurazione delle acque reflue dell'agglomerato industriale e dei tre comuni sopra detti
- il recupero per l'uso industriale delle acque reflue depurate dalla città di Siracusa.

9.7.1.13.4 Fonti di approvvigionamento

Per l'approvvigionamento idrico il Consorzio dispone di più fonti, ma alcune, utilizzate in passato, non sono attualmente in uso o addirittura non sono più disponibili. Per altre è prevista l'utilizzazione in futuro.

Risorse idriche attuali

Procedendo da nord verso sud, le fonti di approvvigionamento sono:

- acque del Fiume Simeto prelevate dalla traversa di Contrasto e convogliate tramite il Canale di Quota 100;
- acque accumulate nel serbatoio Lentini, e precisamente:
 - ✓ acque provenienti dal Fiume Simeto, prelevate dalla traversa di Ponte Barca e convogliate tramite la Condotta Allacciante Barca-Lentini;
 - ✓ acque provenienti da quattro affluenti del Fiume Lentini: Fiumi Cave, Trigona, Barbajanni e Zena, prelevate dalle traverse omonime e convogliate tramite il Canale Allacciante di Lentini;
- acque dei Fiumi Mulinello e Marcellino, prelevate tramite traversa ed accumulate nella Vasca Ogliastro;

- acque del Fiume Anapo prelevate dalla presa San Nicola e convogliate tramite l'Acquedotto Galermi;
- acque del Fiume Ciane prelevate dall'impianto di sollevamento Mezzabotte e convogliate tramite l'acquedotto Ciane;
- acque reflue del depuratore di Siracusa (C.da Canalicchio) convogliate tramite l'acquedotto Ciane.

Le acque del Fiume Simeto prelevate a Contrasto, sono state utilizzate per circa 10 anni fra i primi anni '80 ed i primi anni '90, in attesa del completamento dello schema Lentini. Con apposita concessione interministeriale era prelevata una portata di circa $2 \text{ m}^3/\text{s}$ nel periodo invernale, per complessivi $30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, che era convogliata nel cosiddetto "Acquedotto di Quota 100" e trattata nell'impianto di chiarificazione di Megara. Per qualche anno una quota di tale volume (circa $4 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$) è stata utilizzata in un impianto sperimentale per la ricarica artificiale delle falde acquifere sotterranee. Queste acque del Fiume Simeto a Contrasto possono considerarsi ormai interamente sostituite dalle acque dello schema Lentini.

Le acque del Fiume Ciane, prelevate in un opera di presa sita nei pressi della confluenza del Fiume Ciane nell'Anapo e sollevate tramite un grande impianto idrovoro denominato Mezzabotte, sono state utilizzate per oltre 20 anni fra il 1974 ed il 1997. Gli impianti erano in grado di prelevare tutta l'acqua disponibile dalle sorgenti, che era variabile tra un minimo di 600 l/s ed un massimo di 1.400 l/s. I volumi effettivamente prelevati fra il 1974 ed il 1982 sono stati intorno ad $8,8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, corrispondenti ad una portata media continua di circa 280 l/s. A partire dal 1982, in seguito alla costituzione della riserva naturale del Fiume Ciane, i prelievi sono fortemente diminuiti fino a cessare del tutto nel 1997. Le acque del Fiume Ciane non possono più essere considerate prelevabili e possono considerarsi interamente sostituite dalle acque reflue del depuratore di Siracusa.

Risulta che nel 1999 sono stati prelevati 6.000.000 di m^3 provenienti dalle seguenti fonti:

- 1.500.000 m^3 dal serbatoio Lentini;
- 1.300.000 m^3 dal serbatoio Ogliastro;
- 2.100.000 m^3 dall'acquedotto Galermi;
- 1.100.000 m^3 dal depuratore di Siracusa.

Come già detto, molte aziende dispongono di propri pozzi e alcune pure di opere di presa a mare. Non si dispone di dati certi su tali prelievi operati direttamente dalle aziende, stante la numerosità delle aziende operanti e dei pozzi in esercizio, stimati in oltre un centinaio. Tuttavia è stato accertato, con studi idrogeologici, che il volume emunto è di gran lunga superiore alla ricarica naturale della falda, tanto che già nei primi anni '80 era stato registrato un abbassamento della superficie piezometrica superiore a 100 m.

Secondo i dati raccolti nella ricognizione SOGESID S.p.A., i consumi d'acqua per uso industriale nell'agglomerato industriale nel periodo 1983-1989 hanno avuto un andamento irregolare nel tempo, ma si sono attestati nel triennio 1997-1999 intorno a valori pressoché costanti: circa $14,7 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ prelevati dal mare e circa $25,8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$ emunti dall'acquifero. Secondo le stime compiute nella Conferenza dei servizi dell'8 e 17/5/2002, l'emungimento dall'acquifero è di circa $30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$.

Si può ritenere pertanto che il fabbisogno attuale di acque dolci nell'agglomerato industriale sia fra 26×10^6 e $30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$.

Tale stima deve essere sicuramente incrementata per tener conto delle incertezze sui prelievi dai pozzi privati. Se si ipotizza inoltre una ulteriore crescita dei consumi (in realtà poco probabile considerato l'attuale processo di razionalizzazione e di ridimensionamento della produzione

industriale e la tendenza ad adottare tecnologie che consentono di eliminare gli sprechi e di ridurre i consumi), tale stima può essere proiettata nell'orizzonte temporale del Piano fino a circa 33×10^6 m³/anno.

Osservazione

Occorre precisare a quale Piano si fa riferimento per la stima dei consumi.

Risorse idriche future

Secondo le stime del "Progetto di ottimizzazione delle risorse idriche", approvato dalla Conferenza dei servizi del 17/5/2002, il Consorzio disporrà delle seguenti risorse:

- $11,2 \times 10^6$ m³/anno dal serbatoio Lentini. Con il provvedimento di concessione delle acque di tale serbatoio, ormai in via di perfezionamento presso il competente Ministero, sarà assentito il prelievo di 70×10^6 m³/anno dal serbatoio (21,5 al C.B. 9-Catania, 18,5 al C.B. 10-Siracusa, 18,0 al C. ASI-Siracusa e 12,0 al C. ASI-Catania, come da nota 14/9/1999 del Ministero LL.PP.). Tali volumi sono al lordo dell'evaporazione. Ipotizzando un volume netto di 16×10^6 m³/anno, esso potrà essere ripartito fra l'uso industriale (il 70% = $11,2 \times 10^6$ m³/anno) e l'uso civile di Augusta, Melilli e Priolo (il 30% = $4,8 \times 10^6$ m³/anno).
- 6×10^6 m³/anno dal serbatoio Ogliastro;
- 8×10^6 m³/anno di acque di tipo A (con meno di 50 p.p.m. di cloruri e circa 200 µS/cm di conducibilità) ottenute dal trattamento delle acque reflue (circa 12×10^6 m³/anno) del depuratore di Siracusa che, per protocollo d'intesa stipulato tra il Ministero dell'Ambiente, il Comune di Siracusa ed il Consorzio ASI, saranno trasferite dal depuratore di Siracusa al Consorzio ASI. Tali acque di tipo A saranno utilizzate per l'uso industriale;
- 8×10^6 m³/anno di acque di tipo B (con meno di 300 p.p.m. di cloruri e fino a 1200 µS/cm di conducibilità) ottenute dal trattamento delle acque reflue del depuratore consortile di Punta Magnisi, che saranno utilizzate per gli usi industriali compatibili;
- 3×10^6 m³/anno di acque di rigetto dell'impianto di osmosi inversa che tratterà i reflui di Siracusa e che saranno inviate presso l'impianto SARDAMAG.

Il volume complessivo così disponibile risulta essere circa $36,2 \times 10^6$ m³/anno (circa il 20% in più rispetto alla più elevata stima del consumo attuale e circa il 10% in più rispetto alla proiezione all'orizzonte di Piano) e, secondo la citata Conferenza dei Servizi, "servirà ad imporre a tutte le industrie l'utilizzo delle acque così ottenute, eliminando la possibilità di continuare a prelevare l'acqua dalle falde sotterranee, risolvendo così un gravissimo problema ambientale".

Osservazione

Occorre precisare a quale Piano si fa riferimento nella stima dei consumi. Inoltre, sarebbe utile conoscere se alle disponibilità idriche sopra elencate corrispondano dei precisi investimenti da parte del Consorzio.

9.7.1.13.5 Infrastrutture idrauliche**Approvvigionamento idrico****Opere esistenti**

Il Consorzio dispone di opere di adduzione che, procedendo da nord verso sud, vengono descritte nel seguito. Alcune opere non sono attualmente in uso per l'indisponibilità (temporanea o definitiva)

della fonte per cui sono state realizzate, ma potranno essere utilizzate in futuro con prelievi da altre fonti, secondo i programmi del Consorzio.

Acquedotto di Quota 100

L'acquedotto di Quota 100 si snoda dal partitore Leone al nodo Mostringiano. Il partitore Leone costituisce il punto più settentrionale delle opere utilizzate dal Consorzio. Esso è situato al termine del lungo canale denominato "di Quota 100" (gestito dal Consorzio di Bonifica 9-Catania) che distribuisce nel vasto comprensorio della Piana di Catania le acque prelevate dal Fiume Simeto alla traversa di Contrasto.

Il complesso di partizione Leone comprende un primo partitore-sfioratore dal quale una quota di portata è inviata al Consorzio di Bonifica 10-Siracusa, l'altra quota viene immessa in un dissabbiatore (Consorzio ASI). Da quest'ultimo parte delle acque vengono convogliate alla vasca Leone (Consorzio di Bonifica 10), mentre la rimanente parte viene immessa in una condotta, denominata "Acquedotto di Quota 100" (Consorzio ASI). La condotta raggiunge un impianto di sollevamento situato immediatamente a valle dell'argine del serbatoio Lentini, in contrada Valsavoia (quota 16,5 m s.m.).

L'impianto può ricevere anche le acque accumulate nel serbatoio Lentini (capacità $130 \times 10^6 \text{ m}^3$, quota 31,5 m s.m.) e le solleva ad un vicino serbatoio, denominato "Vasca Scalpello". Da tale serbatoio (quota 101 m s.m., capacità 20.000 m^3 in cemento armato) la portata viene immessa in una lunga condotta, denominata "Acquedotto di Quota 100", che la convoglia a gravità fino ad un nodo di confluenza, denominato "Megara".

Da tale nodo Megara le acque possono continuare lungo la stessa condotta in direzione sud fino al nodo "Mostringiano" oppure possono essere indirizzate in un pozzetto di disconnessione (detto anche pozzetto di sfioro) e da questo all'impianto di chiarificazione Megara.

Tale pozzetto di disconnessione è collegato, tramite una condotta, alla "Vasca Ogliastro" (capacità totale $4,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, quota circa 140 m s.m.). La condotta è provvista di un impianto di sollevamento e può essere percorsa in entrambi i sensi: a gravità dalla Vasca Ogliastro al nodo Megara, con sollevamento in senso inverso. In questo modo, è possibile utilizzare le acque dei Fiumi Mulinello e Marcellino invase nella Vasca Ogliastro oppure, al contrario, accumulare nella "Vasca Ogliastro" acque provenienti dall'Acquedotto di Quota 100. La "Vasca Ogliastro" appartiene alla AGIP Petroli S.p.A., è stata costruita tra il 1968 ed il 1970 ed è in esercizio dal 1971, ma per una convenzione con il Consorzio ASI, viene utilizzata parzialmente anche dal Consorzio.

Dal pozzetto di disconnessione si diparte anche una seconda condotta, che può convogliare le acque all'impianto di chiarificazione Megara (potenzialità $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$). Tale impianto, attualmente non in esercizio, è stato realizzato nei primi anni '80 per trattare acque di origine superficiale (provenienti dal Simeto) prima della distribuzione ad uso industriale.

Vicino all'impianto di chiarificazione è stato realizzato, ma non è mai entrato in esercizio, un impianto di potabilizzazione (potenzialità 200 l/s) destinato ad essere alimentato dalla portata proveniente dal chiarificatore e ad approvvigionare per uso igienico e potabile le reti dell'agglomerato industriale di Siracusa e dei centri abitati di Augusta, Priolo e Belvedere, ad integrazione dell'attuale dotazione idrica.

Proseguendo a valle del nodo Megara, lungo l'Acquedotto di Quota 100 le acque giungono sino al nodo di derivazione per la rete di distribuzione denominata "Nord".

L'Acquedotto di Quota 100 prosegue ancora fino al nodo "Mostringiano". Tale complesso nodo comprende due camere di manovra, tre grandi vasche ed un pozzetto. Le acque dell'Acquedotto di Quota 100 confluiscono nella prima camera di manovra, denominata "centrale", nella quale confluisce anche la portata derivata dall'acquedotto Galermi.

Dalla camera di manovra centrale la portata può essere immessa, tramite due distinte condotte, nelle due vasche denominate "Rete Sud 1" e "Rete Sud 2" (realizzate in spritz beton, situate alla stessa quota, circa 56 m s.l.m.m. della capacità complessiva di 83.000 m³ e collegabili fra loro) oppure può essere immessa nella seconda camera di manovra (denominata "camera di manovra degli scarichi" o "Barilotto") che raccoglie anche gli scarichi di fondo delle due vasche. Da tale camera di manovra degli scarichi la portata in parte va ad alimentare la rete di distribuzione denominata "Rete Sud", in parte può proseguire sino al pozzetto di riunione denominato "Mostringiano".

Dal pozzetto di riunione Mostringiano la portata può essere accumulata nel vicino serbatoio denominato "Vasca Mostringiano" (posta a quota 39 m s. m. circa e della capacità di 2.400 m³ circa) oppure può alimentare la rete di distribuzione denominata "Ciane". A tale pozzetto Mostringiano giunge anche la condotta denominata "Acquedotto Ciane".

Osservazione

Occorre specificare se la convenzione di utilizzo della "Vasca Ogliastro" dell'AGIP Petroli S.p.A., comporti degli oneri da parte del Consorzio.

Acquedotto Ciane

L'acquedotto Ciane era originariamente alimentato dalle acque del Fiume Ciane, che erano prelevate in un'opera di presa sita circa 1,5 km a monte della confluenza del Fiume Ciane nell'Anapo e sollevate tramite un grande impianto idrovoro, in località Mezzabotte (C.B. 10) sino alla Vasca Tremilia di Sotto. La condotta e la vasca sono gestite dal C.B. 10; lungo la condotta è inserita una derivazione irrigua ("Rete irrigua III lotto"). Dalla Vasca Tremilia le acque erano immesse in una galleria per sottopassare l'area archeologica di Epipoli, cosiddetta "Galleria di Valico" (consorzio ASI) di circa 2 km. Da lì la condotta dell'acquedotto Ciane prosegue verso Nord fino al già descritto pozzetto Mostringiano.

Come già detto le acque del fiume Ciane non sono più disponibili e sono state sostituite con le acque reflue depurate dell'impianto di depurazione di Siracusa (contrada Canalicchio). Queste vengono sollevate in un impianto di sollevamento contiguo all'impianto di depurazione ed immesse tramite una condotta premente (prima della SOGEAS S.p.A. ora di SAI8 S.p.A.) sino alla Vasca Tremilia di Sotto, da dove proseguono fino a raggiungere il serbatoio Mostringiano.

Acquedotto Galermi

L'acquedotto Galermi è alimentato dalle acque prelevate dalla presa San Nicola (quota 360 m s.m.) sul Fiume Anapo. Le acque prelevate vengono turbinate nella centrale idroelettrica Petino (ENEL GEM) e da lì scaricate nella Vasca di compenso Orto Nuovo (quota 149,4 m s.m., capacità 100.000 m³). Dalla vasca ha origine l'acquedotto Galermi p.d. (C.B. 10), così chiamato perché il suo percorso risulta in gran parte parallelo a quello dello storico Canale Galermi. L'Acquedotto è una lunga condotta, DN 1600 mm in acciaio, che conduce alla vasca di villa Monteforte (quota 130,9 m s.m., capacità 15.000 m³). L'acquedotto ha una potenzialità di 2,5 m³/s, ma la portata attualmente utilizzata è di circa 200 l/s per 4 mesi (2,1x10⁶ m³/anno). Le opere fin qui descritte (Vasca Orto Nuovo, condotta Galermi e Vasca Monteforte) sono gestite dal C.B. 10, ma vengono utilizzate anche dal Consorzio ASI.

Dalla vasca di Villa Monteforte si diparte una lunga condotta (del Consorzio ASI) che giunge al "nodo Mostringiano", e precisamente alla camera di manovra principale.

Opere in programma

Per far fronte ai programmi di ampliamento il Consorzio ha progettato la manutenzione straordinaria dell'acquedotto di Quota 100 (vedi elenco degli interventi finanziati nel punto 7) per renderlo idoneo alla piena utilizzazione dei volumi assentiti dal serbatoio Lentini. Il progetto prevede la sostituzione di un tratto di condotta e l'adeguamento e ristrutturazione degli impianti di

sollevamento, vasche di compenso ed altre opere d'arte e di tutte le opere elettriche ed elettromeccaniche.

Inoltre il Consorzio ha progettato, nel programma di "Ottimizzazione delle risorse idriche":

- *per il trattamento e l'utilizzo delle acque del serbatoio Lentini:*
 1. il rifacimento dell'impianto di chiariflocculazione di Megara, per il trattamento delle acque del serbatoio Lentini destinate all'uso industriale;
 2. il rifacimento dell'impianto di potabilizzazione di Megara, a valle dell'impianto di chiariflocculazione, per il trattamento delle acque del serbatoio Lentini destinate all'uso civile;
 3. il rifacimento della condotta dal potabilizzatore al serbatoio-partitore di San Sebastiano per il successivo inoltro ai comuni di Priolo e Melilli;
 4. la manutenzione della condotta esistente dal potabilizzatore sino al serbatoio (cosiddetto di "Quota 100") di Augusta;
- *per la separazione (cosiddetto "scorporo") delle acque reflue con maggiore contenuto salino (cosiddette "acque salate") da quelle con minore contenuto salino (cosiddette "acque dolci") :*
 5. la costruzione di un nuovo collettore fognario denominato "Nuovo Collettore Sud acque salate" per la raccolta delle acque reflue con più elevato contenuto salino;
 6. la costruzione di un nuovo collettore fognario denominato "Nuovo Collettore Nord acque dolci" per la raccolta delle acque reflue con minore contenuto salino;
 7. la ristrutturazione ed adeguamento dei due collettori fognari esistenti, per il convogliamento delle acque salate il Collettore Nord e delle acque dolci il Collettore Sud;
 8. la costruzione di un tratto di collettore (in sostituzione di quello esistente) per il collegamento del depuratore di Siracusa all'acquedotto Ciane, per consentire il trasporto dei maggiori volumi di reflui fino all'impianto di depurazione Consortile;
- *per il trattamento delle acque reflue così raccolte:*
 9. la ristrutturazione ed ampliamento dell'impianto di depurazione consortile di Priolo per consentire la produzione dei quantitativi di acqua di tipo A e di tipo B prima descritti;
- *per il riutilizzo delle acque così prodotte:*
 10. la realizzazione di una rete di distribuzione delle acque di tipo A nell'area a nord dell'impianto, utilizzando parte dell'acquedotto Ciane già esistente;
 11. la costruzione di una nuova rete di distribuzione delle acque di tipo A per la zona a sud dell'impianto;
 12. la costruzione di due nuove reti di distribuzione delle acque di tipo B, per le zone a nord e a sud dell'impianto.

Infrastrutture fognarie

Le informazioni sulle infrastrutture fognarie sono state fornite dalla I.A.S. S.p.A. che gestisce il sistema di collettamento e depurazione. Il collettore consortile, realizzato negli anni 1982-1983, convoglia i reflui delle A.I. di Augusta (Nord) e Siracusa (Sud), fino al depuratore consortile, e ricade nei territori comunali di Augusta, Melilli, Priolo Gargallo e Siracusa. Il collettore, realizzato in PRFV, ha una portata di progetto di 1.200 l/s nella sezione finale di scarico presso il depuratore. Esso risulta dotato di misuratore di portata (flow meter Venturi). Lungo il suo tracciato sono presenti alcune stazioni di rilancio.

La rete fognaria che risulta censita è quella dell'A.I. di Augusta (C.da S. Cusmano), la quale sversa nel collettore fognario "Nord" una portata di progetto di 322 l/s (reflui misti). Essa risulta dotata di misuratore di portata (flow meter) il quale ha funzionato regolarmente nel triennio dell'analisi (2006-2008).

Impianto di depurazione

L'impianto di depurazione consortile, realizzato nel 1982, è gestito dalla I.A.S. S.p.A.. Si tratta di un depuratore biologico, ubicato nel territorio comunale di Priolo Gargallo (C.da Vecchie Saline). La potenzialità dell'impianto è pari a 1.400.000 a.e., con una portata massima di progetto di 1.200 l/s ed un volume medio annuo trattato di 700 l/s suddiviso in quattro moduli di depurazione da 350 l/s. Le fasi di trattamento della linea acque consistono in un sistema aerobico a fanghi attivi, chimico-fisico (per il trattamento primario) e fisico (per il trattamento secondario); il trattamento dei fanghi avviene mediante condizionamento chimico e ispessimento. Lo scarico finale del depuratore consortile è il mare. La provenienza dei reflui fognari è per circa il 70% di origine industriale e per il rimanente 30% di origine civile, per un totale di $21,4 \times 10^6 \text{ m}^3$ trattati nel 2008.

Il costo di trattamento del depuratore, dichiarato nel questionario, risulta pari a 0,70 €/m³.

9.7.1.13.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche gestite dal Consorzio ASI:

- ✓ *Acquedotto Quota 100*
 - ✓ partitore Leone;
 - ✓ stazione di sollevamento Quota 100 (400 l/s);
 - ✓ vasca Scalpello (20.000 m³);
 - ✓ nodo (partitore) Megara;
 - ✓ impianto di chiarificazione Megara (3,5 m³/s), non attivo;
 - ✓ impianto di potabilizzazione Megara (200 l/s), non attivo;
 - ✓ rete idrica di distribuzione consortile "Rete Nord";
 - ✓ nodo (partitore) Mostringiano;
 - ✓ vasche "Rete Sud 1" e "Rete Sud 2" (totale 83.000 m³);
 - ✓ rete idrica di distribuzione consortile "Rete Sud";
 - ✓ pozzetto di riunione Mostringiano;
 - ✓ vasca Mostringiano (2.400 m³).
- ✓ *Acquedotto Ciane;*
- ✓ *Acquedotto Galermi.*

Il Consorzio usufruisce, inoltre, delle capacità di regolazione della Vasca Ogliastro ($4,3 \times 10^6 \text{ m}^3$) e del serbatoio Lentini ($127,0 \times 10^6 \text{ m}^3$). La I.A.S. S.p.A. gestisce la rete fognaria ed il depuratore ASI consortile. Tale Società dispone, inoltre, di un impianto di dissalazione con 2 moduli ad osmosi inversa, realizzato nel 2001, non ancora entrato in funzione.

9.7.1.13.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi approvvigionati e di quelli utilizzati dalle utenze del Consorzio ASI di Siracusa.

Volumi idrici disponibili per il Consorzio ASI di Siracusa

	2006		2007		2008	
	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato	m ³ /anno	misurato o stimato
Volume prodotto da altre fonti (invaso Lentini)	131.700	misurato	1.845.050	misurato	2.762.363	misurato
Risorsa immessa nel sistema	131.700		1.845.050		2.762.363	
Volume totale disponibile per gli utenti ed immesso nelle reti di agglomerato	131.700		1.845.050		2.762.363	

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio ASI, il volume disponibile per gli utenti e immesso in rete coincide con quello erogato, conturato e fatturato. Dai dati forniti si deduce quindi che le perdite idriche nelle reti di distribuzione idrica dell'ASI di Siracusa risulterebbero nulle.

9.7.1.13.8 Dati economici

Il Consorzio ASI di Siracusa gestisce esclusivamente le infrastrutture pertinenti il servizio idrico. Le uniche utenze sono, attualmente, la ESSO e la ERG serviti con le acque dell'invaso Lentini.

Nelle tabelle successive sono riportati i prospetti riepilogativi delle entrate e delle uscite pertinenti il SII, negli esercizi del triennio 2006- 2008, suddivisi nelle quote di competenza del Consorzio ASI.

9.7.1.13.9 Costi (Uscite)

Il Consorzio ASI di Siracusa, come detto, gestisce esclusivamente il servizio idrico negli agglomerati, mentre la I.A.S. S.p.A. gestisce quello fognario e depurativo. Il Consorzio non ha comunicato i costi sostenuti da terzi (I.A.S. S.p.A.) per il servizio di fognatura e depurazione.

I costi sostenuti per la gestione del servizio idrico nell'ASI, sono stati riclassificati nelle due seguenti categorie principali: costi del personale e altre spese (solo servizio idrico). In particolare la prima categoria suddivide la spesa del servizio pertinente a dirigenti, quadri, impiegati ed operai, mentre la seconda categoria annovera, tra le varie voci, i costi per le eventuali locazioni, per energia elettrica, per servizi vari (telefono, posta, pulizie, ecc.), per consulenze, per lavori di terzi e costi di manutenzione.

Di seguito si riporta il prospetto riepilogativo dei costi del Consorzio, riferiti al solo servizio idrico, negli esercizi del triennio 2006-2008. Si precisa che le voci che seguono sono quelle del questionario, compilato dal Consorzio, con valore diverso da zero.

Personale (numero e costo annuo per l'ASI) impegnato per il servizio idrico:

	2006		2007		2008	
	n.	€	n.	€	n.	€
Dirigenti						
a t. indeterminato	2	283.708,55	2	277.091,87	2	224.434,56
Impiegati						
a t. indeterminato	19	1.003.004,47	19	987.693,04	19	1.034.355,90
Operai						
a t. indeterminato	1	38.395,49	1	36.755,33	1	37.594,97
Totale	22	1.325.108,51	22	1.301.540,24	22	1.296.385,43

Per gli anni 2006 e 2007 non sono state fornite indicazioni su “altre spese” sostenute dal Consorzio.

Altre spese escluso il personale (relative al solo servizio idrico):

	2006	2007	2008
	€	€	€
Attrezzature:			10.000,00
Materiale di consumo:			16.000,00
Altri servizi (posta, telefono, trasmissione dati, auto/camion aziendali, etc):			6.700,00
Pulizie:			4.000,00
Lavori di terzi riguardanti le reti ed impianti:			12.000,00
Costi di manutenzione non compresi nelle altre voci:			18.000,00
TOT			66.700,00

In base ai dati forniti per il 2008, il costo totale sostenuto dal Consorzio ASI ammonta a 1,363 M€, per la maggior parte (~ 90%) dovuto ai costi del personale. Tuttavia, poiché nella scheda PGEDir dei questionari non sono indicati i costi annui pertinenti la gestione di terzi (I.A.S.), i suddetti costi potrebbero non coprire in realtà la totalità delle uscite del Consorzio per la gestione complessiva del SII.

Osservazione

In conclusione il quadro dei costi deve essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.13.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI di Siracusa può contare sulle seguenti due tipologie di entrate:

- riscossione dei ruoli dagli utenti;
- contributi da parte della Regione Siciliana.

Le uniche utenze del Consorzio sono, attualmente, la ESSO e la ERG servite con le acque dell'invaso Lentini. Tuttavia, il Consorzio non ha comunicato le modalità di riscossione da tali utenze (tariffe, convenzioni, ecc.). Per quanto riguarda le entrate provenienti dalla riscossione dei

ruoli dagli utenti, il Consorzio ha indicato soltanto i ricavi complessivi nel triennio di riferimento, dichiarando che, la gestione del servizio idrico, in quanto provvisoria, si chiude, con cadenza annuale, a pareggio dei costi di gestione con le spese vive di pompaggio e manutenzione. Il Consorzio ha un gettito relativo ad una parziale copertura del costo del personale come indicato nella tabella seguente.

Copertura dei costi annui per il servizio idrico

	2006	2007	2008
	€	€	€
Gettito/ricavi delle tariffe	295.636,00	669.146,71	239.332,04
Contributo regionale			
TOT	295.636,00	669.146,71	239.332,04

Il confronto fra la precedente tabella dei ricavi con quella dei costi sostenuti dal Consorzio (solo personale) mostra che il gettito tariffario dichiarato per il 2008 ha coperto soltanto il 18% di detti costi.

Osservazione

In conclusione il quadro dei ricavi deve essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.13.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha in atto o finanziate le seguenti opere, che ammontano ad un totale di circa 60,6 M€:

1. Manutenzione straordinaria degli schemi idrici a servizio dell'area industriale. Quota 100-chiarificatore, progetto 1° lotto; € 9.306.553,32 (Lit 18.020.000.000); progetto esecutivo;
2. Ottimizzazione delle risorse idriche. Scorporo, trattamento e riutilizzo delle acque dolci; 1° lotto depuratore di Priolo; € 8.878.410,55 (Lit 17.191.000.000); opera realizzata e collaudata e in attesa di entrare in esercizio;
3. Ottimizzazione delle risorse idriche. Scorporo, trattamento e riutilizzo delle acque dolci; 2° lotto (depuratore Priolo e chiarificatore Megara) comprende tutte le opere elencate nel paragrafo "Opere in programma", escluse quelle ai numeri 6, 9 e 12; € 42.370.124,00 (Lit 82.040.000.000); progetto di massima ai sensi della Legge Reg. n.10/1993 approvato in conferenza dei servizi.

Il Consorzio ASI, inoltre, ha in progetto/programma le seguenti opere:

4. Ottimizzazione delle risorse idriche. Scorporo, trattamento e riutilizzo delle acque dolci; 3° lotto di completamento (opere elencate nel paragrafo "Opere in programma" ai numeri 6, 9 e 12: collettore Nord acque dolci, ampliamento depuratore Priolo e reti di distribuzione delle acque di tipo B); € 13.308.577,83 (Lit 25.769.000.000); progetto preliminare.

Dalle informazioni fornite e dall'esame dei documenti e programmi presentati, ed in particolare, dai risultati delle Conferenze del servizio di approvazione del "Piano di Ottimizzazione delle risorse idriche" si rileva che le fonti d'approvvigionamento delle quali il Consorzio dispone attualmente e quelle per le quali ha già ottenuto la disponibilità nel prossimo futuro (e per le quali dispone già di progetti in corso d'opera o cantierabili per la loro utilizzazione), sono sufficienti a coprire il fabbisogno sia per gli usi civili degli addetti che per gli usi industriali, per l'intero agglomerato di Siracusa-Augusta, ed anche a lungo termine.

Esse sono inoltre sufficienti a risolvere quello che certamente è il più grave ed importante problema dell'agglomerato, relativamente all'approvvigionamento ed alla distribuzione delle acque, e cioè il

sovrasfruttamento della falda acquifera a causa dei prelievi operati dai numerosi pozzi aziendali. Il prelievo è da molti anni di gran lunga superiore alla ricarica naturale, e ciò ha determinato un gravissimo abbassamento della falda acquifera (oltre cento metri) e l'intrusione della falda marina, con conseguente insalinamento della falda residua. Gli effetti dannosi di tali fenomeni sono risentiti, fra l'altro, dai pozzi per l'approvvigionamento idrico dei comuni vicini (Augusta, Melilli, Priolo e Siracusa) che pescano ormai a quote profondissime, e a volte inferiori al livello del mare, ed emungono acqua con un contenuto salino elevato.

Secondo i programmi del Consorzio ASI, le acque che saranno distribuite dal Consorzio sostituiranno integralmente i prelievi industriali dai pozzi.

Inoltre, nei programmi del Consorzio vi è la previsione della fornitura ai comuni di Augusta, Melilli e Priolo, di acqua proveniente dal Serbatoio Lentini e resa potabile e compatibile per gli usi civili nell'impianto di potabilizzazione di Megara. Tale risorsa è utile in particolare per i comuni di Melilli e Priolo che sono, attualmente, in deficit.

Tuttavia tale risorsa potrebbe non essere necessaria nell'ipotesi di utilizzare le eccedenze disponibili presso i comuni vicini. In tal caso le acque del potabilizzatore di Priolo potrebbero essere utilizzate per gli usi idropotabili e civili degli addetti all'agglomerato industriale.

Sembra opportuno consigliare un attento monitoraggio dei consumi da parte di ogni azienda, distinguendo i prelievi per il consumo umano degli addetti da quelli industriali, e questi ulteriormente, a seconda delle caratteristiche qualitative richieste. Si prevede inoltre un attento monitoraggio, anche qualitativo, dei prelievi dai pozzi e dalle altre fonti. Sembra opportuno inoltre, studiare una appropriata politica tariffaria, differenziata a seconda dei volumi prelevati e delle caratteristiche di qualità richiesta e comunque incentivante per l'uso competitivo delle acque di superficie alternative al prelievo dalla falda.

Osservazione

La valutazione del deficit idrico individuato nei Comuni di Melilli e Priolo deve essere confrontata con le previsioni del redigendo Piano Regolatore generale degli Acquedotti, in fase di pubblicazione.

Inoltre, andrebbe più tecnicamente esplicitata la possibilità di risparmiare l'uso della risorsa proveniente dal serbatoio Lentini a favore dei Comuni di Augusta, Melilli e Priolo (previa potabilizzazione presso l'impianto di Megara) utilizzando, in sua sostituzione, le eccedenze di risorsa provenienti dai Comuni vicini. Infine, non si comprende la conseguenza di poter utilizzare, in tal modo, le acque del potabilizzatore di Priolo a favore dell'agglomerato industriale.

9.7.1.13.12 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate. Si allegano altresì le schede delle infrastrutture compilate dalla I.A.S. S.p.A..

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.7.1.14 Valutazione dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Trapani

Di seguito si riporta il quadro riepilogativo dei dati trasmessi dal Consorzio ASI di Trapani all'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, con la relativa valutazione sintetica sulla loro coerenza e completezza.

Questionario	Valutazione dei contenuti	Giudizio sintetico (*)
1. Dati generali	La fornitura idrica avviene da SICILIACQUE S.p.A., mentre EAS gestisce il servizio idrico riscuotendo direttamente le tariffe dagli utenti. La scheda UTE (volumi e tariffe) e la scheda PGEDir, di conseguenza, non sono state compilate. La scheda ECO (copertura costi annui) non è stata compilata.	I
2. Dati idrici	Il questionario non è stato compilato poiché l'attività di fornitura idrica non è pertinente il Consorzio.	NA
3. Dati infrastrutturali	L'unica infrastruttura censita risulta essere la rete idrica (12 km) gestita da EAS. La scheda "Voci di costo" non è stata compilata poiché competente al gestore EAS.	C
4. Investimenti	L'unico investimento previsto dal Consorzio riguarda la rete fognaria e il riutilizzo dei reflui depurati. Il progetto risulta privo di descrizione e degli effetti quantitativi previsti.	C, O

(*) C "completo"; I "incompleto"; A "assente"; O "con osservazioni", NA "non applicabile".

Nel seguito si riportano le principali informazioni estratte dai suddetti questionari, compilati dal Consorzio ASI, rimandando ad una fase successiva il loro eventuale approfondimento per il tramite dello stesso Consorzio e di EAS.

9.7.1.14.1 Descrizione del Consorzio ASI di Trapani

Il Consorzio ASI di Trapani è costituito da due agglomerati ubicati entrambe nel Comune di Trapani: l'A.I. Est Creta Fornazzo e l'A.I. Ovest Creta Fornazzo.



Fanno parte del Consorzio, oltre a 12 Comuni della Provincia (Buseto Palizzolo, Custonaci, Erice, Favignana, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Partanna, Santa Ninfa, Salemi, Trapani, Valderice), la Provincia Regionale di Trapani, la C.C.I.A.A. Trapani, l'Associazione degli industriali di Trapani, l'Associazione Piccola e Media Industria, la Confartigianato Trapani, e le principali associazioni sindacali (C.I.S.L., C.G.I.L., U.I.L., C.I.S.N.A.L.).

Le utenze insediate dal Consorzio sono in tutto 80.

9.7.1.14.2 I servizi idrico, fognario e depurativo

La fornitura idrica nell'ASI avviene tramite la Società Siciliacque S.p.A., mentre la rete idrica consortile (l'unica esistente) è gestita da EAS. Poiché attualmente non esiste né rete fognaria né impianto di depurazione, il Consorzio non risulta avere in gestione alcuna infrastruttura del SII.

9.7.1.14.3 Schema idraulico

Lo schema idraulico del Consorzio ASI è costituito dalla risorsa idrica approvvigionata dal dissalatore di Trapani (gestito da Siciliacque S.p.A.) direttamente nella rete idrica consortile (gestita da EAS). Non esiste né rete fognaria, né impianto di depurazione a servizio dell'ASI.

9.7.1.14.4 Fonti di approvvigionamento

Non sono stati forniti i volumi erogati all'ASI, dal dissalatore di Trapani (C.da Nubia, Paceco), nel triennio dell'analisi. Tuttavia, dalle schede delle infrastrutture compilate dal Consorzio, risulta un volume erogato nelle reti idriche pari ad 8.000 m³ per ciascun anno del triennio dell'indagine (2006-2008).

9.7.1.14.5 Infrastrutture idrauliche

Approvvigionamento idrico

Il Consorzio ASI di Trapani dispone soltanto delle infrastrutture per l'approvvigionamento idrico, rappresentate dalla rete di distribuzione collegata, tramite l'acquedotto Nubia, al dissalatore di Trapani (C.da Nubia). La rete, realizzata nel 2005, ha uno sviluppo complessivo di 12 km ed è stata dimensionata per una portata di 20 l/s.

I volumi idrici sono utilizzati soltanto da utenze interne all'ASI e sono distribuiti ad uso potabile.

Infrastrutture fognarie

Secondo i questionari compilati, il Consorzio ASI non dispone di alcuna infrastruttura fognaria.

Impianto di depurazione

Secondo i questionari compilati, il Consorzio ASI non dispone di alcun impianto di depurazione.

9.7.1.14.6 Riepilogo delle opere idrauliche a servizio del Consorzio ASI

Di seguito si riportano in sintesi le opere idrauliche a servizio del Consorzio:

- ✓ dissalatore di Trapani in C.da Nubia (gestore Siciliacque S.p.A.);
- ✓ acquedotto dal dissalatore Nubia (gestore EAS);
- ✓ rete idrica consortile a servizio potabile (gestore EAS);

9.7.1.14.7 Volumi idrici

Di seguito si riportano i prospetti dei volumi approvvigionati e di quelli utilizzati dalle utenze degli agglomerati, estratti dalle schede delle infrastrutture (reti idriche) compilate dallo stesso Consorzio.

Confronto volumi gestiti nel Consorzio ASI

	2006		2007		2008	
	(mc/anno)	Misurato o stimato	(mc/anno)	Misurato o stimato	(mc/anno)	Misurato o stimato
Volume totale immesso	8.000		8.000		8.000	
Volume totale erogato	8.000		8.000		8.000	
Volume totale conturato	8.000		8.000		8.000	
Volume totale fatturato	8.000		8.000		8.000	

Secondo le informazioni fornite dal Consorzio ASI, quindi, il volume disponibile per gli utenti e immesso in rete è costante negli anni del triennio considerato e coincide con quello erogato, conturato e fatturato. Dai dati forniti si deduce che le perdite idriche nelle reti di distribuzione idrica dell'ASI Trapani sono nulle.

9.7.1.14.8 Dati economici

Come detto in precedenza, il Consorzio ASI di Trapani non effettua attività funzionali al SII. L'EAS gestisce il solo servizio idrico con fatturazione diretta alle aziende che usufruiscono dei servizi.

9.7.1.14.9 Costi (Uscite)

I costi sostenuti per la gestione del servizio idrico nell'ASI, sono tutti di pertinenza dell'EAS che gestisce il servizio idrico negli agglomerati dell'ASI. Tali informazioni non sono state fornite dal gestore.

Osservazione

I dati di competenza sono stati richiesti, dal Dirigente Generale dell'ASI di Trapani, all'EAS in data 12.10.2009, ma non si è ottenuto risposta. Inoltre l'EAS è stata convocata, successivamente, per la riunione tecnica con i Consorzi ASI e i gestori terzi da essi incaricati, presso gli uffici della Presidenza della Regione Siciliana: tuttavia l'Ente Acquedotti Siciliani non ha presenziato all'incontro.

9.7.1.14.10 Ricavi (Entrate)

Il Consorzio ASI, per la copertura delle spese sostenute (spese di funzionamento e organizzazione, spese per gestione diretta di infrastrutture, ecc.), ai sensi della L.R. 1/84 riceve i contributi da parte della Regione Siciliana. Il Consorzio, tuttavia, non ha fornito informazioni in merito alla copertura dei propri costi.

Per quanto attiene la gestione del SII, il Consorzio ASI ha indicato che il gestore EAS riscuote direttamente le seguenti tariffe dagli utenti: 60 €/m³ per consumi fino a 80 m³/anno; 0,99 €/m³ per consumi da 0 a 160 m³; 1,44 €/m³ per consumi oltre 160 m³.

Osservazione

I dati sul gettito delle tariffe riscosse dall'EAS sono stati richiesti, dal Dirigente Generale dell'ASI di Trapani, all'EAS in data 12.10.2009, ma non si è ottenuto risposta.

Inoltre, non essendo stati forniti dati sulla suddetta copertura dei costi del Consorzio (quali ad es. proventi dalla gestione di infrastrutture, proventi da locazioni, ecc.), si ritiene che il quadro delle entrate debba essere ulteriormente approfondito.

9.7.1.14.11 Interventi programmati dal Consorzio

Il Consorzio ha programmato la realizzazione del seguente nuovo intervento per un importo di 7,9 milioni di euro (IVA inclusa):

Nuovi interventi programmati dal Consorzio ASI

Denominazione investimento	Servizio	Stato progettazione (*)	Importo dell'investimento IVA compresa (euro)
Rete fognaria e riutilizzo del refluo depurato	Fognatura	E	7.900.000

(*) F = Studio di fattibilità; P = Progetto preliminare; D = Progetto definitivo; E = Progetto esecutivo.

Il progetto, tuttavia, risulta privo di descrizione e di indicatori che ne esplicitino le caratteristiche tecniche e gli effetti quantitativi previsti.

9.7.1.14.12 Allegati

In allegato 05-d sono riportati i questionari compilati dal Consorzio ASI da cui sono state estratte le informazioni sopra riportate.

Per semplificare l'esposizione delle informazioni più significative raccolte, qualora le sole schede pertinenti le "infrastrutture" e gli "investimenti", restituite dal Consorzio, siano risultate non compilate in nessuna parte, esse non sono state incluse in allegato.

9.8 Il settore idroelettrico

Questo paragrafo tratta le risorse idriche, derivate dagli invasi e dai fiumi siciliani, destinate all'utilizzo idroelettrico. In tale tipologia di usi ricadono, seppur non interamente, le acque del Fiume Simeto, quelle dell'invaso Gammauta, quelle dell'invaso Prizzi, quelle dell'invaso Pozzillo, quelle dell'invaso Ancipa, quelle del serbatoio Ponte Diddino, quelle del serbatoio Monte Cavallaro, quelle dell'invaso Guadalami e quelle del lago di Piana degli Albanesi.

9.8.1 Dati esaminati

Le informazioni e i dati analizzati sono principalmente quelli che sono stati raccolti sottoponendo agli Enti proprietari delle centrali idroelettriche siciliane appositi questionari, articolati in una scheda di dati generali, riguardanti l'intero parco centrali in proprietà dell'Ente, ed una scheda di dati specifici per ciascun impianto idroelettrico.

I questionari sono stati sottoposti dall'Assessorato Industria, Dipartimento Regionale dell'Industria e delle Miniere, al Gruppo Enel e dall'Assessorato Agricoltura, Dipartimento Interventi Infrastrutturali, al Consorzio di Bonifica di Enna, che dalle indagini preliminari, è risultato proprietario di una centrale idroelettrica inserita nel sistema irriguo di detto Ente.

I questionari compilati da Enel riportano soltanto le informazioni che detto Gruppo ha ritenuto di poter fornire in base alla sua politica di comunicazione delle informazioni e dei dati aziendali non sensibili; sono stati anche consultati documenti pubblici di detto Ente ed in particolare la presentazione riportata come punto a) nella bibliografia essenziale (paragrafo 9.8.4). Il Consorzio di Bonifica 6 di Enna (CdB6) ha restituito il questionario compilato in maniera pressoché completa in relazione alle informazioni e dati richiesti.

I questionari compilati da detti Enti sono riportati nell'Allegato 05-e a questo capitolo

Le informazioni e i dati delle centrali di Amap S.p.A. sono state tratte da pubblicazioni ed informazioni reperibili nel sito web istituzionale di tale Ente ed in particolare il seguente: <http://www.amap.it/mgrifone.htm> (si veda punto b) del capitolo 9.8.4).

In tutti i casi le informazioni reperite nei modi descritti, sottoposte ad analisi, sono state sufficienti per redigere il quadro descritto nei capitoli che seguono; essi riguardano le caratteristiche di produzione energetica delle centrali, ma hanno particolare riguardo per gli aspetti di utilizzo della risorsa idrica e degli impatti con gli altri usi.

Nell'Appendice 2 - Dati statistici sintetici della produzione idroelettrica in Italia - è riportato a titolo informativo un panorama estremamente sintetico della produzione idroelettrica nazionale nella quale è inserita quella siciliana, tratto principalmente dai documenti c) e d) della bibliografia.

9.8.2 Le centrali idroelettriche in Sicilia

9.8.2.1 Inventario degli impianti idroelettrici censiti

Nel corso della fase di ricognizione dei dati sono state censite venti (20) centrali idroelettriche nel territorio Siciliano, elencate nella Tabella 9.8.1 che segue.

Tabella 9.8.1 – Elenco delle centrali idroelettriche in Sicilia

N.	Centrale	Ente proprietario	Anno di entrata in servizio	In esercizio	Fuori esercizio dall'anno	Revamping (program-ma, progetto, lavori)	Si prevede che rientrerà in esercizio nell'anno
1	Guadalami	ENEL GEM	1961	Si			
2	Casuzze	ENEL GEM	1923	Si			
3	San Carlo	ENEL GEM	1938	Si			
4	Favara	ENEL GREN POWER	1943	Si			
5	Poggiodiana	ENEL GREN POWER	1940	Si			
6	Carboj	ENEL GEM	1955	No	1980	(1)	(1)
7	Troina	ENEL GEM	1954	No	1990 (2)		2013
8	Grottafumata	ENEL GEM	1958	No	1990 (2)		2013
9	Regalbuto	ENEL GEM	1964	Si			
10	Contrasto	ENEL GEM	1966	Si			
11	Paternò	ENEL GEM	1963	Si			
12	Barca	ENEL GEM	1963	Si			
13	Alcantara 1° salto	ENEL GREN POWER	1918	Si			
14	Alcantara 2° salto	ENEL GREN POWER	1910	Si			
15	Anapo	ENEL GEM	1989	Si			
16	Giuseppe Petino	ENEL GEM	1951	Si			
17	Cassibile	ENEL GREN POWER	1910	No	2004	(3)	(3)
18	Miraglia 1	CdB 6 di Enna	1996	No	1997 (2)		2011
19	Monte Grifone	AMAP S.p.A.	2004	No			n.d
20	Agghiastro	AMAP S.p.A.	n.d	No			n.d
Note: La riattivazione della centrale Carboj non è prevista. Fuori esercizio a causa di problemi strutturali nel tratto di galleria tra la diga Ancipa e la centrale idroelettrica Troina. (3) In atto c'è uno studio di Enel Green Power per riattivare l'impianto idroelettrico Cassibile.							

Il Gruppo Enel è proprietario, attraverso Enel Gem ed Enel Green Power, di diciassette (17) centrali idroelettriche, fra cui due di pompaggio. Un (1) impianto è di proprietà del Consorzio di Bonifica di Enna e due (2) impianti sono in proprietà di AMAP S.p.A., attuale gestore del servizio idrico integrato nella città di Palermo per conto dell'ATO di Palermo. Gli impianti sono gestiti dagli Enti proprietari indicati nella tabella, con l'eccezione della centrale Miraglia 1, la cui gestione è stata affidata dal CdB di Enna all'ATI formato da "E.T.S. s.r.l. Energie Trasformabili" con sede in Roma e "Sistemi Progettuali Integrati S.P.I s.r.l." con sede in Catania.

Tredici (13) centrali idroelettriche, fra quelle censite, sono in esercizio al momento della redazione del presente documento, mentre sette (7) risultano fuori esercizio. Tra queste ultime sono comprese sia la centrale del CdB di Enna, sia quelle di Amap S.p.A., sia tre (3) impianti di Enel Gem ed uno (1) di Enel Green Power.

Enel Gem prevede di riattivare le centrali Grottafumata e Regalbuto nel 2013, mentre non è prevista la ripartenza della centrale Carboj. Enel Green Power ha in corso uno studio per rimettere in esercizio la centrale Cassibile.

Anche il CdB di Enna prevede che la centrale Miraglia 1 possa rientrare in funzione nel 2011. I problemi strutturali manifestatesi nella galleria esistente fra la diga Ancipa e la centrale idroelettrica Troina, che sono la causa della indisponibilità di questa centrale, sono ovviamente anche all'origine della fermata della centrale Troina e della centrale Grottaumata, a valle, alimentata dalle sue acque di scarico. Infatti l'impianto di Miraglia 1 è alimentato tramite una condotta forzata, che si appresa, tramite un foro eseguito nella parete sud in calcestruzzo, nella vasca di carico (di Enel Gem) della centrale idroelettrica di Grottafumata. Di conseguenza le menzionate tre centrali potranno rientrare in funzione solo dopo il completamento dei lavori di ripristino della galleria indicata, recentemente avviati sotto la responsabilità di Enel. In conseguenza di ciò si giudica più probabile la data indicata da Enel dell'anno 2013 per le tre centrali la cui funzionalità è vincolata alla ripresa dell'esercizio di detta galleria.

Non sono disponibili dati su eventuali programmi per il riavvio delle centrali di AMAP S.p.A..

Qualora il quadro sopra delineato in merito ai ripristini delle centrali idroelettriche attualmente fuori esercizio venisse confermato le centrali idroelettriche in esercizio nel 2013 potranno essere diciassette.

9.8.2.2 Localizzazione degli impianti idroelettrici censiti

La tabella 9.8.2 mostra la localizzazione geografica delle centrali elettriche censite. Nella stessa tabella sono indicati anche il bacino idrografico nel quale è sita la centrale e il corpo idrico che fornisce la risorsa da turbinare, nonché quello di restituzione dell'acqua che ha attraversato le turbine della centrale, cedendo energia potenziale. L'ultima colonna indica anche il tipo di alimentazione idraulica e regolazione dell'impianto idroelettrico.

Come si legge nella tabella, la risorsa prelevata per la produzione di energia elettrica delle centrali dal corpo idrico di alimentazione è restituita nello stesso bacino idrografico, ovviamente in un punto a valle di quello del prelievo. I bacini idrografici interessati sono: il bacino del Simeto con ben sei (6) impianti, il bacino del Sosio Verdura con tre (3) impianti, i bacini dell'Anapo, dell'Alcantara e del Simeto con due (2) impianti ciascuno e i bacini del Carboj e del Cassibile con un (1) impianto ciascuno. Le centrali AMAP sono inserite in linea alle condotte di alcuni acquedotti che trasportano verso la città di Palermo risorse provenienti da fonti superficiali e sotterranee nel territorio che si estende ad est di detta città.

Nella Sicilia occidentale sono presenti otto (8) centrali idroelettriche – quattro (4) nel territorio della provincia di Palermo e quattro (4) in quella di Agrigento -, mentre gli altri dodici (12) impianti sono localizzati nella Sicilia orientale: tre (3) nel territorio della provincia di Enna, sei (6) in quella di Catania e tre (3) in quella di Siracusa.

Fra le centrali censite le centrali che producono energia dalla fonte idrica rinnovabile (apporti naturali) sono diciotto (18), mentre due (2) sono centrali di pompaggio. Queste ultime sono le centrali Anapo e Guadatami, che hanno un ruolo essenziale per la regolazione delle rete di fornitura dell'energia elettrica in Sicilia. Delle altre, che come detto sono alimentate da FER¹⁵, sei (6) sono alimentate da un serbatoio di regolazione, sei (6) da bacino, quattro (4) sono del tipo ad acqua fluente e due (2) sono installate, tramite by-pass, in acquedotti di uso civile.

¹⁵ FER = Fonte di energia rinnovabile.

Tabella 9.8.2 – Localizzazione e tipo delle centrali idroelettriche censite

N.	Centrale	Localizzazione	Bacino idrografico o sistema acquedottistico	Corpo idrico di alimentazione	Corpo idrico recettore di restituzione	Tipo
1	Guadalami	Contrada Kaggjotto - Piana Degli Albanesi (PA)	Belice	Serbatoio di Piana degli Albanesi	Vasca Guadalami	Pompaggio
2	Casuzze	Via alla Centrale Elettrica n.5 - Palermo	Belice	Serbatoio di Piana degli Albanesi	(*)	Serbatoio
3	San Carlo	Contrada Cristia - Burgio (AG)	Sosio Verdura	Bacino Gammauta	Fiume SosioVerdura	Bacino
4	Favara	Contrada Gagliano - Burgio (AG)	Sosio Verdura	Fiume SosioVerdura	Fiume SosioVerdura	Acqua fluente
5	Poggiodiana	Contrada Poggiodiana - Caltabellotta (AG)	Sosio Verdura	Traversa Favara	Fiume SosioVerdura	Bacino
6	Carboj	Contrada Spagnuolo - Sciacca (AG)	Carboi	Lago Arancio	-	Serbatoio
7	Troina	Contrada Radicone - Troina (EN)	Simeto	Diga Ancipa	Centrale Grottafumata	Serbatoio
8	Grottafumata	Contrada Grottafumata - Randazzo (CT)	Simeto	Centrale Troina	Fiume Simeto	Serbatoio
9	Regalbuto	Frazione Pozzillo - Regalbuto (EN)	Simeto	Diga Pozzillo	Fiume Simeto	Serbatoio
10	Contrasto	Contrada Poggiovacca - Adrano (CT)	Simeto	Vasca Margi	Traversa Contrasto	Bacino
11	Paternò	Contrada Pantano - Paternò (CT)	Simeto	Traversa Contrasto	Fiume Simeto	Bacino
12	Barca	Contrada Ponte Barca - Paternò (CT)	Simeto	Fiume Simeto	Fiume Simeto	Bacino
13	Alcantara 1° salto	Contrada Gavà - Castiglione di Scilia (CT)	Alcantara	Fiume Alcantara	Fiume Alcantara	Acqua fluente
14	Alcantara 2° salto	Contrada Mitoggio - Castiglione di Scilia (CT)	Alcantara	Fiume Alcantara	Fiume Alcantara	Acqua fluente
15	Anapo	S.P. 76 Diddino Monte Clemiti - Priolo Gargallo (SR)	Anapo	Bacino Superiore	Bacino Inferiore	Pompaggio
16	Giuseppe Petino	Contrada Fusco - Sortino (SR)	Anapo	Vasca San Nicola	Fiume Anapo	Bacino
17	Cassibile	Contrada Cava Grande - Avola (SR)	Cassibile	Fiume Cassibile	Fiume Cassibile	Acqua fluente
18	Miraglia 1	Contrada Miraglia, agro del Comune di Regalbuto (EN)	Simeto	Diga Ancipa	Invaso Pozzillo (periodo invernale) - Vasca compenso giornaliera (stagione irrigua)	Serbatoio
19	Monte Grifone	Serbatoio in località Monte Grifone - Palermo (PA)	Condotta di alimentazione del serbatoio di Monte Grifone	Manufatto d'arrivo acquedotto Scillato	Serbatoio Monte Grifone	Acqua fluente (bypass di acquedotto)
20	Agghiastro	Contrada Agghiastro - Santa Cristina Gela (PA)	Acquedotto sussidiario Scansano Risalaimi	n.d.	n.d.	Acqua fluente (bypass di acquedotto)
NOTA:						

N.	Centrale	Localizzazione	Bacino idrografico o sistema acquedottistico	Corpo idrico di alimentazione	Corpo idrico recettore di restituzione	Tipo
(*) La risorsa turbinata viene potabilizzata e immessa nella rete idrica di Palermo.						

9.8.2.3 Caratteristiche energetiche principali degli impianti idroelettrici censiti

Gli impianti idro-elettrici possono essere ripartiti sulla base della potenza installata in accordo alla classificazione di UNIDO (Organizzazione delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Industriale, <http://www.unido.org/>), che indica con il termine “Mini-idraulica” le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW.

All'interno della mini-idraulica vale la seguente classificazione (dove P è la potenza efficiente installata):

- pico centrali o pico-idro $P < 5 \text{ kW}$
- micro centrali o micro-idro $P < 100 \text{ kW}$
- mini centrali o mini-idro $P < 1.000 \text{ kW (1 MW)}$
- piccole centrali $P < 10.000 \text{ kW (10 MW)}$.

La Tabella 9.8.3 mostra le principali caratteristiche energetiche delle centrali censite, classificate in base alle categorie dell'UNIDO precedentemente descritte.

Tabella 9.8.3 – Caratteristiche tecniche delle centrali censite

N.	Centrale	In esercizio	Classe di impianto (UNIDO)	Potenza efficiente (MW)	Numero unità	Producibilità media naturale (GWh/anno)	Salto utile netto (m)	Volume annuo da turbinare (Mm ³)	Note
1	Guadalami	Si	Centrale	80	3	0,00	170,45	171,56	(*) (1)
2	Casuzze	Si	Piccola centrale	9	3	7,01	475,00	7,01	(2)
3	San Carlo	Si	Piccola centrale	6	3	7,80	274,53	13,22	(2)
4	Favara	Si	Mini centrale	0,95	1	1,04	44,30	11,56	(2)
5	Poggiodiana	Si	Piccola centrale	4,328	2	4,75	96,35	22,62	(2)
6	Carboj	No	Piccola centrale	2,8	1	0,10	87,35	0,55	(3)
7	Troina	No	Centrale	30	3	31,50	405,50	37,26	(3)
8	Grottafumata	No	Centrale	18	2	16,30	204,20	38,29	(3)
9	Regalbuto	Si	Piccola centrale	6,4	1	6,62	39,00	81,43	(2)
10	Contrasto	Si	Centrale	35	2	44,14	121,90	157,64	(2)
11	Paternò	Si	Centrale	12,8	2	24,52	66,00	181,63	(2)
12	Barca	Si	Piccola centrale	9,428	3	11,65	45,00	133,91	(2)
13	Alcantara salto 1°	Si	Piccola centrale	2,57	2	8,34	101,50	41,70	(2)
14	Alcantara salto 2°	Si	Piccola centrale	4,2	2	14,35	110,55	65,23	(2)
15	Anapo	Si	Centrale	500	4	0,00	312,00	788,16	(*) (1)
16	Giuseppe Petino	Si	Piccola centrale	4,1	2	4,48	194,86	10,93	(2)
17	Cassibile	No	Piccola centrale	2,17	1	4,18	279,00	7,19	(3)
18	Miraglia 1	No	Piccola centrale	1,967	1	4,00	75,20	20,00	(4) (5)
19	Monte Grifone	No	Mini centrale	0,600	1	4,90	57,00	41,24	(3)
20	Agghiastro	No	Piccola centrale	2,300	2	9,00	239,60	18,02	(3)
	Totale			732,613	41	204,68		1.849,13	

NOTE:

(*) La producibilità media annua per gli impianti di pompaggio è zero.

(1) Il volume medio annuo da turbinare è ottenuto come media dei valori del triennio 2006-2008.

(2) Il volume medio annuo da turbinare è ottenuto applicando il coefficiente energetico alla producibilità media naturale.

(3) Il volume medio annuo da turbinare corrisponde alla producibilità media naturale.

(4) Il salto lordo è di 79,7 m; il volume medio annuo da turbinare è un dato fornito dal CdB 6 di Enna.

Fra le centrali idroelettriche censite quattordici (14) ricadono nella “Mini-idraulica” e di esse due (2) sono da classificare come mini-idro o mini centrale e dodici (12) come piccola centrale. Le altre sei (6) hanno potenze installate superiori a 10 MW e pertanto sono da considerare delle centrali idroelettriche di potenza. Fra queste ultime, due (2) impianti sono centrali di pompaggio. La centrale Anapo è una delle centrali idroelettriche maggiori d’Italia per potenza installata.

La ripartizione delle tipologie di impianto per ciascun Ente proprietario è mostrata nella seguente Tabella 9.8.4.

Tabella 9.8.4. Ripartizione delle tipologie delle centrali idroelettriche censite

	Mini centrale	Piccola centrale	Centrale	Potenza installata (MW)
Enel Gem	0	6	6	713,528
Enel Green Power	1	4	0	14,218
CdB 6 di Enna	0	1	0	1,967
Amap S.p.A.	1	1	0	2,900
Totali	2	12	6	732,613

La potenza efficiente totale installata nell'Isola risulta essere di 732,613 MW, che al netto del pompaggio si riduce alla potenza installata degli impianti di produzione da FER pari a 156,613 MW, che però rappresenta meno dello 0,9% del totale italiano (si veda l'Appendice 2 - Dati statistici sintetici della produzione idroelettrica in Italia). Considerando soltanto gli impianti in esercizio la potenza installata degli impianti di produzione da FER è di 94,776 MW.

La producibilità media naturale da FER delle centrali censite ammonta a 204,68 GWh per anno, che però si riduce a 134,70 GWh/anno considerando i soli impianti in funzione. Dette produzioni, tenendo conto dei coefficienti energetici delle diverse centrali, richiederebbero che vengano prelevati dai rispettivi corpi idrici di alimentazione e restituiti dopo l'estrazione dell'energia nei corpi idrici recettori rispettivamente circa 889 Mm³/anno per tutte le centrali e circa 727 Mm³/anno esclusivamente per quelle in funzione.

9.8.3 Volumi idrici utilizzati nel triennio 2006-2008 ed usi dell'acqua delle centrali idroelettriche

I dati censiti di produzione ed uso della risorsa idrica nelle centrali idroelettriche sono riferiti al triennio 2006-2008, in modo omogeneo al periodo di esercizio considerato per gli altri settori.

La Tabella 9.8.5 riassume detti dati ricavati dai questionari compilati dagli Enti gestori e dalle altre fonti.

Come si evince dalla citata tabella, la produzione di energia elettrica è in genere variabile nei tre anni considerati e di conseguenza varia anche la quantità di acqua che ha attraversato la(e) turbina(e) di ciascuna centrale.

Riferendosi a valori medi nel triennio la produzione di elettricità ammonta a circa 710 GWh per anno, che si riduce a circa 86 GWh per anno se considera la sola produzione da FER, al netto del pompaggio.

A queste produzioni di elettricità corrisponde un volume d'acqua turbinata nel triennio pari in media a 1.337 Mm³, dei quali però 960 Mm³, che sono stati utilizzati nel pompaggio, sono il risultato del riciclaggio giorno/notte in sostanza della stessa acqua (a meno di integrazioni per evaporazione ed altri usi) e, di conseguenza, sono solo 377 Mm³ i volumi che sono stati prelevati dai corpi idrici di monte e immessi in quelli di valle di ciascun impianto dopo la produzione energetica.

Riguardo agli usi della risorsa turbinata, nella maggior parte dei casi essa viene restituita nell'alveo del fiume, che costituisce il corpo idrico recettore, ripristinando in pratica, a partire dalla sezione di immissione, le portate prelevate più a monte. Negli altri casi l'acqua turbinata ha un uso diretto di valle.

In particolare per due casi l'uso di valle è di tipo idroelettrico (impianti in serie):

- ◆ L'acqua restituita a valle della centrale Troina di Enel Gem alimenterà la centrale Grottafumata pure di Enel Gem, quando entrambi questi impianti saranno riattivati.
- ◆ L'acqua restituita a valle della centrale Contrasto di Enel Gem, con un volume medio turbinato nel triennio 2006-2008 di circa 77 Mm³, alimenta la centrale Paternò anch'essa di Enel Gem.

In un altro caso è previsto un uso misto, idroelettrico ed irriguo:

- ◆ L'acqua restituita a valle della centrale Miraglia 1 del CdB 6 di Enna, alimenterà (quando l'impianto sarà riattivato) nel periodo irriguo alcune reti dello stesso CdB di Enna e, attraverso un adduttore, altre reti che afferiscono ad aree irrigue del CdB di Catania. Nel periodo invernale le acque verranno rese all'invaso Pozzillo ed alimenteranno la centrale idroelettrica Regalbuto di Enel Gem.

In un altro caso ancora è previsto un uso misto, industriale ed irriguo:

- ◆ L'acqua restituita a valle della centrale Petino di Enel Gem, scaricate nella vasca di compenso Orto Nuovo, alimentano l'acquedotto Galermi, gestito dal Consorzio di Bonifica 10 di Siracusa ed utilizzate anche per l'alimentazione del sistema idrico dell'ASI di Siracusa.

Infine l'acqua scaricata dalle tre centrali idroelettriche di seguito elencate viene utilizzata per il servizio idrico civile:

- ◆ L'acqua prelevata dall'invaso di Piana degli Albanesi e addotta attraverso una condotta forzata alla centrale Casuzze di Enel Gem, con un volume medio turbinato nel triennio 2006-2008 di circa 10 Mm³, alimenta, attraverso il trattamento nel potabilizzatore Gabriele, la rete idrica della città di Palermo.
- ◆ Gli impianti idroelettrici di Amap S.p.A. sono inseriti nel sistema acquedottistico complesso gestito da detto Ente e quindi l'acqua trattata in detti impianti, che ne utilizzano esclusivamente il salto residuo, alimenta rispettivamente il serbatoio Monte Grifone nel caso dell'omonima centrale e l'acquedotto ausiliario Scansano-Risalaimi da parte della centrale Agghiastro.

Tabella 9.8.5. Uso dell'acqua nelle centrali idroelettriche

N.	Centrale	Produzione annua (kWh)			Volume totale turbinato (m3/anno)			Sottensioni	Usi di valle
		2006	2007	2008	2006	2007	2008		
1	Guadalmi	73.832.000	64.440.000	52.156.000	199.545.946	174.162.162	140.962.162	No	Pompaggio
2	Casuzze	11.800.000	8.958.800	8.877.600	11.800.000	8.958.800	8.877.600	No	Civile (rete di Palermo)
3	San Carlo	11.346.800	8.896.240	7.274.520	19.231.864	15.078.373	12.329.695	No	Fiume Sosio
4	Favara	835.600	681.600	267.200	9.284.444	7.573.333	2.968.889	No	Fiume Sosio
5	Poggiodiana	6.074.808	4.211.388	1.903.800	28.927.657	20.054.229	9.065.714	No	Fiume Sosio
6	Carboj	0	0	0	0	0	0	No	-
7	Troina	0	0	0	0	0	0	No	Alimentazione centrale idroelettrica Grottafumata
8	Grottafumata	0	0	0	0	0	0	No	Fiume Simeto
9	Regalbuto	5.296.800	2.599.300	3.260.600	66.210.000	32.491.250	40.757.500	No	Fiume Salso (Simeto)
10	Contrasto	13.177.975	26.528.500	24.665.725	47.064.196	94.744.643	88.091.875	No	Alimentazione centrale idroelettrica Paternò
11	Paternò	13.992.080	11.000.560	1.991.708	103.645.037	81.485.630	14.753.393	No	Fiume Simeto
12	Barca	125.600	3.817.920	0	1.443.678	43.884.138	0	No	Fiume Simeto
13	Alcantara salto 1°	9.922.440	10.498.686	7.383.266	49.612.200	52.493.430	36.916.330	No	Fiume Alcantara
14	Alcantara salto 2°	15.647.239	17.607.961	11.257.533	71.123.814	80.036.186	51.170.605	No	Fiume Alcantara
15	Anapo	567.393.904	554.707.552	556.672.480	799.146.344	781.278.242	784.045.747	No	Pompaggio
16	Giuseppe Petino	2.806.096	2.743.599	3.395.675	6.844.137	6.691.705	8.282.134	No	Fiume Anapo (1)
17	Cassibile	0	0	0	0	0	0	-	-
18	Miraglia 1	0	0	0	0	0	0	Si	Centrale Regalbuto (periodo invernale) Uso irriguo CdB Enna e CdB Catania (stagione irrigua)
19	Monte Grifone	0	0	0	0	0	0	No	Civile (rete di Palermo)
20	Agghiastro	0	0	0	0	0	0	No	Civile (acquedotto sussidiario Scansano-Risalimi)
	Totali	732.251.342	716.692.106	679.106.107	1.413.879.317	1.398.932.121	1.198.221.644		

Nota: (1) Le acque turbinate dalla centrale Petino, scaricate nella vasca di compenso Orto Nuovo, alimentano l'acquedotto Galermi, gestito dal Consorzio di Bonifica 10 – Siracusa ed utilizzate anche per l'alimentazione del sistema idrico dell'ASI di Siracusa.

9.8.4 Bibliografia essenziale

- a) Salvatore Sciuto, Responsabile Sviluppo Eolico e Geotermico AdB Rinnovabili ENEL GEM, Le fonti rinnovabili di energia. Potenzialità, utilizzo e opportunità, Presentazione, Palermo, 5 Giugno 2007 (http://www.sicilia.cgil.it/home/documenti/convenenergia/Sciuto_enel_gem.pdf).
- b) AMAP S.p.A. (<http://www.amapspa.it/mgrifone.htm#2>), Centrali idroelettriche dell'AMAP S.p.A. – Palermo.
- c) Gestore Servizi idrici (GSE), L'idrico – Dati statistici al 31 Dicembre 2008 (http://www.qualenergia.it/UserFiles/Files/Idroelettrico_gse_09.pdf).
- d) Regione Siciliana - Assessorato Industria, Ufficio Speciale per il Coordinamento delle Iniziative Energetiche, Unità Operativa n. 2, Rapporto sulla filiera dell'energia elettrica. Produzione, Trasporto, Distribuzione. Aggiornamento 2008. A cura di Claudio Basso ed Elena Di Cesare. 10 Dicembre 2008.

9.9 Metodologia di valutazione dei costi ambientali e delle risorse

I costi ambientali da valutare derivano dall'impatto dell'uso della risorsa e del servizio non soltanto sugli ecosistemi acquatici, ma sull'ambiente in generale. I costi ambientali della risorsa e del servizio sono collegati sia all'impiego dell'acqua, sia all'impatto sull'ambiente delle opere necessarie per lo svolgimento del servizio idrico.

La Tabella 9.3.1 mostra uno schema meramente esemplificativo della possibile struttura degli impatti sull'ambiente da prendere in considerazione per la determinazione dei relativi costi. Nello schema non sono inclusi i costi della risorsa e cioè quelli derivanti dalle mancate opportunità imposte ad altri utenti (nel presente e nel futuro) in conseguenza dello scorretto sfruttamento delle risorse.

La realizzazione delle infrastrutture idriche ha in genere un impatto concentrato nel periodo della costruzione degli stessi (fase di cantiere), anche se, specie per gli impianti, l'impatto si prolunga nella vita dell'opera (fase di esercizio), come ad esempio quello dovuto all'uso del suolo, al rumore prodotto da macchinari oppure ai fanghi, da smaltire opportunamente, prodotti dagli impianti di trattamento delle acque, etc.. In questo caso è molto importante evitare eventuali doppi conteggi dei costi della fase di esercizio delle infrastrutture, alcuni dei quali possono essere riguardati come costi derivanti dall'impiego della risorsa.

I costi che derivano dall'uso dell'acqua includono sia i costi dovuti all'impatto ambientale dell'impiego dell'acqua di origine naturale per gli usi civile, irriguo, industriale ed energetico, sia all'utilizzo dell'acqua dei corpi idrici come mezzo di diluizione degli inquinanti e dell'ambiente come mezzo di dispersione e collocazione definitiva degli stessi.

Tabella 9.3.1 - Schema esemplificativo della struttura degli impatti dell'uso dell'acqua nel servizio idrico

Elemento di base	Impieghi specifici	Impatto	Impatto sul corpo idrico	Impatto sul resto dell'ambiente
Impiego dell'acqua dolce naturale	Uso dell'acqua dei corpi idrici naturali superficiali	Riduzione della portata dei corsi d'acqua	X	X
		Abbassamento dei livelli degli specchi d'acqua	X	X
		Riduzione del ricambio degli specchi d'acqua interni e delle acque di transizione	X	
		Deposito di sostanze solide in sospensione	X	X
		Riduzione del trasporto solido		X
	Uso dell'acqua estratta dai corpi idrici naturali sotterranei	Depauperamento della falda	X	X
		Variazione sostanze disciolte nell'acqua di falda	X	
		Intrusione di acqua di mare nelle falde costiere	X	X
	Incremento del carico inquinante nei corpi idrici	Sversamento reflui depurati o non depurati	X	X
Impiego dell'acqua salata o salmastra naturale	Dissalazione	Possibile consumo di fonti energetiche non rinnovabili		X
		Rilasci in atmosfera di gas inquinanti e/o di gas serra		X
		Rilasci della salamoia e di altri reflui	X	
Infrastrutture necessario per il servizio idrico	Costruzione	Impiego del suolo		X
		Uso di inerti		X
		Rumore		X
		Impatto sulla mobilità		X
		Altri impatti		X
	Esercizio	Impiego del suolo		X
		Rumore		X
		Fanghi da smaltire		X
		Altri impatti		X

Per il primo aspetto i costi sono dovuti alla quantità di acqua sottratta ad un determinato ambiente naturale connesso ai corpi idrici superficiali o sotterranei e alle modifiche che questo può indurre nei corpi idrici stessi e nell'ambiente circostante. In genere questo tipo di impatti è controllato attraverso l'imposizione per legge di limitazioni all'uso della risorsa, sia direttamente (ad esempio per le falde), sia indirettamente attraverso - ad esempio - l'imposizione di un deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua.

Per il secondo aspetto ai fini della valutazione dei costi ambientali occorre considerare che i benefici (o costi, che sono benefici non ottenuti) derivano dal miglioramento della qualità dell'ambiente nei corpi idrici, che si otterrebbe dal raggiungimento degli obiettivi ambientali contenute nella Direttiva 2000/60/CE e/o nelle leggi in vigore.

I costi ambientali, intesi quindi come mancati benefici, possono derivare sia dall'uso della risorsa, sia dal mancato uso della stessa. La Tabella 9.3.2 che segue, tratta dal documento di riferimento Wateco 2003 esemplifica tale concetto. In essa si considerano sia i costi che derivano dall'impatto che l'impiego della risorsa idrica naturale nel sistema idrico in esame (nel caso in studio, quello della Sicilia) esercita su altri usi attuali o potenziali della stessa risorsa, sia i costi che derivano dall'impatto intrinseco dello stesso impiego della risorsa sull'ambiente naturale, sia per lo stato attuale, sia per quello futuro, che interesserà le prossime generazioni.

In sostanza la valutazione dei costi ambientali della risorsa e del servizio coincide con la valutazione dei costi classificati nella Tabella 9.3.2, con l'importante avvertenza di evitare doppi conteggi. Occorre di volta in volta verificare se ad esempio un determinato costo ambientale non sia stato già incluso nei costi economici del servizio oppure se non sia meglio includere quel costo nella valutazione dei costi delle risorse.

Tabella 9.3.2 – Tipi di costi ambientali, da prendere in considerazione nella valutazione degli stessi nel settore idrico

Classi di costi	Categorie di costi	Tipi di costi con esempi
Costi gravanti sui possibili altri usi della risorsa	Costi gravanti sull'uso attuale diretto	Impatto sui possibili usi commerciali: turismo, pesca, navigazione, idro e talasso terapia, etc
		Impatto sui possibili usi non commerciali: usi ricreazionali, pesca sportiva, sport acquatici, nuoto, fotografia, etc
	Costi gravanti sull'uso attuale indiretto	Impatto sul valore naturale derivante da un ambiente e paesaggio ameno (naturale o antropizzato)
		Impatto sui possibili benefici estraibili da terzi dall'ambiente acquatico o correlato all'acqua
		Impatto sulla funzione di supporto dell'ecosistema (ad esempio per la preservazione della catena alimentare che sostiene la vita acquatica, che è alla base di attività economiche come ad esempio la pesca)
	Costi gravanti sull'opzione di usi futuri	Deriva dalla mancata preservazione del valore del potenziale uso, diretto o indiretto, dell'acqua nel futuro, in dipendenza dell'incertezza intrinseca sul futuro della domanda e/o dell'offerta di risorsa
Costi intrinseci derivanti dagli usi della risorsa	Costi attuali	Impatto sulla biodiversità, su valori storici e culturali
	Costi ereditati dalle generazioni future	Impatto sulla qualità delle acque da conservare per le generazioni future

Da una analisi delle metodologie applicabili alla valutazione e quantificazione dei costi ambientali della risorsa si evince che occorre innanzitutto la disamina attenta dei possibili costi ambientali in modo da determinare quelli da valutare per ogni specifico comparto in relazione agli usi della risorsa, alle specifiche condizioni del servizio, alle infrastrutture, esistenti o da costruire.

La quantificazione dei costi come sopra determinati può essere effettuata seguendo metodi diversi. In accordo ancora una volta alla citata guida Wateco (2003), si possono elencare, ad esempio, i metodi descritti di seguito.

1	Valutazione basata sull'uso di valori (prezzi) di mercato:	I costi ambientali sono quantificati utilizzando come valori i prezzi dei beni e dei servizi venduti nel mercato. La variazione che si è osservata o che si prevede possano avere i prezzi di determinate merci, significative, per effetto della variazione della qualità ambientale indotta dall'impiego della risorsa nel sistema idrico in esame può misurare il costo ambientale. Ad esempio il peggioramento della qualità dell'acqua marino costiera può affettare negativamente la quantità e qualità di pesci o di molluschi pescati o coltivati e, di conseguenza, il loro prezzo sul mercato. Una variante di questo metodo consiste nell'uso dei valori dedotti dal mercato di beni patrimoniali. Ad esempio il depauperamento di un lago o l'inquinamento di un'area marino costiera possono dar luogo ad una riduzione del valore di mercato degli immobili (ad esempio: case di vacanza) dell'area e questa variazione, opportunamente corretta dagli effetti di distorsione dei prezzi, può rappresentare il valore dell'impatto dovuto all'uso della risorsa. Si tratta di un buon metodo quando è possibile reperire i dati del mercato ed eventualmente correggerli agevolmente dagli eventuali effetti di distorsione rispetto alla situazione ideale di concorrenza perfetta. Si tratta però di una eventualità che si realizza raramente.
2	Valutazione basata sui costi di mantenimento del beneficio ambientale oppure della prevenzione del danno ambientale:	Questo metodo si basa sul presupposto che i costi di mantenimento di un determinato beneficio ambientale siano una stima attendibile o per lo meno ragionevole del suo valore. Per questo tipo di valutazione occorre tenere conto dei costi di prevenzione e/o delle misure di attenuazione o mitigazione del danno ambientale. L'assunzione potrebbe non essere corretta per due ordini di opposti ragioni, che devono essere tenute ben presenti se si vuole adottare il metodo: i) L'attenuazione di un determinato impatto ambientale, dovuto ad esempio ad un eccessivo sfruttamento di una falda acquifera, potrebbe non essere possibile (in tempi storici), nel qual caso l'assunzione dei costi effettivi di attenuazione darebbero luogo ad una sottovalutazione dei costi ambientali. ii) Per contro le misure di mitigazione dell'impatto potrebbero non essere ottimali dal punto di vista dei costi (cost-effective); di conseguenza assumendo tali costi si sovrastimerebbe il valore dei costi ambientali. Inoltre per applicare correttamente questo metodo occorre tenere conto delle seguenti avvertenze. • I costi delle misure di mitigazione adottate nel servizio (in fase di investimento e/o di esercizio), già inclusi nei costi finanziari della risorsa. Si tratta di costi che, in generale, dovrebbero essere evidenziati come categoria distinta del costo finanziario. Considerare questi costi anche come costi ambientali della risorsa sarebbe evidentemente un doppio conteggio, da evitare. • Vanno presi invece in considerazione i costi delle misure da adottate per prevenire e/o mitigare i danni ambientali, ma solo fino al livello definito dagli obiettivi delle leggi in vigore e delle direttive comunitarie (soprattutto la Direttiva 2000/60/CE). Infatti i costi così valutati possono essere considerati una buona stima di ciò a cui la società è disposta a rinunciare per la salvaguardia dell'ambiente. Si tratta di un metodo relativamente facile e pratico, che costituisce, nella maggior parte dei casi, un buon punto di partenza per la valutazione dei costi della risorsa e del servizio, anche se con questo metodo si tende a sottovalutare i costi dei danni ambientali.
3	Metodo delle preferenze rilevate:	Il presupposto di base del metodo è che il valore di mercato delle merci rifletta una serie di costi e benefici ambientali e che osservando e analizzando i prezzi è possibile isolare ed estrarre, attraverso opportune tecniche di analisi economica (quali ad esempio: prezzi edonisti, modifiche

		del comportamento, modelli di domanda ricreazionale (RDM)), la quantificazione dei valori ambientali pertinenti ed importanti. Questo insieme di tecniche tende ad essere piuttosto lungo e costoso da utilizzare. Perciò la letteratura consiglia (si veda oltre) di riservare l'impiego di questo metodo per valutare i costi dell'uso della risorsa nel caso che esso implichi specifici e particolari problemi ambientali.
4	Metodo delle preferenze dichiarate o della disponibilità a pagare:	Questi metodi sono basati su misure della disponibilità a pagare degli utenti, ottenute sia direttamente rilevando le preferenze dei consumatori (indagini di mercato), sia simulando mercati ipotetici o sperimentali. Il valore dei costi ambientali può essere desunto da quanto l'utente sarebbe disposto a pagare per evitare un determinato costo ambientale oppure da quale valore attribuisce ad un determinato beneficio ambientale e/o d'uso. Anche in questo caso esiste un insieme di tecniche per applicare il metodo. Si tratta di un metodo molto efficace. L'applicazione di questo metodo però è spesso piuttosto lunga e costosa, in genere di più del metodo precedentemente descritto. Perciò la letteratura consiglia (si veda oltre) di riservare l'impiego di questo metodo per valutare i costi dell'uso della risorsa nel caso che esso implichi specifici e particolari problemi ambientali.

La scelta della metodologia da applicare per la valutazione e successiva quantificazione dei costi ambientali della risorsa e del servizio idrico della Sicilia deve essere basata sulla considerazione dei dati effettivamente disponibili, nonché delle risorse di tempo e di forza lavoro di adeguata competenza di cui si dispone.

La Tabella , tratta dal Box 6 della citata Guida Wateco 2003, fornisce alcuni criteri che possono guidare nella scelta di massima del metodo più adeguato alle diverse circostanze, fra quelli precedentemente descritti.

Tabella 9.3.3 - Guida di massima per la scelta del metodo di valutazione dei costi ambientali

Verifica	Metodo			
	1	2	3	4
	Prezzi di mercato	Costi di mantenimento	Preferenze rilevate	Disponibilità a pagare
L'applicazione del metodo richiede tempi lunghi e risorse significative?	No	No	Non necessaria-mente	Si
Il valore del costo ambientale è determinato prima o dopo il cambiamento ambientale?	Prima	Prima o dopo	Dopo	Dopo
La stima del valore del costo ambientale è basata sui prezzi rilevati nel mercato reale o su simulazioni di un mercato ipotetico?	Reale	Reale	Reale	Ipotetico
I mercati sono direttamente o indirettamente legati al valore ambientale che si vuole stimare?	Direttamente	Direttamente	Indiretta-mente	Direttamente
Ai fini dell'applicazione del metodo è necessario che si possa determinare l'elasticità domanda/offerta di risorsa?	Si	No	Si	Si
Il valore (stimato) del non-uso può essere significativo?	No	No	Si	Si

Un metodo di valutazione dei costi ambientali di tipo semplificato e che è possibile adottare alternativamente a tutti quelli precedentemente descritti è quello del così detto "trasferimento dei valori dei costi". Questa tecnica utilizza le informazioni sui costi ambientali disponibili in

letteratura o in altre fonti e/o beneficia di studi esistenti e utilizza tutte queste informazioni per l'analisi del sistema idrico in esame. Come risultato, una serie di dati che sono stati sviluppati per un unico scopo è utilizzata in un'altra applicazione per uno scopo diverso, cioè i valori dei costi ambientali sono trasferiti dall'applicazione per cui lo studio è stato condotto all'applicazione per cui i risultati sono utilizzati.

Il beneficio di questo metodo si apprezza specialmente se le risorse tecniche, finanziarie o di tempo sono scarse. Bisogna però sottolineare fra le altre cose che dal momento che i benefici (o i costi) sono stati stimati in un contesto diverso è improbabile che si adattino immediatamente al caso in esame fornendo risultati sufficientemente approssimati. Perciò è opportuno adottare un approccio graduale, per successivi adattamenti, al fine di garantire che il trasferimento di valori derivati in altri contesti avvenga riducendo al minimo la possibilità di errori di stima.

La definizione dei “costi delle risorse” come da Direttiva CE 2000/60 sin dalla promulgazione della direttiva ha posto dei problemi applicativi, in quanto è spesso difficile operare una chiara distinzione con i costi ambientali e contestualmente non è raro che i costi ambientali siano compresi fra quelli finanziari, siano cioè internalizzati.

Ad esempio nella definizione del Documento WATECO (2002) lo sfruttamento eccessivo degli acquiferi è considerato fra i costi delle risorse, ma può essere classificato anche come costo ambientale, in quanto genera una perdita economica.

E' quindi opportuno analizzare le classificazioni che sono state proposte dei differenti costi, tenendo comunque presente che in generale i “costi delle risorse” è la differenza fra i benefici che si ottengono dalla situazione attuale di distribuzione delle risorse e quelli collegati alla distribuzione ottimale delle stesse. Occorre quindi applicare modelli di ottimizzazione, che si basano sull'analisi costi-benefici o costi-efficacia, unitamente a modelli idrologici che descrivano il comportamento prevedibile del sistema ed economici per identificare le funzioni di domanda dei diversi usi.

Nella Guida WATECO (2002) come descritto nel precedente paragrafo i “costi ambientali” sono considerati in generale i benefici derivanti da un miglioramento ambientale o i costi derivanti dagli impatti negativi sull'ambiente indotti dall'utilizzazione delle risorse. Si tratta quindi di valore connesso all'uso della risorsa, ma anche al non-uso (biodiversità). In ogni caso non sono compresi fra i costi ambientali quelli delle misure di mitigazione già adottate (che invece sono considerate fra i costi finanziari), ma solo quelle da prendere in futuro come stima della “willingness to pay” dei consumatori per il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Nel documento ECO2 (2004) la definizione di costi ambientali comprende i costi da sostenere per prevenire e mitigare i danni ambientali e i costi di compensazione alle parti “offese”. Questa definizione, come quella del WATECO, è tuttavia a rischio di sovrapposizione con i costi finanziari e delle risorse. Infatti quando queste misure sono messe in pratica diventano costi finanziari e, in generale, queste misure rappresentano una sottostima dei costi ambientali, per loro natura “costi esterni” non regolati da leggi e che dovrebbero essere internalizzati con il principio del “cost-recovery”, cioè quello del ripristino delle condizioni iniziali.

Nella Guida WATECO la definizione di costo delle risorse si riferisce al costo opportunità della risorsa in condizione di scarsità, quando è sovrautilizzata. Occorre tuttavia definire il grado di sovrasfruttamento nel tempo, cioè quale è quello ottimale e l'evolgersi delle condizioni del sistema. Inoltre questo sovrasfruttamento induce anche costi ambientali, per cui occorre evitare una doppia contabilizzazione. In questo contesto è opportuno definire i “costi delle risorse” come quelli che derivano da un uso inefficiente delle risorse, e incorporando questa le perdite economiche derivanti da queste inefficienze nel costo dell'acqua (ad esempio attraverso il canone di concessione o come tasso sugli scarichi nel corpo idrico ricettore) un uso più efficiente delle risorse può essere ottenuto. Il problema si sposta quindi ai criteri da perseguire nella ricerca della situazione ottimale, che possono essere esclusivamente di efficienza economica, ma anche temperare altre dimensioni

del problema, quale quelli ambientali, etici e socio-politici. I primi, che si basano sostanzialmente sull'analisi costi-benefici, sono perseguibili nella determinazione dei "costi delle risorse" anche attraverso l'uso di modelli di ottimizzazione monobiettivo, mentre nel secondo caso vanno affrontati problemi più complessi con tecniche multiobiettivo, che sono adatte specialmente nella determinazione dei costi ambientali.

In sintesi le diverse definizioni concordano sostanzialmente nella definizione che i costi "ambientali" sono connessi al danno indotto sui diversi attori e sull'ambiente dall'uso delle risorse, e possono in parte essere internalizzati come costi "finanziari" connessi alle misure di contenimento o eliminazione dei danni, alle assicurazioni danni, etc. I costi "delle risorse" sono invece legati all'uso non ottimale delle risorse stesse, e possono essere valutati tramite l'uso di modelli di ottimizzazione; in determinate condizioni l'istituzione di un mercato dei diritti di concessione e/o di permessi di scarico si può rivelare utile.

In ogni caso il costo opportunità della risorsa è sempre rilevabile quando sussistono condizioni di carenza della risorsa stessa, in termini quantitativi o qualitativi, in ogni specifico punto nel tempo e nello spazio. Il costo opportunità marginale della risorsa (COMR) in ogni punto può essere definito come il costo per il sistema connesso alla riduzione della disponibilità di una unità di risorsa in quella specifica posizione spaziale e temporale. Questo valore è un indicatore dell'impatto economico complessivo della carenza della risorsa e consente di stimare la "disponibilità a pagare" (WTP) da parte degli utenti per mitigare gli effetti della carenza di risorsa. Il COMR varia nel tempo e nello spazio in funzione della disponibilità idrica (e quindi della variabilità climatica stagionale, annuale e dei cambiamenti climatici) e delle dinamicità della domanda idrica e della WTP. Questa variabilità può essere catturata solamente per mezzo dei modelli integrati di ottimizzazione e simulazione idrologica ed economica e quindi il loro sviluppo è essenziale per la corretta determinazione dei "costi delle risorse".

Questi modelli sono anche molto utili per l'analisi delle variabili ambientali che contribuiscono al mantenimento dello stato ambientale dei corpi idrici, quali il deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua (DMV) e il livello minimo nei serbatoi (LM). Infatti anche in questo caso si possono definire i costi opportunità marginali dei limiti ambientali (COMLE), cioè il costo per il sistema che deriva da un incremento unitario dei limiti ambientali. La stima dei COMLE, che è contestuale a quella dei COMR nei modelli di ottimizzazione-simulazione, consente anche l'analisi economica degli effetti delle deroghe ai limiti ambientali ai sensi dell'art.4 della Direttiva CE 2000/60.

L'uso di modelli idraulici-economici è indispensabile per analizzare queste problematiche a scala di bacino e/o di distretto, riproducendo l'interrelazione fra acque superficiali e sotterranee, la complessità del sistema infrastrutturale, le regole operative che lo governano e le funzioni di domanda dei differenti utilizzatori. I risultati dell'ottimizzazione del sistema, che tengono conto della variabilità spaziale e temporale delle disponibilità idriche e delle domande e anche dei limiti infrastrutturali, sono rappresentati dall'andamento dinamico dei COMR e COMLE in ogni sezione del sistema e contestualmente dalle regole operative ottimali del sistema.

Le principali caratteristiche di questa metodologia, che utilizza modelli di ottimizzazione e simulazione, sono:

- i. analisi economica sviluppata a scala di bacino o di distretto, in conformità a quanto prevede la Direttiva CE 2000/60 per la determinazione dei costi ambientali e delle risorse;
- ii. modellazione unitaria delle risorse idriche superficiali e sotterranee, per non ignorare significative esternalità;
- iii. definizione quanto più possibile accurata delle funzioni di domanda idrica dei diversi utilizzatori e dei costi operativi variabili;

- iv. rappresentazione della variabilità spazio-temporale delle disponibilità idriche con serie storiche sufficientemente lunghe o con serie sintetiche; l'intervallo temporale normalmente è quello mensile.

Utilizzando l'approccio dei modelli di ottimizzazione, si ottiene direttamente la serie dei prezzi ombra delle differenti variabili dalla risoluzione del problema duale. Questa soluzione ottimale corrisponde da un punto di vista teorico alle condizioni di mercato perfetto. Di contro utilizzando l'approccio dei modelli di simulazione possono essere descritti con maggiore dettaglio tutti i limiti fisici, gestionali e istituzionali. I risultati ottenuti rappresentano quindi una fotografia della situazione reale ed il confronto con i risultati del modello di ottimizzazione consente di verificare la distanza fra la situazione attuale e quella teoricamente ottimale.

Il modello di ottimizzazione consente la determinazione dei costi delle risorse e di quelli ambientali, cioè l'effetto economico conseguente al rafforzamento o rilassamento dei limiti ambientali, ma consente anche di identificare quali sono le infrastrutture che rappresentano un limite per il raggiungimento di una maggiore efficienza economica, attraverso la stima dei prezzi ombra associati con i limiti di capacità di ogni infrastruttura.

Le equazioni ai limiti del modello descrivono i bilanci di massa ai singoli nodi del sistema, gli altri processi fisici, i limiti minimi e massimi connessi a ragioni infrastrutturali, gestionali, istituzionali e ambientali. Inoltre nella definizione della funzione obiettivo va preso in considerazione il costo totale nel periodo, cioè i costi operativi gestionali e le perdite economiche conseguente ad una eventuale riduzione di consegna rispetto a quella ottimale. I costi della carenza idrica possono essere stimati dalla curva della domanda, quale integrale dell'area compresa fra il livello di domanda ottimale e quello reale in condizioni di carenza.

Come detto precedentemente il modello di simulazione riproduce l'assetto attuale infrastrutturale e gestionale, rispettando anche i limiti istituzionali. Tuttavia questo approccio, usato iterativamente, consente anche di determinare i valori dei COMR aggiungendo in uno specifico nodo e ad un certo intervallo temporale una quantità DV di risorsa e determinando in queste condizioni il beneficio incrementale DB; il rapporto DV/DB è una approssimazione del COMR in quel punto e in quello specifico intervallo temporale.

Seguendo lo stesso approccio, con il modello di simulazione è pure possibile stimare il valore approssimato dei costi marginali ambientali COMLE.

9.10 Fonti di finanziamento degli investimenti

Gli investimenti nel settore dei servizi idrici trovano le fonti di finanziamento nei fondi comunitari e nazionali dedicati al finanziamento della realizzazione delle infrastrutture. Si tratta quindi di finanziamenti a fondo perduto a valere sulla fiscalità generale.

Nel solo caso del settore dell'uso civile della risorsa, in virtù delle leggi che regolano questo settore e dei regolamenti comunitari (art. 39-41 del Regolamento CE1083/2006), gli investimenti sono anche cofinanziati dai soggetti gestori a valere sul gettito derivato dalle tariffe.

L'attuale disponibilità delle risorse finanziarie per le infrastrutture ed azioni del settore idrico deriva da due periodi di programmazione, quello relativo al settennio 2000-2006, principalmente regolato attraverso il POR Sicilia 2000-2006 e le delibere CIPE di ripartizione del Fondo Aree Sottoutilizzate (FAS) e attualmente in fase di realizzazione, e quello del successivo periodo 2007-2013, attualmente in corso, regolato dal POR FERS Sicilia 2007-2013 e dal QSN 2007-2013 per i fondi nazionali, attribuiti con successive delibere del CIPE.

Per quanto riguarda il periodo 2000-2006, la programmazione attualmente in corso di attuazione riguarda il finanziamento degli interventi ricompresi nei Piani d'Ambito degli ATO siciliani, la cui entità è stata descritta sinteticamente nel paragrafo 9.5.4.5.

Con la delibera della Giunta Regionale n. 227 del 30.07.2003 è stato definito il percorso di attuazione del cofinanziamento degli investimenti previsti nei Piani d'Ambito. Successivamente con la delibera della Giunta Regionale del 26.09.2003 è stato determinato il riparto delle risorse finanziarie a fondo perduto in favore degli ATO.

I Piani d'Ambito hanno assunto l'ipotesi che, a fronte di un fabbisogno economico complessivo di circa 5.833 Mln €, gli interventi vengano cofinanziati con fonti pubbliche da destinare a parziale copertura degli investimenti per un importo previsto complessivo, come risulta dall'APQ 2005, pari a circa 1.247 Mln € derivanti da fondi mediante risorse nazionali e comunitari afferenti al POR Sicilia (QCS 2000-2006) ed alle delibere CIPE a valere sulla legge delle aree sottoutilizzate.

In tale contesto le fonti di finanziamento pubblico, per il periodo 2004-2007 sono riportate nella tabella che segue.

Tabella 1 – Fonti di finanziamento a fondo perduto degli investimenti previsti nei PdA siciliani nel quadriennio 2004-2007

Fonti di finanziamento a fondo perduto PdA (2004-2007)		€
FONDI APQ 2005	L.208/1998 - Delibera CIPE N. 142 del 1999	94.366.575,69
	L.208/1998 - Delibera CIPE N. 84 del 2000 - Quota Ordinaria	183.087.307,45
	Legge 388/2000 - Legge 488/2001 D.M. 612/TAI D.M. 312/TAI	42.829.282,00
	Fonti POR 2000/2006	405.731.343,66
	Fonti Regionali	33.778.445,33
	Delibera CIPE 138/00	2.414.480,11
	Delibera CIPE 52/01	35.788.863,47
	Delibera CIPE 52/99	1.551.950,00
	Delibera CIPE 17/03	410.965.823,19
	Legge 64/86	28.703.130,00
	Delibera CIPE 20/04	7.639.464,00
TOTALE FONTI ¹⁶		1.246.856.664,90

Lo strumento di attuazione degli investimenti e nel contempo di regolazione dei finanziamenti a fondo perduto è l'Accordo di Programma Quadro (APQ) per il settore idrico della Regione Sicilia, costituito da cinque documenti stipulati tra il governo centrale e la Regione in fasi successive e strutturati ed interconnessi così come nel seguito specificato:

1. Accordo di Programma Quadro sulle Risorse Idriche, stipulato il 05.10.2001 (a cui corrisponde l'archivio informatico codificato come "RI");
2. Accordo di Programma Quadro Tutela delle Acque e Gestione Integrata delle Risorse Idriche, stipulato in data 23.12.2003 (a cui corrispondono gli archivi informatici codificati come "RJ", "RK", "RZ");
3. Testo Coordinato ed Integrato dell'Accordo di Programma Quadro - Tutela delle Acque e Gestione Integrata e APQ Risorse Idriche, stipulato il 21.03.2005;
4. I Atto Integrativo al Testo Coordinato ed Integrato dell'Accordo di Programma Quadro, stipulato il 20.07.2005;

¹⁶ Il valore complessivo del finanziamento pubblico riportato pari a € 1.246.856.664 è stato ricavato dalle Tabelle 1,2,3 dell'APQ 2005, e tiene conto sia dei finanziamenti pubblici del Piano Stralcio (APQ del 23.12.2003 -Appendici A, B, I) che di quelli del POT 2005-2007.

5. Il Atto Integrativo al Testo Coordinato ed Integrato dell'Accordo di Programma Quadro, stipulato il 31.03.2006 (a cui corrisponde l'archivio informatico codificato come "RP").

Gli interventi del SII, finanziamenti con il suddetto APQ sono stati suddivisi nel Piano Stralcio e negli interventi dei primi Piani Operativi Triennali (POT).

Il Piano Stralcio è costituito da un numero limitato di interventi prioritari, definiti dall'APQ del 23.12.2003 (Allegati A, B, I), , che dovevano essere avviati a realizzazione nell'anno 2004. Così come definiti nell'APQ 23.12.2003 (allegati "A", "B" e "I"), gli investimenti del Piano Stralcio, corrispondono agli interventi del primo anno di attuazione dei PdA e sono considerati invariati del piano d'investimento. Gli stessi vengono realizzati con le modalità indicate nel citato APQ, diverse da quelle della procedura generale di attuazione del piano degli investimenti che prevede l'intervento tecnico e finanziario del Gestore.

Per quanto concerne gli interventi definiti nel POT, per ciascuno dei nove ATO regionali, si forniscono di seguito gli importi degli investimenti previsti nei POT.

A.T.O.	Finanziamenti Pubblici Accantonati ¹⁷ POT 2005 - 2007	TOTALE POT 2005 - 2007 (Finanziamento pubblico e privato)
Palermo	€ 145.086.104,58	€ 324.011.194,58
Catania	€ 119.149.518,99	€ 238.782.414,79
Messina	€ 82.479.195,90	€ 249.905.180,00
Ragusa	€ 31.074.132,00	€ 50.205.560,57
Enna	€ 105.618.740,00	€ 77.437.376,19
Caltanissetta	€ 109.184.529,99	€ 68.251.151,79
Trapani	€ 68.004.656,00	€ 105.540.519,29
Siracusa	€ 32.078.660,00	€ 60.878.650,32
Agrigento	€ 108.592.740,00	€ 137.479.938,40
Totali	€ 801.268.277,46	€ 1.312.491.985,93

I fondi che sono stati programmati a seguito dell'approvazione del QSN 2007-2013 riguardano quelli regolati dal POR FERS Sicilia 2007-2013¹⁸, riguardo al quale sono stati recentemente approvati i requisiti di ammissibilità e i criteri di selezione¹⁹, e quelli del FAS, regolati con il Programma Attuativo Regionale (PAR).

L'importo complessivo delle quote riguardanti il settore idrico nel suo complesso sono i seguenti:

▪ PO FESR 2007-2013 - Asse II - Uso efficiente delle risorse naturali	€ 245.938.196
▪ PAR FAS - Priorità 3) Ambiente ed energia	€ 528.446.000
▪ Premialità del QSN 2007-2013 (fondi FAS)	<u>€ 179.000.000</u>
▪ Totale fondi disponibili	€ 953.384.196

La tabella che segue riporta il dettaglio della ripartizione dei fondi del POR, secondo le linee di interventi pertinenti al settore idrico, tutte afferenti all'Asse II "Uso efficiente delle risorse naturali":

¹⁷ L'importo totale dei finanziamenti pubblici corrisponde a quello della Tab 4 dell'APQ 2005.

¹⁸ Approvato dalla Commissione Europea con Decisione C(2007)4249 del 7 settembre 2007.

¹⁹ POR FERS Sicilia 2007-2013, "Requisiti di ammissibilità e Criteri di selezione", adottato con Deliberazione di Giunta n. 344 del 27 agosto 2009.

Linea di intervento	Descrizione sintetica	Dipartimento responsabile	Dotazione finanziaria (euro)	Beneficiario/Realizzatore ²⁰
2.2.1.1	Iniziative infrastrutturali per un migliore utilizzo della risorsa idrica	DRAR	22.430.845	ATO/ASI
2.2.1.2	Azioni di sostegno per il risparmio idrico	DRAR	49.027.419	ATO/ASI
2.2.2.1	Completamento di interventi infrastrutturali a scala sovraziendale	DRAR	51.911.385	ARRA, Siciliacque, ATO
2.2.2.2	Interventi per il ripristino di funzionalità delle dighe	DRAR	28.839.658	ARRA, Siciliacque, ATO
2.2.2.3	Interventi di interconnessione dei bacini	DRAR	28.839.658	ARRA, Siciliacque, ATO
2.2.2.4	Impianti di automazione e controllo	DRAR	14.419.829	ARRA, Siciliacque, ATO
2.2.2.5	Interventi di prevenzione dell'inquinamento delle falde idriche	DRAR	50.469.402	ARRA, Siciliacque, ATO
Totale			245.938.196	

Nella successiva tabella sono riportati i finanziamenti PAR, priorità FAS: 3) Ambiente ed energia, pertinenti al settore idrico.

²⁰ Il ruolo del beneficiario/realizzatore laddove era prima assegnato ad ARRA è ora di DRAR.

Linee di azione/Progetti	Dipartimento responsabile	Dotazione finanziaria (euro)	Beneficiario/Realizzatore ²¹
3.2 a - Razionalizzazione e risparmio della risorsa idrica e servizi per l'agricoltura	Assessorato Agricoltura	180.000.000	Consorzi di Bonifica
3.3 a - Tutela e miglioramento della qualità ambientale in relazione al Servizio Idrico Integrato	DRAR	9.375.000	ATO
3.4 a - Potenziamento e implementazione del centro regionale elaborazione dati idroclimatici del SIT Acque della Sicilia	DRAR	29.875.000	ARRA Osservatorio delle Acque - ARPA - Sicilia Servizi
3.5 a - Miglioramento degli schemi idrici e razionalizzazione dell'uso della risorsa idrica	DRAR	51.875.000	ARRA Sett. 2
3.6 a - Messa in sicurezza delle sponde degli invasi artificiali e degli alvei a valle delle dighe	DRAR	63.000.000	ARRA Sett. 2
3.7 a - Lavori di completamento degli allacciamenti dei bacini dei torrenti Serieri e Sciottabino al serbatoio della diga "Olivo" - IV perizia di variante e suppletiva - approvata dal Genio Civile di Enna	DRAR	47.135.000	ARRA Sett. 2
3.8 a - Serbatoio Olivo - Interventi di ripristino della funzionalità del serbatoio, dello sbarramento e della derivazione irrigua	DRAR	27.860.000	ARRA Sett. 2
3.9 a - Completamento diga Blufi	DRAR	20.000.000	ARRA Sett. 2
3.10 a - Completamento diga Pietrarossa	DRAR	5.000.000	ARRA Sett. 2
3.11 a - Adduttore Ancipa - Pozzillo	DRAR	15.000.000	ARRA Sett. 2
3.12 a - Nuovo scarico di fondo della diga Pozzillo	DRAR	10.000.000	ARRA Sett. 2
3.13 a - Miglioramento della strutture di distribuzione idrica	DRAR	35.826.000	ATO
3.14 a - Interconnessione Alcantara - Blufi - Realizzazione opere necessarie per l'adduzione delle acque dal sistema Alcantara al sistema Ancipa	DRAR	20.000.000	Siciliacque Spa
3.15 a - Adduzione delle acque dal sistema Garcia - Montescuro Ovest ai Comuni di Mazara del Vallo, Petrosino e Marsala	DRAR	13.500.000	Siciliacque Spa
Totale (*)		528.446.000	

(*) I valori non tengono conto della riduzione complessiva del 5,1% di cui alla Delibera CIPE 1/2009.

Ai fondi elencati nella tabella che precede devono essere aggiunti i finanziamenti, anch'essi derivanti dal FAS, vincolati dalla Premialità del QSN 2007-2013.

Il totale dei fondi della Premialità disponibili con riferimento alle risorse idriche per l'intera regione è di 179 M€. Questi fondi saranno resi disponibili al settore del SII (ATO) soltanto attraverso il conseguimento dell'obiettivo di servizio relativo alla "Tutela e miglioramento della qualità ambientale in relazione al Servizio idrico Integrato", che verrà verificato mediante i valori raggiunti nel 2009 e nel 2013 a livello dell'intera regione dai due indicatori riportati di seguito insieme ai target fissati:

- Per il comparto idrico: S.10 - Percentuale di acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali. Il target fissato per il 2013 per il valore dell'indicatore S.10 è del 75% a livello dell'intera Sicilia.

²¹ Il ruolo del beneficiario/realizzatore laddove era prima assegnato ad ARRA è ora di DRAR.

- Per il comparto fognario-depurativo: S.11 - Abitanti equivalenti effettivi serviti da impianti di depurazione delle acque reflue, con trattamento secondario o terziario, in rapporto agli abitanti equivalenti totali urbani per regione. Il target fissato per il 2013 per il valore dell'indicatore S.11 è del 70% a livello dell'intera Sicilia.

Le azioni da perseguire da parte dei vari soggetti istituzionali coinvolti nella regolazione e gestione del SII sono state riportate nel Piano d'Azione della Regione siciliana²² del maggio 2008.

9.11 Analisi delle criticità e programma di misure per il loro superamento

L'obiettivo di questo paragrafo è l'analisi sintetica delle criticità emergenti nell'intero sistema di gestione delle risorse idriche della Regione Siciliana e le misure che sono in programma sino al 2015 per procedere al loro superamento.

L'analisi è sviluppata partendo dai comparti di domanda, e cioè quello civile, industriale, idroelettrico e irriguo. La situazione di ciascuno di questi settori è analizzata con riferimento alla disponibilità idrica, cioè all'equilibrio domanda offerta nella situazione attuale e nel breve-medio termine, all'equilibrio finanziario fra costi e ricavi, ed al confronto fra le necessità di investimento espresse con le disponibilità di risorse a fondo perduto certe o prevedibili per il periodo che intercorre fra questo Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia e la sua revisione prevista nel 2016.

Questa analisi è la base logica sulla quale sarà sviluppato il documento che contiene anche la definizione del sistema tariffario da applicare nei diversi settori nel prossimo quinquennio, da trasmettere alla Comunità Europea entro il marzo 2010 e da rendere operativo entro lo stesso 2010. Nel corso della stesura di questo documento sarà anche effettuata la verifica dell'intero contenuto del capitolo 9, al fine di ridurre per quanto possibile o di surrogare le incertezze specialmente relativa al quadro dell'equilibrio economico derivanti dalla mancanza di informazioni e/o dalle contraddizioni contenute nelle schede compilate dai diversi soggetti operativi che gestiscono direttamente o indirettamente la risorsa, ed in particolare gli ATO e Siciliacque, i consorzi ASI ed i Consorzi di Bonifica. Per la verifica dei dati che derivano dalle analisi avviate con i soggetti gestori saranno utilizzati anche i dati rilevati da INEA e ISTAT relativi al settore irriguo ed industriale.

9.11.1 Settore Civile

Per questo settore il confronto fra offerta e domanda dimostra che l'attuale disponibilità è in generale sufficiente, con aree di sofferenza nella Sicilia centro-occidentale, che è quella alimentata in significativa percentuale dal Siciliacque. Analizzando esclusivamente le fonti proprie di ciascun ambito territoriale (non considerando quindi gli apporti di Siciliacque) gli ATO non autosufficienti sono in misura maggiore Enna, Agrigento e Caltanissetta, parzialmente Trapani, ed in aree specifiche Messina (città capoluogo) e Palermo (comuni serviti dall'acquedotto Montescuro Est).

Tuttavia l'analisi relativa alla qualità delle acque ha permesso di identificare le falde vulnerate o a rischio di vulnerabilità, che riducono la potenzialità disponibilità idrica negli ATO di Catania, Siracusa, Ragusa e Trapani, incrementando in quest'ultimo caso la necessità di integrazione da

²² Regione Siciliana, Dipartimento della Programmazione, "Piano d'Azione degli Obiettivi di Servizio del QSN 2007-2103", Maggio 2008, reperibile nel sito:
http://www.arrasicilia.it/motore_web/file2.php/nota_30155_del_26.08.08_Allegato_1_Piano_dazione_obiettivi_di_servizio_Regione_Siciliana_29.5.08.pdf?id=32&nw=1¬a_30155_del_26.08.08_Allegato_1_Piano_dazione_obiettivi_di_servizio_Regione_Siciliana_29.5.08.pdf

parte di Siciliacque. Di conseguenza una misura da attivare nei prossimi anni per ridurre il rischio di deficienza idrica da inquinamento o per approntare per tempo alternative è l'avvio da parte dell'Osservatorio delle Acque di un programma continuo di monitoraggio e la definizione di modelli gestionali degli acquiferi.

La definizione dell'equilibrio fra domanda ed offerta va quindi sviluppata con maggiore dettaglio a livello di ambito in fase di aggiornamento del Piano, tenendo presente la reale dinamica di riduzione delle perdite prevista in ogni Piano d'Ambito o più auspicabilmente nel suo aggiornamento, compatibilmente quindi alla risorse finanziarie disponibili per la riduzione delle perdite nelle reti e gli obiettivi realisticamente raggiungibili. Una situazione emblematica della necessità di approfondimenti è riscontrabile nell'ATO di Catania, dove a fronte di una apparente disponibilità idrica va attentamente verificata la reale percentuale non rientrante fra quelle particolari e scadenti (che l'Autorità d'Ambito di Catania stima solamente del 10% nella nota del 14.01.2010), e del contestuale alto valore di dispersione nelle reti, indotta da una mancanza di investimenti nel segmento nell'ultimo decennio. La necessità di affrontare prioritariamente le gravi carenze infrastrutturali di fognatura e depurazione provoca una concentrazione di sforzi finanziari non compatibili con i livelli tariffari previsti nel Piano d'ambito attuale, e questa circostanza è ulteriormente aggravata dagli effetti della sentenza della Corte Costituzionale n 335/08 sulla legittimità dell'applicazione della tariffa di depurazione ai soggetti non collegati ad un impianto di depurazione funzionante.

Per quanto riguarda la capacità di approvvigionamento integrativo da parte di Siciliacque i dati analizzati evidenziano che le risorse disponibili sono sufficienti per la copertura dei deficit potenziali dei singoli ATO, quando saranno completati gli investimenti infrastrutturali in corso ed in parte completati (acquedotti Favara di Burgio, Gela-Aragona, Montescuro Ovest, Potabilizzatore Garcia, Potabilizzatore di Gela alimentato dalle acque degli invasi Disueri, Ragoletto e Cimìa) e quelli programmati e già finanziati a valere sulle risorse pubbliche o da tariffa (completamento Potabilizzatore Gela, opere per l'utilizzo delle acque del serbatoio Villarosa, acquedotto costiero da Garcia per Mazara e Marsala, interconnessione fra Alcantara. e sistema Blufi-Ancipa).

Anche considerando che nel periodo al quale si riferisce questo Piano di Gestione è irrealistico ipotizzare l'apporto derivante dall'eventuale realizzazione della diga Blufi, sarà con ogni probabilità possibile in pochi anni e certamente entro il 2015 completare il processo di riduzione e probabilmente di annullamento della dipendenza dell'approvvigionamento idrico dai dissalatori di Gela, Agrigento e Trapani, con significative riduzioni dell'elevato costo dei dissalatori attualmente sopportato direttamente dalla Regione Siciliana per la quota eccedente il prezzo di cessione dell'acqua applicato da Siciliacque come da esistenti rapporti convenzionali con la regione. In questo caso una parte degli esistenti impianti di dissalazione ed in particolari quelli più nuovi potranno svolgere la funzione di riserva per l'eventuale utilizzo in casi di emergenza o in periodi siccitosi straordinariamente lunghi, procedendo conseguentemente alla mera manutenzione degli impianti.

Va comunque ricordato che tutti gli impianti di potabilizzazione gestiti da Siciliacque vanno adeguati con la realizzazione dello stadio terziario a carboni attivi, per assicurare il livello qualitativo dell'acqua consegnata ai gestori d'ambito, in considerazione del progressivo deterioramento qualitativo delle acque superficiali invase o captate tramite traverse.

Al fine di dare definire la compatibilità del nuovo equilibrio fra offerta e domanda e delle variazioni apportate al piano degli investimenti con il prezzo di cessione dell'acqua applicato da Siciliacque come da rapporti convenzionali è necessario procedere in tempi brevi alla revisione del Piano Economico- Finanziario, la cui tempistica coincide anche con la scadenza revisionale prevista dalla Convenzione regolante i rapporti fra Siciliacque e Regione Siciliana.

Per quanto riguarda i dissalatori a servizio delle isole minori va evidenziato che sono in corso le gare di Project Financing per quelli di Lampedusa e Linosa (prezzo base 2,27 €/m³), Pantelleria (prezzo base 2,32 €/m³) e Salina (4,65 €/m³), mentre è in corso di espletamento la gara per la realizzazione dell'impianto di Lipari con costi di investimento a carico del Commissario Straordinario per le Isole Eolie. Nella definizione delle tariffe va nei prossimi mesi definita l'eventualità di continuare con la contribuzione da parte della Regione dei costi di questi impianti (ed anche dell'impianto di Ustica) nella stessa misura per gli impianti dislocati sull'isola maggiore (Gela, Trapani ed Agrigento) o se caricare queste spese direttamente nei Piani d'Ambito degli ATO di competenza.

Nelle problematiche relative agli ATO va attenzionato il ritardo che si registra nella fase di definizione istituzionale nei tre ambiti di Messina, Ragusa e Trapani, che ancora non hanno identificato i soggetti gestori. Questa mancanza è particolarmente grave anche alla luce delle ingenti risorse finanziarie a fondo perduto stanziato per questi ambiti e di quelle previste per il raggiungimento della premialità del QSN 2007-2013, che si basa sostanzialmente sulla capacità di ridurre le perdite fisiche ed amministrative nelle reti di distribuzione e di completare ed adeguare il sistema depurativo ai sensi del D.lgs 152/06. La recente approvazione della riforma della normativa nazionale sulle procedure di affidamento del servizio idrico riduce le incertezze legislative eliminando così una delle cause che hanno rallentato il processo.

Va rilevato comunque che anche negli altri ambiti nei quali è stato assegnato il servizio si registrano significativi ritardi nell'avvio degli interventi programmati e nella spesa delle ingenti risorse finanziarie destinate al Servizio Idrico Integrato nell'APQ Risorse Idriche della Sicilia (vedi paragrafo 9.10). Ove non si provvedesse in tempi brevi all'eliminazione delle cause di questi ritardi anche per questi ambiti diventerebbe problematico il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla Premialità 2007-2013, con la conseguente perdita di risorse finanziarie e l'incremento tariffario per mantenere il livello di investimenti previsto.

Va rilevato che negli ambiti dove il servizio è stato assegnato da più tempo e dove si è avviato il processo di revisione triennale della tariffa si sono verificati in questi primi anni di gestione la contemporaneità fra:

- a) riduzione dei volumi unitari consumati rispetto ai Piani d'Ambito messi a gara;
- b) incremento dei costi gestionali in parte conseguente al ritardo degli investimenti;
- c) difficoltà della messa a regime del processo di misura dei consumi e della fatturazione, con conseguente incremento della morosità; anche questo effetto è in parte conseguenza del ritardo degli investimenti previsti.

E' prevedibile che anche negli altri ambiti si verifichino queste circostanze, per cui è necessario procedere rapidamente alla revisione di tutti i Piani d'Ambito, per verificare l'impatto tariffario delle situazioni reali che si sono verificate nella pratica operativa dei gestori; analogamente va verificato quello di altre problematiche recentemente emerse, quali l'applicazione della già ricordata sentenza della Corte Costituzionale relativa alla applicabilità della tariffa per gli utenti non allacciati ad impianti di depurazione funzionanti che in alcuni ATO, e più specificatamente Catania, hanno con ogni probabilità effetti dirompenti sul Piano d'Ambito approvato e posto a base per l'affidamento.

Solamente l'aggiornamento dei Piani d'Ambito, anche in applicazione di quanto previsto dal D.lgs 152/06, potrà consentire una nuova stima degli investimenti necessari, verificando contestualmente se questi sono sopportabili dalle tariffe o se è necessario un ulteriore intervento finanziario a fondo perduto per investimenti, che nella programmazione attuale è previsto pari a 117 Meuro. Dalle

risultanze del processo di revisione dei Piani è anche possibile che ne derivi la necessità di interventi perduti per il superamento dei deficit gestionali registrati nei primi anni di gestione, verificando la disponibilità finanziaria e la legittimità di contributi gestionali a fondo perduto nei prossimi anni, simili a quelli già concessi per i primi anni di gestione per gli ATO di Caltanissetta e Agrigento. Per finanziare questi contributi potrebbe essere analizzata la possibilità di utilizzare le risorse rivenienti dai possibili risparmi sul capitolo dei costi sopportati attualmente dalla Regione Siciliana per la gestione operativa dei dissalatori.

Fra le misure da prevedere dalla Regione nel prossimo futuro per rendere più celere ed efficiente la gestione dell'intero processo va attentamente considerata anche la riforma del sistema di regolazione delle tariffe e dell'intero servizio, accentrando a livello regionale questa funzione attualmente svolta dagli ATO, ed estendendola anche ai settori irriguo ed industriale e a quello di definizione delle tariffe dell'acqua grezza ad usi multipli.

9.11.2 Settore Industriale

I dati raccolti sui volumi utilizzati e sulle domande attuali che si registrano nei Consorzi ASI, anche se in alcuni casi non sono attendibili, mostrano che esiste un sostanziale equilibrio fra offerta e domanda. Tuttavia in specifiche situazioni, in particolare quella di Siracusa, questo equilibrio è ottenuto attraverso un sovrasfruttamento della falda acquifera con pozzi privati, al quale va quanto prima possibile posto rimedio per evitare danni irreversibili delle stessa. In generale, dove esiste la fognatura e l'impianto di depurazione, si verificano significativi scostamenti fra i volumi consegnati e quelli che arrivano all'impianto, a testimonianza dell'uso di fonti private alternative da parte delle aziende.

Dai pochi dati attendibili rilevati si è anche verificato che l'equilibrio fra costi e ricavi del servizio idrico avviene solamente col utilizzo del contributo regionale, e comunque questi dati devono essere nei prossimi mesi completati e rielaborati per definire un sistema tariffario affidabile nell'arco temporale di interesse del Piano.

Gli investimenti previsti dagli 11 Consorzi ASI sono complessivamente pari a circa 206 MEuro, destinati al completamento del sistema di approvvigionamento e soprattutto del sistema fognario e depurativo. Di contro nella pianificazione finanziaria dei prossimi anni non esistono poste specifiche ma l'unica fonte finanziaria è rappresentata dagli importi disponibili per il settore civile prima ricordati, i cui soggetti beneficiari possono parzialmente anche essere i Consorzi ASI (linee di intervento 2.2.1.1. e 2.2.1.2. per un importo complessivo di 71,5 Meuro per ATO ed ASI).

Si rileva comunque che quasi mai le infrastrutture idriche sono gestite direttamente dai Consorzi, ma vengono piuttosto affidate a terzi. Questa circostanza rende urgente l'applicazione delle disposizioni del D.lgs 152/06, che prevede l'affidamento della gestione delle infrastrutture idriche e depurative al gestore del SII dell'ATO nel quale esse ricadono, e la definizione delle modalità contrattuali di questo passaggio quali un piano economico finanziario che definisca la tariffa da applicare agli utenti industriali e la convenzione di servizio.

Infine nel Piano sono riassunte le utilizzazioni idroelettriche esistenti, per le quali è opportuno in seguito approfondire con uno specifico modello matematico l'uso ottimale congiuntamente agli altri usi concorrenti, anche al fine di stimare i costi ambientali e delle risorse connessi all'uso idroelettrico e le conseguenti tariffe di compensazione.

9.11.3 Settore irriguo

Allo stato attuale delle informazioni disponibili il bilancio fra offerta idrica e domanda di questo non è facilmente sintetizzabile in quanto spesso lo sviluppo dell'irrigazione collettiva è limitato dalle disponibilità idriche, ma contestualmente non appare prudente definire la domanda potenziale utilizzando sulla base esclusivamente le informazioni di natura pedo-agronomica senza un'analisi delle capacità del mercato di assorbimento della produzione agricola in conformità alla Politica Agricola Comunitaria. Infatti senza uno studio in tal senso per ogni specifico Consorzio, sarebbe oltremodo fuorviante ipotizzare investimenti infrastrutturali per il reperimento ed adduzione di nuove fonti, quali anche le utilizzazioni delle acque reflue depurate. Nella definizione della tariffe da fare nei prossimi mesi sarà comunque attivato un confronto fra i dati forniti dai CdB e quelli del DRAR, unitamente a studi specifici relativi alla domanda di irrigazione potenziale e quelli relativi alle disponibilità idriche dei singoli serbatoi riportati in appendice, per definire il quadro di domanda al 2015, che tenga conto anche dei contestuali limiti infrastrutturali e di mercato. In questa analisi va anche considerata l'eventuale necessità di ridurre gli approvvigionamenti da falda sui quali si basa l'irrigazione oasistica nel caso che gli acquiferi siano in condizioni di sovra sfruttamento.

In questa successiva fase si procederà pure ad una verifica dei costi attualmente sostenuti dai CdB ed alla loro copertura, in quanto i dati forniti sono molto carenti da un punto di vista della loro completezza ed affidabilità, ed inoltre si registrano fenomeni di doppia contabilizzazione con i costi esposti dall'DRAR, indotti dall'attuale situazione transitoria, che in alcuni casi si basa ancora su una gestione delle infrastrutture di approvvigionamento da parte dei consorzi per conto del DRAR.

Per quanto riguarda gli investimenti previsti dagli 11 Consorzi di Bonifica nei prossimi anni l'importo complessivo è di 497 MEuro, mentre le disponibilità finanziarie ammontano complessivamente a 180 MEuro.

9.11.4 Infrastrutture primarie gestite dal DRAR

Secondo le elaborazioni fornite dall'ARRA (ora DRAR) il costo di gestione delle infrastrutture nei prossimi anni sarà coperto attraverso contribuzione a fondo perduto e la determinazione della tariffa da applicare a diversi utenti andrà specificata anche in base a considerazioni relative alla loro sopportabilità sociale ed ai costi ambientali e delle risorse che non sono state valutate nel modello organizzativo predisposto dall'ARRA.

Gli investimenti infrastrutturali previsti da questo settore nei prossimi anni sono complessivamente pari a circa 868 MEuro, mentre le risorse finanziarie disponibili per questo settore pari a 414 MEuro, che comprendono anche poste per i serbatoi di Blufi (20 MEuro) e Pietrarossa (5 MEuro) assolutamente insufficienti per coprire gli importi necessari per il loro completamento pari rispettivamente a 140 e 70 MEuro. Prima di attivare queste spese è quindi opportuno identificare le fonti finanziarie che possono essere utilizzate ad integrazione delle risorse disponibili per evitare che le somme spese non producano effetti positivi sul sistema idrico regionale.

APPENDICE 1

METODOLOGIE SEGUITE PER LA VALUTAZIONE DEI VOLUMI UTILIZZABILI DALLE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

Introduzione

Questa appendice è dedicata alla descrizione delle metodologie adottate per la stima delle risorse idriche di tipo superficiale utilizzate dalle opere di regolazione (dighe e traverse) esistenti sul territorio siciliano, riportate nella tabella 9.2.3 del capitolo 9, ed alla esposizione dei risultati conseguiti.

Data la diversa disponibilità di dati per le opere sfruttate a scopo promiscuo (civile ed irriguo), prevalentemente maggiore di quella per le risorse utilizzate solamente a scopo irriguo, è stato necessario ricorrere a due diverse metodologie di analisi.

La prima metodologia, che sarà indicata come “Metodologia A” consiste, come si vedrà, nella ricostruzione puntuale di serie storiche per un periodo di riferimento, dato che per le sezioni di interesse esistono serie storiche di deflusso. La seconda, che indicheremo come “Metodologia B” è un modello regionale di stima della distribuzione del deflusso annuo che permette la valutazione del deflusso anche in sezioni prive di misure idrometriche.

Anche i risultati ottenuti sono di tipo diverso, ma da essi è possibile estrarre lo stesso tipo di informazione aggregata, di interesse per le analisi del Piano.

Per le fonti del primo tipo (cioè ad uso promiscuo civile ed irriguo e/o industriale e/o idroelettrico o a solo uso irriguo, ma facenti parte di sistemi complessi dei quali concorrono a definire il bilancio idrico tra risorse e fabbisogni) e per alcune a solo scopo irriguo o industriale, l’obiettivo è stato di fornire una stima aggiornata, basandosi sui più recenti dati idrologici e di esercizio delle opere, delle disponibilità delle risorse idriche. Più in dettaglio, si è pervenuti, per ogni fonte superficiale di approvvigionamento analizzata, alla serie a scala mensile dei volumi idrici che attraversano la sezione di interesse in un periodo di riferimento, omogeneo per tutte le fonti. Le risorse superficiali a cui si fa riferimento sono le seguenti:

- a) Fiume San Leonardo alla diga Rosamarina
- b) Fiume Eleuterio alla diga Scanzano
- c) Fiume Jato alla diga Poma
- d) Fiume Belice Destro alla diga di Piana degli Albanesi
- e) Fiume Belice Sinistro alla diga Garcia
- f) Fiume Carboj alla diga Arancio
- g) Fiume Raia alla diga Prizzi
- h) Torrente San Cristoforo alla diga Piano del Leone
- i) Fiume Magazzolo alla diga Castello
- j) Fiume Carboj alla diga Arancio
- k) Fiume Platani alla diga Fanaco
- l) Fiume Irmínio al serbatoio Santa Rosalia
- m) Fiume Troina di Sopra alla diga Ancipa

n) Fiume Salso alla diga Pozzillo

A queste possono aggiungersi altre risorse, non ad uso promiscuo o comprese in sistemi ad uso promiscuo, ma per le quali sono pure disponibili nelle sezioni di interesse i dati che consentono l'applicazione della metodologia appresso descritta. Esse sono:

- i. Fiume Salso alla diga Gibbesi
- ii. Fiume Acate alla diga Licodia Eubea (Ragoletto)
- iii. Fiume Dittaino alla diga Nicoletti
- iv. Fiume Naro alla diga San Giovanni

La descrizione della valutazione di queste quattro risorse sarà comunque effettuata nella parte B dell'appendice.

Il periodo omogeneo al quale si fa riferimento è fissato in trenta anni, con termine nell'ultimo anno di disponibilità delle osservazioni pluviometriche e termometriche (l'Osservatorio delle Acque dell'ARRA, ex Ufficio Idrografico Regionale ha pubblicato i dati pluviometrici e termometrici fino all'anno 2000) ed è quindi il periodo 1971 - 2000.

Eventuali stime attendibili delle disponibilità in anni successivi al 2000, ove ottenibili dalle informazioni messe a disposizione dai gestori degli impianti, sono state pure riportate.

La scelta del periodo 1971 – 2000 appare un ragionevole compromesso tra l'esigenza di disporre di serie abbastanza lunghe per inferirne in modo affidabile le principali caratteristiche (media, deviazione standard, volumi annui massimi e minimi) e l'esigenza di fare ricorso, per le valutazioni, ai dati idrologici più aggiornati, dato che viene da più parti paventata la possibilità di riduzioni anche consistenti delle disponibilità idriche superficiali. In ogni caso, sulle serie storiche di deflusso ricostruite, sono state effettuate semplici analisi statistiche volte a rilevare l'esistenza di trend significativi in termini di riduzione delle disponibilità.

Le serie storiche di deflusso da ricostruire costituiscono la cosiddetta risorsa idrica naturale, secondo la terminologia utilizzata dal Decreto 28/07/2004 del Ministero dell'Ambiente: "Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino..." e costituiscono il punto di partenza per le elaborazioni della successiva fase di analisi mirate a:

- 1) valutare la risorsa idrica potenziale, ovvero la massima risorsa idrica che si può ottenere, a partire da quella naturale, tenendo conto dei vincoli tecnologici (caratteristiche delle opere di regolazione), gestionali e delle incertezze collegate alla stima della risorsa idrica naturale;
- 2) valutare, a partire dalla risorsa potenziale, la risorsa idrica utilizzabile, ovvero quella effettivamente destinabile alle utilizzazioni tenendo conto dei vincoli di carattere socio-economico, di tutela delle acque, di compatibilità ambientale e di qualità;

- 3) effettuare il bilancio idrico tra fabbisogni e risorse tenendo anche conto della variabilità statistica di queste ultime, secondo quanto indicato dal citato decreto. Si fa rilevare che la disponibilità di serie di lunghezza omogenea è il presupposto indispensabile per una stesura attendibile dei bilanci in parola.

A partire dalla risorsa naturale si è pervenuti a quella utilizzabile, tenendo conto delle caratteristiche delle opere di regolazione e ipotizzando un valore di rilascio per gli usi ambientali.

In termini generali, la necessità di effettuare elaborazioni sui dati idrometrici osservati in stazioni di misura o di esercizio delle opere di regolazione, nasce dalla mancanza di serie della lunghezza desiderata in corrispondenza delle opere esaminate. Tali serie possono consistere in:

- misure di portata del corso d'acqua;
- dati di esercizio delle opere attraverso cui può essere stimato il volume defluito in corrispondenza delle sezioni di interesse.

E' quindi necessario integrare o estrapolare le serie disponibili basandosi, a volte, anche sulla similitudine idrologica tra bacini per alcuni dei quali non sono disponibili misure di nessun genere.

Nei punti successivi sono riportate con maggiore dettaglio informazioni sui dati necessari per le elaborazioni e sul tipo di elaborazioni che si intendono eseguire.

A.1 Metodologia A: ricostruzione della serie temporale delle risorse superficiali naturali

Indipendentemente dal modello (concettuale, fisicamente basato, statistico di tipo regressivo) utilizzato per la rappresentazione e la quantificazione della trasformazione afflussi - deflussi, la valutazione dei deflussi superficiali in una sezione presuppone la disponibilità di una serie storica di osservazioni idrometriche o direttamente nella sezione di interesse oppure trasferite alla sezione di interesse da una sezione simile idrologicamente (per caratteristiche morfologiche e climatiche) alla stazione di interesse. Con riferimento alla scelta del tipo di osservazioni, si è deciso di procedere nel seguente modo:

- dare la priorità, ove disponibili, a serie di volumi defluiti ricavate da dati di esercizio dei serbatoi di regolazione e ricostruite col metodo del bilancio volumetrico del serbatoio;
- utilizzare le osservazioni idrometriche contenute negli annali parte II del Servizio Idrografico (oggi Ufficio Idrografico Regionale).

Tale scelta è giustificata dalla constatazione che sul territorio siciliano la maggior parte delle derivazioni di acque superficiali per i diversi usi avviene da serbatoi artificiali e che quindi l'informazione ottenibile dai dati di esercizio (livelli di invaso, volumi prelevati etc.) è la più attendibile sotto il profilo della contestualizzazione del dato (che si riferisce proprio alla sezione di interesse) e del suo aggiornamento. In molti casi, infatti, le

osservazioni idrometriche del servizio idrografico in corrispondenza di serbatoi di regolazione e altre opere di derivazione sono relative al periodo antecedente alla realizzazione delle opere, la loro finalità essendo quella di fornire informazioni utili alla progettazione/verifiche dell'opera da costruire, e spesso non sono più state eseguite quando è incominciata la realizzazione dell'opera stessa.

Sembra inoltre che il dato di esercizio del serbatoio, fornendo spesso stime più cautelative delle disponibilità, sia il più adatto ad una rappresentazione realistica dei volumi in arrivo.

In ogni caso, le osservazioni idrometriche UIR sono utilizzate diffusamente ogni qualvolta non si disponga di dati gestionali dai serbatoi o quando essi non risultino di qualità adeguata da consentire un'attendibile valutazione dei deflussi o allorquando la sezione di interesse coincide o è prossima con altri tipi di opere (traverse di derivazione, per esempio) o in generale a sezioni comunque significative. La similitudine idrologica viene poi usata diffusamente per stimare il contributo di bacini o di porzioni di bacini significativi nei quali non sono presenti stazioni di misura o serbatoi.

Con questa premessa, il modello di trasformazione deflussi – afflussi viene utilizzato:

- per ricostruire dati mancanti in sezioni per cui sono già disponibili le osservazioni idrometriche del tipo sopra specificato;
- per ricostruire l'intera serie storica in sezioni in cui non sono disponibili osservazioni dirette.

A.1.1 Ricostruzione dei volumi in arrivo in un serbatoio tramite i suoi dati di esercizio

Al passo temporale i -esimo della sua storia, i livelli di invaso e i volumi defluiti nel serbatoio sono legati dalla seguente relazione tra volumi in ingresso e volumi in uscita:

$$S_{i+1} = S_i + I_i - E_i - P_i \quad (1)$$

Da cui

$$I_i = S_{i+1} - S_i + E_i + P_i \quad (2)$$

in cui:

- S_{i+1} è il volume invasato nel serbatoio al passo temporale $i+1$ - esimo
- S_i è il volume invasato nel serbatoio al passo temporale i - esimo
- E_i è il volume erogato per i diversi usi dal serbatoio al passo temporale i - esimo
- P_i è il volume perso al passo temporale i – esimo: le perdite consistono in:
 - evaporazione dallo specchio liquido
 - sfiori dallo scarico di superficie

- perdite per infiltrazione nel corpo diga
- perdite per scarichi dallo scarico di fondo (comprehensive dei rilasci in alveo per usi ambientali)

I volumi di invaso si possono ricostruire dai livelli di invaso registrati attraverso la relazione quote – volumi del serbatoio. Una fonte di incertezza su tale trasformazione è legata alla mancanza, in molti casi, di relazioni quote – volumi aggiornate che tengano conto dell'interrimento del serbatoio.

I volumi erogati possono essere conosciuti qualora siano effettuate misura di portate sulle condotte in uscita dal serbatoio o in corrispondenza della consegna alle utilizzazioni.

L'evaporazione può stimarsi ricavando una superficie media dello specchio liquido nel passo temporale considerato (da determinare attraverso la relazione quote – aree del serbatoio) e moltiplicandola per una altezza di evaporazione in mm deducibile tramite una relazione che lega l'evaporazione da una superficie liquida a parametri climatici quali la temperatura, l'umidità dell'aria e la velocità del vento. Se si opera a scala mensile si può utilizzare la seguente espressione dovuta a Indelicato (1968), che lega l'evaporazione alla sola temperatura media mensile:

$$E_v = 0,38 \cdot t^{1,93} \quad (3)$$

In cui E_v è l'altezza di evaporazione in mm e t è la temperatura media mensile dell'aria.

Le incertezze collegate alla stima della evaporazione sono legate, oltre alla già rilevata imprecisione della relazione aree – volumi, qualora non sia aggiornata per tenere conto dell'interrimento e agli inevitabili limiti della relazione empirica sopra riportata. Per ulteriori commenti si rimanda a Indelicato *et al.* (1989).

Gli sfiori si possono stimare, note le caratteristiche delle opere di scarico, a partire dalle quote di invaso, possibilmente a scala giornaliera che rende possibile la stima di un carico sulla soglia. Ovviamente, la imprecisa conoscenza del funzionamento idraulico delle opere di scarico di superficie in condizioni di carico diverso influenza la conoscenza del coefficiente di efflusso e quindi le valutazioni.

Le perdite per infiltrazione possono essere incluse nel bilancio solamente se esse sono state misurate dal gestore. In ogni caso, esse costituiscono solitamente una percentuale modesta dei deflussi.

Anche le perdite dallo scarico di fondo, per manovre di cacciata per la manutenzione del serbatoio, possono essere stimate solamente se sono indicate la durata della manovra, la data di inizio e di fine e il grado di apertura degli scarichi oltre, ovviamente, alle caratteristiche dello scarico stesso.

A.1.2 Scala temporale dei dati

Qualora siano noti tutti i termini del bilancio idrico, la scala temporale da adottare per l'analisi è legata alla scala temporale alla quale si desidera ottenere l'informazione sui volumi in arrivo: se si ritiene sufficiente la scala mensile non sarà necessario in generale effettuare un'analisi dei livelli di invaso giornalieri se non che per periodi limitati in cui il serbatoio è sfiorato o in cui è noto che si sono verificati scarichi. E' infatti immediato verificare che, fatta eccezione per l'evaporazione, il deflusso mensile ottenuto come differenza dei volumi di invaso il primo e l'ultimo giorno del mese e aggiungendo il volume complessivamente erogato eguaglia quello ottenuto dalla somma dei bilanci giornalieri.

A.1.3 Ricostruzione dei deflussi in una sezione di un corso d'acqua tramite modelli deflussi – afflussi

Il modello adottato è il modello IHACRES (*Identification of Hydrographs And Components from Rainfall, Evapotranspiration and Streamflow data*). Si tratta di un modello, di tipo concettuale, di trasformazione afflussi-deflussi, risultato della collaborazione tra l'Istituto di Hydrology, Wallingford, Regno Unito, e l'Università Nazionale australiana, Canberra (Jakeman, 1990; Littlewood e Jakeman, 1994) e messo a punto con riferimento a bacini semi-aridi.

Tale modello comprende al suo interno due sottomodelli in serie, come riportato in figura 1.

Il primo modulo, di tipo non-lineare, è finalizzato alla stima delle perdite e quindi alla valutazione della pioggia netta o efficace, considerando l'influenza della temperatura.

La pioggia netta è determinata a partire dal calcolo dell'indice di umidità del suolo legato a sua volta ad un indice di pioggia e umidità antecedente. Tale indice s_k è calcolato in funzione della pioggia r_k (pioggia lorda) e dell'indice antecedente s_{k-1} attraverso la relazione

$$s_k = C \cdot r_k + \left(1 - \frac{1}{\tau_w(t_k)}\right) \cdot s_{k-1} \quad (4)$$

dove C è una costante che permette di mantenere la continuità dei volumi e $\tau_w(t_k)$ è il grado di decadimento dell'umidità del suolo calcolato in funzione della temperatura tramite l'equazione:

$$\tau_w(t_k) = \tau_w \cdot e^{0.0062 f(R-t_k)} \quad \text{con} \quad \tau_w(t_k) > 1 \quad (5)$$

dove τ_w è una costante che caratterizza il tempo di asciugamento del bacino (funzione della temperatura dell'aria t_k), f è il fattore di modulazione della temperatura ed R rappresenta la temperatura di riferimento.

La pioggia efficace u_k è calcolata tramite l'equazione:

$$u_k = \frac{1}{2}(s_k + s_{k-1})r_k \quad (6)$$

In pratica la trasformazione non lineare da pioggia lorda a pioggia netta avviene attraverso un indice di umidità che tiene conto del valore di umidità assunto precedentemente tramite l'indice k . L'indice k , in questo caso, rappresenta il passo temporale (un mese).

L'indice di umidità dipende dal tempo di asciugamento del bacino (τ_w) che a sua volta dipende dalla temperatura dell'aria.

Il secondo sottomodello serve per descrivere il trasferimento della pioggia netta in deflusso; tale trasferimento, di tipo lineare, viene effettuato per mezzo dell'idrogramma unitario, assumendo una relazione di tipo lineare tra la pioggia netta e i deflussi.

Il modello permette la concettualizzazione del bacino con dei canali e/o serbatoi lineari che agiscono in parallelo e/o in serie. Di seguito verrà descritta la struttura più generale che consiste in un canale più un serbatoio in parallelo, che generano due contributi, uno veloce e uno lento.

L'idrogramma unitario è caratterizzato dalla sua ordinata all'origine b e dalla sua costante di decrescita a (con a e b minori di 1). L'idrogramma unitario corrisponde al trasferimento di un volume unitario:

$$b + b \cdot a + b \cdot a^2 + \dots = \frac{b}{1-a} = 1 \quad (7)$$

e la portata q_k può essere espressa tramite la:

$$q_k = a \cdot q_{k-1} + b \cdot u_k \quad (8)$$

La schematizzazione del bacino in due componenti in parallelo porta ad avere due idrogrammi unitari, quello lento caratterizzato dalle costanti $a^{(s)}$ e $b^{(s)}$ e quello rapido caratterizzato dalle costanti $a^{(q)}$ e $b^{(q)}$, avendo indicato con (s) la risposta lenta (slow) schematizzata dal serbatoio e con (q) la risposta veloce (quick), schematizzata dal canale.

La portata totale q_k è data dalla somma di questi due contributi al deflusso in parallelo $q_k^{(s)}$ e $q_k^{(q)}$:

$$q_k = q_k^{(s)} + q_k^{(q)} \quad (9)$$

dove:

$$\begin{aligned} q_k^{(s)} &= a^{(s)} \cdot q_{k-1}^{(s)} + b^{(s)} \cdot u_k \\ q_k^{(q)} &= a^{(q)} \cdot q_{k-1}^{(q)} + b^{(q)} \cdot u_k \end{aligned} \quad (10)$$

Per le componenti veloce e lenta, si definiscono il tempo di risposta e la costante volumetrica. Il tempo di risposta per la componente veloce, che rappresenta il tempo di risposta del canale, trasferimento veloce, pari al tempo di corrivazione del bacino, è dato da:

$$\tau_q = \frac{\Delta}{-\ln(a^{(q)})} \quad (11)$$

mentre il tempo di risposta per la componente lenta è dato da:

$$\tau_s = \frac{\Delta}{-\ln(a^{(s)})} \quad (12)$$

In cui Δ rappresenta il passo temporale, pari in questo caso ad uno.

La costante volumetrica per la componente veloce, che rappresenta la percentuale della pioggia effettiva che si trasforma in deflusso veloce, è definita dall'espressione:

$$\nu_q = \frac{b^{(q)}}{(1 - a^{(q)})} \quad (13)$$

Allo stesso modo si definisce la costante volumetrica per la componente lenta, che rappresenta la percentuale della pioggia effettiva che si trasforma in deflusso lento:

$$\nu_s = \frac{b^{(s)}}{(1 - a^{(s)})} \quad (14)$$

Le costanti volumetriche sono legate dall'equazione di continuità:

$$\nu_q + \nu_s = 1 \quad (15)$$

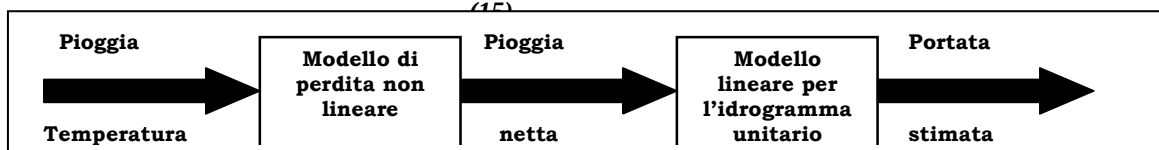


Figura 1 – Schematizzazione dei due sottomodelli contenuti in IHACRES

I **dati di input** richiesti dal modello, per gli scopi prima esposti, sono:

- serie storiche continue di piogge a scala giornaliera (o mensile);
- serie storiche di registrazioni di temperatura dell'aria corrispondenti temporalmente alle serie precedenti (anche a scala di registrazione diversa dalle precedenti serie);
- serie storiche continue di portate, alla stessa scala delle piogge (per la fase di calibrazione);
- l'estensione spaziale del bacino in studio (in km²).

Il modello fornisce come **output**:

- serie temporali di deflussi generati;
- serie temporali dell'indice di umidità del bacino;

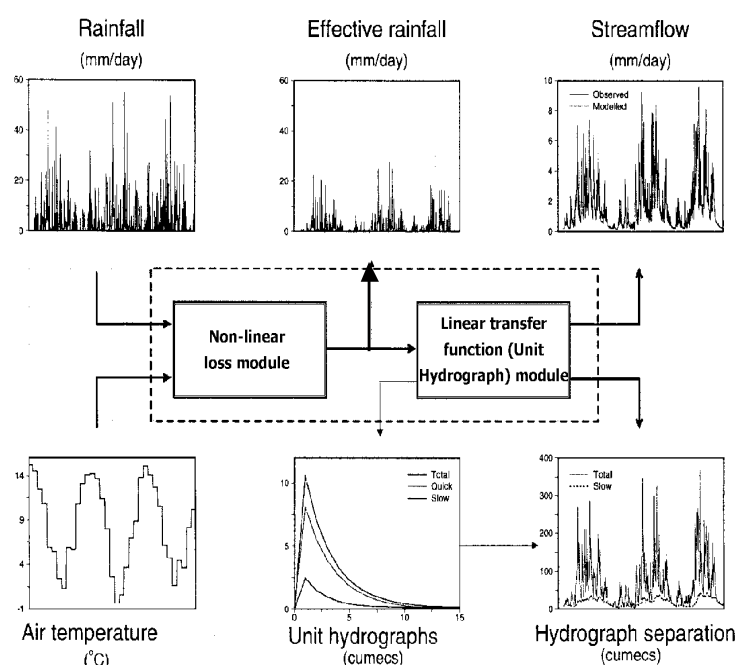


Figura 2 - Struttura generale di IHACRES con visualizzazione degli input ed output del modello.

In figura 2 è riportata la struttura generale del modello.

Il numero di parametri di calibrazione del modello è dunque pari a cinque:

$$\theta = [C, \tau_w, f, v_q, \tau_s]$$

Ove il significato dei simboli, si ricorda, è il seguente:

C = costante “volume-forcing”;

τ_w = tempo di asciugamento del bacino;

f = fattore di modulazione della temperatura;

v_q = percentuale di pioggia netta ($v_q + v_s = 1$);

τ_s = tempo di risposta per la componente lenta.

Per la stima di tali parametri si è proceduto alla generazione MonteCarlo di set dei parametri entro ranges di variazione ($N = 20.000$); per ogni set di parametri è stato effettuato il calcolo dell'efficienza secondo il criterio di Nash e Sutcliffe (1970) consistente nella valutazione dell'indice di determinazione $R^2 = 1 - \sigma_\varepsilon^2 / \sigma_z^2$ (con σ_ε^2 varianza dei residui, cioè degli scarti tra valori osservati e valori ricostruiti e σ_z^2 varianza dei valori osservati); è stato quindi, scelto il set di parametri finale per il quale risultava massimo tale coefficiente.

I range di variazione di tali parametri sono riportati in tabella 1

Tabella 1: Range di variazione dei parametri del modello IHACRES

Parametro	Range	
	Minimo	Massimo
C	0.001	0.003
τ_w	1.0	2.0
f	0.0001	0.2
v_q	0.0	1.0
τ_s	1	3

A.1.4. Dati disponibili e da utilizzare

Per l'applicazione del modello di cui al precedente punto è necessario disporre di dati idrometrici per la taratura del modello, nonché di dati pluviometrici e termometrici. I dati disponibili sono i seguenti:

- Dati di esercizio dei serbatoi e delle opere di derivazione, disponibili presso i gestori (vedasi precedente punto 2.1)
- Dati idrometrici (misure di portata) della rete di misura dell'Osservatorio delle Acque dell'ARRA;
- Dati pluviometrici della rete di misura dell'Osservatorio;
- Dati termometrici della rete dell'Osservatorio.

La tabella successiva (tabella 2) riporta una sintesi dei dati di base utilizzati per le analisi. In particolare, i dati termo-pluviometrici riportati sono le medie annue di serie di precipitazioni e di temperature a scala mensile ragguagliate ai bacini di interesse, cui sono state applicate le necessarie procedure di ricostruzione dei dati mancanti etc.

I risultati (in mm) sono sintetizzati nell'ultima colonna della tabella, dato che in effetti per ogni sezione è disponibile, come detto, una serie storica a scala mensile, come quella rappresentata a titolo di esempio in figura 3 e rappresentano quindi le disponibilità idriche lorde, cioè ancora non depurate delle perdite per evaporazione e per sfiori.

Fig. 3 - Esempio di andamento delle portate storiche e ricostruite con IHACRES - Serbatoio Garcia

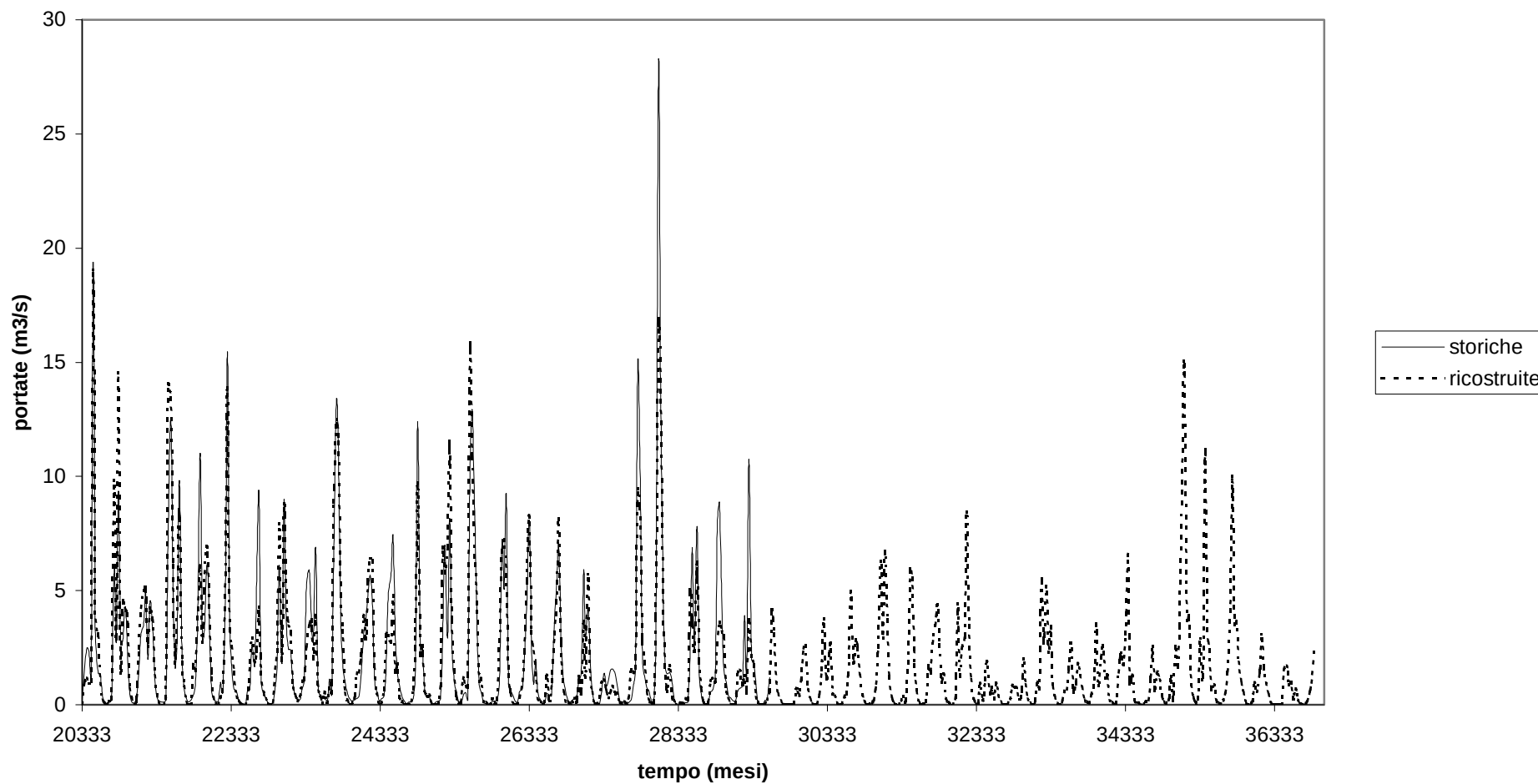


Tabella 2 – Caratteristiche fisiche dei bacini analizzati e deflusso medio annuo (in mm) alle sezioni di sbarramento: periodo di riferimento 1971 - 2000

	Nome Serbatoio	Area del bacino imbrifero diretto [km ²]	Area complessiva dei bacini imbriferi allacciati [km ²]	Lunghezza dell'asta fluviale [km]	Altitudine massima [m s.m.]	Altitudine media [m s.m.]	Quota sezione di chiusura [m s.m.]	Pendenza media [%]	Precipitazione media annua 1971 - 2000 [mm]	Temperatura media annua 1971 - 2000 [°C]	Deflusso medio annuo 1971 - 2000 [mm]
1	ROSAMARINA	476,9	-	41,03	1581	569,9	130	1,5	550,0	15,5	123,2
2	SCANZANO-ROSSELLA	26,1	57,6	3,8	1486	687,0	520	3,6	775,6	15,4	209,9
3	POMA	161,4	155,3	11,5	1302	423,3	187	1,9	709,4	17,7	146,2
4	PIANA DEGLI ALBANESI	37,9	3,8	3,6	1326	753,1	600	3,5	1013,3	17,3	339,9
5	GARCIA	329,8	15,2	27,4	1493	527,2	174	1,3	625,5	16,2	122,7
6	ARANCIO	126,9	92,7	11,4	1180	414,8	200	1,4	648,5	17,8	51,8
7	PRIZZI	20,7	6,9	6,8	1317	767,1	650	2,9	720,1	14,1	265,9
8	PIANO DEL LEONE	24,7	-	2,6	1339	986,5	828	1,7	731,6	13,9	264,7
9	CASTELLO	81,5	23,6	9,2	1407	649,8	270	3,8	782,1	16,8	184,0
10	FANACO	46,8	14,8	5,4	1349	894,2	678	3,2	729,0	14,0	162,5
11	SANTA ROSALIA	92,9	15,9	14,8	985	578,2	350	3,2	704,5	16,0	161,7
13	ANCIPA	50,0	56,7	11,3	1685	1240,7	948	4,7	723,5	15,7	514,0
14	POZZILLO	577,2	-	39,2	1586	767,8	330	0,9	678,4	14,6	167,9

Metodologia B -Valutazione della risorsa idrica naturale attraverso un modello regionale del deflusso annuo

Le risorse idriche superficiali sfruttate attraverso opere di regolazione dei deflussi superficiali (serbatoi) che sono già attualmente utilizzate a scopo civile o promiscuo o che, pur non essendo destinate all'uso civile, fanno parte di sistemi idrici ad uso promiscuo, sono state oggetto di valutazione attraverso la metodologia A precedentemente descritta.

Si ribadisce che la metodologia A è stata applicata a quei bacini in cui, nelle sezioni di interesse o nelle immediate prossimità di esse, sono disponibili misure dei volumi idrici in transito.

In questa appendice si fa quindi solamente riferimento alle risorse idriche utilizzate tramite serbatoi di regolazione non trattate con la metodologia A.

Dopo la valutazione della risorsa idrica naturale, essa verrà ridotta per tenere conto dei vincoli tecnologici e ambientali connessi al suo sfruttamento, ottenendo quindi la risorsa idrica effettivamente utilizzabile.

La metodologia di stima "B" è stata applicata alle seguenti risorse:

- a) Fiume Lenzi alla diga Paceco
- b) Fiume della Marcanzotta alla diga Zaffarana
- c) Fiume Birgi alla diga Rubino
- d) Fiume Naro alla diga Furore
- e) Fiume Naro alla diga San Giovanni
- f) Fiume Imera Meridionale alla diga Laura (in costruzione)
- g) Fiume Imera Meridionale alla diga Olivo
- h) Fiume Salso alla diga Villarosa
- i) Fiume Imera Meridionale alla diga Blufi (in costruzione)
- j) Torrente Comunelli alla diga Comunelli
- k) Fiume Gela alla diga Disueri
- l) Fiume Gela alla diga Cimìa
- m) Fiume Dirillo alla diga Licodia Eubea (Ragoletto)
- n) Diga Lentini
- o) Fiume Simeto alla diga Sciaguana
- p) Fiume Simeto alla diga Pietrarossa
- q) Fiume Simeto alla traversa Ponte Barca

B.1 Metodologia “B” di stima delle risorse idriche superficiali naturali

Si precisa che l’obiettivo di questo lavoro è di stimare sia il deflusso medio annuo che la distribuzione di probabilità del deflusso annuo in sezioni prive di misure. Si inizierà ad analizzare il problema della stima del deflusso medio annuo e si passerà quindi all’adattamento di una distribuzione di probabilità.

B.1.1. Deflusso medio annuo

Per stimare il deflusso medio annuo in sezioni, come quelle dei serbatoi in esame, in cui non sono disponibili o ricostruibili in modo diretto osservazioni idrometriche, una pratica diffusa è di fare o riferimento a osservazioni idrometriche in bacini idrografici definiti “idrologicamente simili” a quelli in studio, la similitudine esistendo tra un insieme di caratteristiche climatiche e morfologiche dei due bacini, o di utilizzare formule empiriche nelle quali il deflusso medio annuo (o il coefficiente di deflusso, cioè il rapporto tra deflusso e afflusso) è funzione di alcuni parametri climatici caratteristici del bacino.

Dato che valutano la differenza tra la pioggia e la evapotraspirazione reale, le formule di Coutagne (1956) e Turc (1961) sono da ritenere appartenenti a questa seconda metodologia di stima. Il metodo di Kennessey (1930) prevede una procedura più articolata che considera, oltre ai principali parametri climatici (pioggia e temperatura) del bacino, anche altri fattori che entrano in gioco nella trasformazione deflussi – afflussi tra cui l’uso del suolo e informazioni sulla geologia dei terreni ricadenti nel bacino in studio. Questi metodi, per quanto sviluppati con riferimento a un numero considerevole di bacini, hanno tuttavia lo svantaggio di non fare riferimento a un contesto territoriale specifico.

Le metodologie di stima regionale del deflusso annuo (vedasi per esempio Vogel *et al.*, 1999) sembrano invece contemperare l’esigenza di ottenere da una parte stime ancorate a valori di deflusso caratteristici dell’area in studio, tipiche della stima “analogica” e dall’altra di consentire una maggiore formalizzazione della dipendenza del deflusso annuo dalle caratteristiche morfologiche e climatiche del bacino, tipica delle relazioni empiriche sopra citate.

In pratica, tali procedure di stima consistono nell’individuare una relazione funzionale di tipo regressivo tra il deflusso medio annuo $\underline{D}$ e un insieme di variabili esplicative di tipo morfologico e climatico che entrano in gioco nella determinazione della variabile in questione:

$$\underline{D}_i = D_i(\mathbf{x}_i) + \varepsilon_i \quad (16)$$

La (16) indica che il deflusso medio osservato nel sito i – esimo è la somma algebrica del deflusso medio annuo ricostruibile attraverso le variabili esplicative caratteristiche del bacino riassunte nel vettore $\mathbf{x}_i$ più un errore o residuo di stima ε_i .

La taratura del modello regressivo (16) viene effettuata attraverso il metodo dei minimi quadrati, finalizzato alla minimizzazione dell’errore di stima, utilizzando i deflussi medi annui osservati in alcune sezioni di bacini insistenti su di un’area ritenuta omogenea dal punto di vista degli elementi che contribuiscono al deflusso.

In questa appendice sono anche espone le metodologie che hanno portato alla quantificazione della variabilità delle risorse idriche superficiali a scala annua, utile per la definizione di scenari di disponibilità idrica ridotta collegati ad eventi siccitosi oltre che per la stima delle disponibilità nette dalle opere di derivazione ed accumulo, nel modo specificato nel seguito.

Si anticipa in questa introduzione che a tale scopo sono state utilizzate tecniche di analisi di frequenza regionale finalizzate ad adattare un'unica distribuzione di probabilità ai dati di deflusso, normalizzati rispetto al loro valore medio, disponibili su una regione, una volta verificata la sua omogeneità dal punto di vista del processo in studio. Questa attività è illustrata al punto B.2.3.

B.1.1.1 Dati idrometrici

La tabella 3 riassume le caratteristiche delle stazioni idrometriche dell'Ufficio Idrografico Regionale (UIR), ora Osservatorio delle Acque dell'ARRA, utilizzate per la taratura del modello. Sono state scelte le stazioni idrometriche gestite dall'Osservatorio delle Acque che possono vantare almeno 10 anni di osservazioni, anche se discontinue, nel periodo 1971 – 1997 (il 1997 è l'ultimo anno di pubblicazione delle osservazioni idrometriche negli Annali parte II dell'Osservatorio): non sono state utilizzate quelle stazioni che hanno cessato di funzionare prima del 1971 e, per quelle con funzionamento precedente al 1971, sono state utilizzate solamente le osservazioni successive a quell'anno. Questo per tenere conto in qualche modo delle trasformazioni nell'assetto territoriale e idrogeologico avvenute più di recente sul territorio che, assieme alle documentate variazioni nella quantità e nella distribuzione della precipitazione annua, potrebbe essere responsabile nella riduzione di lungo periodo delle portate, osservata per diversi corsi d'acqua siciliani. L'analisi “all'indietro” degli andamenti dei deflussi storici per periodi più lunghi dell'intervallo di pianificazione (circa 30 anni) è certamente al di fuori dello scopo di questo lavoro e tuttavia, anche senza questa analisi preliminare, si è cercato in ogni caso di basare le valutazioni delle risorse idriche sui dati e sulle osservazioni più recenti.

Si è derogato al criterio di utilizzare il 1971 per stimare il deflusso medio annuo in quei bacini per cui sono disponibili osservazioni antecedenti a quell'anno, ma in cui la numerosità delle osservazioni a partire dal 1971 violava il criterio $N > 10$. In questo caso si è rilassato il vincolo sull'anno di partenza per la stima del deflusso medio annuo a favore di una maggiore numerosità del campione di bacini da analizzare.

Nella tabella B.2/1 sono altresì riportate le caratteristiche delle sezioni di sbarramento di alcuni serbatoi per i quali è stato possibile ricostruire una serie storica di deflussi in arrivo a partire dai dati di esercizio del serbatoio stesso.

E' immediato osservare che tali osservazioni coprono intervalli temporali diversi per ciascuna sezione; indubbiamente, l'approccio più corretto sarebbe quello di utilizzare dati relativi a un periodo omogeneo, ma ciò ridurrebbe troppo il numero delle stazioni utilizzabili.

Il deflusso medio annuo, pesato sulle aree dei bacini, risulta pari a 140,6 mm. L'area media dei bacini analizzati è di 175 Km².

Tabella 3 – Caratteristiche delle stazioni idrometriche e delle dighe utilizzate per l'analisi del deflusso annuo con la metodologia "B"

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]
1	Elicona a Falcone	Elicona (Bacini minori tra Mazzarrà e Timeto)	1976 - 84; 1987 - 88; 1990 - 96	1976 - 84; 1987 - 88; 1990 - 96	18	9	54,0
2	Castelbuono a Ponte Vecchio	Pollina	1978 - 84; 1987 - 1997	1978 - 84; 1987 - 1997	18	230	99,0
3	Isnello a Ponte Grande	Pollina	1984 - 1997	1984 - 1997	14	566	33,0
4	Torrente dei Mulini a Guglielmotto	Pollina	1983-87; 1989-91; 1993-97	1983-87; 1989-91; 1993-97	13	225	61,0
5	Imera Settentrionale a Scillato	Imera Settentrionale	1976 - 1982; 1984 - 1997	1976 - 1982; 1984 - 1997	21	236	105,0
6	Torto a Roccapalumba Scalo	Torto	1983 - 1997	1983 - 1997	14	335	173,0
7	Torto a Bivio Cerda	Torto	1969 - 1977; 1980-81; 1983-89	1971 - 1977; 1980-81; 1983-89	17	236	417,3
8	San Leonardo a Vicari	San Leonardo	1923 - 1987	1971 - 1987	16		240,0
9	Eleuterio a Lupo	Eleuterio	1936-1942; 1951-1969; 1972-75; 1977-95	1971-75; 1977-95	23	524,3	8,8
10	Eleuterio alla diga Scanzano	Eleuterio	1981 - 2000	1971 - 2000	30		83,7
11	Eleuterio a Risalaimi	Eleuterio	1971 - 1990	1971 - 1990	20	198	53,0
12	Milicia a Milicia	Milicia	1976 - 82; 1984 - 91; 1993 - 95; 97	1976 - 82; 1984 - 91; 1993 - 95; 97	18	130	112,0
13	Oreto a Parco	Oreto	1923 - 1994	1971 - 1997	27	112,6	76,0
14	Nocella a Zucco	Nocella	1958-68; 1971-75; 1977-97	1971-75; 1977-97	27	80	57,0
15	Jato a Fellamonica	Jato	1973 - 82; 1984; 1996 - 97	1973 - 82; 1984; 1996 - 97	11	210	52,0
16	Jato alla diga Poma	Jato	1981 - 2000	1971 - 2000	30		316,7
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]
17	Freddo ad Alcamo Scalo	S.Bartolomeo	1972-77; 1980-81; 1986-87	1972-77; 1980-81; 1986-87	10		
18	Forgia a Lentina	Forgia	1971 - 85; 87 - 92; 94 - 96	1971 - 85; 87 - 92; 94 - 96	24		46,0
19	Baiata a Sapone	Birgi	1968 - 71; 74 - 90; 92; 1997	1971; 74 - 90; 92; 1997	20		29,0
20	Fastaia alla diga Rubino	Birgi	1978 - 1987	1978 - 1987	9		76,1
21	Fastaia a La Chinea	Birgi	1962-1984; 1986-1992;1994-97	1971-1984; 1986-1992;1994-97	25		23,0
22	Chitarra a Rinazzo	Birgi	1972 - 1988	1972 - 1988	17		37,0
23	Birgi a Chinisia	Birgi	1971-75;1978-88	1971-75;1978-88	19	4	293,0
24	Arena alla diga Trinità	Arena o Delia	1961 - 63, 1966 - 86	1966 - 86	29		190,0
25	Belice Destro alla diga Piana degli Albanesi	Belice	1971 - 1997	1971 - 2000	30		46,8
26	Belice Destro a Sparacia	Belice	1955 - 1987	1971 - 1987	17		166,0
27	Senore a Finocchiara	Belice	1971-1986	1971-1986	16		74,0
28	Carboj alla diga Arancio	Carboj	1967 - 1987	1971 - 1987	16		219,5
29	Raia alla diga Prizzi	Verdura	1989-2000	1989-2000	12		27,6
30	San Cristoforo alla diga Piano del Leone	Verdura	1985-1987;1989-2000	1985-1987;1989-2000	13		24,7
31	Sosio a S.Carlo	Verdura	1987; 1990 - 1997; 1998 - 2001	1987; 1990 - 1997; 1998 - 2000	11	206	89,0
32	Magazzolo alla diga Castello	Magazzolo	1989 - 2000	1989 - 2000	14		105,2
33	Platani alla diga Fanaco	Platani	1977 - 2000	1977 - 2000	24		61,6
34	Belici a Bruciato	Platani	1972-78; 1981-92; 1994	1972-78; 1981-92; 1994	20		131,0

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]
35	Belici a Marianopoli Scalo	Platani	1984 - 87; 1989 - 93; 1995; 1997	1984 - 87; 1989 - 93; 1995; 1997	12	334	226,0
36	Platani a Passofonduto	Platani	1956 - 1968; 1970 - 71; 74 - 80; 85 - 94	1971; 74 - 80; 85 - 94	18	136	1186,0
37	San Biagio a Mandorleto	San Leone	1968-72; 1974-86; 1988-90; 1992-93; 1995-97	1971-72; 1974-86; 1988-90; 1992-93; 1995-97	23	92	74,0
38	Naro alla diga S.Giovanni	Naro	1988 - 2000	1988 - 2000	13		79,5
39	Imera Meridionale a Petralia	Imera Meridionale	1971-72; 1974-82; 1984; 1986-97	1971-72; 1974-82; 1984; 1986-97	24		28,0
40	Castello a Castello	Imera Meridionale	1983 - 1997	1983 - 1997	15	460	26,0
41	Gangi a Regiovanni	Imera Meridionale	1978; 1982 - 96	1978; 1982 - 96	16	540	61,0
42	Salso a Raffo	Imera Meridionale	1979 - 1989; 1992 - 94; 1997	1979 - 1989; 1992 - 94; 1997	17	685	21,0
43	Salso a Manzanaro	Imera Meridionale	1983; 1985 - 97	1983; 1985 - 97	14	389	184,0
44	Imera Meridionale a Capodarso	Imera Meridionale	1982 - 84; 1986 - 1996	1982 - 84; 1986 - 1996	14	270	634,7
45	Braemi alla diga Olivo	Imera Meridionale	1988 - 2000	1988 - 2000	13		100,0
46	Imera Meridionale a Drasi	Imera Meridionale	1982 - 84; 1986 - 1996	1982 - 84; 1986 - 1996	14		1789,0
47	Ficuzza a S.Pietro	Ficuzza	1974 - 84; 1986; 1989 - 90; 1992 - 94	1974 - 84; 1986; 1989 - 90; 1992 - 94	17		50,0
48	Acate alla diga Dirillo (Licodia Eubea)	Acate	1964 - 1987	1971 - 1987	17		117,5
49	Irminio alla diga Santa Rosalia	Irminio	1986 - 2000	1987 - 2000	14		108,8

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]
50	Tellaro a Castelluccio	Tellaro	1974-76;1980;1984;1986-87;1990-91;1993-95	1974-76;1980;1984;1986-87;1990-91;1993-95	17	160	102,0
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Bacino imbrifero di appartenenza	Periodo di osservazione	Periodo adottato	Numero di osservazioni	Zero idrometrico [m s.m.]	Area del bacino sotteso [km ²]
51	Anapo a San Nicola	Anapo	1972 - 1997	1972 - 1997	26	356	82,0
52	Cassibile a Manghisi	Cassibile	1984;1986 - 91;1993 - 97	1984;1986 - 91;1993 - 97	12	390	60,0
53	Martello a Petrosino	Simeto	1982 - 87; 1989 - 97	1982 - 87; 1989 - 99	17	800	43,0
54	Saraceno a Chiusitta	Simeto	1983 - 87; 1989 - 97	1983 - 87; 1989 - 97	12	1200	19,0
55	Troina di Sopra alla diga Ancipa	Simeto	1961 - 1986	1971 - 1986	16		106,7
56	Troina di Sopra a Serravalle	Simeto	1975 - 1983; 1987 - 2001	1975 - 1983; 1987 - 2000	23	545	157,0
57	Salso alla diga Pozzillo	Simeto	1971 - 1997	1971 - 1997	27		577,2
58	Salso a Ponte Gagliano	Simeto	1975, 1978 - 97	1975, 1978 - 97	21	375	499,0
59	Sciaguana a Torricchia	Simeto	1969 - 1972; 1974-78; 1981-84; 1986; 1988-89	1971 - 1972; 1974-78; 1981-84; 1986; 1988-89	14	200	67,0
60	Dittaino alla diga Nicoletti	Simeto	1986-2000	1986-2000	15		62,1
61	Dittaino alla diga Ogliastro	Simeto	1971 - 1987	1971 - 1987	17		467,9
62	Alcantara a Moio	Alcantara	1939-42;49-50;54-63;75-89;86-90;95-96	1971-89;86-90;95-96	26	510	342,0
63	Alcantara a S.Giacomo	Alcantara	1983 - 97	1983 - 97	15	1100	25,0
64	Flascio a Zarbata	Alcantara	1981-89; 1991-97	1981-89; 1991-97	16		30,8

B.1.1.2 Variabili esplicative del deflusso annuo

Sono state inizialmente prese in considerazione le seguenti variabili:

- Precipitazione media annua Affl. [mm];
- Altitudine media del bacino Hm [m s.m.];
- Pendenza media del bacino P [%];
- Densità media del reticolo idrografico Dd [km/km²];
- Percentuale di suolo roccioso o incolto Inc [%]

B.1.1.2.1 Afflusso annuo

Per la generica stazione idrometrica la precipitazione media annua ragguagliata al bacino da essa sotteso è stata stimata utilizzando i totali annui di precipitazione, relativi agli anni di funzionamento della stazione idrometrica, osservati nelle stazioni pluviometriche della rete dell'Osservatorio delle Acque. Il ragguaglio è stato effettuato utilizzando il metodo dei triangoli di Thiessen.

Il metodo dei topoieti può fornire stime alquanto grossolane della precipitazione su una certa area, specialmente qualora sia rilevante l'influenza dell'orografia sul campo delle precipitazioni, e non siano disponibili dati delle precipitazioni ad alta quota. E questo è in effetti il caso del versante sud – orientale dell'isola. La figura 1 riporta, a titolo illustrativo, la relazione tra precipitazione media annua (in mm in ordinata) nel periodo 1961 – 2000 e quota (in m s.m. in ascissa) della stazione nelle stazioni dell'Osservatorio ricadenti nei bacini contermini dell'Imera Meridionale, Simeto, Gela, Acate e Irmínio.

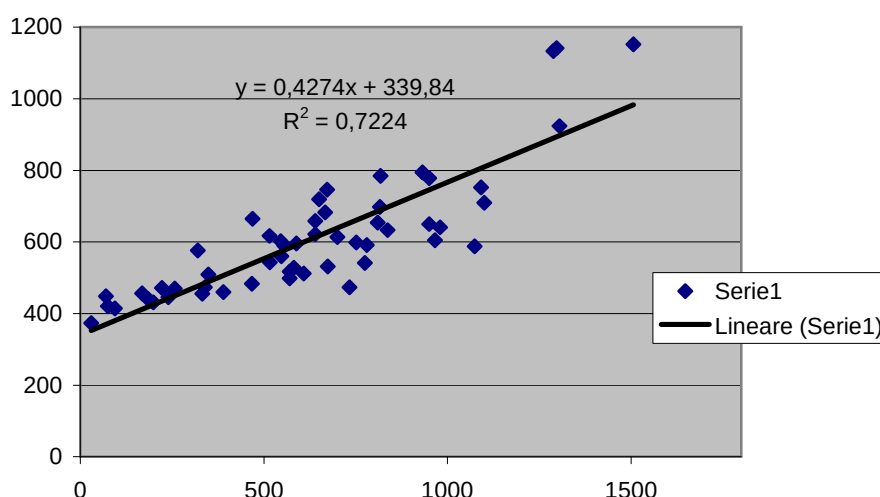


Figura 1 – Relazione quota (in ascissa) precipitazione media annua per alcuni bacini contermini (Imera Meridionale, Simeto, Gela, Acate e Irmínio) della Sicilia Meridionale

Tale effetto è invece meno avvertito nella parte settentrionale dell'isola, evidentemente per effetto della diversa conformazione orografica di quel versante, nel quale i rilievi montuosi si articolano parallelamente alla linea di costa e, soprattutto, a ridotta distanza da questa. A titolo illustrativo si riporta in Figura 2 la relazione quota – precipitazione media annua (periodo 1961– 2000) per i bacini ricadenti nel versante settentrionale dell'isola.

La rete di stazioni pluviometriche dell'Osservatorio delle Acque comprende ormai da diversi anni un certo numero di nuove stazioni pluviometriche a quota superiore ai 1000 m s.m. e tuttavia parecchie di queste non sono state incluse tra quelle utilizzate per la costruzione topoitica in quanto funzionanti in per troppo pochi anni rispetto alle altre. La non inclusione di tali stazioni, legata all'esigenza di disporre di una solo reticolo di Thyessen per il calcolo delle piogge ragguagliate, può comportare una sottostima, talora vistosa, delle precipitazioni che si abbattano sui bacini più montani.

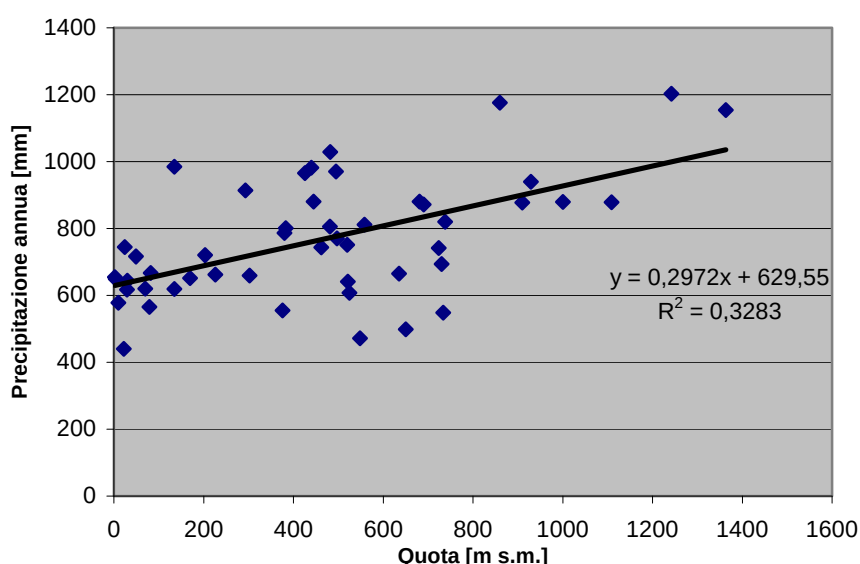


Figura 2 – Relazione quota - precipitazione media annua per i bacini ricadenti nel versante settentrionale della Sicilia

La figura 3, infine, riporta l'andamento del deflusso medio annuo nelle sezioni utilizzate per la taratura del modello in funzione dell'afflusso medio annuo sui bacini sottesi. Sono chiaramente distinguibili alcuni *outliers* in corrispondenza di alcune delle sezioni montane di cui si diceva più sopra: si tratta del bacino del fiume di Troina (Simeto) in corrispondenza della diga Ancipa, del Martello (bacino del Simeto) a Petrosino, del bacino dell'Imera Meridionale a Petralia, del Saraceno (bacino del Simeto) a Chiusitta, del Flascio (bacino dell'Alcantara) a Zarbata.

Nel complesso, l'afflusso medio annuo sui bacini considerati in questa analisi, è pari in media (pesata con l'area dei bacini) a 628 mm.

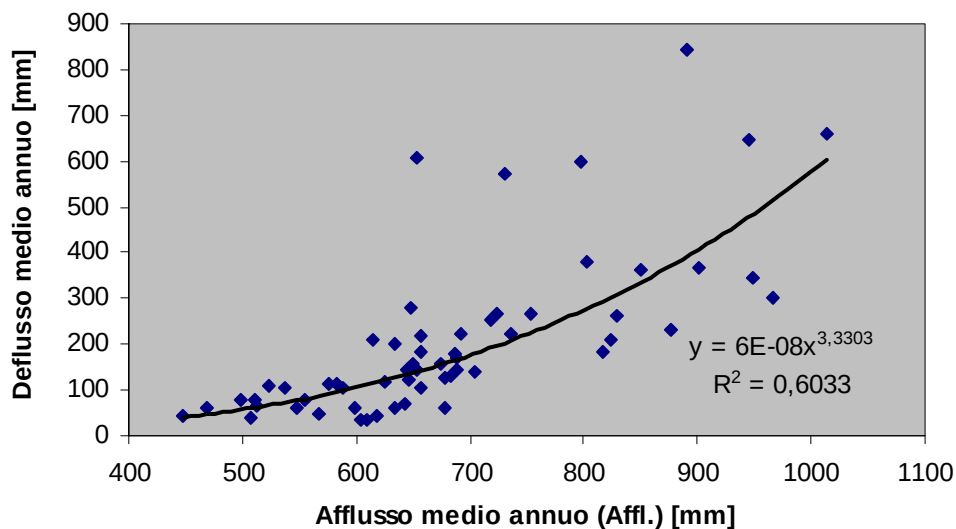


Figura 3 – Andamento del deflusso medio annuo con la precipitazione media ottenuta col metodo dei triangoli di Thiessen

B.1.1.2.2 Altitudine media

L'altitudine media dei bacini utilizzati per la calibrazione del modello regressivo del deflusso annuo è stata ottenuta dal DEM della Regione Sicilia con una griglia di 40 m. La Figura 2 mostra la relazione tra altitudine media e deflusso medio annuo per i bacini utilizzati nella calibrazione del modello regressivo. La figura 4 rappresenta l'andamento del deflusso annuo in funzione dell'altitudine media dei bacini utilizzati in questo lavoro.

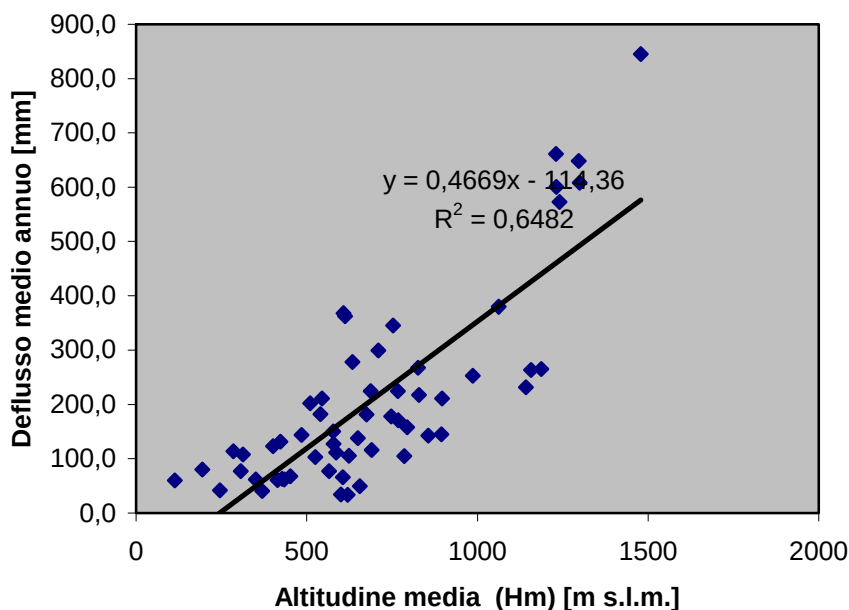


Figura 4 – Andamento del deflusso annuo in funzione dell'altitudine media dei bacini

B.1.1.2.3 *Pendenza media*

Dal DEM dell'isola è stata ricavata la carta delle pendenze tramite la funzione “Derive slope” di Arcgis della ESRI. Attraverso la funzione “raster calculator” è stata poi ottenuta la distribuzione delle pendenze per ciascun bacino di interesse e la corrispondente pendenza media. La figura 5 riporta l'andamento del deflusso annuo in funzione della pendenza media dei bacini.

Anche in questo caso sono facilmente individuabili alcuni outliers, costituiti da bacini ricadenti nel versante meridionale dell'isola e situati per lo più sulla catena montuosa dei Nebrodi. E' interessante osservare come i bacini ricadenti nella stessa area di quelli sopra individuati, ma appartenenti al versante settentrionale dell'isola, pur essendo caratterizzati da maggiori acclività medie, presentano deflussi medi considerevolmente più ridotti.

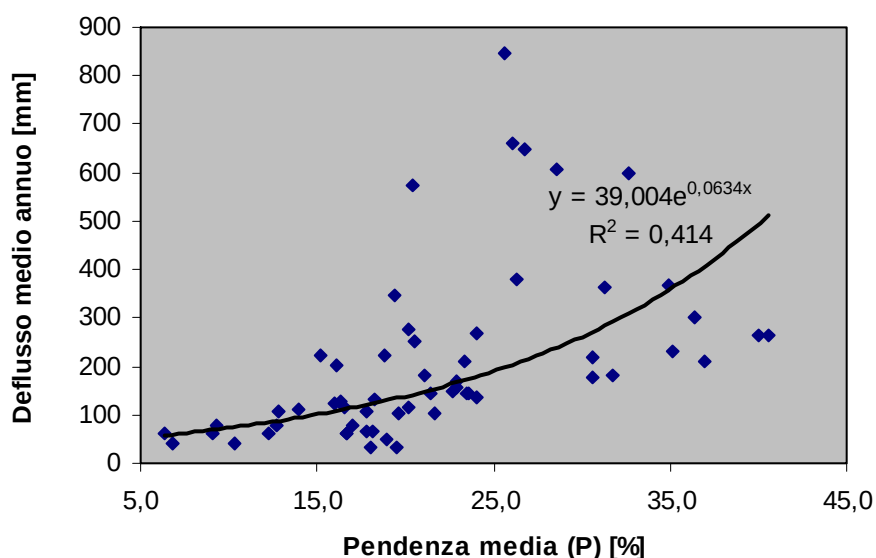


Figura 5 – Andamento del deflusso annuo in funzione della pendenza media dei bacini

B.1.1.2.4 *Densità di drenaggio*

E' stata calcolata, per ciascun bacino, la densità di drenaggio, definita come il rapporto tra la lunghezza complessiva del reticolo idrografico in un bacino e la sua area [km/km²]. La figura 6 riporta l'andamento tra il deflusso medio annuo e tale parametro. Il reticolo idrografico per l'intero territorio regionale è stato fornito dell'Ufficio Idrografico Regionale che ha digitalizzato i rami fluviali a partire dalle ortofocarte a scala 1:10.000. Nel reticolo idrografico sono distinguibili in modo abbastanza netto due distinti momenti di realizzazione, alquanto disomogenei in merito al dettaglio con cui è reso il reticolo idrografico. Ciò può riflettersi sui risultati delle elaborazioni effettuate sulle quali si riferisce di seguito. Per ovviare a questo problema, nelle elaborazioni successive è stato in alcuni casi utilizzato un indice simile a quello introdotto sopra, che sarà indicato con D'd, ottenuto dividendo la lunghezza del reticolo nel bacino per il numero di rami riscontrati all'interno del bacino stesso e quindi per l'area del bacino. L'indice così ottenuto dovrebbe in qualche modo risentire di meno del diverso grado di

dettaglio con cui è stato tracciato il reticolo idrografico. La figura 6bis riporta l'andamento del deflusso medio annuo in funzione dell'indice D'd

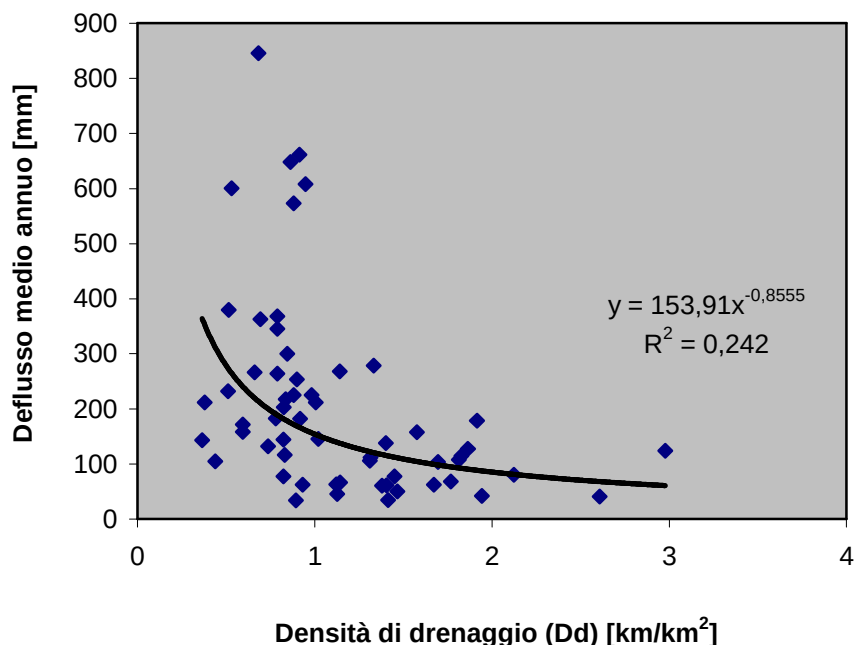


Figura 6 – Andamento del deflusso annuo in funzione della densità di drenaggio dei bacini

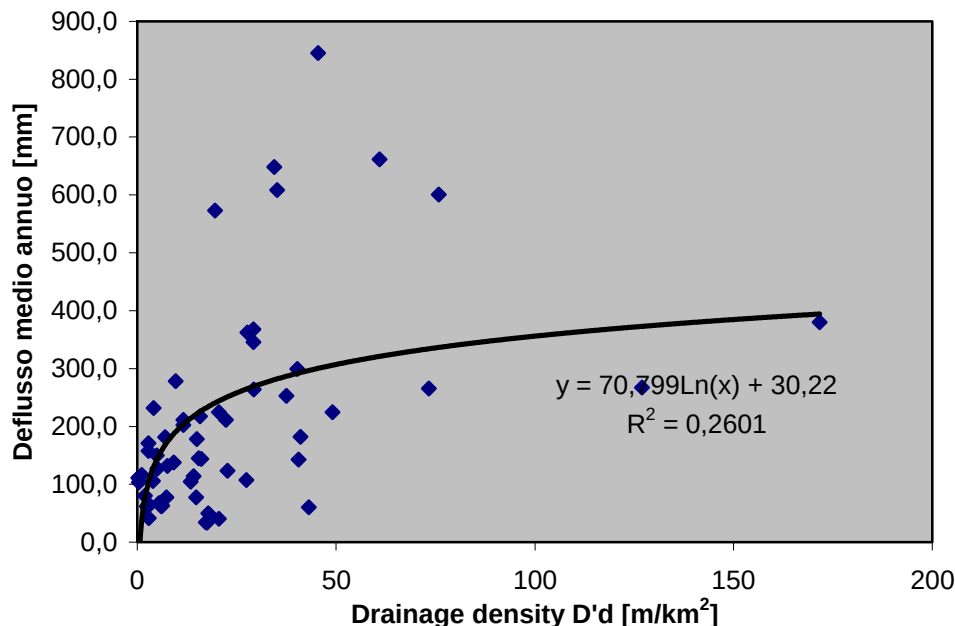


Figura 6bis – Andamento del deflusso annuo in funzione della densità di drenaggio D'd dei bacini

B.1.1.2.5 Uso del suolo

L'uso del suolo è sintetizzato in un indice che esprime la percentuale di superficie dei bacini rocciosa o incolta, dato che tale percentuale dovrebbe essere positivamente correlata al deflusso superficiale. Tale indice è stato ricavato dalla carta dell'uso del suolo dell'

Assessorato Regionale Territorio e Ambiente (1994) ricavata da fotointerpretazione con dimensione del pixel pari a 25 ha. Più precisamente, per ricavare l'indice, sono stati accorpati i codici uso 322 (pascolo), 323 (incolto e incolto roccioso) e 323 p (incolto e incolto roccioso con palme nane).

La figura 7 mostra l'andamento del deflusso medio annuo con la percentuale di superficie del bacino rocciosa o incolta.

B.1.1.2.6 Area del bacino

Si osserva generalmente una diminuzione del deflusso per unità di superficie con la superficie del bacino (vedasi per esempio Mosley e McKerchar, 1993). L'andamento del deflusso annuo in funzione della superficie del bacino è riportata in figura 8.

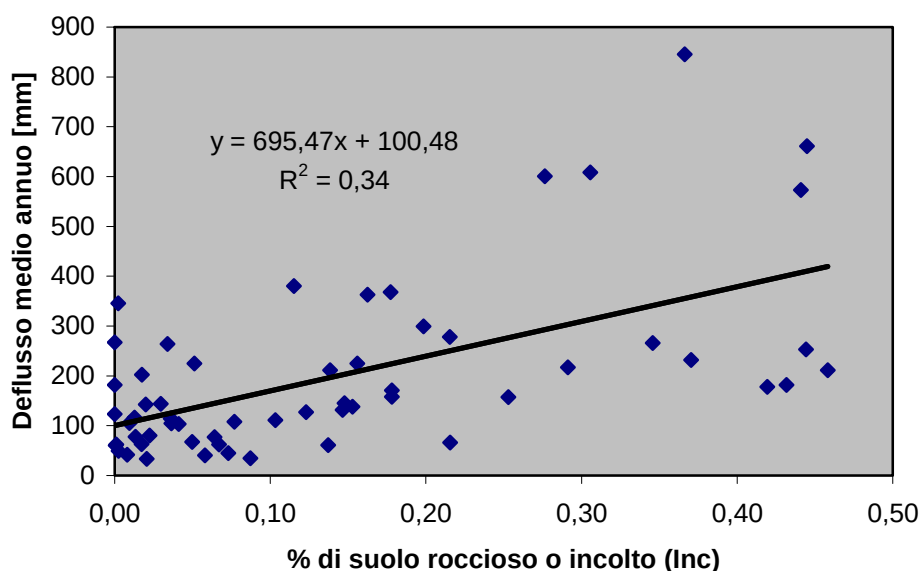


Figura 7 – Andamento del deflusso annuo in funzione della percentuale di suolo incolto o roccioso

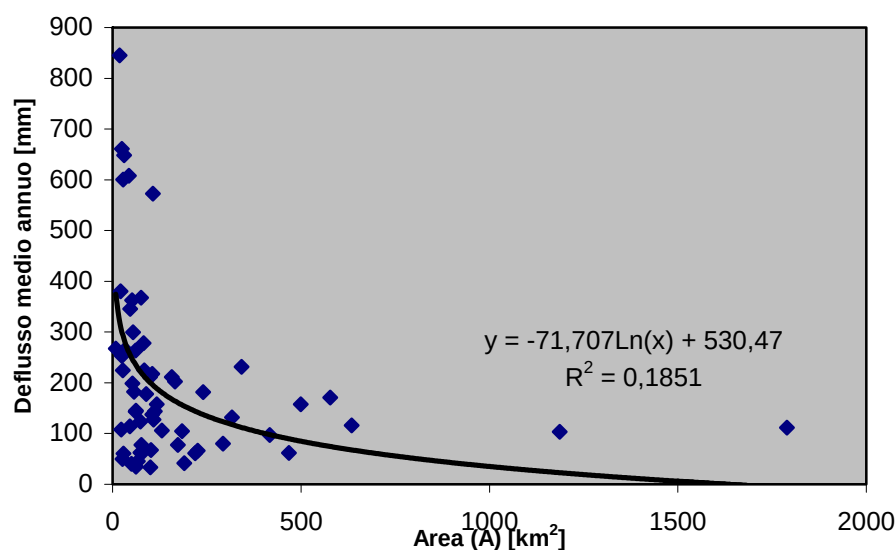


Figura 8 – Andamento del deflusso annuo in funzione dell'area del bacino

B.1.2 Analisi dei dati

La tabella 4 riporta i dati per i 62 bacini analizzati.

Le variabili esplicative che, secondo le ipotesi del modello regressivo classico dovrebbero essere tra di loro indipendenti, risultano invece quasi tutte correlate tra di loro in maniera significativa, come del resto accade frequentemente tra le variabili che entrano in gioco nei processi idrologici.

Si è infatti già visto, per esempio, il ruolo dell'elevazione nella formazione della precipitazione ed è anche chiara, vista la morfologia del territorio siciliano, la correlazione positiva tra precipitazione e pendenza media, essendo questa maggiore nei bacini montani, sui quali si abbattano precipitazioni più abbondanti. Allo stesso modo risulta pure positiva la correlazione tra precipitazione, altitudine media, pendenza e percentuale di suolo incolto e roccioso, anch'essa maggiore nei bacini montani. Meno chiara appare la correlazione tra le altre variabili e la densità di drenaggio. Per una discussione sul ruolo del clima e del rilievo sulla densità di drenaggio si veda per esempio Tucker e Bras (1998). Risulta invece scarsamente significativa la correlazione tra la densità di drenaggio e la percentuale di suolo roccioso o incolto.

L'impatto della presenza di una correlazione significativamente diversa da zero tra le variabili esplicative di un modello regressivo lineare, quale quello che si desidera istituire tra il deflusso medio annuo e le variabili fin qui viste, viene valutata diversamente nella letteratura sull'argomento (Piccolo e Vitale, 1984). Esiste comunque un accordo generale sugli effetti di tale elevata correlazione (elevata varianza della stima dei coefficienti della regressione), sulla difficoltà di rimuoverla e sul fatto che, in ogni caso, la vicinanza alla cosiddetta condizione di collinearità, cioè alla circostanza che una variabile del modello sia la combinazione lineare di due o più altre variabili del modello, si ha soltanto per indice di determinazione parziali di una variabile sulle altre pari per lo meno a 0,9, che non si verifica in questa applicazione.

Tabella 4 – Dati di calibrazione del modello regionale del deflusso medio annuo

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Deflusso [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]
1	Elicona a Falcone	1976 - 84; 1987 - 88; 1990 - 96	Elicona (Bacini minori tra Mazzarrà e Timeto)	299,6	965,7	710,0	36,4	19,9%	0,85	54,0
2	Castelbuono a Ponte Vecchio	1978 - 84; 1987 - 1997	Pollina	211,3	824,3	896	37,0	13,8%	0,38	99,0
3	Isnello a Ponte Grande	1984 - 1997	Pollina	266,0	753,0	1187	40,0	34,6%	0,66	33,0
4	Torrente dei Mulini a Guglielmotto	1983-87; 1989-91; 1993-97	Pollina	247,0	829,5	1157	40,6	3,4%	0,79	61,0
5	Imera Settentrionale a Scillato	1976 - 1982; 1984 - 1997	Imera Settentrionale	222,4	696,7	829,0	30,6	29,1%	0,84	105,0
6	Torto a Roccapalumba Scalo	1983 - 1997	Torto	74,8	511,2	565,0	17,0	1,3%	0,82	173,0
7	Torto a Bivio Cerda		Torto	99,2	534,1	501,4	24,5	3,8%	0,75	417,3
8	San Leonardo a Vicari	1923 - 1987	San Leonardo	181,8	656,7	675,3	21,1	0,0%	0,92	240,0
9	Eleuterio a Lupo	1936-1942;1951-1969;1972-75;1977-95	Eleuterio	267,5	724,1	826,0	24,1	0,0%	1,14	8,8
10	Eleuterio alla diga Scanzano	1981 - 2000	Eleuterio	220,6	736,8	687,0	18,8	5,1%	0,88	83,7
11	Eleuterio a Risalaimi	1971 - 1990	Eleuterio	198,6	848,2	658,6	21,9	14,2%	0,89	53,0
12	Milicia a Milicia	1976 - 82; 1984 - 91;1993 - 95;97	Milicia	142,9	652,4	485,0	21,4	3,0%	0,82	112,0
13	Oreto a Parco	1923 - 1994	Oreto	375,6	900,9	608,0	34,9	17,7%	0,79	76,0
14	Nocella a Zucco	1958-68;1971-75;1977-97	Nocella	146,3	816,3	540,0	31,8	43,2%	0,78	57,0
15	Jato a Fellamonica	1973 - 82; 1984; 1996 - 97	Jato	356,0	849,6	612,3	31,3	16,2%	0,69	52,0
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Deflusso [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Deflusso [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]
16	Jato alla diga Poma	1981 - 2000	Jato	146,2	682,9	423,3	18,3	14,6%	0,74	316,7
17	Freddo ad Alcamo Scalo		San Bartolomeo	116,0	547,9	243,9	12,4	0,0%	1,08	215,0
18	Forgia a Lentina	1971 - 85; 87 - 92; 94 - 96	Forgia	114,1	582,9	285	16,6	3,6%	1,83	46,0
19	Baiata a Sapone	1968 - 71; 74 - 90; 92; 1997	Birgi	57,3	468,7	113,0	6,3	0,1%	1,38	29,0
20	Fastaia alla diga Rubino	1978 - 1987	Birgi	77,3	555,0	307	12,7	6,4%	1,45	76,1
21	Fastaia a La Chinea	1962-1984; 1986-1992;1994-97	Birgi	112,0	523,0	313,0	12,8	7,7%	1,81	23,0
22	Chitarra a Rinazzo		Birgi	65,7	475,2	170	1,2	0,0%	0,33	37,0
23	Birgi a Chinisia	1971-75;1978-88	Birgi	86,8	485,8	194,0	9,4	2,2%	2,12	293,0
24	Arena alla diga Trinità	1961 - 63, 1966 - 86	Arena o Delia	39,2	617,4	246	10,4	0,8%	1,94	190,0
25	Belice Destro alla diga Piana degli Albanesi	1971 - 1997	Belice	339,9	948,1	753	19,4	0,2%	0,79	46,8
26	Belice Destro a Sparacia	1955 - 1987	Belice	202,5	634,1	510,1	16,1	1,7%	0,82	166,0
27	Senore a Finocchiara		Belice	119,0	678,5	401,3	16,7	1,5%	1,40	74,0
28	Carboj alla diga Arancio	1967 - 1987	Carboj	63,2	678,5	415	16,7	13,7%	1,40	219,5
29	Raia alla diga Prizzi	1989-2000	Verdura	227,9	691,7	767	15,2	15,6%	0,98	27,6
30	San Cristoforo alla diga Piano del Leone	1985-1987;1989-2000	Verdura	248,6	719,1	987	20,5	44,4%	0,90	24,7
31	Sosio a S.Carlo	1987; 1990 - 1997; 1998 - 2001	Verdura	178,1	686,8	747,0	30,6	41,9%	1,92	89,0
32	Magazzolo alla diga Castello	1989 - 2000	Magazzolo	140,8	703,5	650	24,0	15,3%	1,40	105,2
33	Platani alla diga Fanaco	1977 - 2000	Platani	148,4	688,8	894	23,6	14,8%	1,02	61,6
34	Belici a Bruciato	1972-78; 1981-92; 1994	Platani	105,7	588,5	623,3	17,8	0,9%	1,31	131,0
35	Belici a Marianopoli Scalo	1984 - 87; 1989 - 93; 1995; 1997	Platani	68,0	512,6	606,0	18,2	21,6%	1,14	226,0
36	Platani a Passofonduto	1956 - 1968;1970 - 71;74 - 80; 85 - 94	Platani	70,4	537,4	525,0	19,7	4,1%	1,70	1186,0

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Deflusso [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Deflusso [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]
37	San Biagio a Mandorleto	1968-72;1974-86;1988-90;1992-93;1995-97	San Leone	63,9	634,4	351,0	12,2	0,1%	1,67	74,0
38	Naro alla diga S.Giovanni	1988 - 2000	Naro	62,3	547,9	428	9,1	1,7%	1,12	79,5
39	Imera Meridionale a Petralia	197-72; 1974-82; 1984; 1986-97	Imera Meridionale	600,4	797,5	1231,0	32,6	27,6%	0,53	28,0
40	Castello a Castello	1983 - 1997	Imera Meridionale	49,7	566,9	655,0	18,9	0,2%	1,47	26,0
41	Gangi a Regioanni	1978; 1982 - 96	Imera Meridionale	142,9	644,7	856,0	23,5	2,0%	0,37	61,0
42	Salso a Raffo	1979 - 1989; 1992 - 94; 1997	Imera Meridionale	410,1	802,5	1062,0	26,3	11,5%	0,51	21,0
43	Salso a Manzanaro	1983; 1985 - 97	Imera Meridionale	104,8	657,0	786,0	21,7	3,6%	0,44	184,0
44	Imera Meridionale a Capodarso	1982 - 84; 1986 - 1996	Imera Meridionale	116,2	626,0	690,0	20,2	1,3%	0,83	634,7
45	Braemi alla diga Olivo	1988 - 2000	Imera Meridionale	33,7	608,5	620	19,5	2,1%	0,89	100,0
46	Imera Meridionale a Drasi	1982 - 84; 1986 - 1996	Imera Meridionale	106,6	576,4	586,0	14,0	10,3%	1,32	1789,0
47	Ficuzza a S.Pietro	1974 - 84; 1986; 1989 - 90; 1992 - 94	Ficuzza	38,8	507,3	369,0	6,9	5,8%	2,61	50,0
48	Acate alla diga Dirillo (Licodia Eubea)	1964 - 1987	Acate	150,3	649,0	578	22,7	25,3%	1,58	117,5
49	Irminio alla diga Santa Rosalia	1986 - 2000	Irminio	124,9	677,7	578	16,4	12,3%	1,86	108,8
50	Tellaro a Castelluccio	1974-76;1980;1984;1986-87;1990-91;1993-95	Tellaro	89,5	641,9	452,0	17,8	5,0%	1,77	102,0
51	Anapo a San Nicola	1972 - 1997	Anapo	278,1	647,4	634,0	20,1	21,5%	1,33	82,0
52	Cassibile a Manghisi		Cassibile	327,7	686,0	556,0	7,2	0,0%	1,09	60,0
53	Martello a Petrosino	1982 - 87; 1989 - 97	Simeto	632,8	673,0	1300,0	28,6	30,6%	0,95	43,0
54	Saraceno a Chiusitta	1983 - 87; 1989 - 97	Simeto	845,3	859,8	1479,0	25,6	36,6%	0,68	19,0
55	Troina di Sopra alla diga Ancipa	1961 - 1986	Simeto	530,0	730,0	1241	20,4	44,1%	0,88	106,7

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Deflusso [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]
Progr.	Stazione/serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero	Deflusso medio annuo [mm]	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	% Suolo incolto o roccioso	Densità di drenaggio [km/km ²]	Area [km ²]
56	Troina di Sopra a Serravalle	1975 - 1983; 1987 - 2001	Simeto	211,3	672,0	545,0	23,3	45,8%	1,01	157,0
57	Salso alla diga Pozzillo	1971 - 1997	Simeto	170,3	688,3	768	22,9	17,8%	0,60	577,2
58	Salso a Ponte Gagliano	1975, 1978 - 97	Simeto	157,8	707,1	794,0	22,9	17,8%	0,60	499,0
59	Sciaguana a Torricchia	1969 - 1972; 1974-78; 1981-84; 1986; 1988-89	Simeto	46,6	442,7	414,0	15,3	7,3%	1,13	67,0
60	Dittaino alla diga Nicoletti	1986-2000	Simeto	31,0	603,7	600,0	18,0	8,7%	1,41	62,1
61	Dittaino alla diga Ogliastro	1971 - 1987	Simeto	62,0	599,4	434	16,7	6,7%	0,93	467,9
62	Alcantara a Moio	1939-42;49-50;54-63;75-89;86-90;95-96	Alcantara	241,0	877,1	1142,0	35,1	37,0%	0,51	342,0
63	Alcantara a S.Giacomo	1983 - 97	Alcantara	655,4	1043,0	1230,0	26,1	44,5%	0,92	25,0
64	Flascio a Zarbata	1981-89; 1991-97	Alcantara	648,3	944,8	1296,6	26,7	5,9%	0,86	30,8

In un primo modello ottenuto utilizzando tutti i bacini selezionati, la precipitazione media annua e l'altitudine media spiegano la maggior parte della varianza. Anche la pendenza media del bacino contribuisce a incrementare l'indice di determinazione, mentre sia la percentuale di suolo incolto che la densità di drenaggio forniscono un contributo meno significativo in questo senso. Ciò è anche confermato dall'analisi del rapporto tra media e deviazione standard della stima dei coefficienti che fornisce indicazioni sulla significatività statistica della stima dei coefficienti. I risultati di tale analisi (dati non riportati), basata sul test della t di Student con un livello di significatività del 95% (vedasi per esempio Spiegel, 1976) mostrano che né la densità di drenaggio né la percentuale di suolo incolto hanno coefficienti significativamente diversi da 0, almeno al livello di confidenza prescelto.

L'errore standard della stima, cioè la deviazione standard dei residui, è pari per questo modello a 84,2 mm con un rapporto media deflussi/errore standard pari a 2,4, accettabile ma certamente non buono. E' stato verificato tramite test del χ^2 l'adattamento degli errori alla distribuzione normale

La Figura 9 mostra il confronto tra i deflussi medi osservati e quelli ricostruiti. Maggiore è la distanza di un certo punto dalla retta a 45° maggiore è l'errore che si commette utilizzando il modello per la stima del deflusso annuo. Dalla figura 9 è anche possibile osservare che il modello fornisce anche valori negativi di deflusso medio annuo per alcuni bacini, fatto questo ovviamente inaccettabile.

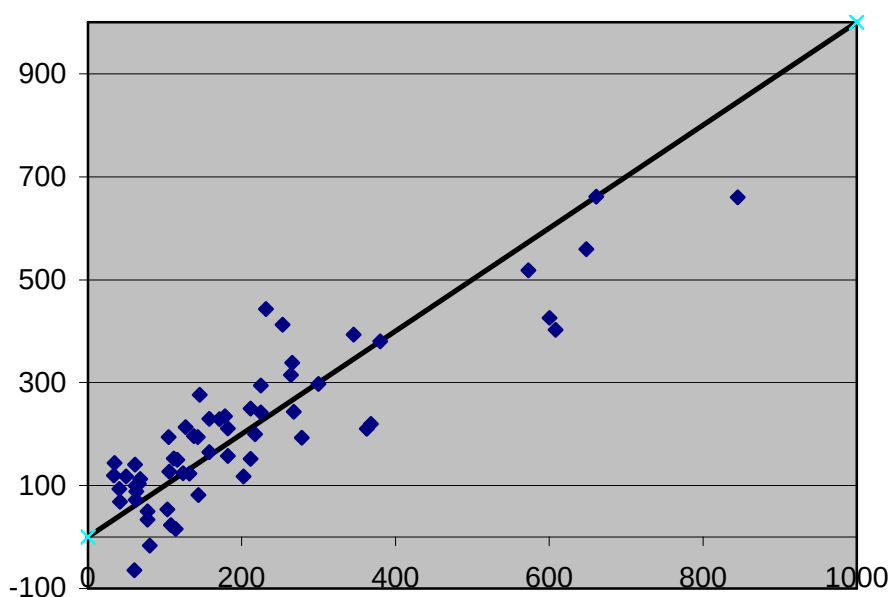


Figura 9 – Deflussi medi annui osservati (ascissa) e ricostruiti (in ordinata) col modello regressivo

Per ovviare a questo ultimo problema si potrebbe pensare ad un modello semilogaritmico, in cui la variabile dipendente è $\ln(D)$. Un modello di questo genere è stato tarato anch'esso e ha fornito un indice di determinazione $R^2 = 0,68$ e sono risultate significative al test della t di Student solamente la precipitazione media annua e l'altitudine media del bacino. Per questo modello il MSE è risultato pari a 2,5. Le figure 10, 10a e 10b mostrano l'andamento dell'errore percentuale di stima (errore/valore osservato) con il valore del deflusso superficiale per i due modelli, lineare semplice e lineare logaritmico.

Figura 10 – Errori percentuali (%) del modello regressivo contro il deflusso medio annuo (in mm, in ascissa)

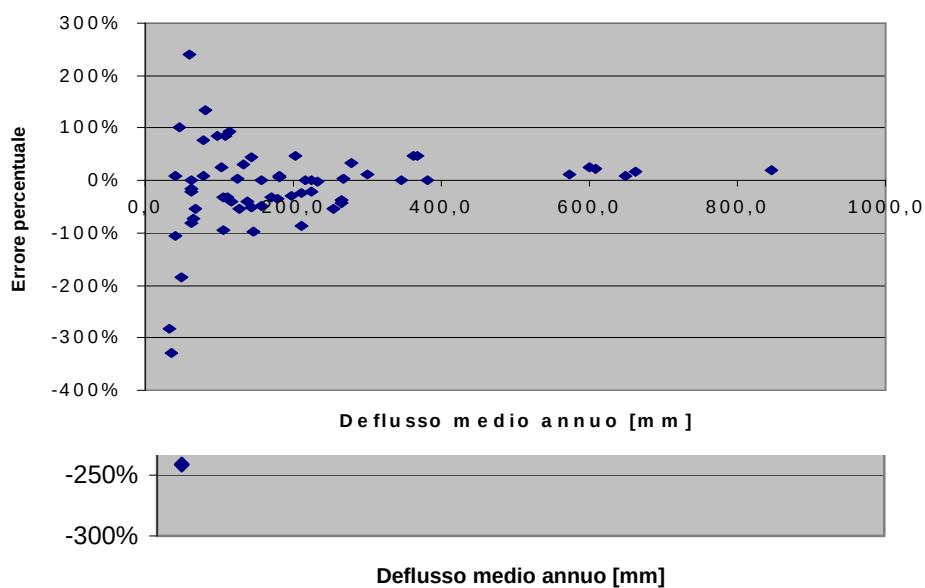


Figura 10a – Errori percentuali (%) del modello regressivo semilogaritmico contro il deflusso medio annuo (in mm, in ascissa)

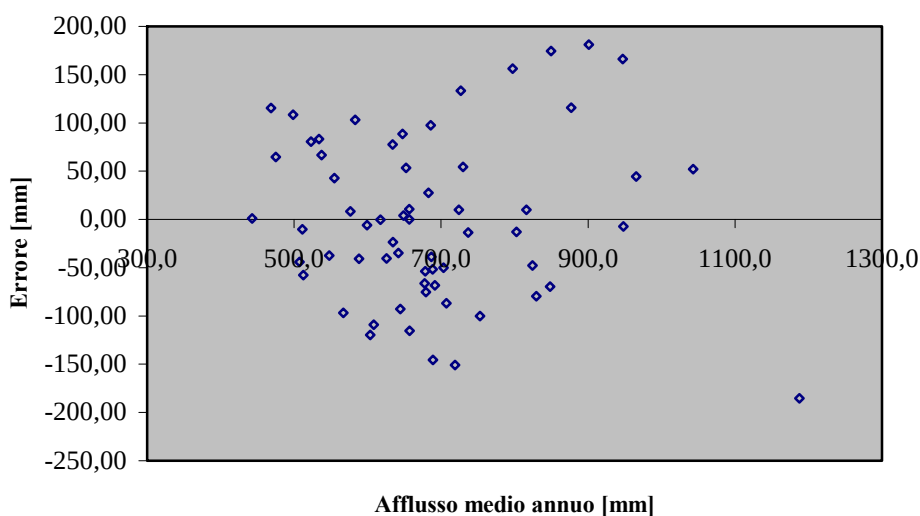


Figura 10b – Residui del modello regressivo contro una delle variabili esplicative

La figura mostra chiaramente che gli errori percentuali di stima maggiori si verificano in corrispondenza dei valori di deflusso più bassi con una varianza dell'errore che decresce all'aumentare del deflusso medio. Lo stesso si può dire nel caso del modello logaritmico, in cui è opportuno evidenziare incidentalmente che gli errori sono distribuiti in modo diseguale tra valori negativi e positivi. D'altra parte, l'andamento dei valori dei residui con una delle variabili utilizzate, per esempio l'afflusso medio annuo, mostra che l'errore assoluto aumenta all'aumentare del valore dell'afflusso. Tutte queste considerazioni portano a riconoscere la presenza di eteroschedasticità, cioè non costanza nella varianza dei residui, nella regressione del deflusso annuo sulle variabili adottate. L'eteroschedasticità può essere legata alla presenza, all'interno del campione della variabile dipendente, di due (o più) distinti livelli assunti dalla variabile in esame ed è quindi il segnale della presenza di regimi spaziali (verosimilmente climatici) differenti all'interno del territorio regionale. Se è così, il modello regressivo "unico" è suscettibile di miglioramento, per esempio dividendo il campione in modo da tenere conto del differente comportamento tra bacini caratterizzati da deflussi medi annui più bassi e bacini con valori più elevati del deflusso.

Questo modo di procedere è anche giustificato dall'osservazione che il territorio siciliano è caratterizzato da regimi climatici diversi che variano da ambienti decisamente umidi ad aree più asciutte o anche semiaride.

Esiste una quantità di indici climatici atti a descrivere la climatologia di un'area. Alcuni di questi (pluviofattore di Lang, indice di aridità di De Martonne, quoziente pluviometrico di Emberger, indice di globale di umidità di Thornthwaite, indice bioclimatico di Rivas-Martinez) sono stati mappati dal SIAS (Servizio Informativo Agrimeteorologico Siciliano) dell'Assessorato Agricoltura e foreste della Regione Siciliana e pubblicati nell'Atlante Climatologico della Sicilia (2004) al quale si rimanda per ogni informazione in merito alla metodologia adottata, ai data base di riferimento etc.

In questo lavoro la classificazione dei bacini è stata effettuata sulla base della carta dell'indice globale di umidità di Thornthwaite, secondo il quale un'area può classificarsi nei seguenti modi:

CLIMA	INDICE CLIMATICO
6 - Iperumido	> 100
5 - Umido	$100 \div 20$
4 - Subumido-umido	$20 \div 0$
3 - Asciutto – subumido	$0 \div -33$
2 - Semiarido	$-33 \div -67$
1 - Arido	$-67 \div -100$

Nell'atlante meteorologico è disponibile una carta nel quale l'indice meteorologico è mappato in valori discreti variabili da 1 (Arido) a 6 (Iperumido). Per questa applicazione la carta dell'indice di umidità di Thornthwaite è stata "ritagliata" per ciascun bacino di interesse ed è stato valutato un valore medio dell'indice per bacino. Come valore discriminante tra bacini semiaridi e quelli subumidi è stato scelto il valore 3.02, corrispondente alla mediana dei valori dell'indice climatico nei bacini esaminati.

L'esame dei due sottoinsiemi così ottenuti mostra che, mentre l'ipotesi di omoschedasticità, cioè di costanza della varianza dei residui, può essere accettata nel caso dei bacini semiaridi, lo stesso non può dirsi per i bacini subumidi, nei quali è stata ricercata un'ulteriore forma di suddivisione. E' stata indagata una suddivisione a seconda del versante (nord – sud/ est - ovest) o valutando quale suddivisione dei bacini subumidi fornisca il più piccolo RMSE (root mean square error – errore quadratico medio) complessivo. L'idea di un effetto versante è attraente perché potrebbe rendere giustizia della diversa dipendenza della precipitazione dall'elevazione riscontrata nella parte settentrionale e meridionale dell'isola. Basandosi su una classificazione del Servizio Idrografico, il versante settentrionale è costituito dai bacini da Capo Peloro fino al Mazaro (incluso), il versante meridionale (che include anche quello Orientale nella suddivisione del S.I.) tutti gli altri.

L'effetto versante è stato modellato come una variabile dicotomica (dummy) che qualifica il bacino come appartenente o non appartenente al versante nord (variabile = 1 se il bacino ricade nel versante nord dell'isola e variabile = 0 se il bacino ricade nel versante meridionale). Mentre a scala regionale la dummy introdotta risulta statisticamente significativa, essa perde la propria significatività qualora venga applicata al solo sottocampione dei bacini subumidi. Anche la dummy Est/Ovest (considerando come bacino di separazione tra le due subregioni l'Imera Meridionale, che si ipotizza appartenere alla parte orientale dell'isola) risulta scarsamente significativa, sia se introdotta nel modello unico, sia nel sottocampione dei bacini subumidi. E' interessante comunque osservare che, se applicata ai bacini semiaridi, la variabile dummy nord/sud risulta statisticamente significativa, come sarà illustrato nel seguito.

L'indagine svolta sul RMSE è in qualche modo più operativa ed è volta a comprendere se esista una forma di raggruppamento tra bacini subumidi che minimizzi l'errore di stima. Essa è stata svolta ordinando i 32 bacini appartenenti al regime asciutto-subumido

nell'ordine in cui si susseguono da Est verso Ovest e da Nord verso Sud e considerando due gruppi, di dimensione n_1 e $n_2 = 32 - n_1$, con n_1 variabile da un minimo di sette bacini a un massimo di $N - 7$. Il numero 7 è ovviamente giustificato dal fatto che il numero dei bacini deve essere superiore di almeno un'unità del numero di parametri da stimare. Per l'insieme dei due gruppi è stato valutato il RMSE complessivo proveniente dalle due regressioni. La suddivisione in gruppi di bacini che presenta il minimo RMSE è quella che vede raggruppati i bacini subumidi dall'Imera Meridionale fino al Flascio da una parte, e tutti i rimanenti dall'altra.

In questo modo, e per quanto brevemente anticipato in merito alla significatività della variabile dicotomica nei bacini semiaridi, i bacini siciliani risultano suddivisi in quattro categorie:

- Regime SemiUmido
 - Versante Occidentale
 - Versante Orientale
- Regime Semi-arido
 - Versante Occidentale
 - Versante Orientale

La tabella 5 riporta il valore medio della classe climatica per i bacini usati nella calibrazione e la classificazione dei bacini secondo le quattro tipologie sopra individuate.

Tabella 5 – Classificazione dei bacini secondo l'indice derivato da quello di Thornthwaite

Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Indice di umidità di Thornthwaite	Versante	Regime climatico
1	Elicona a Falcone	1976 - 84; 1987 - 88; 1990 - 96	Elicona (Bacini minori tra Mazzarrà Timeto)	4,44	Orientale	Subumido
2	Castelbuono a Ponte Vecchio	1978 - 84; 1987 - 1997	Pollina	3,02	Occidentale	Subumido
3	Isnello a Ponte Grande	1984 - 1997	Pollina	5,50	Occidentale	Subumido
4	Torrente dei Mulini a Guglielmotto	1983-87; 1989-91; 1993-97	Pollina	4,79	Occidentale	Subumido
5	Imera Settentrionale a Scillato	1976 - 1982; 1984 - 1997	Imera Settentrionale	4,14	Occidentale	Subumido
6	Torto a Roccapalumba Scalo	1983 - 1997	Torto	2,31	Occidentale	Semiarido
7	Torto a Bivio Cerda		Torto	2,40	Occidentale	Semiarido
8	San Leonardo a Vicari	1923 - 1987	San Leonardo	3,30	Occidentale	Subumido
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Indice di umidità di Thornthwaite	Versante	Regime climatico
9	Eleuterio a Lupo	1936-1942;1951-1969;1972-75;1977-95	Eleuterio	3,49	Occidentale	Subumido
10	Eleuterio alla diga Scanzano	1981 - 2000	Eleuterio	3,43	Occidentale	Subumido
11	Eleuterio a Risalaimi	1971 - 1990	Eleuterio	3,75	Occidentale	Subumido
12	Milicia a Milicia	1976 - 82; 1984 - 91;1993 - 95;97	Milicia	2,96	Occidentale	Semiarido
13	Oreto a Parco	1923 - 1994	Oreto	3,68	Occidentale	Subumido
14	Nocella a Zucco	1958-68;1971-75;1977-97	Nocella	3,33	Occidentale	Subumido
15	Jato a Fellamonica	1973 - 82; 1984; 1996 - 97	Jato	4,85	Occidentale	Subumido
16	Jato alla diga Poma	1981 - 2000	Jato	3,17	Occidentale	Subumido
17	Freddo ad Alcamo Scalo		San Bartolomeo	3,00		Semiarido
18	Forgia a Lentina	1971 - 85; 87 - 92; 94 - 96	Forgia	2,42	Occidentale	Semiarido
19	Baiata a Sapone	1968 - 71; 74 - 90; 92; 1997	Birgi	2,00	Occidentale	Semiarido
20	Fastaia alla diga Rubino	1978 - 1987	Birgi	2,53	Occidentale	Semiarido
21	Fastaia a La Chinea	1962-1984; 1986-1992;1994-97	Birgi	2,50	Occidentale	Semiarido
22	Chitarra a Rinazzo		Birgi	2,50	Occidentale	Semiarido
23	Birgi a Chinisia	1971-75;1978-88	Birgi	2,47	Occidentale	Semiarido
24	Arena alla diga Trinità	1961 - 63, 1966 - 86	Arena o Delia	2,40	Occidentale	Semiarido
25	Belice Destro alla diga Piana degli Albanesi	1971 - 1997	Belice	3,50	Occidentale	Semiumido

B.1 METODOLOGIA "B" DI STIMA DELLE RISORSE IDRICHE
SUPERFICIALI NATURALI

26	Belice Destro a Sparacia	1955 - 1987	Belice	3,40	Occidentale	Semiumido
27	Senore a Finocchiara		Belice	3,02		Semiumido
28	Carboj alla diga Arancio	1967 - 1987	Carboj	2,90	Occidentale	Semiarido
29	Raia alla diga Prizzi	1989-2000	Verdura	3,06	Occidentale	Semiumido
30	San Cristoforo alla diga Piano del Leone	1985-1987;1989-2000	Verdura	3,55	Occidentale	Semiumido
31	Sosio a S.Carlo	1987; 1990 - 1997; 1998 - 2001	Verdura	3,10	Occidentale	Semiumido
32	Magazzolo alla diga Castello	1989 - 2000	Magazzolo	3,10	Occidentale	Semiumido
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Indice di umidità di Thornthwaite	Versante	Regime climatico
33	Platani alla diga Fanaco	1977 - 2000	Platani	3,50	Occidentale	Semiumido
34	Belici a Bruciato	1972-78; 1981-92; 1994	Platani	3,00	Occidentale	Semiarido
35	Belici a Marianopoli Scalo	1984 - 87; 1989 - 93; 1995; 1997	Platani	2,60	Occidentale	Semiarido
36	Platani a Passofonduto	1956 - 1968;1970 - 71;74 - 80; 85 - 94	Platani	2,50	Occidentale	Semiarido
38	San Biagio a Mandorleto	1968-72;1974-86;1988-90;1992-93;1995-97	San Leone	2,50	Occidentale	Semiarido
37	Naro alla diga S.Giovanni	1988 - 2000	Naro	2,10	Occidentale	Semiarido
39	Imera Meridionale a Petralia	197-72; 1974-82; 1984; 1986-97	Imera Meridionale	5,00	Orientale	Semiumido
40	Castello a Castello	1983 - 1997	Imera Meridionale	2,70	Orientale	Semiarido
41	Gangi a Regiovanni	1978; 1982 - 96	Imera Meridionale	3,00	Orientale	Semiarido
42	Salso a Raffo	1979 - 1989; 1992 - 94; 1997	Imera Meridionale	3,60	Orientale	Semiumido
43	Salso a Manzanaro	1983; 1985 - 97	Imera Meridionale	3,00	Orientale	Semiarido
44	Imera Meridionale a Capodarso	1982 - 84; 1986 - 1996	Imera Meridionale	2,80	Orientale	Semiarido
45	Braemi alla diga Olivo	1988 - 2000	Imera Meridionale	2,90	Orientale	Semiarido
46	Imera Meridionale a Drasi	1982 - 84; 1986 - 1996	Imera Meridionale	2,40	Orientale	Semiarido
47	Ficuzza a S.Pietro	1974 - 84; 1986; 1989 - 90; 1992 - 94	Ficuzza	2,00	Orientale	Semiarido
48	Acate alla diga Dirillo	1964 - 1987	Acate	2,70	Orientale	Semiarido
49	Irminio alla diga Santa Rosalia	1986 - 2000	Irminio	3,00	Orientale	Semiumido
50	Tellaro a Castelluccio	1974-76;1980;1984;1986-87;1990-91;1993-95	Tellaro	2,90	Orientale	Semiarido
51	Anapo a San Nicola	1972 - 1997	Anapo	3,00	Orientale	Semiarido
52	Cassibile a Manghisi		Cassibile	3,00	Orientale	Semiarido
53	Martello a Petrosino	1982 - 87; 1989 - 97	Simeto	4,90	Orientale	Semiumido

54	Saraceno a Chiusitta	1983 - 87; 1989 - 97	Simeto	5,00	Orientale	Semiumido
Progressivo	Stazione/Serbatoio	Periodo di osservazione	Bacino imbrifero di appartenenza	Indice di umidità di Thornthwaite	Versante	Regime climatico
55	Troina di Sopra alla diga Ancipa	1961 - 1986	Simeto	4,60	Orientale	Semiumido
56	Troina di Sopra a Serravalle	1975 - 1983; 1987 - 2001	Simeto	3,70	Orientale	Semiumido
57	Salso alla diga Pozzillo	1971 - 1997	Simeto	3,00	Orientale	Semiarido
58	Salso a Ponte Gagliano	1975, 1978 - 97	Simeto	3,10	Orientale	Semiarido
59	Sciaguana a Torricchia	1969 - 1972; 1974-78; 1981-84; 1986; 1988-89	Simeto	2,00	Orientale	Semiarido
60	Dittaino alla diga Nicoletti	1986-2000	Simeto	3,00	Orientale	Semiarido
61	Dittaino alla diga Ogliastro	1971 - 1987	Simeto	2,40	Orientale	Semiarido
62	Alcantara a Moio	1939-42;49-50;54-63;75-89;86-90;95-96	Alcantara	4,70	Orientale	Semiumido
63	Alcantara a S.Giacomo	1983 - 97	Alcantara	5,00	Orientale	Semiumido
64	Flascio a Zarbata	1981-89; 1991-97	Alcantara	5,00	Orientale	Semiumido

Nel seguito, per il regime climatico semiumido, si intenderanno per “Orientali” i bacini che vanno da capo Peloro al Pollina (escluso) nel versante settentrionale e dall’Imera Meridionale ai bacini minori tra Capo Peloro e Fiumedinisi nel versante meridionale e per “Occidentali” tutti gli altri; per il regime climatico semiarido si intenderanno invece per “Occidentali” i bacini che vanno da Capo Peloro al Mazaro e “Orientali” tutti gli altri.

Di seguito si commentano i risultati dell’analisi regressiva per le quattro tipologie di bacino individuate.

Si fa osservare incidentalmente che, se introdotto come variabile esplicativa del deflusso medio annuo, l’indice climatico di Thornthwaite risulta significativo al test della t di Student e determina un incremento dell’indice di determinazione fino a 0,82. Rimangono comunque immutate le considerazioni relative all’andamento dei residui.

B.1.1.3 Analisi regressiva del deflusso annuo per le quattro tipologie di bacino individuate

B.1.1.3.1 *Versante Occidentale – Subumido*

In questa tipologia di bacino ricadono 20 dei 64 bacini analizzati. Il deflusso medio annuo è pari a 222 mm e a 199,7 mm se pesato sulle aree. L’afflusso medio annuo risulta pari a 753 mm. La superficie complessiva dei bacini analizzati è di circa 1.780 km². Utilizzando tutte le variabili esplicative, l’indice di determinazione R² risulta pari a 0,61, ma alcune di esse non risultano significative secondo il test della t di Student. L’utilizzo di un modello semilogaritmico, in cui il logaritmo del deflusso medio annuo è utilizzato come variabile dipendente, non migliora l’indice di determinazione e anche in questo caso la maggior parte delle variabili non risultano significative. Più precisamente, l’unica variabile che risulta significativa è l’afflusso medio annuo e risulta:

$$\underline{D} = -192,4698 + 0,5504 \cdot A_m \quad (16)$$

Con $R^2 = 0,45$

E' chiaro che un modello siffatto è una rappresentazione del tutto insufficiente del processo deflusso annuo sull'area considerata.

La figura 11 riporta l'andamento dei residui col deflusso annuo. Si può vedere abbastanza chiaramente, nonostante la piccola numerosità del campione, come l'errore non fluttui intorno al valore 0, ma tenda invece a crescere col valore del deflusso stesso. In altre parole, deve esistere qualche variabile aggiuntiva, oltre a quelle fino ad ora utilizzate (precipitazione, uso del suolo e indice climatico di umidità), che sia in grado di catturare almeno una parte di quella variabilità che le altre grandezze fino a qui utilizzate non sono riuscite a spiegare.

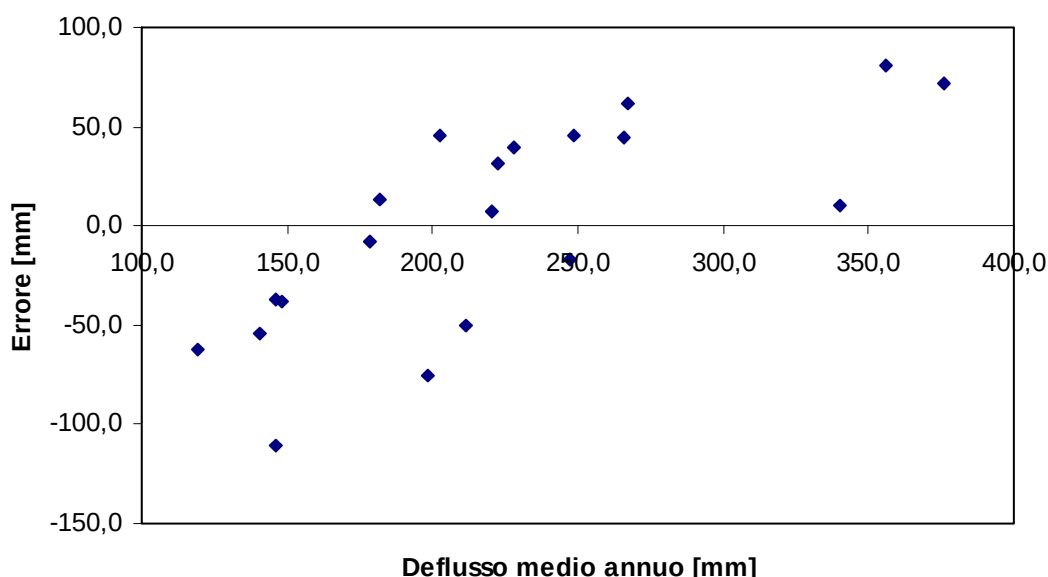


Figura 11 – Andamento dei residui della regressione col deflusso medio annuo

Le variabili utilizzate fino ad ora non tengono conto in alcun modo dei complessi meccanismi della circolazione sotterranea che contribuiscono anch'essi, a scale temporali diverse, alla trasformazione deflussi – afflussi. Per molti bacini siciliani il bilancio idrologico si chiude all'interno dell'anno idrologico (inizio dell'estate – fine della primavera successiva) dato che è praticamente assente il deflusso profondo: le falde più superficiali alimentano il corso d'acqua con una risposta "rapida" restituendo al corso d'acqua parte delle precipitazioni infiltratesi nel suolo, ma quando cessano le precipitazioni anche questo contributo si esaurisce rapidamente.

In alcuni bacini, invece, è presente il cosiddetto deflusso di base o profondo con tempi di esaurimento più lunghi ed è questo che assicura portate, ora modeste ora percentualmente rilevanti, anche nel periodo estivo. Il trasferimento di tali risorse al corso d'acqua avviene tramite affioramenti sorgentizi.

E' opportuno evidenziare che tale contributo può provenire da risorse sotterranee che ricadono anche al di fuori dei limiti del bacino imbrifero: data la loro modesta dimensione,

più bacini imbriferi possono essere alimentati da un unico acquifero (o anche da un unico corpo idrico sotterraneo).

E' sembrato quindi utile costruire una variabile che possa tenere in conto, in modo anche semplice, dell'attitudine dei bacini di ricevere contributi aggiuntivi a quelli ad esaurimento annuale. L'indice può essere costruito in modo semplice valutando la portata di delle sorgenti presenti nel bacino e dividendola per la superficie del bacino stesso. In questo modo si ottiene un indice di contributo al deflusso di base [$l/(s \cdot km^2)$]. A tale scopo sono stati utilizzati i dati contenuti nella pubblicazione del Servizio Idrografico “Le Sorgenti Italiane – elenco e descrizione”.

Per quanto risalente al 1934, tale lavoro costituisce ancora oggi la raccolta più completa pubblicata di informazioni e dati sulle sorgenti. Indubbiamente, molte informazioni contenute nel volume necessitano di aggiornamento, soprattutto in merito ai valori di portata, eppure rimane intatto il contributo alla valutazione della *attitudine* del bacino ad alimentare con affioramenti sorgentizi il corso d'acqua.

La tabella B.2/8 riporta il valore dell'indice per i bacini esaminati. La variabile risulta correlata in modo o non significativo o debolmente significativo alle altre variabili esplicative. Inserita nel modello regressivo (16), essa invece determina un incremento dell'indice di determinazione fino a $R^2 = 0,74$ e rende anche altre variabili significative al test della t di Student.

In definitiva, il modello regressivo adottato si scrive quindi in questo modo:

$$\underline{D} = -332,28 + 0,52 \cdot \text{Affl.} + 0,11 \cdot \text{Hm} + 58,07 \cdot \text{Ic} - 7,31 \cdot \text{P} + 17,84 \cdot \text{Sorg} \quad (17)$$

Avendo indicato con Sorg il predetto contributo per unità di superficie delle risorse sotterranee al deflusso superficiale. Il RMSE è pari a 36,6 mm, con un rapporto (Media $\underline{D}$)/RMSE = 6,1. L'errore percentuale medio di stima è pari al 28,8%

B.1.1.3.2 Versante Settentrionale – Semiarido

In questa tipologia ricadono 10 dei 64 bacini analizzati. In media, il deflusso medio annuo per questi bacini è pari a 94,7 mm e pesato sulle aree, è pari a 97,5 mm. L'afflusso medio annuo risulta pari a 534 mm. La superficie complessiva dei bacini analizzati è di circa 1.420 km². Non è stato considerato l'indice di contributo al deflusso profondo dato che nei bacini ricadenti in questa tipologia esso è risultato sempre molto basso e, in taluni casi, nullo.

L'unica variabile che è risultata significativa per spiegare la varianza del deflusso medio annuo di questo tipo di bacini è la precipitazione media annua.

Il modello regressivo adottato è il seguente:

$$\underline{D} = -126,3394 + 0,4142 \cdot \text{Affl} \quad (18)$$

Con $R^2 = 0,72$. Il RMSE è pari a 14,2 mm con un rapporto (media $\underline{D}$)/RMSE = 6,70

B.1.1.3.3 *Versante Orientale – Subumido*

In questa tipologia di bacino ricadono 12 dei 64 bacini analizzati.

Nella taratura del modello regressivo è stata esclusa la stazione di Alcantara a Moio, che compare nelle tabelle 3 e 4 dato che una buona parte del suo bacino è costituito da un versante del massiccio Etno, caratterizzato da valori di permeabilità così elevata da inibire quasi del tutto lo scorrimento superficiale. Ulteriori commenti sull'argomento saranno svolti alla fine del paragrafo.

Il deflusso medio annuo è pari a 472 mm e, se pesato sulle aree, risulta pari a 324,8 mm. L'afflusso medio annuo risulta pari a 819 mm. La superficie complessiva dei bacini analizzati è di circa 935 km².

Sono risultate significative al test della t di Student le seguenti variabili:

- L'altitudine media;
- L'indice climatico di Thornthwaite;

E' interessante osservare come la precipitazione annua non compaia tra le variabili che spiegano il deflusso. Questo è dovuto con ogni probabilità alla limitata capacità del metodo dei topoi di fornire stime delle precipitazioni attendibili in contesti geografici con gradienti orografici elevati e in assenza di una rete pluviometrica fitta, specialmente alle quote più elevate.

Altitudine media e indice climatico sono tra loro ovviamente correlate positivamente. Il VIF (Variance Inflation Factor) fornisce una misura del rilievo di tale correlazione nella significatività delle stime dell'analisi regressiva in possibile presenza di multicollinearità (Montgomery et al., 2001, Eng et al., 2005). Esso è così definito:

$$VIF = (1 - R^2_{VIF})^{-1}$$

In cui è l'indice di determinazione della regressione di una delle variabile esplicative su tutte le altre. Valori inferiori a 5 indicano l'assenza di significativa multicollinearità. Il VIF risulta in questo caso pari a 2,81 ad indicare l'assenza di multicollinearità nel modello adottato. Il modello regressivo del deflusso medio annuo si scrive in questo modo:

$$\underline{D} = -432,603 + 0,509 \cdot H_m + 87,126 \cdot I_c \quad (19)$$

Con $R^2 = 0,96$. L'errore standard è pari a 41,8 mm con un rapporto (media $\underline{D}$) /Errore standard = 11,9. L'errore percentuale medio di stima è pari al 29%.

Con questo modello è stato stimato il deflusso medio annuo del bacino sotteso dalla stazione idrometrica di Alcantara a Moio, in cui è stato registrato un deflusso medio annuo di 231,7. I dati del bacino necessari per la stima sono i seguenti:

$H_m = 1142$ m s.m.

$I_c = 4,7$

Con questi dati, il modello fornisce un deflusso $\underline{D} = 558$ mm, cioè più del doppio del valore misurato. Evidentemente, il bacino in questione presenta caratteristiche che gli altri bacini non posseggono. Tale caratteristica è che una parte consistente del bacino (circa il

40%) è occupata dal massiccio dell'Etna. Le lave dell'Etna sono caratterizzate da elevata permeabilità e da bassa erodibilità, fattori che determinano, assieme alla recente età di formazione, l'assenza di un reticolo di deflusso superficiale. E' quindi ammissibile l'ipotesi che l'area che contribuisce al deflusso superficiale possa essere "parzializzata" tenendo conto della superficie dell'Etna. In questo modo il deflusso risulta pari a $558 \cdot 0,6 = 334$ mm, già più vicino al valore osservato, anche senza tenere conto del fatto che la parzializzazione comporterà anche una riduzione dell'altitudine media del bacino con conseguente riduzione del valore stimato attraverso la (19).

B.1.1.3.4 Versante Meridionale – Semiarido

In questa tipologia di bacino ricadono 23 dei 64 bacini analizzati. Il deflusso medio annuo è pari a 103,4 mm. L'afflusso medio annuo risulta pari a 616 mm. La superficie complessiva dei bacini analizzati è di circa 7.024 km²

L'analisi regressiva ha portato a riconoscere il seguente come modello del deflusso medio annuo per questo tipo di bacino:

$$\underline{D} = 0,201 \cdot \text{Affl.} + 0,202 \cdot \text{Hm} - 2,741 \cdot \text{D'd} - 51,128 \cdot \text{Ic} + 41,224 \cdot \text{Sorg} \quad (20)$$

Con $R^2 = 0,94$. L'errore standard di stima è pari a 17,7 con un rapporto media/errore standard pari a 5,6. L'errore di stima percentuale medio è pari al 21%

La figura 11 riporta l'andamento dei residui per i quattro modelli. Si vede come adesso gli errori oscillino intorno al valore medio senza mostrare un andamento crescente (in valore assoluto) all'aumentare del livello di deflusso. E' stato verificato con un test statistico (Pearson con livello di confidenza 95%) che essi sono distribuiti normalmente.

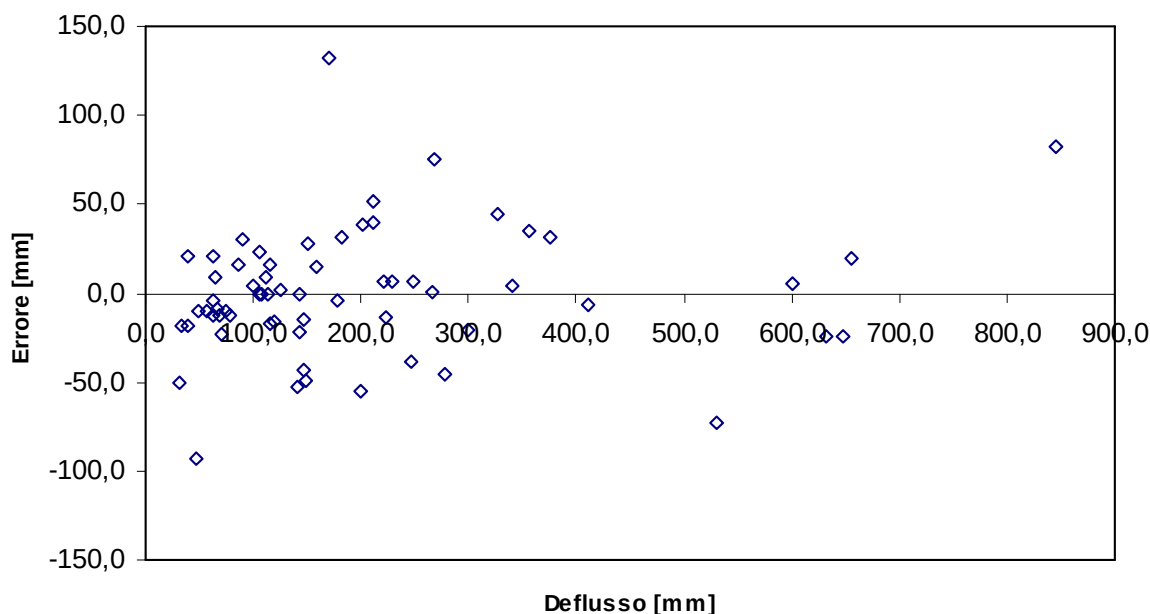


Figura 12 – Grafico dei residui dei quattro modelli regressivi

B.1.1.3.5 Performance complessiva del modello regional di stima del deflusso medio annuo

A partire dagli errori si può stimare un indice di determinazione complessivo, che fornisce una misura della capacità dei quattro modelli di stimare il deflusso medio annuo. Per quanto esso non abbia il valore dell'indice di determinazione di una regressione multipla, si può tuttavia continuare a considerarlo come un indice di efficienza, nello spirito di Sutcliffe a Nash (1970). La varianza dell'errore σ^2_ϵ è pari a 896 mm², la varianza del deflusso medio annuo σ^2 per i 63 bacini risulta pari a 30.777 mm²; risulta $R^2 = 1 - \frac{\sigma^2_\epsilon}{\sigma^2} = 1 - 896/30.777 = 0,97$. Risulta evidente il vantaggio, ai fini dell'accuratezza delle stime, di avere suddiviso il campione dei bacini nelle quattro tipologie sopra esposte. L'errore % medio di stima, cioè il rapporto tra l'errore e il valore osservato si attesta sul 16%, valore pienamente accettabile viste le finalità dello studio.

B.1.2 Analisi di frequenza regionale del deflusso annuo

L'obiettivo di questa sezione è di illustrare le metodologie utilizzate per individuare una distribuzione di probabilità adatta a descrivere la variabilità osservata del deflusso annuo sul territorio regionale.

Nella letteratura, gli approcci seguiti sono stati tradizionalmente di due tipi: il primo consiste nel valutare, attraverso opportuni test statistici, l'adattamento di diverse distribuzioni di probabilità ai campioni disponibili nelle diverse sezioni di misura e individuare come distribuzione quella che si adatta al maggior numero di campioni. Analogamente a quanto fatto per il valore medio, si cerca poi un legame regressivo tra i momenti campionari di ordine superiore al primo e le variabili morfoclimatiche dei bacini.

L'altro approccio, originariamente introdotto per l'analisi dei colmi di piena, ma che sta sempre più prendendo piede anche nell'analisi del deflusso annuo per la sua semplicità, congruenza ed eleganza concettuale, è quello del deflusso indice (Viglione *et al.*, 2006): secondo questo metodo, su di una regione omogenea, e si vedrà nel seguito cosa debba intendersi con tale attributo, nella quale sono disponibili osservazioni di deflusso in N siti, le distribuzioni di probabilità dei deflussi sono le stesse in tutti i siti a meno di un fattore di scala, variabile da sito a sito, chiamato portata indice, solitamente identificato nella media campionaria delle osservazioni in quel sito. I momenti stimati dai campioni disponibili nelle diverse sezioni di misura sono quindi diversi da sezione a sezione, ma solo per effetto della variabilità campionaria.

Sia data quindi una regione in cui sono disponibili N campioni di deflusso annuo di numerosità n_i $i = 1, 2, \dots, N$. Si indichi con $\hat{\mu}_i$ la media campionaria dell' i -esimo campione. Si indichi con Q_i il quantile associato alla probabilità di non superamento F nel sito i -esimo. Secondo l'approccio della portata indice risulta: $Q_i(F) = \hat{\mu}_i q(F)$, in cui $q(F)$ è appunto la distribuzione di probabilità cumulata, unica per la regione omogenea, dei deflussi indicizzati, cioè divisi per la portata indice, chiamata curva di crescita.

In termini generali quindi, la procedura di analisi di frequenza a scala regionale si articola in questo modo:

- definire aree omogenee in cui è plausibile l'ipotesi che il deflusso annuo indicizzato sia distribuito nello stesso modo in tutti i siti;
- adattare una distribuzione di probabilità al campione di deflusso annuo disponibile su quella regione;
- Verificare l'adattamento di tale distribuzione ai dati.

Per il seguito, può essere utile richiamare che la metodologia di analisi di frequenza regionale ha trovato notevole ausilio nel suo sviluppo in una formulazione che prevede l'uso dei momenti pesati in probabilità (PWM) e dei cosiddetti L-moments, ottenuti come combinazione lineare dei predetti PWM. Ordinato in senso decrescente il campione disponibile al sito i -esimo $x^{(i)}_1 \geq x^{(i)}_2 \geq \dots, x^{(i)}_{n_i}$, i PWM β_r di ordine r ($r = 0, 1, 2$ e 3), più frequentemente utilizzati nelle applicazioni, si stimano in questo modo:

$$b_0 = \bar{X} \quad (21a)$$

$$b_1 = \sum_{j=1}^{n-1} \frac{(n-j)X_j}{n(n-1)} \quad (21b)$$

$$b_2 = \sum_{j=1}^{n-2} \frac{(n-j)(n-j-1)X_j}{n(n-1)(n-2)} \quad (21c)$$

$$b_3 = \sum_{j=1}^{n-3} \frac{(n-j)(n-j-1)(n-j-2)X_j}{n(n-1)(n-2)(n-3)} \quad (21d)$$

Gli L-moments si deducono facilmente dai PWM attraverso le seguenti relazioni:

$$\lambda_1 = \beta_0 \quad (22a)$$

$$\lambda_2 = 2\beta_1 - \beta_0 \quad (22b)$$

$$\lambda_3 = 6\beta_2 - 6\beta_1 + \beta_0 \quad (22c)$$

$$\lambda_4 = 20\beta_3 - 30\beta_2 + 12\beta_1 - \beta_0 \quad (22d)$$

sostituendo ai β_r le stime b_r .

Analogamente a quanto viene fatto con i momenti tradizionali, si possono definire anche per gli L-moments coefficienti adimensionali (L-ratios) di variazione $\tau_2 = \lambda_2$ (L-Cv), asimmetria τ_3 e curtosi τ_4 .

B.1.2.1 Definizione delle aree omogenee

Come specificato sopra, in una regione omogenea i momenti di ordine superiore al primo sono tutti uguali a meno della variabilità campionaria. E' stato quindi utilizzato il criterio di omogeneità basato sullo statistico H di Hosking e Wallis (1993). Esso fornisce una misura della dispersione degli L-Cv in una regione omogenea con le stesse caratteristiche di quella in studio, cioè con lo stesso numero di siti in cui sono disponibili campioni della stessa numerosità e viene valutato attraverso simulazione: stabilita una distribuzione *parent* secondo la quale si ipotizza che sia distribuita la variabile di interesse (il deflusso annuo in questo caso), viene estratto da essa un gran numero di campioni (500 in questa applicazione) con le medesime caratteristiche di quello disponibile sulla regione: in qualsiasi dei 500 "mondi" simulati, in ciascuno degli n siti ogni campione estratto ha la stessa numerosità n_i di quello disponibile nel mondo reale. Per ciascuno dei 500 campioni viene valutata la varianza degli L-Cv campionari, pesata sulla numerosità del campione: $V_t = n_i (L-Cv^{(i)} - \underline{L-Cv})^2 / t$ $t = 1, 2, \dots, 500$. Di questi 500 valori V_t viene valutata la media μ_v e la deviazione standard σ_v .

Lo statistico H è definito come segue:

$$H = (V_{oss} - \mu_v) / \sigma_v \quad (23)$$

Nella (23) V_{oss} il valore della V del campione disponibile nel mondo reale. E' quindi intuitivo che, più piccolo è il valore di H, più accettabile risulterà l'ipotesi che la regione considerata sia omogenea. Valori inferiori a 1 dello statistico indicano che la regione considerata può senz'altro considerarsi omogenea, mentre valori superiori a 2 indicano che vale sicuramente la pena di considerare più sotto-raggruppamenti all'interno dell'area data che essa certamente non omogenea. Valori intermedi tra 1 e 2 indicano la possibilità che la regione sia eterogenea.

In questa applicazione, come distribuzione *parent* è stata utilizzata una distribuzione kappa a quattro parametri con funzione di probabilità cumulata:

$$Q(F) = \xi + \alpha/k \{1 - [(1 - F^h)/h]^k\} \quad (24)$$

Si tratta di una distribuzione molto generale che comprende come sottocasi per particolari scelte di alcuni parametri parecchie distribuzioni della famiglia EV. La sua generalità la rende adatta a valutare l'omogeneità di una regione dal punto di vista degli L-moments senza dovere fare a priori ipotesi e scelte sulla distribuzione che si adotterà poi effettivamente per portare avanti l'analisi di frequenza regionale.

I parametri della distribuzione si stimano a partire dai primi quattro PWM del campione disponibile, utilizzando la seguente procedura:

- Nell'i-esimo sito appartenente alla regione si stimano i primo quattro PWM e i relativi L-moments $\hat{\lambda}_0(i); \hat{\lambda}_1(i); \hat{\lambda}_2(i); \hat{\lambda}_3(i)$
- Si calcola un valore normalizzato di queste stime pesandole attraverso la loro numerosità:

$$\hat{\lambda}^R = \frac{\sum_{i=1}^N n_k \hat{\lambda}(i)}{\sum_{i=1}^N n_k} \quad (25)$$

in cui l'apice R indica la stima sulla regione

Le relazioni tra i primi quattro L-moments e i parametri per questa distribuzione sono costituite da questo sistema non lineare di quattro equazioni (Hosking, 1994)

Che non sono risolvibili in forma chiusa, ma solamente attraverso metodi iterativi tipo Newton-Raphson.

Prima di esporre i risultati dell'analisi di omogeneità, è opportuno specificare che:

- la verifica di omogeneità può essere condotta anche su L-ratios diversi dall'L-Cv, per esempio considerando anche la L-skewness e la L-curtosi, tuttavia lo statistico H costruito sugli L-Cv è il più significativo, sia per il proprio maggiore potere discriminatorio tra regioni omogenee ed eterogenee (laddove lo statistico costruito anche con L-ratios di ordine superiore fornisce difficilmente valori superiori a 2 anche per regioni grossolanamente eterogenee), sia perché un'eventuale eterogeneità in L-ratios di ordine superiore ha scarsa influenza sulla accuratezza della stima della distribuzione di probabilità cumulata, fatta forse eccezione per le parti estreme delle code. Per altro, il verificarsi di una eterogeneità per esempio nella L-asimmetria e un'omogeneità nel L-Cv sarebbe rara, dato che campioni con elevato L-Cv hanno solitamente una elevata asimmetria.
- L'analisi non tiene conto della perdita di informazione derivante dal fatto che le osservazioni tra i siti sono tra di loro correlate. La presenza di una cross-correlazione tra i siti determina, *ceteris paribus*, un aumento del valore della H nella (23). Regioni quindi che possono apparire omogenee grazie ad un basso valore di H potrebbero in effetti non esserlo.
- La individuazione delle aree da sottoporre a verifica di omogeneità deve essere effettuata sulla base di criteri di omogeneità morfoclimatica e/o di prossimità geografica: è chiaro che un raggruppamento effettuato sulla base della semplice somiglianza tra gli L-moments campionari porterebbe ovviamente ad una tautologica verifica dell'ipotesi di omogeneità attraverso l'applicazione del metodo sopra illustrato.

In questo spirito, la suddivisione del territorio regionale proposta nella sezione precedente, nella quale sono state individuate quattro tipologie di bacino per la stima del deflusso medio annuo, basata sul criterio del valore dell'indice climatico di Thornthwaite, appare un ragionevole punto di partenza per lo svolgimento delle verifiche di omogeneità anche dal punto di vista della distribuzione di probabilità dei deflussi annui. La ridotta dimensione del territorio in esame e l'opportunità di ridurre al minimo la suddivisione del territorio in modo da avere a disposizione un maggior numero di dati per l'adattamento delle distribuzioni di probabilità suggerisce inoltre di utilizzare anche aree più aggregate rispetto a quelle considerate nella sezione precedente.

In definitiva, lo statistico H sarà valutato in prima battuta per le seguenti regioni:

- Intero territorio regionale;
- Bacini con $I_c < 3.02$
- Bacini con $I_c \geq 3.02$

I risultati sono riportati in tabella 6

Tabella 6- Risultati del test di omogeneità sulle tipologie di bacino candidate.

	Sicilia	Semiarido tutti	Semiumido tutti	Semiumido			
				Est		Ovest	
				Tutto	Senza Irminio alla diga S.Rosalia	Tutto	Senza Senore a Finocchiarà
L-Cv medio	0,34	0,42	0,25	0,24	0,2	0,29	0,27
V_{oss}	0,0199	0,007	0,0044	0,009	0,0017	0,0044	0,0029
H	6,54	-1,23	3,83	9,92	0,55	1,750	0,30
α	172,380	77,806	318,345	511,6	511,6	214,7	214,7
ξ	37,500	32,116	79,786	123,7	123,7	61,9	61,9
k	-0,413	-0,383	-0,095	-0,066	-0,066	-0,104	-0,104
h	-0,812	-0,875	-0,858	-0,571	-0,571	-0,878	-0,878
Differenza tra PWM campionari e stimati							
$b_0 - \beta_0(\alpha, \xi, h, k)$	1,5	-0,003	-0,548	0,002	0,002	-0,033	-0,033
$b_1 - \beta_1(\alpha, \xi, h, k)$	-1,7	-0,014	-0,076	0,001	0,001	-0,099	-0,099
$b_2 - \beta_2(\alpha, \xi, h, k)$	-0,675	0,010	0,133	0,354	0,354	0,046	0,046
$b_3 - \beta_3(\alpha, \xi, h, k)$	0,167	-0,015	-0,026	-0,009	-0,009	-0,154	-0,154

Dal suo esame risulta evidente che la Sicilia non può considerarsi una regione omogenea sotto il profilo della distribuzione del deflusso annuo, fatto che conferma quanto già rilevato in sede di stima del deflusso medio annuo. Ciò risulta del resto chiaro qualora si

osservi la figura 13 nella quale risulta evidente la differenza tra i valori degli L-cv nei bacini cosiddetti semiaridi e i valori dell'L-cv nei bacini semiumidi.

La validità dell'ipotesi di suddivisione del territorio regionale in almeno due sottoregimi viene confermata dal valore dello statistico H nei bacini semiaridi che risulta addirittura negativo, indicando che la variabilità campionaria dell'L-Cv è inferiore a quella simulata tramite la distribuzione Kappa.

Il valore negativo si spiega con la presenza di cross-correlazione tra osservazioni contemporanee tra siti diversi.

Il regime subumido invece si presenta ancora eterogeneo ($H = 3,83$). Una possibile suddivisione è quella già adottata per l'analisi regressiva del deflusso medio annuo in bacini occidentali e orientali. Mentre questa suddivisione già abbassa il valore dello statistico H per i bacini occidentali ($H = 1,75$), essa non determina alcun miglioramento per i bacini orientali ($H = 9,92$). Anche in questo caso vale quanto specificato sopra per il valore di V_{oss} : alcuni outlier possono modificarlo notevolmente. E così, eliminando dall'insieme dei bacini orientali l'Irminio alla diga Santa Rosalia (L-cv = 0,50), il valore del V_{oss} scende a 0,0017 e con esso anche il valore di H ($H = 0,50$). Lo stesso può dirsi per i bacini occidentali. Se si esclude il bacino del Senore a Finocchiarà (L-cv = 0,554), l'insieme dei bacini selezionati si rivela accettabilmente omogeneo secondo il criterio utilizzato ($H = 0,30$). E' peraltro opportuno osservare che i due bacini esclusi si trovano sulla frontiera adottata dei due regimi climatici (I_c Irminio = 3,024 e I_c = 3,021).

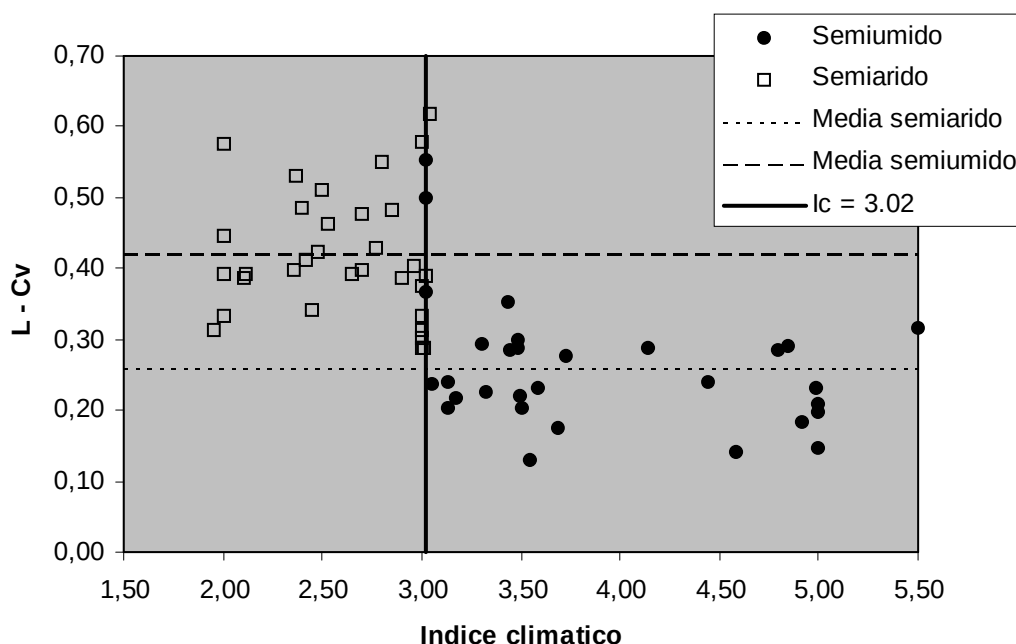


Figura 13 – L-Cv dei campioni di deflusso annuo disponibili nei bacini analizzati in funzione dell'indice climatico di Thornthwaite

Ne consegue che la suddivisione del territorio siciliano adottata per l'analisi regressiva del deflusso medio annuo è valida anche dal punto di vista della forma delle distribuzioni di probabilità.

B.1.2.2 Scelta di una distribuzione di probabilità per il deflusso indicizzato nelle regioni omogenee

Individuato il criterio morfoclimatico di suddivisione dei bacini in regioni omogenee, è necessario adattare una curva di crescita al campione dei dati di deflusso annuo scalati con il deflusso indice (la media del sito cui il dato perviene). In questo lavoro si adatterà il metodo di stimare i parametri utilizzando i dati scalati come se appartenessero ad un unico campione. Viene ignorata la correlazione spaziale tra dati contemporanei in siti diversi e la eventuale correlazione seriale dei deflussi annui nello stesso sito.

I campioni di deflussi indicizzati presentano una significativa asimmetria: il coeff. di asimmetria per le tre aree individuate è pari a $\gamma_{\text{semiarido}} = 2,432$; $\gamma_{\text{semiaridoEST}} = 1,030$; $\gamma_{\text{semiaridoOVEST}} = 0,845$. La distribuzione candidata deve quindi essere in grado di riprodurre queste caratteristiche del campione. Attraverso un software commerciale (Easyfit 3.0) è stato effettuato uno screening di circa venti diverse distribuzioni, a due e a tre parametri, le cui performances in termini di adattamento al campione è valutato dallo statistico di Kolmogorov-Smirnov e da quello di Anderson-Darling. Le distribuzioni che invariabilmente hanno mostrato il migliore adattamento sono la GEV (Generalized Extreme Value), la lognormale a 3 parametri e la Gamma a tre parametri o Pearson di III tipo. Di seguito si riportano alcune informazioni su queste tre distribuzioni e sui metodi di stima dei parametri adottati.

B.1.2.2.1 Valori estremi generalizzata (GEV)

La distribuzione di probabilità cumulata si scrive come segue:

$$F(x) = \exp \left\{ - \left[1 - \frac{k(x - \xi)}{\alpha} \right]^{1/k} \right\} \text{ per } k \neq 0 \quad (26)$$

Per $k = 0$ si ottiene la distribuzione di Gumbel. Nella espressione precedente, ξ è un parametro di posizione, α è un parametro di scala e κ è un parametro di forma. I tre parametri si stimano attraverso il metodo degli L-moments, cioè eguagliando i primi tre L-moments campionari alle espressioni teoriche che legano L-moments e parametri in questa distribuzione. Il sistema non lineare di tre equazioni in tre incognite che ne deriva è risolvibile in forma chiusa e fornisce le seguenti relazioni:

$$\kappa = 7,8590c + 2,9554c^2 \quad (27)$$

$$\text{in cui } c = \frac{2\lambda_2}{\lambda_3 + 3\lambda_2} - \frac{\ln(2)}{\ln(3)} = \frac{2b_1 - b_0}{3b_2 - b_0} - \frac{\ln(2)}{\ln(3)} \quad (28)$$

$$\alpha = \kappa \frac{k\lambda_2}{\Gamma(1+k)(1-2^{-k})} \quad (29)$$

$$\xi = \lambda_1 + \frac{\alpha}{k} \Gamma(1 + \kappa) \quad (30)$$

Gli L-moments sono stimati utilizzando le (21) sul campione intero e non facendo ricorso alla procedura di stima delineata sopra a proposito della distribuzione kappa. E' stato verificato che questo modo di procedere determina un migliore adattamento della distribuzione.

La tabella successiva riporta i parametri della GEV stimati per le tre regioni considerate.

	Semiarido	Semiumido Ovest	Semiumido Est
Numerosità	568	403	141
ξ	0,598	0,796	0,844
α	0,433	0,412	0,312
κ	-0,265	0,090	0,084

B.1.2.2.2 Lognormale a tre parametri (Ln 3P)

In questa distribuzione è distribuita normalmente la variabile

$$Y = \ln(X - \xi) \quad (31)$$

Risulta :

$$\mu_Y = \ln[\mu(x) - \xi] - 0,5 \ln[1 + \sigma^2(x)/\mu^2(x)] \quad (32)$$

$$\sigma_Y^2 = \ln[1 + \sigma^2(x)/\mu^2(x)] \quad (33)$$

in cui $\mu^2(x)$ e $\sigma^2(x)$ sono media e varianza campionaria della variabile non trasformata.

Il metodo dei momenti, che pure è applicabile per la determinazione di ξ , non è molto efficiente per la stima dei parametri di questa distribuzione. Ci sono casi in cui il metodo dei momenti fornisce una stima incompatibile con la condizione $X - \xi > 0$. Si è utilizzato allora il quantile lower bound estimator per la stima di ξ (Stedinger et al., 1993):

$$\xi = \frac{x_{(1)}x_{(n)} - x_{mediana}^2}{x_{(1)} + x_{(n)} - 2x_{mediana}} \quad (34)$$

in cui $x_{(1)}$ e $x_{(n)}$ sono il primo e l'ultimo elemento del campione ordinato e $x_{mediana}$ è l'elemento centrale del campione (o la media dei due elementi centrali se il campione è pari).

La tabella successiva riporta i parametri della Ln 3P stimati per le tre regioni considerate.

	Semiarido	Semiumido Ovest	Semiumido Est
Numerosità	568	403	141
ξ	-0,109	-1,056	-0,543
μ_Y	-0,135	0,694	0,404
σ_Y	0,689	0,233	0,244

B.1.2.2.3 Gamma a tre parametri (Pearson tipo III)

La funzione densità di probabilità è la seguente:

$$p(x) = \frac{\alpha^\gamma (x - \xi) \gamma^{-1} \exp[-\alpha(x - \xi)]}{\Gamma(\gamma)} \quad (35)$$

dove $\Gamma(\gamma)$ è la funzione gamma completa.

La funzione di probabilità cumulata si scrive:

$$F(x) = \frac{\Gamma_i(y; \gamma)}{\Gamma(\gamma)} \quad (36)$$

In cui $y = \alpha(x - \xi)$ e $\Gamma_i(y; \gamma)$ è la funzione gamma incompleta.

Col metodo dei momenti i parametri si stimano attraverso le seguenti relazioni:

$$\xi = \mu(x) - 2\sigma(x)/\gamma(x) \quad (37a)$$

$$\alpha = 2/(\sigma(x) \cdot \gamma(x)) \quad (37b)$$

$$\beta = 4/\gamma^2(x) \quad (37c)$$

In cui $\mu(x)$, $\sigma(x)$ e $\gamma(x)$ sono rispettivamente, media, deviazione standard e coefficiente di asimmetria del campione.

Anche in questo caso, comunque, il metodo dei momenti può dare stime non utilizzabili dato che fornisce stime del parametro ξ tali che $x - \xi < 0$. Si è allora adottata una semplice procedura ai minimi quadrati (LS) per la stima del parametro ξ , e una volta ottenuto questo, si sono stimati α e γ attraverso le:

$$\alpha = (\mu(x) - \xi) / \sigma^2(x) \quad (37d)$$

$$\gamma = (\mu(x) - \xi)^2 / \sigma^2(x) \quad (37e)$$

La procedura LS prevede la scelta del parametro ξ e dei parametri α e γ derivati da esso a norma delle relazioni riportate appena più sopra tale da rendere minima la quantità (Martin, 1999)

$$S(\theta) = S(\xi) = \sum_{i=1}^N [G_n(x_i) - G(x_i, \theta)]^2 \quad (37f)$$

In cui $G_n(x_i)$ rappresenta la distribuzione di probabilità empirica del campione e $G(x_i, \theta)$ quella stimata attraverso la distribuzione prescelta con un certo vettore di parametri incognito.

La tabella successiva riporta i risultati della procedura di stima dei parametri adottata.

	Semiarido	Semiumido Ovest	Semiumido Est
Numerosità	568	403	141
α	1,710	11,133	10,175
β	0,583	0,146	0,120
ξ	0,004	-0,623	-0,217

B.1.2.2.4 Test sulla bontà di adattamento

Per valutare la bontà dell'adattamento delle tre distribuzioni sopra descritte è stato utilizzato il test di Anderson-Darling. Esso appartiene alla classe dei test EDF (Empirical Distribution Function) in cui viene quantificato lo scostamento della distribuzione teorica $F(x, \theta)$ con θ vettore dei parametri, della distribuzione di probabilità empirica ottenibile dal campione di numerosità n ordinato in senso crescente ponendo $F_n(x_i) = 0$ se $x_i < x_1$, $F_n(x_i) = 1$ se $F_n(x_i) x_i > x_n$ e $F_n(x_i) = i/n$ in tutti gli altri casi.

In pratica si calcola lo statistico A^2 così definito:

$$A^2 = -n - 1/n \sum_{i=1}^n \{ (2i-1) \ln[F(x_{(i)}, \theta)] + (2m+1-2i) \ln[1-F(x_{(i)}, \theta)] \} \quad (38)$$

Per l'applicazione del test è necessario conoscere la distribuzione dello statistico A^2 nell'ipotesi H_0 , cioè nell'ipotesi in cui il campione sia estratto dalla distribuzione $F(x, \theta)$. Nel caso in cui i parametri della distribuzione non siano noti *a priori*, ma debbano essere

stimati dal campione, come in questa applicazione, ci si trova nel cosiddetto caso p di Stephens (1986) in cui i quantili della distribuzione dello statistico dipendono in generale dalla forma della distribuzione di probabilità F , dalla numerosità campionaria e anche del metodo di stima utilizzato.

Per quanto sia stato proposto da Laio (2004) un metodo semplice e generale di applicazione di questo test alle distribuzioni a tre parametri più comunemente utilizzate, in questa sede si è preferito, seguendo la metodologia suggerita da Viglione *et al.* (2006), costruire la funzione di probabilità cumulata dello statistico A^2 nell'ipotesi H_0 , che indicheremo con $G(A^2_0)$, per simulazione: data la distribuzione $F(x, \theta)$ si vuole valutare la variabilità dello statistico A^2 nel caso in cui siano estratti dalla $F(x, \theta)$ campioni di dimensione identica a quella N disponibile. Si estrae quindi un numero elevato di campioni (1000 in questo lavoro) di dimensione N e per tenere conto del fatto che ci si trova in un caso "p", per ogni campione estratto vengono stimati i parametri $\hat{\theta}$ di una distribuzione dello stesso tipo della F e una distribuzione con questi parametri viene utilizzata per la stima della $F(x_{(i)}, \theta)$ nella ().

Una volta ricavata la $G(A^2_0)$ viene definita una regione di accettazione attraverso la scelta di un quantile (individuato tramite un livello di significatività α : per esempio $\alpha = 0,10$; $0,05$; $0,01$) che costituisce il limite superiore della regione di accettazione: se il valore di A^2 ottenuto dai dati originari è tale che $G(A^2) > 1 - \alpha$ l'ipotesi che il campione sia distribuito secondo la $F(x, \theta)$ deve essere rifiutata al livello di significatività prescelto.

La tabella seguente riporta i risultati ottenuti per le tre distribuzioni e per le tre regioni omogenee individuate.

	GEV		Lognorm. 3P		Gamma 3P (Pearson type III)	
	A^2	$P(A^2)$	A^2	$P(A^2)$	A^2	$P(A^2)$
Semiarido	0,563	0,910	1,348	0,888	3,682	1
Umido Ovest	1,307	0,998	1,358	0,993	1,535	1
Umido Est	1,362	0,659	1,555	0,998	1,690	1

Da essa si evince che la distribuzione Gamma a 3 parametri non si adatta bene ai dati di nessuna delle regioni omogenee individuate. Nessuna delle due distribuzioni rimanenti è d'altra parte in grado di superare il test di Anderson-Darling con livelli di confidenza accettabili in tutte e tre le regioni esaminate; la distribuzione che tuttavia fornisce adattamenti accettabili (con livelli di significatività $> 0,05$) nel maggior numero di casi (due su tre) è la GEV e pertanto questa distribuzione viene selezionata per la costruzione della curva di crescita.

B.1.2.2.5 Le distribuzioni selezionate

Il deflusso annuo corrispondente ad una certa probabilità di non superamento p si esprime pertanto per le tre tipologie di bacino in questo modo:

Bacini semiaridi:

$$D = \underline{D}^* x_p$$

$$\text{Con } x_p = 0,598 - 1,634 * \{1 - [-\ln(p)]^{0,265}\} \quad (39a)$$

Bacini semumidi occidentali:

$$D = \underline{D} * x_p$$

$$\text{Con } x_p = 0,796 + 4,578 * \{1 - [-\ln(p)]^{0,090}\} \quad (39b)$$

Bacini semiumidi orientali:

$$D = \underline{D} * x_p$$

$$\text{Con } x_p = 0,844 - 3,714 * \{1 - [-\ln(p)]^{0,084}\} \quad (39c)$$

Queste espressioni rendono anche possibile la generazione di serie di deflusso annuo di lunghezza N in un sito non strumentato a partire dal valore del deflusso medio $\underline{D}$ stimato attraverso le espressioni ricavate nella sezione precedente estraendo da una distribuzione uniforme con valori nell'intervallo $]0,1[N$ numeri casuali corrispondenti ad altrettanti percentili.

B.2 Stima delle risorse naturali alle sezioni di interesse

La tabella 7 riporta le caratteristiche morfologiche e climatiche dei bacini oggetto della valutazione necessari per l'applicazione della metodologia illustrata al punto precedente. Le precipitazioni sono quelle del periodo di riferimento 1971 – 2000. del documento Risorse Idriche. La tabella 7 contiene anche il risultato dell'analisi, cioè il deflusso medio annuo (la risorsa idrica naturale) in mm stimato alle sezioni di interesse.

Sono di seguito riportati anche i risultati dell'analisi svolta per i quattro serbatoi per i quali erano disponibili serie storiche di deflusso alla sezione di sbarramento, con la metodologia indicata come “metodologia A”.

Tabella 7 – Caratteristiche morfologiche e climatiche dei bacini da valutare

Progr	Serbatoio	Classe*	Afflusso medio annuo [mm]	Altitudine media [m s.m.]	Pendenza media bacino [%]	Densità di drenaggio [m/km ²] D'd	Indice climatico di Thorntwaite	Area [km ²]	Contributo unitario al deflusso profondo [l/(s*km ²)]	Deflusso medio annuo [mm]
1	MARCHESA	1	614,4	300,0	-	-	3,0	3,3	0,00	121,3
2	PACECO	2	505,2	-	-	-	2,0	38,7	-	82,9
3	ZAFFARANA	2	504,6	-	-	-	2,0	7,3	-	82,7
4	RUBINO	2	597,4	-	-	-	2,6	75,4	-	121,1
5	Cannamasca	4	603,0	525,2	14,1	34,1	2,9	9,0	0,00	0,0
6	FURORE	4	581,7	324,9	12,1	14,8	2,0	37,1	0,00	39,7
7	LAURA	4	582,3	348,5	5,4	11,2	2,0	36,1	0,00	54,5
8	OLIVO	4	643,0	620,0	17,3	17,5	2,9	104,5	0,24	58,8
9	VILLAROSA	4	607,9	648,6	18,5	12,1	2,7	101,7	0,03	82,7
10	BLUFI	3	798,2	1018,1	25,4	-	4,0	73,3	0,40	438,1
11	COMUNELLI	4	487,39	323,2	13,6	2,4	2,0	138,1	0,10	58,8
12	DISUERI	4	583,6	475,9	15,1	1,5	2,3	236,1	0,07	92,7
13	CIMIA	4	548,0	379,1	18,2	5,0	2,0	102,0	0,02	69,5
14	Vasca Ogliastro	3	728,3	562,3	18,6	-	3,0	130,1	1,92	115,3
15	LENTINI	4	445,2	694,2	14,2	3,1	2,7	430,2	1,35	112,3
16	SCIAGUANA	4	521,8	421,0	15,3	12,5	2,0	65,1	0,00	53,2
17	DON STURZO	4	583,5	444,0	16,7	2,4	2,4	468,1	0,01	79,5
18	PIETRAROSSA	4	626,3	449,1	14,1	3,1	2,4	257,0	0,11	88,3
19	PONTE BARCA	3	608,8	832,6	17,2	-	3,2	1148,8	1,85	269,2
20	CUBA	4	434,3	202,4	12,4	12,5	2,0	3,2	0,00	0,0

* 1 = Occidentale semiumido, 2 = Settentrionale semiarido, 3 = Orientale subumido, 4 = Meridionale semiarido

B.2.1 Fiume Arena alla diga Trinità

E' disponibile la serie mensile dei deflussi (mm) ricostruiti per il periodo 1967 – 1987 da Indelicato et al. (1989).

Per l'estensione della serie dal 1988 al 2000 sono stati utilizzati i risultati delle elaborazioni effettuate da Saia (2002). Il deflusso medio annuo 1971 – 2000 risulta pari a 38,6 mm, pari a $7,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, ottenuti considerando una superficie di $186,8 \text{ km}^2$. La deviazione standard risulta di 20,3 mm.

B.2.2 Fiume Naro alla diga San Giovanni

È stato possibile effettuare la ricostruzione dei deflussi (mm) per il periodo 1988-2004 attraverso il bilancio volumetrico del serbatoio.

Per l'estensione della serie al periodo di riferimento è stata necessaria la ricostruzione dei deflussi dal 1971 al 1987.

Per far questo è stato calibrato il modello IHACRES con la serie continua di deflussi al serbatoio, le piogge e le temperature ragguagliate al bacino diretto, dal 1988 al 2000.

Il deflusso medio annuo 1971 – 2000 risulta pari a 82,5 mm, pari a $6,6 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, ottenuti considerando una superficie di $79,5 \text{ km}^2$. La deviazione standard risulta di 55,3 mm.

B.2.3 Torrente Gibbesi alla diga Gibbesi

Per la ricostruzione dei deflussi alla diga Gibbesi è stata utilizzata la stazione idrometrica Gibbesi a Donna Paola, posta a monte del serbatoio e attiva dal 1971 a 1988 con qualche anno di mancato funzionamento (1980, 1984 e 1987).

Per l'estensione della serie al periodo di riferimento è stata necessaria la ricostruzione dei deflussi dal 1989 al 2000 e dei tre anni mancanti (1980, 1984 e 1987).

Per far questo è stato calibrato il modello IHACRES con la serie continua di deflussi al serbatoio, le piogge e le temperature ragguagliate al bacino diretto, dal 1971 al 1988 togliendo alle serie i tre anni (1980, 1984, e 1987) per cui non si disponeva dei deflussi ricostruiti.

La tabella B.3.3/1 riporta i parametri della calibrazione. Il confronto sintetico tra gli statistici del primo e del secondo ordine della serie ricostruita e di quella storica e il valore di efficienza ottenuto sono riportati in tabella B.3/2. Il confronto puntuale tra i dati osservati e ricostruiti è rappresentato in Figura B.3.3/1. La tabella B.3.3/2 contiene la serie dei totali mensili di deflusso per il periodo 1971 – 2000.

Il deflusso medio annuo 1971 – 2000 risulta pari a 82,4 mm, pari a $9,8 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, ottenuti considerando una superficie di 119 km^2 . La deviazione standard risulta di 75,5 mm.

B.2.4 Fiume Acate alla diga Dirillo

E' disponibile la serie mensile dei deflussi (mm) ricostruiti per il periodo 1963 – 1987 da Indelicato et al. (1989).

Per l'estensione della serie al periodo di riferimento è stata necessaria la ricostruzione dei deflussi dal 1988 al 2000.

Per far questo è stato calibrato il modello IHACRES con la serie continua di deflussi al serbatoio, le piogge (tabella D2.17/1-2) e le temperature (tabella D2.17/3) ragguagliate al bacino diretto, dal 1963 al 1987.

La tabella B.3.4/1 riporta i parametri della calibrazione. Il confronto sintetico tra gli statistici del primo e del secondo ordine della serie ricostruita e di quella storica e il valore di efficienza ottenuto sono riportati in tabella B.3/2. Il confronto puntuale tra i dati osservati e ricostruiti è rappresentato in Figura B.3.4/1. La tabella B.3.4/2 contiene la serie dei totali mensili di deflusso per il periodo 1971 – 2000.

Il deflusso medio annuo 1971 – 2000 risulta pari a 130,5 mm, pari a $15,3 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, ottenuti considerando una superficie di $117,5 \text{ km}^2$. La deviazione standard risulta di 112,2 mm.

B.2.5 Torrente Bozzetta alla diga Nicoletti

È stato possibile effettuare la ricostruzione dei deflussi (mm) per il periodo 1986-2004 attraverso il bilancio volumetrico del serbatoio

Per l'estensione della serie al periodo di riferimento è stata necessaria la ricostruzione dei deflussi dal 1971 al 1985.

Per far questo è stato calibrato il modello IHACRES con la serie continua di deflussi al serbatoio, le piogge (tabella D2.21/1-2-3-4) e le temperature (tabella D2.21/5-6-7) ragguagliate al bacino diretto e ai bacini allacciati dei torrenti Crisa e Girgia, dal 1986 al 2000.

La tabella B.3.5/1 riporta i parametri della calibrazione. Il confronto sintetico tra gli statistici del primo e del secondo ordine della serie ricostruita e di quella storica e il valore di efficienza ottenuto sono riportati in tabella B.3/2. Il confronto puntuale tra i dati osservati e ricostruiti è rappresentato in Figura B.3.5/1. La tabella B.3.5/2 contiene la serie dei totali mensili di deflusso per il periodo 1971 – 2000.

Il deflusso medio annuo 1971 – 2000 risulta pari a 53,3 mm, pari a $4,9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{anno}$, ottenuti considerando una superficie di $91,3 \text{ km}^2$ (considerando anche i bacini allacciati) La deviazione standard risulta di 95,7 mm.

B.3 Metodologia di stima delle risorse potenziali utilizzabili

I deflussi in arrivo al serbatoio costituiscono la disponibilità lorda, o risorsa naturale. Per ottenere la risorsa effettivamente utilizzabile è necessario tenere conto dei vincoli tecnologici degli impianti preposti allo sfruttamento della risorsa e dei vincoli ambientali (il deflusso minimo vitale).

A tal fine, essendo oggetto di questa appendice le risorse idriche accumulabili in serbatoi di regolazione, è necessario decurtare la risorsa naturale delle perdite legate:

- all'evaporazione dallo specchio liquido;
- agli sfiori;
- agli scarichi dagli scarichi di fondo o simili;
- al movimento di filtrazione dell'acqua attraverso il corpo diga o attraverso il terreno per non completa tenuta del serbatoio.

In condizioni normali di esercizio, le perdite per infiltrazione possono ritenersi trascurabili, mentre quelle per scarico sono legate prevalentemente a esigenze gestionali (cacciate per la rimozione dei sedimenti). Anche tali perdite, nel funzionamento a regime degli impianti, sono in generale di entità trascurabile.

Le perdite che invece ricorrono in modo regolare nella vita del serbatoio sono l'evaporazione dallo specchio liquido e i rilasci per il mantenimento del deflusso minimo vitale. Si osservi incidentalmente come il deflusso minimo vitale, previsto dalla normativa di settore (L. 183/89 sulla difesa del suolo e 36/94 "Galli") a valle di tutte le opere di regolazione dei deflussi superficiali, è considerato in questa sede come una perdita, ma dovrebbe essere in effetti riguardato come una domanda ambientale, per quanto a fini non produttivi.

Gli sfiori dallo scarico di superficie, pur avvenendo occasionalmente, possono costituire un elemento quantitativamente significativo di differenza tra le risorse naturali e quelle utilizzabili e quindi è opportuno quantificarli. Solo questi tre tipi di perdite sono oggetto di valutazione in questo documento.

Le perdite per evaporazione e per sfioro dipendono anche dalle caratteristiche dell'input idrologico al serbatoio, dalla regola operativa di gestione adottata e ovviamente anche dal rapporto tra i prelievi e il volume in arrivo. La valutazione della risorsa idrica utilizzabile dovrebbe essere quindi condotta attraverso una simulazione di gestione del serbatoio. In questa sede viene effettuata un'analisi semplificata sulla quale si riferisce nel seguito.

B.3.1 Stima dei volumi evaporati

Utilizzando i dati dei serbatoi per i quali sono disponibili dati di esercizio, è stata tarata la seguente semplice relazione lineare che lega il volume evaporato medio annuo E_v alla temperatura media annua in corrispondenza del corpo diga T e alla superficie dello specchio liquido in corrispondenza del deflusso medio annuo in ingresso nel serbatoio, indicata con SSL :

$$E_v = -2,67 + 0,1948 \cdot T + 0,6286 \cdot SSL \quad (40)$$

con $R^2 = 0,88$

B.3.2 Stima dei volumi sfiorati

Il volume sfiorato da un serbatoio dipende principalmente dalle caratteristiche dell'input idrologico (la distribuzione dei volumi in arrivo al serbatoio nel corso dell'anno e anche a scala pluriennale), dalla capacità utile del serbatoio, ma anche dal rapporto tra il volume erogato e il volume in arrivo e dalle regole operative adottate. In questa sede si tiene conto solamente delle caratteristiche dell'input idrologico e della capacità utile del serbatoio, ipotizzando che l'erogazione media annua sia pari al deflusso medio annuo e che quindi il serbatoio si trovi sempre vuoto all'inizio dell'anno idrologico. Dato che questa ipotesi non è sempre verificata, le stime qui effettuate saranno in genere approssimazioni per difetto dei volumi effettivamente persi per sfioro.

B.3.2.1 Il modello semplificato degli sfiori

Si ipotizza che i deflussi annui in arrivo al serbatoio seguano una distribuzione lognormale con media pari al deflusso medio annuo stimato attraverso la metodologia di cui al punto B.2 e una deviazione standard da stimare secondo il criterio che verrà appresso illustrato. Si fa inoltre l'ipotesi che i deflussi annui siano indipendenti, cioè non presentino un'autocorrelazione significativa. Una volta disponibile la distribuzione dei deflussi annui, lo sfioro è, secondo l'approccio semplificato adottato, tutto il volume idrico che eccede la capacità utile K del serbatoio.

Il valore atteso della parte di deflussi che sfiora è dato da:

$$E[S] = \int_K^{+\infty} p_D(D)(D-K)dD \quad (41)$$

In cui $p_D(D)$ rappresenta la funzione di densità di probabilità del deflusso annuo.

In pratica tale integrazione può anche svolgersi in modo numerico estraendo dalla distribuzione $p_D(D)$ un campione di dimensione N considerevole (p.e. 5000 valori) e valutando per il generico elemento D_i del campione dei deflussi annui la quantità S_i , con

$$S_i = 0, \text{ se } D_i \leq K \quad (42)$$

$$S_i = D_i - K, \text{ se } D_i > K$$

La quantità $S_m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i$, cioè la media dei S_i è il valore medio annuo dello sfioro.

Le distribuzioni di probabilità a cui si fa riferimento sono quelle regionalizzate oggetto dell'analisi del punto B.1.2. Sono state utilizzate le relazioni (39) per la generazione dei deflussi annui.

A tale serie di valori sono applicate le due condizioni (42) per la stima semplificata dello sfioro annuo.

B.3.3 Stima del deflusso minimo vitale

In merito al deflusso minimo vitale, è necessario rilevare che attualmente non esiste in atto nessuna indicazione operativa per la sua valutazione in Sicilia, la individuazione dei criteri e dei parametri da utilizzare per la quantificazione del quale essendo demandata per legge alle Autorità di Bacino,

non ancora istituita. Il recente decreto Ministero Ambiente 28.07.04 individua alcuni criteri per la quantificazione del deflusso minimo vitale.

In questo lavoro viene adottato il criterio idrologico di riservare ai rilasci a valle dello sbarramento una percentuale del deflusso medio annuo non inferiore al 10%. Anche il DMV è una quantità che, pur essendo fissata in qualche modo dalle autorità competenti, può variare dinamicamente a seconda delle condizioni idrologiche a monte e a valle dell'opera di sbarramento anche in compatibilità con gli usi produttivi cui è destinata la risorsa, come del resto indicato anche dal citato Decreto Min. Amb. 28.07.04 al punto 7.5 – Derghe, gradualità di applicazione e controlli). La sua effettiva entità dovrebbe essere quindi stimata anch'essa attraverso una simulazione di esercizio del serbatoio che evidenzia i periodi di sfioro e quelli critici per gli approvvigionamenti nei quali anche l'uso ambientale entra in competizione con gli altri.

In questa sede viene fatta l'ipotesi che il DMV sia fissato nel 10% del volume medio annuo, con il vincolo che esso non superi il 20% del deflusso in un determinato anno.

B.4 Risultati

La tabella 9.2.3 del capitolo 9 contiene la colonna "Volume medio annuo utilizzabile" che riporta il valore del volume medio annuo disponibile per gli usi, al netto quindi dell'evaporazione, degli sfiori e dei rilasci in alveo per scopo ambientale.

B.5 Bibliografia

Eng K., Tasker G.D., Milly P.C.D., 2005, "An analysis of region-of-influence methods for flood regionalization in the gulf-atlantic rolling plains", *J. AWRA*, 41(1) 135-143

Hosking J.R.M., 1994 "The four parameter kappa distribution", *IBM J.Res.Develop.* 38(3)

Hosking J.R.M., Wallis J.R., 1993, "Some statistics useful in regional frequency analysis", *Water Resources Research*, 29(2) 271-281

Indelicato S., Tamburino V., Barbagallo S., Mazzola, G. Risorsse idriche nei grandi serbatoi artificiali siciliani I contributo – Quaderni CSEI Catania, n. 2, 1989

Laio F., 2004, "Cramer-Von Mises and Anderson-Darling goodness of fit tests for extreme value distributions with unknown parameters", *Water Resources Research*, 40, pp. W09308, doi:10.1029/2004WR003204

Martin D., 1999, "Estimation of mean rain rate through censoring", *J. Appl. Meteor.* 38(6), 797-805

Montgomery D., Peck E., Vining, E., 2001, *Introduction to linear regression analysis*, Wiley, New York

Mosley M.P., McKerchar A.I., 1993, *Streamflow*, in Maidment, R.D. (Ed.) *Handbook of Hydrology*, McGraw-Hill, Inc.

Piccolo D., Vitale C., 1981, *Metodi statistici per l'analisi economica*, il Mulino, Bologna

Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste – Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano, *Atlante Climatologico della Sicilia II Edizione*, 2004 Palermo (CD ROM)

Saia G.P., La gestione e la distribuzione delle risorse idriche in Sicilia, Tesi di laurea, Università degli Studi di Palermo, 2002

Spiegel, M.R., 1976, *Statistica*, Etas Libri

- Stedinger J.R., Vogel R.M., Foufoula-Georgiou E., 1993, “Frequency analysis of extreme events” in *Handbook of Hydrology* (Maidment ed.), Mc Graw – Hill
- Stephens M.A., 1986, “Tests based on EDF statistics” in “*Goodness of Fit techniques*”, R.B. D’Agostino and M.A. Stephens eds, Marcel Dekker, New York.
- Tucker G.E., Bras R.L., 1998, “Hillslope processes, drainage density and landscape morphology”, *Water Resources Research* 34(3) 2751 – 2764
- Viglione A., Claps P., Laio F., 2006, “Utilizzo di criteri di prossimità nell’analisi regionale del deflusso annuo”, XXX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche – IDRA 2006, Roma.
- Vogel R.M., Wilson I. Daly C., 1999, “Regional regression models of annual streamflow for the United States”, *J. Irr. Dr. ASCE* 125(3) 148 – 157.

APPENDICE 2

Dati statistici sintetici della produzione idroelettrica in Italia

Il quadro più aggiornato disponibile della produzione idroelettrica in Italia è contenuto nel documento “L'idrico. Dati statistici al 31 dicembre 2008”, pubblicato dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE) e riportato in bibliografia (capitolo 9.8.4) al punto c).

In base al citato documento, che fa riferimento esclusivamente alla componente di produzione idroelettrica ascrivibile alla fonte idrica rinnovabile (apporti naturali) e non alla produzione idroelettrica totale, che comprende anche l'energia prodotta con il pompaggio, nell'intero territorio nazionale alla fine del 2008 risultano in esercizio 2.184 impianti energetici alimentati da fonte idrica per un totale di 17.623 MW di potenza installata e una produzione complessiva di 41.623 GWh, pari al 13% della produzione totale di energia elettrica italiana.

La potenza delle centrali idroelettriche costituisce il 71,6% della capacità installata relativa alle fonti rinnovabili utilizzate in Italia.

La tabella che segue riporta per l'anno 2008 la distribuzione degli impianti idroelettrici nazionali sulla base della taglia di potenza installata.

Taglia di potenza	Numero di impianti		Potenza totale installata		Produzione di energia elettrica da FER	
	n	%	(MW)	%	(GWh)	%
fino a 1 MW	1.223	56,0%	450	2,6%	1.769,7	4,3%
da 1 a 10 MW	665	30,4%	2.156	12,2%	7.389,7	17,8%
oltre 10 MW	296	13,6%	15.018	85,2%	32.463,6	78,0%
Totali	2.184	100,0%	17.624	100,0%	41.623,0	100,0%

Lo studio, che descrive anche l'evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti nel corso degli ultimi dodici anni (Figura 3), dimostra che la potenza idroelettrica non è variata in modo considerevole. Nello stesso periodo la produzione di energia idroelettrica da FER ha avuto invece variazioni più consistenti (Figura 4). Nella stessa figura è anche mostrata la produzione annuale degli impianti di pompaggio.

Per l'anno 2008, inoltre, nel confronto della produzione idroelettrica italiana con quella dei Paesi dell'Ue 15, l'Italia occupa il 3° posto in termini di produzione da apporti naturali, preceduta da Svezia e Francia.

La distribuzione della produzione idroelettrica dell'anno 2008 in GWh per aree geografiche italiane è la seguente:

• Nord Ovest (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria)	19.232	46,2%
• Nord Est (Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna)	16.131	38,8%
• Centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio)	3.186	7,7%
• Sud (Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria)	2.736	6,6%

• Isole (Sicilia, Sardegna)	337	0,8%
Totale	41.623	100,0%

Nell'Italia settentrionale le più alte quote di produzione realizzata sono da attribuire alla Lombardia e al Trentino Alto Adige, con, rispettivamente, il 25,2% ed il 22,3%. In Italia centrale l'Umbria con il 2,6% mostra il valore più elevato. Tra le regioni meridionali si distinguono la Calabria e la Campania con quote di produzione, rispettivamente, del 1,6% e del 1,0%. Riguardo alle Isole, la Sardegna si attesta a 0,6%, mentre la Sicilia presenta un valore pari a circa lo 0,2%.

In particolare, facendo il confronto con il resto dell'Italia la produzione di energia idroelettrica da FER siciliana ha inciso sulla produzione nazionale idroelettrica da FER rispettivamente per lo 0,25% nel 2006, per lo 0,30% nel 2007 e per lo 0,17% nel 2008, che costituiscono in tutto il triennio le percentuali più basse fra quelle delle venti regioni italiane.

In Sicilia con riferimento all'anno 2007 la produzione di energia idroelettrica da FER (97,5 GWh) ha costituito solo lo 0,4% dell'intera produzione netta di energia elettrica da tutte le fonti (24.097,7 GWh) e il 10,2% della produzione netta di energia elettrica da fonti rinnovabili (953,2 GWh), secondo i dati tratti dal documento di riferimento d).

La Figura 5 mostra le produzioni di energia elettrica da FER e da pompaggio prodotte in Sicilia nel il triennio 2006-2008. In questo caso, al contrario che per l'insieme delle centrali idroelettriche nazionali (Figura 4), la produzione delle due centrali di pompaggio supera considerevolmente la produzione elettrica dalla fonte idrica rinnovabile (apporti naturali).

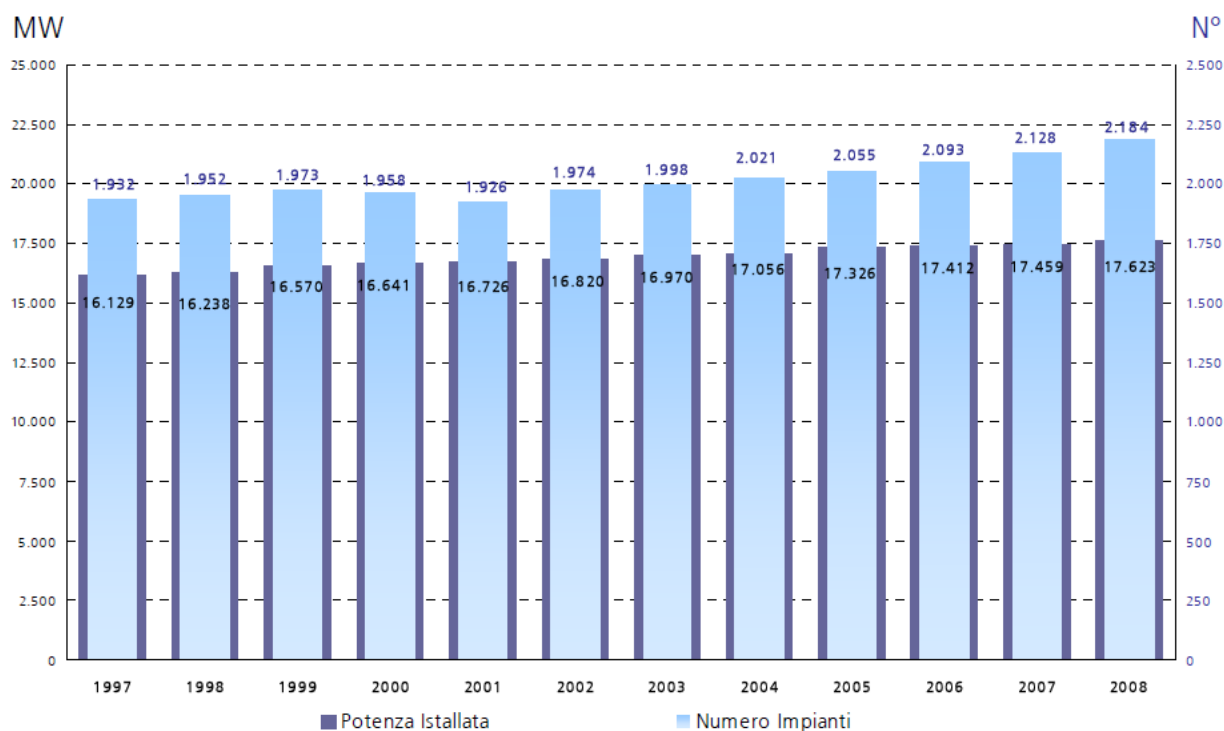


Figura 3 - Evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti idroelettrici da FER in Italia dal 1997 al 2008 (fonte: rapporto GSE dicembre 2008)

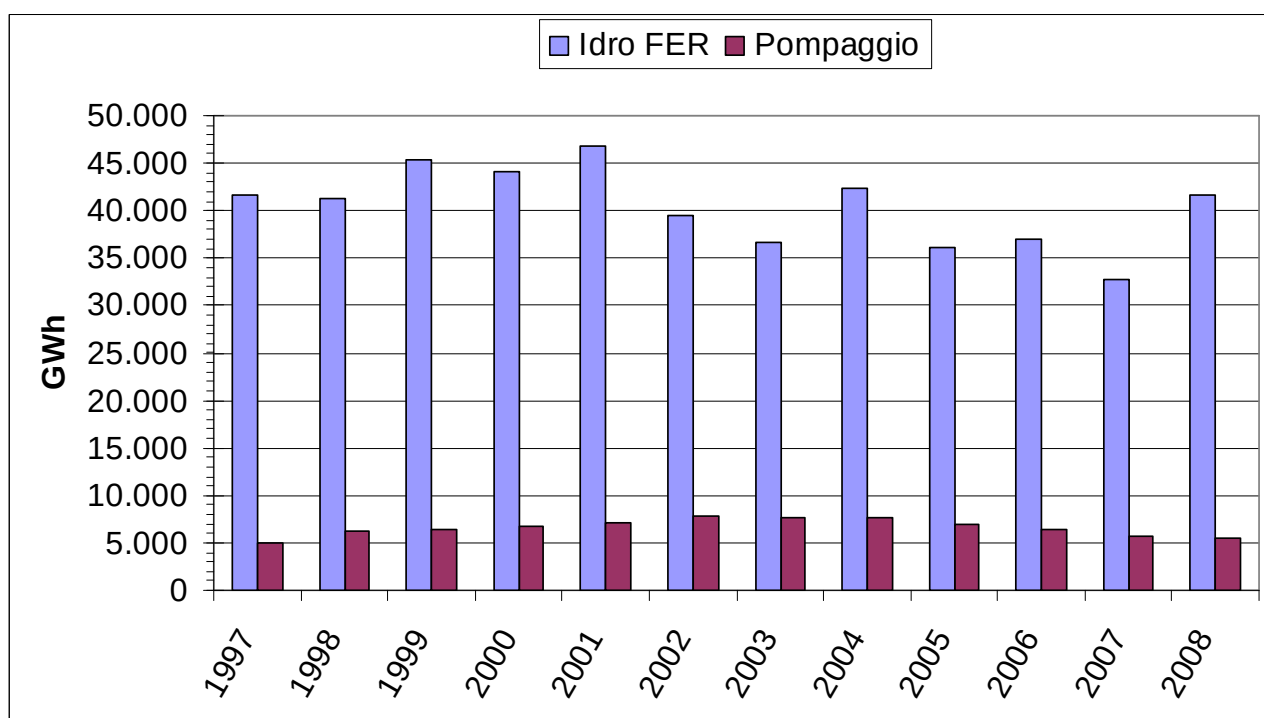


Figura 4 - Evoluzione della produzione degli impianti idroelettrici da FER e di pompaggio in Italia dal 1997 al 2008 (fonte: rapporto GSE dicembre 2008)

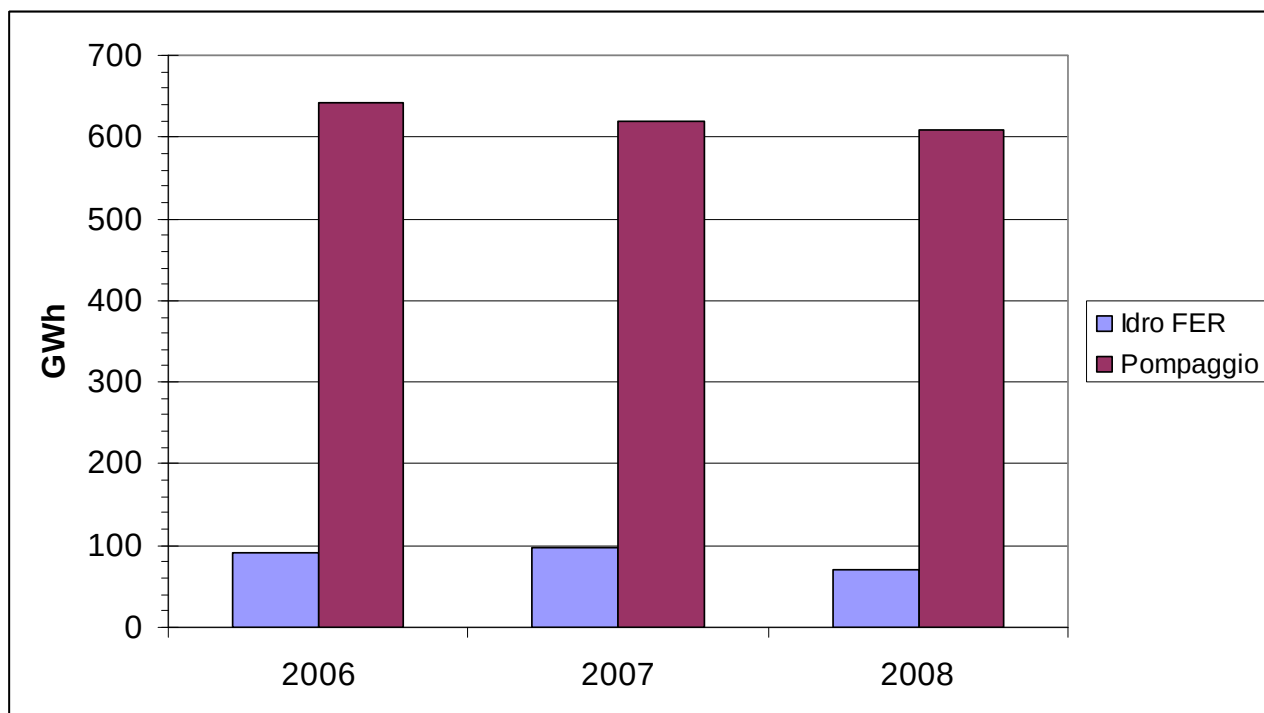


Figura 5 - Evoluzione della produzione degli impianti idroelettrici da FER e di pompaggio in Sicilia

10 Programma delle misure da adottare

La nuova politica integrata sulle acque e i bacini idrografici (che permea la Direttiva 2000/60, ed è stata – in parte – anticipata e fatta propria già dal D.Lgs 152/99 e dal D.Lgs 152/2006) si muove su una lunghezza d’onda radicalmente diversa dalla politica delle “opere pubbliche” che ha caratterizzato il settore idrico negli ultimi 50 anni: punta, infatti, a fissare obiettivi di qualità dei corpi idrici e, se tali obiettivi non sono raggiunti, comprenderne le cause e ipotizzare le soluzioni che ne consentano il raggiungimento, facendo ricorso a tutti gli strumenti disponibili. interiorizzare

In buona sostanza, quindi, la politica di gestione delle acque e dei bacini idrografici, che era un tempo solo questione di “opere idrauliche” (dighe, derivazioni, acquedotti, difese, rettificazioni, fognature, depuratori) deve imparare a ricorrere ad una “cassetta degli attrezzi” molto più ampia che si applica non solo sul corpo idrico ma su tutto il bacino idrografico²³:

- o intervenendo sulla domanda idrica per promuovere un reale risparmio (civile, agricolo e industriale);
- o incentivando il riutilizzo delle acque usate;
- o garantendo una gestione ottimale degli impianti di depurazione;
- o riducendo al minimo le reti di collettamento delle acque meteoriche e le portate sottratte alla circolazione superficiale naturale;
- o creando zone umide che, in occasione di eventi meteorici intensi, consentano di trattenere una quota delle acque provenienti dal deflusso superficiale delle aree impermeabilizzate e di depurare le acque di prima pioggia;
- o riducendo l’artificializzazione del reticolo idrografico (anche quello minore);
- o aumentando le capacità “tampone” del territorio (diffusione di siepi, filari, strisce erbacee);
- o migliorando la capacità autodepurativa dei corsi d’acqua (rimozione opere idrauliche non indispensabili, rinaturalizzazione, creazione di zone umide in e fuori alveo);
- o favorendo il ricorso a tecniche naturali, come la fitodepurazione, per il trattamento dei piccoli centri e per ottimizzare la funzionalità degli impianti di depurazione.

Per applicare una politica così nuova e diversificata, è necessario prevedere non solo opere innovative ma anche regolamentazioni, incentivi e programmi didattici ed educativi. Si richiede, quindi, una trasformazione profonda della politica verso forme di coinvolgimento dei diversi attori che partecipano al raggiungimento degli obiettivi (imprese, mondo agricolo ed altri utilizzatori di acqua o produttori di inquinamento, ma

²³ Rapporto SVIMEZ 2009

anche enti di sviluppo, consorzi di bonifica e irrigazione, uffici regionali responsabili della difesa idraulica, ecc.).

Prima di elencare ogni singola azione, è utile fare alcune considerazioni generali sulle misure da attuare per il raggiungimento degli obiettivi del Piano di Gestione. Per raggiungere gli obiettivi del Piano sono state individuate le seguenti 6 categorie di misure:

- A. Attività istituzionali;
- B. Misure volte a ridurre il prelievo di risorsa idrica;
- C. Misure volte a ridurre i carichi puntuali;
- D. Misure volte a ridurre i carichi diffusi;
- E. Misure di tutela ambientale;
- F. Monitoraggio.

Nella tabella 10.1.1 vengono descritti i criteri utilizzati per la classificazione delle azioni da programmare.

Tabella 10.1.1- Criteri utilizzati per la classificazione delle azioni da programmare

CRITERIO	CLASSIFICAZIONE	NOTE
Tipologia di Misura	Strutturale (St)	
	Incentivazione (In)	
	Campagna informativa (Ca)	
	Studio e ricerca (SR)	
	Monitoraggio (Mo)	
	Regolamentazione (Re)	
	Vigilanza e controllo (Vi)	
Settore di applicazione	Civile	
	Industria	
	Agricoltura	
	Ambiente	
Scala spaziale di riferimento	Distretto	Il distretto idrografico della Sicilia.
	Bacino	Uno o più bacini idrografici del Distretto.
	Corpo idrico	Per corpo idrico si intende la sub-unità del bacino idrografico.
Soggetto attuatore		Soggetto responsabile dell'attuazione dell'azione
Stato di attuazione	Adottata	Misura adottata in contemporanea all'adozione del PdG.
	Programmata	Misura da realizzare in funzione della priorità assegnata.
	In atto	Misura da realizzare, ma già contenuta in specifici piani, approvati e/o in corso di attuazione.

10.1 Attività istituzionali

Si tratta principalmente di azioni di regolamentazione finalizzate a: armonizzare le competenze e le funzioni esercitate, in campo ambientale, dalle pubbliche amministrazioni nel distretto; introdurre strumenti di analisi economica che consentano una valutazione costi-efficacia e costi-benefici che includa i costi ambientali; definire linee guida per l'attivazione di strumenti di programmazione negoziata, come i contratti di fiume.

10.2 Misure volte a ridurre il prelievo di risorsa idrica

Rientrano in questa categoria: misure per la regolamentazione dei prelievi stessi e delle azioni che hanno incidenza su prelievi e consumi di risorsa idrica (ad esempio, l'introduzione di norme edilizie che prescrivano l'adozione di sistemi per il risparmio idrico); meccanismi di incentivazione di azioni per il risparmio idrico (ad esempio, il riutilizzo di acque reflue); misure di tipo strutturale (ad esempio, la riduzione delle perdite in rete); campagne informative e di sensibilizzazione, studi e ricerche e misure per la vigilanza ed il controllo sui prelievi.

Tra gli studi da trasformare successivamente in misure di regolamentazione, è prevista la definizione del Deflusso Minimo Vitale, da rilasciare a valle delle opere di presa, per assicurare la continuità biologica e mantenere in vita l'ecosistema fluviale in ogni bacino del distretto.

10.3 Misure volte a ridurre i carichi puntuali

Si tratta prevalentemente di misure di tipo strutturale, riguardanti l'adeguamento ed il miglioramento dei sistemi di collettamento e di depurazione esistenti, la riduzione delle emissioni attraverso le migliori tecniche disponibili e l'attuazione delle condizioni per il rilascio del DMV al fine di mantenere le capacità di diluizione, ossigenazione e autodepurazione. Tra le misure di regolamentazione per la riduzione dei carichi puntuali, è compresa l'introduzione di norme edilizie e urbanistiche volte alla limitazione delle superfici impermeabilizzate.

10.4 Misure volte a ridurre i carichi diffusi

Tali misure riguardano principalmente la realizzazione di sistemi filtro (fasce tampone boscate) lungo i corsi d'acqua per la captazione di inquinanti di origine diffusa, di sistemi per la gestione delle acque di dilavamento e di prima pioggia e di sistemi di fitodepurazione per il trattamento di reflui zootecnici.

10.5 Misure di tutela ambientale

Queste misure sono prevalentemente di tipo strutturale e di regolamentazione. Quelle strutturali prevedono il recupero e ripristino di ecosistemi acquatici, attraverso azioni di riequilibrio dei processi naturali e, ove necessario, di ricostruzione degli habitat, il recupero di aree degradate e la gestione oculata dei demani e delle fasce costiere. Le

misure di regolamentazione comprendono l'adeguamento della normativa per la tutela dal rischio idrogeologico, in funzione della salvaguardia degli ecosistemi fluviali, l'attuazione dei piani di gestione delle aree SIC e ZPS e l'individuazione di linee guida per il controllo naturale dell'invasione di specie aliene. Tra le misure di tutela ambientale ricadono anche studi e ricerche, campagne informative, azioni di vigilanza e controllo e meccanismi di incentivazione a sostegno di azioni di riqualificazione e ripristino di processi naturali.

Si ritiene opportuno sottolineare che alcune misure, comprese in questa categoria per ragioni organizzative, vanno anche a vantaggio di altri obiettivi come la riduzione dei carichi inquinanti.

In merito agli interventi di ricostituzione della vegetazione ripariale lungo i corsi d'acqua, va precisato che la funzione di fascia tampone (per la riduzione dei carichi diffusi) va distinta da quella che contribuisce alla naturalità del corso d'acqua e, dunque, alla capacità autodepurativa (che tiene conto anche di altri fattori, quali l'ombreggiamento della corrente con le chiome, la creazione di tane e ripari tra gli apparati radicali degli alberi prossimi al piede della sponda, il supporto a specifiche ed importanti fasi vitali di vari organismi). La necessità di tenere distinte queste due funzioni deriva dalla considerazione che una fascia tampone, per essere efficace come tale, può essere realizzata anche sulla sponda di un canale artificializzato (senza che questa sua condizione venga messa in discussione) e su terreni che rimangono privati, mentre la realizzazione di una fascia di vegetazione ripariale lungo un corso d'acqua riqualificato presuppone, in genere, una modifica della geometria delle sezioni, l'ampliamento della sezione e l'acquisizione al pubblico demanio delle aree interessate. Queste misure di tutela ambientale, che nel caso specifico rientrano in ciò che viene definito come riqualificazione fluviale, comportano generalmente un maggior impatto sull'assetto territoriale e maggiori costi; inoltre, nella riqualificazione fluviale sono preponderanti gli effetti sulla qualità complessiva del corso d'acqua, rispetto all'efficacia nella rimozione dei nutrienti e del carico organico veicolati, che può essere stimata nell'ordine di pochi punti percentuali per ogni chilometro di sviluppo del corso d'acqua.

10.6 Monitoraggio

Le azioni ricomprese in tale misura sono trasversali ed hanno lo scopo di aggiornare periodicamente lo stato conoscitivo, di misurare il grado di raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60, di misurare il grado di efficacia delle azioni proposte. L'elencazione delle azioni di monitoraggio, incluso il potenziamento delle reti, rappresenta la sintesi di quanto integralmente riportato all'interno del capitolo 7 "Sistema della rete di Monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione", al quale si rimanda per un maggior approfondimento.

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
A1In	Attività istituzionali	Incentivazione	Utilizzazione di strumenti di programmazione negoziata (Accordi di programma, contratti di fiume, patti territoriali, ecc) finalizzate alla ottimizzazioni di uso della risorsa idrica	x	x	x	x	Bacino		Aurorità di Distretto	
A2Mo	Attività istituzionali	Monitoraggio	Protocolli di intesa, tra i soggetti direttamente interessati (ATO, ARPA, ASL, Dipartimenti regionali, Genio Civile, Consorzi di bonifica), per assicurare un maggiore coordinamento ed una migliore efficacia dei monitoraggi e dei controlli, oltre che una semplificazione delle procedure	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	
A3Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Tutela dei paesaggi fluviali attraverso azioni specifiche di pianificazione				x	Distretto		Aurorità di Distretto	
A4Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Definizione di linee guida per la stesura e l'attivazione di contratti di fiume quali strumenti di attuazione del piano di gestione di distretto	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
A5Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Integrazione e coordinamento dei programmi di intervento fra tutti i soggetti competenti, che consentano di recuperare e migliorare nelle aree periferiali la funzionalità idraulica congiuntamente al miglioramento della qualità paesaggistica ed ecologica				x	Bacino		Autorità di Distretto	
A6Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Armonizzazione delle competenze e delle funzioni esercitate, in campo ambientale, dalle pubbliche amministrazioni nel distretto				x	Distretto		Autorità di Distretto	
A7Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Coordinamento del piano di gestione di distretto con le altre forme di pianificazione di settore - revisione dei piani esistenti	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto	
A8Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Introduzione di strumenti di analisi economica che permettano la valutazione costi-efficacia e costi-benefici, anche con riguardo ai costi ambientali (acquisizione di terreni a rischio idraulico da utilizzare come aree naturali di esondazione)	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto/enti gestori	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
A9Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Definizione del Piano di gestione dei rischi da inondazione secondo la Direttiva 2007/60/CE				x	Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
A10Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Predisposizione di disciplinari tecnici per la realizzazione degli interventi di manutenzione nell'ambito dei siti Natura 2000				x	Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
A11Re	Attività istituzionali	Regolamentazione	Revisione del sistema giuridico di riferimento con particolare attenzione agli aspetti contrastanti presenti nei diversi strumenti normativi	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto	
A12St	Attività istituzionali	Strutturali	Attuazione di quanto già previsto da altri strumenti a livello nazionale ed europeo (Piani Strategici, riforma PAC, norme gestione sostenibile, Rete Natura 2000, difesa del suolo, ecc.) e a livello regionale	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
---------------	--------	---------------------	--------	-------------------------	--	--	--	-------------------	------------------------	--------------------	---------------------

				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
B1Ca	Misure per ridurre i prelievi	Campagne informative	Campagne di comunicazione per l'applicazione di dispositivi e tecniche per il risparmio dell'acqua (riduttori di flusso, accumulo acque meteoriche, riuso acque grigie, ecc)	x				Distretto		Enti della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	
B2In	Misure per ridurre i prelievi	Incentivazione	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo			x		Bacino		Assessorato agricoltura e foreste	
B3In	Misure per ridurre i prelievi	Incentivazione	Interventi per la promozione del risparmio idrico nell'industria attraverso la razionalizzazione dei prelievi, attraverso l'emissione di pareri restrittivi circa le portate prelevabili o attraverso la definizione di interventi volontari		x			Bacino			
B4In	Misure per ridurre i prelievi	Incentivazione	Azioni di incentivazione per l'applicazione di dispositivi e tecniche per il risparmio dell'acqua (riduttori di flusso, accumulo acque meteoriche, riuso acque grigie, ecc)	x				Distretto		Società d'ambito	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
B5In	Misure per ridurre i prelievi	Incentivazione	Differenziazione delle fonti di approvvigionamento idrico, prevedendo, ove sostenibile, l'adduzione e l'utilizzo di acque di minore qualità per gli usi che non richiedono risorse pregiate	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto	
B6In	Misure per ridurre i prelievi	Incentivazione	Ottimizzazione dell'uso delle risorse con incentivazione del riutilizzo mediante accordi negoziati	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto	
B7In	Misure per ridurre i prelievi	Incentivazione	Applicazione delle migliori pratiche agricole, inclusa la sostituzione colturale con specie/cultivar meno idroesigenti, e l'applicazione di tecniche di irrigazione più efficienti			x		Distretto		Assessorato agricoltura e foreste	
B8Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Definizione del bilancio idrico per ogni bacino del Distretto e delle misure di salvaguardia	x	x	x	x	Bacino		Regione Sicilia - Dip. Territorio	
B9Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Gestione del sistema di prelievi e rilasci, nei corpi idrici superficiali, mediante la rete di monitoraggio; attraverso riduzione dei volumi concessi, finalizzata a garantire la tutela dell'ambiente e l'ottimizzazione dei processi produttivi	x	x	x	x	Bacino		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
B10Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Definizione del Deflusso Minimo Vitale per tutti i Bacini del Distretto al fine di assicurare il rilascio della portata ecologicamente accettabile	x	x	x	x	Distretto		Regione Sicilia - Dip. Territorio	
B11Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Definizione ed applicazione di politiche gestionali per la regolazione dei deflussi nei periodi siccitosi, anche attraverso la revisione dei piani esistenti	x	x	x		Distretto		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	
B12Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Revisione delle procedure la concessione, o rinnovo, di autorizzazione al prelievo, in considerazione delle definizioni di bilancio idrico e di DMV.	x	x	x		Distretto		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
B13Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Introduzione di meccanismi economico finanziari e definizione di procedure per la revisione dei canoni di concessione, al fine di ridurre lo spreco della risorsa e di incentivare la installazione e la tenuta dei contatori	x	x	x	x	Distretto		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	
B14Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Definizione norme edilizie ed urbanistiche, per i nuovi insediamenti, per l'applicazione di criteri costruttivi volti al risparmio e riutilizzo delle acque (riuso delle acque grigie, accumulo delle acque meteoriche)	x				Distretto		Enti locali	
B15Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	In funzione del valore strategico delle acque sotterranee sarà individuata la graduale riduzione dei prelievi complessivi delle acque sotterranee per la gestione del sistema idrico integrato				x	Distretto			
B16Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Revisione e aggiornamento dei Piani d'Ambito e del piano industriale di Siciliacque S.p.A. (società di gestione degli acquedotti regionali sovrambito per uso civile), in ottemperanza al D.Lgs 152/2006 e succ. mod. e integr., ai fini del loro adeguamento alle indicazioni del presente Piano di	x				Bacino		Società d'ambito	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
			Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.								
B17Re	Misure per ridurre i prelievi	Regolamentazione	Gestione dell'uso del suolo finalizzata all'aumento dell'infiltrazione efficace nelle zone di ricarica degli acquiferi.				x	Corpo idrico			
B18St	Misure per ridurre i prelievi	Strutturali	Riutilizzo in agricoltura e nei sistemi industriali delle acque reflue dei depuratori urbani e riciclo delle acque nell'uso industriale (aggiornamento e revisione della pianificazione di riferimento)		x	x		Bacino		Assessorato agricoltura e foreste e Assessorati industria	
B19St	Misure per ridurre i prelievi	Strutturali	Interventi per la riduzione delle perdite e per la manutenzione nelle reti di distribuzione	x	x	x		Corpo idrico		Enti della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	
B20St	Misure per ridurre i prelievi	Strutturali	Adeguamento degli impianti di potabilizzazione agli standard di qualità dell'acqua per uso potabile previsti dalle normative europee e	x	x	x		Bacino		Enti della risorsa (società d'ambito,	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
			nazionali di recepimento							gestore sovrambito)	
B20SR	Misure per ridurre i prelievi	Studi e ricerche	Programmi di ricerca mirati alla definizione del DMV per ogni bacino del Distretto	x	x	x	x	Bacino		Aurorità di Distretto	
B21SR	Misure per ridurre i prelievi	Studi e ricerche	Programmi di ricerca mirati alla definizione delle portate di rispetto per le sorgenti				x	Bacino		Geni civili	
B22SR	Misure per ridurre i prelievi	Studi e ricerche	Valutazione del rapporto falda-fiume attraverso tecniche innovative	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	
B23Vi	Misure per ridurre i prelievi	Vigilanza controllo e	Potenziamento del controllo dei prelievi nei corpi idrici sotterranei nelle aree a rischio.	x	x	x	x	Corpo idrico		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
B24Vi	Misure per ridurre i prelievi	Vigilanza e controllo	Potenziamento della vigilanza e del controllo sui prelievi di acqua pubblica	x	x	x	x	Distretto		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	
B25Vi	Misure per ridurre i prelievi	Vigilanza e controllo	Potenziamento del controllo dei prelievi dei pozzi privati ad uso domestico, con riferimento al bilancio idrico annuale	x	x	x	x	Distretto		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione	Scala spaziale di	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
---------------	--------	---------------------	--------	-------------------------	-------------------	------------------------	--------------------	---------------------

				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
C1Re	Misure per ridurre i carichi puntuali	Regolamentazione	Definizione norme edilizie ed urbanistiche, per i nuovi insediamenti, per l'applicazione di criteri costruttivi volti alla limitazione delle superfici impermeabilizzate	x				Distretto		Enti locali	
C2St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento del fosforo, nel rispetto dei valori limite di emissione per il parametro "fosforo totale", agli scarichi di acque reflue urbane degli agglomerati ricadenti nei bacini drenanti le aree sensibili con popolazione superiore a 10.000 AE	x				Corpo idrico		Società d'ambito	
C3St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Applicazione dei trattamenti più spinti del secondario per l'abbattimento dell'azoto agli scarichi di acque reflue urbane degli agglomerati ricadenti in aree sensibili e nei bacini drenanti ad esse afferenti con popolazione superiore a 20.000 AE	x				Corpo idrico		Società d'ambito	
C4St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Completamento e manutenzione delle reti fognarie	x				Corpo idrico		Società d'ambito	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
C5St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Adeguamenti e miglioramenti delle caratteristiche tecniche del sistema di depurazione degli impianti	x	x	x		Corpo idrico		Società d'ambito	
C6St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Attuazione delle condizioni per il rilascio in alveo del Deflusso Minimo Vitale per mantenere la capacità di diluizione e di ossigenazione e le capacità autodepurative				x	Corpo idrico		Autiorità di distretto	
C7St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Attuazione delle tecniche di abbattimento dei nutrienti da fonti puntuali attraverso il lagunaggio, la fitodepurazione e la fertirrigazione	x		x		Corpo idrico		Società d'ambito	
C8St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Riduzione delle emissioni nell'ambiente, in particolare nelle acque, degli stabilimenti/impianti industriali soggetti alle disposizioni del DLgs 4 agosto 1999 n. 372 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento" conseguente al rilascio dell'AIA e al relativo obbligo di adottare le migliori tecniche disponibili per la prevenzione dell'inquinamento delle acque		x			Corpo idrico			

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
C9St	Misure per ridurre i carichi puntuali	Strutturali	Messa in sicurezza delle discariche	x	x	x	x	Bacino		ARRA	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
D1In	Misure per ridurre i carichi diffusi	Incentivazione	Realizzazione di impianti di fitodepurazione per i carichi derivanti da reflui zootecnici			x		Distretto		Assessorato agricoltura e foreste	
D2Re	Misure per ridurre i carichi diffusi	Regolamentazione	Revisione/aggiornamento, ove necessario, delle zone vulnerabili ai nitrati da origine agricola, ai fitofarmaci, e delle aree sensibili all'eutrofizzazione			x		Distretto		Assessorato agricoltura e foreste	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
D3St	Misure per ridurre i carichi diffusi	Strutturali	Attuazione dell'art. 115 del D. Lgs. 152/2006, riguardante la tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici superficiali, con mantenimento e ripristino della vegetazione spontanea (autoctona) nella fascia immediatamente adiacente dei corsi d'acqua, con funzione di filtro dei solidi sospesi e degli inquinanti di origine diffusa e per il mantenimento della biodiversità				x	Corpo idrico			
D4St	Misure per ridurre i carichi diffusi	Strutturali	Realizzazione di sistemi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne	x	x			Distretto		-	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
E5Ca	Misura di tutela ambientale	Campagne informative	Azioni di sensibilizzazione della popolazione sulle tematiche ambietali, sul valore della risorsa acqua, sul risparmio idrico e sulla percezione del rischio alluvioni	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto/enti gestori	
E6In	Misura di tutela ambientale	Incentivazione	Interventi di sostegno a naturali processi di ricarica delle falde nel reticolo minore (moltiplicazione dell'infiltrazione), per ridurre il rischio di desertificazione			x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	
E7In	Misura di tutela ambientale	Incentivazione	Incentivazione delle operazioni di riqualificazione delle aree urbane degradate al fine di ridurre il consumo di suolo	x			x	Distretto		Aurorità di Distretto	
E8Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Predisposizione di linee guida per il controllo naturale delle invasioni di specie aliene - non autoctone				x	Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E9Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Definizione dello spazio di libertà dei corsi d'acqua (fascia di mobilità funzionale) e formulazione di indirizzi e prescrizioni tecniche per mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica e morfologica	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
E10Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Adeguamento e applicazione delle norme di attuazione dei Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico	x		x	x	Bacino		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E11Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Individuazione delle aree critiche per i prelievi da acque sotterranee, con riferimento anche alle porzioni di corpo interessate da fenomeni di ingressione di acqua ad alto grado di salinità	x	x	x		Corpo idrico		Aurorità di Distretto	
E12Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Adeguamento della normativa PAI relativa alla pericolosità del rischio idraulico medio in funzione delle politiche di salvaguardia delle forme fluviale	x		x	x	Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E13Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Individuazione di criteri idrogeologici per la delimitazione delle zone di tutela e protezione in luogo di criteri geometrici	x			x	Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E14Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Predisposizione ed applicazione di misure e indirizzi di pianificazione urbanistica, per la difesa dalle inondazioni	x	x			Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E15Re	Misura di tutela ambientale	Regolamentazione	Attuazione dei piani di gestione delle aree SIC e ZPS del bacino				x	Distretto		Dipartimento Territorio ed Ambiente/Enti Gestori aree	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
										protette	
E16St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Recupero funzionale e ripristino ambientale delle aree di cava, in area fluviale				x	Bacino		Dipartimento industria	
E17St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Programmi di ripascimento degli arenili con sabbie sottomarine e conversione, ove possibile, dei sistemi di protezione di difesa rigida della linea costiera				x	Corpo idrico		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E18St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Ripristino degli ecosistemi specifici della zona marino costiera al fine di migliorare la difesa dalle mareggiate e mitigare gli effetti dell'erosione marina				x	Corpo idrico		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E19St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Ripristino degli apparati dunali costieri in qualità di elementi naturali di difesa ed equilibrio della spiaggia				x	Corpo idrico		Dipartimento Territorio ed Ambiente	
E20St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Creazione di zone di espansione e zone cuscinetto per la ricostruzione degli habitat naturali relativi alle acque di transizione				x	Corpo idrico		Dipartimento Territorio ed Ambiente	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
E21St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Interventi destinati alla risoluzione o alla mitigazione dei fenomeni di ingressione nei corpi idrici sotterranei di acqua ad alto grado di salinità	x	x	x	x	Corpo idrico		Aurorità di Distretto	
E22St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Mantenimento della permeabilità dei suoli e della capacità di invaso	x	x		x	Corpo idrico		Aurorità di Distretto	
E23St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Adeguamento e gestione delle opere longitudinali e trasversali per la tutela della fauna per la continuità ecologica				x	Corpo idrico			
E24St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Attuazione di interventi di difesa degli abitati e delle strutture esistenti che tengono conto del mantenimento delle condizioni di naturalità dei fiumi	x	x		x	Bacino		LL:PP, Territorio ed ambiente	
E25St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Predisposizione di progetti di gestione del demanio fluviale e delle pertinenze idrauliche demaniali, finalizzata al mantenimento ed al recupero della naturalità dei fiumi				x	Bacino			
E26St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Azioni di recupero morfologico ed ambientale volte alla rinaturalizzazione dei corpi idrici				x	Bacino			

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
E27St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Dismissione di opere e manufatti al fine di migliorare i processi geomorfologici e le forme fluviali naturali - riequilibrio della funzionalità fluviale				x	Bacino			
E28St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Gestione integrata complessiva della fascia costiera, anche attraverso l'integrazione dei PUDM (Piani di utilizzo del demanio marittimo)				x	Distretto			
E29St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Realizzazione di interventi per la riqualificazione dei corsi d'acqua per il miglioramento ecologico				x	Distretto			
E30St	Misura di tutela ambientale	Strutturali	Disposizione di progetti o di piani di gestione degli invasi artificiali che comporti il ripristino del trasporto dei sedimenti a valle degli sbarramenti	x	x	x	x	Bacino		Aurorità di Distretto/ARRA	
E31SR	Misura di tutela ambientale	Studi e ricerche	Approfondimenti tecnico-scientifici per mettere in evidenza la relazione tra cambiamenti di uso del suolo ed impatti ambientali (indicatori e livelli soglia)				x	Distretto		Aurorità di Distretto	
E32SR	Misura di tutela ambientale	Studi e ricerche	Aumento delle conoscenze sugli impatti delle modifiche del regime idrologico sulle componenti				x	Bacino			

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
			biotiche dell'ecosistema fluviale								
E33SR	Misura di tutela ambientale	Studi e ricerche	Studi per la definizione di interventi di ricarica artificiale delle falde nelle aree con avanzamento del cuneo salino	x	x	x	x	Corpo idrico		Aurorità di Distretto	
E34Vi	Misura di tutela ambientale	Vigilanza e controllo	Coordinamento ed ottimizzazione delle attività di controllo/contrasto delle escavazioni abusive in alveo e costiera	x	x		x	Distretto		Corpo forestale	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
F1Ca	Monitoraggio	Campagne informative	Piano di comunicazione dei risultati del Monitoraggio	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	
F2Mo	Monitoraggio	Monitoraggio	Studi per l'analisi del bilancio idrologico in regime di magra					Distretto			

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
F3Mo	Monitoraggio	Monitoraggio	Misurazione dei prelievi (Piano di monitoraggio)	x	x	x		Bacino		Enti Gestori della risorsa (società d'ambito, Consorzi di bonifica, ARRA, Dipartimento industria, Genio Civile)	
F4Mo	monitoraggio	Monitoraggio	Individuazione delle alterazioni morfologiche significative dei corpi idrici					Distretto		ARPA/ARRA/ART/ASS.AGRICOLTURA E FORESTE	
F5Mo	Monitoraggio	Monitoraggio	Realizzazione di una rete di monitoraggio del trasporto solido	x	x	x	x	Distretto		ARPA	
F6Mo	Monitoraggio	Monitoraggio	Attuazione del Piano di monitoraggio del Piano di Gestione del distretto	x	x	x	x	Distretto		Autorità di Distretto/ARPA/ARRA/CIAS	
F7St	Monitoraggio	Strutturali	Installazione di sistemi per il campionamento dei reflui comprensivi di misuratori di portata a monte del punto di recapito nel corpo idrico					Distretto		Autorità di Distretto/ASI/TITOLARI scarchi insediamenti produttivi con volume scaricato superiore a	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
										100000 mc	
F8St	Monitoraggio	Strutturali	Potenziamento delle reti di monitoraggio quantitativo - Acque superficiali	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto/ARPA/ARRA/SIAS	
F9St	Monitoraggio	Strutturali	Potenziamento delle reti di monitoraggio qualitativo - Acque superficiali e di transizione	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto/ARPA/ARRA/SIAS	
F10St	Monitoraggio	Strutturali	Potenziamento delle reti di monitoraggio quali - quantitativo - Acque sotterranee	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto/ARPA/ARRA/SIAS	
F11St	Monitoraggio	Strutturali	Sviluppo e gestione di un sistema informativo integrato dei prelievi e scarichi nei corpi idrici superficiali e sotterranei					Distretto		ARPA/ARRA/	
F12St	Monitoraggio	Strutturali	Potenziamento delle strutture deputate al controllo dei fattori di pressione					Distretto		ARPA/ARRA	
F13SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Definizione dei corpi idrici e completamento dell'analisi di rischio con la definizione dei relativi modelli concettuali					Distretto			

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
			secondo quanto previsto dal Dlgs 30/09								
F14SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Aggiornamento dell'attività conoscitiva delle pressioni e dei relativi impatti sui corpi idrici superficiali ex punto C3 DM 131/2008					Distretto			
F15SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Interventi per la prosecuzione e il completamento del processo d'individuazione delle aree vulnerabili da nitrati e da fitosanitari e l'implementazione di strumenti modellistica di supporto ai sensi del decreto legislativo 152/2006;					Distretto		ARPA/ARRA/ART/ASS.AGRICOLTURA E FORESTE	
F16SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Indagini studi e valutazione della vulnerabilità degli acquiferi					Distretto			
F17SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Miglioramento della conoscenza della rete idraulica minore a livello topografico, morfologico ed idrologico	x	x	x	x	Bacino		Aurorità di Distretto/ARPA/ARRA/SIAS	
F18SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Indagini, studi e valutazione dell'intrusione del cuneo salino					Distretto			
F19SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Predisposizione delle Carte ittiche per i bacini e sottobacini	x	x	x	x	Distretto		Dipartimento territorio ed ambiente	
F20SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Aggiornamento delle conoscenze sulle	x	x	x	x	Distretto		Dipartimento	

Codice Azione	Misura	Tipologia di Misura	Azione	Settore di applicazione				Scala spaziale di riferimento	Priorità di intervento	Soggetto Attuatore	Stato di attuazione
				Civile	Industria	Agricolo	Ambiente				
			specie e habitat prioritari (Monitoraggio Piani di gestione natura 2000)							territorio ed ambiente	
F21SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Realizzazione di studi specifici per aree particolarmente critiche o strategiche per acque sotterranee	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto	
F22SR	Monitoraggio	Studi e ricerche	Monitoraggio degli effetti ecologici del rilascio del DMV per ogni bacino del Distretto	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto/ARPA/ARRA/SIAS	
F23Vi	Monitoraggio	Vigilanza controllo e	Azione di monitoraggio e controllo su segnalazione abusi e situazioni di emergenza	x	x	x	x	Distretto		Aurorità di Distretto/ARPA	

11 Repertorio dei programmi e piani di gestione più dettagliati adottati per il distretto idrografico

Il capitolo elenca i principali piani e programmi, i cui contenuti (strategie, misure ed azioni), possono concorrere al raggiungimento degli obiettivi del Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia. Si è scelto, per le ragioni che seguono, di considerare non solo quelli già approvati e vigenti, ma anche quelli per i quali è ancora in corso l'iter approvativo, specificando per questi ultimi lo stadio d'avanzamento nel quale si trovano. Infatti, seppur non ancora apprezzati e/o adottati e/o approvati sono state concluse le attività di redazione del Piano forestale, del Piano dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidari di Pregio, di diversi piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000. Le informazioni contenute nelle analisi conoscitive di tali piani, sono state considerate per la trattazione del presente piano.

1. **Programma Operativo Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale (PO – FESR 2007 - 20013):** Regolamento (CE) n. 1083 del 2006. Adottato con Decisione della Commissione europea C(2007)4249 del 7 settembre 2007
2. **Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (P.S.R.):** Regolamento CE 1698/2005. Approvato dalla Commissione europea con decisione n. CE (2008) 735 del 18 febbraio 2008.
3. **Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** art. 17, comma 6 ter, legge 18 maggio 1989, n.183 e smi, art. 1, comma 1, D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla legge 267/98 art. 1 bis, D.L. 279/2000 convertito con modificazioni dalla legge 365/2000.

Tabella 11.1 Atti di approvazione dei Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Numero Bacino	Denominazione	D.P.Reg. di approvazione	Pubblicazione su G.U.R.S.
1	Area tra Capo Peloro e T.te Saponara	n. 287 del 05/07/07	n. 47 del 5/10/07
2	Torrente Saponara	n. 457 del 25/9/07	n. 57 del 07/12/07
3	Area tra T.te Saponara e F.ra Niceto		
4	F.ra Niceto	n. 252 del 7/10/05	n. 53 del 9/12/05
5	T.te Muto (Gualtieri) ed area tra T.te Muto e T.te Corriolo	n. 269 del 02/7/07	n. 37 del 17/8/07
6	T.te Corriolo (Floripotema) ed area tra T.te Corriolo e T.te Mela	n. 198 del 15/5/07	n. 32 del 20/7/07
7	T.te Mela	n. 290 del 22/5/06	n. 42 del 8/9/06
8	T.te Longano ed area tra T.te Mela e F. Rodi (T.te Termini)	n. 278 del 02/7/07	n. 37 del 17/8/07
9	T.te Termini (Rodi) ed area tra T.te	n. 250 del 7/10/05	n. 56 del 23/12/05

Numero Bacino	Denominazione	D.P.Reg. di approvazione	Pubblicazione su G.U.R.S.
	Termini e T.te Mazzarrà		
10	T.te Mazzarrà	n. 88 del 27/3/07	n. 25 del 01/6/07
11	Area tra T.te Mazzarrà e T.te Timeto e T.te Elicona	n. 529 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
12	T.te Timeto	n. 812 del 15/12/06	n. 8 del 16/2/07
13	Area tra F. Timeto e F.ra di Naso	n. 288 del 5/7/07	n. 47 del 5/10/07
14	F.ra di Naso		
15	Area tra F.ra di Naso e F. di Zappulla		
16	F. di Zappulla ed area tra F. di Zappulla e T.te Rosmarino		
17	F. Rosmarino	n. 90 del 27/3/07	n. 25 del 01/6/07
18	T.te Inganno e area tra T.te Rosmarino e T.te Furiano	n. 528 del 20/9/06	n. 52 del 10/11/06
19	T.te Furiano	n. 534 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
20	Area tra T.te Furiano e T.te Caronia	n. 85 del 27/3/07	n. 25 del 01/6/07
21	T.te Caronia		
22	Area tra T.te Caronia e T.te di S. Stefano	n. 232 del 04/06/07	n. 36 del 10/8/07
23	T.te di S. Stefano ed area tra T.te di S. Stefano e T.te di Tusa		
24	T.te di Tusa	n. 160 del 24/4/07	n. 29 del 29/6/07
25	Area tra T.te di Tusa e F. Pollina		
26	F. Pollina	n. 89 del 27/3/07	n. 25 del 01/6/07
27	Area tra F. Pollina e F. Lascari		
28	T.te Piletto (F. Lascari) e area tra F. Lascari e T.te Roccella		
29	T.te Roccella e area tra T.te Roccella e F. Imera settentrionale		
30	F. Imera settentrionale	n. 240 del 29/9/04	n. 53 del 10/12/04
31	F. Torto ed area tra F. Imera sett. e F. Torto	n. 44 del 5/3/07	n. 20 del 27/4/07
32	Area tra F. Torto e F. San Leonardo		
33	F. San Leonardo	n. 241 del 29/9/04	n. 53 del 10/12/04

Numero Bacino	Denominazione	D.P.Reg. di approvazione	Pubblicazione su G.U.R.S.
34	Area tra F. San Leonardo e F. S. Michele e F. S. Michele	n. 531 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
35	F. Milicia		
36	Area tra F. Milicia e F. Eleuterio		
37	F. Eleuterio	n. 278 del 27/10/05	n. 56 del 23/12/05
38	Area tra F. Eleuterio e F. Oreto		
39	F. Oreto	n. 91 del 27/3/07	n. 26 del 8/6/07
40	Area tra F. Oreto e Punta Raisi		
41	Area tra Punta Raisi e F. Nocella		
42	F. Nocella ed area tra F. Nocella e F. Jato	n. 271 del 2/7/07	n. 43 del 14/9/07
43	F. Jato		
44	Area tra F. Jato e F. San Bartolomeo	n. 537 del 20/09/06	n. 53 del 17/11/06
45	F. San Bartolomeo		
46	Area tra F. S. Bartolomeo e Punta di Solanto		
47	Area tra Punta di Solanto e T.te Forgia	n. 230 del 04/06/07	n. 36 del 10/8/07
48	T.te Forgia ed area tra T.te Forgia e F. Lenzi		
49	F. Lenzi		
50	Area tra F. Lenzi e F. Birgi	n. 229 del 04/06/07	n. 37 del 17/8/07
51	F. Birgi		
52	Area tra F. Birgi e F. Mazzarò	n. 242 del 29/9/04	n. 53 del 10/12/04
53	F. Mazzarò ed area tra F. Mazzarò e F. Arena	n. 314 del 16/7/07	n. 47 del 5/10/07
54	F. Arena	n. 86 del 27/3/07	n. 29 del 29/6/07
55	Area tra F. Arena e F. Modione	n. 284 del 5/7/07	n. 47 del 5/10/07
56	F. Modione ed area tra F. Modione e F. Belice	n. 315 del 16/7/07	n. 47 del 5/10/07
57	F. Belice	n. 312 del 16/7/07	n. 47 del 5/10/07
58	Area tra F. Belice e F. Carboj	n. 251 del 7/10/05	n. 56 del 23/12/05
59	F. Carboj	n. 285 del 5/7/07	n. 47 del 5/10/07

Numero Bacino	Denominazione	D.P.Reg. di approvazione	Pubblicazione su G.U.R.S.
60	Area tra F. Carboj e F. Verdura	n. 313 del 16/7/07	n. 47 del 5/10/07
61	F. Verdura ed area tra F. Verdura e F. Magazzolo	n. 276 del 02/7/07	n. 39 del 30/8/07
62	F. Magazzolo	n. 277 del 02/7/07	n. 39 del 30/8/07
63	F. Platani	n. 14 del 25/1/06	n. 14 del 17/3/06
64	Area tra F. Platani e Fosso delle Canne	n. 120 del 10/4/07	n. 29 del 29/6/07
65	Fosso delle Canne		
66	Area tra Fosso delle Canne e F. S. Leone		
67	F. S. Leone ed area tra F. S. Leone e F. Naro	n. 272 del 2/7/07	n. 37 del 17/8/07
68	F. Naro	n. 532 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
69	Area tra F. Naro e F. Palma	n. 536 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
70	F. Palma		
71	Area tra F. Palma e F. Imera meridionale	n. 87 del 27/3/07	n. 25 del 01/6/07
72	F. Imera meridionale		
73	Area tra F. Imera merid. e T.te Rizzuto	n. 121 del 10/4/07	n. 27 del 15/6/07
74	T.te Rizzuto		
75	T.te Comunelli		
76	Area tra T.te Comunelli e F. Gela		
77	F. Gela ed area tra F. Gela e F. Acate	n. 92 del 27/3/07	n. 27 del 15/6/07
78	F. Acate	n. 246 del 08/10/04	n. 52 del 3/12/04
79	Area tra F. Acate e F. Ippari	n. 351 del 30/11/05	n. 11 del 3/3/06
80	F. Ippari		
81	Area tra F. Ippari e F. Irminio		
82	F. Irminio	n. 530 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
83	Area tra F. Irminio e T.te di Modica (F. Scicli) e T.te di Modica		
84	Area tra T.te di Modica e Capo Passero	n. 535 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
85	Area tra Capo Passero e F. Tellaro	n. 632 del 18/10/06	n. 58 del 22/12/06
86	F. Tellaro		

Numero Bacino	Denominazione	D.P.Reg. di approvazione	Pubblicazione su G.U.R.S.
87	Area tra F. Tellaro e F. di Noto (Asinaro) e F. di Noto	n. 76 del 06/04/05	n. 21 del 20/5/05
88	Area tra F. Noto e F. Cassibile	n. 533 del 20/9/06	n. 53 del 17/11/06
89	F. Cassibile		
90	Area tra F. Cassibile e F. Anapo		
91	F. Anapo	n. 276 del 27/10/05	n. 31 del 23/6/06
92	Area tra F. Anapo e F. S. Leonardo (Lentini)	n. 61 del 28/02/06 DPReg. integrativo n. 313 del 26/5/06	n. 39 del 18/8/06
93	F. S. Leonardo (Lentini) – Area tra Lentini e F. Simeto	n. 247 del 08/10/04	n. 54 del 17/12/04
94	F. Simeto	n. 538 del 20/9/06	n. 51 del 3/11/06
95	Area tra F. Simeto e F. Alcantara	n. 270 del 2/7/07	n. 43 del 14/9/07
96	F. Alcantara	n. 53 del 9/3/07	n. 30 del 6/7/07
97	Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò	n. 286 del 5/7/07	n. 47 del 5/10/07
98	F.ra Agrò ed area tra F.ra Agrò e T.te Savoca		
99	T.te Savoca	n. 274 del 02/7/07	n. 47 del 5/10/07
100	T.te Pagliara ed area tra T.te Pagliara e T.te Fiumedinisi		
101	T.te Fiumedinisi	n. 231 del 04/06/07	n. 37 del 17/8/07
102	Area tra T.te Fiumedinisi e Capo Peloro	n. 813 del 15/12/06	n. 7 del 9/2/07
103	Eolie (Lipari, Stromboli, Salina, Panarea, Alicudi, Filicudi)	n. 725 del 4/12/07	n. 2 del 11/1/08
104	Ustica	n. 197 del 15/5/07	n. 30 del 6/7/07
105	Egadi (Favignana, Marettimo, Levanzo)	n. 157 del 24/4/07	n. 29 del 29/6/07
106	Pantelleria	n. 446 del 18/9/07	n. 55 del 23/11/07
107	Pelagie (Lampedusa, Linosa)	n. 273 del 2/7/07	n. 47 del 5/10/07

Tabella 11.1 Atti di approvazione dei P.A.I. delle unità fisiografiche

Numero Unità	Denominazione	D.P.Reg. di approvazione	Pubblicazione su G.U.R.S.
1	CAPO MILAZZO - CAPO PELORO	n. 277 del 27/10/05	n. 56 del 23/12/05
2	CAPO PELORO - CAPO SCALETTA	n. 15 del 25/01/06	n. 14 del 17/3/06
3	CAPO SCALETTA - CAPO SCHISO'	n. 367 del 14/12/05	n. 14 del 17/3/06
4	CAPO SCHISO' - PORTO DI CATANIA	n. 159 del 24/4/07	n. 28 del 22/06/07
5	PORTO DI CATANIA - PUNTA CASTELLUZZO	n. 06 del 10/1/08	n. 11 del 07/3/08
6	PUNTA CASTELLUZZO - ISOLA DELLE CORRENTI	n. 535 del 25/9/08	n. 52 del 14/11/08
7	ISOLA DELLE CORRENTI - PUNTA BRACCETTO	Procedura in itinere	
8	PUNTA BRACCETTO - LICATA	Procedura in itinere	
9	PORTO DI LICATA - PUNTA BIANCA	Procedura in itinere	
10	PUNTA BIANCA - CAPO ROSSELLO	Procedura in itinere	
11	CAPO ROSSELLO - CAPO SAN MARCO	Procedura in itinere	
12	CAPO S.MARCO - CAPO GRANITOLA	Procedura in itinere	
13	CAPO GRANITOLA - CAPO FETO	Procedura in itinere	
14	CAPO FETO - CAPO SAN VITO	n. 698 del 22/11/07	n. 60 del 28/12/07
15	CAPO SAN VITO - CAPO RAMA	n. 93 del 27/3/07	n. 25 del 01/06/07
16	CAPO RAMA - CAPO GALLO	n. 811 del 15/12/06	n. 7 del 9/2/2007
17	CAPO GALLO - CAPO MONGERBINO		
18	CAPO MONGERBINO - CEFALU'	n. 550 del 02/11/07	n. 60 del 28/12/07
19	CEFALU' - CAPO D'ORLANDO	n. 169 del 13/4/06	n. 31 del 23/06/06
20	CAPO D'ORLANDO - CAPO CALAVA'	n. 633 del 18/10/06	n. 58 del 22/12/06
21	CAPO CALAVA' - CAPO MILAZZO	n. 170 del 13/4/06	n. 31 del 23/06/06
22	LAMPEDUSA E LINOSA	Procedura in itinere	
23	PANTELLERIA	Procedura in itinere	
24	ISOLE EGADI	Procedura in itinere	
25	ISOLA DI USTICA	Procedura in itinere	
26	ISOLE EOLIE	Procedura in itinere	

- 4 **Piano di Tutela delle Acque della Sicilia (P.T.A.):** art. 121, D.L.vo 3 aprile 2006, n. 152. Approvato con Ordinanza del Commissario Delegato per l'Emergenza bonifiche e la tutela delle acque della Sicilia, n. 333 del 24/12/2008.
- 5 **Piano forestale regionale:** art. 5bis, legge regionale 6 aprile 1996, n. 16 e smi. Con decreto dell'Assessore regionale dell'agricoltura e delle foreste n. 2340/2004 sono state approvate le "Linee guida del Piano forestale regionale". Le procedure di Adozione del Piano sono ancora in corso.
- 6 **Piano dei Materiali di Cava e dei Materiali Lapidei di Pregio:** Legge Regionale del 9 dicembre 1980, n. 127 e s.m.i. Iter di adozione del piano in corso.
- 7 **Piano Regolatore Generale degli Acquedotti:** legge 4 febbraio 1963, n. 129; D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616, art. 90, comma 2, lettera a). Decreto dell'Assessore per i Lavori pubblici 26 maggio 2006 "Aggiornamento e revisione del piano regolatore generale degli acquedotti, pubblicato sulla GURS 30 giugno 2006, n. 32 S.O. n. 1.
- 8 **Piano regionale di spandimento delle acque di vegetazione:** art.7 della Legge n.574/96. Decreto degli Assessori Territorio e Ambiente, Agricoltura e Foreste, Sanità 17 gennaio 2007. "Approvazione della disciplina regionale relativa all'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e degli scarichi dei frantoi oleari e della disciplina regionale relativa all'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e delle acque reflue provenienti dalle aziende di cui all'art. 101, comma 7, lett. a), b) e c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e da piccole aziende agroalimentari."
- 9 **Piano regionale per il controllo e la valutazione di eventuali effetti derivanti dall'utilizzazione dei prodotti fitosanitari sui comparti ambientali vulnerabili** con i relativi allegati tecnici (D.D.G. 357 del 3 maggio 2007 dei Dirigenti generali dei dipartimenti regionali: Interventi Strutturali, Interventi Infrastrutturali, Territorio e Ambiente, Ispettorato Regionale Veterinario, Ispettorato Regionale Sanitario).
- 10 **Programma d'azione obbligatorio per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola** Decreto interdipartimentale 12 gennaio 2007.
- 11 **Piano regionale dei parchi e delle riserve:** legge regionale 6 maggio 1981, n. 98 e smi. Con D.A. Territorio e Ambiente n. 970 del 10 giugno 1991 è stato approvato il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve naturali.
- 12 **Piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000:** Articolo 6 della Direttiva 92/43/CEE; D.P.R. 357/97, e s.m.i., art. 4, comma 2; D.M. 17 Ottobre 2007 e smi.

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
Pantani della Sicilia sud-orientale	1. PANTANI DELLA SICILIA SUD-ORIENTALE	n. 673 del 30/06/2009
	2. PANTANI DELLA SICILIA SUD-ORIENTALE, MORGHELLA DI MARZAMEMI, DI PUNTA PILIERI E VENDICARI	
	3. PANTANO MORGHELLA	
	4. ISOLA CORRENTI, PANTANI DI P. PILIERI, CHIUSA DELL'ALGA E PARRINO	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
	5. PANTANO DI MARZAMEMI	
	6. ISOLA DI CAPO PASSERO	
	7. ISOLA DEI PORRI	
	8. VENDICARI	
Monti di Trapani	1. FOCE DEL TORRENTE CALATUBO E DUNE	n. 588 del 25/06/2009
	2. M. SAN GIULIANO	
	3. MONTE COFANO, CAPO SAN VITO E MONTE SPARAGIO	
	4. BOSCO DI CALATAFIMI	
	5. COMPLESSO M. BOSCO E SCORACE	
	6. COMPLESSO MONTI DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)	
	7. MONTAGNA GRANDE DI SALEMI	
	8. CAPO S.VITO, M.MONACO, ZINGARO, FARAGLIONI SCOPELLO, M.SPARACIO	
	9. M. BONIFATO	
	10. MONTE COFANO E LITORALE	
Monti Peloritani	1. MONTI PELORITANI, DORSALE CURCURACI, ANTENNAMARE E AREA MARINA DELLO STRETTO DI MESSINA	n. 668 del 30/06/2009
	2. AFFLUENTI DEL TORRENTE MELA	
	3. DORSALE CURCURACI, ANTENNAMARE	
	4. FIUMARA DI FLORESTA	
	5. RUPI DI TAORMINA E MONTE VENERETTA	
	6. BACINO DEL TORRENTE LETOJANNI	
	7. TRATTO MONTANO DEL BACINO DELLA FIUMARA DI AGRO'	
	8. PIZZO MUALIO, MONTAGNA DI VERNÀ'	
	9. TORRENTE SAN CATALDO	
	10. F. SAN PAOLO	
	11. ROCCA DI NOVARA	
	12. FIUME FIUMEDINISI, MONTE SCUDERI	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
	13. ISOLA BELLA, CAPO TAORMINA E CAPO S. ANDREA	
	14. CAPO PELORO - LAGHI DI GANZIRRI	
Monti Iblei	1. ALTO CORSO DEL FIUME ASINARO, CAVA PIRARO E CAVA CAROSELLO	n. 666 del 30/06/2009
	2. TORRENTE SAPILLONE	
	3. CAVA GRANDE DEL CASSIBILE, C. CINQUE PORTE, CAVA E BOSCO DI BAULI	
	4. COZZO OGLIASTRI	
	5. GROTTA PALOMBARA	
	6. MONTE LAURO	
	7. BOSCO PISANO	
	8. CAVA CONTESSA - CUGNO LUPO	
	9. CAVA CARDINALE	
	10. MONTI CLIMITI	
	11. CAVA D'ISPICA	
	12. ALTO CORSO DEL FIUME IRMINO	
	13. CAVA PALOMBIERI	
	14. F. TELLESIMO	
	15. VALLE DEL F. ANAPO, CAVAGRANDE DEL CALCINARA, CUGNI DI SORTINO	
	16. GROTTA MONELLO	
Monti Sicani	1. MONTI SICANI, ROCCA BUSAMBRA E BOSCO DELLA FICUZZA	n. 667 del 30/06/2009
	2. ROCCA BUSAMBRA E ROCCHIE DI RAO	
	3. ROCCHIE DI CASTRONUOVO, PIZZO LUPO, GURGH DI S.ANDREA	
	4. MONTI BARRACU', CARDELIA, PIZZO CANGIALOSI E GOLE DEL T. CORLEONE	
	5. M. D'INDISI, MONTAGNA DEI CAVALLI, PIZZO POTORNO E PIAN DEL LEONE	
	6. M. TRIONA E M. COLOMBA	
	7. SERRA DEL LEONE E M. STAGNATARO	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
	8. M. ROSE E M. PERNICE	
	9. M. CAMMARATA - CONTRADA SALACI	
	10. COMPLESSO MONTE TELEGRAFO E ROCCA FICUZZA	
	11. CALANCHI, LEMBI BOSCHIVI E PRATERIE DI RIENA	
	12. LA MONTAGNOLA E ACQUA FITUSA	
	13. BOSCHI FICUZZA E CAPPELLIERE, V.NE CERASA,CASTAGNETI MEZZOJUSO	
	14. PIZZO DELLA RONDINE, BOSCO DI S. STEFANO QUSQUINA	
	15. BOSCO DI S. ADRIANO	
	16. MONTE CARCACI, PIZZO COLOBRIA E AMBIENTI UMIDI	
	17. MONTE GENUARDO E SANTA MARIA DEL BOSCO	
Residui boschivi e zone umide dell'ennese-palermitano	1. MONTE ZIMMARA (GANGI)	n. 653 del 30/06/2 009
	2. BOSCO DI SPERLINGA, ALTO SALSO	
	3. MONTE SAN CALOGERO (GANGI)	
	4. MONTE ALTESINA	
Promontori del palermitano e isola delle femmine	1. RUPI DI CATALFANO E CAPO ZAFFERANO	n. 589 del 25/06/2 009
	2. MONTE PELLEGRINO	
	3. CAPO GALLO	
	4. ISOLA DELLE FEMMINE	
Bosco di Santo Pietro e sughereta di Niscemi	1. BOSCO DI SANTO PIETRO	n. 671 del 30/06/2 009
	2. SUGHERETA DI NISCEMI	
Zona montano-costiera del palermitano	1. MONTE ROSAMARINA E COZZO FAMO'	n. 652 del 30/06/2 009
	2. MONTE CANE, PIZZO SELVA A MARE, MONTE TRIGNA	
	3. MONTE SAN CALOGERO (TERMINI IMERESE)	
	4. BOSCHI DI GRANZA	
Rocche di Roccella	1. ROCCHE DI ROCCELLA VALDEMONE	n. 677

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
Valdemone e Bosco di Malabotta	2. BOSCO DI MALABOTTA	del 30/06/2 009
Vallone Rossomanno e boschi di Piazza Armerina	1. VALLONE ROSSOMANNO	n. 665 del 30/06/2 009
	2. BOSCHI DI PIAZZA ARMERINA	
Monte Sambughetti, M. Campanito	1. MONTE SAMBUGHETTI, M. CAMPANITO	n. 663 del 30/06/2 009
Timpa di Acireale	1. TIMPA DI ACIREALE	n. 664 del 30/06/2 009
Isola di Pantelleria	1. ISOLA DI PANTELLERIA ED AREA MARINA CIRCOSTANTE	n. 603 del 26/06/2 009
	2. ISOLA DI PANTELLERIA: MONTAGNA GRANDE E MONTE GIBELE	
	3. ISOLA DI PANTELLERIA - AREA COSTIERA, FALESIE E BAGNO DELL'ACQUA	
Monti di Palermo e Valle del Fiume Oreto	1. M. PIZZUTA, COSTA DEL CARPINETO, MOARDA	n. 602 del 26/06/2 009
	2. M. MATASSARO, M. GRADARA ED M. SIGNORA	
	3. M. IATO, KUMETA, MAGANOCE E PIZZO	
	4. MONTE GRIFONE	
	5. VALLE DEL FIUME ORETO	
	6. RAFFO ROSSO, M. CUCCIO E VALLONE SAGANA	
	7. MONTE PECORARO E PIZZO CIRINA	
	8. MONTAGNA LONGA, PIZZO MONTANELLO	
Fiume Alcantara	1. RISERVA NATURALE DEL FIUME ALCANTARA	n. 658 del 30/06/2 009
	2. CONTRADA SORBERA E CONTRADA GIBIOTTI	
Monte Etna	1. CANALONE DEL TRIPODO	n. 670 del 30/06/2 009
	2. LAGO GURRIDA E SCIARE DI S. VENERA	
	3. M. BARACCA, CONTRADA GIARRITA	
	4. BOSCO DI MILO	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
	5. DAMMUSI	
	6. PINETA DI LINGUAGLOSSA	
	7. VALLE DEL BOVE	
	8. MONTE ARSO	
	9. SCIARE DI ROCCAZZO DELLA BANDIERA	
	10. FASCIA ALTOMONTANA DELL'ETNA	
	11. PIANO DEI GRILLI	
	12. MONTE MINARDO	
	13. PINETA DI ADRANO E BIANCAVILLA	
Monti Madonie	1. PARCO DELLE MADONIE	n. 580 del 25/06/2009
	2. FOCE DEL F. POLLINA E M. TARDARA	
	3. M. S.SALVATORE, M.CATARINECI, V.NE MANDARINI, AMBIENTI UMIDI...	
	4. BOSCHI DI SAN MAURO CASTELVERDE	
	5. QUERCETI SEMPREVERDI DI GERACI SICULO E CASTELBUONO	
	6. ROCCA DI CEFALU'	
	7. BOSCHI DI GIBILMANNA E CEFALU'	
	8. M.QUACELLA, M.DEI CERVI, PIZZO CARBONARA, M.FERRO, PIZZO OTIERO	
	9. COMPLESSO PIZZO DIPILO E QUERCETI SU CALCARE	
	10. SUGHERETE DI CONTRADA SERRADAINO	
	11. ROCCA DI SCIARA	
Complesso calanchivo di Castellana Sicula	1. COMPLESSO CALANCHIVO DI CASTELLANA SICULA	n. 657 del 30/06/2009
Monti Nebrodi	1. MONTI NEBRODI	n. 584 del 25/06/2009
	2. STRETTA DI LONGI	
	3. CONTRADA GIAMMAIANO	
	4. SERRA DEL RE, MONTE SORO E BIVIERE DI CESARO'	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
	5. TORRENTE FIUMETTO E PIZZO D'UNCINA	
	6. ROCHE DI ALCARA LI FUSI	
	7. LECCETA DI S.FRATELLO	
	8. PIZZO FAU, M. POMIERE, PIZZO BIDI E SERRA DELLA TESTA	
	9. VALLE DEL F. CARONIA, LAGO ZILIO	
	10. LAGO DI ANCIPA	
	11. VALLONE LACCARETTA E URIO QUATTROCCHI	
	12. MONTE PELATO	
	13. BOSCO DEL FLASCIO	
	14. PIZZO MICHELE	
	15. ALTA VALLE DEL FIUME ALCANTARA	
	16. PIZZO DELLA BATTAGLIA	
Litorale di Palma di Montechiaro	1. LITORALE DI PALMA DI MONTECHIARO	
Foce del Fiume Verdura	1. FOCE DEL FIUME VERDURA	
Pizzo Muculufa e Rupe di Falconara	1. PIZZO MUCULUFA	
	2. RUPE DI FALCONARA	
Lago Soprano	1. LAGO SOPRANO	
Residui boschivi del catanese	1. BOSCO DI S.MARIA LA STELLA	
	2. BOSCO DI LINERA	
Fiume Simeto	1. BIVIERE DI LENTINI, TRATTO DEL FIUME SIMETO E AREA ANTISTANTE LA FOCE	
	2. INVASO DI LENTINI	
	3. FORRE LAVICHE DEL F. SIMETO	
	4. TRATTO DI PIETRALUNGA DEL F. SIMETO	
	5. POGGIO S. MARIA	
	6. CONTRADA VALANGHE	
	7. FOCE DEL FIUME SIMETO E LAGO GORNALUNGA	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
La Gurna e Fiume Fiumefreddo	1. LA GURNA	
	2. RISERVA NATURALE F. FIUMEFREDDO	
Invasi artificiali (Pozzillo)	1. LAGO DI POZZILLO	n. 583 del 25/06/2009
Invasi artificiali (Ogliastro)	1. LAGO OGLIASTRO	n. 581 del 25/06/2009
M. Chiapparo	1. M. CHIAPPARO	n. 592 del 25/06/2009
Lago di Pergusa	1. LAGO DI PERGUSA	n. 579 del 25/06/2009
Capo Calava' e Laguna di Oliveri	1. CAPO CALAVA'	
	2. LAGUNA DI OLIVERI - TINDARI	
Capo Milazzo	1. CAPO MILAZZO	n. 672 del 30/06/2009
Isole Eolie	1. ARCIPELAGO DELLE EOLIE - AREA MARINA E TERRESTRE	n. 669 del 30/06/2009
	2. ISOLA DI LIPARI	
	3. ISOLA DI VULCANO	
	4. ISOLA DI ALICUDI	
	5. ISOLE DI STROMBOLI E STROMBOLICCHIO	
	7. ISOLA DI FILICUDI	
	8. ISOLA DI PANAREA E SCOGLI VICINIORI	
	9. ISOLA DI SALINA (MONTE FOSSA DELLE FELCI E DEI PORRI)	
	10. ISOLA DI SALINA (STAGNO DI LINGUA)	
Invasi artificiali (Piana degli Albanesi)	1. LAGO DI PIANA DEGLI ALBANESI	n. 585 del 25/06/2009

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
		009
Isola di Ustica	2. ISOLA DI USTICA	n. 586 del 25/06/2 009
Complessi gessosi (Ciminna)	1. ROCCHE DI CIMINNA	n. 587 del 25/06/2 009
Vallata del F. Ippari (pineta di Vittoria)	1. VALLATA DEL F. IPPARI (PINETA DI VITTORIA)	n. 591 del 25/06/2 009
Residui dunali della Sicilia sud orientale	1. SPIAGGIA MAGANUCO	n. 593 del 25/06/2 009
	2. PUNTA BRACCETTO, CONTRADA CAMMARANA	
	3. CONTRADA RELIGIONE	
	4. CAVA RANDELLO, PASSO MARINARO	
	5. FOCE DEL FIUME IRMINIO	
Capo Murro di Porco, Penisola della Maddalena e Grotta Pellegrino	1. CAPO MURRO DI PORCO, PENISOLA DELLA MADDALENA E GROTTA PELLEGRINO	n. 679 del 30/06/2 009
Saline della Sicilia orientale	1. SALINE DI AUGUSTA	n. 678 del 30/06/2 009
	2. SALINE DI SIRACUSA E F. CIANE	
	3. SALINE DI PRIOLO	
Paludi di Capo fetò e Margi Spanò	1. PALUDI DI CAPO FETO E MARGI SPANO'	n. 659 del 30/06/2 009
Saline di Trapani e Marsala	1. ISOLE DELLO STAGNONE DI MARSALA	
	2. SALINE DI TRAPANI	
	3. SALINE DI MARSALA	
	4. STAGNONE DI MARSALA E SALINE DI TRAPANI- AREA MARINA E TERRESTRE-	
	5. FONDALI DELL'ISOLA DELLO STAGNONE DI MARSALA	
Isole Egadi	1. ARCIPELAGO DELLE EGADI AREA MARINA E	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
	TERRESTRE-	
	2. ISOLA DI FAVIGNANA	
	3. ISOLA DI MARETTIMO	
	4. ISOLA DI LEVANZO	
Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice	1. SISTEMA DUNALE CAPO GRANITOLA, PORTO PALO E FOCE DEL BELICE	n. 660 del 30/06/2009
Complessi gessosi (Entella)	1. ROCCHE DI ENTELLA	n. 661 del 30/06/2009
Complessi gessosi (Monte Conca)	1. M. CONCA	n. 662 del 30/06/2009
Vallone di Piano della Corte	1. VALLONE DI PIANO DELLA CORTE	
Complesso Immacolatelle, Micio Conti, boschi limitrofi	1. COMPLESSO IMMACOLATELLE, MICIO CONTI, BOSCHI LIMITROFI	
Valle del Fiume Imera meridionale	1. CONTRADA CAPRARA	
	2. TORRENTE VACCARIZZO (TRATTO TERMINALE)	
	3. SERRE DI M.CANNARELLA	
	4. MONTE CAPODARSO E VALLE DEL FIUME IMERA MERIDIONALE	
Complessi gessosi (S. Ninfa)	1. COMPLESSO MONTI DI S. NINFA - GIBELLINA E GROTTA DI S. NINFA	n. 595 del 25/06/2009
Maccalube di Aragona	1. MACCALUBE DI ARAGONA	n. 594 del 25/06/2009
Isole Pelagie	1. ARCIPELAGO DELLE PELAGIE -AREA MARINA E TERRESTRE-	n. 590 del 25/06/2009
	2. ISOLA DI LAMPEDUSA E LAMPIONE	
	3. ISOLA DI LINOSA	
Rupe di Marianopoli e Lago Sfondato	1. RUPE DI MARIANOPOLI	n. 582 del 25/06/2009
	2. LAGO SFONDATO	

Nome del Piano di Gestione	Nome del Sito oggetto di tutela (SIC/ZPS)	Decreto D.G.
Biviere e Macconi di Gela	1. TORRE MANFRIA, BIVIERE E PIANA DI GELA	
	2. TORRE MANFRIA	
	3. BIVIERE E MACCONI DI GELA	
Sciare e zone umide di Mazara e Marsala	1. LAGHETTI DI PREOLA E GORGHI TONDI E SCIARE DI MAZARA	n. 654 del 30/06/2009
	2. SCIARE DI MARSALA	
	3. LAGHETTI DI PREOLA E GORGHI TONDI, SCIARE DI MAZARA E PANTANO LEONE	
	4. MARAUSA: MACCHIA A QUERCUS CALLIPRINOS	
Cala rossa e Capo Rama	1. CALA ROSSA E CAPO RAMA	n. 655 del 30/06/2009
Foce del Magazzolo, foce del Platani, Capo Bianco, Torre Salsa	1. FOCE DEL MAGAZZOLO, FOCE DEL PLATANI, CAPO BIANCO, TORRE SALSA	n. 656 del 30/06/2009

- 13 **Piano di gestione dei rifiuti in Sicilia**, Adottato con Ordinanza commissariale del Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e la tutela delle acque n° 1166 del 18 dicembre 2002 e aggiornato con Ordinanza commissariale n. 1260 del 30 marzo 2004, (GURS n. 10 dell'11 marzo 2005).

12 Sintesi delle misure consultive

(ai sensi dell'Allegato 4 alla parte III del D.lgs 152/06- Parte A-Piani di gestione, punto 9).

Premessa

Il tema della partecipazione, dell'accesso all'informazione e della comunicazione ambientale ai fini di una buona governance e della produzione di politiche ambientali efficaci rappresenta un riferimento sempre più presente nel quadro normativo e programmatico comunitario e nazionale sullo sviluppo sostenibile.

Il coinvolgimento e la partecipazione dei cittadini e dei diversi attori della società sono fondamentali per migliorare la qualità delle politiche pubbliche e i processi decisionali, integrando gli apporti dei cittadini nella definizione delle stesse.

Questi processi si inseriscono a pieno titolo nel più generale quadro delle trasformazioni della politica democratica e rappresentano la risposta alla crescente domanda di trasparenza e di apertura dell'operato pubblico.

La capacità di apertura delle istituzioni pubbliche, di rendere trasparenti i processi decisionali innescando meccanismi di coinvolgimento dei cittadini e dei diversi attori della società civile è alla base del nuovo modo di concepire l'azione pubblica e riflette gli scenari in cui oggi si guarda al processo di elaborazione delle politiche, improntato a quei principi di trasparenza, apertura, partecipazione che, secondo l'Unione Europea, definiscono appunto la buona governance.

Lo sviluppo di questi temi si può collocare all'interno del più ampio processo di evoluzione dal concetto di government a quello di governance, in risposta ad un deficit attuativo delle politiche pubbliche che ha lasciato emergere nel tempo la necessità di innovazione dei modelli di governo e, più in generale, della P.A..

Affrontare questi temi comporta accostarsi, sotto più profili, a diverse tematiche, dall'evoluzione del rapporto tra amministrazioni e cittadini, al miglioramento della qualità delle politiche pubbliche, al rafforzamento della cittadinanza, alla coesione sociale, allo sviluppo sostenibile.

È soprattutto nell'ambito dello sviluppo sostenibile che l'informazione e la partecipazione rivestono particolare rilevanza, andando a relazionarsi con uno dei diritti principali dell'individuo, il diritto alla salute e ad un ambiente sano e, in definitiva, ad una migliore qualità della vita.

L'accresciuta sensibilità per i temi e le questioni ambientali ha prodotto una sempre più consistente domanda sociale di informazione. La qualità delle acque, la gestione dei rifiuti, i consumi energetici, l'inquinamento atmosferico, la mobilità, le questioni che riguardano la governance urbana sono tematiche che investono la vita quotidiana dei cittadini e, se si vogliono affrontare in modo efficace i problemi ad essi collegati, i governi e le amministrazioni, soprattutto a livello locale, non possono non informare e coinvolgere la collettività nei processi decisori.

L'informazione aumenta la trasparenza dell'amministrazione e le conferisce maggiori responsabilità, ma, soprattutto, supporta e migliora la qualità dei processi decisionali. In tal senso, la realizzazione di attività di reporting, nelle sue diverse tipologie tematiche – report ambientale, di sostenibilità, partecipativo, sociale – diventa una modalità concreta per “trasferire” ai cittadini i risultati delle politiche perseguite e metterli in condizione di poter valutare le prestazioni delle amministrazioni. Inoltre, contribuisce alla gestione dei conflitti ambientali, aumenta la coesione sociale e il senso di appartenenza alla comunità.

La Direttiva 2000/60/CE stabilisce che il pubblico sia informato e consultato durante il processo di redazione del Piano di gestione e sia promossa la partecipazione attiva di tutte le parti interessate.

Il D.Lgs 152/2006 all'art. 66 comma 7 stabilisce che:

“Le Autorità di bacino promuovono la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento dei piani di bacino, provvedendo affinché, per ciascun distretto idrografico, siano pubblicati e resi disponibili per eventuali osservazioni del pubblico, inclusi gli utenti, concedendo un periodo minimo di sei mesi per la presentazione di osservazioni scritte, i seguenti documenti:

- a. il calendario e il programma di lavoro per la presentazione del piano, inclusa una dichiarazione delle misure consultive che devono essere prese almeno tre anni prima dell'inizio del periodo cui il piano si riferisce;
- b. una valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque, identificati nel bacino idrografico almeno due anni prima dell'inizio del periodo cui si riferisce il piano;
- c. copie del progetto del piano di bacino, almeno un anno prima dell'inizio del periodo cui il piano si riferisce”.

Sempre il D.Lgs 152/2006, inoltre, prevede che i piani di gestione, prima della loro approvazione, siano sottoposti a valutazione ambientale strategica (VAS).

Il processo di consultazione previsto per la VAS va ad integrarsi con le misure di consultazione del presente documento.

Il presente documento è redatto in coerenza con il quadro normativo appena delineato e determina una prima individuazione delle misure di consultazione da adottare contestualmente alla redazione del Piano di gestione ed al percorso per la Valutazione Ambientale Strategica.

Le azioni sono declinate con l'obiettivo di garantire la partecipazione e l'informazione del pubblico in tutte le fasi del percorso pianificatorio e di pervenire all'approvazione del Piano entro e non oltre il 22/12/2009, termine ultimo indicato nella Legge 27 febbraio 2009 per l'adozione dei piani di gestione di cui all'art. 13 della Direttiva 2000/60/CE.

La partecipazione pubblica al processo di pianificazione dei piani di gestione di bacino prevista dalla Direttiva Comunitaria 2000/60 si articola sostanzialmente nei tre livelli di:

1. accesso all'informazione sulle misure previste e sui progressi nella loro attuazione
2. consultazione durante la fase del processo di pianificazione
3. partecipazione attiva dei soggetti interessati al governo della risorsa idrica in tutte le fasi di attuazione dei piani di gestione dei bacini idrografici.

Accesso all'informazione

Le informazioni su tutte le fasi del processo pianificatorio devono essere tempestivamente e costantemente disponibili a tutti i soggetti interessati, così da realizzare un percorso di gestione della risorsa idrica quanto più possibile partecipato e condiviso.

Consultazione

La fase di consultazione ha l'obiettivo di acquisire osservazioni e commenti dalle parti interessate, così da trarre informazioni utili e preziose alla realizzazione di una corretta gestione della risorsa idrica, e va ad integrarsi con tutte le fasi del processo di VAS.

Partecipazione attiva

Le parti interessate vengono invitate a contribuire al processo e se ne promuove la partecipazione attiva all'elaborazione, al riesame e all'aggiornamento del piano di gestione ed attuare il processo di comunicazione delle informazioni, di aumento della consapevolezza e di auspicabile feedback con il territorio.

In coerenza con quanto indicato dalla Direttiva 2000/60/CE, nell'ambito di altre fasi di pianificazione pertinenti al Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia, si sono realizzate attività di partecipazione pubblica.

Le iniziative promosse sul territorio siciliano, visti i temi delle pianificazioni di cui trattasi, considerati i soggetti consultati e le modalità utilizzate per l'informazione e la diffusione delle conoscenze, vanno a integrare e implementare il programma delle attività delineato nel presente documento, espressamente previsto dall'art. 66 comma 7° del Decreto 152/2006.

Le pianificazioni regionali considerate sono le seguenti:

Tabella 12.1.1 – Pianificazioni regionali

ENTE COMPETENTE	ATTO PIANIFICATORIO
Regione Siciliana – ARRA Sicilia	Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)
Regione Siciliana – ARTA Sicilia	Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
Regione Siciliana - ARTA Sicilia	Piani di Gestione dei Siti Rete Natura 2000

12.1 Le misure consultive nel Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)

Coinvolgimento dei soggetti portatori di interesse

Le categorie di stakeholders interessate:

- Enti pubblici gestori del bene acqua;
- Enti pubblici interessati al P.T.A. a vario livello (Province, Comuni, Enti, ecc.);
- Autorità ambientali regionali;
- Associazioni Imprenditoriali;

- Associazioni Ambientaliste;
- Organi Sindacali;
- Ass. di Categoria interessati (es. agricoltori ecc..)
- Università e Enti di Ricerca;
- Ass. di volontariato sociale;
- Ass. No Profit;
- Ordini Professionali;
- Comitati di Cittadini;
- Persone Interessate.

Costituzione del Tavolo Tecnico per il rilevamento dello stato di qualità dei corpi idrici

Organizzazione di otto incontri tematici

Categorie di stakeholders coinvolte:

- Enti pubblici regionali e provinciali che si occupano del bene acqua ;
- Gestori del sistema idrico potabile- irriguo;
- Enti di ricerca e strutture universitarie che si occupano dei sistemi idrici e degli acquiferi superficiali e sotterranei;
- Gestori di pachi e riserve, Associazioni Imprenditoriali e di Categoria, Ambientaliste,
- di Volontariato, Ordini Professionali.

Organizzazione di interventi pubblici nel territorio regionale

Si sono organizzati interventi pubblici sul P.T.A. in tutta la Sicilia: Mazara del Vallo (TP), Patti (Me), Ragusa, Palermo, Licata (Ag) ,Taormina (CT), Caronia (Me), S.Filippo del Mela (Me), Cammarata (Ag), Alcamo(Tp), Caltanissetta, Petralia Sottana (Pa), Giardini Naxos (Ct), Terrasini (Pa), Enna, Bagheria (Pa) - per informare i partecipanti sullo stato di avanzamento e sui risultati del Piano.

Comunicazione dell'adozione del Piano di Tutela.

Alla luce del completamento dei lavori del PTA e dell'Ordinanza n. 637 del 27/12/07 del Commissario delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque per l'adozione del Piano di Tutela delle Acque, è stata svolta, ai sensi dell'art. 122 del Dlgs 152/06 l'attività di comunicazione in modo capillare considerando i risultati e il programma degli interventi del PTA da un punto di vista territoriale, consentendo un intenso confronto con tutti i portatori d'interesse della Regione Siciliana, tale da prefigurare quei processi d'ascolto e concertazione previsti dalla Direttiva Quadro sulle Acque CE/60/2000.

Questa attività ha consentito un proficuo confronto nel merito, con un congruo tempo di approfondimento (oltre i sei mesi di norma, dando la possibilità a tutti di potere disporre, anche tramite supporti informatici (sito Web, DVD) di tutti i documenti inerenti il P.T.A.

Tutti i documenti del P.T.A. sono stati pubblicati nel sito internet dell'Agenzia, agli indirizzi www.regione.sicilia.it/ARRA e www.arrasicilia.it, pubblicati su supporto

elettronico (DVD) e distribuiti, su richiesta degli interessati, agli incontri organizzati nel territorio regionale.

Organizzazione di incontri a livello regionale

Si sono realizzati nove incontri regionali significativi per descrivere i singoli “sistemi idrografici”, riassunti nella seguente tabella.

Tabella 12.1.2: Incontri regionali P.T.A.

INCONTRI	LUOGO	DATA
Sistema idrografico “Piana di Barcellona Milazzo”- Peloritani	Milazzo Castello di Milazzo	20 giugno 2008
Sistema idrografico Il sistema “Nebrodi e Madonie”	Petralia Sottana Auditorium dei Padri Riformati	18 luglio 2008
Sistema idrografico “Monti di Trabia e Termini Imerese e Monti di Palermo”	Termini Imerese Ex Convento Padri Riformati	01 agosto 2008
Sistema idrografico “Castellammare”	Castellammare del Golfo Castello a Mare	19 settembre 2008
Sistema idrografico “Trapani-Marsala”	Trapani Palazzo D’Alì	03 ottobre 2008
Sistema idrografico “Sicani”	Sciacca Sala Conferenze Chiesa di S.Margherita	30 ottobre 2008
Sistema idrografico “ Sicilia Centro Meridionale”	Agrigento Biblioteca Comunale	14 novembre 2008
Sistema idrografico “I Monti Iblei”	Ragusa Provincia Regionale	26 novembre 2008
Sistema idrografico “Simeto e Alcantara “	Catania Palazzo del Seminario dei Chierici	05 dicembre 2008

Partecipazione ad “Ecomediterranea”

La struttura Commissariale ha partecipato con un proprio stand alla fiera internazionale dell’Ambiente “Ecomediterranea 2008”, promossa dalla Provincia Regionale di Palermo presso i locali dell'Ex deposito Locomotive di S. Erasmo, per promuovere e pubblicizzare i lavori del Piano di Tutela delle Acque.

Si sono distribuiti agli interessati supporti informativi cartacei e in formato elettronico.

Riunione del Tavolo Tecnico Tecnico per il rilevamento dello stato di qualità dei corpi idrici

Al termine degli incontri si è organizzata, il 22/12/08, una riunione del Tavolo Tecnico per esaminare le osservazioni e le proposte al piano di Tutela delle Acque e recepire o meno le eventuali variazioni.

Il testo del PTA, integrato delle variazioni approvate dal Tavolo Tecnico, è stato sottoposto al Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque –

Presidente della Regione On. dott. Raffaele Lombardo – e approvato con Ordinanza n.333 del 24/12/2008.

Il testo dell'ordinanza è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana n. 6 parte I del 6/02/2009, dandone avviso anche a mezzo stampa in quotidiani a larga diffusione regionale.

Strumenti di promozione e di comunicazione di cui ci si è avvalsi:

- Inviti formali con lettere ed e-mail
- Moduli di adesione
- Dvd dei documenti del P.T.A.
- Sito Web
- Comunicati Stampa
- Locandine pubblicitarie
- Manifesti autoportanti, tabelloni e brochure
- Questionari di rilevamento osservazioni e proposte

12.2 Le misure consultive nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il P.A.I. è approvato secondo le procedure contenute nell'art. 130 della Legge della L. R. n. 6/01. Ogni progetto di Piano e la relativa documentazione sono stati trasmessi alle Province ed ai Comuni, appartenenti territorialmente al bacino idrografico oggetto del P.A.I. per la pubblicazione nell'Albo Pretorio. Nei trenta giorni successivi alla pubblicazione ed alla consultazione è possibile presentare all'Assessorato Regionale del Territorio e Ambiente, alle Province ed ai Comuni territorialmente competenti, osservazioni al progetto di P.A.I.

Nei successivi trenta giorni, l'Assessore per il Territorio e l'Ambiente convoca, ai sensi dell'art. 1 bis, comma 3, del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito, con modificazioni, con la Legge 11 dicembre 2000, n. 365, la Conferenza programmatica, articolata per ambiti territoriali, a cui partecipano le Province ed i Comuni che rientrano nel bacino idrografico oggetto del P.A.I. Ai sensi del comma 4 dell'art. 1 bis della citata legge e tenuto conto, inoltre, delle osservazioni presentate al Piano, la Conferenza programmatica esprime il prescritto parere.

Il Piano viene approvato con decreto del Presidente della Regione, su proposta dell'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente, previa delibera della Giunta regionale, tenuto conto del parere espresso dalla Conferenza programmatica.

Nell'arco di tutto il processo pianificatorio, il percorso di partecipazione e coinvolgimento ha visto la realizzazione di oltre centocinquanta conferenze programmatiche presso la sede dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e di una serie di incontri pubblici.

Organizzazione di incontri pubblici

Si sono realizzati dodici incontri, riassunti nella seguente tabella.

Tabella 12.2.1 - Incontri P.A.I.

INCONTRI	LUOGO	DATA
Coastal protection in Sicily: comparing experiences	Bologna	17-20 giugno 2003
Tutela integrata delle aree costiere	Messina - Salone degli Specchi	17 ottobre 2003
Pianificare la protezione e la gestione dei litorali	Ragusa - Provincia Regionale	24 giugno 2005
Il sistema costiero della Sicilia e le tendenze dell'evoluzione climatica nel mediterraneo: indirizzi per una strategia di adattamento	Siracusa	17 dicembre 2005
Il PAI delle Coste e gli interventi di mitigazione del rischio di erosione	Palermo	13 marzo 2006
Il PAI delle Coste e gli interventi di mitigazione del rischio di erosione	Catania	17 marzo 2006
Il Piano di Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico: esperienze di realizzazione ed esecuzione	Acireale	17 aprile 2006
Gestione e difesa della fascia costiera dall'erosione marina	Barcellona Pozzo di Gotto	09 giugno 2007
Il sistema costiero della Sicilia e le tendenze dell'evoluzione climatica nel mediterraneo: indirizzi per una strategia di adattamento	Palermo	27-28 giugno 2007
Il dissesto idrogeologico in Sicilia	Catania Exorbit	27-28 giugno 2007
Italy – Sicily Local Regional Administration. Territory and Environmental Department	Brussels - Open Days	8-11 ottobre 2007
Geomorfologia costiera: fenomeni di dissesto, rischi e gestione	Gioiosa Marea	21 maggio 2009

12.3 Le misure consultive nei Piani di Gestione della Rete Natura 2000

Organizzazione di due seminari tecnici

In particolare, al fine di armonizzare i Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 (SIC e ZPS) con le strategie gestionali territoriali predisposte dalla Regione Siciliana, si è organizzato il seminario tecnico “La Rete Natura 2000 in Sicilia: la gestione delle acque”.

Obiettivo generale: Promuovere il coordinamento tra i diversi strumenti di pianificazione e gestione del territorio (Piano di Assetto Idrogeologico, Piano di Tutela delle Acque, Piano di Gestione dei Siti Natura 2000, ecc.) e tra le diverse istituzioni e soggetti responsabili;

offrire l'occasione di un confronto tra i rappresentanti delle istituzioni presenti alla tavola rotonda, con un invito a riflettere sulle attuali politiche di governo del territorio e dei corpi idrici e sulle prospettive future nel territorio siciliano; comprendere la possibilità di applicazione della direttiva 2000/60 in Sicilia;

fornire esempi di azioni da prevedere all'interno dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 e favorire lo scambio di idee tra i redattori dei Piani.

Obiettivo specifico: illustrare ai redattori dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000 gli strumenti di pianificazione e gestione delle acque esistenti ed in fase di elaborazione.

Tabella 12.3.1 - Seminari tecnici su Rete Natura 2000

INCONTRI	LUOGO	DATA
La Rete Natura 2000 in Sicilia: pianificazione e gestione forestale	Palermo Sala convegni del centro Direzionale della Provincia Regionale di Palermo	23 giugno 2008
La Rete Natura 2000 in Sicilia: la gestione delle acque	Palermo Sala convegni del centro Direzionale della Provincia Regionale di Palermo	09 dicembre 2008

Organizzazione di trentasei incontri tra tecnici e divulgativi

In tutto il territorio regionale si sono organizzati incontri tecnici e divulgativi con l'obiettivo di raggiungere il più alto grado di coinvolgimento e partecipazione dei beneficiari finali, dei tecnici e del partenariato al processo di redazione dei Piani di gestione dei Siti della Rete Natura 2000 in Sicilia.

Tabella 12.3.2 - Incontri tecnici e divulgativi su Rete Natura 2000

INCONTRI	LUOGO	DATA
Presentazione Rete Natura 2000	Palermo	21 febbraio 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	13 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Agrigento	13 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Petralia Soprana Parco delle Madonie	14 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	14 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	15 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	15 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	15 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	15 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Messina	16 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	S. Agata di Militello Ente Parco dei Nebrodi	16 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Ragusa	16 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Siracusa	19 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Catania	20 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	20 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	20 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	20 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	20 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	20 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Enna	21 marzo 2007

INCONTRI	LUOGO	DATA
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Catania Ente Parco dell'Etna	23 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	29 marzo 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	18 aprile 2007
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Palermo	17 luglio 2007
La Rete Natura 2000 in Sicilia: tra tutela e sviluppo	Palermo Castello Utveglio	28 novembre 2007
La Rete Natura 2000 in Sicilia: tra tutela e sviluppo	Petralia Sottana Convento dei Padri Riformati	29 gennaio 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Terrasini	11 febbraio 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Mazara del Vallo	12 febbraio 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Siculiana	13 febbraio 2008
La Rete Natura 2000 in Sicilia: tra tutela e sviluppo	Ragusa Sala Conferenze del Palazzo della Provincia Regionale	14 febbraio 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Trapani	05 marzo 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Gela	26 marzo 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Terrasini	11 aprile 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Mazara del Vallo	12 aprile 2008
Rete Natura 2000 e Piani di Gestione	Siculiana	13 aprile 2008
Rete Natura 2000: Piano di Gestione "Monti Nebrodi"	S. Agata di Militello Museo dei Nebrodi	21 aprile 2008
La Rete Natura 2000 in Sicilia: tra tutela e sviluppo	Catania Ente Parco dell'Etna	29 agosto 2008

Strumenti di promozione e di comunicazione di cui ci si è avvalsi:

- Inviti formali con lettere ed e-mail
- Moduli di adesione
- Dvd dei documenti dei PdG
- Sito Web
- Comunicati Stampa
- Manifesti, locandine e brochure

12.4 Il percorso del Piano di Comunicazione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico Sicilia

a) - Fase Preparatoria.

Già all'inizio dei lavori del Piano di Gestione si è scelta la strada di un criterio di comunicazione che non si svolgesse solo nel momento successivo alla conclusione dei lavori del Piano, ma che il processo di partecipazione e di aumento di consapevolezza da

parte dei portatori d'interesse (stakeholders) iniziasse già nelle prime fasi di costruzione del piano.

La fase preparatoria è iniziata con l'individuazione delle categorie di stakeholders e con la creazione degli strumenti adeguati (sito internet, logistica, strumenti di comunicazione ed altri).

Sono state individuate le seguenti categorie portatori d'interesse:

- Enti pubblici gestori del bene acqua;
- Enti pubblici interessati al Piano di gestione. a vario livello (Province, Comuni, Enti ecc.);
- Autorità ambientali regionali;
- Associazioni Imprenditoriali;
- Associazioni Ambientaliste;
- Organi Sindacali;
- Ass. di Categoria interessati (es. agricoltori ecc..)
- Università e Enti di Ricerca;
- Ordini Professionali.

Al tal fine,

- a seguito del D.P. n.540/GAB del 9 giugno 2009 in cui sono stati istituiti:

- un gruppo di lavoro costituito dai funzionari appartenenti ai Dipartimenti e alle Agenzie Regionali, referenti per materia ed in particolare:
 - il Dipartimento Territorio e Ambiente;
 - il Dipartimento dell'Agricoltura;
 - il Dipartimento delle Foreste;
 - il Dipartimento dei Lavori Pubblici;
 - il Dipartimento all'Industria;
 - il Dipartimento della Sanità;
 - il Dipartimento della Programmazione;
 - l'Agenzia Regionale dei Rifiuti e delle Acque;
 - l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente;
 - l'Osservatorio Regionale delle Acque;
- un tavolo tecnico per le attività di coordinamento degli obiettivi e delle le attività propedeutiche e di indirizzo, con il coordinamento del Delegato del Presidente della Regione e composto dai Dirigenti Generali dei Dipartimenti e delle Agenzie coinvolti, di alcuni esperti di grande esperienza nel settore, nonché da:
 - la società Sicilia e-Servizi S.p.A. per il supporto informatico e tecnico nelle fasi di raccolta e omogeneizzazione di tutti i dati territoriali e di completamento a questi, utili alla elaborazione dei documenti tecnici;

- la società Siciliacque S.p.A. per il supporto dei dati relativi alla propria attività di gestione.

- ed a seguito della redazione del Rapporto Preliminare di corredo al progetto di Piano di gestione per avviare le procedure di VAS (valutazione ambientale strategica prevista dalla Direttiva 2001/42/CE e recepita con il D.lgs 152/2006) trasmesso con nota prot. n. 5859 del 23 giugno 2009, al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e all'Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I.,

è stato dato avvio alla consultazione del "Rapporto preliminare". (con nota prot n. 5921 del 24 giugno 2009) pubblicando i documenti relativi sul sito web di A.R.T.A. Sicilia, in data 23 giugno 2009, e dandone comunicazione ai soggetti competenti in materia ambientale (nota del 24 giugno 2009 prot.5921) in caricando di diffondere l'invito i sottoelencati Enti:

- L'ANCI Sicilia nei riguardi dei singoli Comuni,
- L'Unione regionale delle Province siciliane,
- Il Dipartimento Regionale per le Attività Sanitarie alle Aziende U.S.L.,
- Il Dipartimento Regionale dei BB.CC.AA. e E.P. alle Soprintendenze BB.CC.AA.,
- Il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ai Servizi Regionali di Protezione Civile Provinciali;
- Il Dipartimento Regionale dell'Industria alle ASI;
- Il Dipartimento Regionale dei Lavori Pubblici agli Uffici del Genio Civile;
- L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente- ARPA Sicilia.
- Il Dipartimento Regionale degli Interventi Infrastrutturali;
- Il Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente.

per una più ampia diffusione nei singoli settori interessati.

Contestualmente all'invito, è stato trasmesso, in allegato, il questionario di consultazione dando un tempo congruo (entro 10 agosto 2009) per la consegna di eventuali osservazioni da trasmettere o in formato cartaceo o elettronico tramite e-mail.

b)– Processo di Comunicazione in itinere.

Dopo la trasmissione alla Commissione di Verifica di Impatto Ambientale (24 giugno 2009) del documento "Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive" pubblicato sul sito web di ARTA Sicilia il 23 giugno 2009 e sulla scorta del progetto redatto dal gruppo di lavoro (con delibera n. 241 del 30 giugno 2009 la Giunta di Governo ha apprezzato i risultati già raggiunti) si è organizzato il primo step nel processo di partecipazione, informazione e consultazione pubblica e il 2 luglio 2009 si è tenuto il "1° Forum di partecipazione pubblica sul Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia". (Direttiva Comunicazione 2003/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale, recepita con il D.lgs. 19 agosto 2005, n.19).

Per una più ampia diffusione nei singoli settori interessati i sottoelencati Enti sono stati incaricati di diffondere l'invito per la partecipazione al 1° Forum:

- L'Ufficio del Partenariato presso il Dipartimento della Programmazione con il mandato di trasmettere l'invito agli Enti ed Associazioni di Categoria che hanno sottoscritto l'accordo di partenariato con il Presidente della Regione Siciliana,

- L'ANCI Sicilia nei riguardi dei singoli Comuni,
- L'Unione regionale delle Province siciliane,
- Il Dipartimento Regionale per le Attività Sanitarie alle Aziende U.S.L.,
- Il Dipartimento Regionale dei BB.CC.AA. e E.P. alle Soprintendenze BB.CC.AA.,
- Il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ai Servizi Regionali di Protezione Civile Provinciali;
- Il Dipartimento Regionale dell'Industria alle ASI;
- Il Dipartimento Regionale dei Lavori Pubblici agli Uffici del Genio Civile;
- L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente- ARPA Sicilia.
- Il Dipartimento Regionale degli Interventi Infrastrutturali;
- Il Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente.

Il Forum si è tenuto nei locali dell'Auditorium del Dipartimento Regionale Territorio ed Ambiente (via Ugo La Malfa 169-Palermo) ed è stato supportato da relazioni videoproiettate da parte di funzionari redattori del Piano di gestione nelle quali sono state illustrati i seguenti argomenti:

- esposizione del dettato normativo,
- esposizione della procedura di Comunicazione ex art. 14 della D.E. 2000/60 e VAS,
- descrizione del progetto di piano,
- esposizione del paragrafo "misure",
- esposizione del paragrafo "costi".

L'incontro ha visto la partecipazione di un buon numero di portatori d'interesse e l'inizio di un proficuo dibattito che ha portato ad una maggiore comprensione di alcune criticità del territorio.

Il 07 agosto 2009 con nota prot. 7405 al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e all'Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I. è stata data comunicazione che non sono pervenute osservazioni al progetto del "Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia" da parte delle autorità ambientali nel termine dei 45 giorni.

Successivamente nel mese di agosto (28 e 31 agosto 2009) per la procedura di VAS, si sono avuti utili confronti in riunioni operative con Assessorato Regionale BB.CC.AA. e P.I., con i Soprintendenti per i beni culturali ed ambientali, con i Dirigenti responsabili dei Servizi per i beni paesaggistici e con il Dirigente responsabile Servizio tutela Dipartimento BCAA e AC.

Il 2 settembre 2009 per il secondo step nel processo di partecipazione, informazione e consultazione pubblica e si è organizzato il 2° Forum di partecipazione pubblica sul Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia per raccogliere le osservazioni da parte di portatori di interessi privati. Anche questa volta per una più ampia diffusione nei singoli settori interessati sono stati incaricati di diffondere l'invito per la partecipazione al 2° Forum i sottoelencati Enti:

- L'Ufficio del Partenariato presso il Dipartimento della Programmazione con il mandato di trasmettere l'invito agli Enti ed Associazioni di Categoria che hanno sottoscritto l'accordo di partenariato con il Presidente della Regione Siciliana,
- L'ANCI Sicilia nei riguardi dei singoli Comuni,

- L'Unione regionale delle Province siciliane,
- Il Dipartimento Regionale per le Attività Sanitarie alle Aziende U.S.L.,
- Il Dipartimento Regionale dei BB.CC.AA. e E.P. alle Soprintendenze BB.CC.AA.,
- Il Dipartimento Regionale della Protezione Civile ai Servizi Regionali di Protezione Civile Provinciali;
- Il Dipartimento Regionale dell'Industria alle ASI;
- Il Dipartimento Regionale dei Lavori Pubblici agli Uffici del Genio Civile;
- L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente- ARPA Sicilia.
- Il Dipartimento Regionale degli Interventi Infrastrutturali;
- Il Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente.

Il Forum si è tenuto nei locali dell'Auditorium del Dipartimento Regionale Territorio ed Ambiente (via Ugo La Malfa 169-Palermo) ed è stato supportato da relazioni videoproiettate da parte di funzionari redattori del Piano di gestione che hanno illustrato la proposta di piano da sottoporre alla Giunta di Governo per l'approvazione, gli obiettivi specifici del Pdg e le cartografie tematiche a corredo del piano; l'incontro ha visto la partecipazione di un buon numero di portatori d'interesse e un intenso dibattito incentrato sulle modalità di gestione economica del territorio.

A seguito di comunicazione del parere positivo (21 settembre 2009) da parte della Commissione VAS (n. 352 del 3 settembre 2009), è stata data comunicazione dell'approvazione da parte della Giunta di Governo del Piano di Massima redatto dal Gruppo di Lavoro (delibera n. 354 del 22 settembre 2009):

- nella GURS (n. 45 parte prima 26 settembre 2009) sui siti ufficiali della Regione,
- sulla GURI del 13 ottobre 2009 n. 118, dando avviso che i 60 gg per la consultazione partivano dalla pubblicazione sulla GURS,
- inviando con nota prot. 8774 del 30 settembre 2009 copia cartacea e in CD del Piano di Massima al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare- Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, al Ministero per i Beni e le Attività Culturali- Direzione Generale per la qualità e la Tutela del paesaggio e all'Assessorato Regionale B.C.A. e P.I.
- spedendo con nota prot. 8771 del 30 settembre 2009 copia in CD del Piano di Massima alle nove province regionali.

Il 9 novembre 2009 si è tenuto il 3° Forum di partecipazione pubblica sul Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia con le Autorità e le Parti Sociali (VAS) per raccogliere le osservazioni da parte di portatori di interessi privati. Anche questa volta per una più ampia diffusione nei singoli settori interessati sono stati incaricati di diffondere l'invito per la partecipazione al 3° Forum gli Enti già coinvolti nei due precedenti forum. Anche questo Forum si è tenuto nei locali del Dipartimento Regionale Territorio ed Ambiente (via Ugo La Malfa 169-Palermo) ed è stato supportato da relazioni videoproiettate da parte di funzionari redattori del Piano di gestione; l'incontro ha visto la partecipazione di un sufficiente numero di portatori d'interesse. Tutti i documenti del Pdg sono stati pubblicati nel sito internet dell'A.R.T.A. e presso locali adeguatamente attrezzati dell'A.R.T.A è stato possibile, a richiesta, effettuare la consultazione cartacea di tutti i documenti.

Scaduti i termini di 60 giorni (25 novembre 2009) dalla pubblicazione sulla GURS dell'avviso per osservazioni, il 27 novembre 2009 con deliberazione n. 483 la Giunta di Governo ha approvato il Piano definitivo redatto dal Gruppo di Lavoro. I documenti del Piano di Gestione sono stati trasmessi con nota prot. n. 11241 del 30 novembre 2009 al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare- Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale, al Ministero per i Beni e le Attività Culturali-Direzione Generale per la qualità e la Tutela del paesaggio e all'Assessorato Regionale B.C.A. e P.I..

Ai fini della procedura Via-Vas la consultazione si è chiusa dopo 45 giorni – il 25/11/2009. Successivamente la consultazione al pubblico è rimasta aperta per 6 mesi lasciando in pubblicazione sui siti web della Regione Siciliana il Piano di Gestione fino al mese di marzo 2010.

Sono pervenute osservazioni dalle seguenti amministrazioni, enti ed associazioni di cui si è dato conto nel parere reso dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale (VIA-VAS):

- Confederazione generale italiana del lavoro (CGIL)-Sicilia del 25/11/2009.
- Regione Siciliana, Assessorato del Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione, Dipartimento BB.CC.AA. –area Soprintendenza del Mare (nota 833 del 9/12/2009).
- Ministero per i beni e le attività culturali (parere prot. DG/PBAAC/34.19.04/14691/2009 del 22/12/09).

La Confederazione generale italiana del lavoro (CGIL)-Sicilia fa osservazioni,:

- sulla metodologia del processo di valutazione,

In merito si concorda sulla visione olistica del ciclo delle acque e dell'integrazione con i piani già redatti dalla Regione Siciliana (Piano di Tutela, Piano dell'Assetto Idrogeologico, Piano Regolatore generale degli Acquedotti ecc..), si fa notare che anche già nel Piano di Gestione si è fatto questo sforzo di integrazione dedicando un capitolo proprio alla coerenza degli indirizzi del Piano di gestione con il Piano di Tutela delle Acque da cui trae la maggior parte delle informazioni di caratterizzazione e di valutazione degli impatti antropici. Nella redazione della pianificazione è stata valutata la coerenza con gli altri strumenti di pianificazione disponibili ma ciò non è stato visto in modo statico ma con l'intenzione di aggiornare il piano nelle successive fasi di aggiornamento, peraltro contemplate dalle norme vigenti.

Analogamente poiché il piano di gestione è stato redatto tenendo conto dell'attuale attribuzione di competenze relative alla pianificazione ed alla programmazione degli interventi, a seguito della piena e completa attuazione della riforma dell'Amministrazione Regionale prevista dalla L.R. 19/08 si dovrà tenere conto di ciò anche nell'aggiornare il piano riportando l'eventuale nuova attribuzione delle competenze all'interno dei Dipartimenti Regionali. La gestione organizzativa delle risorse idriche non potrà non tenere conto di quanto previsto dalle vigenti norme in merito ai diversi usi.

Riguardo alla programmazione ed alla realizzazione degli investimenti è proprio nello spirito del piano di gestione quello di consentire una visione strategica sul ciclo delle acque e dei corpi idrici.

In merito al piano finanziario si osserva che gli investimenti previsti per la gestione dei servizi idrici sono riportati all'interno del capitolo 9 per ciascun settore. Nel paragrafo 9.10 sono riportate le fonti di finanziamento a fondo perduto utilizzabili a tal fine.

- sulla pubblicizzazione del processo e dei mezzi di comunicazione,

In merito si fa notare che, anche in conseguenza dei tempi brevi, è stato fatto il massimo sforzo per pubblicizzare e coinvolgere i portatori d'interesse del territorio.

- sull'inquadramento e contenuti del Piano e sui Piani e i programmi d'intervento.

In merito si fa notare che l'aggiornamento dei dati di monitoraggio e di caratterizzazione dei singoli tratti dei corsi d'acqua e dei corpi idrici sotterranei (ai sensi del D.Lgs 131/08) porterà ad una maggiore conoscenza degli acquiferi superficiali e sotterranei ed a una più precisa conseguente valutazione degli impatti antropici; ciò potrà essere, nell'ambito di una dinamicità del Piano di Gestione, utile ad una maggiore calibrazione delle misure e degli interventi .

In merito sul Rapporto Ambientale.

In merito alla criticità evidenziata per i bilanci idrici si rimanda ai contenuti del capitolo 9 del Piano di Gestione ed in particolare nel paragrafo 9.6 sono riportati i volumi utilizzati nel triennio per ogni Consorzio di Bonifica, nel paragrafo 9.7 sono riportati i volumi utilizzati nell'industria e nel paragrafo 9.3.2 i volumi prodotti dai dissalatori. Nel paragrafo 9.8 per il settore idroelettrico sono riportati in tabella 9.8.5 i volumi totali turbinati nelle 20 centrali idroelettriche siciliane.

Si fa infine presente che il lavoro dei singoli A.T.O. per l'aggiornamento del progetto conoscenza dei singoli ambiti, si sta concludendo; questo lavoro permetterà un aggiornamento dei dati riferiti all'attualità.

Le osservazione dell'Assessorato del Beni Culturali ed Ambientali e della Pubblica Istruzione, Dipartimento BB.CC.AA. –area Soprintendenza del Mare sono state recepite e sono state oggetto di specifiche prescrizioni e raccomandazioni da parte della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto Ambientale (parere n.430 dell'11/02/2010).

Le osservazioni del Mi.B.A.C. sono state ritenute penitenti al perseguimento degli obiettivi previsti dal Pdg ed esse sono state inserite tra le prescrizioni del parere della Commissione Tecnica di verifica dell'impatto Ambientale (parere n.430 dell'11/02/2010).

Le osservazioni avanzate dai due Enti sono state ritenute dalla Commissione Tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA-VAS pertinenti al perseguimento degli obiettivi previsti dal Piano di Gestione. Sono state quindi inserite tra le prescrizioni del parere positivo espresso in data 11.02.201 con n. 430 e riportate come prescrizione n°15 all'interno del parere motivato per il concerto cui si darà seguito attraverso la revisione e integrazione del quadro ambientale, ecologico e conoscitivo entro i termini consentiti dal parere richiamato.

c) - L'informazione dopo l'approvazione del P.d.G.

Con D.P. 502/GAB del 19 gennaio del 2010 il Presidente ha decretato di affidare la redazione dei documenti a completamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Regione Siciliana previsti dal Decreto del 17 luglio 2009 del MATT e proseguire con le procedure di VAS (valutazione ambientale strategica prevista dalla Direttiva 2001/42/CE e recepita con il D.lgs 152/2006) e di comunicazione (direttiva 2003/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale, recepita con il D.lgs. 19 agosto 2005, n.19) allo stesso gruppo di lavoro istituito con D.P. n.540/GAB del 9 giugno 2009, mantenendo la composizione dei Dipartimenti Regionali competenti per materia come modificati dalla legge regionale n. 19/2008 e dal conseguente Regolamento di attuazione n.12 del 5/12/2009 ed in particolare:

- la Segreteria Tecnica del Presidente della Regione;
- il Dipartimento Regionale dell'ambiente;
- il Dipartimento Regionale degli interventi infrastrutturali per l'agricoltura;
- il Comando del corpo forestale della Regione Siciliana;
- il Dipartimento Regionale delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti;
- il Dipartimento Regionale delle attività produttive;
- il Dipartimento Regionale per la pianificazione strategica: sanità;
- il Dipartimento Regionale della programmazione;
- il Dipartimento Regionale dell'energia;
- il Dipartimento Regionale dell'acqua e dei rifiuti;
- l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente.

Con nota prot. 1580 del 22/02/2010 sono stati convocati per il giorno 24/02/2010 presso la Presidenza della Regione Siciliana i rappresentanti degli Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O.) del distretto Sicilia per esaminare quanto da essi trasmesso in riscontro alla nota del Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti avente per oggetto la validazione delle informazioni contenute ai paragrafi 9.5 del Piano di Gestione del Distretto Idrografico. Con la stessa nota era stato trasmesso lo stralcio del Piano di Gestione rinviando, per l'esame della versione integrale del Piano, a quella pubblicata sul sito web.

Nell'ambito del dibattito, tenutosi per l'occasione, ad ogni singolo Ambito è stata richiesta verbalmente la validazione dei dati forniti ; inoltre ogni singolo rappresentante degli ATO presenti ha comunicato lo stato del Progetto Conoscenza di ogni singolo ambito.

Il Piano di Gestione, una volta adottato, verrà pubblicato nel mese di marzo 2010 nei siti web della Regione Siciliana.

Il PdG concepito come uno strumento dinamico atto a ricevere, oltre l'aggiornamento dei dati di monitoraggio, ogni tipo di informazione aggiuntiva al riguardo, ha individuato obiettivi, opere necessarie per fare fronte alle criticità, criteri organizzativi ed azioni per una politica di sostenibilità ambientale dei diversi usi della risorsa idrica, con prestabiliti traguardi di stato e temporali, specifici per ogni area in cui è stato suddiviso il territorio regionale.

Decisiva sarà l'efficienza del sistema di monitoraggio stabile che può, attraverso l'analisi quali-quantitativa degli acquiferi superficiali e sotterranei, verificare l'efficacia degli interventi ed il percorso per il raggiungimento dei risultati attesi, soprattutto quando variazioni di vari fattori interagenti, rispetto agli scenari ed ai traguardi da raggiungere, potranno portare a significativi scostamenti. Analoga attenzione dovrà essere riservata alle attività previsti dal PdG per preservare le aree protette.

La tempestività nel cogliere gli scostamenti rispetto alle previsioni e la capacità di assumere decisioni adeguate, per riallineare il programma delle misure e recuperare il percorso verso traguardi prestabiliti, non solo costituiranno un fondamentale elemento di intrinseca robustezza del Pdg, ma permetteranno consistenti risparmi di risorse finanziarie nella misura in cui gli interventi, alla luce dei dati di monitoraggio, saranno particolarmente mirati al miglioramento della qualità degli acquiferi.

Conseguentemente sarà possibile assumere tutte le necessarie decisioni di riesame ed aggiustamento delle azioni di miglioramento degli acquiferi e sostanziare una programmazione i cui interventi sono calibrati in funzione dei risultati del monitoraggio e dell'aggiornamento continuo dell'impatto antropico.