



REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA



PRESIDENZA
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE




Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche
e la Tutela delle Acque in Sicilia

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA SICILIA

(di cui all'art. 121 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152)



Bacino Idrografico San Bartolomeo (R19045)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOGESID SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	B.11	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa.....	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 3
2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 3
2.1.3.1 Fiume San Bartolomeo (R19045CA001).....	Pag. 3
2.1.4 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 4
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 6
2.2.1 Insediamenti urbani.....	Pag. 6
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 7
2.2.3 Attività agricole e zootecniche.....	Pag. 9
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag.12
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag.14
2.4.1 Introduzione.....	Pag.14
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag.14
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag.14
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag.16
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione.....	Pag.17
2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento.....	Pag.18
2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima.....	Pag.18
2.4.4 Risultati.....	Pag.19
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione	Pag.21
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag.21
3.1.1 I corsi d'acqua.....	Pag.21
3.1.1.1 S. Bartolomeo (R19045CA001).....	Pag.21
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag.28
4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dei corpi idrici e degli “indicatori” dello stato di qualità.....	Pag.28
4.1.1 Analisi dei risultati.....	Pag.28

4.1.1.1 Corsi d'acqua	Pag.28
4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino	Pag.43
4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali	Pag.43
4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag.43
4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili	Pag.44
4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag.46
4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag.46
4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni	Pag.48
4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni	Pag.49
4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse	Pag.51
5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino	Pag.53
5.1 Corsi d'acqua.....	Pag.53
6 Programma degli interventi.....	Pag.54

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al bacino idrografico San Bartolomeo.

In particolare:

- il capitolo 2 fornisce un quadro conoscitivo del territorio delimitato dai bacini anzidetti. Con riferimento alla metodologia descritta nel documento “Relazione Generale”, cap. 5, viene qui fornita una caratterizzazione idrogeologica e climatica del territorio e vengono, altresì, fornite note indicative sull’uso del territorio e sulle aree naturali protette in esso presenti. Viene, infine, riportato l’esito del bilancio idrologico a scala di bacino da cui è stato possibile stimare l’entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base.
- il capitolo 3 illustra l’esito dell’attività di monitoraggio condotta sui corpi idrici significativi presenti nel bacino e finalizzata alla classificazione degli stessi;
- il capitolo 4 contiene gli esiti della valutazione dell’impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee presenti nel territorio delimitato dal bacino oggetto del presente documento. Lo studio è stato condotto in accordo alla metodologia descritta nella “Relazione Generale” al capitolo 7, par. 7.1 ÷ 7.3. Lo stesso capitolo contiene, inoltre, il bilancio idrico a scala di bacino, così come previsto al par. 7.4 della stessa “Relazione Generale”, ovvero il confronto tra le risorse utilizzabili nel bacino e la somma dei fabbisogni dei settori civile, irriguo ed industriale, la cui stesura è finalizzata alla stima delle “pressioni” sullo stato quantitativo delle risorse presenti nel bacino.
- nel capitolo 5, sulla base dello stato di qualità dei corpi idrici presenti nel bacino, così come riportato nel capitolo 3, vengono individuati, in accordo alla normativa vigente, gli obiettivi minimi di qualità ambientale da raggiungere e/o mantenere al 2008 e al 2015;
- Infine, in accordo alla metodologia di analisi illustrata nel documento “Programma degli Interventi”, nel capitolo 6 viene fornito il quadro sintetico degli interventi previsti nei territori comunali ricadenti all’interno del bacino oggetto di studio ritenuti utili al miglioramento dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici presenti nel bacino. Gli interventi (singolarmente elencati nel documento “Programma degli Interventi - allegato E.I”), sono stati in questo capitolo aggregati in 6 macro categorie per ciascuna delle quali viene indicata la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili.

2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse

2.1 Identificazione del Bacino

Nome: SAN BARTOLOMEO

Codice: 19045

Superficie: Km² 425,01

Il bacino idrografico del fiume San Bartolomeo (o fiume Freddo) ricade nel versante settentrionale della Sicilia, nei territori delle province di Palermo e di Trapani, e confina ad ovest col bacino del fiume Birgi e ad est con il bacino del fiume Jato.

Il bacino "San Bartolomeo", con la sua superficie di circa 425 Km², è il 13° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume omonimo (tabella 2.1.1).

Tale fiume, che si sviluppa per circa 50 Km, nasce presso Case Castelluzzi, nel territorio del Comune di Calatafimi.

Nel bacino ricadono gli agglomerati indicati nella tabella 2.1.2.

Tabella 2.1.1 - Principali corpi idrici superficiali ricadenti nel bacino

	<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Dimensioni</i>	<i>Natura</i>	<i>Superficie bacino del singolo corso d'acqua o lago</i>	<i>Identificazione</i>
<i>corsi d'acqua superficiali</i>	R19045CA001	fiume San Bartolomeo	50,26 Km	Corso completo; I Ordine	425,01 Km ²	Significativo per dimensioni

Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Calatafimi Segesta 1	81003_01
2	Calatafimi Segesta 2 (Sasi)	81003_02
3	Gibellina	81010_01

2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il bacino idrografico del fiume San Bartolomeo ricade nel versante settentrionale della Sicilia e si estende, per circa 425 Km², dal centro abitato di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo. Esso confina con il bacino del fiume Birgi ad ovest ed il bacino del fiume Jato ad est e ricade nei territori delle province di Palermo e di Trapani. Nel bacino ricade il centro abitato di Calatafimi e una parte dei centri abitati di Poggioreale, di Alcamo e di Castellammare del Golfo.

Il corpo idrico principale è il fiume San Bartolomeo, il cui bacino è considerato significativo ai sensi del D. L.vo 152/06 per criteri dimensionali.

I terreni affioranti nel bacino appartengono ai Monti di Trapani, caratterizzati da una serie di rilievi carbonatici, collinari e montuosi, spesso isolati.

Infatti all'interno del Bacino spesso affiorano rilievi isolati di calcari e calcari marnosi, spesso in facies pelagica e di calcareniti di facies neritica e di piattaforma. A sud Est e a Nord ovest, si riscontrano estesi affioramenti di Unità torbiditiche argillose e argillose calcaree: Nella parte centrale del Bacino sono estesi gli affioramenti di Argille e marne. Infine lungo gli alvei fluviale affiorano accumuli detritici e depositi alluvionali.

2.1.2 Caratterizzazione idrologica

È in funzione dal 1972 la stazione idrometrica di Alcamo Scalo. Tale stazione, ubicata a circa 14 Km dalla foce, sottende un bacino di 273 Km² avente un'altitudine media di circa 253 m.s.m. Durante il periodo di disponibilità di dati (1972-1975) è risultato un deflusso medio annuo di 45 mm (pari a 12.3 Mm') su un afflusso di 627 mm. (Tabella 2.1.3)

Tabella 2.1.3 - Stazioni idrometriche ricadenti nel Bacino

Stazione	Periodo di funzionamento (Annali idrologici)	Superficie sottesa (Km ²)	Altitudine media (m s.m.m.)	Zero idrometrico (m.s.m)
Freddo ad Alcamo Scalo	1972 - 77, 1980 - 81, 86 - 87	273		

2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

2.1.3.1 Fiume San Bartolomeo (R19045CA001)

Il fiume San Bartolomeo nasce (con il nome di fiume Freddo) presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 50 Km, riceve le acque di diversi affluenti, tra i quali il fiume Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione. FFSS di Alcamo al confine tra il territorio di Calatafimi e Alcamo; il fiume Caldo che confluisce in sinistra presso

Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi. Il fiume sfocia a mare con un piccolo estuario nel tratto compreso tra la spiaggia di Castellammare e l'ex fabbrica "Sicilmarmi".

Questi corsi d'acqua non sono lunghi e sono alimentati da piccoli torrenti, sorgenti e dalle piogge. Il fiume Caldo in particolare prende il nome da sorgenti termali che lo alimentano in prossimità di Segesta. La qualità dell'acqua risulta fortemente condizionata da tali apporti e, in prossimità delle acque calde, si rinvenivano tipici popolamenti di ambiente estremo termale rappresentati da poche specie resistenti appartenenti ai procarioti fotosintetici (cianobatteri e batteri a fotosintesi anossigenica). Questi organismi formano caratteristici feltri microbici che rappresentano i discendenti di quelle comunità primitive (stromatoliti) che, agli albori della vita, circa 3,8 miliardi di anni fa, popolavano il nostro pianeta. Il fiume Freddo è uno dei pochi fiumi del trapanese con una portata rilevante.

Si riscontra la presenza di 4 scarichi civili con un apporto complessivo di 0,55 Mm³/anno.

2.1.4 Caratterizzazione climatica

Dall'analisi dei valori medi annuali delle temperature si riscontra una temperatura media annua di 18°-19° C. L'escursione termica annua è compresa mediamente tra i 13,5° C e 15,5° C nella zona costiera e arriva a 15°- 16,5° C nell'interno collina, per via dell'azione mitigatrice del mare.

Le temperature minime delle aree marittime nei mesi invernali non scendono mai sotto gli 8°, mentre nelle aree di collina le temperature si fanno più rigide. Il mese più caldo è di norma agosto.

Secondo le classificazioni climatiche che scaturiscono dall'uso degli indici numerici, secondo la classificazione di Lang, tutte le stazioni sono caratterizzate da un clima steppico; viceversa, l'indice di Edemberger le accomuna tutte secondo un clima sub-umido. Secondo gli indici di De Martonne e Thornthwaite che per le caratteristiche sono i più adatti a caratterizzare climaticamente il bacino, le stazioni interne, secondo il primo, vengono classificate con un clima temperato caldo, e tutte le altre con un clima semi-arido. Per il secondo le stazioni interne vengono classificate con un clima asciutto sub-umido, mentre tutte le altre vengono classificate con clima semi-arido.

Per quanto riguarda le precipitazioni, la fascia costiera presenta valori medi annuali tra 450 e 500 mm mentre nelle parti interne la piovosità media oscilla tra i 600 e i 700 mm annui (Tabella 2.1.4).

Per quanto riguarda le intensità massime di precipitazioni queste oscillano nell'intervallo di un'ora tra un massimo di 112 mm e un minimo di 36 mm. I mesi che presentano eventi così intensi sono quelli di settembre e ottobre, generalmente interessati da fenomeni temporaleschi.

Tabella 2.1.4 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del Bacino

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	6,86
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	52,14
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	40,98
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	-
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	-
Aree con piovosità media compresa tra 900-1000 mm	-
Aree con piovosità media superiore a 1000 mm	-

Le tabelle 2.1.5 e 2.1.6 riportano le caratteristiche delle stazioni pluviometriche e i valori di precipitazioni registrati nel periodo 1980-2000.

Tabella 2.1.5 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino

Stazione	Quota (m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980 –2000 (mm)
Alcamo	309	Pr-Tr	-
Calatafimi	300	Pr-Tr	687,1
Gallitello	140	Pr/m	-

Tabella 2.1.6 - Precipitazione totale annua (1980-2000) delle stazioni pluviometriche del Bacino

Anno	Calatafimi
1980	491
1981	532,2
1982	442
1983	540,8
1984	707,8
1985	428,2
1986	536,8
1987	479,8
1988	482,2
1989	445,4
1990	480,6
1991	693,2
1992	425
1993	543,8
1994	437,6
1995	777

Anno	Calatafimi
1996	642,2
1997	502,8
1998	457,2
1999	400,2
2000	277,8

2.2 Uso del territorio

2.2.1 Insediamenti urbani

Lo studio della caratterizzazione socio-economica è stata condotta al fine di fornire una sintesi sulla pressione antropica derivante dalle attività economiche e dalle presenze insediative nel bacino. 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.

Il bacino comprende da un punto di vista amministrativo 14 comuni, dei quali 11 in provincia di Trapani e 3 in provincia di Palermo.

L'elenco dei comuni e la porzione di territorio comunale ricadente all'interno del bacino sono riportate nella tabella 2.2.1.

Tabella 2.2.1 - Porzione di territorio comunale ricadente nel bacino.

PROVINCIA	Comune	Superficie totale (ha)	Superficie ricadente nel bacino (ha)
PALERMO	Camporeale	3.793	1.508
	Monreale	52.742	8.322
	Partinico	11.055	8
TRAPANI	Alcamo	13.176	7.373
	Buseto Palizzolo	7.270	756
	Calatafimi	15.422	15.190
	Castellammare del Golfo	12.854	4.345
	Gibellina	4.445	3.456
	Poggioreale	3.691	84
	Salaparuta	4.167	5
	Salemi	18.277	240
	Santa Ninfa	6.470	619
	Trapani	27.107	5
	Vita	893	587
	TOTALE		42.497

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2, è pari a 31.025 abitanti, quella fluttuante è pari a 8.424 abitanti. I valori di popolazione sono stati desunti dallo studio condotto nell'ambito dell'attività di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti tenendo in considerazione l'ubicazione dei centri abitati, di conseguenza i comuni i cui territori urbani ricadono, totalmente o in parte, nel bacino appartengono tutti alla provincia di Trapani e sono: Alcamo, Calatafimi, Castellammare del Golfo e Gibellina.

Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante del bacino.

PROVINCIA	Comune	% centro abitato	Popolazione residente totale	Popolazione fluttuante totale	Popolazione residente ricadente nel bacino	Popolazione fluttuante ricadente nel bacino
TRAPANI	Alcamo	35	43.890	14.573	15.362	5.101
	Calatafimi	100	7.496	448	7.496	448
	Castellammare del Golfo	40	14.573	6.989	5.829	2.796
	Gibellina	50	4.677	159	2.339	80
				TOTALE	31.025	8.424

2.2.2 Attività industriali

Al fine di fornire una sintesi sulla pressione antropica esercitata dall'attività industriale nel bacino è stato calcolato, mediante l'utilizzo dei dati ISTAT (8° Censimento dell'industria e dei servizi, 2001), il numero degli addetti industriali.

Partendo dalla classificazione operata dall'ISTAT, sono state raggruppate tra loro le diverse tipologie industriali e come mostrato in tabella 2.2.3, 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.

Tabella 2.2.3 - Tipologie industriali

ATTIVITÀ INDUSTRIALI
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi
C - Estrazione di minerali
D - Attività manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
F - Costruzioni
ATTIVITÀ TERZIARIE
G - Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali
H - Alberghi e ristoranti

I - Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
ATTIVITÀ TERZIARIE
J - Intermediazione monetaria e finanziaria
K - Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, professionale ed imprenditoriale
L - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria
M - Istruzione
N - Sanità e altri servizi sociali
O - Altri servizi pubblici, sociali e personali
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI IDROESIGENTI
C - Estrazione di minerali
D - Attività manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
INSEDIAMENTI CHE PRESENTANO SCARICHI DI SOSTANZE PERICOLOSE
DB - Industrie tessili e dell'abbigliamento
DC - Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
DF - Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combustibile. Nucleari
DG - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali
DH - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche

Tra le diverse tipologie industriali il maggiore impatto sulle risorse idriche è esercitato dalle industrie idroesigenti, generalmente a carattere produttivo, che, comprendendo nel loro ciclo fasi in cui viene utilizzata l'acqua, sono caratterizzate da elevati prelievi e scarichi inquinanti.

Come si evince dal grafico (figura 2.2.1), all'interno del bacino risulta più incidente la presenza di attività terziarie (71%) rispetto alle attività industriali. Tra gli addetti alle attività industriali circa il 46% svolge la sua attività all'interno di insediamenti idroesigenti, mentre soltanto il 2,6% svolge l'attività all'interno di insediamenti che effettuano scarichi di sostanze pericolose. Dal momento che le attività industriali risultano principalmente concentrate nei centri urbani (nessuna ASI, infatti, ricade all'interno del bacino), i reflui inquinanti prodotti da tali attività vengono dunque direttamente scaricati dalle fognature cittadine.

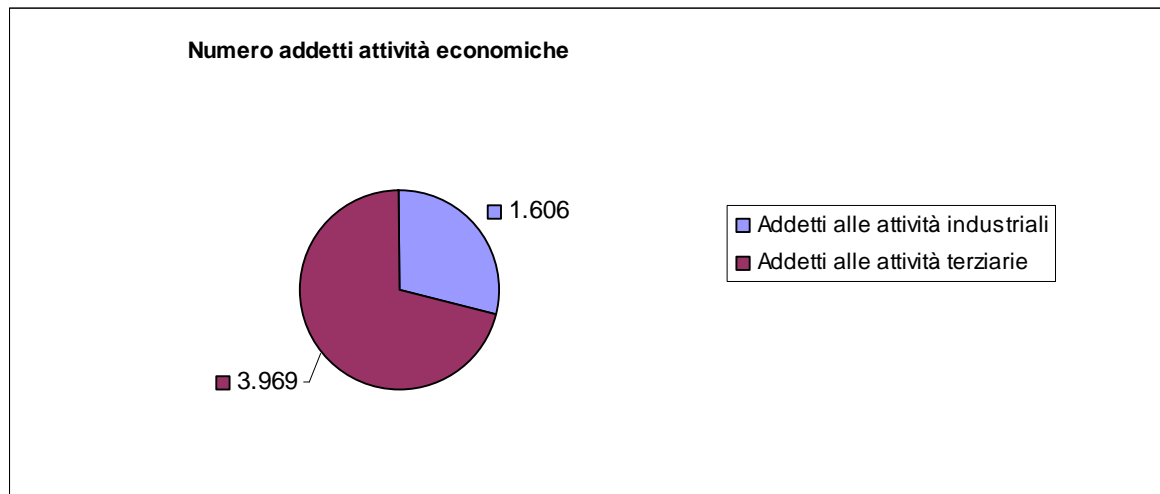


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

2.2.3 Attività agricole e zootecniche

Altre fonti di inquinamento sono rappresentate dalle attività agricole e zootecniche. Per quanto riguarda la produzione di vegetali la responsabilità dell'inquinamento idrico è da imputarsi alla penetrazione nel suolo di fertilizzanti, pesticidi e fitofarmaci; per quanto concerne la zootecnia il riferimento è ai residui metabolici provenienti dall'allevamento di animali terrestri quali equini, bovini, suini, ovini, caprini ed avicoli.

Per il calcolo del carico teorico prodotto dalla zootecnia sono stati usati i dati estratti dalla Tavola 4.14 (Aziende con allevamenti e aziende con bovini, bufalini, suini e relativo numero di capi per comune e zona altimetrica) e dalla Tavola 4.15 (Aziende con ovini, caprini, equini, allevamenti avicoli e relativo numero di capi per comune e zona altimetrica) fornite dall'ISTAT nel 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (2000). Si è proceduto al calcolo del numero totale di capi zootecnici sommando i dati riguardanti i comuni ricadenti nel bacino.

Nel caso in cui il comune non ricadeva per intero all'interno del bacino è stata effettuata una stima in percentuale dell'effettiva presenza di capi zootecnici tenendo in considerazione la presenza di pascolo all'interno del territorio comunale.

In tal senso per valutare la collocazione dei pascoli sono state sovrapposte, mediante l'utilizzo del S.I.T., la carta dei bacini idrografici, la carta dell'uso del suolo, ed il tematismo indicante le delimitazioni comunali.

Utilizzando tale metodologia, a partire dal numero di capi rilevati per ciascun territorio comunale è stato eseguito il calcolo dei capi zootecnici equivalenti e il calcolo dell'azoto prodotto (t/anno).

In particolare per calcolare i capi zootecnici equivalenti è stato utilizzato un coefficiente ottenuto sommando il peso degli animali allevati (bovini, suini, ovini, avicoli ecc.) espresso in Kg e dividendo per 500. Per calcolare invece l'azoto prodotto (t/anno) sono stati utilizzati i coefficienti proposti dall'IRSA (Barbiero et al., 1991).

Il numero dei capi zootecnici presenti all'interno del bacino sono riportati nella tabella 2.2.4 nella quale sono specificati il numero dei capi equivalenti e l'azoto prodotto (t/anno).

Tabella 2.2.4 -Capi zootecnici presenti nel bacino.

Capi zootecnici presenti:	N. di capi	Capi equivalenti	Azoto prodotto (t/anno)
Bovini	282	276	15,43
Suini	4.248	680	48,00
Ovini	3.718	305	18,22
Avicoli	16.556	50	7,95
Altri	5	4	0,31

I dati mostrano il prevalere del patrimonio zootecnico avicolo, il cui allevamento è orientato verso la produzione di uova e di carne; occorre sottolineare comunque che il carico maggiore è dovuto principalmente alla specie suina.

Come si evince dal grafico sotto riportato (Figura 2.2.2), la maggior parte della superficie ricadente all'interno del bacino è occupata da viti (17.398 ettari) e da seminativi (13.472 ettari).

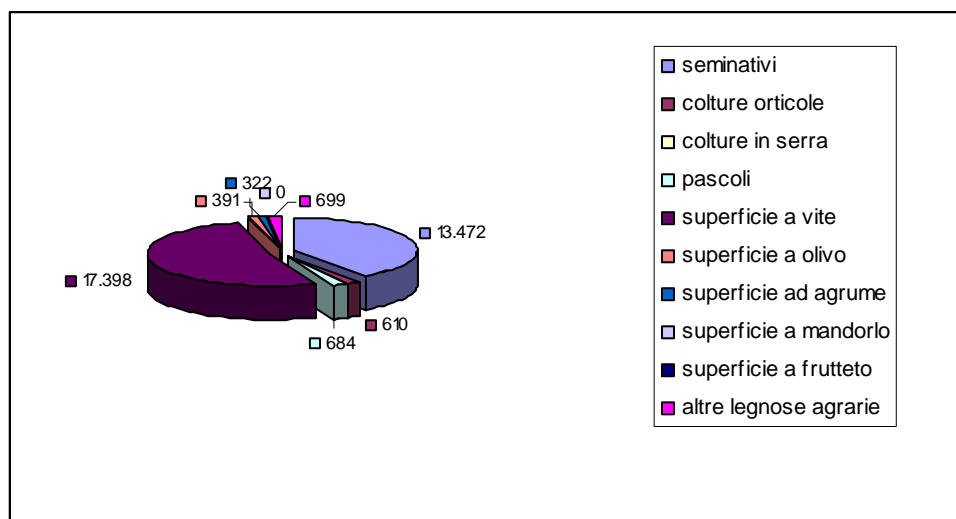


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel bacino espresse in ettari.

Lo studio dell'uso del suolo è stato finalizzato alla valutazione dell'inquinamento derivante da pratiche agricole, in tal senso si è proceduto al calcolo delle quantità di azoto e fosforo prodotti in base alla tipologia di utilizzo agricolo.

L'elenco delle diverse classi agricole analizzate sono riportate nella tabella 2.2.5, nella quale sono specificati gli ettari di superficie agricola utilizzata e gli apporti di azoto e fosforo espressi in tonnellate/anno.

Tabella 2.2.5 - Superfici agricole presenti nel bacino.

Superficie utilizzata per:	Superficie (ha)	Apporto di azoto (t/anno)	Apporto di fosforo (t/anno)
seminativi	13.472	1.347	1.212
colture orticole	610	92	61
colture in serra	0	0	0
pascoli	684	68	103
superficie a vite	17.398	1.740	1.044
superficie a olivo	391	39	20
superficie ad agrume	322	58	35
superficie a mandorlo	0	0	0
superficie a frutteto	0	0	0
altre legnose agrarie	699	70	56

Come si evince dal grafico (Figura 2.2.3) il maggior apporto di azoto e fosforo è dovuto principalmente alle superfici a viti ed a seminativi, essendo queste le più consistenti nel bacino. Trascurabile l'apporto di questi due nutrienti dovuto alle altre superfici agricole.

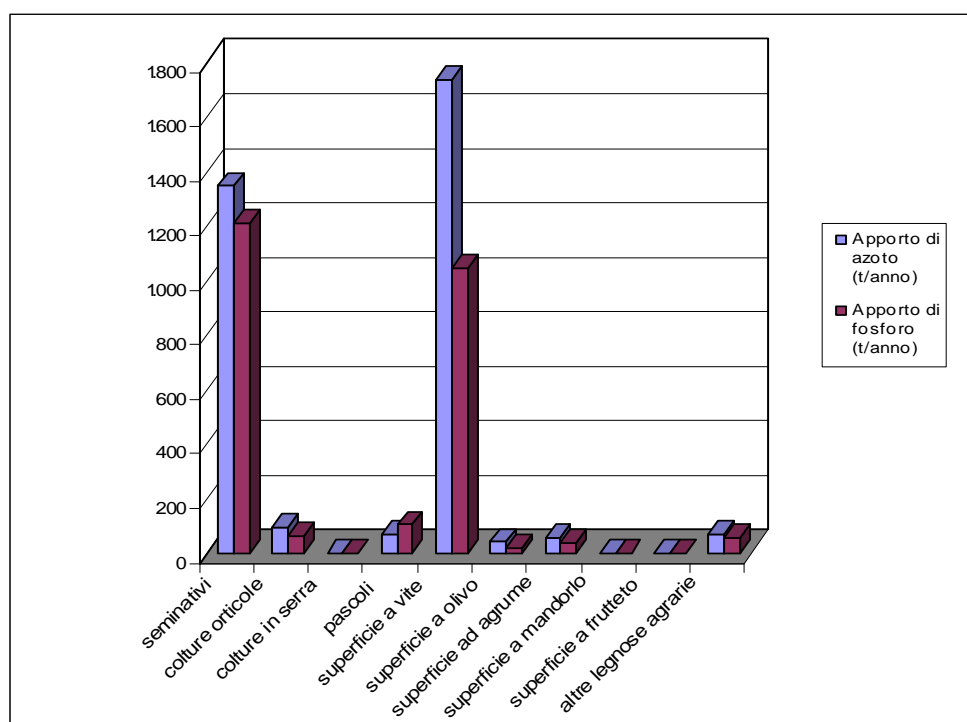


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel bacino.

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (1.647 ettari) che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico sotto riportato

(Figura 2.2.4) principalmente da boschi a fustaia (65%), per un valore di 1.053 ettari, e in minor misura da macchia mediterranea (30%), per un valore di 502 ettari. La restante superficie è coperta da boschi cedui (3%), per un valore di 56 ettari, ed in minor parte da coltura legnosa specializzata (2%) per un valore di 36 ettari.

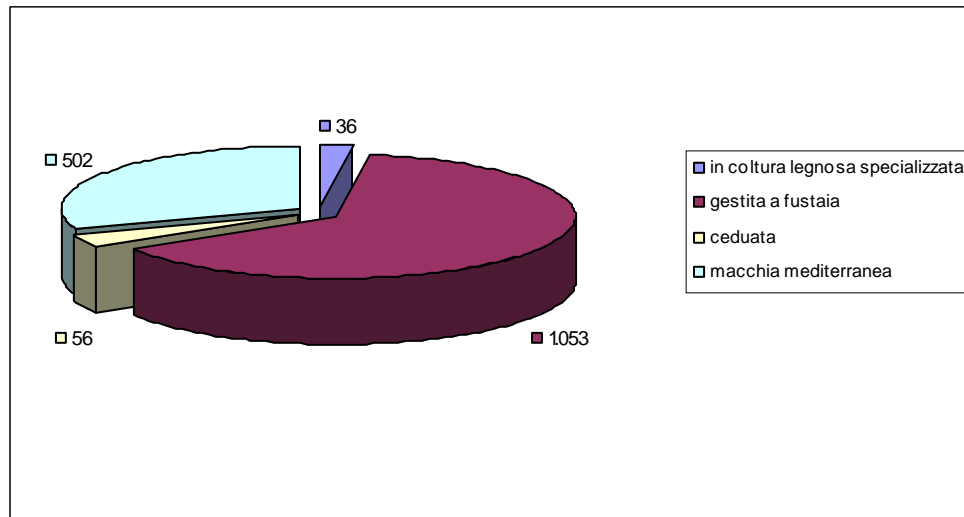


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel bacino espresse in ettari.

2.3 Caratteristiche naturalistiche

Il fiume S. Bartolomeo è un corso d'acqua della provincia di Trapani costituito a valle della confluenza del fiume Freddo, detto anche "Fiotto", caratterizzato da una portata d'acqua di medio livello, e dal fiume Caldo, detto anche "Pontebagni", dotato di una ridotta portata. Il fiume sfocia a mare con un piccolo estuario nel tratto compreso tra la spiaggia di Castellammare e l'ex fabbrica "Sicilmarmi". Questi corsi d'acqua non sono lunghi e sono alimentati da piccoli torrenti, sorgenti e dalle piogge.

Il fiume Caldo in particolare prende il nome da sorgenti termali che lo alimentano in prossimità di Segesta. La qualità dell'acqua risulta fortemente condizionata da tali apporti e, in prossimità delle acque calde, si rinvencono tipici popolamenti di ambiente estremo termale rappresentati da poche specie resistenti appartenenti ai procarioti fotosintetici (cianobatteri e batteri a fotosintesi anossigenica). Questi organismi formano caratteristici feltri microbici che rappresentano i discendenti di quelle comunità primitive (stromatoliti) che, agli albori della vita, circa 3,8 miliardi di anni fa, popolavano il nostro pianeta.

Di seguito vengono riportate in tabelle le specie animali protette (Tabella 2.3.1) e minacciate (Tabella 2.3.2)

Tabella 2.3.1 - Specie animali protette presenti all'interno del Bacino

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Falco biarmicus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/96	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco peregrinus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Testudo hermanni</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/98	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

Tabella 2.3.2 - Specie animali minacciate presenti all'interno del Bacino

Specie animali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Alectoris graeca</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Lanius senator</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Melanocorypha calandra</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Oenanthe hispanica</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

In Tabella 2.3.3 vengono riportate le specie vegetali minacciate presenti nel bacino

Tabella 2.3.3 - Specie vegetali minacciate presenti all'interno del Bacino

Specie vegetali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Dianthus rupicola</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

Di seguito vengono riportate le aree naturali presenti nel bacino (Tabella 2.3.4)

Tabella 2.3.4 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	1	211,8	BOSCO D'ALCAMO
SIC	5	36,2	MONTAGNA GRANDE DI SALEMI
		164,6	COMPLESSO MONTI DI S. NINFA - GIBELLINA E GROTTA DI S. NINFA
		210,9	BOSCO DI CALATAFIMI
		260,1	M. BONIFATO
		1178,6	COMPLESSO MONTI DI CASTELLAMMARE DEL GOLFO (TP)
ZPS	1	1178,6	MONTE COFANO, CAPO SAN VITO E MONTE SPARAGIO

2.4 Bilancio idrologico

2.4.1 Introduzione

L'elaborazione del bilancio idrologico superficiale in un bacino idrografico è condizionato dalla conoscenza di numerosi fattori come la quantità di precipitazioni atmosferiche che alimenta direttamente il ciclo idrologico del bacino (P), l'entità dei deflussi superficiali (D) e l'evapotraspirazione reale (E), cioè la quantità di acqua necessaria per sopperire ai fabbisogni fisiologici della copertura vegetale sommata alla evaporazione diretta del terreno.

L'espressione generale di un bilancio che tenga conto dei suddetti fattori è la seguente:

$$P = D + E + F$$

Una volta noti tutti i termini dell'equazione è possibile stimare l'entità della quota parte di acqua che si infiltra nel terreno e che consente, quindi, di ricaricare la falda.

$$P - E - D = F$$

La stima del bilancio idrologico così descritto è stata effettuata con riferimento all'intero bacino del San Bartolomeo.

2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura

2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati

Per la stima degli afflussi sono state considerate cinque stazioni pluviometriche, di cui Calatafimi, ricadente all'interno del bacino, Castellammare del Golfo, Salemi, Gibellina e Camporeale, appartenenti a bacini limitrofi.

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1980-2000 delle cinque stazioni pluviometriche precedentemente citate, sono stati calcolati i valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino. Per fare questo è stata necessaria una fase preliminare di ricostruzione dei dati mancanti, utilizzando il metodo IDW (inverse distance weighting – inverso della distanza pesato).

Questo metodo consiste nell'utilizzare l'informazione disponibile da tutte le stazioni che hanno funzionato nel mese considerato in modo inversamente proporzionale alla distanza dalla stazione il cui dato è oggetto di ricostruzione, elevata a un intero non inferiore a 2. Più precisamente, la ricostruzione dell'altezza di pioggia $\hat{h}_{jk}(x_0)$ della stazione di coordinate x_0 al mese j-esimo dell'anno k-esimo avviene attraverso la seguente relazione:

$$\hat{h}_{jk}(x_0) = \sum_{i=1}^n \lambda_i h_{jk}(x_i)$$

in cui $h(x_i)$ è l'altezza di pioggia della stazione avente coordinate x_i , ovviamente allo stesso passo temporale jk di quella da ricostruire e λ_i è il peso che si assegna alla stazione di coordinate x_i che è dato appunto da:

$$\lambda_i = \frac{d_{i0}^{-n}}{\sum_{i=1}^n d_{i0}^{-n}}$$

In cui d_{i0} è la distanza della stazione di coordinate x_0 il cui dato deve essere ricostruito e la stazione x_i e n è un intero ≥ 2 . Prove svolte con diversi esponenti (da 2 fino a 5) hanno dimostrato la scarsa influenza dell'esponente sulla bontà della riproduzione del dato (espressa dall'indice di determinazione R^2 tra dati osservati e ricostruiti – il valore di R^2 è risultato sempre elevato per diversi esponenti in tre stazioni di prova). Si è scelto quindi l'esponente $n = 2$.

A questo punto, disponendo di serie continue per il periodo suddetto, si è proceduto al calcolo dei valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino con il metodo dei topoi, che consiste nel determinare, attorno alle stazioni di misura, delle zone d'influenza per le quali si possono supporre valide le precipitazioni registrate nelle stazioni stesse.

Una volta determinata, per ogni stazione pluviometrica, la zona di influenza secondo il metodo dei topoi, gli afflussi ragguagliati medi mensili al bacino sotteso dalla sezione di chiusura è stato valutato come somma del prodotto della precipitazione ai singoli pluviometri per le aree delle superfici di influenza diviso la superficie totale del bacino.

In particolare è stata utilizzata la seguente espressione:

$$A_{ij} = \frac{A_{ij}^1 \cdot S^1 + A_{ij}^2 \cdot S^2 + \dots + A_{ij}^n \cdot S^n}{S_{tot}}$$

dove:

i, j = indice d'ordine dell'anno e del mese;

A_{ij} = afflusso ragguagliato nell'anno i e mese j ;

1, 2 ... n = numero delle stazioni pluviometriche considerate;

A_{ij}^n = afflusso nell'anno i , mese j , della stazione n ;

$S^1, S^2 \dots S^n$ = superfici di ciascun topoi;

S_{tot} = superficie totale del bacino sotteso.

Nella tabella 2.4.1 sono riportati gli afflussi ragguagliati per il periodo 1980÷2000 al bacino sotteso dalla sezione di chiusura.

Tabella 2.4.1 - Afflussi ragguagliati al bacino sotteso dalla sezione di chiusura espressi in mm.

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1980	72.6	36.7	114.2	68.2	49.5	13.0	0.0	7.8	15.0	87.4	74.5	104.9	644.0
1981	169.2	84.2	35.2	21.8	19.9	4.4	0.2	6.2	13.8	23.0	38.6	97.9	514.7
1982	30.7	68.2	102.0	98.5	19.7	1.2	0.7	1.6	32.1	91.7	149.1	165.9	761.2
1983	28.7	53.1	125.8	7.1	21.0	4.2	1.5	39.6	100.3	109.1	115.8	156.9	763.2
1984	40.9	84.1	78.4	28.5	16.4	5.4	0.0	11.9	71.1	92.0	77.7	69.6	575.8
1985	147.7	88.5	186.9	80.2	37.0	0.5	0.1	0.0	16.1	57.1	81.9	14.5	710.6

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1986	92.3	133.5	86.7	28.9	6.9	7.2	11.6	0.0	10.1	102.8	58.6	81.6	620.3
1987	72.1	95.5	56.4	27.3	47.9	3.3	9.8	0.3	7.0	31.1	152.7	53.4	556.7
1988	72.7	83.8	85.0	53.5	8.9	9.5	0.0	11.6	114.0	16.2	91.3	87.9	634.3
1989	26.1	44.8	29.2	101.9	32.6	4.6	0.1	4.0	60.3	77.7	75.0	71.1	527.3
1990	68.0	13.4	30.2	133.4	53.1	1.9	1.7	44.5	31.7	98.2	51.3	166.8	694.2
1991	46.5	124.3	44.6	72.5	19.3	9.2	0.2	0.3	65.9	115.3	85.5	72.0	655.5
1992	95.2	8.2	41.9	103.9	65.7	7.0	16.3	9.8	31.0	63.6	48.4	125.7	616.7
1993	23.3	49.5	66.2	37.4	56.3	0.0	0.0	9.1	43.7	176.6	146.4	66.1	674.7
1994	95.2	134.9	0.1	42.4	7.4	10.1	4.1	1.3	5.8	59.0	40.6	104.8	505.8
1995	122.6	7.0	63.4	66.2	14.3	2.0	1.9	72.7	92.1	1.3	114.4	45.6	603.4
1996	75.7	145.2	160.8	69.7	74.5	22.7	0.4	12.8	60.3	126.3	56.8	160.2	965.3
1997	55.0	32.1	19.4	39.8	7.1	3.0	0.0	79.3	75.6	111.2	145.6	163.3	731.5
1998	69.9	63.6	69.7	27.0	31.9	0.1	0.2	30.7	75.6	103.0	90.7	82.1	644.4
1999	92.7	54.8	38.5	30.4	4.1	0.3	27.0	26.3	32.3	25.8	176.9	100.3	609.3
2000	34.1	44.0	12.7	39.7	17.3	6.7	1.3	2.0	63.7	66.6	80.3	92.5	461.0
MEDIA	72.9	69.0	68.9	56.1	29.1	5.5	3.7	17.7	48.4	77.9	93.0	99.2	641,4
DV. ST.	39.4	41.4	48.2	33.1	21.1	5.4	7.0	23.4	32.6	42.7	40.9	43.2	138,8

2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

Sul bacino è presente la stazione idrometrica di Freddo ad Alcamo Scalo. Questa stazione presente nel bacino sin dal 1972, ha funzionato fino al 1987, con alcuni anni di mancata pubblicazione delle osservazioni idrometriche. E' posta a 60,1 m s.m.m., sottende un bacino di circa 81,5 Km² e ha un'altitudine media di 253 m s.m.m.

Per effettuare la ricostruzione dei dati mancanti e il prolungamento della serie fino all'anno 2000, è stata individuata la legge di correlazione tra afflussi e deflussi annui, ottenendo la retta di regressione riportata nella figura 2.4.1:

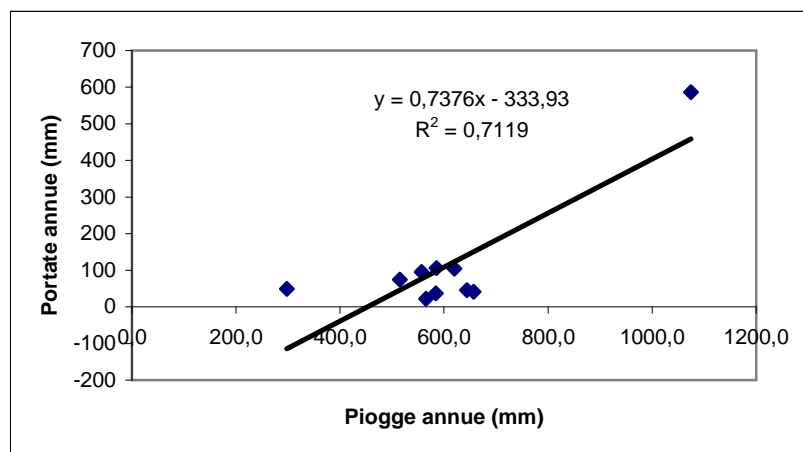


Figura 2.4.1 - Legge di correlazione tra afflussi e deflussi annui.

Per calcolare il deflusso annuo alla foce del bacino San Bartolomeo sono state moltiplicate le piogge ragguagliate sul bacino alla foce per il coefficiente di deflusso medio del bacino sotteso dalla stazione idrometrica di Freddo ad Alcamo Scalo quando erano disponibili le osservazioni idrometriche, in caso contrario si è utilizzata la retta di regressione tra deflussi e afflussi riportata nella figura per stimare il deflusso annuo.

Il valore annuo così ottenuto è stato poi disaggregato scala mensile moltiplicandolo per un coefficiente di ripartizione mensile ottenute come rapporto tra la media mensile e quella annua stimate sulla base dei dati storici disponibili.

La tabella 2.4.2 riporta la serie mensile dei deflussi stimati per il periodo di interesse.

Tabella 2.4.2 - Deflussi alla foce espressi in mm.

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1981	49,9	12,2	7,6	1,1	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,9	72,6
1982	26,5	59,8	31,6	9,0	4,4	2,5	1,0	0,3	0,4	7,3	50,6	28,4	221,8
1983	26,7	60,1	31,8	9,0	4,5	2,5	1,0	0,3	0,4	7,4	51,0	28,6	223,2
1984	10,6	23,8	12,6	3,6	1,8	1,0	0,4	0,1	0,2	2,9	20,2	11,3	88,5
1985	22,2	49,9	26,4	7,5	3,7	2,1	0,8	0,3	0,3	6,1	42,3	23,7	185,4
1986	2,5	48,8	34,3	3,3	1,9	1,1	1,0	1,0	1,2	1,9	0,8	3,7	101,4
1987	12,4	43,6	14,1	10,5	3,8	2,7	1,8	0,0	0,0	0,0	1,1	2,6	92,6
1988	15,6	35,2	18,6	5,3	2,6	1,5	0,6	0,2	0,2	4,3	29,8	16,7	130,5
1989	6,4	14,4	7,6	2,2	1,1	0,6	0,2	0,1	0,1	1,8	12,2	6,9	53,6
1990	20,8	46,8	24,7	7,0	3,5	1,9	0,7	0,3	0,3	5,7	39,6	22,2	173,6
1991	17,4	39,3	20,8	5,9	2,9	1,6	0,6	0,2	0,3	4,8	33,3	18,6	145,8
1992	14,1	31,8	16,8	4,8	2,4	1,3	0,5	0,2	0,2	3,9	26,9	15,1	117,9
1993	19,1	43,0	22,7	6,5	3,2	1,8	0,7	0,2	0,3	5,3	36,4	20,4	159,6
1994	5,9	13,2	7,0	2,0	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	1,6	11,2	6,3	49,0
1995	13,0	29,2	15,4	4,4	2,2	1,2	0,5	0,2	0,2	3,6	24,7	13,9	108,4
1996	44,1	99,3	52,5	14,9	7,4	4,1	1,6	0,6	0,7	12,2	84,1	47,1	368,5
1997	24,0	54,0	28,6	8,1	4,0	2,2	0,9	0,3	0,4	6,6	45,8	25,6	200,4
1998	16,5	37,1	19,6	5,6	2,8	1,5	0,6	0,2	0,2	4,5	31,5	17,6	137,8
1999	13,5	30,3	16,0	4,6	2,3	1,3	0,5	0,2	0,2	3,7	25,7	14,4	112,6
2000	5,1	11,4	6,0	1,7	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	1,4	9,7	5,4	42,3
Media	18,3	39,2	20,7	5,8	2,8	1,6	0,7	0,2	0,3	4,2	28,9	16,5	139,3
Dev.standard	12,0	20,9	11,4	3,4	1,6	0,9	0,4	0,2	0,3	2,9	20,7	11,2	76,7

Il deflusso medio annuo stimato alla foce risulta di 139,3 mm, pari a 59,2 Mm³/anno.

2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione

L'evapotraspirazione reale (ET), è la quantità di acqua evaporata dal suolo e dalle piante quando il suolo si trova al suo tasso di umidità naturale, e viene stimata per questo bacino attraverso la relazione:

$$ET_m = k_c ET_0$$

In cui ET_0 rappresenta la evapotraspirazione di riferimento, cioè l'evapotraspirazione, in mm, di un prato in condizioni standard di temperatura e radiazione solare. Dipendendo solamente da fattori collegati ad elementi climatici quali umidità dell'aria, temperatura e velocità del vento, la ET_0 è anche indicata come “domanda evapotraspirativa dell'atmosfera”. Il passaggio da questo valore, funzione solamente delle caratteristiche climatiche di un sito, all'evapotraspirazione delle piante in condizioni standard, cioè quando non sono poste limitazioni all'accrescimento a causa di stress idrici o salini etc., avviene attraverso il coefficiente colturale K_c , variabile da pianta in pianta e, per una stessa pianta, dalla suo stadio di sviluppo, raggiungendo in genere il valore massimo durante il periodo di massimo sviluppo e decrescendo durante la fase di maturazione.

L'uso di questo tipo di metodo per il calcolo della evapotrasporazione si presta ad impostare il bilancio idrologico su scala mensile e quindi a catturare, meglio di quanto permetta di fare la formula di Turc utilizzata per altri bacini in questo studio con risultati peraltro soddisfacenti, il diverso comportamento dei bacini nel periodo autunnale e invernale, in cui si verifica l'infiltrazione, e in quello estivo, in cui a causa del deficit idrico non si può verificare infiltrazione.

2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento

Per il calcolo dell'evapotraspirazione di riferimento si utilizza la formula di Hargreaves:

$$ET_0 = 0,0023 R_a (T + 17,8) \Delta T^{0,5}$$

In cui ET_0 (mm giorno⁻¹) è l'evapotraspirazione di riferimento, R_a (mm giorno⁻¹) è la radiazione extraterrestre, T (°C) è la temperatura media dell'aria del periodo considerato (per esempio il mese), ΔT (°C) è la differenza delle temperature massime e di quelle minime. I valori di R_a tabellati in funzione della latitudine dell'area considerata e del periodo dell'anno; i valori medi, minimi e massimi delle temperature mensili sono stati ottenuti integrando, sulla superficie del bacino, la carta delle isoterme, medie, minime e massime relativa al periodo 1981 – 2000.

Tali carte sono state ricavate tarando col metodo dei minimi quadrati, la relazione temperatura (media, minima, massima) – quota attraverso i dati delle stazioni termometriche disponibili sul territorio siciliano e modellando il residuo della regressione con un metodo IDW.

2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima

Il passaggio dall'evapotraspirazione di riferimento a quella massima avviene attraverso i coefficienti colturali, variabili col tipo di coltura e con lo stadio di sviluppo. Sulla base della utilizzazione del suolo ricavata per lo svolgimento delle elaborazioni riportate in altre sezioni dello studio e dei coefficienti colturali riportati in letteratura si sono ottenuti i seguenti coefficienti colturali “medi” che sono stati moltiplicati per l'evapotraspirazione di riferimento per ottenere i valori di evapotraspirazione da utilizzare nel bilancio.

2.4.4 Risultati

La tabella 2.4.3 riporta i risultati dell'equazione $\text{Infiltrazione} = \text{Precipitazione} - \text{Evapotraspirazione} - \text{Deflusso}$. Il confronto tra la precipitazione, i deflussi e l'evapotraspirazione è stato effettuato mese per mese ponendo pari a zero i valori di infiltrazione negativi. Il bilancio è stato effettuato considerando l'intero bacino idrografico.

Nella tabella 2.4.4 sono indicati i parametri riassuntivi utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico del bacino del S.Bartolomeo alla foce. E' facile verificare che il valore medio dell'infiltrazione mensile riportato in tabella 2.4.3 non coincide con la somma algebrica dei termini in tabella 2.4.4 com'è da attendersi a causa della presenza esclusivamente di valori non negativi di infiltrazione.

Tabella 2.4.3 - Infiltrazione nel bacino del S.Bartolomeo alla foce

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1981	96,1	44,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	76,6	228,2
1982	0,0	0,0	22,5	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	69,0	115,8	255,2
1983	0,0	0,0	46,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,3	49,3	35,7	106,9	281,9
1984	7,9	32,1	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	37,4	29,4	37,4	178,9
1985	102,6	9,4	113,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6	0,0	236,7
1986	67,6	55,8	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,2	30,2	57,3	265,6
1987	36,6	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	123,0	29,5	211,4
1988	34,0	19,4	18,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	56,0	0,0	32,3	49,7	209,9
1989	0,0	1,8	0,0	26,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	22,8	34,1	43,0	131,2
1990	23,4	0,0	0,0	50,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3	0,0	122,3	233,8
1991	6,2	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	57,8	23,3	32,0	184,1
1992	57,6	0,0	0,0	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	88,6	175,0
1993	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116,6	80,0	23,6	220,1
1994	65,2	91,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	76,0	233,2
1995	86,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,0	0,0	60,1	9,9	189,3
1996	7,0	14,0	57,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3	0,0	89,9	227,1
1997	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	47,1	68,3	114,5	249,1
1998	28,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	39,8	27,4	41,1	148,5
1999	53,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,9	61,5	232,6
2000	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	37,0	62,3	103,5
MEDIA	34,0	17,3	14,2	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	27,7	39,5	61,9	209,8
DEV. ST.	34,8	25,9	28,7	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	30,8	36,6	36,1	45,6

Tabella 2.4.4 - Bilancio idrologico medio mensile del bacino del San Bartolomeo alla foce

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Tot</i>
Precipitazione [mm]	72,9	69,0	68,9	56,1	29,1	5,5	3,7	17,7	48,4	77,9	93,0	99,2	641,4
Deflusso [mm]	18,3	39,2	20,7	5,8	2,8	1,6	0,7	0,2	0,3	4,2	28,9	16,5	139,3
ET₀ (mm)	37,6	46,4	73,0	97,4	132,7	153,4	166,4	151,3	109,5	77,6	46,7	34,7	1126,7
ET_m (mm)	23,2	29,0	48,5	75,0	74,4	100,4	108,9	99,0	59,5	54,8	29,2	21,6	723,6
Infiltrazione [mm]	34,0	17,3	14,2	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	27,7	39,5	61,9	209,8

Dall'applicazione dell'equazione del bilancio, così come descritta in premessa, si può quindi stimare l'entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base. Dalle tabelle si evince che la ricarica media annua sull'intero bacino si attesta sui 209,8 mm. In presenza di valori alti di evapotraspirazione nel periodo estivo giugno – settembre, l'infiltrazione è nulla e il deflusso in questi mesi è collegato all'esaurimento delle falde subalvee più superficiali e in parte anche al deflusso di base; essendo il deflusso in tali periodi di entità trascurabile, il valore di infiltrazione è quello sopra indicato, corrispondente a 89,2 Mm³.

3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione

3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino

3.1.1 I corsi d'acqua

3.1.1.1 S. Bartolomeo (R19045CA001)

Il bacino idrografico del S. Bartolomeo si estende, per circa 408 km², dal centro abitato di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo. Esso confina con il bacino del fiume Birgi ad ovest ed il bacino del fiume Jato ad est e ricade nei territori delle province di Palermo e di Trapani.

Il bacino del S. Bartolomeo nasce presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi, e il suo percorso si sviluppa per circa 46 Km.

Le stazioni di monitoraggio sono state denominate “S. Bartolomeo 19” e “S. Bartolomeo20”. La figura 3.1.1. indica l’ubicazione delle stazioni all’interno del bacino idrografico.

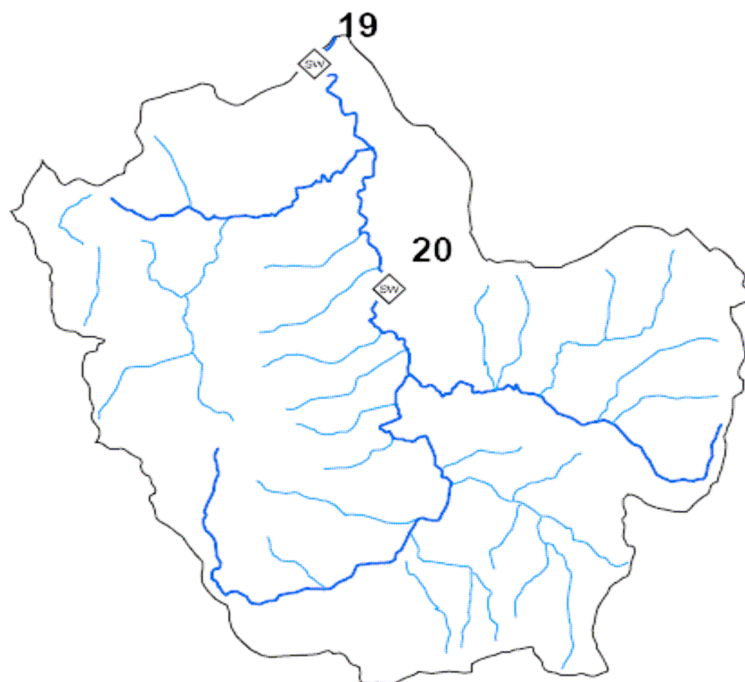


Figura 3.1.1 – Posizionamento delle stazioni all’interno del bacino



Figura 3.1.2– Stazione di monitoraggio S. Bartolomeo 19

La stazione “S. Bartolomeo 20” di coordinate 318215E e 4200692N è la stazione situata a monte, essa ricade nel comune di Calatafimi in località c/da Coda di volpe. La stazione “S. Bartolomeo 19” di coordinate 315486E e 4209706N, è la stazione situata a valle, essa ricade nel comune di Castellammare del Golfo in c/da Cuti.



Figura 3.1.3 - Stazione di monitoraggio S. Bartolomeo 20

Il livello di inquinamento da macrodescrittori per le stazioni in esame è differente, la stazione a monte mostra un livello 4 pari alla classe “scadente”, mentre la stazione a valle presenta un livello di qualità “sufficiente”. Conseguentemente lo stato ecologico e ambientale delle due stazioni risulta differente, a parità di stato di qualità “ambientale alterato” relativamente all’indice IBE; da notare un peggioramento dello stato ecologico e ambientale da valle verso monte passando dalla classe “sufficiente” alla classe “scadente”.

Tabella 3.1.1 – Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

Bacino S. Bartolomeo	Luglio 2005-Giugno 2006						
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO MEDIA
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.	
19	6	SUFFICIENTE	135	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	10/11
20	6/7	SUFFICIENTE	100	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	9
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO	CLASSE III SUFFICIENTE			CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO

Nelle figure che seguono vengono presentati gli andamenti temporali delle concentrazioni dei macrodescrittori per il periodo luglio 2005 – giugno 2006.

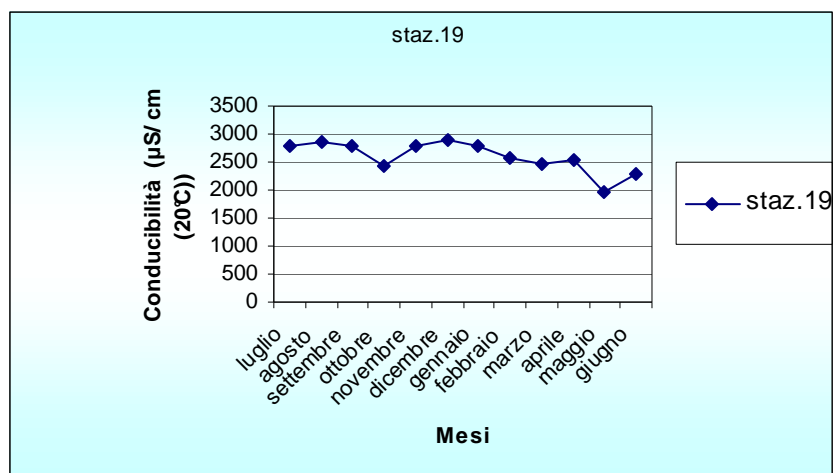


Figura 3.1.4 (a) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione S. Bartolomeo 19

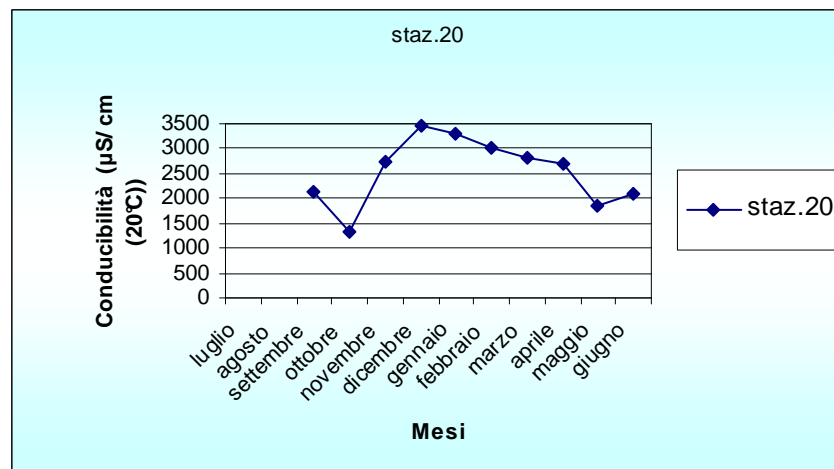


Figura 3.1.4 (b) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione S. Bartolomeo 20

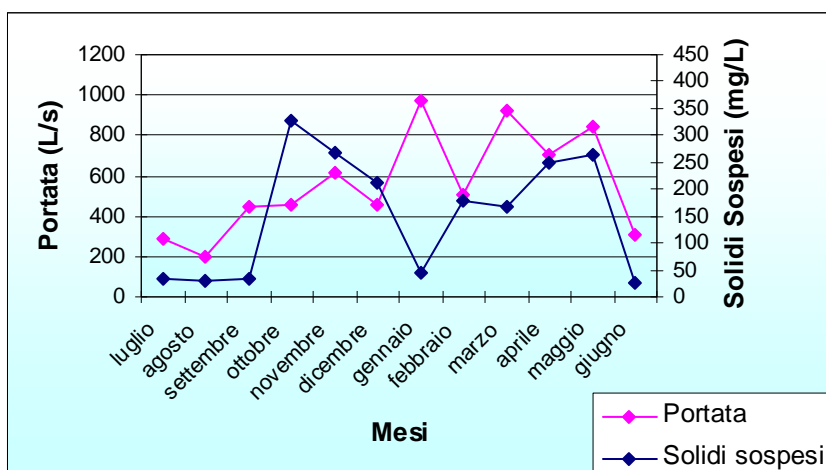


Figura 3.1.5 (a) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione S. Bartolomeo 19

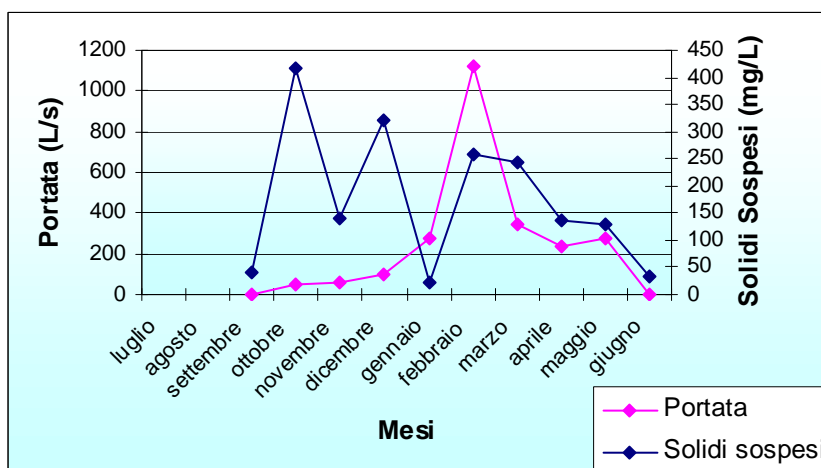


Figura 3.1.5 (b) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Bartolomeo 20

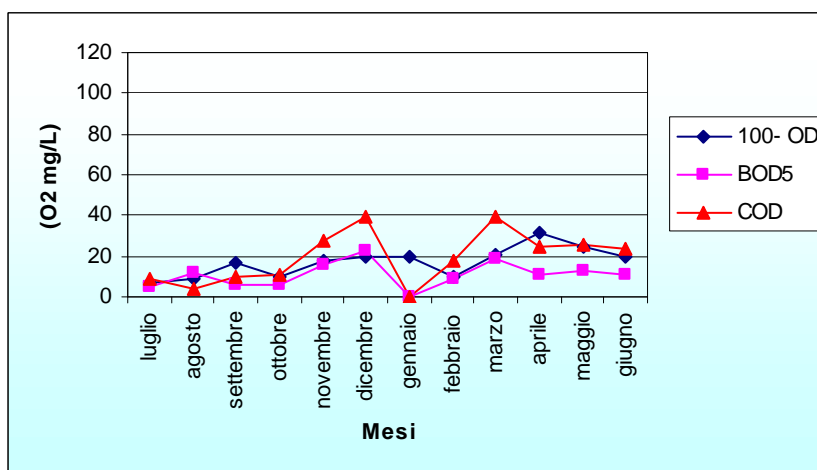


Figura 3.1.6 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione S. Bartolomeo 19

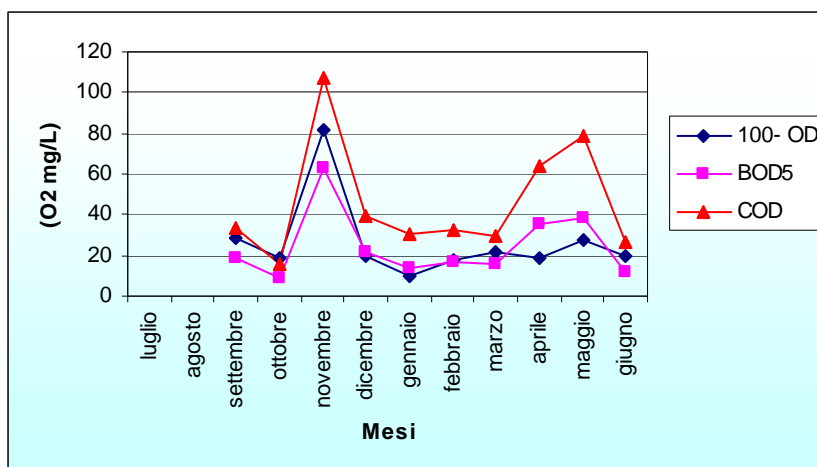


Figura 3.1.6 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione Bartolomeo 20

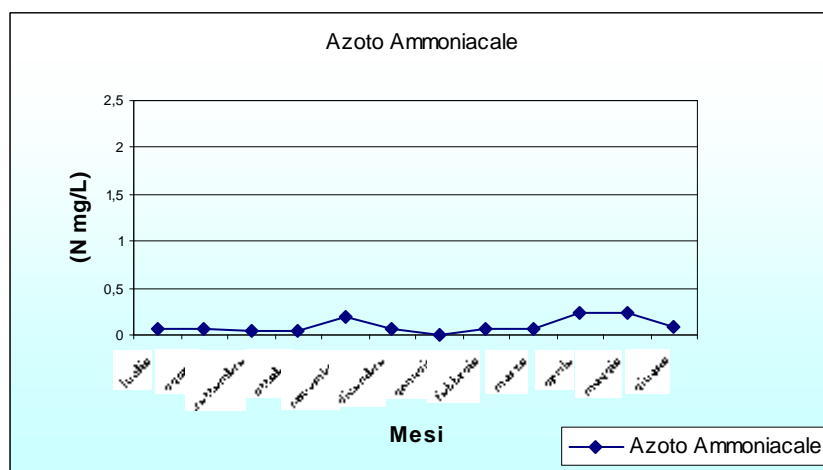


Figura 3.1.7 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione S. Bartolomeo 19

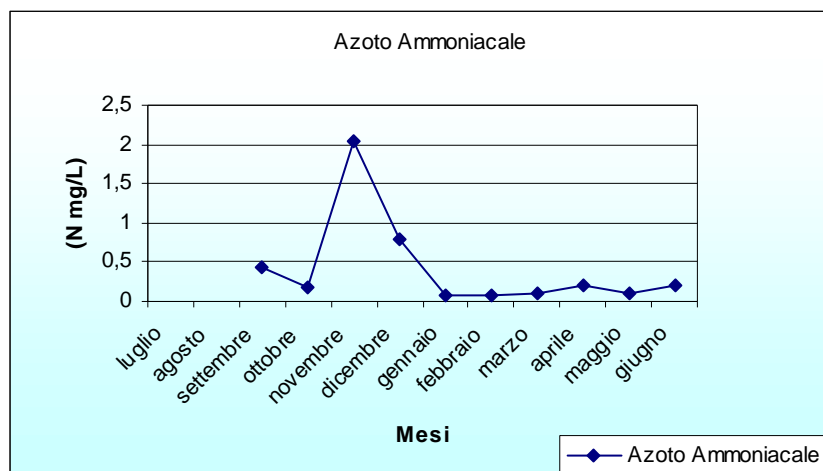


Figura 3.1.7 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Bartolomeo 20

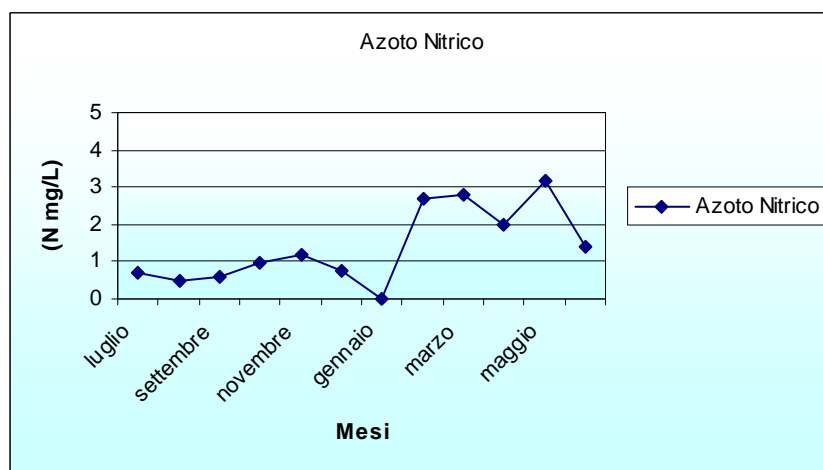


Figura 3.1.8 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione S. Bartolomeo 19

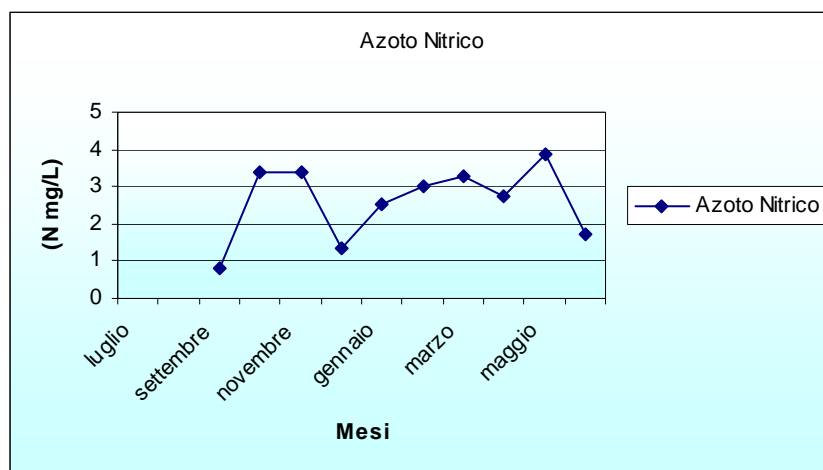


Figura 3.1.8 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione S. Bartolomeo 20

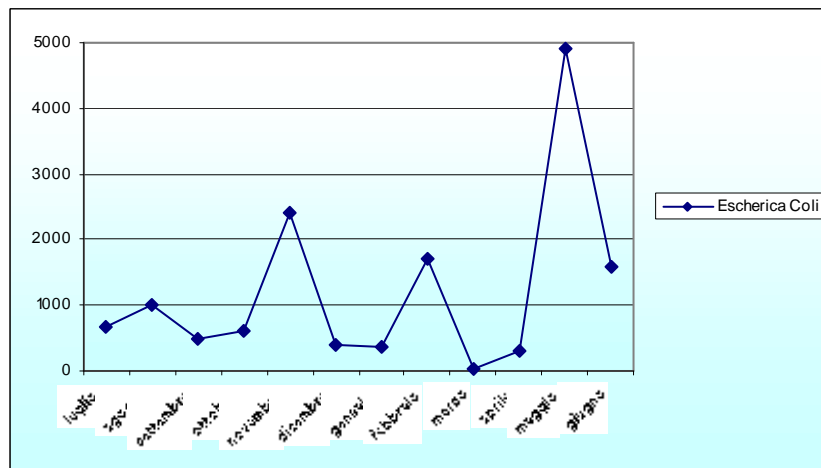


Figura 3.1.9 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichiacoli nella stazione S. Bartolomeo 19

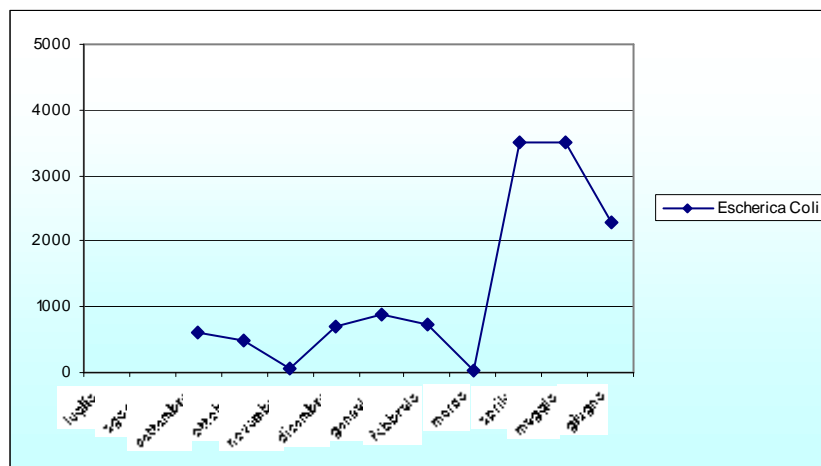


Figura 3.1.9 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichiacoli nella stazione Bartolomeo 20

Come è possibile osservare dai grafici sopra riportati la conducibilità elettrica misurata a 20°C rileva una certa stabilità per la stazione a valle scendendo a valori prossimi a 2000 μS / nel mese di maggio. Valori più altalenanti si hanno invece nella stazione a monte.

L'aumento della portata segue per entrambe le stazioni, l'andamento stagionale delle precipitazioni e all'aumento di portata quasi sempre corrisponde un aumento dei solidi in sospensione.

Analizzando gli andamenti di BOD e COD si osservano variazioni significative tra la stazione a monte e quella a valle per il parametro BOD al quale è stato attribuito un livello di qualità 4 per la stazione 19 mentre un livello 5 pari alla classe “pessimo” per la stazione a monte. Lo stesso punteggio è stato dato al parametro COD per entrambe le stazioni. La compromissione dello stato di qualità nel tratto a monte è confermato dai valori dei carichi organici e dai suddetti valori di COD e BOD5.

Non sono stati considerati significativi i valori di triclorobenzene quando il limite di rilevabilità strumentale era superiore al limite consentito.

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

4.1 Valutazione dei carichi inquinanti di origine antropica e stima degli “impatti” esercitati sullo stato qualitativo dei corpi idrici e degli “indicatori” dello stato di qualità

Il bacino idrografico significativo R 19 045 (S. Bartolomeo) comprende i seguenti corpi idrici significativi (la numerazione riportata in parentesi è quella adottata nella classificazione dei corpi idrici significativi):

a) corsi d'acqua significativi:

- S. Bartolomeo (n. 8)

I risultati relativi al calcolo dell'impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sono sintetizzati nelle figure da 4.1.1 a 4.1.5 e nelle tabelle 4.1.11 e 4.1.12 di seguito riportate. Le altre tabelle riportano i diversi tipi di carico così come descritti nel paragrafo 7.1 della “Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia”.

4.1.1 Analisi dei risultati

4.1.1.1 Corsi d'acqua

San Bartolomeo (R19045CA001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è addebitabile in modo prevalente agli scaricatori di piena (62%); ulteriori contributi derivano dagli scarichi di origine urbana sottoposti a trattamento (11%) e da quelli di origine produttiva aventi recapito nel corpo idrico (18%).

Per il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) il contributo prevalente per entrambi i nutrienti deriva dalle fonti diffuse di origine agricola relative alle aree coltivate, che producono il 92% del carico totale di azoto e il 76% di quello di fosforo.

Anche per il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2) il contributo prevalente deriva dal dilavamento dei suoli coltivati, che producono il 95% del carico totale di azoto e l'81% di quello di fosforo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3) evidenziano modesti valori di BOD alla foce, principalmente grazie al grado di diluizione offerto dalle portate di origine meteorica defluenti in alveo, anche in periodo estivo.

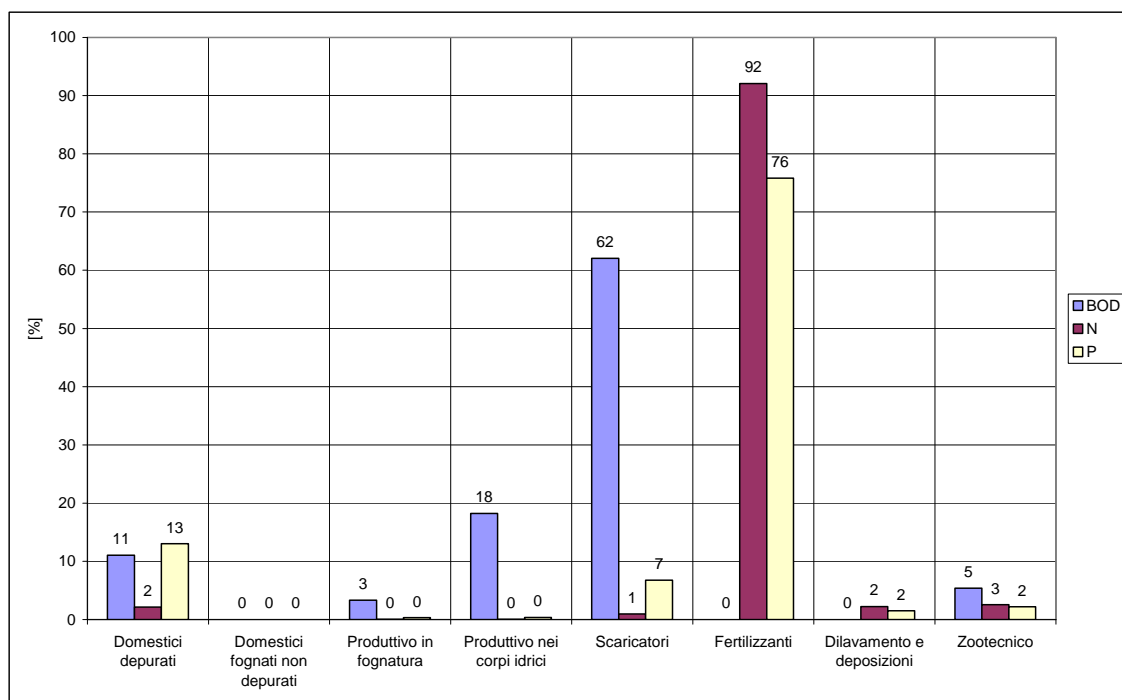


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)

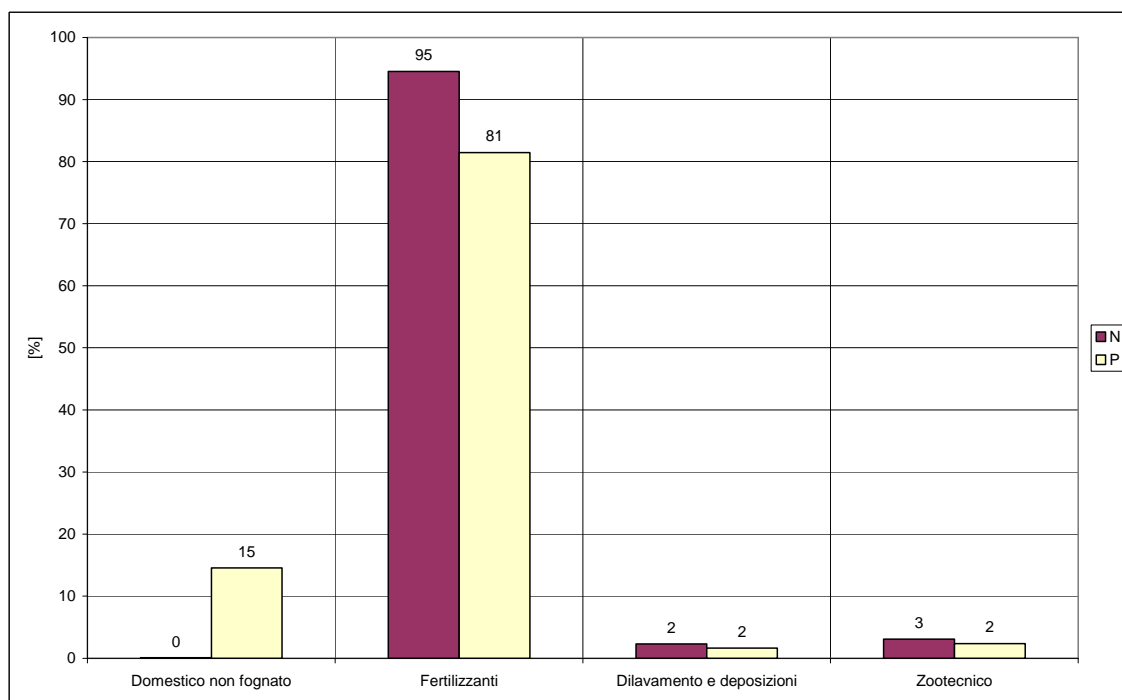


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)

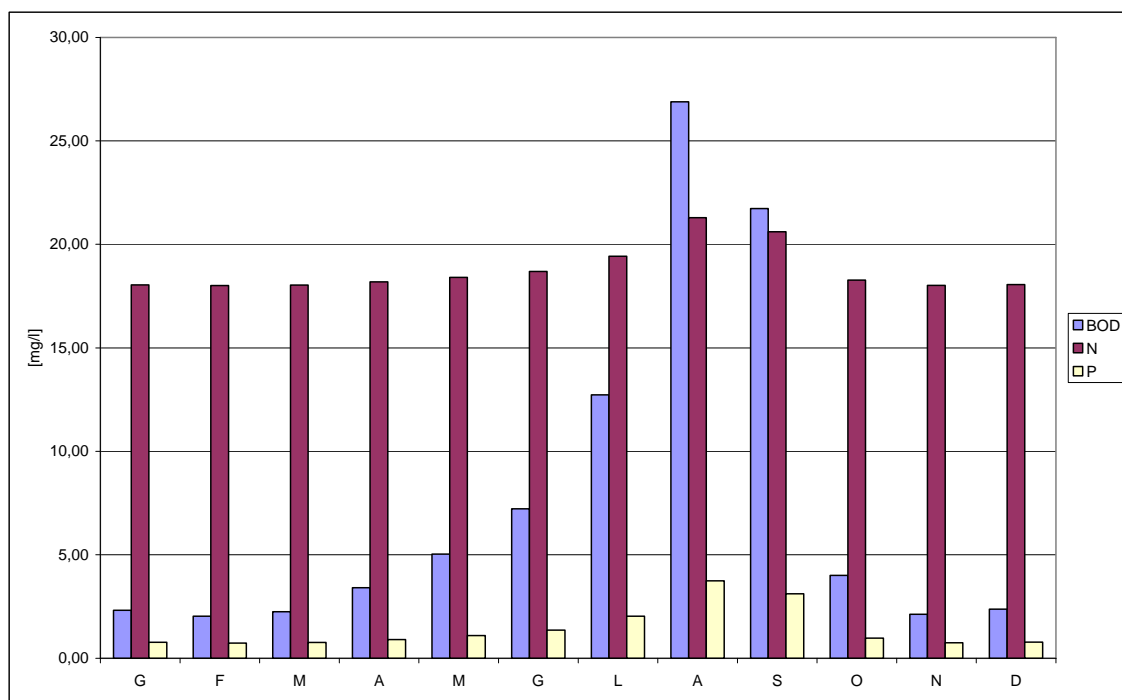


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

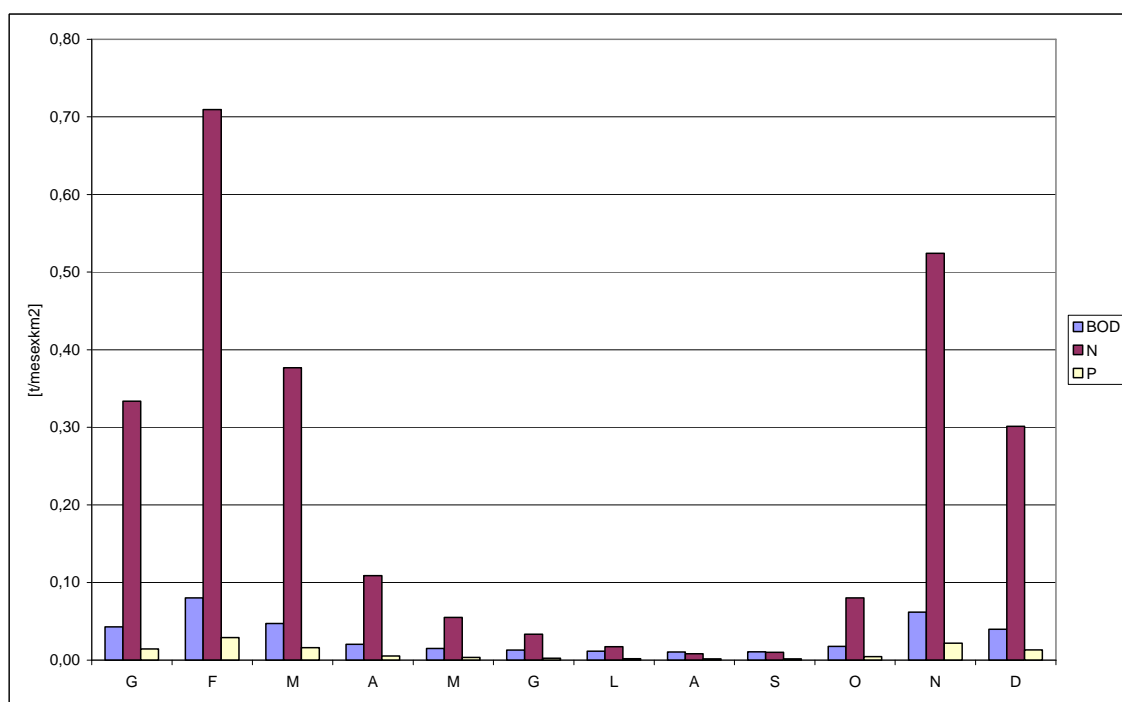


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

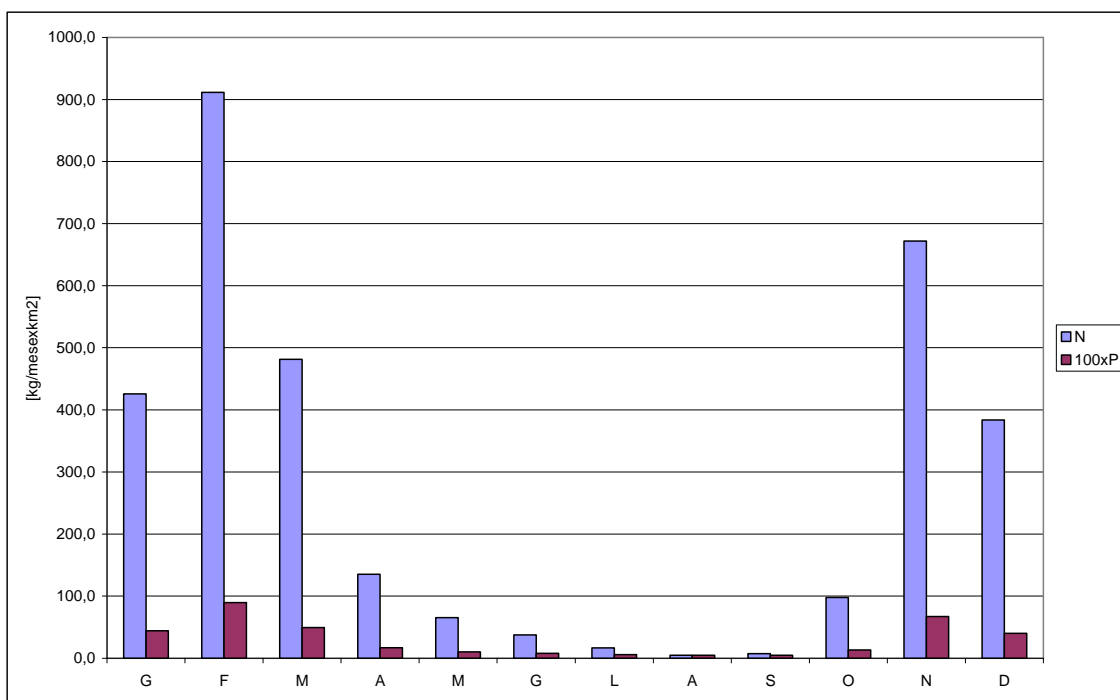


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.1 - Carichi potenziali domestici in fognatura

Comune	ID_IMP	Pop. Istat	Fluttuanti	Totale	Case sparse	Pop netto cs	% fognati	Ab fognati	% copertura servizio depur	Ab depurati	Ab fog non dep	Ab non fognati
Calatafimi Segesta 1 (85%)	A	6.325	441	6.766	275	6.491	100	6.491	100	6.491	-	275
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	B	1.098	78	1.176	49	1.127	100	1.127	100	1.127	-	49
Gibellina	C	4.675	500	5.175	9	5.166	100	5.166	100	5.166	-	9

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Calatafimi Segesta 1 (85%)	A	SI	2
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	B	SI	2
Gibellina	C	SI	2

Codice	Tipologia
0	Trattamento preliminare
1	Trattamento primario o Imhoff
2	Trattamento secondario
3	Trattamenti terziari

Apporto pro-capite (g/ab*giorno)	BOD	N	P
	60	12	2

Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Calatafimi Segesta 1 (85%)	6.491	389.460	77.892	12.982
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	1.127	67.620	13.524	2.254
Gibellina	5.166	309.960	61.992	10.332

Carichi domestici (g/giorno)	BOD	N	P
	767.040	153.408	25.568
Carichi domestici (t/anno)	279,97	55,99	9,33

Tabella 4.1.2 - Carichi potenziali di origine produttiva

		gBOD/giorno	tBOD/anno		kgN/giorno	tN/anno
Comune	Abitanti equivalenti	BOD	BOD	Addetti	N	N
Calatafimi Segesta 1 (85%)	4.621	249.561	91,09	161,5	1,615	0,59
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	816	44.040	16,07	28,5	0,285	0,10
Gibellina	2.947	159.132	58,08	57	0,57	0,21
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Calatafimi Segesta 1 (85%)	45,54	0,295	0,24			
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	8,04	0,052	0,04			
Gibellina	29,04	0,104	0,19			
TOTALE	82,62	0,45	0,47			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Calatafimi Segesta 1 (85%)	45,54	0,295	0,24			
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	8,04	0,052	0,04			
Gibellina	29,04	0,104	0,19			
TOTALE	82,62	0,45	0,47			

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	710,7	ha		
coeff. di afflusso	0,7			
precipitazione media annua	659,503	mm/anno		
	BOD	N	P	
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01	
Carichi (kg/anno)	97.447	10.499	3.281	
Carichi (t/anno)	97,4	10,5	3,3	

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	19980	3996	666
Carico potenziale (t/anno)	7,29	1,46	0,24

Tabella 4.1.5 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)
agricolo misto	1026,35	120	50	123162	51317,5
arboree IR	6098,60	110	35	670846	213451
arboree NI	11279,85	100	20	1127985	225597
corpi idrici	0,00	0	0	0	0
naturale	6081,76	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	1388,68	40	30	55547,2	41660,4
seminativi IR	1562,53	100	30	156253	46875,9
seminativi NI	14353,00	200	45	2870600	645885
urbano	710,72	0	0	0	0
sup. totale	42501,49				
sommano				5.004.393	1.224.787
				kg/anno	
				N	P
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				5004,39	1224,79
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				1000,88	36,74
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				1301,14	1,22
				t/anno	

Tabella 4.1.6 - Carichi potenziali diffusi per dilavamento suoli incolti e deposizione atmosferica

Tipologia	Area (ha)	N (kg/haxanno)	P (kg/haxanno)	N (t/anno)	P (t/anno)
naturale	6081,76	20	4	122	24
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				122	24
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				24,33	0,73
TOTALE Carico in acque profonde				31,63	0,02

Tabella 4.1.7 - Carichi potenziali diffusi di origine zootecnica

					Carico per comune			Carico area del comune nel bacino		
Comune	Provincia	Ab - Superficie in bacino (ha)	Ac - Superficie Comune (ha)	Ab/Ac	BOD	N	P	BOD	N	P
Alcamo	TP	7376,7	13122,1	0,5622	596.462	91.313	16.345	335.306	51.332	9.188
Buseto Palizzolo	TP	749,0	7269,9	0,1030	103.437	21.229	3.171	10.656	2.187	327
Calatafimi	TP	15181,1	15422,2	0,9844	119.636	20.256	3.392	117.766	19.939	3.339
Camporeale	PA	1519,0	3793,2	0,4005	25.879	6.494	923	10.363	2.601	369
Castellammare del Golfo	TP	4331,5	12910,9	0,3355	175.058	34.700	6.063	58.731	11.642	2.034
Gibellina	TP	3461,3	4444,8	0,7787	302.413	73.948	21.767	235.499	57.586	16.950
Monreale	PA	8338,6	52743,3	0,1581	337.846	90.874	16.015	53.413	14.367	2.532
Partinico	PA	9,0	11055,2	0,0008	66.121	14.242	2.154	54	12	2
Poggioreale	TP	89,7	3690,9	0,0243	111.660	16.276	2.628	2.713	395	64
Salaparuta	TP	5,8	4166,6	0,0014	96.057	17.041	2.614	133	24	4
Salemi	TP	232,5	18277,8	0,0127	123.407	20.355	3.187	1.570	259	41
Santa Ninfa	TP	619,6	6469,7	0,0958	177.035	27.510	6.301	16.955	2.635	603
Trapani	TP	3,0	27108,9	0,0001	397.008	68.400	10.598	45	8	1
Vita	TP	584,7	893,0	0,6548	1.596	256	40	1.045	167	26
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			844.248	163.153	35.481
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			844,25	163,15	35,48
					coeff. di riduzione acque superficiali			0,01	0,17	0,03
					coeff. di riduzione acque profonde			0	0,26	0,001
					TOTALE Carico in acque superficiali			8,44	27,74	1,06
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	42,42	0,04

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia
Calatafimi Segesta 1 (85%)	A	SI	2	0	Trattamento preliminare
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	B	SI	2	1	Trattamento primario o Imhoff
Gibellina	C	SI	2	2	Trattamento secondario
				3	Trattamenti terziari
DEPURATI					

Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP
Calatafimi Segesta 1 (85%)	6.491	14,22	22,74	7,58	A
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	1.127	2,47	3,95	1,32	B
Gibellina	5.166	11,31	18,10	6,03	C
Totale carichi domestici (t/anno)		28,00	44,80	14,93	

RENDIMENTI RIMOZIONE		
0,9	0,2	0,2
0,9	0,2	0,2
0,9	0,2	0,2

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI				
Comune	Abitanti	BOD	N	P
Calatafimi Segesta 1 (85%)	-	-	-	-
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	-	-	-	-
Gibellina	-	-	-	-
Totale carichi domestici (t/anno)		-	-	-
DEPURATI AL RICETTORE				
Comune	BOD	N	P	
Calatafimi Segesta 1 (85%)	9,90	13,76	3,91	
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	1,62	2,21	0,61	
Gibellina	5,84	7,22	1,79	
Totale carichi domestici (t/anno)	17,36	23,19	6,31	
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE				
Comune	BOD	N	P	
Calatafimi Segesta 1 (85%)	-	-	-	
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	-	-	-	
Gibellina	-	-	-	
Totale carichi domestici (t/anno)	-	-	-	

	coeff. di riduzione		
Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
20,09	0,697	0,605	0,515
23,28	0,658	0,559	0,464
36,78	0,516	0,399	0,297

Tabella 4.1.9 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

carichi produttivi potenziali						
	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Calatafimi Segesta 1 (85%)	45,54	0,29	0,24	45,54	0,29	0,24
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	8,04	0,05	0,04	8,04	0,05	0,04
Gibellina	29,04	0,10	0,19	29,04	0,10	0,19
TOTALE	82,62	0,45	0,47	82,62	0,45	0,47
Rendimenti di rimozione						
	(sul 100% del carico)			(solo sul 50% del carico)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Calatafimi Segesta 1 (85%)	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Gibellina	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Calatafimi Segesta 1 (85%)	4,55	0,24	0,19	25,05	0,27	0,21
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	0,80	0,04	0,03	4,42	0,05	0,04
Gibellina	2,90	0,08	0,15	15,97	0,09	0,17
carico effettivo totale (t/anno)	8,26	0,36	0,37	45,44	0,41	0,42
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Calatafimi Segesta 1 (85%)	3,17	0,14	0,10	17,45	0,16	0,11
Calatafimi Segesta 2 - Sasi (15%)	0,53	0,02	0,02	2,91	0,03	0,02
Gibellina	1,50	0,03	0,04	8,24	0,04	0,05
carico al ricettore totale (t/anno)	5,20	0,20	0,16	28,59	0,22	0,18

Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	19980	3996	666
Carico potenziale (t/anno)	7,29	1,46	0,24
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	1,31	0,22

Tabella 4.1.11 - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali e profonde

carichi potenziali (t/anno)				carichi effettivi (t/anno)				carichi al ricettore (t/anno)		
CONCENTRATI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici	279,97	55,99	9,33							
Domestici depurati				28,00	44,80	14,93	acque superficiali	17,36	23,19	6,31
Domestici fognati non depurati				0,00	0,00	0,00	acque superficiali	-	-	-
Produttivi in fognatura	82,62	0,45	0,47	8,26	0,36	0,37	acque superficiali	5,20	0,20	0,16
Produttivi nei corpi idrici	82,62	0,45	0,47	45,44	0,41	0,42	acque superficiali	28,59	0,22	0,18
Scaricatori di piena	97,45	10,50	3,28	97,45	10,50	3,28	acque superficiali	97,45	10,50	3,28
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici non fognati	7,29	1,46	0,24	0,00	1,31	0,22	acque profonde	0,00	1,31	0,22
Fertilizzanti	0,00	5004,39	1224,79	0,00	1000,88	36,74	acque superficiali	0,00	1000,88	36,74
				0,00	1301,14	1,22	acque profonde	0,00	1301,14	1,22
Dilavamento e deposizioni	0,00	121,64	24,33	0,00	24,33	0,73	acque superficiali	0,00	24,33	0,73
				0,00	31,63	0,02	acque profonde	0,00	31,63	0,02
Zootecnico	844,25	163,15	35,48	8,44	27,74	1,06	acque superficiali	8,44	27,74	1,06
				0,00	42,42	0,04	acque profonde	0,00	42,42	0,04

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	17,36	23,19	6,31		11	2	13
Domestici fognati non depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	5,20	0,20	0,16		3	0	0
Produttivo nei corpi idrici	28,59	0,22	0,18		18	0	0
Scaricatori	97,45	10,50	3,28		62	1	7
Fertilizzanti	0,00	1000,88	36,74		0	92	76
Dilavamento e deposizioni	0,00	24,33	0,73		0	2	2
Zootecnico	8,44	27,74	1,06		5	3	2
Totale (t/anno)	157,04	1087,05	48,46		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici non fognati	0,00	1,31	0,22			0	15
Fertilizzanti	0,00	1301,14	1,22			95	81
Dilavamento e deposizioni	0,00	31,63	0,02			2	2
Zootecnico	0,00	42,42	0,04			3	2
Totale (t/anno)	0,00	1376,50	1,50			100	100

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili				acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
(mm/mese)		(mc/mese)	Qb+Qn	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.
				(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)		
G	18,30	7.777.773	7.856.972	4,26	13,92	18,18	0,00	0,00	0,00	1,97	139,81	141,77	0,00	180,90	180,90	0,55	5,50	6,05	0,00	0,19	0,19
F	39,20	16.660.584	16.739.783	4,26	29,82	34,08	0,00	0,00	0,00	1,97	299,47	301,44	0,00	387,37	387,37	0,55	11,78	12,33	0,00	0,38	0,38
M	20,70	8.797.808	8.877.007	4,26	15,75	20,01	0,00	0,00	0,00	1,97	158,14	160,11	0,00	204,61	204,61	0,55	6,22	6,77	0,00	0,21	0,21
A	5,80	2.465.086	2.544.285	4,26	4,41	8,67	0,00	0,00	0,00	1,97	44,31	46,28	0,00	57,41	57,41	0,55	1,74	2,30	0,00	0,07	0,07
M	2,80	1.190.042	1.269.241	4,26	2,13	6,39	0,00	0,00	0,00	1,97	21,39	23,36	0,00	27,77	27,77	0,55	0,84	1,39	0,00	0,04	0,04
G	1,60	680.024	759.223	4,26	1,22	5,48	0,00	0,00	0,00	1,97	12,22	14,19	0,00	15,92	15,92	0,55	0,48	1,03	0,00	0,03	0,03
L	0,70	297.510	376.709	4,26	0,53	4,80	0,00	0,00	0,00	1,97	5,35	7,32	0,00	7,02	7,02	0,55	0,21	0,76	0,00	0,02	0,02
A	0,20	85.003	164.202	4,26	0,15	4,41	0,00	0,00	0,00	1,97	1,53	3,50	0,00	2,09	2,09	0,55	0,06	0,61	0,00	0,02	0,02
S	0,30	127.504	206.703	4,26	0,23	4,49	0,00	0,00	0,00	1,97	2,29	4,26	0,00	3,07	3,07	0,55	0,09	0,64	0,00	0,02	0,02
O	4,20	1.785.063	1.864.262	4,26	3,19	7,46	0,00	0,00	0,00	1,97	32,09	34,05	0,00	41,60	41,60	0,55	1,26	1,82	0,00	0,06	0,06
N	28,90	12.282.931	12.362.130	4,26	21,98	26,25	0,00	0,00	0,00	1,97	220,79	222,75	0,00	285,62	285,62	0,55	8,68	9,24	0,00	0,28	0,28
D	<u>16,50</u>	<u>7.012.746</u>	<u>7.091.945</u>	<u>4,26</u>	<u>12,55</u>	<u>16,81</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>1,97</u>	<u>126,05</u>	<u>128,02</u>	<u>0,00</u>	<u>163,12</u>	<u>163,12</u>	<u>0,55</u>	<u>4,96</u>	<u>5,51</u>	<u>0,00</u>	<u>0,17</u>	<u>0,17</u>
tot.	139,20	59.162.074	60.112.462	51,15	105,89	157,04	0,00	0,00	0,00	23,61	1063,44	1087,05	0,00	1376,50	1376,50	6,65	41,82	48,46	0,00	1,50	1,50

Portata nera Qn (mc/mese):	79.199	acque superficiali						acque profonde		
		conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm²)			car. sup.(kg/mesexkm²)		
		BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G		2,31	18,04	0,77	0,04	0,33	0,01	0,00	425,6	44,0
F		2,04	18,01	0,74	0,08	0,71	0,03	0,00	911,4	89,4
M		2,25	18,04	0,76	0,05	0,38	0,02	0,00	481,4	49,2
A		3,41	18,19	0,90	0,02	0,11	0,01	0,00	135,1	16,9
M		5,04	18,40	1,10	0,02	0,05	0,00	0,00	65,3	10,4
G		7,22	18,69	1,36	0,01	0,03	0,00	0,00	37,4	7,8
L		12,73	19,42	2,03	0,01	0,02	0,00	0,00	16,5	5,8
A		26,89	21,29	3,74	0,01	0,01	0,00	0,00	4,9	4,7
S		21,73	20,61	3,12	0,01	0,01	0,00	0,00	7,2	4,9
O		4,00	18,27	0,97	0,02	0,08	0,00	0,00	97,9	13,4
N		2,12	18,02	0,75	0,06	0,52	0,02	0,00	672,0	67,0
D		2,37	18,05	0,78	<u>0,04</u>	<u>0,30</u>	<u>0,01</u>	0,00	383,8	40,1
					0,37	2,56	0,11	0,00	3238,7	353,7

4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino

Per la descrizione della metodologia utilizzata per la stesura del bilancio idrico a scala di bacino si rimanda al paragrafo 7.4 della Relazione Generale. Di seguito è riportata, in termini quantitativi, la valutazione delle risorse idriche naturali, potenziali e utilizzabili, e la stima dei fabbisogni idrici che comprende la caratterizzazione del sistema delle utilizzazioni per i tre settori e la stima dei relativi fabbisogni necessari alla stesura del bilancio idrico.

4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali

La metodologia per la valutazione delle risorse idriche naturali è descritta nel capitolo 5 della Relazione Generale ed è oggetto dei paragrafi 2.4 dei Piani di Tutela dei Bacini Idrografici. In questa sede si riportano i risultati in termini di risorse idriche superficiali e sotterranee e la loro variabilità espressa in termini di deviazione standard, coefficiente di variazione e range interquartilico, ottenuti per il bacino in studio.

Tabella 4.2.1– Risorse idriche naturali (superficiali e sotterranee) e la loro variabilità espressa in termini di deviazione standard, coefficiente di variazione e range interquartilico.

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 19 045	San Bartolomeo	59,2	89,2	148,4	45,8	0,31	118,1	180,6

4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.1.2 della Relazione Generale, di seguito si riportano gli esiti della valutazione delle risorse idriche potenziali. La Tabella 4.2.2 riporta i risultati dell'identificazione degli scambi di risorse idriche tra bacini, distinguendo i trasferimenti/apporti di risorse superficiali e sotterranee e specificando i centri di domanda e di offerta oggetto del trasferimento.

Tabella 4.2.2 – 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
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

4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.1.3 della Relazione Generale, la Tabella 4.2.3 riporta l'utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee, la Tabella 4.2.4 riporta, oltre alle risorse naturali, i valori stimati dei trasferimenti tra bacini, le risorse non convenzionali (acqua dissalata), il valore stimato del deflusso minimo vitale e, nell'ultima colonna, il valore medio annuo delle risorse utilizzabili nel bacino.

Tabella 4.2.3 – Utilizzo delle risorse idriche superficiali e sotterranee

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSE	
		Superficiali	Sotterranee
R 19 045	San Bartolomeo	non utilizzate	uso civile e irriguo (oasistico)

Tabella 4.2.4 – 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 19 045	San Bartolomeo	59,2	89,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0	152,8	5,9	146,8

4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici

In questo paragrafo vengono descritti i sistemi delle utilizzazioni civili, irrigue ed industriali presenti all'interno del bacino. Secondo la metodologia riportata nella Relazione Generale, al paragrafo 7.4.2, per ciascuna delle utenze presenti nel territorio sono stati valutati i fabbisogni idrici necessari alla stesura del bilancio.

4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni

Il bacino del Fiume San Bartolomeo comprende parte dei territori delle province di Palermo e Trapani. I comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino appartengono tutti alla provincia di Trapani e sono: Alcamo, Calatafimi, Castellammare del Golfo e Gibellina.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 3,7 Mm³/anno e sono costituite dai pozzi e dalle sorgenti indicati nelle tabelle seguenti.

Si ritiene opportuno precisare che tali valutazioni sono suscettibili di variazione data la sensibile variazione stagionale e/o annuale che possono presentare le portate.

Tabella 4.2.5 - Sorgenti destinate all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio
Sorgente Calemici e Zuara	Calatafimi-Segesta	S. Giovanni e Calemì	D: Acquedotto di Calatafimi	2	63000	SI
Sorgente Rio Margi	Calatafimi	n.d.	D: Acquedotto di Calatafimi-Segesta	2	63000	SI
Sorgente Inici	Castellammare del Golfo	Inici	n.d.	0,85	25000	SI
Totale				4,85	151.000	

Tabella 4.2.6 - Pozzi destinati all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
P2- P2 bis	Calatafimi-Segesta	Margi-Pantano	D: Acquedotto di Calatafimi-Segesta	4	126000	SI	75	270	2
P3- P3 bis	Calatafimi-Segesta	Margi-Pantano	D: Acquedotto di Calatafimi-Segesta	4	126000	SI	115	270	2
Pozzo Inici 1	Trapani	Balata Inici	D: Acquedotto Dammusi Inici di Trapani	20	630000	SI	240	240 - 420	1
Pozzo Inici 2	Trapani	Balata Inici	D: Acquedotto Dammusi Inici di Trapani	20	630000	SI	210	300	1
Pozzo Inici 3	Trapani	Balata Inici	D: Acquedotto Dammusi Inici di Trapani	20	630000	SI	210	300	1
P43- 50	Calatafimi-Segesta	Pantano	D: Acquedotto di Calatafimi-Segesta	2	63000	SI	n.d.	270	1
P50	Calatafimi-Segesta	Pantano	D: Acquedotto di Calatafimi-Segesta	6,5	205.000	SI	n.d.	270	1
P13 bis	Calatafimi-Segesta	n.d.	D: Acquedotto di Calatafimi-Segesta	0,25	8.000	SI	n.d.	270	1
Pozzo Inici	Castellammar e del Golfo	Inici	D: Acquedotto di Castellammare del Golfo	35	1.102.000	SI	170	270	1
Totale				111,8	3.520.000				

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.1 della Relazione Generale, nella Tabella 4.2.7 sono riportati i valori del fabbisogno idropotabile complessivo (popolazione residente e fluttuante) stimati nell'ambito dell'attività di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti, a cura di Sogesid S.p.A.e attualmente in corso di svolgimento.

Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
Alcamo	centro urbano	26	1.287.748
	località minori	26	438
	case sparse	26	4.962
Buseto Palizzolo	centro urbano	0	0
	Città Povera	0	0
	Fazio	0	0
	Case Pollina	0	0
	Luziano	0	0
	Passo Casale	0	0
	Bruca	100	12.406
	Case Sciuto	54	838
	Case Scuderi	78	1.352
	case sparse	0	0
Calatafimi-Segesta	centro urbano	100	532.218
	Tre Croci	100	4.129
	SASI	100	149.461
	località minori	100	3.603
	case sparse	100	32.040
Castellammare del Golfo	centro urbano	34	494.723
	Balata di Baida	34	13.863
	Scopello	34	16.681
	località minori	34	3.544
	case sparse	34	12.952
Gibellina	centro urbano	50	215.139
	case sparse	50	38
TOTALI			2.786.136

4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

L'area del bacino si estende su una superficie di 42.501 ha di cui 36.951 rappresentano la superficie agraria utilizzata (S.A.U.). L'indagine delle colture, condotta secondo la metodologia adottata e descritta nella Relazione Generale, ha individuato 7 classi: seminativi, colture orticole, vigneti, agrumeti, oliveti, altre legnose agrarie e pascoli.

I vigneti, con una superficie di 17.398 ha rappresentano la coltura di maggiore estensione nel bacino, seguiti dai seminativi che si estendono per 13.472 ha.

Tutte le altre colture individuate nel bacino raggiungono estensioni di limitata importanza rispetto a quelle a vite e ai seminativi: le colture orticole si estendono per 610

ha, le altre legnose agrarie per 699 ha, gli agrumeti per 322 ha, gli oliveti per 391 ha e i pascoli per 684 ha.

Soltanto 7.600 ha della superficie coltivata viene irrigata, e poiché all'interno del bacino non ricade nessuna area appartenente a consorzio di bonifica, si presuppone che tali terreni siano irrigati esclusivamente con risorse private.

In accordo con la metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.2 della Relazione Generale, per il bacino in esame, si è proceduto ad una valutazione dei volumi idrici per l'irrigazione delle aree gestite con le risorse consortili (se presenti) e dei volumi stimati per l'irrigazione delle superfici irrigue oasistiche; la componente consortile ha un approvvigionamento dagli invasi cioè di origine superficiale, quella oasistica è alimentata da risorse sotterranee in genere non identificate in maniera puntuale.

La superficie irrigata nel bacino è pari a 7600 ha e poiché nessun comprensorio irriguo ricade nel bacino, tale superficie ha un'irrigazione di tipo oasistico. Utilizzando la metodologia su esposta si stima un valore di fabbisogno irriguo di 15,0 Mmc/anno.

Tale fabbisogno viene soddisfatto da fonti non gestite da consorzi.

4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

La modesta attività industriale del bacino risulta concentrata soprattutto ad Alcamo, il cui centro urbano non ricade integralmente all'interno del bacino ma soltanto per il 35%, così come si evince dalla Tabella 4.2.8 che riporta il numero di addetti alle attività industriali di riferimento, derivato dall'8° censimento dell'Industria e dei Servizi ISTAT 2001.

In mancanza di dati disponibili per effettuare stime di utilizzazioni industriali non è possibile valutare quantitativamente i prelievi effettuati ad uso esclusivamente industriale, pertanto l'utilizzazione attuale è stata ricondotta a quella del fabbisogno idrico industriale attuale.

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale. Tale fabbisogno si attesta a circa 1,46 Mm³/anno, come risulta dalla Tabella 4.2.8.

Tabella 4.2.8 - Stima dei fabbisogni industriali all'interno del bacino.

PROV	COMUNE	Numero di addetti per tipo di attività industriale														
		DA - industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DB - industrie tessili e dell'abbigliamento	DC - industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	DD - industria del legno e dei prodotti in legno	DE - fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	DF - fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. nucleari	DG - fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	DH - fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	DI - fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	DJ - produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	DK - fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	DL - fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche ed ottiche	DM - fabbricazione di mezzi di trasporto	DN - altre industrie manifatturiere	FABBISOGNO INDUSTRIALE COMPLESSIVO [Mm³]
TP	Alcamo	98	20	0	35	25	3	0	11	67	67	20	21	9	13	
TP	Calatafimi	53	0	0	8	1	0	0	0	57	53	4	14	0	0	
TP	Castellammare del Golfo	20	7	0	16	2	0	0	0	29	20	7	6	1	1	
TP	Gibellina	15	0	0	1	1	0	0	0	2	2	0	8	0	1	
	Totale addetti	186	27	0	60	29	3	0	12	154	142	31	49	11	15	
	Fabbisogni specifici medi di prelievo [m³/addetto anno]	3500	1500	1200	1100	16000	5500	5250	1400	1700	3900	550	600	600	1500	
	Coefficienti di ricircolo	1,2	1,06	1	1	1,78	6,05	1,78	1,12	1,4	2	1,3	1	1	1	
	Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm³/anno]	0,54	0,04	0,00	0,07	0,26	0,00	0,00	0,01	0,19	0,28	0,01	0,03	0,01	0,02	1,46

Vengono di seguito riportate due tabelle riassuntive: la Tabella 4.2.9 contiene per il bacino in esame il quadro riassuntivo delle utenze civili (esprese come comuni), irrigue consortili (esprese come Consorzi di Bonifica di competenza ed ettari serviti) e private (esprese in termini di ettari complessivi per bacino) e industriali (esprese in termini di aree industriali); la Tabella 4.2.10 contiene i volumi utilizzati (in Mm³/anno) per i diversi usi.

Tabella 4.2.9 – Utenze nei bacini significativi (civili, irrigui e industriali) esprese come comuni serviti, ettari irrigui e zone industriali.

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civile	Irrigua		Industriale
			Consortile	Oasistica	
R 19 045	San Bartolomeo	Alcamo, Calatafimi, Castellammare del Golfo e Gibellina (50%)	non presente	7600 ha	concentrate nei centri urbani

Tabella 4.2.10 – Volumi utilizzati per i settori civile, irriguo e industriale.

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 045	San Bartolomeo	2,8	-	15,0	1,5	19,2

4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse

In accordo alla metodologia riportata nella Relazione Generale, ai paragrafi 7.4.3 e 7.4.4, la Tabella 4.2.11 contiene il confronto tra le risorse utilizzabili, con riferimento alle due condizioni di disponibilità, in un anno medio e in un anno mediamente siccitoso, presenti nel bacino e i fabbisogni.

La tabella riporta, inoltre, l'indice di sostenibilità ottenuto come rapporto tra le risorse utilizzabili nelle due condizioni di disponibilità e i fabbisogni; per il bacino in studio, tale indice risulta, maggiore di uno sia in condizioni medie che in condizione di disponibilità ridotte ($P = 0,25$), ad indicare una quantità di risorse superiore alle domande.

Tabella 4.2.11 – Confronto risorse utilizzabili/utilizzi nella situazione attuale in condizioni medie e di disponibilità ridotte (P = 0,25).

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 045	San Bartolomeo	146,8	112,2	2,8	-	15,0	1,5	19,2	7,6	5,8

5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

Come già descritto nel capitolo 9 della Relazione Generale del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, il D.Lgs. 152/06 prevede all'art. 77 che le regioni, sulla base dei dati già acquisiti, identifichino per ciascun corpo idrico significativo le classi di qualità ambientale corrispondenti.

Ai sensi del comma 4 dell'art. 76 del decreto, con il Piano di Tutela devono essere adottate le misure atte a conseguire specifici obiettivi entro il **22 dicembre 2015**; in particolare, obiettivo di qualità ambientale prioritario, per la tutela qualitativa delle acque superficiali, è il raggiungimento dello stato “**buono**” entro il 2015.

Inoltre, così come prescritto dal comma 3 dell'art. 77 del D.Lgs. 152/06, è necessario che, al fine di assicurare entro il 22 dicembre 2015 il raggiungimento dell'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato di “buono”, entro il **31 dicembre 2008**, ogni corpo idrico superficiale classificato o tratto di esso deve conseguire almeno i requisiti dello stato “**sufficiente**”.

Per quei corpi idrici che, dalla classificazione, risultano avere già uno stato ambientale “**buono**”, viene posto quale obiettivo per il 2008 il mantenimento dello stato medesimo. In particolare relativamente allo stato chimico, l'applicazione degli standard di qualità non dovrà comportare un peggioramento, anche temporaneo, della qualità dei corpi idrici.

A partire dalla classificazione dei corpi idrici superficiali significativi ricadenti all'interno del bacino idrografico oggetto di questo Piano, riportata nel capitolo 3, vengono di seguito identificati gli obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere ai sensi della normativa vigente.

5.1 Corsi d'acqua

Tabella 5.1.1 – Caratteristiche qualitative delle acque superficiali (classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>San Bartolomeo</i>	<i>R19045CA001</i>		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
19	SUFFICIENTE	Mantenere lo stato attuale	BUONO
20	SCADENTE	SUFFICIENTE	BUONO

6 Programma degli interventi

Sulla base degli esiti della valutazione dell'impatto antropico, così come riportati nel capitolo 4, è stato identificato il programma degli interventi da attuare nel bacino per garantire la tutela quali-quantitativa dei corpi idrici in esso presenti.

La programmazione nell'ambito del Piano di Tutela è oggetto di un documento specifico, denominato "Programma degli Interventi", in cui vengono descritti i criteri e la metodologia adottati per l'identificazione degli interventi da attuare per ciascun bacino idrografico.

Il bacino oggetto del presente Piano ricade nel sistema identificato come sistema "San Bartolomeo", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.12 del suddetto documento di programmazione.

Per i comuni ricadenti nel bacino in oggetto sono state individuate 14 tipologie di intervento elencate nella legenda del grafico di figura 6.1 in cui si riporta l'incidenza percentuale dell'importo di ciascun intervento sul costo totale di programmazione.

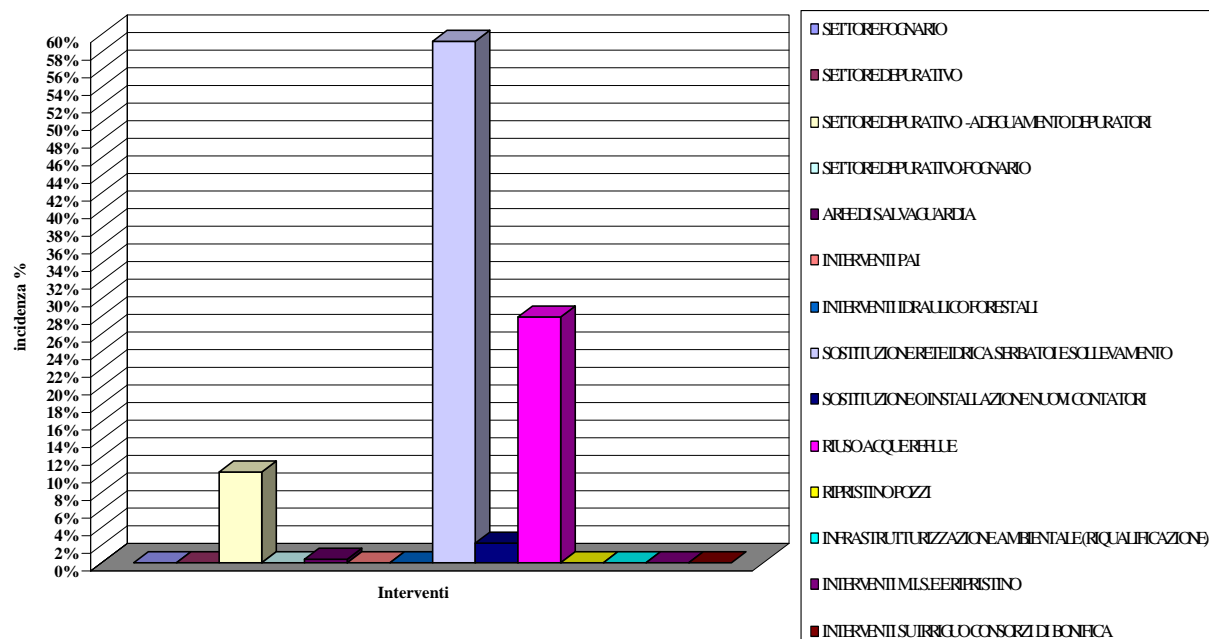


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

La tabella 6.1 riporta il quadro sintetico degli interventi previsti nei territori comunali ricadenti all'interno del bacino aggregati in 6 macro categorie, per ciascuna delle quali viene indicata la previsione di spesa e le risorse finanziarie disponibili.

Tabella 6.1 – Programma degli interventi previsti nel bacino

Bacino Idrografico		Categoria Interventi Prevista	Importo Interventi	Importo Finanziato
Nome	Codice		[M€]	[M€]
SAN BARTOLOMEO	R 19 045	Interventi nel settore acquedottistico	7,15	0,00
		Interventi nel settore depurativo	4,45	3,25
		Interventi nel settore fognario	0,00	0,00
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,05	0,00
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	0,00	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
Importo totale interventi			11,65	
			Importo finanziato	3,25

Relativamente al carico organico, principale fonte di inquinamento deriva dalla presenza di scaricatori di piena e dagli scarichi sottoposti a trattamento mentre il carico trofico è principalmente attribuibile alla presenza di fonti diffuse di origine agricola relative alle aree coltivate.

Gli interventi previsti nel bacino riguardano per il 38% il settore depurativo, il resto delle risorse è previsto per la realizzazione di interventi migliorativi del servizio acquedottistico e per la tutela delle fonti.