



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 Acate e bacini minori tra Gela e Acate (R19078)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOGESID SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	<b>B.27</b>	<b>SOGESID S.p.A.</b>	<b>DICEMBRE 2007</b>	

## INDICE

<b>1 Premessa.....</b>	<b>Pag. 1</b>
<b>2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....</b>	<b>Pag. 2</b>
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 4
2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 4
2.1.3.1 Fiume Acate (R19078CA001).....	Pag. 4
2.1.3.2 Lago artificiale Dirillo (R19078LA001).....	Pag. 5
2.1.3.3 Lago naturale Biviere di Gela (R19078LN001).....	Pag. 5
2.1.4 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 7
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 14
2.2.1 Insediamenti urbani.....	Pag. 14
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 15
2.2.3 Attività agricole e zootecniche.....	Pag. 17
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag. 21
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag. 23
2.4.1 Introduzione.....	Pag. 23
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag. 23
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag. 23
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag. 39
2.4.3 Valutazione dei volumi di prelievo.....	Pag. 39
2.4.4 Stima dell'evapotraspirazione media.....	Pag. 40
2.4.5 Risultati.....	Pag. 44
<b>3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....</b>	<b>Pag. 53</b>
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag. 53
3.1.1 I corsi d'acqua.....	Pag. 53
3.1.1.1 Acate (R19078CA001).....	Pag. 53
3.1.2 I Laghi naturali.....	Pag. 60
3.1.2.1 Lago naturale Biviere di Gela (R19078LN001).....	Pag. 60
3.1.3 I Laghi artificiali.....	Pag. 62
3.1.3.1 Lago artificiale Dirillo (R19078LA001).....	Pag. 62

<b>4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....</b>	<b>Pag. 64</b>
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. 64
4.1.1 Analisi dei risultati .....	Pag. 64
4.1.1.1 Corsi d'acqua.....	Pag. 64
4.1.1.2 Laghi naturali.....	Pag. 82
4.1.1.3 Laghi artificiali .....	Pag. 95
4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino .....	Pag.109
4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali .....	Pag.109
4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag.109
4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili .....	Pag.110
4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag.112
4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag.112
4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni .....	Pag.116
4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni .....	Pag.117
4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse .....	Pag.119
<b>5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino .....</b>	<b>Pag.121</b>
5.1 Corsi d'acqua.....	Pag.121
5.2 Laghi naturali.....	Pag.122
5.3 Laghi artificiali .....	Pag.122
<b>6 Programma degli interventi.....</b>	<b>Pag.123</b>

## **1 Premessa**

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente al bacino idrografico Acate e bacini minori tra Gela e Acate.

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:** ACATE E BACINI MINORI TRA GELA E ACATE

**Codice:** 19078

**Superficie:** Km<sup>2</sup> 775,63

Il bacino idrografico "Acate e bacini minori tra Gela e Acate" ricade nel versante meridionale della Sicilia, nel territorio delle province di Ragusa, Catania ed in minima parte Caltanissetta, e confina ad ovest ed a nord-ovest con il bacino del fiume Ficuzza a nord-est ed a est con i bacini del fiume S.Leonardo e del fiume Ippari.

Il bacino, con la sua superficie di circa 776 Km<sup>2</sup>, è il 5° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume Acate, dal lago artificiale Dirillo e dal lago naturale Biviere di Gela (tabella 2.1.1).

Il fiume Acate è lungo circa 68 km e sfocia nel Mar Mediterraneo a sud-est di Gela.

Lungo il percorso, riceve numerosi torrenti tra i quali nella zona di monte il fiume Vizzini e nella zona centrale il torrente Mazzarronello.

Il lago Dirillo o Ragoletto è stato realizzato nel 1962 a sud del centro abitato di Licodia Eubea in contrada Ragoletto. Lo sbarramento sottende un bacino di circa 118 km<sup>2</sup> la cui capacità utile è di circa 20 Mm<sup>3</sup>.

Le acque invase nell'invaso Dirillo vengono utilizzate a scopo irriguo ed industriale.

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>	R19078CA001	<b>fiume Acate</b>	68,00 Km	Corso completo; I Ordine	385,10 Km <sup>2</sup>	Significativo per dimensioni
	R19078CA002	fiume Dirillo	26,04 Km	Corso completo; II Ordine		Non significativo
<i>laghi artificiali</i>	R19078LA001	<b>Dirillo (Ragoletto)</b>	1,17 Km <sup>2</sup>	invaso		Significativo per dimensioni
<i>laghi naturali</i>	R19078LN001	<b>Biviere di Gela</b>	1,20 Km <sup>2</sup>	lago		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	Niscemi	85013_01
2	Caltagirone 2 (Santo Pietro)	87011_02
3	Caltagirone 3 (Granieri)	87011_03
4	Licodia Eubea	87020_01
5	Mazzarrone	87056_01
6	Vizzini	87054_01
7	Acate 1	88001_01
8	Chiaramonte Gulfi 1	88002_01
9	Chiaramonte Gulfi 2 (Donnagona, Piano dell'Acqua)	88002_02
10	Chiaramonte Gulfi 3 (Roccazzo)	88002_03
11	Monterosso Almo	88007_01
12	Niscemi	85013_01

### 2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il Bacino idrografico Acate ed i Bacini Minori Gela-Acate interessano il territorio della province di Ragusa, Catania ed in minima parte Caltanissetta. Il bacino confina ad ovest ed a nord-ovest con il bacino del fiume Ficuzza a nord-est ed a est con i bacini del fiume S.Leonardo e del fiume Ippari.

Per determinare i fattori di forma del bacino idrografico è stata utilizzata l'espressione:

$$F = L / \sqrt{4A/\pi} = 0,89. L / \sqrt{A}$$

che nasce dal rapporto tra la lunghezza L dell'asta principale e il diametro del cerchio di area uguale a quella del bacino.

L'indice di forma fornisce indicazioni riguardanti la tendenza del bacino ad allungarsi in una direzione preferenziale o meno : più questo valore si avvicina ad 1 più il bacino avrà forma raccolta.

Nel caso in esame il valore ottenuto è pari a 1,72 a conferma della conformazioni allungata del bacino così come riscontrabile visivamente in cartografia.

Il bacino idrografico Acate ed i bacini minori Gela-Acate comprendono la zona interna degli Iblei caratterizzata da calcare di piattaforma ove il corso d'acqua scorre all'interno di gole. Dell' area iblea, fanno parte il territorio comunale di Monterosso Almo e Chiaramonte Gulfi; la morfologia collinare caratterizza l'interno dei territori dei comuni di Niscemi e Caltagirone, quest'ultima dato le litologie affioranti nell'area dà vita a strutture calanchive.

La pianura costiera di Gela, che in alcuni punti si insinua all'interno della precedente area ricade nella cosiddetta Falda di Gela con orientamento sud-nord.

L'area oggetto di studio, dal punto di vista geologico, risulta in prevalenza costituita da sabbie, conglomerati e calcari detritici e organogeni, tipo "panchina" del Pleistocene; sono inoltre presenti, in minor misura, calcari organogeni e biodetritici e calcareniti di facies neritica e di piattaforma del Miocene medio-inferiore.

### **2.1.2 Caratterizzazione idrologica**

Nel bacino del fiume Acate sono state installate in diversi periodi due stazioni idrometriche: la prima sul torrente Para Para affluente del torrente Mazzaronello e la seconda sull'asta principale del fiume Acate in località Dirillo.

La prima stazione in funzione dal 1972 è posta a circa 130 m.s.m e sottende un bacino di 82 km<sup>2</sup> avente un'altitudine media di 455 m.s.m. Il deflusso medio annuo misurato in base a 4 anni di osservazione, compresi tra il 1972 ed il 1975, risulta di 40 mm (pari a 3,3 Mm<sup>3</sup>/anno) mentre la precipitazione risulta pari a 753 mm.

La seconda stazione a Dirillo che ha funzionato dal 1962 al 1968; è posta a 22 m.s.m e sottende un bacino di 234 km<sup>2</sup> avente un'altitudine media di 416 m.s.m. Il deflusso medio annuo misurato in base a 6 anni di osservazione, compresi tra il 1962 ed il 1967, risulta di 46 mm (pari a 10.7 Mm<sup>3</sup>/anno) mentre la precipitazione risulta pari a 527 mm.

### **2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino**

#### **2.1.3.1 Fiume Acate (R19078CA001)**

Il fiume Acate, lungo circa 68 km, si forma alle Case Vascello, presso Vizzini, dall'unione del rio Arnerillo col rio di Vizzini attraversa i comuni di Licodia Eubea, Caltagirone ed Acate fino a sfociare nel Mar Mediterraneo a sud-est di Gela.

Lungo il percorso, riceve numerosi torrenti tra i quali nella zona di monte il fiume Vizzini e nella zona centrale il T.Mazzaronello.

Lungo il suo percorso il fiume Acate attraversa il SIC Biviere e Macconi di Gela e le ZPS Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela.

A sud del centro abitato di Licodia Eubea in contrada Ragoletto è stato inoltre realizzato nel 1962 un lago artificiale denominato Dirillo o Ragoletto.

Le acque invase nell'invaso Dirillo vengono utilizzate a scopo irriguo ed industriale.

La derivazione Mazzaronello è stata realizzata negli anni '80, consiste in una traversa in c.a. che sbarra l'alveo del torrente Mazzaronello, della capacità di circa 500.000 mc, collegata mediante una galleria in c.a. del diametro di 3 metri, alla vasca di compensazione (600.000 m<sup>3</sup>).

Il serbatoio Ragoletto (o Dirillo) insieme alla traversa sul torrente Mazzaronello rappresentano le fonti di approvvigionamento del CB 8 mentre quella gestita dal CB 5 è il lago naturale Biviere di Gela.

Si riscontra la presenza di 20 scarichi civili con un apporto complessivo di 1,58 Mm<sup>3</sup>/anno.

### **2.1.3.2 Lago artificiale Dirillo (R19078LA001)**

In provincia di Catania a sud del centro abitato di Licodia Eubea in contrada Ragoletto è stato realizzato nel biennio 1961-1962 un lago artificiale denominato Dirillo o Ragoletto. Lo sbarramento, a gravità ordinaria, in calcestruzzo, sottende un bacino di circa 118 km<sup>2</sup>,

Il lago occupa alla quota di massimo invaso (329,82 m s.l.m.) una superficie liquida di 1,17 Km<sup>2</sup> per un volume di 21,3 Mm<sup>3</sup>, presenta una profondità massima ( $z_{max}$ ) di 45,6 m ed una profondità media ( $z_m$ ) di 18,2 m.

Le acque invase nel Dirillo vengono utilizzate a scopo industriale dallo Stabilimento petrolchimico Agip di Gela ed a scopo irriguo dai territori dei comuni di Comiso, Vittoria, Acate, Licodia Eubea, Mazzarrone, Chiaramonte.

Il lago Dirillo è riconducibile da un punto di vista termico alla categoria dei laghi monomittici caldi, con un periodo di circolazione invernale ed uno di stratificazione estivo.

All'invaso si accede tramite la strada che va dal bivio per Licodia Eubea sulla S.S. 514 al centro abitato di Licodia.

Dal 1963, anno in cui iniziarono gli invasi, ad oggi sono stati eseguiti due rilevamenti batimetrici, nel 1980 e nel 1995, che hanno accertato una riduzione del volume d'invaso per interrimento rispettivamente di  $1,30 \times 10^6$  m<sup>3</sup> e di  $0,27 \times 10^6$  m<sup>3</sup>, sicché l'iniziale capacità d'invaso di 21,30 Mm<sup>3</sup> risulta essersi ridotta a 19,73 Mm<sup>3</sup>.

Le piene verificatesi nel Gennaio 1992 hanno portato all'accumulo di sedimenti fino ad una quota di circa 292 m s.l.m., così da lambire le opere di presa e da ostruire quasi completamente lo scarico di fondo del corpo diga.

Si è allora proceduto ad un intervento di dragaggio del fondo dell'invaso in corrispondenza delle luci dello scarico di fondo, con successivo stoccaggio dei fanghi estratti, prima in una vasca di essiccamento realizzata appositamente a valle della diga, quindi in una idonea insenatura posta all'interno dell'invaso stesso.

### **2.1.3.3 Lago naturale Biviere di Gela (R19078LN001)**

Il lago Biviere di Gela, con forma ellittica tipica dei laghi litoranei, si allunga mediamente a un paio di chilometri dalla linea di costa, parallelamente ad essa per circa 2,50 Km in direzione NO – SE, e dista dal Mar Mediterraneo circa un chilometro e mezzo.

La superficie complessiva del bacino imbrifero (Sb), privo di bacini allacciati, è di 71,3 Km<sup>2</sup>.

Il lago occupa alla quota di massimo invaso (8,0 m s.l.m.) una superficie liquida di 1,2 Km<sup>2</sup> per un volume di 5,7 Mm<sup>3</sup>, presenta una profondità massima ( $z_{max}$ ) di 8,5 m ed una profondità media ( $z_m$ ) di 4,8 m.

L'attuale utilizzo delle acque è irriguo.

Il Biviere di Gela è considerata un'area di notevole interesse naturalistico e paesaggistico; come tale è stata inserita nella L.R. 39/81 tra i biotopi da proteggere, dichiarata "zona di notevole interesse pubblico" con decreto 18 Aprile 1986 dall'Assessorato ai Beni



Culturale della Regione Siciliana e dichiarata con decreto 16 Giugno 1987 del Ministero dell'Ambiente "zona umida di importanza internazionale".

Il lago è alimentato naturalmente dagli afflussi provenienti dalla Valle Torta, dall'apporto notevole delle falde freatiche e artificialmente dal canale proveniente dal Dirillo.

Nella parte orientale, in Contrada Mignechi, è presente l'unico emissario del lago, prima del progetto del Consorzio di bonifica costituito da una piccola galleria con fondo a quota 6,20 m s.l.m. seguita da una canaletta a sfociare nel Dirillo, e dopo sostituita da un canale di scarico che confluisce le acque del lago nel fiume Dirillo o Acate, seguendo un percorso di 1,60 Km e con una portata prevista di circa 90 m<sup>3</sup>/sec.

Il lago Biviere di Gela è riconducibile da un punto di vista termico alla categoria dei laghi polimittici, potendo presentare, in relazione alle condizioni climatiche, brevi periodi di stratificazione sotto l'influenza del riscaldamento solare.

Nel Novembre 2002, il lago è stato oggetto di indagini geofisiche private che hanno ricostruito il profilo batimetrico-topografico: il Biviere risultava in condizioni di magra, suddiviso, come spesso si è verificato nei periodi estivi, in due distinte pozze non comunicanti superficialmente.

Il periodo di massimo invaso si osserva in primavera, con livelli medi di circa 3 m s.l.m. che corrisponde ad una capacità di invaso di circa 1,10 Mm<sup>3</sup>, mentre il massimo depauperamento si ha in autunno-inverno, con livelli inferiori ai 2 m s.l.m. e corrispondente capacità di invaso di circa 0,60 Mm<sup>3</sup> al di sotto dei quali il lago si divide in due unità distinte, come precedentemente detto.

Va comunque precisato che in occasionali periodi di elevata precipitazione sull'area vengono convogliate nel lago le acque della Diga Dirillo. In questi casi il lago raggiungendo un livello di 5,50 m riversa le acque in eccesso provenienti dalla diga a mare dando la possibilità alla fauna ittica di interagire con la fauna ittica marina.

**Tabella 2. 1.3 - Caratteristiche principali dell' invaso artificiale Dirillo**

<b>Caratteristiche</b>	
<b>Corso d' acqua principale</b>	fiumi Vizzini e Amerillo
<b>Bacino principale</b>	fiume Dirillo (o Acate)
<b>Corsi d'acqua allacciati</b>	nessuno
<b>Località</b>	Ponte Ragoletto
<b>Comune</b>	Licodia Eubea
<b>Provincia</b>	Catania
<b>Classifica dell' opera di sbarramento</b>	diga a gravità ordinaria, in calcestruzzo
<b>Periodo di costruzione</b>	1961-1962
<b>Concessionario</b>	AgipPetroli S.p.a. - Roma)
<b>Gestore</b>	AgipPetroli S.p.a. – Raffineria di Gela (CL
<b>Utilizzazione</b>	industriale ed irrigua
<b>Utenza industriale</b>	Stabilimento petrolchimico Agip di Gela
<b>Gestore delle reti irrigue</b>	Consorzio di Bonifica 8 – Ragusa
<b>Utenza irrigua</b>	territori dei comuni di Comiso, Vittoria, Acate, Licodia Eubea, Mazzarrone, Chiaramonte

Tabella 2. 1.4 - Dati dell' invaso artificiale Dirillo

Dati	
Altezza della diga (ai sensi del D.M. del 24/3/1982)	66,23 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/1994)	61,00 m
Altezza di massima ritenuta	51,82 m
Quota di coronamento	331,00 m s.m.
Franco (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982)	1,18 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982)	0,53 m
Sviluppo del coronamento	326,67 m
Volume della diga	253.000 m
Quota di massimo invaso	329,82 m s.m.
Quota massima di regolazione	328,00 m s.m.
Quota minima di regolazione	295,00 m s.m.
Quota massima autorizzata	326,00 m s.m.
Superficie dello specchio liquido	
alla quota di massimo invaso	1,17 Km <sup>2</sup>
alla quota massima di regolazione	1,11 Km <sup>2</sup>
alla quota minima di regolazione	0,31 Km <sup>2</sup>
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24/3/1982) <sup>3</sup>	21,30 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	20,10 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume utile di regolazione	20,10 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Volume di laminazione	1,20 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	117,90 Km <sup>2</sup>
Portata di massima piena di progetto	850 m <sup>3</sup> /s
Tempo di ritorno	non disponibile

#### 2.1.4 Caratterizzazione climatica

Da un punto di vista climatico, secondo la classificazione di De Martonne la parte orientale del bacino presenta un clima temperato caldo mentre le restanti zone un clima semiarido.

Le zone costiere del bacino presentano un bioclima termo-mediterraneo secco che tende a divenire nella parte orientale meso-mediterraneo subumido.

Lo studio delle precipitazioni e delle temperature, è stato effettuato mediante l'osservazione dei dati pluviometrici e termometrici relativi al ventennio 1980-1999 ed attraverso l'utilizzo di carte tematiche ottenute, a partire dalla serie storica completa, mediante l'ausilio di opportune tecniche informatiche (ArcView GIS).

Dalla carta climatica delle precipitazioni totali annue relativi al periodo 1921-1999, si può trarre un'indicazione immediata e visiva sull'entità e modalità di distribuzione delle piogge sul bacino. In particolare, si riscontra un graduale aumento delle precipitazioni nelle zone più interne.

Nel complesso, così come indicato anche nella tabella 2. 1.5 in gran parte del territorio nel periodo 1921 –2000 è caduta mediamente una quantità di pioggia compresa tra i 450–

600 mm, le precipitazioni tendono a diminuire nella pianura costiera mentre nelle zone interne degli Iblei divengono abbondanti fino a raggiungere i 700-800 mm di piovosità.

**Tabella 2. 1.5 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	22,3
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	64,8
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	10,7
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	2,2

Per poter effettuare un'analisi delle precipitazioni più esauriente, sono stati presi in considerazione i dati pluviometrici relativi al ventennio 1980-1999 riguardanti tre stazioni pluviometriche distribuite all'interno del bacino idrografico.

L'elenco e le caratteristiche delle stazioni esaminate sono riportate nella tabella 2. 1.6 nella quale sono specificate, per ognuna, la quota sul livello del mare, la tipologia e la media delle precipitazioni dal 1980 al 1999.

**Tabella 2. 1.6 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

Stazione	Quota(m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980-1999
Acate	119	Pr	408
Chiaramonte Gulfi	648	Pr	726
Monterosso Almo	668	Pr-Tr	667

Nel bacino ricade inoltre la stazione pluviometrica di Vizzini posta a quota 610 s.l.m.

Le precipitazioni totali annue oscillano da un valore medio annuo di 408 mm ad Acate fino ai 726 mm a Monterosso Almo, tali differenze sono da attribuire principalmente alla diversa altitudine e distanza dal mare.

Sulla base dei dati esistenti è stato possibile calcolare per ogni stazione i valori di precipitazione totale annua relativi al ventennio 1980-1999. Dall'analisi di tali dati presentati in tabella 2. 1.7, si può notare che i valori di precipitazione totale annua nelle stazioni considerate, variano da un minimo di 210 mm registrati ad Acate nel 1981, ad un massimo di 1338 mm registrati a Chiaramonte Gulfi nel 1982 anno in cui anche nella stazione di Monterosso Almo si è registrato il picco più alto del periodo di osservazione.

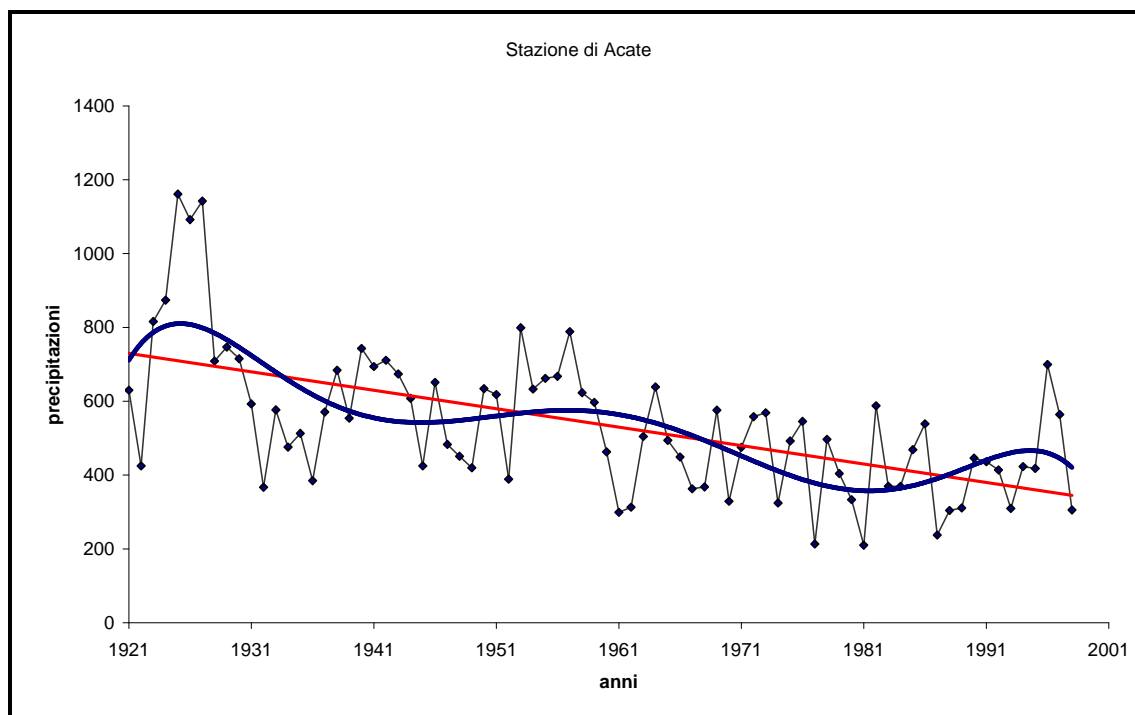
Tabella 2. 1.7 - Precipitazione totale annua (1980-1999) delle stazioni pluviometriche del Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate

Anno	Acate	Chiaramonte Gulfi	Monterosso Almo
1980	333,3	828,8	686,0
1981	210,0	468,8	344,6
1982	587,6	1337,8	1122,4
1983	369,6	593,4	426,0
1984	369,2	645,2	613,8
1985	468,9	771,2	919,0
1986	538,7	1086,8	926,8
1987	237,7	377,2	395,4
1988	304,3	623,4	650,6
1989	310,9	697,4	640,8
1990	445,9	632,2	570,8
1991	436,2	464,8	609,4
1992	413,9	856,2	899,8
1993	309,7	613,6	558,0
1994	423,1	630,5	581,4
1995	418,3	596,8	539,4
1996	699,6	1214,2	933,6
1997	564,2	868,2	802,6
1998	305,6	490,2	445,8
1999		730,0	682,4

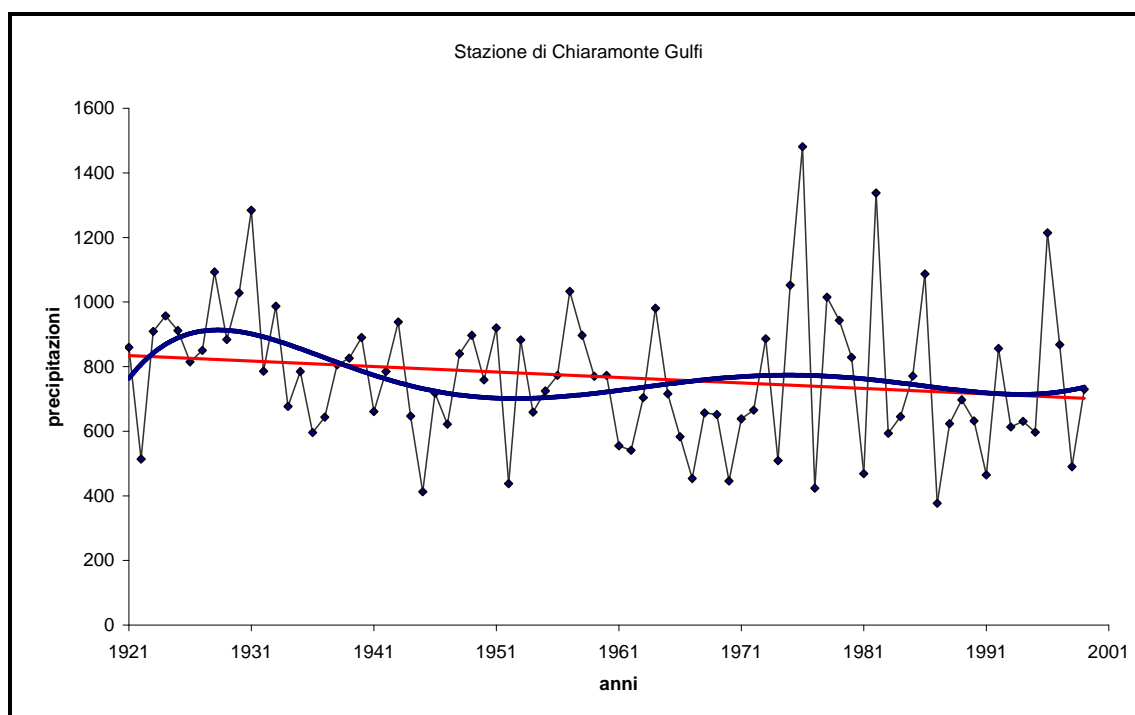
Per analizzare i dati pluviometrici registrati nell'intero intervallo (1921-1999) sono stati inoltre prodotti, per ogni stazione esaminata, dei grafici (Figure 2. 1.1, 2. 1.2 e 2. 1.3) che mostrano l'andamento delle precipitazioni e la loro tendenza. In tal senso in ogni grafico sono riportati sia la linea di tendenza lineare (in rosso) sia la linea di tendenza polinomiale di 6°ordine (curva in blu). L'inserimento di entrambe le linee permette di mostrare l'andamento delle precipitazioni sia nell'intero periodo sia in brevi intervalli di tempo.

In tutte le stazioni esaminate si assiste ad un continuo alternarsi di anni caratterizzati da elevate precipitazioni con annate in cui si ha una minore intensità di eventi piovosi.

L'andamento decrescente della linea di tendenza lineare mostra chiaramente che le precipitazioni sono diminuite in modo costante nell'arco del periodo, mentre l'andamento della curva di tendenza polinomiale mette in evidenza che in questi ultimi anni si è assistito ad un leggero aumento degli eventi piovosi con un picchi più alti nel 1982 in cui si è avuto innalzamento evidente del valore di pioggia caduta.



**Figura 2. 1.1 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Acate (1921 –1998)**



**Figura 2. 1.2 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Chiaramonte Gulfi (1921 –1999)**

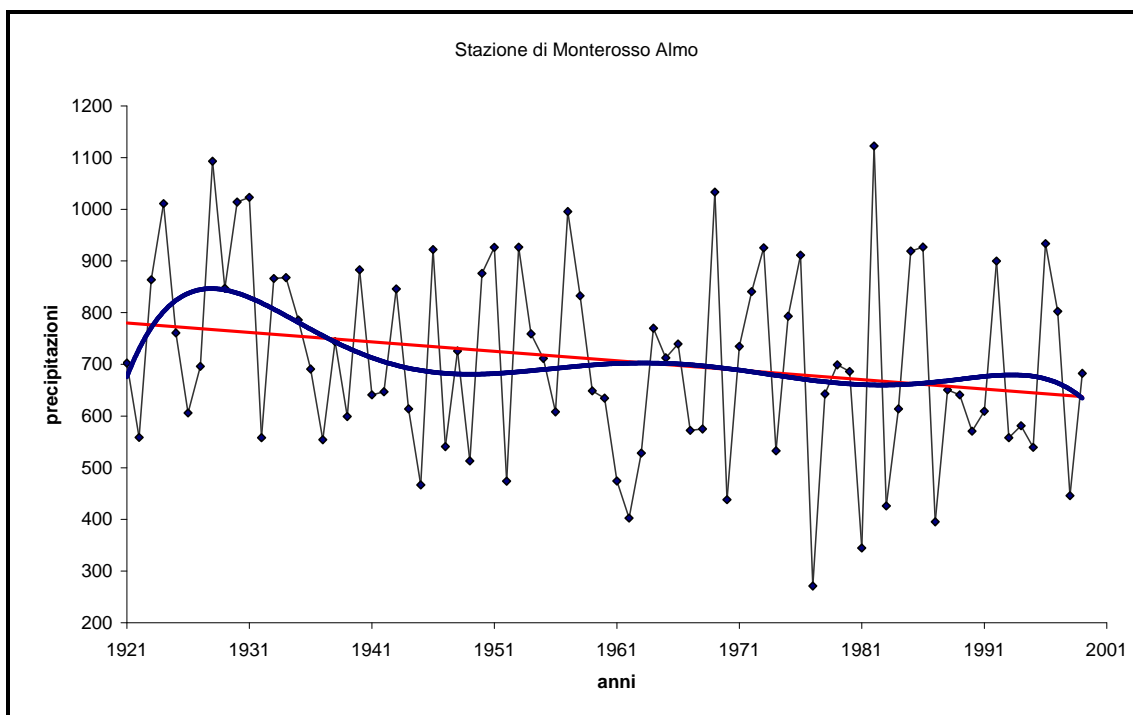


Figura 2. 1.3 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Monterosso Almo (1921 –1999)

Lo studio delle caratteristiche termiche del territorio ricadente nel bacino è stato effettuato attraverso l'utilizzo di carte tematiche e mediante l'analisi dei dati, relativi al ventennio 1980-2000, riguardanti la stazione di Monterosso Almo.

Le carte dei valori annui di  $T^\circ$  media, di  $T^\circ$  massima e di  $T^\circ$  minima forniscono una buona idea sulla diversificazione climatica esistente tra le diverse aree territoriali del bacino, in relazione agli effetti dovuti alle caratteristiche geografiche e topografiche.

In particolare dalla carta dei valori annui di  $T^\circ$  media si evince che le aree costiere e di pianura presentano valori di circa  $18^\circ\text{C}$ ; mentre nelle aree collinari interne le misure sono comprese tra i  $16-17^\circ\text{C}$ , tali valori tendono a diminuire nella zona iblea. Di seguito viene riportata la carta dei valori annui di temperatura minima che mostra come nelle aree costiere e di pianura, nei mesi più freddi i valori annui non scendono al di sotto di  $8^\circ\text{C}$ ; una situazione intermedia si trova nelle aree collinari interne, dove comunque non si scende al di sotto dei  $6^\circ\text{C}$ ; mentre più bassi di qualche grado risultano i valori registrati nelle aree dell'altopiano ibleo che comunque non risultano inferiori ai  $4^\circ\text{C}$ .

La carta dei valori annui di temperatura massima, riportata sotto, mostra infine come nella maggior parte del bacino i valori annui di temperatura massima risultano intorno ai  $30-32^\circ\text{C}$ ; qualche grado in meno nelle aree costiere mentre in quelle interne si registrano valori più alti di circa  $2^\circ\text{C}$ .

Di seguito sono riportati in tabella i valori di temperatura massima e minima relativi al ventennio 1980-2000, registrate nella stazione di Monterosso Almo, rappresentativa della zona interna del bacino.

La tabella riporta inoltre una serie di indici statistici (media aritmetica, mediana, coefficiente di variazione, scarto quadratico medio) ricavati dai dati di temperatura massima e minima mensile del ventennio osservato.

Dall'analisi comparata dei valori mensili si evidenzia che la temperatura media annua è di 16 °C e il periodo arido va da maggio ad agosto; I valori medi delle temperature minime, durante i mesi più freddi (gennaio, febbraio), non scendono al di sotto di 4°C mentre per quanto riguarda le minime assolute, non si scende sotto di 2°C.

Le medie delle temperature massime dei mesi più caldi, luglio e agosto, risultano intorno ai 31°C con punte massime di 34°C.

Tabella 2. 1.8 - Valori mensili di temperatura massima (Tmax) e minima (Tmin) nella stazione di Monterosso Almo

Monterosso Almo																									
Anno	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Media
	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	
1980	10,3	4,4	11,7	4,4	13,7	5,7	13,4	5,8	18,0	9,6	26,1	15,7	29,5	17,9	29,6	19,1	26,7	16,3	20,7	11,9	17,7	10,3	9,7	3,7	14,7
1981	8,1	2,0	10,2	3,6	16,9	7,7	19,0	9,7	21,3	11,7	28,4	17,8	28,7	17,6	29,3	19,6	26,8	16,9	23,9	14,4	15,5	6,8	12,1	6,4	15,6
1982	12,0	6,5	10,4	3,9	12,0	4,7	16,2	8,8	22,2	12,8	28,9	18,6	31,5	20,8	31,0	20,2	27,3	18,0	21,0	13,6	16,6	8,4	11,4	5,9	15,9
1983	12,1	4,5	10,2	3,5	13,6	6,3	19,7	9,7	23,4	13,9	26,0	16,0	31,7	21,2	28,7	19,0	25,7	16,1	19,9	12,5	15,2	9,6	11,6	5,6	15,7
1984	10,5	4,8	10,6	3,8	12,4	4,8	15,2	6,6	21,8	11,7	26,4	15,1	31,7	19,5	30,3	18,5	25,6	15,4	21,2	13,5	16,5	10,4	11,6	6,9	15,2
1985	9,6	3,9	12,5	5,7	13,1	5,6	17,6	9,8	22,3	13,2	27,6	17,4	30,2	20,3	30,3	19,9	26,0	17,1	20,4	12,6	16,4	12,5	13,7	7,7	16,1
1986	10,2	4,5	10,3	4,6	12,9	6,5	17,3	8,3	23,7	17,3	26,4	16,2	29,3	18,9	31,2	20,9	26,2	22,0	21,0	13,4	14,6	9,3	10,5	5,2	15,9
1987	10,8	4,3	11,0	5,0	10,5	3,3	17,3	8,1	20,2	10,6	26,9	16,6	31,9	21,7	31,3	20,6	30,1	19,7	23,4	15,0	15,9	9,6	15,0	7,9	16,1
1988	13,3	6,9	12,1	4,5	13,7	5,5	18,8	9,3	24,2	14,2	28,5	17,7	34,2	23,3	31,2	21,0	25,2	16,5	22,9	14,0	13,8	8,0	12,2	4,6	16,5
1989	13,1	4,6	13,6	5,1	17,4	7,2	18,8	9,5	22,1	11,4	26,1	15,5	30,9	19,1	30,7	19,2	27,0	16,6	20,3	11,1	17,0	9,8	15,0	8,0	16,2
1990	11,8	5,7	16,1	6,8	18,1	7,9	17,3	8,5	22,5	12,7	29,3	17,1	31,1	19,4	29,9	18,5	28,0	17,7	24,1	15,2	17,8	10,3	11,4	5,0	16,8
1991	12,4	4,7	12,1	4,7	16,1	8,1	16,0	6,8	19,7	9,3	28,4	16,9	31,1	19,6	31,4	19,9	26,6	17,3	22,9	14,3	16,4	9,0	9,1	3,5	15,7
1992	11,5	5,2	11,4	4,4	13,7	6,5	18,4	8,9	20,8	12,5	27,1	15,8	30,0	18,2	33,1	20,6	28,5	16,7	21,7	13,9	19,1	10,6	12,0	7,1	16,2
1993	13,9	5,1	11,9	3,2	14,8	5,2	19,0	8,8	24,9	14,2	29,3	17,7	32,0	19,8	34,4	22,1	28,2	17,1	24,5	15,2	17,5	10,4	14,7	7,1	17,1
1994	12,7	5,7	12,6	5,0	19,0	8,4	17,2	8,3	25,6	14,9	27,8	17,0	31,0	20,8	34,1	23,5	29,1	18,9	22,8	14,3	18,4	11,0	14,6	7,6	17,5
1995	10,8	4,6	15,5	7,2	13,7	5,5	17,5	8,0	24,4	13,7	29,0	17,6	32,6	21,7	30,2	20,2	26,5	17,4	20,8	12,5	13,1	7,1	11,9	7,4	16,2
1996	10,9	5,8	8,3	3,0	10,6	4,2	14,2	6,5	20,4	11,4	25,4	15,7	29,2	18,3	28,9	18,3	22,3	13,6	19,1	10,9	16,8	9,1	12,7	6,8	14,3
1997	12,2	5,9	13,6	4,5	19,6	6,3	13,9	6,9	23,5	13,1	28,7	18,1	30,7	19,3	28,2	18,4	24,6	16,6	20,5	12,8	16,1	9,8	11,6	6,1	15,9
1998	12,1	5,0	14,8	5,7	12,8	3,0	17,7	7,5	22,4	13,2	30,6	19,8	33,2	22,4	32,6	21,8	26,7	17,3	23,9	14,7	17,0	9,2	13,1	5,8	16,8
1999	12,7	5,1	10,7	2,8	15,3	6,2	19,2	8,7	26,2	16,3	30,1	20,2	30,1	20,2	34,6	24,0	28,6	18,9	25,8	16,1	17,5	10,7	13,0	7,6	17,5
2000	10,4	1,9	12,1	2,6	14,1	4,7	17,5	8,0	24,0	12,5	27,4	16,1	30,8	18,4	31,8	19,9	26,3	15,7	20,9	11,9	17,5	9,5	13,9	7,0	15,6
Numero	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Min	8,1	1,9	8,3	2,6	10,5	3,0	13,4	5,8	18,0	9,3	25,4	15,1	28,7	17,6	28,2	18,3	22,3	13,6	19,1	10,9	13,1	6,8	9,1	3,5	14,3
Mediana	11,8	4,8	11,9	4,5	13,7	5,7	17,5	8,3	22,4	12,8	27,8	17,0	31,0	19,6	31,0	19,9	26,7	17,1	21,2	13,6	16,6	9,6	12,1	6,8	16,1
Media	11,5	4,8	12,0	4,5	14,5	5,9	17,2	8,2	22,6	12,9	27,8	17,1	31,0	19,9	31,1	20,2	26,8	17,2	22,0	13,5	16,5	9,6	12,4	6,3	16,1
Max	13,9	6,9	16,1	7,2	19,6	8,4	19,7	9,8	26,2	17,3	30,6	20,2	34,2	23,3	34,6	24,0	30,1	22,0	25,8	16,1	19,1	12,5	15,0	8,0	17,5
S.Q.M.	1,392	1,205	1,916	1,216	2,546	1,494	1,799	1,161	2,047	1,963	1,457	1,363	1,359	1,537	1,833	1,578	1,697	1,702	1,789	1,408	1,463	1,301	1,653	1,335	0,816
Coeff. Var.	0,121	0,250	0,160	0,272	0,176	0,255	0,105	0,141	0,091	0,153	0,052	0,080	0,044	0,077	0,059	0,078	0,063	0,099	0,081	0,104	0,089	0,136	0,133	0,211	0,051



## 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 idrografico Acate ed i Bacini Minori Gela-Acate comprendono da un punto di vista amministrativo parte dei territori delle province di Catania e di Ragusa e solo in minima parte quello di Caltanissetta e Siracusa.

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

**Tabella 2.2.1 - Percentuale di territorio comunale ricadente nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

PROVINCIA	Comune	% ricadente	Superficie (ha)	% Superficie ricadente (ha)
CL	Gela	34	27737	9430,58
	Niscemi	56	9654	5406,24
CT	Caltagirone	55	38277	21052,35
	Grammichele	40	3095	1238
	Licodia Eubea	98	11174	10950,52
	Mazzarrone	100	3347	3347
	Vizzini	41	12583	5159,03
RG	Acate	60	10142	6085,2
	Chiaramonte Gulfi	64	12663	8104,32
	Giarratana	11	4345	477,95
	Monterosso Almo	90	5627	5064,3
	Vittoria	5	18134	906,7
SR	Buccheri	6	5743	344,58
TOTALE				77566,77

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2 è pari a 79.523 abitanti, quella fluttuante è pari a 5.280 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 sono, per la provincia di Catania, Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarrone e Vizzini, per la provincia di Ragusa, Acate, Chiaramonte Gulfi e Monterosso Almo ed infine, per la provincia di Caltanissetta, Gela e Niscemi

**Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

PROVINCIA	Comune	% centro abitato	Pop Res	Pop flut	% Pop Res	%pop flu
CL	Gela	8	72.774	17.698	5.822	1.416
	Niscemi	9	27.641	1.237	2.488	111
CT	Caltagirone	84	37.373	1.533	31.393	1.288
	Grammichele	82	13.395	577	10.984	473
	Licodia Eubea	100	3.161	120	3.161	120
	Mazzarrone	100	3.685	34	3.685	34
	Vizzini	100	7.105	294	7.105	294
RG	Acate	43	8.000	2.536	3.440	1.090
	Chiaromonte Gulfi	100	8.099	337	8.099	337
	Monterosso Almo	100	3.346	116	3.346	116
					79.523	5.280

### 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 (Censimento 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**

<b>ATTIVITÀ INDUSTRIALI</b>
Agricoltura, caccia e silvicoltura
Pesca, piscicoltura e servizi connessi
Estrazione di minerali
Attività manifatturiere
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
Costruzioni
<b>ATTIVITÀ TERZIARIE</b>
Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali
Alberghi e ristoranti
Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
Intermediazione monetaria e finanziaria

<b>ATTIVITÀ TERZIARIE</b>
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, professionale ed imprenditoriale
Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria
Istruzione
Sanità e altri servizi sociali
Altri servizi pubblici, sociali e personali
<b>INSEDIAMENTI PRODUTTIVI IDROESIGENTI</b>
Estrazione di minerali
Attività manifatturiere
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
<b>INSEDIAMENTI CHE PRESENTANO SCARICHI DI SOSTANZE PERICOLOSE</b>
Industrie tessili e dell'abbigliamento
Industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari
Fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria
Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combustibile. Nucleari
Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali
Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche

Come si evince dal grafico (fig.2.2.1) all'interno del bacino più incidenti risultano gli addetti in attività terziarie (64%) e gli addetti alle attività industriali (21%) consistente è anche l'incidenza di addetti che svolgono la loro attività all'interno di insediamenti che producono sostanze pericolose ed in industrie idroesigenti.

All'interno del bacino idrografico infatti ricade l'area industriale di Gela, ne consegue una presenza molto rilevante di industrie petrolifere, petrolchimiche, ma anche di stabilimenti per la lavorazione di materiali metallici e non e per la fabbricazione di apparecchi meccanici.

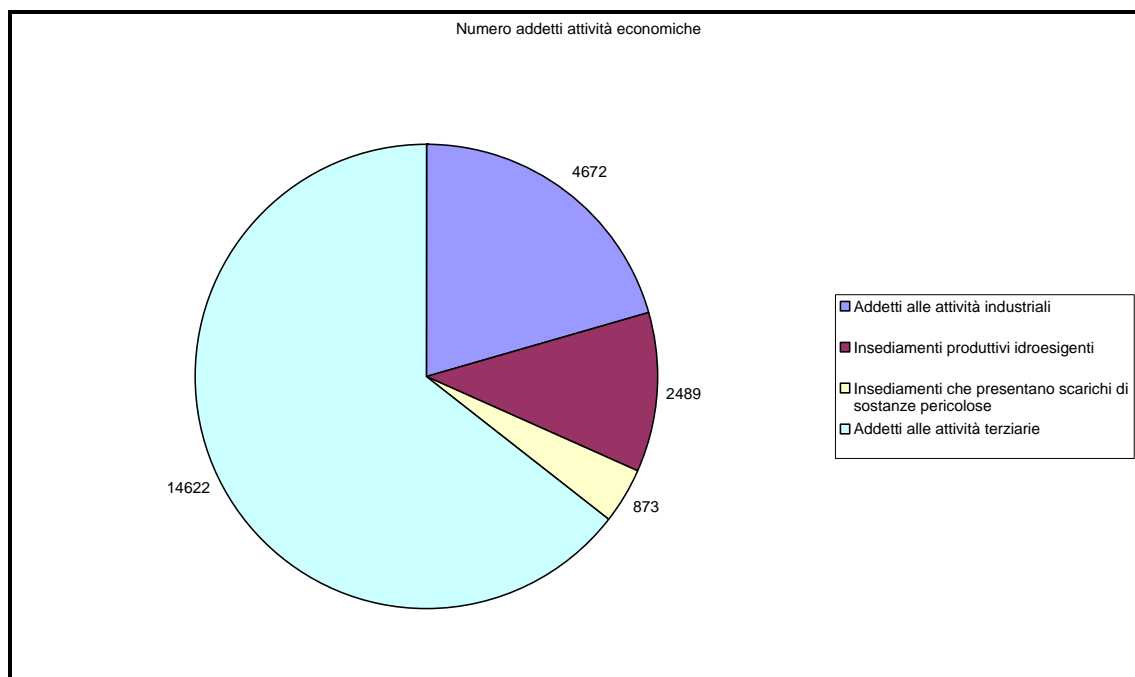


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

### 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 proveniente 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. 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)

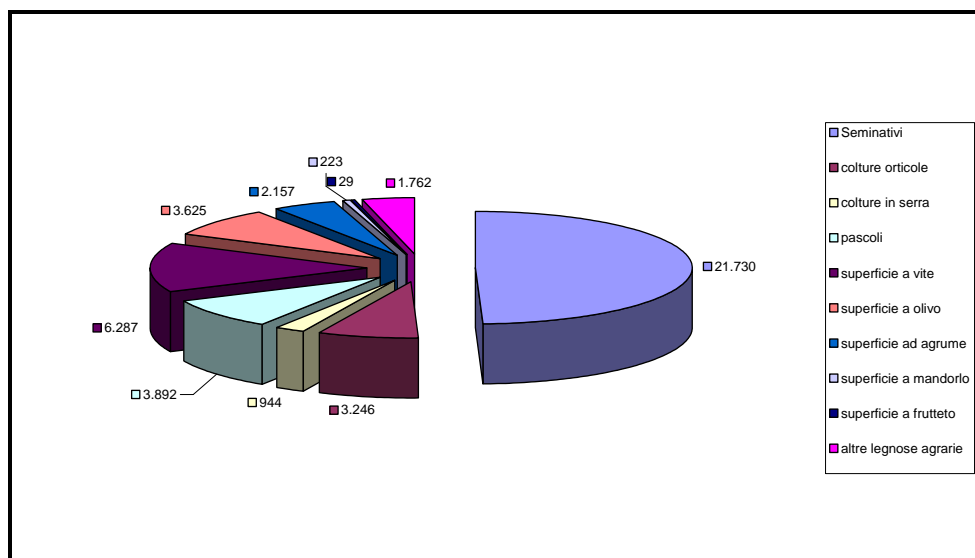
**Tabella 2.2.4 - Capi zootecnici presenti nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

Capi zootecnici presenti	N. di capi	Capi equivalenti	Azoto prodotto (t/anno)
Bovini	7.800	7643,5	427,4
Suini	767	122,6	8,7
Ovini	11.702	959,6	57,3
Avicoli	1.773	5,3	0,9
Altri	157	119,7	9,8

I dati mostrano il prevalere del patrimonio zootecnico ovino, il cui allevamento è orientato verso la produzione di latte e carne, consistente risulta anche la presenza del patrimonio zootecnico bovino a cui è dovuto il carico maggiore.

Dall'elaborazione dei dati tratti dalla Carta dell'Uso del Suolo (Regione Siciliana Assessorato Territorio e Ambiente ) ed attraverso l'elaborazione di dati ISTAT relativi alle variazioni dell'uso del suolo agricolo e forestale risulta che la maggiore parte della superficie è coperta da territorio agricolo.

La superficie del bacino destinata ad usi rurali ammonta a 63671 ettari, la SAU che raggruppa le superfici occupate da seminativi, coltivazioni, prati permanenti e pascoli ammonta a 58484 ettari. Il bacino si caratterizza per la presenza di zone estremamente varie dal punto di vista culturale, a causa della forte antropizzazione, Come si evince dal grafico sotto riportato (Fig 2.2.2), le colture predominanti risultano il seminativo (21730 ettari) localizzato nella parte alta del bacino in territorio di Vizzini e Licodia Eubea, e i vigneti (6287 ettari) localizzati in territorio di Mazzarrone, gli oliveti (3625 ettari) e agrumeti (2157 ettari); le colture orticole, in serra e non, occupano circa 4100 ettari.



**Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate 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 specificate gli ettari di superficie agricola utilizzata, l'apporto di azoto e di fosforo espresso in tonnellate/anno.

**Tabella 2.2.5 - Superfici agricole presenti nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

Superficie utilizzata per: (ha)		Apporto di azoto (t/anno)	Apporto di fosforo (t/anno)
Seminativi	21.730	2.173	1.956
colture orticole	3.246	487	325
colture in serra	944	472	142
pascoli	3.892	389	584
superficie a vite	6.287	629	377
superficie a olivo	3.625	363	181
superficie ad agrume	2.157	388	237
superficie a mandorlo	223	13	22
superficie a frutteto	29	3	2
altre legnose agrarie	1.762	176	141

Come si evince dal grafico (Fig 2.2.3) il maggior apporto di azoto e fosforo è dovuto principalmente ai seminativi.

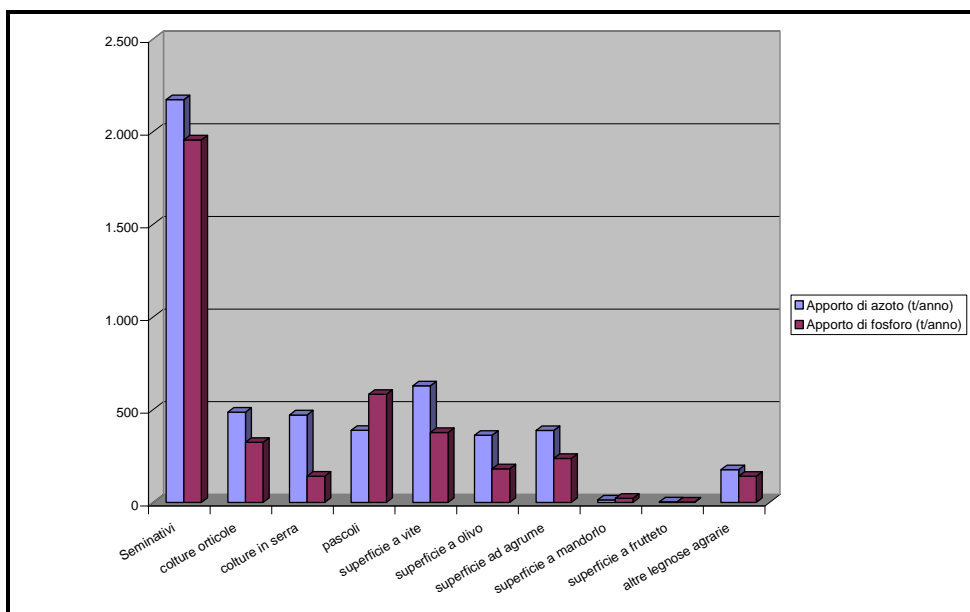


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata che nel complesso è costituita, come si evince dal grafico sotto riportato (Fig 2.2.4) principalmente da boschi a fustaia (76 %) per un valore di circa 1955 ettari e in minor misura da boschi a cedui (9 %) per un valore di circa 240 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (15 %) per un valore di circa 380 ettari.

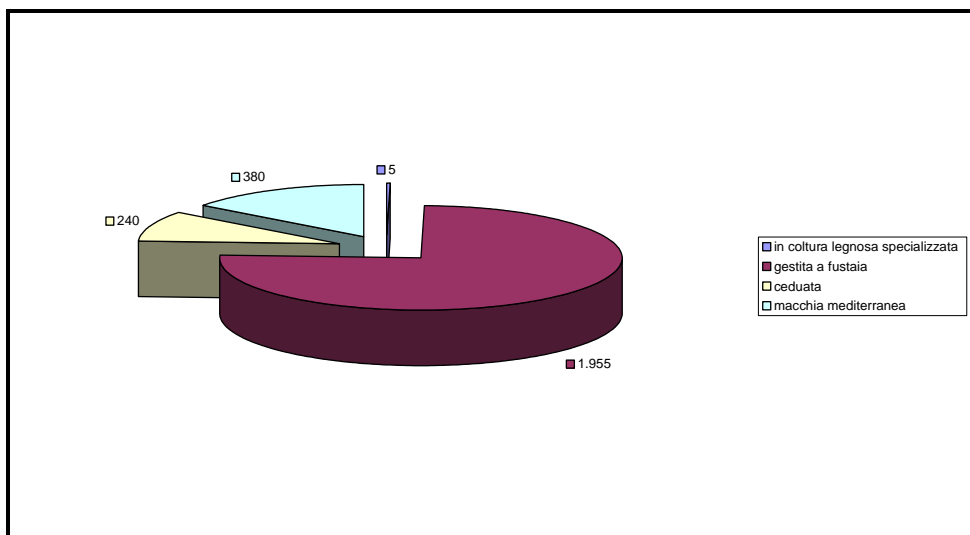


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate espresse in ettari

## 2.3 Caratteristiche naturalistiche

All'interno del Bacino idrografico Acate e dei Bacini Minori Gela-Acate si trovano alcune aree naturalistiche, tra queste il Biviere di Gela che costituisce, per le sue caratteristiche, un contesto di notevole interesse ambientale. Nello specchio d'acqua si trovano infatti diverse specie di uccelli quali Moriglioni (*Aythya ferina*), Morette tabaccate (*Aythya nyroca*), Germani reali (*Anas platyrhynchos*), Fischioni (*Anas penelope*). Le zone paludose ospitano inoltre il Cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*) (nidificante), l'Avocetta (*Recurvirostra avosetta*), la Pittima reale (*Limosa limosa*) la rara Pernice di mare (*Glareola pratincola*). Sono state osservate anche alcune specie rare come il Gabbiano roseo (*Larus genei*), il Gabbiano corso (*Larus audouinii*), la Volpoca (*Tadorna tadorna*), il Piro piro fulvo (*Tryngites subruficollis*), il Piro piro terek (*Xenus cinereus*), lo Svasso collarosso (*Podiceps grisegena*), il Chiurlottero (*Numenius tenuirostris*), il Fenicottero (*Phoenicopterus ruber*), il Fistione turco (*Netta rufina*) ed il Cigno reale (*Cygnus olor*). Regolarmente vi svernano l'Upupa (*Upupa epops*), la Spatola, il Chiurlo maggiore (*Numenius arquata*), il Totano moro (*Tringa erythropus*), la Pettegola (*Tringa totanus*), la Pavoncella (*Vanellus vanellus*), il Beccaccino (*Gallinago gallinago*), il raro Frullino (*Lymnocyptes minimus*), il Falco di palude (*Circus aeruginosus*), il Pettazzurro (*Luscinia svecica*).

Il Biviere di Gela è il primo approdo per i migratori provenienti dal sud e rappresenta quindi un importante luogo di sosta. Uccelli di passo sono i ciconiformi come la bianca Garzetta (*Egretta garzetta*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), l'Airone rosso (*Ardea purpurea*), la Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*) ed anche alcuni rapaci come i poco comuni Falco pescatore (*Pandion haliaetus*) e Gufo di palude (*Asio flammeus*). Nella zona di Gela vi è stata una delle rare osservazioni nel periodo estivo di Biancone (*Circus gallicus*), un rapace che si nutre principalmente di rettili. Un'altra presenza interessante è la Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*). Tra gli anfibi ricordiamo il Discoglossa (*Discoglossus pictus*), un anuro fino a qualche tempo fa molto diffuso ma allo stato attuale più raro anche per la competizione con la Rana Verde (*Rana esculenta* s.l.) ed il Rospo comune (*Bufo bufo*). Molti e interessanti sono gli insetti che popolano il Biviere e tra questi assumono particolare rilievo gli Odonati e i Ditiscidi.

La vegetazione del lago Biviere è quella caratteristica degli ambienti palustri. Nell'acqua vegetano il Ceratofillo comune (*Ceratophyllum demersum*), la Brasca delle lagune (*Potamogeton pectinatus*) e la Brasca comune (*Potamogeton natans*). Queste piante indicano che le acque del lago hanno un bilanciato apporto in nutrienti (oligotrofiche). Lungo le rive ritroviamo la Lisca maggiore (*Typha latifolia*) (oggi quasi scomparsa), la Lisca lacustre (*Schoenoplectus lacustris*), la Cannuccia di palude (*Phragmites australis*) ed anche la Lisca marittima (*Bolboschoenus maritimus*), caratteristico di ambienti salmastri. Attorno al lago esiste un'abbondante vegetazione a Tamerici (*Tamarix* sp.) sia in forma arbustiva che arborea.

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



**Tabella 2.3.1 - Specie animali protette presenti all'interno del Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
Coracias garrulus	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
elaphe situla	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
Testudo graeca	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
Testudo hermanni	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>

**Tabella 2.3.2 - Specie animali minacciate presenti all'interno del Bacino idrografico Acate e Bacini Minori Gela-Acate**

Specie animali minacciate	Riferimenti bibliografici
Lanius senator	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
Melanocorypha calandra	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>
Sylvia undata	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: <a href="http://www.minambiente.it">www.minambiente.it</a>

All'interno del bacino sono stati segnalati 3 Riserve, 4 SIC (Siti di Importanza Comunitaria) ed una ZPS (Zone di Protezione Speciale). Tra questi, come detto, il lago Biviere di Gela ricopre una notevole importanza dal punto di vista naturalistico.

Il lago Biviere di Gela è infatti, dopo la distruzione di altre importanti zone umide, il più grande lago costiero ed una delle più importanti zone umide della Sicilia. E' situato a circa 8 Km ad est dell'abitato di Gela. Riceveva le acque del fiume Dirillo, oggi convogliate alla diga di Ragoletto al servizio dell'industria chimica, mentre l'altro suo immissario, il torrente Valle Torta, è spesso prosciugato dalla siccità. Lo specchio d'acqua ha una superficie di circa 120 ettari ed ha un'origine molto antica (Pleistocene): si tratta dell'ultimo lembo della palude che si estendeva tra il rilievo di Manfria e i primi contrafforti del tavolato Ibleo.

L'elenco e le caratteristiche delle diverse aree protette ricadenti nel Bacino sono riportate nella tabella 2.3.3 nella quale sono specificate per ciascuna area la denominazione e la superficie in ettari occupata.

**Tabella 2.3.3 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette**

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	3	330,7	BIVIERE DI GELA
		6275,5	BOSCO DI SANTO PIETRO
		2912,6	SUGHERETA DI NISCEMI
SIC	4	127,9	MONTE LAURO
		6619,1	BOSCO DI SANTO PIETRO
		3196,3	SUGHERETA DI NISCEMI
		3565,8	BIVIERE E MACCONI DI GELA
ZPS	1	6645,0	TORRE MANFRIA, BIVIERE E PIANA DI GELA

## 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), l'evapotraspirazione reale (E), cioè la quantità di acqua necessaria per sopperire ai fabbisogni fisiologici della copertura vegetale sommata alla evaporazione diretta del terreno, i consumi idrici (Q) intesi come i prelievi dal corso d'acqua (irrigui, potabili e industriali), le interferenze idrologiche con altre unità idrografiche rappresentate per lo più da apporti o perdite da o verso altri bacini di acque superficiali, restituzioni di acque per fini potabili, irrigui, industriali (q) e gli apporti idrici forniti dall'irrigazione (IRR).

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

$$P = D + E \pm q + Q - IRR - F$$

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.

$$P + IRR - E - Q - D \pm q = F$$

La stima del bilancio idrologico così descritto è stata effettuata alcune sezioni del bacino ritenute significative, o perché prossime a stazioni di misura idrometriche, o perché sedi di importanti derivazioni.

In particolare per il bacino dell'Acate è stata scelta un'unica sezione, quella di chiusura del bacino in quanto non esistono altre sezioni significative.

### 2.4.2 Deflussi naturali calcolati nella sezione di chiusura

#### 2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati

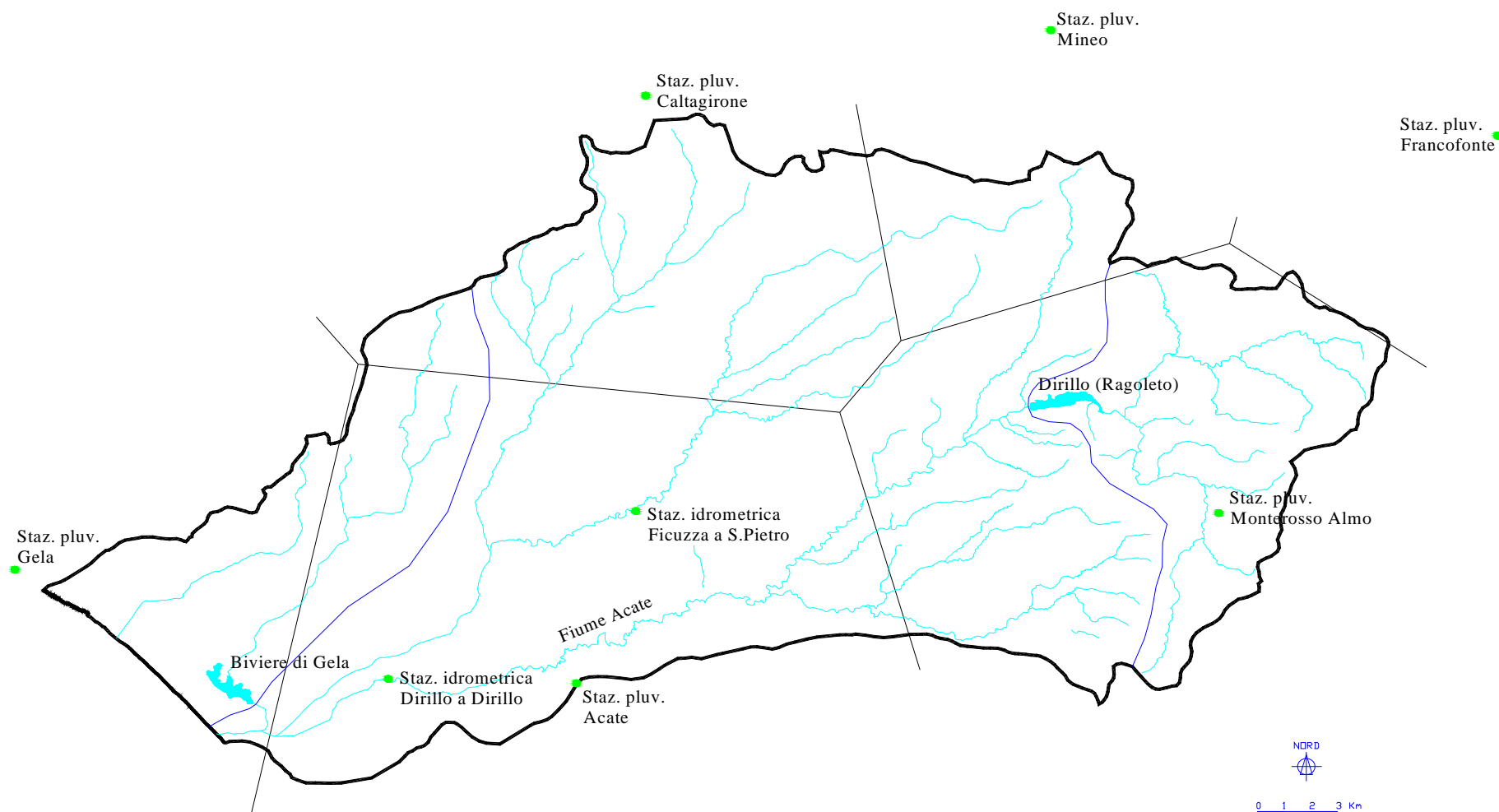
Per la stima degli afflussi sono state considerate cinque stazioni pluviometriche, due interne e tre esterne al bacino, in particolare le stazioni di Acate e di Monterosso Almo sono interne mentre Gela, Mineo e Caltagirone sono appartenenti a bacini limitrofi. (Figura 2.4.1)

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1921-2003 delle cinque stazioni pluviometriche precedentemente citate: (per la stazione di Monterosso Almo i dati pluviometrici mancanti sono stati ricostruiti in funzione della vicina stazione pluviometrica di Palazzolo Acreide), sono stati calcolati i valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino. Il metodo adottato è quello dei topoi, che consiste nel determinare, attorno alle stazioni di misura, delle zone d'influenza per le quali si possono supporre vevoli le precipitazioni registrate nelle stazioni stesse.

Nella figura 1 sono riportate le stazioni pluviometriche considerate ed i relativi poligoni di influenza valutati con il metodo dei triangoli di Thiessen.

Nella stima degli afflussi ragguagliati sono stati esclusi i sottobacini sottesi dai due invasi presenti nel bacino dell'Acate il Ragoletto e il Biviere di Gela. Questo per tener conto del fatto che le acque che vanno ad invasarsi non contribuiscono al deflusso superficiale in quanto verosimilmente non si hanno sfiori dai serbatoi di accumulo.

L'insieme dei dati di pioggia per il periodo 1921÷2003 sono riportati nelle Tabelle 2.4.1 ÷ 2.4.5.



**Figura 2.4.1 - Bacino dell'Acate – stazioni pluviometriche e relativi poligoni di influenza**

**Tabella 2.4.1 - Precipitazioni medie mensili stazione di Caltagirone espressi in mm.**

<b>Anno</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1921	31,0	90,0	64,0	114,0	2,0	59,0	2,0	12,0	75,0	42,0	65,0	74,0
1922	95,0	55,0	32,0	12,0	38,0	2,0	0,0	0,0	8,0	16,0	45,0	22,0
1923	179,0	90,0	46,0	83,0	3,0	0,0	0,0	5,0	27,0	18,0	50,0	91,0
1924	93,0	91,0	51,0	49,0	0,0	10,0	3,0	1,0	6,0	165,0	128,0	130,0
1925	3,0	24,0	111,0	65,0	57,0	10,0	0,0	0,0	33,0	172,0	82,0	21,0
1926	40,0	120,0	56,0	52,0	27,0	117,0	0,0	0,0	43,0	51,0	38,0	112,0
1927	99,0	48,0	27,0	26,0	10,0	0,0	0,0	4,0	0,0	43,0	85,0	136,0
1928	130,0	38,0	161,0	62,0	0,0	0,0	3,0	0,0	56,0	31,0	23,0	125,0
1929	54,0	78,0	120,0	35,0	0,0	28,0	0,0	25,0	71,0	12,0	44,0	24,0
1930	88,0	130,0	38,0	9,0	18,0	76,0	0,0	1,0	94,0	84,0	40,0	166,0
1931	124,0	231,0	37,0	35,0	19,0	15,0	0,0	0,0	28,0	15,0	138,0	116,0
1932	23,0	58,0	98,0	4,0	3,0	3,0	0,0	3,0	83,0	27,0	170,0	32,0
1933	110,0	84,0	50,0	14,0	0,0	12,0	11,0	13,0	13,0	7,0	107,0	160,0
1934	92,0	37,0	36,0	21,0	81,0	12,0	0,0	0,0	35,0	72,0	59,0	26,0
1935	134,0	56,0	137,0	0,0	0,0	24,0	4,0	5,0	9,0	42,0	71,0	35,0
1936	11,0	15,0	8,0	21,0	40,0	25,0	0,0	9,0	20,0	24,0	128,0	157,0
1937	51,0	111,0	20,0	53,0	32,0	10,0	1,0	0,0	58,0	57,0	42,0	107,0
1938	72,0	50,0	31,0	75,0	29,0	0,0	0,0	2,0	56,0	76,0	67,0	45,0
1939	44,0	86,0	46,0	37,0	63,0	31,0	0,0	1,0	113,0	30,0	26,0	86,0
1940	149,0	24,0	34,0	118,0	77,0	26,0	16,0	10,0	0,0	87,0	33,0	55,0
1941	32,0	34,0	42,0	52,0	37,0	7,0	0,0	0,0	74,0	66,0	211,0	34,0
1942	176,0	133,0	100,0	9,0	0,0	24,0	0,0	17,0	24,0	23,0	59,0	144,0
1943	77,0	110,0	104,0	10,0	36,0	0,0	13,0	1,0	0,0	85,0	141,0	126,0
1944	6,0	45,0	64,0	77,0	17,0	8,0	0,0	47,0	33,0	56,0	16,0	131,0
1945	110,0	12,0	16,0	25,0	9,0	1,0	6,0	0,0	44,0	14,0	79,0	69,0
1946	144,0	1,0	76,0	62,0	9,0	0,0	0,0	0,0	4,0	169,0	45,0	152,0
1947	55,0	40,0	1,0	22,0	33,0	3,0	13,0	14,0	47,0	135,0	9,0	59,0
1948	42,0	36,0	8,0	35,0	22,0	2,0	2,0	0,0	87,0	62,0	55,0	55,0
1949	58,0	16,0	33,0	1,0	13,0	4,0	6,0	17,0	3,0	88,0	114,0	7,0
1950	102,0	96,0	45,0	37,0	10,0	53,0	5,0	17,0	5,0	111,0	63,0	106,0
1951	87,0	31,0	52,0	0,0	12,0	0,0	0,0	7,8	82,0	285,0	46,0	49,0
1952	92,0	65,0	73,0	25,0	21,0	0,0	10,0	55,0	0,0	26,0	30,0	45,0
1953	85,0	53,0	102,0	44,0	77,0	22,0	0,0	97,0	9,0	179,0	72,0	47,0
1954	104,0	105,0	78,0	92,0	31,0	17,0	0,0	0,0	5,0	36,0	174,0	93,0
1955	208,0	30,0	72,0	66,0	30,0	0,0	7,0	14,0	129,0	44,0	37,0	38,0
1956	16,0	83,0	45,0	7,0	9,0	0,0	0,0	0,0	66,0	51,0	109,0	79,0
1957	117,0	1,0	27,0	37,0	49,0	1,0	0,0	28,0	75,0	199,0	171,0	108,0
1958	78,0	32,0	44,0	31,0	29,0	1,0	2,0	0,0	27,0	151,0	210,0	128,0
1959	48,0	18,0	67,0	107,0	39,0	42,0	37,0	4,0	125,0	47,0	62,0	43,0
1960	104,0	42,0	116,0	57,0	63,0	18,0	0,0	0,0	3,0	32,0	38,0	121,0
1961	70,0	7,0	21,0	22,0	3,0	6,0	18,0	1,0	56,0	29,0	44,0	35,0
1962	13,0	28,0	78,0	21,0	1,0	21,0	0,0	16,0	6,0	107,0	37,0	43,0
1963	40,0	60,0	32,0	36,0	40,0	6,0	81,0	35,0	36,0	26,0	24,0	56,0
1964	87,0	26,0	35,0	277,0	30,0	26,0	12,0	88,0	17,0	14,0	36,0	135,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	78,0	29,0	24,0	22,0	2,0	0,0	0,0	37,0	25,0	111,0	28,0	63,0
1966	51,0	20,0	81,0	59,0	138,0	0,0	3,0	0,0	22,0	154,0	67,0	21,0
1967	59,0	100,0	20,0	26,0	23,0	0,0	25,0	7,0	27,0	42,0	32,0	69,0
1968	84,0	39,0	11,0	5,0	19,0	27,0	3,0	0,0	29,0	16,0	53,0	92,0
1969	83,0	45,0	87,0	12,0	26,0	3,0	2,0	16,0	116,0	46,0	44,0	109,0
1970	30,0	11,0	36,0	10,0	14,0	2,0	0,0	0,0	44,0	41,0	2,0	84,0
1971	71,0	59,0	59,0	28,0	29,0	2,0	1,0	0,0	45,0	120,0	61,0	62,0
1972	71,0	71,8	21,0	39,2	29,2	3,8	27,6	2,2	4,8	104,8	0,0	92,4
1973	281,8	97,2	104,6	32,6	12,0	1,6	7,6	3,2	1,0	44,2	15,4	126,6
1974	19,2	70,8	27,6	52,2	5,8	0,0	0,0	4,6	50,0	131,4	45,4	2,8
1975	10,4	131,0	57,0	14,8	25,0	2,0	2,8	103,0	9,4	47,6	67,0	35,0
1976	65,8	144,2	63,4	34,4	40,6	41,0	17,4	45,4	71,6	276,0	174,4	139,0
1977	82,8	36,2	5,0	49,0	7,2	5,4	0,0	1,4	41,6	19,0	20,6	15,4
1978	132,2	28,2	38,6	136,6	47,6	23,0	0,0	10,4	6,2	54,8	87,4	31,2
1979	85,2	96,8	47,6	97,0	20,8	3,6	0,0	7,4	71,2	52,2	110,2	18,2
1980	72,0	51,0	94,4	42,4	19,8	0,8	0,0	0,0	3,8	40,2	67,0	110,0
1981	46,6	32,6	3,8	3,2	0,4	0,2	0,2	5,2	14,0	13,2	23,4	65,6
1982	90,8	85,6	63,4	78,4	16,0	5,2	16,2	3,2	7,4	95,2	87,2	44,0
1983	0,8	16,2	18,0	0,0	5,2	4,6	2,8	3,2	74,0	30,4	73,0	66,4
1984	16,8	46,4	57,4	45,6	4,6	0,0	0,0	11,6	45,4	34,8	68,8	192,6
1985	312,8	26,0	61,0	76,4	25,4	0,0	1,0	0,0	44,4	77,8	30,0	4,4
1986	62,2	71,8	87,8	4,4	3,8	7,4	9,6	15,6	67,8	99,8	163,0	73,8
1987	75,6	45,4	49,8	10,2	38,4	1,4	20,6	0,4	10,4	19,0	27,2	36,2
1988	44,0	53,8	92,4	15,6	0,0	9,6	0,0	0,2	71,0	25,6	72,0	48,6
1989	26,0	36,0	14,0	26,6	3,6	41,0	1,0	28,8	27,4	51,4	59,2	48,4
1990	71,2	6,4	4,2	78,0	69,6	2,0	3,2	70,0	30,4	49,0	30,8	99,8
1991	72,0	58,0	19,6	53,2	13,6	12,0	0,0	3,8	54,6	109,6	47,2	85,6
1992	133,0	7,4	18,8	31,4	45,6	29,6	45,0	8,8	28,8	66,4	7,8	109,0
1993	18,6	24,8	20,6	8,8	35,4	0,0	0,0	0,0	29,4	33,8	114,6	21,0
1994	38,2	36,4	3,8	43,6	2,2	21,6	52,8	6,4	46,4	79,0	87,8	44,8
1995	34,0	10,4	32,6	14,0	6,2	0,0	2,4	74,2	52,4	5,6	127,6	140,4
1996	117,6	155,2	83,4	36,6	26,4	59,0	2,2	6,8	25,8	68,2	21,2	78,8
1997	<b>45,8</b>	<b>12,2</b>	<b>33,0</b>	<b>20,2</b>	<b>28,2</b>	<b>3,8</b>	<b>0,8</b>	<b>69,8</b>	<b>119,0</b>	<b>154,6</b>	<b>107,4</b>	<b>51,2</b>
1998	<b>30,2</b>	<b>20,6</b>	<b>32,4</b>	<b>26,2</b>	<b>26,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>21,6</b>	<b>61,2</b>	<b>52,0</b>	<b>39,0</b>	<b>64,2</b>
1999	<b>55,2</b>	<b>20,0</b>	<b>63,2</b>	<b>10,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>9,2</b>	<b>3,8</b>	<b>40,4</b>	<b>7,8</b>	<b>239,0</b>	<b>135,4</b>
2000	<b>86,2</b>	<b>12,8</b>	<b>3,6</b>	<b>76,0</b>	<b>20,4</b>	<b>32,2</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>38,6</b>	<b>43,2</b>	<b>44,4</b>	<b>93,2</b>
2001	103,2	20,4	15,6	25,8	23,4	0,4	0,0	65,6	3,0	13,4	55,2	40,2
2002	68,4	33,0	25,6	38,8	21,2	7,2	1,2	2,0	19,8	42,0	75,4	39,4
2003	83,8	50,6	40,0	54,2	6,0	40,2	0,0	8,2	130,0	118,6	64,4	107,8

**Tabella 2.4.2 - Precipitazioni medie mensili stazione di Acate espressi in mm.**

<b>Anno</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1921	45,0	65,0	65,0	96,0	13,0	42,0	4,0	21,0	48,0	24,0	88,0	119,0
1922	159,0	84,0	15,0	0,0	62,0	0,0	0,0	0,0	7,0	40,0	35,0	23,0
1923	180,0	149,0	46,0	94,0	3,0	12,0	0,0	26,0	46,0	8,0	91,0	161,0
1924	134,0	73,0	69,0	45,0	0,0	14,0	0,0	0,0	2,0	191,0	64,0	282,0
1925	9,0	56,0	136,0	111,0	101,0	27,0	0,0	3,0	86,0	253,0	264,0	115,0
1926	92,0	124,0	107,0	163,0	112,0	36,0	0,0	0,0	13,0	95,0	5,0	345,0
1927	310,0	191,0	3,0	32,0	14,0	6,0	0,0	27,0	5,0	77,0	238,0	239,0
1928	130,0	41,0	172,0	122,0	1,0	0,0	0,0	0,0	74,0	22,0	33,0	114,0
1929	114,0	134,0	105,0	14,0	0,0	0,0	0,0	8,0	150,0	81,0	101,0	40,0
1930	165,0	199,0	41,0	38,0	23,0	2,0	0,0	0,0	18,0	37,0	23,0	169,0
1931	93,0	156,0	22,0	5,0	23,0	7,0	0,0	0,0	20,0	11,0	142,0	114,0
1932	18,0	44,0	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	31,0	137,0	24,0
1933	98,0	97,0	26,0	31,0	0,0	12,0	5,0	24,0	10,0	11,0	98,0	165,0
1934	68,0	36,0	64,0	22,0	24,0	13,0	0,0	0,0	19,0	79,0	60,0	91,0
1935	177,0	26,0	66,0	0,0	0,0	16,0	0,0	10,0	40,0	59,0	54,0	65,0
1936	25,0	13,0	52,0	27,0	16,0	12,0	0,0	21,0	4,0	4,0	93,0	118,0
1937	22,0	77,0	15,0	33,0	33,0	0,0	0,0	0,0	44,0	49,0	89,0	209,0
1938	59,0	73,0	40,0	104,0	40,0	0,0	0,0	1,0	28,0	88,0	80,0	171,0
1939	34,0	76,0	74,0	24,0	40,0	19,0	0,0	0,0	137,0	37,0	16,0	97,0
1940	163,0	40,0	30,0	109,0	87,0	9,0	5,0	15,0	0,0	85,0	39,0	161,0
1941	148,0	88,0	58,0	78,0	33,0	2,0	1,0	0,0	16,0	47,0	135,0	88,0
1942	186,0	105,0	105,0	10,0	0,0	45,0	0,0	19,0	11,0	19,0	70,0	141,0
1943	93,0	144,0	73,0	37,0	28,0	20,0	11,0	0,0	0,0	81,0	100,0	87,0
1944	13,0	91,0	109,0	54,0	18,0	22,0	0,0	23,0	51,0	43,0	31,0	153,0
1945	106,0	1,0	10,0	12,0	8,0	1,0	8,0	0,0	67,0	40,0	92,0	80,0
1946	103,0	1,0	101,0	35,0	7,0	4,0	0,0	0,0	1,0	136,0	67,0	196,0
1947	114,0	69,0	7,0	17,0	19,0	0,0	1,0	13,0	38,0	87,0	11,0	107,0
1948	73,0	33,0	34,0	54,0	22,0	9,0	0,0	0,0	30,0	74,0	70,0	52,0
1949	126,0	25,0	34,0	0,0	8,0	12,0	13,0	21,0	17,0	76,0	66,0	22,0
1950	77,0	61,0	38,0	45,0	18,0	27,0	16,0	0,0	14,0	82,0	90,0	166,0
1951	80,0	46,0	22,0	0,0	22,0	0,0	6,0	8,0	89,0	185,0	69,0	91,0
1952	82,0	63,0	26,0	12,0	20,0	0,0	0,0	0,0	8,0	65,0	69,0	44,0
1953	<b>117,1</b>	<b>58,1</b>	<b>47,7</b>	<b>43,7</b>	<b>50,0</b>	<b>30,9</b>	<b>0,7</b>	<b>96,9</b>	<b>13,4</b>	<b>230,5</b>	<b>62,1</b>	<b>48,1</b>
1954	<b>98,3</b>	<b>119,5</b>	<b>33,4</b>	<b>82,8</b>	<b>13,0</b>	<b>3,2</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>	<b>18,8</b>	<b>48,4</b>	<b>105,6</b>	<b>107,7</b>
1955	<b>135,9</b>	<b>41,4</b>	<b>100,2</b>	<b>68,4</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>	<b>10,1</b>	<b>68,1</b>	<b>48,2</b>	<b>56,4</b>	<b>80,9</b>	<b>49,1</b>
1956	<b>48,7</b>	<b>123,9</b>	<b>52,5</b>	<b>9,7</b>	<b>13,0</b>	<b>3,2</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>	<b>50,0</b>	<b>50,4</b>	<b>178,9</b>	<b>135,1</b>
1957	<b>155,6</b>	<b>15,1</b>	<b>47,7</b>	<b>27,2</b>	<b>27,0</b>	<b>3,2</b>	<b>0,7</b>	<b>7,9</b>	<b>50,6</b>	<b>184,2</b>	<b>157,6</b>	<b>111,6</b>
1958	79,0	22,0	45,0	18,0	24,0	11,0	3,0	0,0	31,0	40,0	204,0	146,0
1959	85,0	16,0	55,0	121,0	50,0	17,0	0,0	0,0	36,0	86,0	84,0	47,0
1960	137,0	32,0	47,0	40,0	15,0	17,0	0,0	0,0	8,0	11,0	35,0	121,0
1961	77,0	9,0	18,0	7,0	0,0	10,0	25,0	0,0	8,0	23,0	57,0	65,0
1962	12,0	31,0	43,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	129,0	48,0	27,0
1963	50,0	86,6	48,5	24,3	38,3	3,2	80,7	0,0	30,4	77,5	7,5	57,5
1964	79,0	26,0	23,0	113,0	39,0	7,0	0,0	83,0	0,0	9,0	105,0	155,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	99,0	63,0	18,0	25,0	0,0	0,0	0,0	64,0	5,0	146,0	35,0	39,0
1966	56,0	35,0	55,0	35,0	34,0	0,0	0,0	0,0	18,0	112,0	78,0	26,0
1967	44,0	83,0	10,0	15,0	20,0	0,0	2,0	0,0	22,0	31,0	43,0	93,0
1968	74,0	35,0	16,0	26,0	6,0	29,0	0,0	0,0	0,0	11,0	53,0	118,0
1969	60,0	48,0	98,0	21,0	20,0	0,0	0,0	0,0	109,0	43,0	36,0	141,0
1970	51,0	16,0	37,0	9,0	16,0	0,0	0,0	0,0	15,0	84,0	3,0	98,0
1971	86,0	100,0	38,0	27,0	24,0	0,0	0,0	0,0	33,0	62,0	45,0	60,0
1972	140,3	70,5	19,4	27,5	7,3	0,0	14,3	2,3	5,6	200,7	0,0	70,2
1973	248,9	70,1	77,7	11,6	3,3	0,0	11,9	0,0	1,9	42,7	14,3	86,5
1974	23,3	61,3	34,7	29,4	3,0	0,0	0,0	0,0	43,0	78,2	39,4	12,2
1975	4,9	56,7	51,2	3,6	17,3	0,0	0,0	158,8	0,0	63,1	97,7	39,3
1976	39,1	77,1	43,0	8,3	15,8	4,2	0,0	1,8	11,8	149,9	99,4	95,1
1977	70,8	21,6	4,2	31,2	1,8	0,0	0,0	1,3	32,8	3,4	30,1	16,5
1978	124,1	18,1	20,6	102,6	36,5	6,5	0,0	0,0	2,0	41,0	82,5	62,8
1979	32,2	59,8	38,4	25,6	10,2	0,0	0,0	13,5	25,8	58,7	121,9	18,2
1980	33,6	33,6	62,6	17,6	29,6	0,0	0,0	0,0	15,8	10,2	57,6	72,7
1981	65,8	34,8	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0	13,2	22,0	61,6
1982	37,4	81,6	34,9	36,5	22,8	0,0	2,2	0,0	22,9	85,8	161,3	102,2
1983	1,4	35,8	41,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	108,9	36,6	54,7	89,7
1984	11,6	38,8	21,0	28,5	0,0	0,0	0,0	1,3	49,5	20,8	31,4	166,3
1985	190,2	35,8	50,9	79,0	20,8	0,0	0,0	0,0	9,8	59,5	19,9	3,0
1986	<b>65,7</b>	<b>65,6</b>	<b>55,2</b>	<b>10,7</b>	<b>8,4</b>	<b>4,5</b>	<b>2,8</b>	<b>1,7</b>	<b>42,3</b>	<b>93,1</b>	<b>135,9</b>	<b>52,8</b>
1987	35,0	37,2	58,0	6,1	9,4	0,0	1,5	0,0	13,0	16,8	21,3	39,4
1988	64,4	41,6	30,0	15,2	0,0	0,6	0,0	5,0	54,7	1,9	33,8	57,1
1989	12,1	38,4	18,1	19,4	23,5	4,0	0,0	10,4	21,4	94,7	42,8	26,1
1990	41,7	29,4	8,0	55,7	23,6	0,0	25,4	0,0	69,0	54,9	20,5	117,7
1991	63,7	53,1	11,3	22,3	19,4	0,0	0,0	0,5	56,3	91,7	40,9	77,0
1992	88,4	11,2	43,8	20,5	41,0	0,0	17,7	0,0	21,0	30,1	7,0	133,2
1993	16,8	34,2	17,2	1,4	25,4	0,0	0,0	0,0	19,1	48,7	98,3	48,6
1994	37,2	39,0	6,6	23,5	2,9	18,4	4,0	1,8	41,5	119,0	68,5	60,7
1995	26,3	33,0	44,7	17,5	16,7	0,0	0,0	31,4	40,0	34,2	76,3	98,2
1996	94,0	124,6	73,3	26,1	51,6	32,6	0,0	3,6	23,2	65,6	39,3	165,7
1997	49,2	16,6	57,0	34,4	12,4	6,6	1,0	32,6	66,2	137,8	98,6	51,8
1998	22,0	12,6	46,0	24,2	7,4	0,0	0,0	0,6	32,2	53,8	46,2	60,6
1999	69,8	40,2	39,2	13,8	1,4	1,0	2,4	6,4	20,6	23,6	209,0	124,2
2000	75,2	16,0	0,8	84,6	29,2	29,6	0,0	2,6	49,0	66,0	36,0	92,0
2001	115,4	33,6	13,4	36,4	13,6	1,2	0,0	21,4	6,0	0,2	47,2	22,6
2002	53,2	9,8	17,4	39,4	17,0	0,0	3,4	8,0	11,2	37,0	73,6	69,0
2003	82,0	65,0	15,2	66,6	0,8	1,4	0,0	0,2	77,4	66,0	59,8	75,8



**Tabella 2.4.3 - Precipitazioni medie mensili stazione di Gela espressi in mm.**

<b>Anno</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1921	23	63	79	78	3	18	0	14	16	23	45	96
1922	170	39	21	29	18	2	0	0	10	11	18	22
1923	131	105	38	91	2	4	0	16	17	18	77	134
1924	79	65	38	43	0	8	0	0	0	226	90	118
1925	3	45	75	31	27	3	0	0	34	71	73	22
1926	24	30	10	30	30	3	0	0	13	46	37	80
1927	72	24	42	14	8	1	0	0	4	30	45	105
1928	103	13	112	68	3	0	0	0	61	16	27	91
1929	39	43	59	17	1	0	0	5	36	45	32	22
1930	54	89	29	15	5	11	2	0	31	24	14	142
1931	119	131	28	13	13	14	0	0	16	12	98	113
1932	23	47	44	0	0	0	0	0	42	23	127	22
1933	77	56	15	8	2	3	0	31	25	10	119	158
1934	78	51	54	16	11	2	0	0	22	50	109	84
1935	117	35	94	0	0	8	0	8	9	56	70	49
1936	17	12	13	19	38	10	0	14	7	31	68	59
1937	21	38	12	15	15	1	0	0	37	105	67	101
1938	59	47	13	32	25	0	0	3	9	47	95	107
1939	40	50	53	20	41	21	0	0	52	25	13	45
1940	107	27	23	103	64	3	1	2	0	68	49	66
1941	70	27	26	28	31	3	0	0	2	58	131	30
1942	138	88	53	4	0	20	0	11	0	34	72	51
1943	<b>65,9</b>	<b>42</b>	<b>69,6</b>	<b>18,8</b>	<b>11,2</b>	<b>4,2</b>	<b>1,3</b>	<b>3,1</b>	<b>11,9</b>	<b>63,3</b>	<b>90,8</b>	<b>69,8</b>
1944	<b>36,4</b>	<b>38,7</b>	<b>43,7</b>	<b>32,1</b>	<b>8,7</b>	<b>6,2</b>	<b>1,3</b>	<b>17,4</b>	<b>20,9</b>	<b>57,1</b>	<b>40</b>	<b>111,3</b>
1945	<b>71,4</b>	<b>28,9</b>	<b>26</b>	<b>19,9</b>	<b>11,6</b>	<b>4,2</b>	<b>1,3</b>	<b>3,1</b>	<b>29,9</b>	<b>49</b>	<b>134,8</b>	<b>66</b>
1946	43	1	53	11	2	1	0	0	0	103	23	85
1947	40	22	2	19	39	3	3	9	9	112	14	71
1948	53	16	13	23	2	0	0	0	35	73	67	83
1949	72	9	10	0	7	3	18	0	5	20	109	8
1950	92	41	29	37	2	19	0	8	5	131	79	113
1951	47,4	19	41	5	5,8	0	0	5	110,8	251,2	35	39,6
1952	55	73,6	36	25,6	16,2	0	0	0	0	6,2	22,6	38,2
1953	81,8	32	45,4	25,2	24,2	27,8	0	36,4	15,8	139,6	42,8	64,2
1954	72	90,4	36,4	59,6	9	0	0	0	59	24,2	87,6	67
1955	118,2	15	59,8	56,8	0,9	0	0	52,8	83	69,8	38,4	14,4
1956	23,4	82,8	25,6	3	11,4	0,2	0	0	116	50,8	114,6	70,4
1957	92	0,4	31,8	18,8	34,2	0	0	15,2	19,4	129,6	143,6	74,6
1958	67,8	39,4	55,8	23,4	6,8	5,6	0,4	0	18,6	98,2	238,4	153,2
1959	56,4	19,6	55	108,2	23,8	29	20	0,4	29,6	68,4	45	52,8
1960	68,8	23,8	28	30,2	9,2	6	0	0	9	38,6	25,8	100,4
1961	67,6	6,6	12,2	5	0	4,4	0	0,2	15	12,4	66,8	18,8
1962	8,2	51,2	43,4	7	0,8	1,4	1,2	0	24,4	102,4	58,4	72,4
1963	31,4	73,4	23	52,4	23,8	6,6	73,8	10,8	37	48,6	11,4	64,6
1964	106,2	39,2	20,6	40,6	7,6	73,2	0	107,4	7,8	23,4	48,2	148,4

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	76	57,2	18,2	28,6	12,6	0	0	67,4	2,8	98,2	43,8	37
1966	44,8	20,2	53,4	30,8	45,8	1,8	0	0	28	102,2	80,8	24,8
1967	33,8	65,2	39,4	16,8	9,6	0	10	2,6	25,6	18,4	28,6	54,6
1968	81,4	28,2	18	9,4	3	19,4	0	0	3	7	42,3	56
1969	39,8	34,8	79	6,4	11	0	3,2	0,2	67,6	15	20	100
1970	33	17,2	25,2	15,6	11,2	1,8	0	0	34,6	71,4	4,4	90,8
1971	79,2	55,6	43,2	4	13,6	1,2	0,4	0	125,4	24,6	26,2	29,8
1972	86,6	44,2	16,8	23,6	16,4	0,6	0,2	0,6	2,4	192,6	0	93,8
1973	150,4	84,2	64,4	12,2	3,6	0	5,6	0	5,4	53,6	11,2	44,6
1974	27	24,2	32,2	37,6	3,4	0	0	1,8	28,2	32,6	22,4	7,4
1975	4,6	70	47,4	9,2	18	0	0	113,6	0,2	49,2	74,6	44,8
1976	55,2	69,8	44,2	9,8	23,6	4,2	3,8	9,8	12,8	204,6	103,8	102,4
1977	42,8	16,6	4,2	33,6	3,2	0,2	0	2	8,8	6,8	38	9,2
1978	110	19,2	15,6	93,2	24,8	2,8	0	0	6,8	51,8	73,6	53,8
1979	26,4	51,4	37,8	29,6	7,8	0,6	0	10,6	15,8	47,6	96,2	2,6
1980	25	27	54,2	25,2	11,4	0	0	0	8	12,4	51,8	53,4
1981	40,2	35,6	2,2	15	2	0	1,6	2,6	1,6	6	29,6	51,4
1982	28,4	35,8	27,2	48,4	14,2	1,6	0	0	3,6	68,6	126,4	62,6
1983	0,8	23,2	39,4	0	0,6	1,2	0	3	95,8	37,4	57,6	60,4
1984	7	29,6	22	23,6	1,4	0	0	7	70,4	15	97	148,4
1985	143	37,2	68,4	75,2	13,2	0	0	0	24,4	62,2	26	3,2
1986	31,2	60,4	52,8	3,6	0,6	1,2	1,6	0	55	74	95,4	26,6
1987	31,2	17,6	49,8	15,2	21,4	2,6	10	0	0,6	12,4	17,8	20,4
1988	45,4	31	73,2	7,4	0	2,8	0	7,4	33,4	8	41,8	36,6
1989	13,4	22,4	13	27,2	1,8	0,2	0	0	14,4	78,4	32	24,4
1990	38,6	55,2	6,6	44,2	21,2	0	1,8	0	51,2	82,6	14	112,6
1991	69,4	59,8	8,2	53	13	12,6	0	0	26,2	91	38,6	76
1992	93,4	13,2	32,2	14,8	46,4	17,4	19,2	0	30,6	34,8	9	82,6
1993	2	36	8	2,6	26,2	0	0	0	19,8	42,6	105,8	70,6
1994	44,4	35,6	1,4	20,2	9,6	20,4	1,8	0	40	52,2	63	56,6
1995	25,8	31,6	25,2	19	12,4	0	0,8	36	52,8	7,4	50,8	99,8
1996	87,4	116,6	75,6	23	26,2	25,8	0	23,6	24,8	43,2	14,8	190,2
1997	<b>65,8</b>	<b>16</b>	<b>28</b>	<b>20,6</b>	<b>18,8</b>	<b>4</b>	<b>1,6</b>	<b>15,6</b>	<b>75,2</b>	<b>108,6</b>	<b>71</b>	<b>70</b>
1998	<b>18,4</b>	<b>12,6</b>	<b>38,8</b>	<b>30,2</b>	<b>15,4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,8</b>	<b>84,6</b>	<b>54,2</b>	<b>55,4</b>	<b>39,2</b>
1999	<b>66,6</b>	<b>23,8</b>	<b>25,4</b>	<b>5,8</b>	<b>1,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0</b>	<b>7,4</b>	<b>16,4</b>	<b>10,8</b>	<b>185,4</b>	<b>101,6</b>
2000	<b>12,8</b>	<b>18</b>	<b>1,2</b>	<b>17,2</b>	<b>12,6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11,8</b>	<b>34,6</b>	<b>54,4</b>	<b>63,6</b>
2001	101,6	25,6	15,4	24,4	12,6	0,0	0,0	9,8	2,0	0,0	20,6	32,2
2002	55,8	8,4	8,2	16,4	14,4	0,0	0,2	0,6	4,2	17,8	59,8	49,4
2003	44,8	31,2	20,4	36,8	1,0	0,2	0,0	0,4	54,8	73,8	0,6	0,0

**Tabella 2.4.4 - Precipitazioni medie mensili stazione di Mineo espressi in mm.**

<b>Anno</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1921	35,0	77,4	76,3	99,3	3,3	25,0	3,1	19,3	95,9	52,2	68,7	82,0
1922	71,0	52,0	26,0	5,0	52,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	22,0	30,0
1923	235,0	53,0	42,0	76,0	6,0	11,0	1,0	4,0	46,0	13,0	45,0	74,0
1924	91,0	44,0	45,0	50,0	69,0	12,0	10,0	0,0	1,0	113,0	149,0	312,0
1925	6,0	12,0	135,0	40,0	83,0	1,0	0,0	0,0	59,0	313,0	63,0	8,0
1926	33,0	45,0	93,0	30,0	54,0	24,0	0,0	0,0	76,0	5,0	39,0	59,0
1927	67,0	16,0	38,0	31,0	8,0	1,0	0,0	10,0	58,0	62,0	118,0	101,0
1928	246,0	86,0	141,0	87,0	0,0	0,0	15,0	2,0	49,0	19,0	24,0	97,0
1929	42,0	49,0	175,0	33,0	12,0	68,0	0,0	79,0	61,0	27,0	59,0	24,0
1930	76,0	116,0	19,0	8,0	19,0	20,0	0,0	0,0	69,0	148,0	90,0	138,0
1931	163,0	113,0	21,0	24,0	45,0	14,0	0,0	0,0	10,0	32,0	129,0	290,0
1932	100,0	97,0	71,0	4,0	7,0	2,0	0,0	8,0	54,0	19,0	114,0	40,0
1933	106,0	49,0	65,0	25,0	0,0	20,0	11,0	54,0	6,0	1,0	98,0	96,0
1934	170,0	32,0	35,0	18,0	45,0	16,0	0,0	0,0	21,0	79,0	75,0	58,0
1935	76,0	64,0	133,0	0,0	0,0	6,0	20,0	22,0	32,0	47,0	93,0	44,0
1936	21,0	15,0	11,0	27,0	59,0	33,0	0,0	51,0	38,0	28,0	162,0	130,0
1937	44,0	51,0	24,0	16,0	38,0	32,0	4,0	0,0	88,0	55,0	49,0	97,0
1938	42,0	76,0	61,0	73,0	30,0	0,0	17,0	7,0	60,0	46,0	79,0	46,0
1939	36,0	103,0	29,0	39,0	44,0	8,0	0,0	15,0	76,0	27,0	52,0	42,0
1940	123,0	21,0	27,0	101,0	67,0	19,0	2,0	37,0	1,0	91,0	23,0	64,0
1941	32,0	23,0	44,0	51,0	36,0	27,0	7,0	0,0	45,0	47,0	228,0	30,0
1942	181,4	105,1	121,3	14,7	0,8	15,0	0,8	23,7	35,1	29,9	62,4	158,1
1943	81,5	90,3	126,3	15,5	45,0	8,1	16,1	9,8	6,6	102,5	148,8	138,6
1944	9,8	48,5	76,3	69,5	21,7	10,4	0,8	49,7	45,9	68,6	17,1	144,0
1945	114,8	27,3	16,3	27,6	11,9	8,4	7,8	8,9	59,0	19,4	83,5	76,6
1946	149,1	20,2	91,3	57,4	11,9	8,1	0,8	8,9	11,3	200,9	47,7	166,8
1947	59,3	45,3	0,0	25,2	41,3	9,0	16,1	21,1	62,5	161,1	9,7	65,7
1948	46,1	42,7	6,3	35,7	27,8	8,7	3,1	8,9	110,2	75,6	58,2	61,4
1949	62,3	29,9	37,5	8,3	16,8	9,2	7,8	23,7	10,1	106,1	120,4	9,2
1950	106,7	81,3	52,5	37,3	13,1	23,3	6,7	23,7	12,5	133,0	66,6	116,8
1951	116,0	24,0	34,0	0,0	5,0	0,0	0,0	14,0	191,0	327,0	47,0	52,1
1952	66,0	43,0	67,0	4,0	4,0	0,0	2,0	45,0	0,0	18,0	20,0	30,0
1953	147,0	40,0	335,0	40,0	112,0	28,0	0,0	88,0	33,0	233,0	150,3	47,0
1954	108,0	107,0	95,0	163,0	26,0	16,0	0,0	0,0	2,0	39,0	130,0	76,0
1955	174,0	34,0	77,2	74,0	5,0	0,0	5,0	30,0	180,0	21,0	21,0	57,0
1956	22,0	112,0	66,0	7,0	16,0	2,0	0,0	0,0	116,0	37,0	121,0	74,0
1957	113,0	1,0	19,0	40,0	35,0	0,0	0,0	8,0	91,0	298,0	176,0	127,0
1958	68,0	28,0	54,0	32,0	46,0	4,0	4,0	0,0	40,0	161,0	331,0	121,0
1959	52,0	27,0	59,0	113,0	31,0	1,0	1,0	6,0	107,0	73,0	71,0	40,0
1960	94,0	172,0	106,0	44,0	68,0	26,0	0,0	0,0	3,0	47,0	27,0	156,0
1961	81,0	16,0	35,0	29,0	3,0	33,0	7,0	45,0	60,0	20,0	43,0	43,0
1962	23,0	33,0	107,0	22,0	2,0	9,0	1,0	0,0	10,0	130,0	69,0	38,0
1963	57,2	68,0	50,0	55,0	155,0	34,0	120,0	31,0	54,0	75,0	28,0	71,0
1964	134,0	27,0	33,0	195,0	71,0	25,0	2,0	80,0	20,0	16,0	45,0	173,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	78,0	51,0	31,0	23,0	5,0	0,0	0,0	27,0	8,0	180,0	21,0	38,0
1966	43,0	11,0	76,0	128,0	233,0	0,0	0,0	0,0	17,0	162,0	68,0	19,0
1967	53,0	141,0	24,0	21,0	16,0	0,0	11,0	41,0	17,0	51,0	35,0	84,0
1968	147,0	32,6	12,0	13,0	6,0	9,0	0,0	0,0	38,0	77,0	31,0	93,0
1969	63,0	50,0	133,0	18,0	23,0	15,0	11,0	18,0	366,0	117,0	32,0	123,0
1970	28,0	21,0	40,0	8,0	16,0	21,0	0,0	0,0	26,0	14,0	5,0	157,0
1971	72,0	113,0	80,0	28,0	38,0	4,0	1,0	0,0	78,0	269,0	77,0	54,0
1972	83,0	61,2	63,2	60,0	36,8	1,0	51,6	9,4	54,4	129,6	0,8	175,8
1973	340,0	91,2	231,2	34,2	6,2	0,0	7,6	33,6	23,0	76,2	10,0	151,4
1974	15,6	100,6	18,2	73,4	15,8	0,2	0,0	30,0	81,2	82,2	62,6	1,4
1975	17,8	153,0	64,4	8,6	30,2	2,2	0,0	106,8	19,2	79,4	92,6	36,4
1976	79,2	134,2	88,6	11,4	35,6	42,2	47,6	43,8	63,6	239,6	131,8	106,6
1977	73,8	22,0	6,8	52,8	5,0	10,8	0,0	1,6	14,0	11,2	13,6	11,8
1978	76,6	9,8	26,4	91,0	29,4	18,4	0,0	31,0	7,4	61,0	39,2	19,6
1979	58,8	115,6	23,2	102,4	22,2	6,2	1,2	4,0	87,8	79,8	52,8	11,4
1980	55,4	70,6	77,4	41,2	14,6	0,2	0,0	0,6	55,0	55,8	53,0	105,6
1981	35,2	40,8	6,6	2,8	4,2	0,0	0,2	5,0	58,4	12,4	17,8	62,6
1982	93,8	33,4	56,8	77,4	14,0	5,6	22,6	16,4	81,0	236,6	87,6	73,0
1983	1,0	30,8	32,0	0,6	5,4	24,2	28,0	39,6	141,4	40,4	114,0	79,0
1984	12,2	41,8	38,2	41,4	5,2	0,0	0,0	16,8	15,6	4,0	51,2	259,8
1985	286,4	20,2	74,0	50,2	22,8	0,0	14,0	0,2	12,6	50,0	26,8	15,8
1986	51,0	52,2	74,8	1,2	7,2	2,8	0,8	6,4	54,2	128,2	214,2	103,0
1987	11,6	32,6	52,2	8,0	25,0	2,8	6,0	25,6	64,6	7,0	18,6	26,6
1988	64,6	46,8	43,6	20,4	0,6	7,6	0,0	0,8	13,6	27,4	120,2	78,6
1989	52,6	74,0	28,0	17,4	14,4	33,6	2,6	39,6	39,2	51,8	49,6	82,2
1990	91,0	5,0	3,8	77,4	113,0	1,6	0,0	77,2	28,2	57,4	98,6	129,2
1991	76,4	90,2	72,6	56,8	8,4	23,8	0,0	16,0	65,8	73,6	50,6	154,6
1992	244,6	15,2	16,0	31,2	78,0	54,6	9,6	103,4	76,0	37,4	6,2	192,0
1993	28,4	39,6	40,2	8,2	31,0	0,0	0,0	0,0	28,2	96,6	207,4	78,8
1994	61,4	46,2	6,6	30,0	4,6	24,4	32,4	7,8	30,2	79,6	58,2	35,0
1995	53,0	31,8	30,8	17,6	20,8	0,0	28,8	74,6	44,4	9,6	85,0	139,4
1996	157,2	310,4	101,0	18,4	25,4	53,4	32,0	19,4	17,8	63,8	10,6	121,2
1997	63,8	26,4	69,6	33,2	16,8	4,8	0,4	132,2	84,8	153,4	124,4	57,6
1998	48,8	16,6	43,0	24,4	32,4	0,0	0,0	40,2	45,2	60,8	41,0	43,2
1999	42,6	14,8	48,2	14,6	1,0	0,2	17,2	55,6	129,2	9,2	217,2	216,6
2000	143,8	13,2	3,6	64,0	11,2	1,0	0,0	3,0	31,0	93,4	33,3	106,4
2001	75,2	25,8	16,4	15,4	77,0	1,4	0,0	35,8	0,4	17,8	41,2	54,0
2002	84,2	41,2	22,8	43,6	47,8	3,4	13,0	60,2	12,0	43,0	86,6	31,2
2003	129,8	62,0	28,0	84,8	15,8	48,2	0,0	32,2	303,4	116,6	73,2	115,2

**Tabella 2.4.5 - Precipitazioni medie mensili stazione di Monterosso Almo espressi in mm.**

<b>Anno</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1921	42,7	135,5	104,8	64,9	23	34	13,8	33,4	45,3	55,3	82,5	67,2
1922	129,1	82,5	29,4	35,5	87,2	6,7	5,7	5,1	20,4	54,5	59,5	43
1923	317	146	53	50,2	31,2	6,7	9,4	7,1	27,8	27,1	49,4	138,8
1924	131	54	71	72	4	27	16	0	4	251	117	264
1925	16	33	144	71	89	12	0	0	72	162	128	34
1926	58	49	79	40	67	21	4	27	45	24	49	143
1927	133	98	47	57	3	0	0	14	11	53	135	145
1928	190	81	262	201	8	0	65	16	22	17	67	164
1929	127	76	150	43	8	47	0	34	171	48	110	33
1930	111	188	56	50	48	32	0	0	85	152	92	200
1931	200	243	32	41	31	15	6	0	22	21	240	172
1932	84	141	81	1	3	0	1	0	17	43	152	35
1933	212	150	77	35	9	14	0	13	20	6	103	227
1934	219	67	43	34	150	48	0	0	58	70	79	100
1935	185	86	159	0	0	29	1	11	32	89	117	77
1936	8	23	32	59	43	26	0	126	51	13	165	145
1937	56	87	19	30	61	23	0	0	55	60	65	98
1938	58	173	17	77	24	5	0	21	76	59	110	124
1939	34	110	83	28	60	55	0	15	55	27	36	96
1940	240	38	61	118	107	21	19	26	14	105	26	108
1941	64	59	33	79	40	19	0	10	34	47	211	45
1942	200	138	86	4	0	26	0	16	3	0	69	105
1943	108	68	109	34	44	0	11	0	20	137	150	165
1944	21,1	73,7	128,4	43,8	19,7	17	5,7	18,6	46,9	61,9	40	137
1945	132,7	20,6	37,7	35,5	6,5	6,7	5,7	11,9	19,3	36,2	84,8	69
1946	143	15	90	57	15	0	0	0	0	227	96	279
1947	65	49	4	24	8	0	8	23	16	194	17	133
1948	133	33	18	74	19	0	31	11	57	147	102	101
1949	169	35	85	4	21	5	15	11	1	46	103	18
1950	199	112	76	50	22	33	1	30	8	148	69	128
1951	161,7	25	53,5	0,5	28	0	24	11,4	40,8	441,9	49,1	90,4
1952	94,3	97,5	69	37,1	13,6	0	4,9	14,2	0,4	27	83,6	32,3
1953	107,5	60,5	118,3	54,5	51	40,8	0	107,5	23,3	256,3	64,2	42,8
1954	127,4	133,6	73,3	117,4	33,3	0	0	0	2	59,6	107,9	104,7
1955	138,7	11,4	111,7	88,6	3	0	4,3	21,2	141	66,3	57,5	67,7
1956	28,8	148,3	77	11,4	3,4	0	0	0	74	49,8	118,8	96,6
1957	224,4	0	34,4	23,8	56,3	0,2	1,6	5	65,6	215,8	234,6	134
1958	83,6	35,8	81,8	40,6	28	5,2	1,6	7,4	64	66	293	125,6
1959	63,8	17,6	36,6	131,4	132,6	11	24,4	0	16,6	44,2	102,4	68,2
1960	139	52,4	133,2	64,8	37,8	9,4	0	0	4	14,5	19,4	160,2
1961	123,2	20,6	49,6	22	15,6	11,4	0	31	54,8	27,4	62,2	56,6
1962	27	42,8	67,4	16	1	8,6	0	3	3	125,6	50,6	57,5
1963	59,5	61,5	36,6	28,6	42,6	17,4	39	5	36,6	63,6	11,6	126,2
1964	135,2	39,8	43,4	61,8	54,8	37,8	60	26,2	28	56,2	40,6	186,2

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	139	81,4	26,6	54,2	2	0	0	39	38	223,8	37,4	71,2
1966	83,2	34	106	121	68,4	2,2	0	0	72,2	114,8	97,6	40
1967	104,4	128,8	46	42	6,2	0	43,8	1,8	20,8	26,6	60,6	91,2
1968	157,2	50,6	27,6	11,4	13,8	34,8	8,2	0	22,4	50,8	48,2	149,8
1969	102,6	61,8	108	4,4	19	0	12,8	24,8	352	82,8	58	207
1970	63,4	24,6	47,8	16,2	23,8	21,4	0	0	39,4	72,4	5	124
1971	143,4	142,8	85,2	31,2	43,2	0	1	0	58,6	87,8	71,8	69,8
1972	134,6	146,2	96,6	32,8	61,6	0,4	10,4	2	7,8	141,4	1,8	205,2
1973	292,8	159	89,6	39	16,4	0	5,2	39,4	41	43,2	27,8	172
1974	32	108,4	35,6	95,8	9,2	8,4	0	16,4	62,2	72,8	83,6	8,2
1975	19,6	140	82,2	8,4	28,2	7,6	0	140,8	55,6	68	172,2	70,6
1976	46,8	122,8	69,2	21,2	23,4	36,4	36,2	12	26,4	191,6	176	149,2
1977	91,6	23,4	1	40,6	3	3,8	0	1,6	19	42	20	25,2
1978	161,2	18,2	20,6	107,4	36,8	51,6	0	26,8	11,6	94,6	69	44,8
1979	49,4	122,2	39,4	123,6	39,8	14,4	0	13,6	54,2	115,2	107,4	20
1980	109,2	74	125,8	57,8	35,4	0	0	0	11,4	75,4	70	127
1981	97,4	74,8	7,6	1,4	5	0,2	0,2	9	24,2	22,6	23,6	78,6
1982	278,6	152,8	120,8	83,8	34,8	10	1,6	0,4	29,8	145,8	151,4	112,6
1983	2,2	32,2	37,2	3,6	1,8	7,4	13	9,8	56,8	90,8	116,6	54,6
1984	5	39	43,8	37,6	0,6	0,2	0	30,2	24,8	25	125,6	282
1985	502,4	52,8	92,6	68	0	0	12,2	0	24,4	109,6	46,8	10,2
1986	67,4	106,4	139,2	3,4	11,2	2,8	8,8	8	45,4	137,4	270,8	126
1987	50	61,4	87,2	41,4	46,6	5	6,2	18,8	20,6	10,8	17,2	30,2
1988	77,6	43,6	142,2	44,4	0,2	4,2	0	10	71,8	40,2	94,4	122
1989	48,4	101,2	24	20,2	22,6	20,2	24,4	70	16,2	107,4	72	114,2
1990	135,6	16,4	15,6	71,2	53	1	0,6	40,2	3,6	32,2	54	147,4
1991	93,2	69,6	23,8	40,2	15,2	4,2	0	35,6	57,6	76,6	47	146,4
1992	354,6	20,8	41,2	39,2	98,2	26,4	26,4	44,8	48,8	32,6	8	158,8
1993	24,4	33,8	39,4	21,6	59,8	0	0	4	19,2	67,4	138,2	150,2
1994	83,6	57,6	6,2	47,8	17,4	19	58,6	4,4	36,4	114,4	67,2	68,8
1995	39,6	25,4	36,6	25,2	29,4	0	2	18	70,2	15,8	140,8	136,4
1996	145,2	197,8	106,6	30,6	29	33,6	6,6	14,2	40,6	109,4	39,6	180,4
1997	77,2	<b>32,4</b>	<b>62,2</b>	<b>42,6</b>	<b>18,6</b>	<b>5,6</b>	<b>0</b>	<b>91,2</b>	<b>43,4</b>	<b>238,8</b>	<b>132,4</b>	<b>58,2</b>
1998	32,2	<b>16,8</b>	<b>69,2</b>	<b>64,2</b>	<b>16,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47,6</b>	<b>58</b>	<b>23,2</b>	<b>60,8</b>	<b>57</b>
1999	80,2	<b>28,0</b>	<b>30,0</b>	<b>6,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,2</b>	<b>43,4</b>	<b>20,4</b>	<b>115,0</b>	<b>5,8</b>	<b>218,8</b>	<b>133,0</b>
2000	72,2	48,83	10,46	51,04	49,54	8,38	31,66	20,32	89,87	76,83	31,29	163,56
2001	14,4	1,2	0,2	4,2	30,4	0,4	0	0	0	0,4	12,2	27,6
2002	61,6	37,8	33,4	27,6	16,8	2,8	29	8	18	0,4	110,2	31,95
2003	119	91,61	38,84	102,48	11,39	31,03	0	16,4	107,6	31,6	35,6	21

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;

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

$1, 2 \dots n$  = numero delle stazioni pluviometriche considerate;

$A_{i,j}^n$  = 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 2.4.6 sono riportati gli afflussi ragguagliati per il periodo 1921÷2003 al bacino sotteso dalla sezione di chiusura.

**Tabella 2.4.6 - 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
1921	39,8	88,9	75,2	93,5	11,6	42,6	5,7	21,4	58,6	38,5	78,8	91,9	646,5
1922	127,5	73,0	23,7	12,0	60,6	2,1	1,3	1,2	9,7	34,0	41,9	28,1	415,0
1923	216,7	123,9	47,2	79,3	9,9	7,6	2,3	14,1	36,8	15,5	66,5	129,7	749,4
1924	118,5	70,2	62,4	52,8	7,6	15,8	5,4	0,3	3,4	191,1	100,8	241,4	869,8
1925	8,8	38,3	131,1	82,8	84,9	16,6	0,0	1,2	66,5	216,1	165,9	61,6	873,7
1926	64,9	97,3	85,7	92,7	74,0	51,5	0,9	6,3	34,1	58,4	27,0	210,1	802,9
1927	190,7	115,4	22,9	36,1	9,8	2,6	0,0	16,4	10,2	61,1	162,7	177,0	805,0
1928	155,0	53,7	186,8	121,6	2,3	0,0	17,3	3,9	54,9	22,8	37,5	126,6	782,5
1929	94,5	97,6	125,7	27,9	3,0	24,6	0,0	25,2	125,7	50,5	84,3	32,7	691,7
1930	123,8	170,4	41,5	30,5	27,1	29,4	0,0	0,3	57,7	86,2	49,8	172,3	788,9
1931	132,6	190,8	28,0	22,8	25,9	11,6	1,4	0,0	21,5	16,4	162,3	145,0	758,4
1932	42,6	75,3	71,7	1,6	2,1	0,9	0,2	1,5	55,9	31,6	146,5	30,1	460,1
1933	128,2	101,2	47,6	26,9	2,1	13,2	5,9	21,6	12,8	7,9	101,6	171,5	640,4
1934	119,1	43,2	49,2	24,1	69,6	21,1	0,0	0,0	32,3	75,0	65,9	73,5	573,1
1935	157,9	51,2	112,2	0,0	0,0	20,0	3,2	10,1	29,4	60,5	76,8	58,1	579,5
1936	17,1	16,0	32,1	32,9	32,6	20,5	0,0	45,3	22,3	13,6	125,1	134,9	492,4
1937	39,3	85,1	18,0	35,6	39,6	11,0	0,6	0,0	54,3	54,5	67,6	146,0	551,7
1938	60,4	90,6	34,2	87,0	32,4	1,2	1,6	6,5	49,2	73,9	83,7	115,9	636,7
1939	36,7	88,9	64,6	29,6	50,8	29,4	0,0	5,2	105,4	31,9	26,6	88,4	557,5
1940	173,2	33,6	37,9	112,5	87,1	17,0	10,7	18,3	3,4	90,6	33,0	112,0	729,4
1941	87,6	61,0	46,6	68,8	35,9	9,6	1,1	2,3	37,5	51,8	180,8	58,4	641,4
1942	186,0	119,6	100,6	8,8	0,1	32,2	0,1	18,2	14,7	16,7	66,3	134,4	697,6
1943	91,2	111,9	94,3	27,3	35,3	9,1	11,9	1,2	5,4	97,0	126,6	119,9	731,1
1944	13,0	71,0	98,6	58,8	18,4	16,1	1,4	30,6	44,8	53,2	28,0	142,6	576,5
1945	113,9	11,0	18,7	22,3	8,3	3,1	6,9	3,7	49,1	30,6	86,5	74,3	428,3
1946	126,7	6,1	90,9	48,9	9,8	2,4	0,1	0,9	2,5	171,6	66,1	200,7	726,7
1947	82,0	54,5	4,1	20,7	22,2	1,6	7,1	16,3	37,3	131,3	11,8	96,8	485,8
1948	76,5	34,6	20,9	51,9	21,7	5,1	8,0	3,4	58,4	88,1	72,5	65,3	506,5
1949	112,4	25,4	45,8	2,0	13,1	8,0	11,2	17,8	9,0	74,6	92,2	16,0	427,6
1950	114,7	83,5	50,0	43,4	16,3	34,5	8,7	13,6	10,1	109,9	76,0	137,0	697,7
1951	104,1	35,0	38,2	0,1	19,1	0,0	8,1	9,3	86,0	284,1	56,2	76,2	716,5
1952	85,7	69,7	51,9	20,4	17,2	0,0	3,8	21,5	3,4	41,4	57,6	40,1	412,7
1953	109,5	55,5	105,5	45,8	62,8	30,7	0,3	98,1	16,5	223,2	73,5	46,6	868,0
1954	107,3	117,7	59,9	100,8	23,5	7,1	0,3	0,6	10,1	46,8	125,6	100,0	699,6
1955	158,2	30,7	93,3	73,0	8,7	1,3	7,4	39,8	103,1	52,3	58,4	51,2	677,3
1956	33,1	117,9	57,5	9,1	10,0	1,5	0,3	0,6	66,4	49,1	141,3	105,7	592,5
1957	157,4	6,6	36,5	30,1	40,2	1,6	0,7	12,3	63,9	205,9	180,6	117,2	853,0
1958	78,7	28,4	54,3	27,9	28,2	6,4	2,5	1,7	38,5	86,0	238,7	134,4	725,7
1959	67,4	18,0	54,1	119,0	64,5	20,4	15,2	1,6	60,7	65,1	81,3	50,3	617,5
1960	124,6	52,7	90,0	50,4	37,5	16,3	0,0	0,0	5,3	20,7	31,3	133,4	562,2
1961	86,3	11,9	27,7	16,4	4,7	11,5	15,5	11,8	36,0	25,2	53,7	53,1	353,8
1962	16,8	33,3	63,7	14,5	0,7	8,2	0,1	4,7	9,5	122,6	47,9	39,5	361,4
1963	50,3	72,2	41,6	31,4	50,9	10,2	74,8	13,0	35,6	60,9	14,6	74,5	529,9
1964	99,6	29,4	31,7	149,8	43,3	21,1	17,2	70,9	12,8	22,0	66,5	158,9	723,2
1965	100,9	57,5	22,8	30,9	1,5	0,0	0,0	47,8	18,0	158,3	32,5	52,4	522,7



Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1966	59,8	28,6	75,4	70,0	87,4	0,5	0,8	0,0	31,6	128,0	78,9	27,3	588,3
1967	62,6	103,4	22,4	24,6	17,1	0,0	18,4	6,2	22,5	34,6	43,5	85,4	440,9
1968	103,0	39,4	17,1	16,0	11,1	27,9	2,7	0,0	16,2	27,9	49,7	116,1	426,8
1969	75,9	50,6	100,8	14,5	21,5	2,2	4,6	11,5	191,9	60,0	42,6	146,3	722,4
1970	46,3	17,2	39,5	10,9	17,3	7,5	0,0	0,0	29,2	63,6	3,4	106,2	341,1
1971	94,2	100,6	58,4	28,2	31,0	0,9	0,6	0,0	46,9	102,3	58,2	62,0	583,4
1972	115,7	87,4	42,0	34,8	28,4	1,1	20,2	2,9	10,6	155,9	0,5	117,6	617,0
1973	275,6	99,8	102,0	25,4	8,8	0,4	8,8	13,2	12,8	46,5	17,3	122,5	733,1
1974	23,6	78,2	31,5	54,9	6,4	2,0	0,0	7,9	52,8	90,4	53,3	7,8	408,9
1975	11,0	104,2	61,1	8,1	23,0	2,5	0,7	135,3	17,2	61,8	106,7	45,3	576,8
1976	51,6	110,1	58,6	18,2	25,8	24,6	17,4	19,2	35,2	200,3	139,3	119,9	820,3
1977	78,8	25,7	3,9	40,0	3,8	3,3	0,0	1,4	29,8	17,1	23,8	17,8	245,3
1978	130,1	19,9	25,7	111,1	38,6	22,3	0,0	11,9	5,8	59,0	76,4	46,4	547,0
1979	52,1	89,0	39,5	73,8	20,9	4,9	0,1	11,1	49,8	72,2	108,7	17,9	539,8
1980	62,9	50,9	86,7	35,5	26,9	0,2	0,0	0,1	15,5	37,3	62,4	97,8	476,3
1981	65,2	44,2	3,4	3,9	1,7	0,1	0,1	6,7	14,8	15,3	22,4	66,6	244,3
1982	112,4	94,3	64,1	62,1	23,0	4,2	7,5	2,5	26,1	116,6	133,0	86,9	732,7
1983	1,4	29,5	33,7	0,9	2,5	5,4	6,4	6,9	91,0	48,0	79,5	74,4	379,7
1984	11,4	41,0	37,1	36,1	1,8	0,0	0,0	12,2	39,6	23,6	65,1	208,8	476,7
1985	302,8	35,8	65,5	73,0	17,3	0,0	4,4	0,0	22,3	74,9	29,4	6,3	631,6
1986	63,6	75,3	84,8	6,5	7,7	4,6	5,7	7,1	50,7	108,4	181,4	79,8	675,7
1987	46,4	44,3	62,1	15,6	26,9	1,8	7,9	7,0	19,0	15,0	21,5	35,1	302,7
1988	62,2	45,6	73,4	22,6	0,1	4,4	0,0	4,6	58,7	19,3	65,9	72,0	428,8
1989	28,0	55,8	19,4	21,3	17,3	19,9	6,2	31,7	23,4	82,5	54,3	57,6	417,2
1990	75,7	18,4	8,4	66,9	50,6	0,9	11,4	34,4	40,0	48,5	38,4	121,2	515,0
1991	73,9	61,8	22,2	37,8	15,9	6,4	0,0	11,0	56,9	90,9	44,8	102,8	524,4
1992	176,7	12,9	34,2	28,6	59,1	19,0	25,8	22,6	34,8	40,5	7,4	138,4	600,0
1993	20,0	32,3	25,4	8,6	36,5	0,0	0,0	0,9	22,6	53,9	122,3	68,4	390,9
1994	50,6	43,4	5,8	34,8	6,3	19,9	31,7	4,1	40,4	103,6	72,0	56,1	468,9
1995	33,9	25,4	38,3	18,4	17,4	0,0	3,9	43,2	50,7	20,2	104,9	121,7	478,0
1996	117,9	167,2	86,3	29,0	37,3	41,4	5,2	8,5	27,4	76,1	31,9	143,1	771,5
1997	56,4	20,1	53,2	32,5	18,3	5,5	0,7	65,1	76,0	166,9	111,0	53,8	659,5
1998	29,0	16,0	47,7	34,1	16,8	0,0	0,0	20,7	47,1	46,9	47,3	58,9	364,3
1999	65,9	29,7	43,9	11,1	1,4	0,6	15,1	13,8	58,0	14,0	219,5	137,8	610,7
2000	83,5	22,6	4,0	72,2	29,9	22,4	7,4	6,3	53,9	65,2	36,9	110,2	514,5
2001	84,8	21,9	11,2	24,1	26,1	0,8	0,0	28,8	3,3	5,3	40,3	31,3	278,0
2002	62,0	25,2	23,7	36,8	21,0	2,8	9,7	11,5	15,0	30,2	83,7	49,2	370,6
2003	95,4	67,1	28,2	73,4	6,0	22,6	0,0	9,1	119,3	76,1	56,2	74,4	627,9

#### 2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

Nel bacino del Fiume Acate sono state installate in diversi periodi due stazioni idrometriche: la prima sul Torrente Para Para, affluente del Torrente Mazzaronello e la seconda sull'asta principale del Fiume Acate, in località Dirillo.

La prima stazione, in funzione dal 1972, è posta a 130 m s.m.m. e sottende un bacino di 82 Km<sup>2</sup> avente un'altitudine media di 445 m s.m.m. Il deflusso medio annuo misurato in base a 4 anni di osservazione (dal 1972 al 1975) risulta pari a 40 mm (circa 3,3 Mm<sup>3</sup>/anno).

La seconda stazione a Dirillo ha funzionato dal 1962 al 1968; posta a 22 m s.m.m., sottende un bacino di circa 234 Km<sup>2</sup> avente un'altitudine media di 416 m s.m.m. Il deflusso medio annuo misurato in 6 anni di osservazione (dal 1962 al 1967) risulta pari di 46 mm (pari a 10,7 Mm<sup>3</sup>/anno).

Nel bacino del Fiume Ficuzza, affluente dell'Acate, è presente un'ulteriore stazione idrometrica in località S. Pietro. La stazione, funzionante dal 1974, è posta a 130 m s.m.m. e sottende un bacino di circa 138 Km<sup>2</sup> avente una altitudine media di 369 m s.m.m. Il deflusso medio annuo misurato, in base a due anni di osservazioni (1975-1975) risulta di 49 mm (pari a 6,7 Mm<sup>3</sup>/anno).

Già questi dati così limitati e disomogenei potrebbero indicare una rilevante variabilità del comportamento idrologico delle diverse parti del bacino ed anche, prevedibilmente, una variabilità lungo il corso d'acqua dei rapporti tra il deflusso superficiale e sotterraneo.

Il deflusso superficiale annuo è stato stimato come aliquota degli afflussi ragguagliati sull'intero bacino tramite un coefficiente di deflusso pari a 0,09 valutato come valor medio dei coefficiente di deflusso mensile rilevati alla stazione Acate a Dirillo collocata in prossimità della foce. In questo modo il deflusso medio annuo per l'intero bacino risulta pari a 45,7 mm, cioè pari a circa 35,5 Mm<sup>3</sup>.

#### 2.4.3 Valutazione dei volumi di prelievo

I prelievi di cui si ha notizia sono quelli effettuati dal serbatoio Ragoletto (o Dirillo), dalla traversa sul torrente Mazzaronello (gestiti dal CB 8) per un totale di 2.3 Mm<sup>3</sup>, e quelli dall'invaso Disueri e dal Biviere di Gela (gestiti dal CB 5) per un totale di 0.8 Mm<sup>3</sup>. Il totale dei prelievi effettuati per l'irrigazione dei comprensori irrigui consortili è pari a 2.7 Mm<sup>3</sup>.

Per i consumi dell'ASI di Gela la maggior parte delle risorse idriche provengono dall'invaso Dirillo (o Ragoletto) i cui volumi industriali medi prelevati fra il 1963 e il 1987 risultano pari a 8,65 Mm<sup>3</sup>. Tra il Consorzio di Bonifica dell'Acate, ora Consorzio di Bonifica 8, e ENICHEM – ANIC nel 1971 fu stipulata una convenzione per l'utilizzo delle acque invasate nel serbatoio Ragoletto. Si conveniva che annualmente i primi 12,5 Mm<sup>3</sup> di acqua invasata sarebbero stati così ripartiti: 6,5 Mm<sup>3</sup> all'ANIC e 6,0 Mm<sup>3</sup> al Consorzio, mantenendo lo stesso rapporto in caso di apporti più bassi al serbatoio. Ulteriori eventuali afflussi sarebbero stati suddivisi egualmente (al 50%)..

In totale dal serbatoio Ragoletto, attualmente si prelevano circa 2.5 Mm<sup>3</sup> fino a un massimo di 6 Mm<sup>3</sup>, dalla traversa sul Mazzaronello circa 0.8 Mm<sup>3</sup>, dal Biviere di Gela circa 0.3 Mm<sup>3</sup> per un totale di minimo 3.6 Mm<sup>3</sup> fino a 7 Mm<sup>3</sup>.

#### 2.4.4 Stima dell'evapotraspirazione media

L'evapotraspirazione reale (E), è la quantità di acqua evaporata dal suolo e dalle piante quando il suolo si trova al suo tasso di umidità naturale, e viene stimato tramite la formula di Turc (1954) modificata da Santoro (1970).

La formula di Turc, ricavata dall'esame di oltre 250 bacini in diverse zone del globo, fornisce direttamente l'evapotraspirazione reale (ET) media annua in mm:

$$ET = \frac{P}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}$$

Dove:

ET = evapotraspirazione reale media annua in mm

P = altezza di precipitazione media annua in mm

Ta = temperatura media annua in Celsius

L = potere evaporante dell'atmosfera cioè  $L = 300 + 25T_a + 0.05T_a^3$

Sulla base di una analisi di 192 bacini in Sicilia, Santoro (1970) ha proposto la seguente modifica per calcolare L (validità 10°C < Ta < 18°C):

$$L = 586 - 10T_a + 0.05T_a^3$$

Per l'applicazione di tale formula sono state utilizzate le stazioni termometriche di Gela, Caltagirone e Monterosso Almo, di cui l'ultima collocata all'interno del bacino dell'Acate, mentre le altre due sono situate in bacini limitrofi. Di tali stazioni sono state utilizzate le informazioni provenienti dai 21 anni di osservazione precisamente dal 1980 al 2000) (tabb.2.4.7, 2.4.8 e 2.4.9). Sono anche stati utilizzati gli afflussi ragguagliati ottenuti dall'elaborazione dei dati di pioggia provenienti dalle stazioni pluviometriche di Acate, Monterosso Almo, Gela, Mineo e Caltagirone. Per calcolare l'altezza di pioggia media annua per l'intero bacino sono state eseguite le medie ponderate rispetto alla superficie dei dati disponibili, ottenendo dei dati di afflussi ragguagliati alla sezione di chiusura. La temperatura media annua del bacino è stata altresì ricavata effettuando la media delle temperature medie mensili rilevate nelle tre stazioni termometriche sopracitate. Tale valore rappresenta il parametro da inserire nell'equazione di Turc modificata.

**Tabella 2.4.7 - Temperature medie annue alla stazione di Gela**

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1980	12,7	13,6	14,2	14,8	18,7	23,2	24,8	25,0	24,6	21,4	18,0	12,3
1981	10,9	12,0	14,9	17,2	20,0	23,8	23,9	25,4	29,5	22,1	15,8	14,0
1982	14,6	13,1	13,9	16,5	19,8	24,4	27,3	26,7	26,2	21,9	17,7	13,7
1983	12,8	13,5	14,2	17,3	20,8	23,3	26,9	27,1	24,1	21,1	18,4	12,7
1984	12,9	12,6	14,0	15,7	20,6	22,4	25,6	26,3	23,6	22,5	18,5	14,5
1985	12,1	13,9	14,8	17,3	21,2	24,0	26,4	27,3	24,5	21,5	18,3	15,0
1986	12,4	13,1	15,2	16,8	20,8	23,2	25,8	28,4	25,5	22,4	17,5	13,8
1987	12,7	13,9	12,2	16,0	18,2	23,2	27,5	27,6	27,1	23,6	18,1	15,6
1988	14,6	13,6	13,9	18,0	22,0	24,9	28,1	29,1	25,0	22,9	16,8	13,0
1989	13,2	13,4	16,0	18,1	20,0	23,5	26,2	27,9	25,3	20,2	18,4	15,8
1990	14,0	15,4	15,8	15,5	20,8	24,3	26,2	28,1	25,3	24,1	18,8	13,0
1991	13,1	13,1	16,8	15,9	18,1	23,3	26,7	27,9	26,6	23,0	16,8	11,7
1992	13,1	13,8	14,7	16,9	20,0	23,6	25,7	28,0	25,7	23,6	19,8	16,0
1993	13,6	13,2	14,3	17,6	20,8	25,5	26,0	27,5	25,6	23,1	18,7	15,3
1994	14,5	13,5	15,0	15,6	20,6	23,1	26,2	27,8	25,4	22,4	18,2	14,2
1995	11,2	14,1	12,8	15,1	19,2	23,5	26,7	26,9	23,4	20,7	15,8	15,2
1996	14,0	12,0	13,2	15,4	19,5	22,9	25,0	27,0	22,9	19,7	16,6	13,9
1997	13,9	13,2	14,0	14,3	20,5	25,5	25,6	26,2	24,8	20,7		13,7
1998	12,9	13,8	13,3	17,4	19,6	23,7	27,3	27,0	24,1	21,1	14,6	12,6
1999	11,7	10,7	13,5	15,7	21,3	25,1	25,6	28,6	26,7	22,6	17,4	14,0
2000	10,9	12,0	14,0	17,6	22,2	24,2	25,8	28,2	25,1	21,7	18,6	14,9

**Tabella 2.4.8 - Temperature medie annue alla stazione di Monterosso Almo**

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1980	7,4	8,1	9,7	9,6	13,8	20,9	23,7	24,4	21,5	16,3	14,0	6,7
1981	5,1	6,9	12,3	14,4	16,5	23,1	23,2	24,5	21,9	19,2	11,2	9,3
1982	9,3	7,2	8,4	12,5	17,5	23,8	26,2	25,6	22,7	17,3	12,5	8,7
1983	8,3	6,9	10,0	14,7	18,7	21,0	26,5	23,9	20,9	16,2	12,4	8,6
1984	7,7	7,2	8,6	10,9	16,8	20,8	25,6	24,4	20,5	17,4	13,5	9,3
1985	6,8	9,1	9,4	13,7	17,8	22,5	25,3	25,1	21,6	16,5	14,5	10,7
1986	7,4	7,5	9,7	12,8	20,5	21,3	24,1	26,1	24,1	17,2	12,0	7,9
1987	7,6	8,0	6,9	12,7	15,4	21,8	26,8	26,0	24,9	19,2	12,8	11,5
1988	10,1	8,3	9,6	14,1	19,2	23,1	28,8	26,1	20,9	18,5	10,9	8,4
1989	8,9	9,4	12,3	14,2	16,8	20,8	25,0	25,0	21,8	15,7	13,4	11,5
1990	8,8	11,5	13,0	12,9	17,6	23,2	25,3	24,2	22,8	19,7	14,1	8,2
1991	8,6	8,4	12,1	11,4	14,5	22,7	25,4	25,7	22,0	18,6	12,7	6,3
1992	8,4	7,9	10,1	13,7	16,7	21,5	24,1	26,9	22,6	17,8	14,9	9,6
1993	9,5	7,6	10,0	13,9	19,6	23,5	25,9	28,3	22,7	19,9	14,0	10,9
1994	9,2	8,8	13,7	12,8	20,3	22,4	25,9	28,8	24,0	18,6	14,7	11,1
1995	7,7	11,4	9,6	12,8	19,1	23,3	27,2	25,2	22,0	16,7	10,1	9,7
1996	8,4	5,7	7,4	10,4	15,9	20,6	23,8	23,6	18,0	15,0	13,0	9,8
1997	9,1	9,1	13,0	10,4	18,3	23,4	25,0	23,3	20,6	16,7	13,0	8,9
1998	8,6	10,3			17,8	25,2	27,8	27,2	22,0	19,3	13,1	9,5
1999	8,9	6,8	10,8	14,0	21,3	25,2	25,2	29,3	23,8	21,0	14,1	10,3
2000												

**Tabella 2.4.9 - Temperature medie annue alla stazione di Caltagirone**

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1980	8,6	9,2	9,9	11,3	15,4	21,5	23,6	24,8	22,4	17,3	14,5	7,3
1981	6,0	7,9	12,3	14,0	17,4	22,5	24,2	25,4	22,4	19,4	12,0	9,6
1982	9,7	7,8	9,1	12,8	16,7	24,1	27,2	26,0	23,9	17,9	12,8	9,3
1983	9,3	8,2	10,5	14,5	19,6	21,9	28,4	24,7	21,8	17,2	13,5	9,0
1984	8,9	8,1	9,7	11,4	17,4	21,4	26,8	24,7	21,9	18,7	14,4	10,9
1985	8,6	11,4	11,4	16,1	19,5	24,4	27,0	26,7	23,3	18,9	15,2	12,8
1986	9,2	8,4	11,1	14,4	19,9	22,7	26,0	27,4	23,0	18,4	12,9	9,0
1987	9,4	9,1	8,3	14,0	16,0	22,8	27,1	27,1	25,5	20,2	14,1	12,7
1988	11,6	9,8	11,4	14,5	20,1	23,3	28,6	27,4	22,5	19,9	11,9	9,5
1989	9,7	10,0	13,4	15,3	17,4	21,4	25,6	26,5	22,6	16,5	14,2	12,9
1990	9,1	12,3	13,8	14,1	18,2	23,3	26,0	25,6	23,5	19,7	13,8	8,9
1991	9,1	8,8	13,2	12,0	14,8	22,8	26,0	26,8	22,8	19,0	13,1	7,6
1992	9,4	9,0	11,0	14,0	18,0	22,0	23,8	27,5	23,4	20,8	17,0	9,3
1993	9,7	7,5	10,2	14,8	19,4	23,7	26,1	29,4	23,4	19,5	13,6	11,0
1994	9,9	9,8	13,9	11,7	19,0	21,5	25,5	28,0	23,0	17,6	14,4	11,6
1995		12,2	10,2	13,7	19,6	24,2	27,8	26,1	22,5	19,0	13,0	12,3
1996	11,0	9,5	10,7	13,8	19,0	23,3	26,6	27,2	21,5	17,3	15,3	12,2
1997	11,6	11,7	12,6	10,9	19,1	24,5	25,2	23,8	21,0	16,5	12,8	9,0
1998	8,7	10,7	9,3	14,9	18,8	25,8	28,9	28,2	22,9	19,3	12,4	9,0
1999	8,9	7,7	11,0	14,6	21,0	25,5	25,9	28,7	24,1	20,9	13,6	10,0
2000	7,5	9,3	11,4	16,1	20,4	23,3	27,1	28,2	22,7	18,1	15,2	12,1

La tabella 2.4.10 mostra i valori calcolati nel modo sopra descritto.

**Tabella 2.4.10 -Valori di evapotraspirazione reale annua calcolata con la formula di Turc modificata**

<i>Anno</i>	<i>Temperatura Media Annuale °C</i>	<i>Potere evaporante dell'atmosfera</i>	<i>Precipitazioni media annua mm</i>	<i>ET</i>
1980	16,2	637,6	483,5	327,8
1981	16,9	659,3	252,2	241,0
1982	17,3	672,8	755,5	349,6
1983	17,2	667,5	380,4	310,6
1984	16,8	655,6	487,2	335,5
1985	17,9	693,2	651,1	365,3
1986	17,4	676,2	683,9	355,7
1987	17,6	683,8	305,1	277,6
1988	18,0	699,4	443,3	340,5
1989	17,7	686,6	428,8	332,4
1990	18,1	699,9	513,0	356,9
1991	17,1	666,0	526,3	345,2
1992	17,8	688,6	616,8	362,3
1993	18,2	704,3	403,8	328,6
1994	18,1	701,8	473,3	349,3
1995	17,7	686,3	475,2	344,5
1996	16,7	650,9	780,8	333,8
1997	17,2	669,5	662,5	352,5
1998	18,1	702,6	371,9	315,1
1999	18,2	704,7	605,2	369,6
2000	18,6	721,1	510,3	364,3

## 2.4.5 Risultati

Nella tabella 2.4.11 sono indicati i parametri utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico superficiale del bacino dell'Acate. In particolare come descritto in premessa sono presenti valori misurati di precipitazione annua, valori calcolati di evapotraspirazione reale media annua e dati presunti di consumi idrici, di interferenze idrologiche (nulle nel caso di prelievi superficiali) e di apporti per irrigazione.

Il deflusso superficiale annuo è stato stimato come aliquota degli afflussi ragguagliati sull'intero bacino tramite un coefficiente di deflusso pari a 0,09 valutato come valor

medio dei coefficiente di deflusso mensile rilevati alla stazione Acate a Dirillo collocata in prossimità della foce.

Escludendo gran parte dei prelievi di acque superficiali provenienti principalmente dagli invasi Ragoletto e Biviere di Gela, lasciati fuori dal bilancio complessivo del bacino, gli unici prelievi presenti sono stati stimati pari a 0,8 Mm<sup>3</sup> provenienti dalla traversa sul torrente Mazzaronello e destinati in parte all'irrigazione di comprensori irrigui all'interno del limitrofo bacino dell'Ippari.

Dall'applicazione dell'equazione del bilancio, così come descritta in premessa, si può stimare l'entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base.

**Tabella 2.4.11 - Bilancio idrologico alla foce**

Anno	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazione reale media annua E	Prelievi idrici superficiali annui Q	Apporti irrigui IRR	Deflussi superficiali totali annui D	Infiltrazione I
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1980	476,3	326,7	1,5	68,8	42,9	174,1
1981	244,3	235,5	1,5	68,8	22,0	54,2
1982	732,7	351,3	1,5	68,8	65,9	382,9
1983	379,7	310,3	1,5	68,8	34,2	102,6
1984	476,7	333,7	1,5	68,8	42,9	167,6
1985	631,6	365,0	1,5	68,8	56,8	277,1
1986	675,7	355,9	1,5	68,8	60,8	326,4
1987	302,7	276,2	1,5	68,8	27,2	66,7
1988	428,8	336,1	1,5	68,8	38,6	121,5
1989	417,2	328,7	1,5	68,8	37,6	118,4
1990	515,0	357,3	1,5	68,8	46,3	178,8
1991	524,4	345,0	1,5	68,8	47,2	199,6
1992	600,0	361,6	1,5	68,8	54,0	251,8
1993	390,9	323,6	1,5	68,8	35,2	99,5
1994	468,9	348,2	1,5	68,8	42,2	145,8
1995	478,0	345,1	1,5	68,8	43,0	157,2
1996	771,5	334,8	1,5	68,8	69,4	434,7
1997	659,5	352,6	1,5	68,8	59,4	314,9
1998	364,3	311,7	1,5	68,8	32,8	87,2
1999	610,7	369,9	1,5	68,8	55,0	253,2
2000	514,5	365,1	1,5	68,8	46,3	170,4



L'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 195,3 mm cioè circa 106 Mm<sup>3</sup>.

Analogamente a quanto fatto per il bacino complessivo è stato effettuato un bilancio idrologico per entrambi i sottobacini sottesi dall'invaso Ragoletto (Dirillo) e dal Biviere di Gela. Per fare ciò sono stati calcolati gli afflussi ragguagliati di entrambi i sottobacini e, conseguentemente, sono state stimate tutte le altre grandezze caratteristiche del bacino. Nelle tabella 2.4.12 e 2.4.13 sono riportati gli afflussi ragguagliati all'invaso S. Ragoletto e al Biviere di Gela rispettivamente.

**Tabella 2.4.12 - Afflussi ragguagliati al bacino sotteso dall'invaso Ragoletto espressi in mm.**

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1921	42,7	135,0	104,6	65,1	22,9	33,8	13,7	33,4	46,0	55,2	82,4	67,6	702,3
1922	128,4	82,2	29,4	35,1	86,7	6,6	5,6	5,1	20,2	54,1	59,2	43,0	555,6
1923	316,1	144,9	52,9	50,5	30,9	6,8	9,3	7,1	28,0	27,0	49,3	138,0	860,7
1924	130,5	53,9	70,7	71,8	4,5	26,8	15,9	0,0	4,0	249,4	117,5	264,3	1009,4
1925	16,0	32,8	143,9	70,8	88,9	11,9	0,0	0,0	71,8	163,0	127,4	33,8	760,3
1926	57,7	49,0	79,1	39,8	66,9	21,0	4,0	26,7	45,2	23,9	48,9	142,0	604,2
1927	132,2	97,4	46,9	56,7	3,2	0,0	0,0	13,9	11,4	53,5	135,2	144,5	695,0
1928	190,8	81,1	260,6	199,8	7,9	0,0	64,4	15,8	22,3	17,1	66,7	163,3	1089,7
1929	126,1	75,7	150,2	42,8	8,0	47,0	0,0	34,4	170,1	47,8	109,5	32,9	844,5
1930	110,6	187,3	55,6	49,5	47,7	31,9	0,0	0,0	84,8	152,6	92,0	199,2	1011,4
1931	199,8	241,6	32,0	40,9	31,2	15,0	5,9	0,0	21,9	21,2	238,8	173,8	1022,1
1932	84,2	140,6	80,9	1,0	3,0	0,1	1,0	0,1	17,4	42,7	151,5	35,1	557,6
1933	211,2	149,1	76,9	34,8	8,9	14,0	0,1	13,4	19,8	5,9	102,9	225,9	863,0
1934	218,6	66,6	42,9	33,8	148,9	47,7	0,0	0,0	57,6	70,2	78,9	99,5	864,7
1935	183,9	85,8	158,6	0,0	0,0	28,8	1,2	11,1	32,0	88,6	116,9	76,6	783,5
1936	8,1	22,9	31,7	58,7	43,2	26,0	0,0	125,1	50,9	13,1	165,7	145,0	690,4
1937	55,8	86,5	19,1	30,0	60,8	23,0	0,1	0,1	55,3	59,9	64,7	97,9	553,3
1938	58,0	172,0	17,6	77,1	24,1	4,9	0,1	20,8	75,7	59,0	109,8	123,2	742,4
1939	34,0	110,2	82,5	28,3	59,8	54,5	0,0	15,0	55,6	27,1	36,2	95,3	598,4
1940	239,1	37,8	60,7	117,8	106,6	21,1	18,8	26,2	13,8	104,9	26,0	107,6	880,4
1941	63,6	58,7	33,2	78,7	40,1	19,1	0,1	9,9	34,0	47,0	211,5	44,9	640,7
1942	199,4	137,6	86,2	4,1	0,0	25,9	0,0	16,2	3,4	0,3	69,0	105,9	648,0
1943	107,6	68,4	109,3	33,7	44,0	0,1	11,0	0,1	19,8	136,3	150,8	164,7	845,8
1944	21,0	73,5	127,7	44,0	19,7	17,0	5,6	19,0	46,8	61,8	39,7	137,8	613,5
1945	132,3	20,8	37,5	35,4	6,6	6,7	5,7	11,9	19,6	36,0	85,0	69,0	466,3
1946	143,5	15,1	90,3	57,2	15,0	0,1	0,0	0,1	0,6	226,4	95,3	278,0	921,5
1947	65,0	48,9	4,0	24,0	8,3	0,1	8,1	22,9	16,4	193,7	16,9	132,2	540,5
1948	132,0	33,1	17,9	73,7	19,0	0,2	30,7	11,1	57,6	146,4	102,2	100,8	724,6
1949	168,1	35,0	84,7	4,0	21,1	5,1	15,2	11,1	1,1	46,9	103,0	17,9	513,2
1950	198,4	111,7	75,7	49,7	22,0	32,9	1,1	30,0	8,2	147,7	69,0	127,7	874,3
1951	161,2	25,0	53,2	0,5	27,8	0,0	23,7	11,4	42,3	441,1	49,1	89,9	925,3
1952	93,9	96,9	69,0	36,8	13,5	0,0	4,9	14,4	0,4	26,9	82,9	32,5	472,1
1953	107,9	60,2	120,4	54,4	51,6	40,6	0,0	107,1	23,4	256,4	65,0	42,9	929,8
1954	127,0	133,2	73,5	117,7	33,2	0,1	0,0	0,0	2,0	59,3	108,1	104,3	758,4
1955	138,9	11,6	111,3	88,5	3,0	0,0	4,3	21,3	141,2	65,9	57,0	67,6	710,9
1956	28,7	148,0	77,0	11,3	3,5	0,0	0,0	0,0	74,4	49,7	118,8	96,5	608,0
1957	223,3	0,0	34,3	24,0	56,2	0,2	1,6	5,0	65,8	217,1	234,7	133,8	996,0
1958	83,3	35,7	81,4	40,5	28,1	5,2	1,6	7,3	63,6	66,8	293,7	125,4	832,5
1959	63,6	17,7	36,8	131,0	131,7	11,0	24,2	0,1	17,4	44,7	102,1	67,8	648,2
1960	138,4	53,7	133,0	64,5	38,0	9,8	0,0	0,0	4,0	14,8	19,4	160,1	635,7
1961	122,6	20,5	49,4	22,0	15,5	11,6	0,1	31,0	54,7	27,2	61,9	56,5	473,0
1962	27,1	42,7	67,9	16,1	1,0	8,6	0,0	3,0	3,1	125,7	50,9	57,3	403,4

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1963	59,7	61,8	36,8	29,1	43,5	17,5	40,2	5,2	36,9	63,7	11,7	126,0	532,0
1964	135,4	39,7	43,2	64,0	54,9	37,7	59,4	26,7	27,9	56,1	40,6	186,0	771,8
1965	138,4	81,0	26,6	53,8	2,0	0,0	0,0	39,1	37,7	224,2	37,2	70,8	710,8
1966	82,7	33,7	105,7	121,1	70,5	2,2	0,0	0,0	71,6	115,2	97,2	39,8	739,7
1967	103,8	128,8	45,7	41,8	6,3	0,0	43,4	2,1	20,7	27,0	60,3	91,1	571,2
1968	157,0	50,5	27,5	11,4	13,8	34,6	8,1	0,0	22,7	51,0	47,9	149,2	573,7
1969	102,1	61,6	108,2	4,6	19,0	0,1	12,8	24,8	353,0	83,6	57,6	205,9	1033,4
1970	63,3	24,5	47,7	16,1	23,7	21,3	0,0	0,0	39,2	72,1	5,0	124,3	437,2
1971	142,4	142,4	85,0	31,1	43,1	0,1	1,0	0,0	58,7	89,8	71,9	69,7	735,3
1972	134,0	145,1	96,3	33,1	61,3	0,4	10,7	2,1	8,3	141,2	1,8	205,4	839,6
1973	293,2	158,4	91,0	39,0	16,3	0,0	5,3	39,3	40,8	43,6	27,6	172,0	926,4
1974	31,8	108,2	35,4	95,6	9,2	8,3	0,0	16,5	62,3	73,0	83,3	8,1	531,7
1975	19,6	140,0	81,9	8,4	28,2	7,5	0,0	140,4	55,2	68,6	171,5	70,4	791,7
1976	47,1	122,8	69,5	21,1	23,6	36,5	36,5	12,6	26,7	192,0	175,6	148,7	912,8
1977	91,5	23,4	1,1	40,8	3,0	3,9	0,0	1,6	19,0	41,6	20,1	25,2	271,0
1978	160,2	18,1	20,7	107,2	36,7	51,2	0,0	26,9	11,6	94,4	68,8	44,5	640,3
1979	49,5	122,1	39,2	123,3	39,5	14,3	0,0	13,5	54,6	114,8	106,7	19,9	697,5
1980	108,6	74,0	125,3	57,6	35,2	0,0	0,0	0,1	12,1	75,0	69,7	126,7	684,4
1981	96,7	74,4	7,6	1,4	5,0	0,2	0,2	9,0	24,5	22,5	23,8	78,4	343,7
1982	276,7	151,8	120,1	83,9	34,5	9,9	1,8	0,5	30,5	147,1	150,7	112,2	1119,7
1983	2,2	32,1	37,2	3,6	1,8	7,5	13,2	10,0	57,7	90,6	117,2	55,1	428,1
1984	5,1	39,2	43,7	37,6	0,6	0,2	0,0	30,0	24,9	24,9	124,9	281,8	612,9
1985	500,4	52,4	92,3	67,8	0,3	0,0	12,2	0,0	24,5	109,1	46,6	10,3	916,0
1986	67,2	105,9	138,6	3,4	11,2	2,8	8,7	8,0	45,6	137,3	270,9	125,6	925,1
1987	49,7	61,1	86,7	41,0	46,4	5,0	6,2	18,8	21,1	10,8	17,4	30,1	394,2
1988	77,4	43,5	141,0	44,1	0,2	4,2	0,0	10,1	71,2	40,0	94,7	121,6	647,9
1989	48,7	101,0	24,1	20,1	22,5	20,3	24,1	69,6	16,6	106,8	71,8	114,2	639,7
1990	135,4	16,3	15,5	71,2	53,5	1,0	0,6	40,5	3,8	32,5	54,9	147,4	572,5
1991	93,1	69,7	24,6	40,4	15,2	4,3	0,0	35,3	57,7	76,5	47,1	146,6	610,4
1992	353,4	20,8	40,9	39,0	98,1	26,6	26,2	45,2	48,9	32,6	8,0	159,4	899,1
1993	24,5	34,0	39,5	21,6	59,4	0,0	0,0	4,0	19,2	67,6	139,1	149,3	558,0
1994	83,4	57,4	6,3	47,7	17,3	19,0	58,5	4,4	36,4	114,3	67,2	68,4	580,3
1995	39,9	25,4	36,6	25,1	29,3	0,0	2,2	18,6	70,2	15,8	140,1	136,6	539,7
1996	145,3	198,9	106,6	30,4	29,0	33,7	7,0	14,3	40,4	108,9	39,3	179,9	933,6
1997	77,1	32,4	62,3	42,5	18,6	5,6	0,0	91,7	44,0	238,1	132,3	58,1	802,6
1998	32,5	16,8	68,9	63,8	17,0	0,0	0,0	47,4	57,8	23,5	60,6	56,9	445,1
1999	79,8	27,9	30,2	6,1	1,6	0,2	43,2	20,8	115,0	5,9	218,8	133,8	683,1
2000	73,0	48,5	10,4	51,1	49,1	8,3	31,3	20,1	89,3	76,9	31,3	162,9	652,3
2001	15,1	1,4	0,4	4,3	30,7	0,4	0,0	0,4	0,0	0,5	12,5	28,1	93,9
2002	61,7	37,8	33,3	27,7	17,2	2,8	28,8	8,4	17,9	0,7	109,6	31,9	377,9
2003	118,7	91,1	38,6	102,0	11,4	31,2	0,0	16,5	108,8	32,2	35,8	21,7	607,7

**Tabella 2.4.13 - Afflussi ragguagliati al bacino sotteso dal Biviere di Gela espressi in mm.**

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1921	37,3	68,4	68,4	94,3	8,8	38,6	2,7	17,8	44,2	26,6	73,6	106,2	586,9
1922	151,8	68,2	19,2	9,1	47,2	0,8	0,0	0,0	7,9	29,0	32,3	22,6	388,1
1923	167,6	128,8	44,0	91,5	2,7	8,1	0,0	20,2	35,8	12,1	81,1	143,3	735,2
1924	113,8	73,8	58,4	45,1	0,0	11,9	0,5	0,2	2,1	195,7	80,5	217,2	799,2
1925	6,6	48,3	116,8	83,8	75,6	18,3	0,0	1,8	64,7	194,7	187,7	77,0	875,3
1926	66,8	99,8	74,7	112,3	78,2	40,4	0,0	0,0	17,7	75,9	18,2	242,2	826,2
1927	217,4	126,8	16,5	26,6	11,9	3,8	0,0	16,6	4,0	59,9	165,8	189,3	838,6
1928	123,2	33,5	155,2	99,1	1,3	0,0	0,5	0,0	67,9	21,9	29,9	110,0	642,6
1929	85,8	102,5	95,8	18,0	0,3	4,4	0,0	9,9	109,1	61,2	74,8	33,0	594,8
1930	125,2	160,7	37,5	27,7	17,7	15,8	0,5	0,2	33,1	41,1	23,4	161,8	644,6
1931	104,4	161,4	25,8	11,7	19,9	10,0	0,0	0,0	20,2	11,9	130,3	114,1	609,7
1932	20,0	46,9	56,6	0,6	0,5	0,5	0,0	0,5	60,3	28,4	139,6	24,7	378,6
1933	94,6	84,7	27,0	22,6	0,5	9,7	4,7	24,0	14,2	10,1	104,7	162,5	559,3
1934	74,3	39,9	57,1	20,3	29,6	10,1	0,0	0,0	22,2	70,6	72,1	79,1	475,5
1935	155,3	32,9	84,1	0,0	0,0	15,2	0,6	8,7	27,4	55,6	60,7	56,3	496,8
1936	20,8	13,1	35,4	24,1	25,3	13,5	0,0	17,4	7,2	13,9	92,2	109,3	372,1
1937	26,3	72,5	15,0	31,6	28,3	1,8	0,2	0,0	44,4	64,3	76,2	166,0	526,6
1938	61,0	62,9	31,8	81,4	34,5	0,0	0,0	1,7	27,6	75,9	81,7	135,3	593,8
1939	37,1	71,0	64,4	25,0	43,8	21,4	0,0	0,2	111,9	32,9	16,8	82,2	506,8
1940	146,8	34,2	28,9	108,9	79,7	10,1	5,7	11,0	0,0	81,1	40,6	120,7	667,6
1941	110,4	64,3	47,5	61,4	33,1	3,0	0,6	0,0	21,5	52,7	145,9	65,0	605,4
1942	172,4	105,1	91,2	8,3	0,0	35,5	0,0	16,7	10,3	23,4	68,8	118,9	650,5
1943	83,7	113,1	77,0	28,2	25,0	12,9	8,9	0,9	3,0	77,2	104,1	88,8	622,9
1944	17,8	70,7	85,6	52,1	15,5	15,9	0,3	25,3	40,6	48,6	30,9	139,1	542,5
1945	98,0	9,7	14,9	16,0	9,1	1,8	6,0	0,8	54,1	38,2	100,7	74,8	424,0
1946	94,4	1,0	85,1	33,2	6,1	2,6	0,0	0,0	1,2	132,9	52,5	161,3	570,2
1947	86,2	52,7	4,8	18,3	26,2	1,2	3,4	12,2	32,1	100,8	11,4	90,5	439,8
1948	63,2	29,2	24,7	43,3	17,0	5,7	0,3	0,0	40,1	71,9	66,9	60,2	422,4
1949	101,9	19,6	27,8	0,2	8,5	8,5	13,2	15,1	11,8	63,8	84,3	16,2	370,8
1950	84,7	61,4	36,8	41,7	12,7	29,1	10,3	4,7	10,3	98,8	83,0	143,4	616,9
1951	72,9	36,9	31,4	1,3	16,4	0,0	3,6	7,2	93,4	217,2	56,9	71,6	608,7
1952	76,8	66,0	35,8	17,4	19,2	0,0	1,6	8,6	4,7	44,2	51,3	42,7	368,3
1953	103,2	50,8	55,6	39,1	47,7	28,7	0,4	81,8	13,3	199,7	58,8	52,0	731,1
1954	92,6	109,9	41,1	78,4	14,8	4,6	0,4	0,8	26,7	40,4	111,8	95,2	616,8
1955	142,7	33,0	85,7	65,1	4,9	1,9	7,1	55,8	69,5	57,8	63,4	38,7	625,6
1956	37,3	107,2	44,6	7,6	12,0	1,9	0,4	0,8	69,0	50,6	151,9	110,1	593,5
1957	133,6	9,2	40,5	26,6	32,2	2,1	0,4	12,9	46,6	172,8	156,2	101,8	734,9
1958	76,0	27,9	47,6	21,4	20,5	8,1	2,2	0,0	27,3	71,9	213,6	145,0	661,4
1959	72,1	17,2	56,9	115,6	41,7	23,9	10,8	0,7	48,3	75,5	70,8	47,8	581,3
1960	114,8	31,5	53,0	40,2	21,0	14,4	0,0	0,0	7,5	21,2	33,2	115,8	452,6
1961	73,6	8,1	17,0	8,8	0,5	8,0	17,6	0,2	17,2	21,3	57,4	48,7	278,5
1962	11,2	35,6	48,6	9,8	0,4	3,6	0,3	2,5	16,0	118,9	48,9	40,9	336,5
1963	43,8	79,1	39,5	33,2	34,9	4,5	79,0	8,2	32,9	62,2	11,1	59,0	487,5
1964	87,1	29,3	24,3	120,4	29,7	26,6	1,9	89,9	4,6	13,4	80,0	150,2	657,4
1965	90,0	56,2	19,0	25,4	3,5	0,0	0,0	60,6	7,6	128,6	36,1	42,2	469,2
1966	52,4	29,0	58,7	37,7	53,2	0,5	0,5	0,0	21,1	116,1	77,0	24,9	470,9
1967	43,8	81,2	18,9	17,2	17,9	0,0	7,6	1,7	23,7	29,6	37,7	79,6	358,8

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1968	77,4	33,9	15,7	18,6	7,3	26,3	0,5	0,0	5,3	10,8	50,3	98,4	344,4
1969	58,5	44,2	91,5	15,9	18,7	0,5	1,1	2,5	99,7	36,4	33,2	125,7	528,1
1970	43,2	15,5	33,9	10,8	14,5	0,8	0,0	0,0	24,4	74,1	3,2	94,0	314,5
1971	82,0	82,5	42,6	21,4	22,2	0,6	0,3	0,0	58,0	61,7	42,8	52,7	466,7
1972	116,0	64,1	19,0	28,3	13,0	0,7	12,8	1,9	4,7	183,7	0,0	79,6	523,9
1973	229,3	77,9	78,6	15,0	4,7	0,2	9,7	0,5	2,6	45,7	13,7	82,3	560,2
1974	23,6	53,5	33,0	35,0	3,5	0,0	0,0	1,2	40,4	75,1	36,1	9,5	310,8
1975	5,7	71,6	51,2	6,8	18,7	0,3	0,4	138,8	1,5	57,2	87,1	40,0	479,2
1976	47,3	85,7	46,5	12,7	21,6	9,9	3,7	10,6	21,4	183,3	112,2	103,8	658,8
1977	65,7	22,6	4,3	34,6	3,0	0,9	0,0	1,5	28,2	6,7	30,6	14,5	212,5
1978	121,8	20,0	22,2	105,5	35,3	8,1	0,0	1,6	3,9	45,9	81,0	55,6	500,9
1979	39,0	63,5	39,7	37,7	11,3	0,7	0,0	11,8	30,4	54,9	113,6	14,3	416,9
1980	37,4	34,7	65,5	23,4	23,5	0,1	0,0	0,0	12,0	15,4	57,6	73,7	343,3
1981	56,4	34,7	1,1	7,7	0,6	0,0	0,4	5,5	2,6	11,4	24,1	59,7	204,2
1982	43,5	70,7	37,4	46,0	19,6	1,2	3,8	0,5	15,6	83,0	141,0	83,2	545,6
1983	1,2	29,6	37,3	0,0	1,3	1,3	0,4	1,3	100,2	35,8	58,3	78,7	345,3
1984	11,3	37,7	26,9	29,9	1,1	0,0	0,0	4,3	54,1	21,5	53,7	165,9	406,4
1985	197,5	34,6	56,9	77,6	19,6	0,0	0,2	0,0	18,9	63,0	23,0	3,3	494,6
1986	56,5	65,3	59,7	7,9	5,7	4,1	3,6	3,4	49,5	89,4	130,0	49,5	524,5
1987	40,4	33,6	54,7	9,0	16,9	0,9	6,6	0,1	9,5	16,0	21,3	34,1	243,1
1988	56,5	40,8	50,6	13,3	0,0	2,6	0,0	4,9	51,9	7,1	41,8	50,6	320,0
1989	14,6	34,0	16,2	22,5	15,0	8,8	0,2	10,7	20,6	83,9	42,7	29,2	298,1
1990	45,5	32,3	7,1	56,3	30,2	0,3	16,0	10,9	58,5	60,9	20,5	113,6	452,1
1991	66,4	55,5	11,8	34,8	16,9	5,0	0,0	0,9	48,5	94,3	41,3	78,1	453,6
1992	96,6	11,1	37,0	20,8	43,1	9,0	22,3	1,4	24,6	36,9	7,6	116,7	427,2
1993	13,4	33,2	15,4	2,9	27,2	0,0	0,0	0,0	20,9	44,8	102,7	49,8	310,3
1994	39,2	37,7	4,9	25,8	4,5	19,4	11,1	2,1	41,9	96,0	70,1	57,2	409,8
1995	27,4	29,1	37,9	17,3	14,0	0,0	0,6	39,2	45,1	23,0	77,9	105,2	416,8
1996	96,0	127,4	75,5	27,0	41,3	35,0	0,3	9,1	24,0	60,4	30,3	158,3	684,6
1997	52,8	15,8	46,0	28,7	16,5	5,5	1,1	34,1	76,7	133,1	93,1	56,3	559,7
1998	22,4	13,8	42,1	26,0	12,3	0,0	0,0	3,9	49,9	53,6	47,4	55,8	327,2
1999	66,7	32,9	39,5	11,2	1,4	0,8	2,9	6,2	22,6	17,9	207,8	120,3	530,2
2000	61,3	16,0	1,3	66,4	23,7	22,6	0,0	1,7	38,1	54,6	41,9	85,1	412,5
2001	110,0	29,5	14,2	31,7	14,9	0,8	0,0	25,4	4,5	2,2	41,8	27,8	302,9
2002	56,2	13,1	16,4	33,5	17,0	1,1	2,3	5,2	10,8	33,0	70,4	59,5	318,4
2003	73,0	54,3	20,4	57,2	1,7	7,2	0,0	1,5	79,9	76,2	45,7	61,8	478,7

Nelle tabelle 2.4.14 e 2.4.15 vengono riportati i bilanci idrici dei bacini sottesi dall'invaso Ragoletto e dal Biviere di Gela rispettivamente. Da notare che i fabbisogni irrigui sono stati distribuiti proporzionalmente sulla superficie del bacino, così come fatto in precedenza.

**Tabella 2.4.14 - Bilancio idrologico all'invaso Ragoletto.**

Anno	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazione reale media annua E	Prelievi idrici superficiali annui Q	Apporti irrigui IRR	Deflussi superficiali totali annui D	Infiltrazione I
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1980	684,4	333,5	21,8	68,8	34,2	363,7
1981	343,7	293,3	21,8	68,8	17,2	80,2
1982	1119,7	305,1	21,8	68,8	56,0	805,6
1983	428,1	326,5	21,8	68,8	21,4	127,3
1984	612,9	345,5	21,8	68,8	30,6	283,8
1985	916,0	346,1	21,8	68,8	45,8	571,1
1986	925,1	333,8	21,8	68,8	46,3	592,1
1987	394,2	319,9	21,8	68,8	19,7	101,7
1988	647,9	368,5	21,8	68,8	32,4	294,0
1989	639,7	361,8	21,8	68,8	32,0	293,0
1990	572,5	364,9	21,8	68,8	28,6	226,1
1991	610,4	350,8	21,8	68,8	30,5	276,2
1992	899,1	345,2	21,8	68,8	45,0	556,0
1993	558,0	365,3	21,8	68,8	27,9	211,9
1994	580,3	366,4	21,8	68,8	29,0	231,9
1995	539,7	355,4	21,8	68,8	27,0	204,3
1996	933,6	315,7	21,8	68,8	46,7	618,2
1997	802,6	343,4	21,8	68,8	40,1	466,1
1998	445,1	342,0	21,8	68,8	22,3	127,8
1999	683,1	371,3	21,8	68,8	34,2	324,7
2000	652,3	379,6	21,8	68,8	32,6	287,1

**Tabella 2.4.15 - Bilancio idrologico al Biviere di Gela.**

	Precipitazione totale annua <b>P</b>	Evapotraspirazione reale media annua <b>E</b>	Prelievi idrici superficiali annui <b>Q</b>	Apporti irrigui <b>IRR</b>	Deflussi superficiali totali annui <b>D</b>	Infiltrazione <b>I</b>
Anno	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1980	343,3	288,5	4,0	68,8	30,9	88,7
1981	204,2	205,0	4,0	68,8	18,4	45,6
1982	545,6	350,3	4,0	68,8	49,1	211,0
1983	345,3	295,7	4,0	68,8	31,1	83,4
1984	406,4	316,4	4,0	68,8	36,6	118,3
1985	494,6	351,0	4,0	68,8	44,5	163,9
1986	524,5	349,3	4,0	68,8	47,2	192,9
1987	243,1	236,9	4,0	68,8	21,9	49,2
1988	320,0	288,5	4,0	68,8	28,8	67,6
1989	298,1	273,9	4,0	68,8	26,8	62,3
1990	452,1	343,2	4,0	68,8	40,7	133,1
1991	453,6	332,6	4,0	68,8	40,8	145,1
1992	427,2	332,5	4,0	68,8	38,4	121,1
1993	310,3	283,6	4,0	68,8	27,9	63,6
1994	409,8	330,2	4,0	68,8	36,9	107,6
1995	416,8	328,5	4,0	68,8	37,5	115,6
1996	684,6	341,3	4,0	68,8	61,6	346,6
1997	559,7	350,0	4,0	68,8	50,4	224,1
1998	327,2	293,0	4,0	68,8	29,5	69,7
1999	530,2	361,7	4,0	68,8	47,7	185,7
2000	412,5	336,1	4,0	68,8	37,1	104,1
media	414,7	313,7	4,0	68,8	37,3	128,5

In questi bilanci i deflussi alla sezione considerata rappresentano gli apporti agli invasi, rispettivamente 3.8 Mm<sup>3</sup> per il Ragoletto e 2.8 Mm<sup>3</sup> per il Biviere di Gela, mentre le infiltrazioni sono da considerare come contributo alla ricarica della flada dell'intero bacino del fiume Gela per un totale (quota parte infiltrazione alle tre sezioni considerate) di 154 Mm<sup>3</sup>. Da ciò si può dedurre che, anche considerando una possibile sottostima di quelli che possono essere gli effettivi prelievi, l'area presenta una buona ricarica degli afflussi sotterranei, a fronte di prelievi da pozzi e sorgenti dell'ordine di 55.3 Mm<sup>3</sup>.

### 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 Acate (R19078CA001)

Il bacino del fiume Acate ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 385 km<sup>2</sup> interessando il territorio della province di Ragusa, Catania e Caltanissetta. Esso confina ad ovest ed a nord-ovest con il bacino del fiume Ficuzza, a nord-est e ad est con i bacini del fiume S.Leonardo e del fiume Ippari.

Il fiume, che si sviluppa per circa 54 Km, nasce nel territorio del comune di Vizzini e attraversa i comuni di Licodia Eubea, Caltagirone, e Acate fino a sfociare nel Mar Mediterraneo.

Le stazioni di monitoraggio sono state denominate “Acate 70” e “Acate 71”.

La figura 3.1.1. indica l'ubicazione delle stazioni all'interno del bacino idrografico.

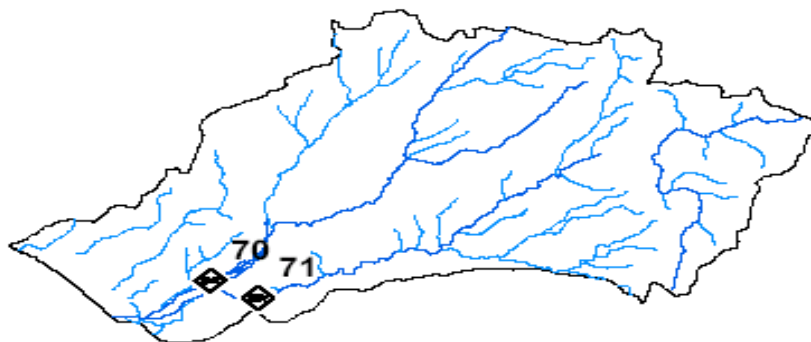


Figura 3.1.1 – Posizionamento delle stazioni all'interno del bacino

La stazione “Acate 70” di coordinate geografiche 447175E e 4098652N è la stazione situata a valle, essa ricade nel comune di Gela in località C/da Boscarino.

La stazione a monte (“Acate 71”) di coordinate geografiche 450187E e 4097224 N ricade nel comune di Acate in località C/da Pavone.



Di seguito è stata riportata anche una sintetica documentazione fotografica di una delle due stazioni di monitoraggio.



**Figura 3.1.2 – Stazione di monitoraggio Acate 70**

Dalla classificazione emerge che la stazione n. 71 rientra nella classe IV di qualità biologica con valori di IBE compresi tra 5 e 4 “ambiente molto alterato” ed un livello LIM pari alla classe V. Nella stazione a valle si ha, invece, un peggioramento nella classe di qualità biologica con valori di IBE attribuibili alla classe V “ambiente fortemente inquinato” ed un miglioramento per quanto riguarda il livello di inquinamento da macrodescrittori (classe III). Lo stato ecologico e ambientale del corso d’acqua valutato nelle stazioni di monitoraggio, è risultato “Pessimo” attribuibile ad inquinamento di origine civile.

**Tabella 3.1.1 – Classificazione dello stato ecologico ed ambientale**

Bacino Acate e b.m. tra Gela e Acate	Luglio 2005-Giugno 2006						
	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.	
70	2	PESSIMO	145	SUFFICIENTE	PESSIMO	PESSIMO	< valore soglia
71	5/4	SCADENTE	55	PESSIMO	PESSIMO	PESSIMO	< valore soglia
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO	CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO	

Di seguito sono riportati i grafici che mostrano l’andamento temporale dei parametri macrodescrittori, della conducibilità e della portata, nelle stazioni monitorate.

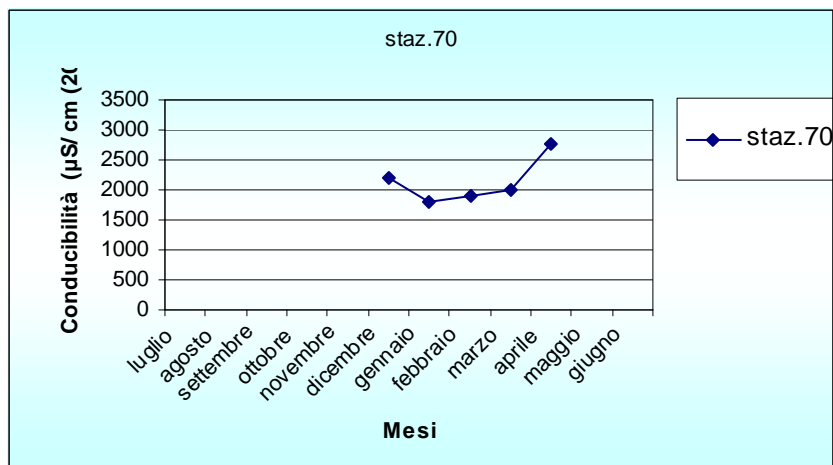


Figura 3.1.3 (a) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Acate 70

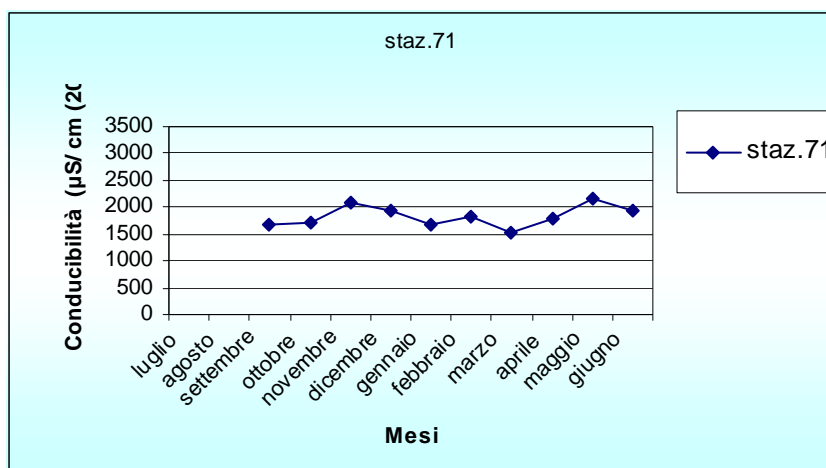


Figura 3.1.3 (b) – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Acate 71

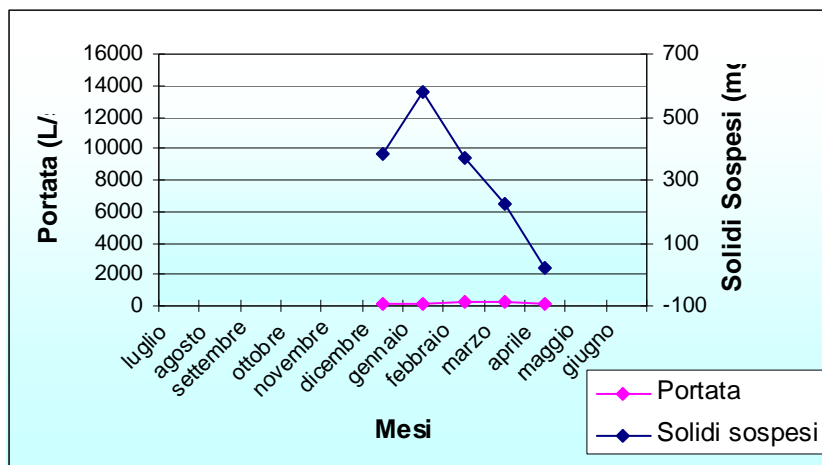


Figura 3.1.4 (a) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Acate 70

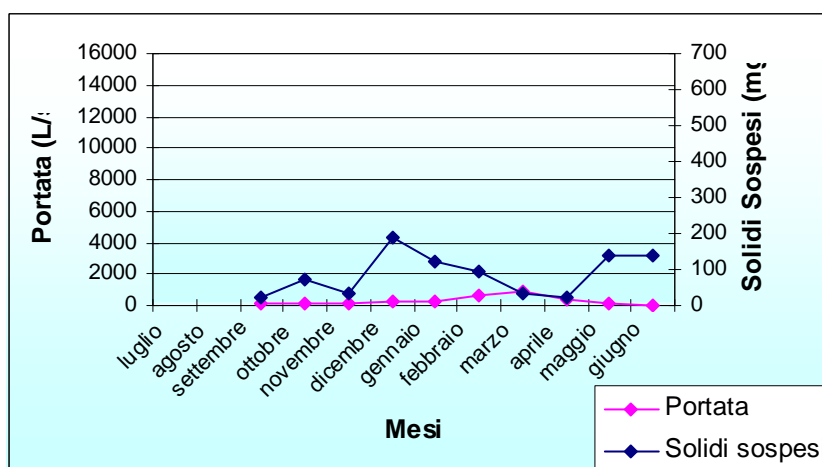


Figura 3.1.4 (b) – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Acate 71

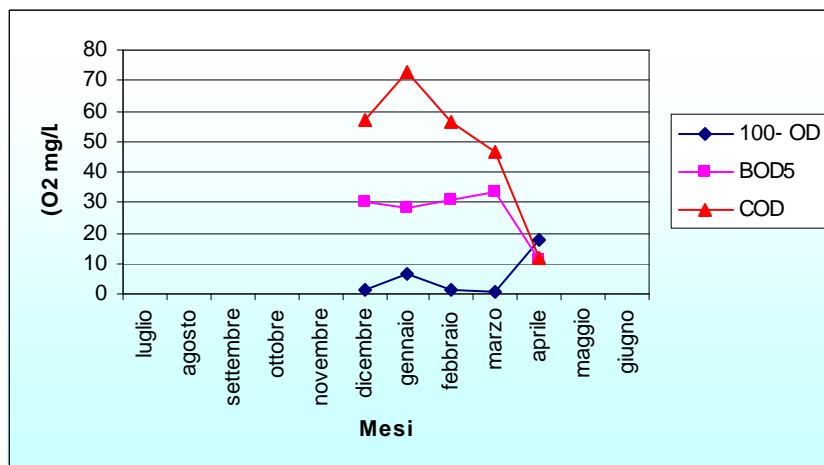


Figura 3.1.5 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione Acate 70

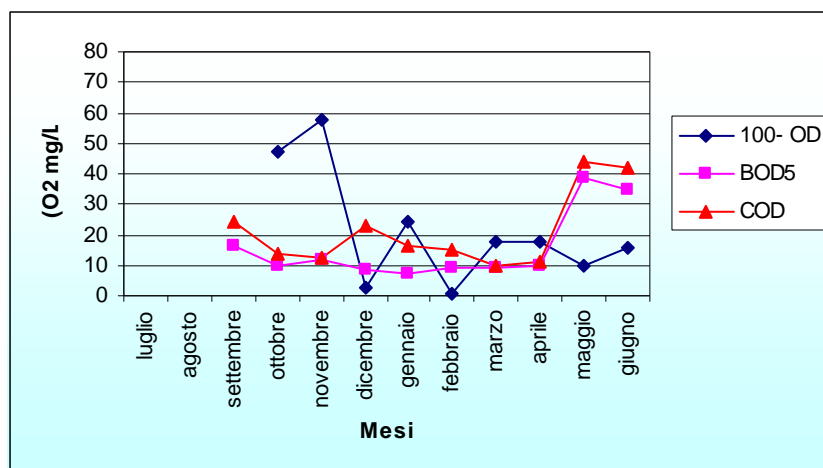


Figura 3.1.5 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD,COD nella stazione Acate 71

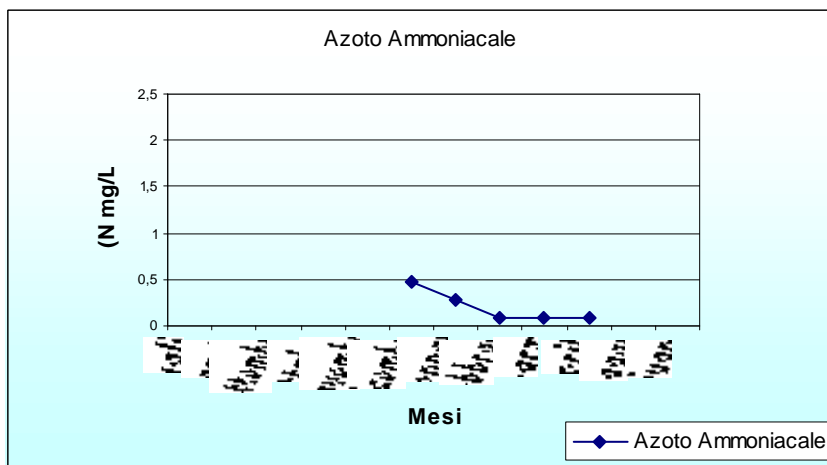


Figura 3.1.6 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Acate 70

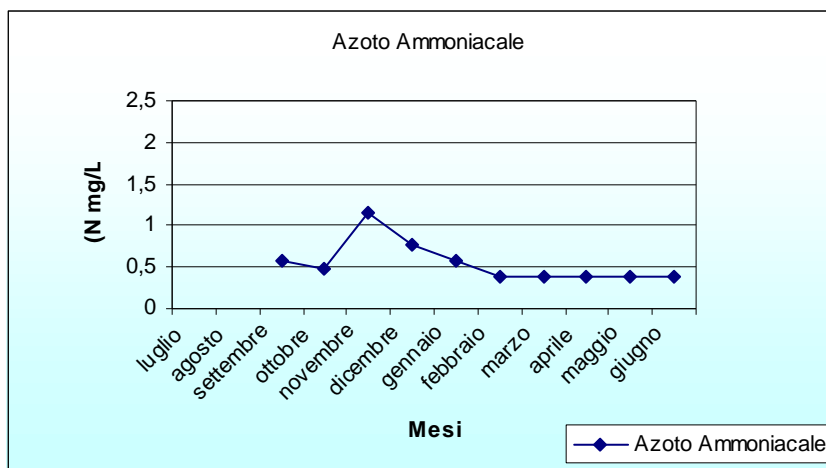


Figura 3.1.6 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Acate 71

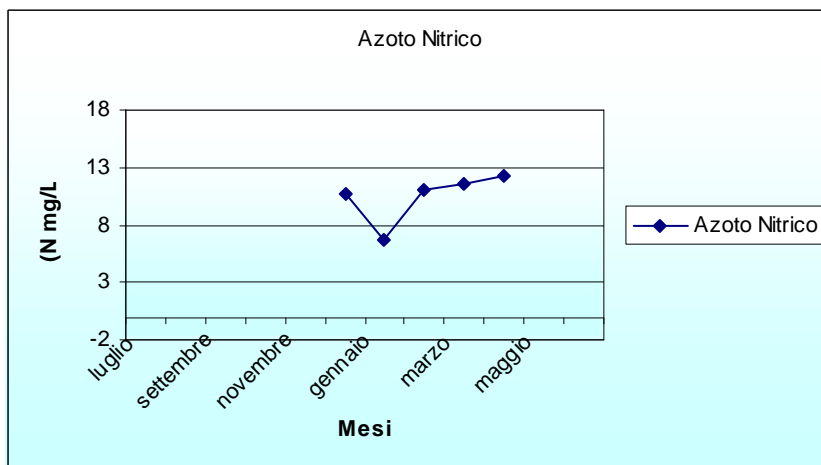


Figura 3.1.7 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Acate 70

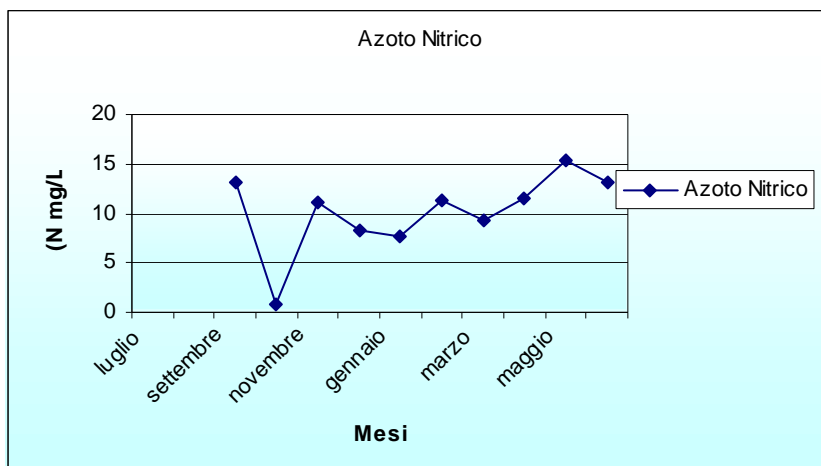


Figura 3.1.7 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Acate 71

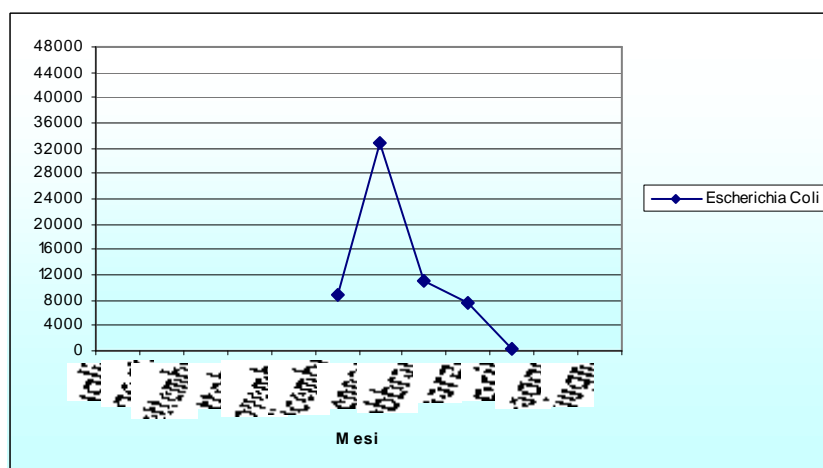


Figura 3.1.8 (a) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichia coli nella stazione Acate 70

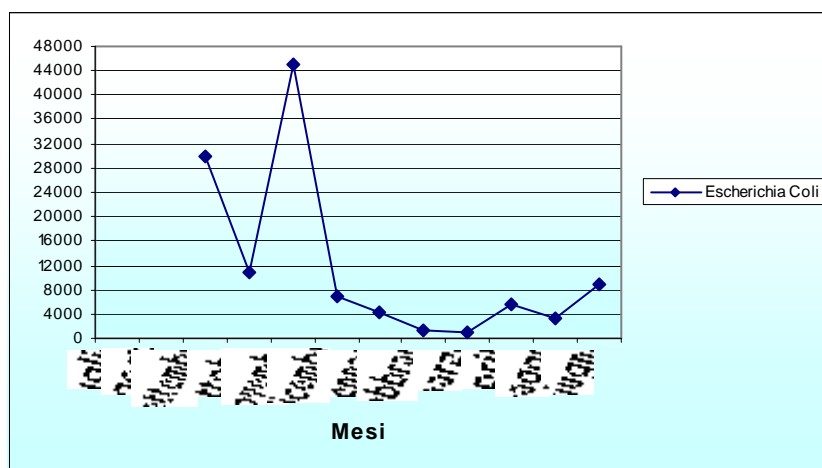


Figura 3.1.8 (b) – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichia coli nella stazione Acate 71

Dalla stazione a monte alla stazione a valle si osserva un incremento dei valori di conducibilità, i valori rilevati a 20 °C variano tra 1800 e 2770  $\mu\text{S}/\text{cm}$  per la stazione a valle (n.70) e tra 1594 e 2150  $\mu\text{S}/\text{cm}$  per la stazione a monte.

I valori di portata registrati nelle due stazioni sono relativamente bassi, dovuti prevalentemente al carattere torrentizio del corso d'acqua.

Particolari criticità sono rilevate dalle concentrazioni di COD BOD in entrambe le stazioni, alle quali è stato attribuito un punteggio pari a 5 corrispondente al giudizio di qualità "pessimo". Tali parametri insieme ai carichi organici e alle concentrazioni di Escherichia coli indicano inquinamento microbiologico attribuibile a scarichi di tipo civile, il massimo valore di Escherichia coli pari a 45000 UFC viene registrato nella stazione n 71 nel mese di novembre.

Tra i parametri addizionali indagati è stata, inoltre rilevata la presenza di Carbaril.

### 3.1.2 I Laghi naturali

#### 3.1.2.1 Lago naturale Biviere di Gela (R19078LN001)

Utilizzato per uso irriguo, il Biviere di Gela è un invaso naturale ubicato nel versante meridionale della Sicilia e ricade nel bacino del fiume Acate, in provincia di Caltanissetta nel territorio del comune di Gela.. Le sue caratteristiche morfometriche e idrologiche sono riportate di seguito.

**Tabella 3.1.5 - Localizzazione geografica**

Provincia	Caltanissetta
Bacino idrografico	Acate
Altitudine massima del bacino	986 m s.l.m.
Livello medio del lago	8 m s.l.m.
Fiume Immissario	Acate, Valle Torta
Fiume Emissario	Valle Torta

**Tabella 3.1.6 - Morfometria e idrologia**

Tipologia del lago	Lago Naturale
Area del lago	1,2 km <sup>2</sup>
Profondità massima	8,45 m
Volume medio annuo	8 Mmc

Come stabilito nella relazione del “Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia”, il Biviere di Gela è stato campionato nella stagione estiva 2005 e nella stagione invernale 2006.

In base alla valutazione dello stato trofico secondo le indicazioni riportate nel Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, il Biviere di Gela risulta di classe 4, a cui si segue il giudizio scadente nell’attribuzione dello stato ambientale.

I parametri che più influenzano lo stato ecologico del lago sono la trasparenza, che nel periodo invernale raggiunge il valore di 50cm, e la clorofilla “a”, che ha il suo massimo valore sempre in inverno.

Nessuno dei parametri addizionali ricercati risulta al di sopra dei valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06. In particolare i metalli, le sostanze organiche volatili e il pentaclorofenolo risultano al di sotto del limite di rilevabilità strumentale; tra i pesticidi ricercati ( ma non previsti dal decreto sopra citato) si riscontra la presenza di Procimidone, utilizzato in agricoltura come fungicida e trasportato nelle acque del lago forse per dilavamento.



**Tabella 3.1.7 - Indici di stato e classificazione**

PARAMETRO	U.di M.	estate 2005	inverno 2006	CLASSE
Trasparenza	m	1	0,5	5
Ossigeno ipolimnico	%	76,4	76,4	2
Clorofilla a	µg/l	4,6	42,4	5
Fosforo totale	µg/l	<10	<10	1
	<b>Classe :4</b>			
	<b>Scadente</b>			

I dati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard proposti nella pubblicazione APAT CTN AIM del 2002, evidenziano la presenza di nichel in concentrazione superiore al valore soglia indicato.

### 3.1.3 I Laghi artificiali

#### 3.1.3.1 Lago artificiale Dirillo (R19078LA001)

Utilizzato a scopo industriale e irriguo, il Lago Dirillo ricade nel versante meridionale della Sicilia, più precisamente nel bacino del fiume Acate, in territorio della provincia di Catania. Le sue caratteristiche morfometriche e idrologiche sono riportate di seguito.

**Tabella 3.1.8 - Localizzazione geografica**

Provincia	Catania
Bacino idrografico	Acate
Altitudine massima del bacino	986 m s.l.m.
Livello medio del lago	328 m s.l.m.
Fiume Immissario	Acate
Fiume Emissario	Acate

**Tabella 3.1.9 - Morfometria e idrologia**

Tipologia del lago	Invaso Artificiale
Area del lago	1,10 km <sup>2</sup>
Profondità massima	46 m
Volume medio annuo	12 Mmc

Così come previsto nella relazione del *Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia*, il lago Dirillo è stato campionato nella stagione estiva 2005 e nella stagione invernale 2006.

Dalla valutazione dello stato trofico, secondo le indicazioni riportate nel Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, è emerso che il lago Dirillo risulta di classe 3, a cui segue un giudizio sufficiente nell'attribuzione dello stato ambientale.

I parametri che più influenzano lo stato ecologico del lago Dirillo sono la trasparenza e il fosforo totale. Tali valori farebbero supporre l'esistenza di uno stato trofico elevato, non supportato, però, dai valori di clorofilla.

Dall'analisi dei parametri addizionali non si rilevano superamenti dei valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06. In particolare i pesticidi, le sostanze organiche volatili e il pentaclorofenolo risultano al di sotto del limite di rilevabilità strumentale.

**Tabella 3.1.10 - Indici di stato e classificazione**

PARAMETRO	U.di M.	estate 2005	inverno 2006	CLASSE
Trasparenza	m	3,7	1,15	4
Ossigeno ipolimnico	%	5,8	87	3
Clorofilla a	µg/l	1,21	0,84	1
Fosforo totale	µg/l	97	80	4
<b>SEL</b>	<b>Classe :3</b>			
<b>SAL</b>	<b>Sufficiente</b>			

I dati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard proposti nella pubblicazione APAT CTN AIM del 2002, evidenziano la presenza di Arsenico, Cromo, Mercurio e Nichel in concentrazioni superiori al valore soglia indicato.

## **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 19 078 (Acate e bacini minori tra Gela e Acate) 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:

- Acate (n. 23)

b) laghi naturali:

- Biviere di Gela (n. 1)

c) laghi artificiali significativi:

- Dirillo (n. 21)

I risultati relativi al calcolo dell'impatto antropico, in forma concentrata e diffusa, sono sintetizzati nelle figure da 4.1.1 a 4.1.15 e nelle tabelle 4.1.11 e 4.1.12, 4.1.23 e 4.1.24, 4.1.35 e 4.1.36 di seguito riportate, relativi a ciascuno dei corpi idrici significativi prima citati. 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**

###### **Acate (R19078CA001)**

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tab.11 e Fig.1) è addebitabile in principalmente ai centri urbani, che contribuiscono globalmente per il 73% del carico totale a scala di bacino; tale percentuale è riconducibile principalmente all'apporto derivante dagli scaricatori di piena (35%) e dagli scarichi non sottoposti a trattamento (27%), mentre inferiore è quello degli scarichi sottoposti a trattamento (11%).

Il carico trofico (Tab.11 e Fig.1) deriva invece fondamentalmente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono rispettivamente per l'88% e il 70% del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tab.11 e Fig.2), per quanto riguarda l'azoto, deriva in maggior modo dal dilavamento delle aree coltivate (91%); per il fosforo il

maggiore contributo deriva invece dagli scarichi domestici non allacciati alle reti fognarie (50%), mentre quello dovuto al dilavamento delle aree coltivate è pari al 47%.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tab.12 e Fig.3) evidenziano valori alti di BOD alla sezione di chiusura, principalmente dovuti all'apporto degli scarichi concentrati di origine urbana non depurati.

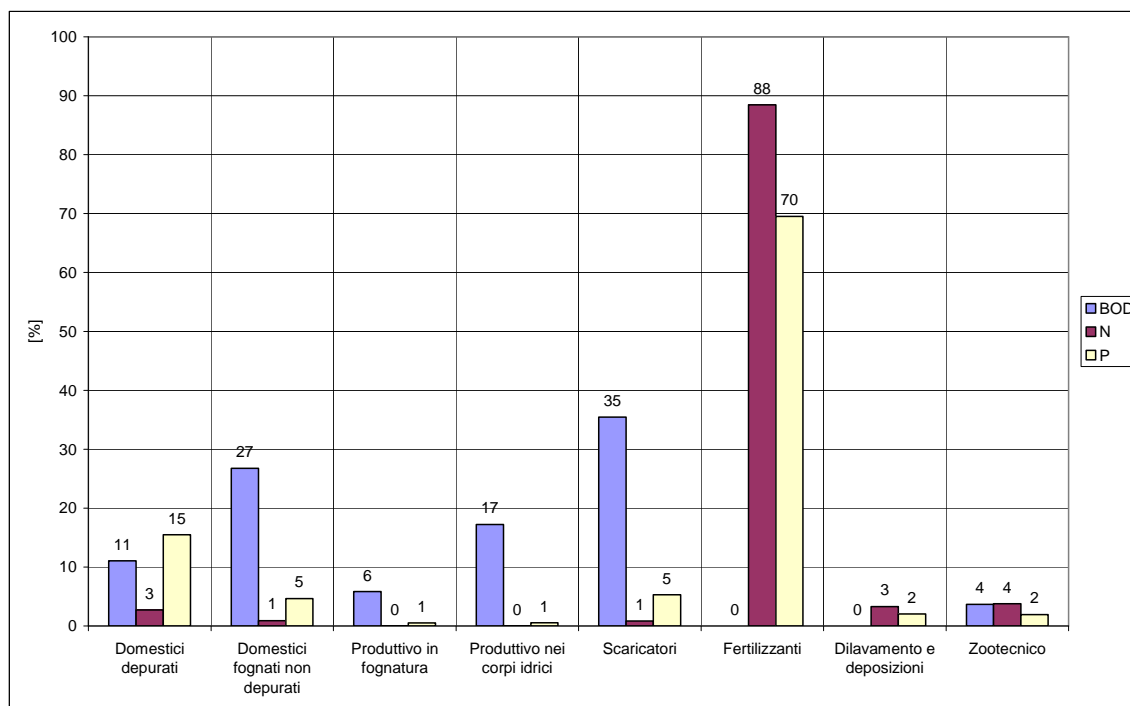
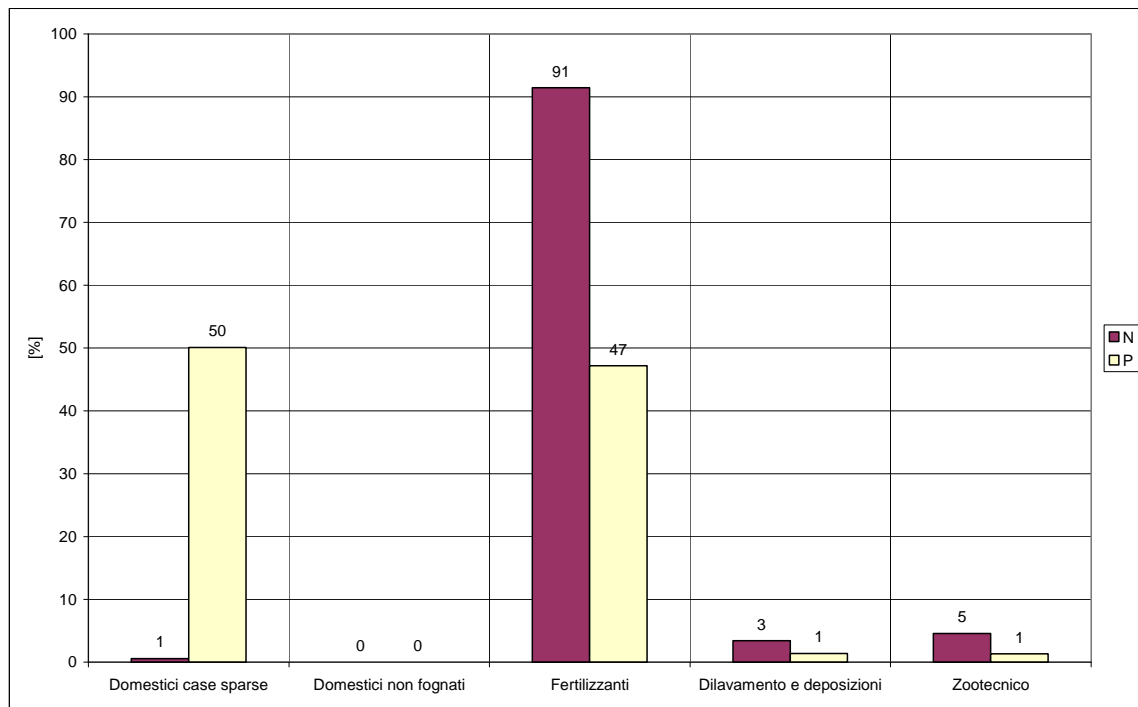
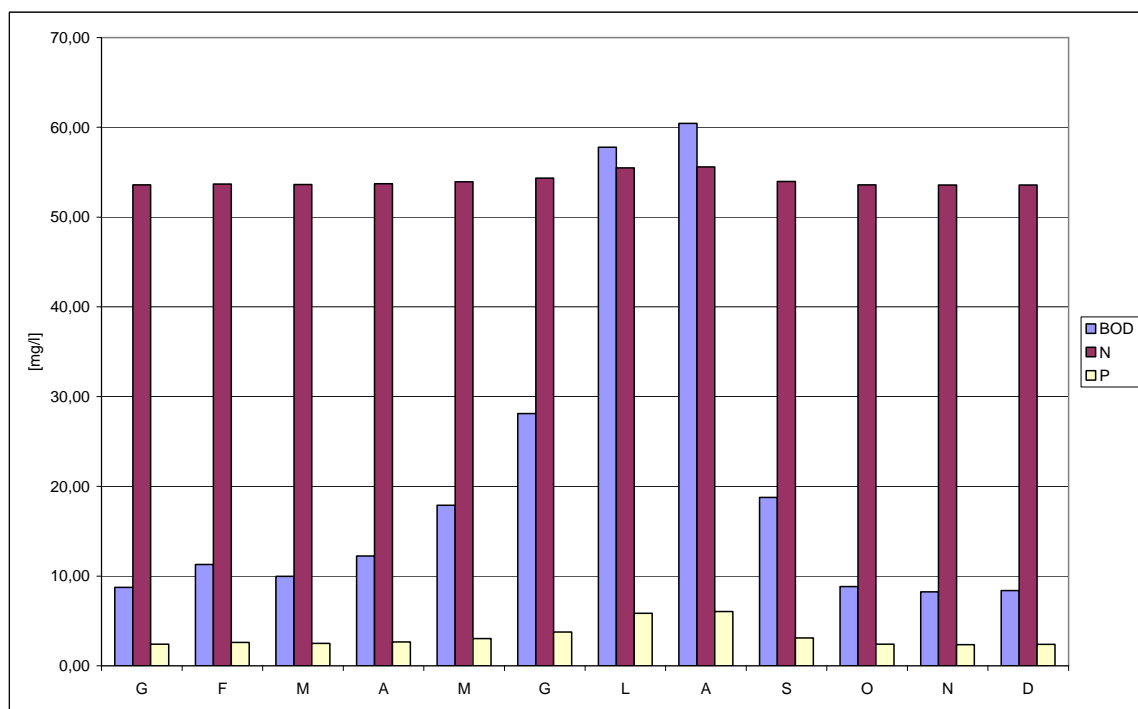


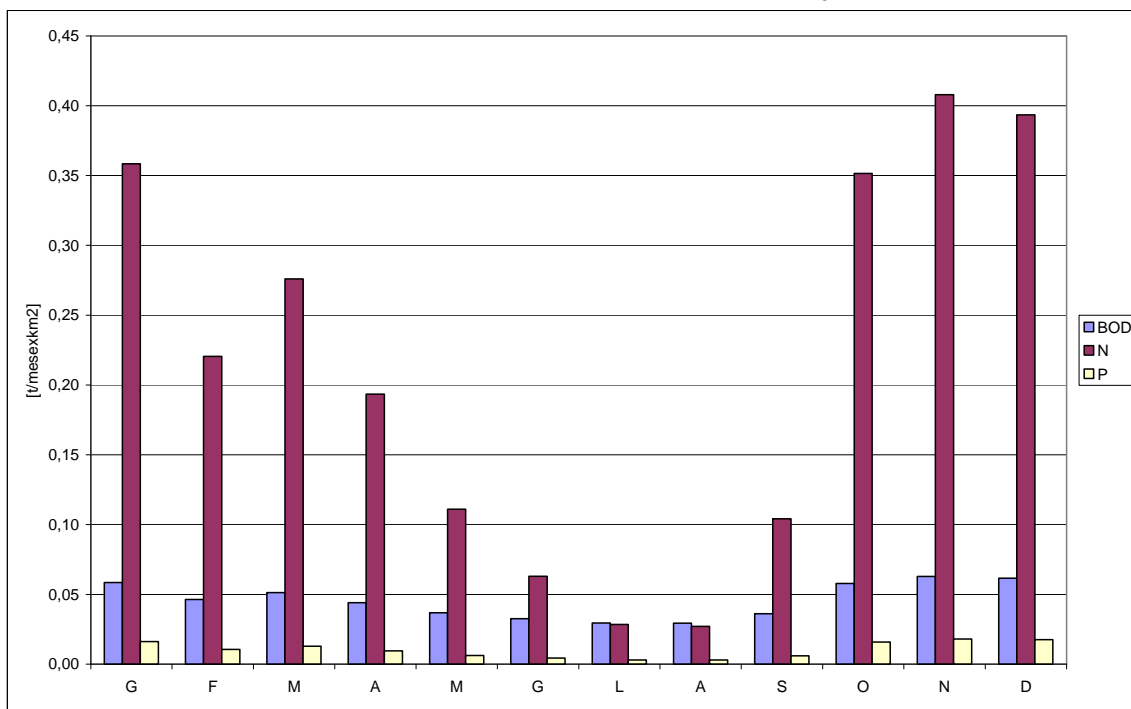
Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)



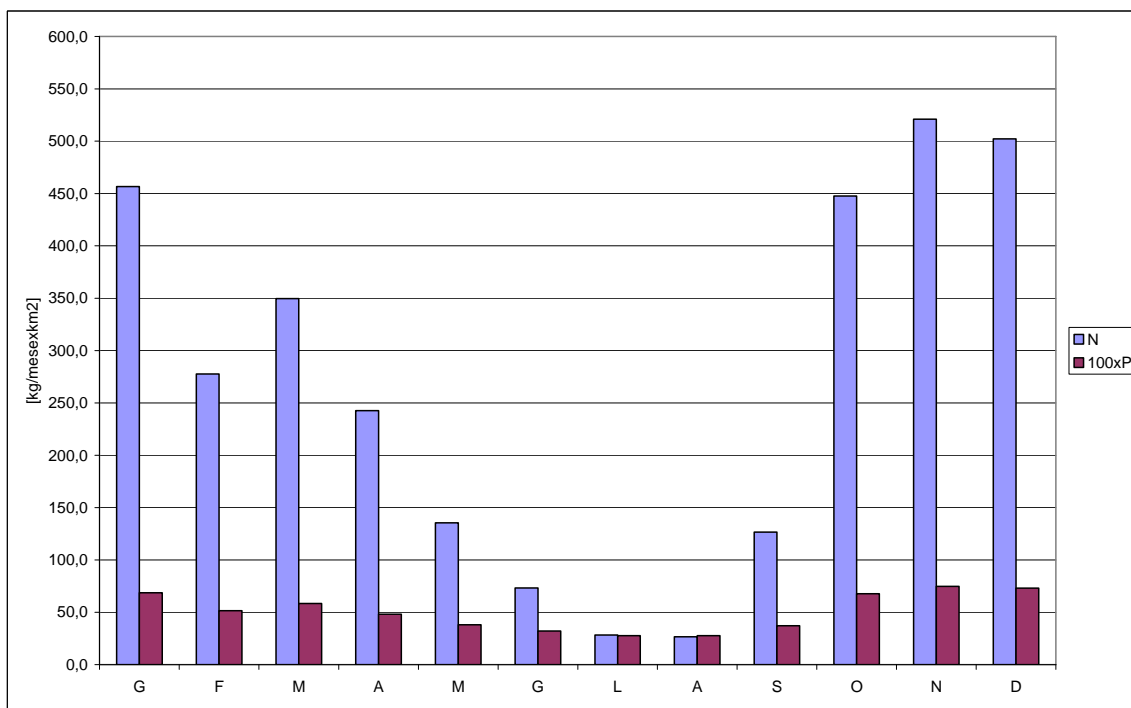
**Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)**



**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
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	B	91	14	105	4	101	75	76	75	76	-	29
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	C	409	99	508	27	481	75	361	75	361	-	147
Licodia Eubea	D	3.141	799	3.940	-	3.940	100	3.940	-	-	3.940	-
Mazzarrone	E	3.688	137	3.825	29	3.796	98	3.720	75	2.847	873	105
Acate 2 - Canale (95%)	F	7.600	4.037	11.637	337	11.300	95	10.735	88	9.944	791	902
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	G	7.071	1.672	8.743	1.240	7.503	100	7.503	78	5.852	1.651	1.240
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	H	252	57	309	42	267	100	267	60	160	107	42
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	I	706	171	877	127	750	100	750	100	750	-	127

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	B	SI	2
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	C	SI	1
Licodia Eubea	D	NO	-
Mazzarrone	E	SI	2
Acate 2 - Canale (95%)	F	SI	2
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	G	SI	2
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	H	SI	1
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	I	SI	2

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

Segue.....



.....Tabella 4.1.1

Apporto pro-capite (g/ab*giorno)		BOD	N	P
		60	12	2
Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	101	6.060	1.212	202
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	481	28.860	5.772	962
Licodia Eubea	3.940	236.400	47.280	7.880
Mazzarrone	3.796	227.760	45.552	7.592
Acate 2 - Canale (95%)	11.300	678.000	135.600	22.600
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	7.503	450.180	90.036	15.006
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	267	16.020	3.204	534
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	750	45.000	9.000	1.500
Carichi domestici (g/giorno)		1.688.280	337.656	56.276
<b>Carichi domestici (t/anno)</b>		<b>616,22</b>	<b>123,24</b>	<b>20,54</b>

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
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	49	2.630	0,96	2,73	0,0273	0,01
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	341	18.407	6,72	19,11	0,1911	0,07
Licodia Eubea	1.365	73.698	26,90	32	0,32	0,12
Mazzarrone	1.098	59.316	21,65	54	0,54	0,20
Acate 2 - Canale (95%)	4.861	262.478	95,80	127,3	1,273	0,46
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	7.984	431.122	157,36	283,36	2,8336	1,03
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	272	14.697	5,36	9,66	0,0966	0,04
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	817	44.092	16,09	28,98	0,2898	0,11
<b>Scarichi produttivi in fognatura</b>						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	0,48	0,005	0,00			
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	3,36	0,035	0,02			
Licodia Eubea	13,45	0,058	0,14			
Mazzarrone	10,83	0,099	0,14			
Acate 2 - Canale (95%)	47,90	0,232	0,41			
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	78,68	0,517	0,27			
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	2,68	0,018	0,01			
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	8,05	0,053	0,03			
<b>TOTALE</b>	<b>165,43</b>	<b>1,02</b>	<b>1,03</b>			

*Segue.....*

.....Tabella 4.1.2

<b>Scarichi produttivi nei corpi idrici</b>			
	<b>tBOD/anno</b>	<b>tN/anno</b>	<b>tP/anno</b>
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	0,48	0,005	0,00
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	3,36	0,035	0,02
Licodia Eubea	13,45	0,058	0,14
Mazzarrone	10,83	0,099	0,14
Acate 2 - Canale (95%)	47,90	0,232	0,41
Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)	78,68	0,517	0,27
Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	2,68	0,018	0,01
Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	8,05	0,053	0,03
<b>TOTALE</b>	<b>165,43</b>	<b>1,02</b>	<b>1,03</b>

**Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena**

aree urbane nel bacino	966,9	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	541,661	mm/anno	
	BOD	N	P
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	108.882	11.731	3.666
Carichi (t/anno)	108,9	11,7	3,7

**Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica**

	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Carico potenziale (g/giorno)</b>	155545,2	31109,04	5184,84
<b>Carico potenziale (t/anno)</b>	56,77	11,35	1,89

**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	2980,11	120	50	357612,667	149005,2779
arboree IR	8707,66	110	35	957842,6529	304768,1168
arboree NI	8514,01	100	20	851401,4224	170280,2845
corpi idrici	83,56	0	0	0	0
naturale	11734,39	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	1650,85	40	30	66033,9444	49525,4583
seminativi IR	2392,22	100	30	239222,4494	71766,73482
seminativi NI	19103,15	200	45	3820630,628	859641,8913
urbano	966,88	0	0	0	0
<i>sup. totale</i>	56132,85				
sommano				6.292.744	1.604.988
				kg/anno	
				<b>N</b>	<b>P</b>
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				6292,74	1604,99
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
<b>TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali</b>				1258,55	48,15
<b>TOTALE Carico da fertilizzante in falda</b>				1636,11	1,60
				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	11734,39	20	4	235	47
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				235	47
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
<b>TOTALE Carico in acque superficiali</b>				46,94	1,41
<b>TOTALE Carico in acque profonde</b>				61,02	0,05

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
Acate	RG	6311,6	9957,4	0,6339	64.477	15.710	2.273	40.869	9.958	1.441
Caltagirone	CT	20703,3	38131,7	0,5435	500.997	140.888	19.769	272.288	76.571	10.745
Chiaromonte Gulfi	RG	8163,5	12687,9	0,6434	605.510	192.665	27.259	389.589	123.962	17.538
Comiso	RG	1,3	6515,5	0,0002	336.604	97.747	13.566	65	19	3
Gela	CL	3270,9	27684,9	0,3474	169.499	25.000	4.112	58.877	8.684	1.428
Grammichele	CT	1098,6	3067,5	0,3581	26.481	7.611	1.055	9.484	2.726	378
Licodia Eubea	CT	8109,5	11152,0	0,7272	283.358	65.162	9.465	206.051	47.384	6.883
Mazzarrone	CT	3569,4	3569,4	1,0000	-	-	-	-	-	-
Mineo	CT	12,8	24424,0	0,0005	117.863	30.870	4.360	62	16	2
Monterosso Almo	RG	1150,6	5653,3	0,2035	401.690	130.111	17.988	81.757	26.482	3.661
Niscemi	CL	1788,0	9615,8	0,5502	31.400	3.964	1.142	17.277	2.181	628
Vittoria	RG	839,5	18090,4	0,0464	103.251	24.473	3.522	4.792	1.136	163
Vizzini	CT	1096,8	12638,6	0,0868	570.245	180.832	24.764	49.485	15.692	2.149
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			1.130.597	314.811	45.020
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			1.130,60	314,81	45,02
					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			11,31	53,52	1,35
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	81,85	0,05

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	B	SI	2	0	Trattamento preliminare
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	C	SI	1	1	Trattamento primario o Imhoff
Licodia Eubea	D	NO	-	2	Trattamento secondario
Mazzarrone	E	SI	2	3	Trattamenti terziari
Acate 2 - Canale (95%)	F	SI	2		
Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)	G	SI	2		
Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	H	SI	1		
Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	I	SI	2		
<b>DEPURATI</b>					
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	76	0,17	0,27	0,09	B
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	361	7,90	1,58	0,53	C
Licodia Eubea	-	-	-	-	D
Mazzarrone	2.847	6,23	9,98	3,33	E
Acate 2 - Canale (95%)	9.944	21,78	34,84	11,61	F
Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)	5.852	12,82	20,51	6,84	G
Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	160	3,51	0,70	0,23	H
Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	750	1,64	2,63	0,88	I
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>					
		<b>54,05</b>	<b>70,50</b>	<b>23,50</b>	

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

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	-	-	-	-	23,59	0,654	0,555	0,459
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	-	-	-	-	31,19	0,570	0,459	0,357
Licodia Eubea	3.940	86,29	17,26	5,75	45,87	0,438	0,318	0,220
Mazzarrone	873	19,12	3,82	1,27	25,21	0,635	0,532	0,435
Acate 2 - Canale (95%)	791	17,32	3,46	1,15	16,50	0,743	0,662	0,580
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	1.651	36,15	7,23	2,41	38,15	0,503	0,385	0,284
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	107	2,34	0,47	0,16	35,50	0,528	0,412	0,310
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	-	-	-	-	32,08	0,561	0,448	0,347
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		<b>161,22</b>	<b>32,24</b>	<b>10,75</b>				
DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	0,11	0,15	0,04					
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	4,51	0,72	0,19					
Licodia Eubea	-	-	-					
Mazzarrone	3,96	5,31	1,45					
Acate 2 - Canale (95%)	16,18	23,07	6,74					
Chiaramonte Gulfi 1 - Morana (88%)	6,45	7,90	1,94					
Chiaramonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	1,85	0,29	0,07					
Chiaramonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	0,92	1,18	0,30					
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>	<b>33,98</b>	<b>38,62</b>	<b>10,73</b>					

Segue.....



.....Tabella 4.1.8

<b>FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE</b>			
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)	-	-	-
Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)	-	-	-
Licodia Eubea	37,79	5,48	1,27
Mazzarrone	12,14	2,04	0,55
Acate 2 - Canale (95%)	12,87	2,29	0,67
Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)	18,19	2,79	0,68
Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)	1,23	0,19	0,05
Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)	-	-	-
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>	<b>82,23</b>	<b>12,79</b>	<b>3,22</b>

**Tabella 4.1.9 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva**

<b>carichi produttivi potenziali</b>						
	<b>carichi in fognatura (t/anno)</b>			<b>carichi non in fognatura (t/anno)</b>		
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)</i>	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00
<i>Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)</i>	3,36	0,03	0,02	3,36	0,03	0,02
<i>Licodia Eubea</i>	13,45	0,06	0,14	13,45	0,06	0,14
<i>Mazzarrone</i>	10,83	0,10	0,14	10,83	0,10	0,14
<i>Acate 2 - Canale (95%)</i>	47,90	0,23	0,41	47,90	0,23	0,41
<i>Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)</i>	78,68	0,52	0,27	78,68	0,52	0,27
<i>Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)</i>	2,68	0,02	0,01	2,68	0,02	0,01
<i>Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)</i>	8,05	0,05	0,03	8,05	0,05	0,03
<b>TOTALE</b>	<b>165,43</b>	<b>1,02</b>	<b>1,03</b>	<b>165,43</b>	<b>1,02</b>	<b>1,03</b>
<b>Rendimenti di rimozione</b>						
	<b>(sul 100% del carico)</b>			<b>(solo sul 50% del carico)</b>		
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<i>Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
<i>Licodia Eubea</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
<i>Mazzarrone</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<i>Acate 2 - Canale (95%)</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<i>Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<i>Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)</i>	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
<i>Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20

*Segue.....*

.....Tabella 4.1.9

<b>carichi effettivi</b>						
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)</i>	0,05	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00
<i>Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)</i>	3,36	0,03	0,02	1,85	0,03	0,02
<i>Licodia Eubea</i>	13,45	0,06	0,14	7,40	0,05	0,13
<i>Mazzarrone</i>	1,08	0,08	0,11	5,95	0,09	0,12
<i>Acate 2 - Canale (95%)</i>	4,79	0,19	0,33	26,35	0,21	0,37
<i>Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)</i>	7,87	0,41	0,22	43,27	0,47	0,25
<i>Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)</i>	2,68	0,02	0,01	1,48	0,02	0,01
<i>Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)</i>	0,80	0,04	0,02	4,43	0,05	0,02
<b>carico effettivo totale (t/anno)</b>	<b>34,08</b>	<b>0,84</b>	<b>0,86</b>	<b>90,98</b>	<b>0,92</b>	<b>0,92</b>
<b>carichi al ricettore</b>						
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Caltagirone 2 - S.Pietro (0,25%)</i>	0,03	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00
<i>Caltagirone 3 - Granirei (1,75%)</i>	1,92	0,02	0,01	1,05	0,01	0,01
<i>Licodia Eubea</i>	5,89	0,02	0,03	3,24	0,02	0,03
<i>Mazzarrone</i>	0,69	0,04	0,05	3,78	0,05	0,05
<i>Acate 2 - Canale (95%)</i>	3,56	0,12	0,19	19,58	0,14	0,22
<i>Chiaromonte Gulfi 1 - Morana (88%)</i>	3,96	0,16	0,06	21,78	0,18	0,07
<i>Chiaromonte Gulfi 2 - Donnagona (3%)</i>	1,42	0,01	0,00	0,78	0,01	0,00
<i>Chiaromonte Gulfi 3 - Donnagona (9%)</i>	0,45	0,02	0,01	2,48	0,02	0,01
<b>carico al ricettore totale (t/anno)</b>	<b>17,91</b>	<b>0,39</b>	<b>0,35</b>	<b>52,86</b>	<b>0,43</b>	<b>0,39</b>

**Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica**

	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Carico potenziale (g/giorno)	155545,2	31109,04	5184,84
Carico potenziale (t/anno)	56,77	11,35	1,89
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	10,22	1,70

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	616,22	123,24	20,54							
Domestici depurati				54,05	70,50	23,50	acque superficiali	33,98	38,62	10,73
Domestici fognati non depurati				161,22	32,24	10,75	acque superficiali	82,23	12,79	3,22
Produttivi in fognatura	165,43	1,02	1,03	34,08	0,84	0,86	acque superficiali	17,91	0,39	0,35
Produttivi nei corpi idrici	165,43	1,02	1,03	90,98	0,92	0,92	acque superficiali	52,86	0,43	0,39
Scaricatori di piena	108,88	11,73	3,67	108,88	11,73	3,67	acque superficiali	108,88	11,73	3,67
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse	56,77	11,35	1,89	0,00	10,22	1,70	acque profonde	0,00	10,22	1,70
Domestici non fognato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	6292,74	1604,99	0,00	1258,55	48,15	acque superficiali	0,00	1258,55	48,15
				0,00	1636,11	1,60	acque profonde	0,00	1636,11	1,60
Dilavamento e deposizioni	0,00	234,69	46,94	0,00	46,94	1,41	acque superficiali	0,00	46,94	1,41
				0,00	61,02	0,05	acque profonde	0,00	61,02	0,05
Zootecnico	1130,60	314,81	45,02	11,31	53,52	1,35	acque superficiali	11,31	53,52	1,35
				0,00	81,85	0,05	acque profonde	0,00	81,85	0,05

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	33,98	38,62	10,73		11	3	15
Domestici fognati non depurati	82,23	12,79	3,22		27	1	5
Produttivo in fognatura	17,91	0,39	0,35		6	0	1
Produttivo nei corpi idrici	52,86	0,43	0,39		17	0	1
Scaricatori	108,88	11,73	3,67		35	1	5
Fertilizzanti	0,00	1258,55	48,15		0	88	70
Dilavamento e deposizioni	0,00	46,94	1,41		0	3	2
Zootecnico	11,31	53,52	1,35		4	4	2
Totale (t/anno)	307,18	1422,96	69,27		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	10,22	1,70			1	50
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	1636,11	1,60			91	47
Dilavamento e deposizioni	0,00	61,02	0,05			3	1
Zootecnico	0,00	81,85	0,05			5	1
Totale (t/anno)	0,00	1789,20	3,40			100	100

**Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale**

superficie bacino				56132,847	ha	acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
portate medie mensili						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.
(mm/mese)		(mc/mese)	Qb+Qn			(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)		
G	6,56	3.683.478	3.753.915	15,58	17,26	32,84	0,00	0,00	0,00	4,35	196,82	201,18	0,00	256,30	256,30	1,22	7,84	9,06	0,00	0,39	0,39		
F	3,98	2.234.005	2.304.443	15,58	10,47	26,05	0,00	0,00	0,00	4,35	119,37	123,72	0,00	155,78	155,78	1,22	4,75	5,98	0,00	0,29	0,29		
M	5,02	2.817.698	2.888.136	15,58	13,20	28,78	0,00	0,00	0,00	4,35	150,56	154,91	0,00	196,26	196,26	1,22	5,99	7,22	0,00	0,33	0,33		
A	3,48	1.951.474	2.021.912	15,58	9,14	24,73	0,00	0,00	0,00	4,35	104,28	108,63	0,00	136,18	136,18	1,22	4,15	5,38	0,00	0,27	0,27		
M	1,93	1.085.441	1.155.879	15,58	5,09	20,67	0,00	0,00	0,00	4,35	58,00	62,35	0,00	76,13	76,13	1,22	2,31	3,53	0,00	0,21	0,21		
G	1,03	580.651	651.089	15,58	2,72	18,30	0,00	0,00	0,00	4,35	31,03	35,38	0,00	41,12	41,12	1,22	1,24	2,46	0,00	0,18	0,18		
L	0,39	216.746	287.184	15,58	1,02	16,60	0,00	0,00	0,00	4,35	11,58	15,93	0,00	15,88	15,88	1,22	0,46	1,69	0,00	0,16	0,16		
A	0,36	203.184	273.621	15,58	0,95	16,53	0,00	0,00	0,00	4,35	10,86	15,21	0,00	14,94	14,94	1,22	0,43	1,66	0,00	0,16	0,16		
S	1,80	1.012.749	1.083.187	15,58	4,74	20,33	0,00	0,00	0,00	4,35	54,12	58,47	0,00	71,08	71,08	1,22	2,15	3,38	0,00	0,21	0,21		
O	6,43	3.610.912	3.681.350	15,58	16,92	32,50	0,00	0,00	0,00	4,35	192,95	197,30	0,00	251,26	251,26	1,22	7,68	8,91	0,00	0,38	0,38		
N	7,49	4.204.365	4.274.803	15,58	19,70	35,28	0,00	0,00	0,00	4,35	224,66	229,01	0,00	292,42	292,42	1,22	8,94	10,17	0,00	0,42	0,42		
D	<u>7,22</u>	<u>4.052.009</u>	<u>4.122.447</u>	<u>15,58</u>	<u>18,98</u>	<u>34,57</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>4,35</u>	<u>216,52</u>	220,87	<u>0,00</u>	<u>281,85</u>	<u>281,85</u>	<u>1,22</u>	<u>8,62</u>	<u>9,84</u>	<u>0,00</u>	<u>0,41</u>	<u>0,41</u>		
tot.	45,70	25.652.711	26.497.965	186,99	120,19	307,18	0,00	0,00	0,00	52,22	1370,74	1422,96	0,00	1789,20	1789,20	14,69	54,57	69,27	0,00	3,40	3,40		

Portata nera Qn (mc/mese): 70.438

	acque superficiali						acque profonde		
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm <sup>2</sup> )			car. sup.(kg/mesexkm <sup>2</sup> )		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
<b>G</b>	8,75	53,59	2,41	0,06	0,36	0,02	0,00	456,6	68,7
<b>F</b>	11,30	53,69	2,59	0,05	0,22	0,01	0,00	277,5	51,6
<b>M</b>	9,97	53,64	2,50	0,05	0,28	0,01	0,00	349,6	58,5
<b>A</b>	12,23	53,73	2,66	0,04	0,19	0,01	0,00	242,6	48,3
<b>M</b>	17,88	53,94	3,06	0,04	0,11	0,01	0,00	135,6	38,1
<b>G</b>	28,11	54,34	3,78	0,03	0,06	0,00	0,00	73,3	32,1
<b>L</b>	57,80	55,48	5,87	0,03	0,03	0,00	0,00	28,3	27,8
<b>A</b>	60,43	55,58	6,05	0,03	0,03	0,00	0,00	26,6	27,7
<b>S</b>	18,77	53,98	3,12	0,04	0,10	0,01	0,00	126,6	37,2
<b>O</b>	8,83	53,59	2,42	0,06	0,35	0,02	0,00	447,6	67,8
<b>N</b>	8,25	53,57	2,38	0,06	0,41	0,02	0,00	520,9	74,8
<b>D</b>	8,39	53,58	2,39	<u>0,06</u>	<u>0,39</u>	<u>0,02</u>	0,00	502,1	73,0
				0,55	2,53	0,12	0,00	3187,4	605,7

#### 4.1.1.2 Laghi naturali

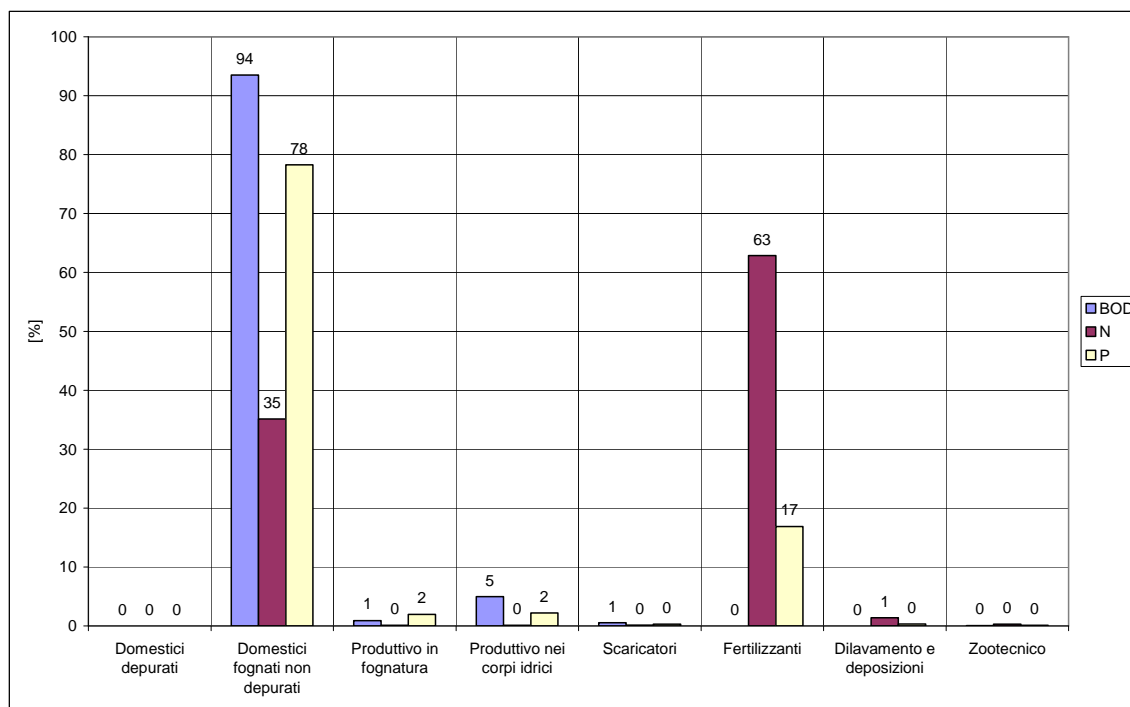
##### *Biviere di Gela (R19078LN001)*

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.23 e Figura 4.1.6) è addebitabile in principalmente agli scarichi domestici non depurati (94%).

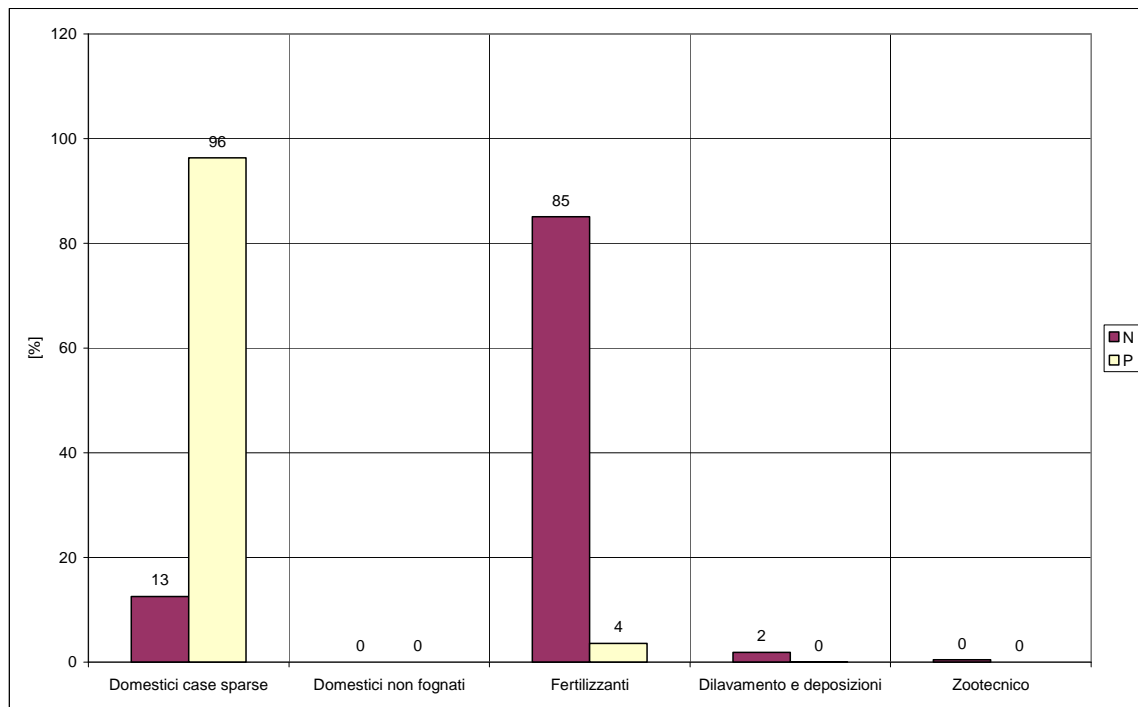
Il carico trofico (Tabella 4.1.23 e Figura 4.1.6), nel caso dell'azoto, deriva fondamentalmente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono per il 63% del carico totale. Per il fosforo invece il maggiore contributo deriva dagli scarichi urbani non sottoposti a trattamento (78%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.23 e Figura 4.1.7), per quanto riguarda l'azoto, deriva in maggior modo dal dilavamento delle aree coltivate (85%); per il fosforo il maggiore contributo deriva invece dagli scarichi domestici non allacciati alle reti fognarie (96%).

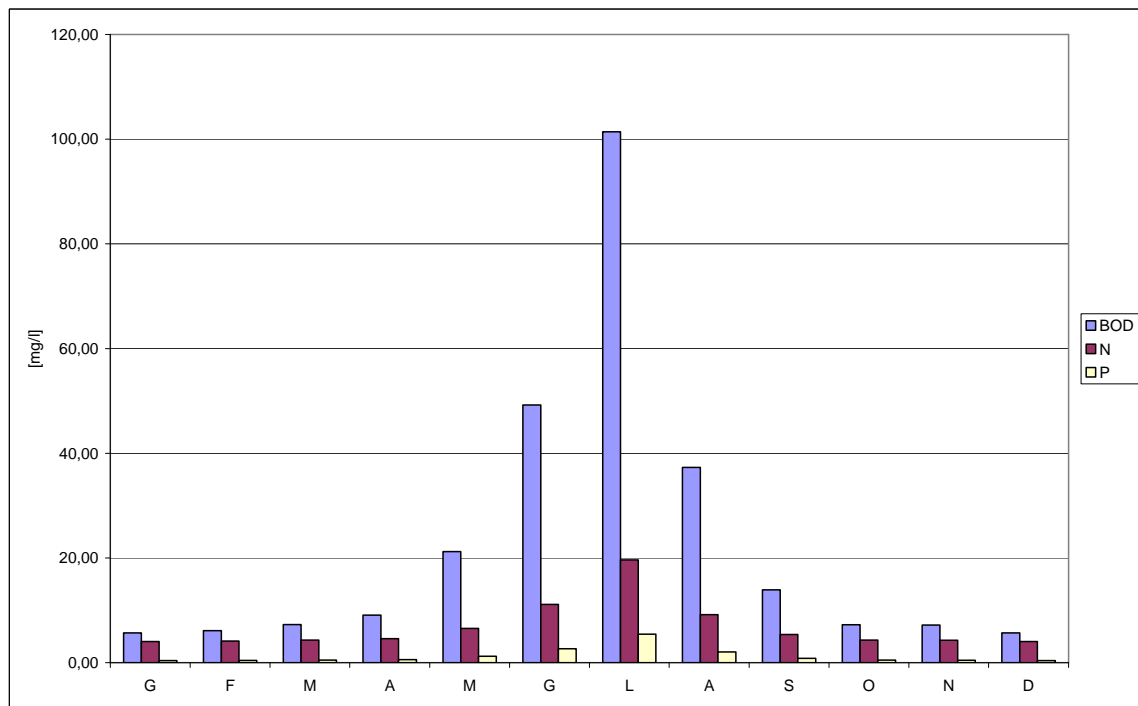
In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.24 e Figura 4.1.8) evidenziano valori alti di BOD alla sezione di chiusura, principalmente dovuti all'apporto degli scarichi concentrati di origine urbana non depurati.



**Figura 4.1.6 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)**

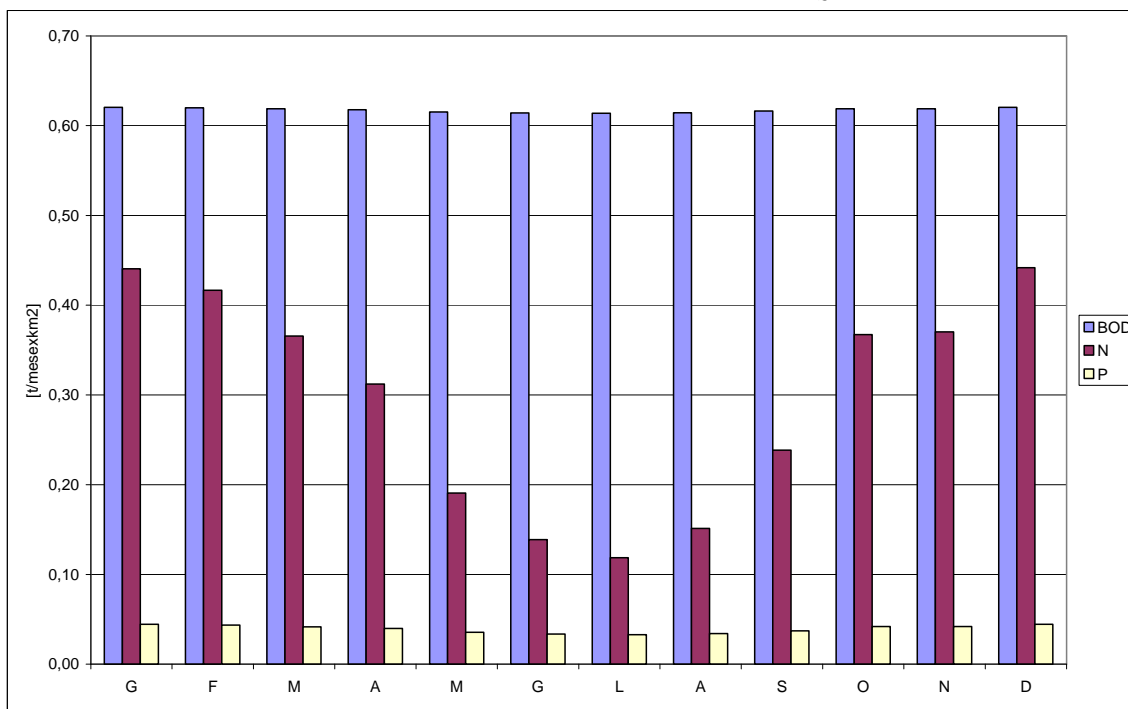


**Figura 4.1.7 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)**

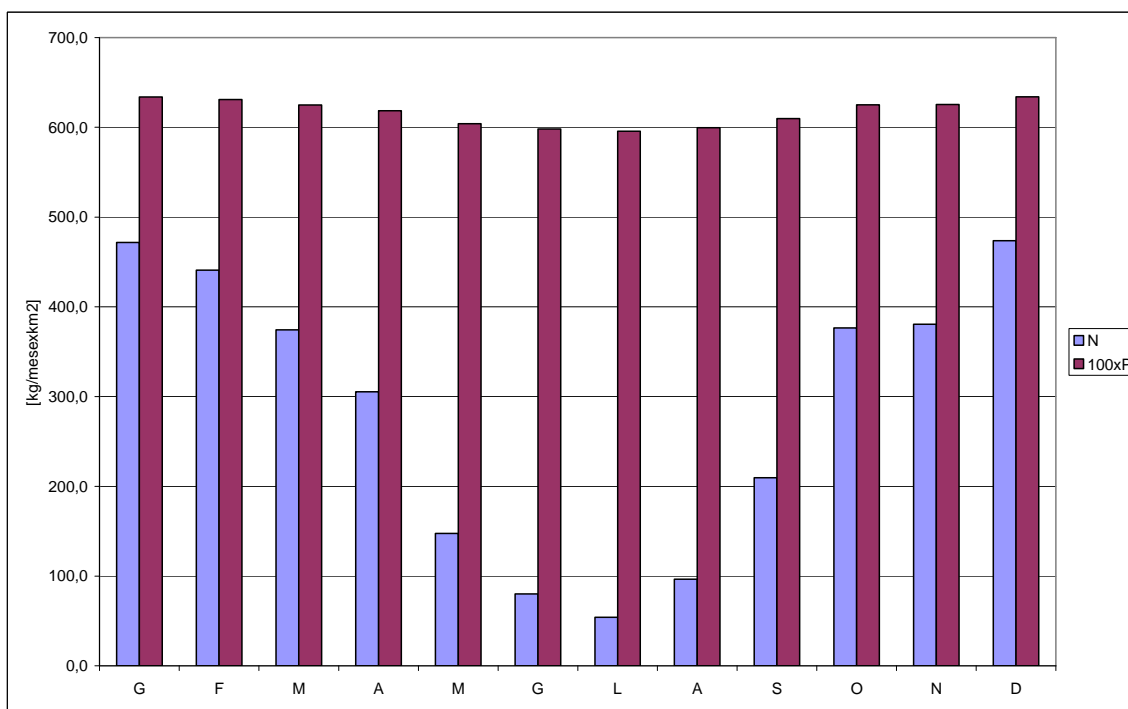


**Figura 4.1.8 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali**





**Figura 4.1.9 - Carichi medi mensili acque superficiali**



**Figura 4.1.10 - Carichi medi mensili acque profonde**

Tabella 4.1.13 - 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
Niscemi	A	27.564	3.760	31.324	292	31.032	80	24.826	-	-	24.826	6.498

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Niscemi	A	NO	2

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

Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Niscemi	31.032	1.861.920	372.384	62.064

Carichi domestici (g/giorno)	1.861.920	372.384	62.064
Carichi domestici (t/anno)	679,60	135,92	22,65

Codice

Tipologia

0

Tratamento preliminare

1

Trattamento primario o Imhoff

2

Trattamento secondario

3

Trattamenti terziari

**Codice    Tipologia**

**0**    Trattamento preliminare

**1**    Trattamento primario o Imhoff

**2**    Trattamento secondario

**3**    Trattamenti terziari

Tabella 4.1.14 - Carichi potenziali di origine produttiva

		gBOD/giorno	tBOD/anno		kgN/giorno	tN/anno
Comune	Abitanti equivalenti	BOD	BOD	Addetti	N	N
Niscemi	5.317	287.095	104,79	200	2	0,73
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Niscemi	52,39	0,365	1,13			
TOTALE	52,39	0,37	1,13			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Niscemi	52,39	0,365	1,13			
TOTALE	52,39	0,37	1,13			

**Tabella 4.1.15 - Sversamenti da scaricatori di piena**

aree urbane nel bacino	22,2	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	541,661	mm/anno	
	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	2.503	270	84
Carichi (t/anno)	2,5	0,3	0,1

**Tabella 4.1.16 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica**

	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Carico potenziale (g/giorno)</b>	389904	77980,8	12996,8
<b>Carico potenziale (t/anno)</b>	142,31	28,46	4,74

**Tabella 4.1.17 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola**

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)
agricolo misto	123,81	120	50	14857,2	6190,5
arboree IR	132,24	110	35	14546,4	4628,4
arboree NI	2577,60	100	20	257760	51552
corpi idrici	23,72	0	0	0	0
naturale	741,99	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	413,58	40	30	16543,2	12407,4
seminativi IR	259,25	100	30	25925	7777,5
seminativi NI	1694,91	200	45	338982	76270,95
urbano	22,23	0	0	0	0
<i>sup. totale</i>	5989,33				
sommano				668.614	158.827
				kg/anno	
				<b>N</b>	<b>P</b>
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				668,61	158,83
					t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
<b>TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali</b>				133,72	4,76
					t/anno
<b>TOTALE Carico da fertilizzante in falda</b>				173,84	0,16
					t/anno

**Tabella 4.1.18 - Carichi potenziali diffusi per dilavamento suoli incolti e deposizione atmosferica**

<b>Tipologia</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>N (kg/haxanno)</b>	<b>P (kg/haxanno)</b>	<b>N (t/anno)</b>	<b>P (t/anno)</b>
naturale	741,99	20	4	15	3
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				15	3
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
<b>TOTALE Carico in acque superficiali</b>				2,97	0,09
<b>TOTALE Carico in acque profonde</b>				3,86	0,00

Tabella 4.1.19 - 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
Caltagirone	CT	21,0	38131,7	0,0006	500.997	140.888	19.769	276	78	11
Gela	CL	2619,6	27684,9	0,0946	169.499	25.000	4.112	16.039	2.366	389
Niscemi	CL	3367,6	9615,8	0,3502	31.400	3.964	1.142	10.997	1.388	400
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			27.311	3.832	800
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			27,31	3,83	0,80
					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			0,27	0,65	0,02
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	1,00	0,00

Tabella 4.1.20 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia			Codice	Tipologia
Niscemi	A	NO	2			0	Trattamento preliminare
<b>DEPURATI</b>						1	Trattamento primario o Imhoff
						2	Trattamento secondario
						3	Trattamenti terziari
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	<b>RENDIMENTI RIMOZIONE</b>	
Niscemi	-	-	-	-	A	0,9	0,2
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		-	-	-			
<b>FOGNATI NON DEPURATI</b>							
Comune	Abitanti	BOD	N	P		coeff. di riduzione	
Niscemi	24.826	543,68	108,74	36,25		Distanza (km)	0,018
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		<b>543,68</b>	<b>108,74</b>	<b>36,25</b>		15,00	0,763
<b>DEPURATI AL RICETTORE</b>							0,025
							0,033
							0,610
Comune		BOD	N	P			
Niscemi		-	-	-			
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		-	-	-			
<b>FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE</b>							
Comune		BOD	N	P			
Niscemi		415,03	74,73	22,09			
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		<b>415,03</b>	<b>74,73</b>	<b>22,09</b>			

Tabella 4.1.21 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

carichi produttivi potenziali						
Comune	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P
Niscemi	52,39	0,37	1,13	52,39	0,37	1,13
<b>TOTALE</b>	<b>52,39</b>	<b>0,37</b>	<b>1,13</b>	<b>52,39</b>	<b>0,37</b>	<b>1,13</b>
Rendimenti di rimozione (sul 100% del carico) (solo sul 50% del carico)						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Niscemi	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Niscemi	5,24	0,29	0,91	28,82	0,33	1,02
<b>carico effettivo totale (t/anno)</b>	<b>5,24</b>	<b>0,29</b>	<b>0,91</b>	<b>28,82</b>	<b>0,33</b>	<b>1,02</b>
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Niscemi	4,00	0,20	0,55	22,00	0,23	0,62
<b>carico al ricettore totale (t/anno)</b>	<b>4,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,55</b>	<b>22,00</b>	<b>0,23</b>	<b>0,62</b>

Tabella 4.1.22 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	389904	77980,8	12996,8
Carico potenziale (t/anno)	142,31	28,46	4,74
Rendimenti	1	0,1	0,1



Carico effettivo (t/anno)	0,00	25,62	4,27
---------------------------	------	-------	------

Tabella 4.1.23 - Sintesi dei carichi rilasciati nelle acque superficiali e profonde

carichi potenziali (t/anno)				carichi effettivi (t/anno)				carichi al ricevitore (t/anno)		
CONCENTRATI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici	679,60	135,92	22,65							
Domestici depurati				0,00	0,00	0,00	acque superficiali	-	-	-
Domestici fognati non depurati				543,68	108,74	36,25	acque superficiali	415,03	74,73	22,09
Produttivi in fognatura	52,39	0,37	1,13	5,24	0,29	0,91	acque superficiali	4,00	0,20	0,55
Produttivi nei corpi idrici	52,39	0,37	1,13	28,82	0,33	1,02	acque superficiali	22,00	0,23	0,62
Scaricatori di piena	2,50	0,27	0,08	2,50	0,27	0,08	acque superficiali	2,50	0,27	0,08
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse	142,31	28,46	4,74	0,00	25,62	4,27	acque profonde	0,00	25,62	4,27
Domestici non fognato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	668,61	158,83	0,00	133,72	4,76	acque superficiali	0,00	133,72	4,76
				0,00	173,84	0,16	acque profonde	0,00	173,84	0,16
Dilavamento e deposizioni	0,00	14,84	2,97	0,00	2,97	0,09	acque superficiali	0,00	2,97	0,09
				0,00	3,86	0,00	acque profonde	0,00	3,86	0,00
Zootecnico	27,31	3,83	0,80	0,27	0,65	0,02	acque superficiali	0,27	0,65	0,02
				0,00	1,00	0,00	acque profonde	0,00	1,00	0,00

Segue.....

..... Tabella 4.1.23

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Domestici fognati non depurati	415,03	74,73	22,09		94	35	78
Produttivo in fognatura	4,00	0,20	0,55		1	0	2
Produttivo nei corpi idrici	22,00	0,23	0,62		5	0	2
Scaricatori	2,50	0,27	0,08		1	0	0
Fertilizzanti	0,00	133,72	4,76		0	63	17
Dilavamento e deposizioni	0,00	2,97	0,09		0	1	0
Zootecnico	0,27	0,65	0,02		0	0	0
Totale (t/anno)	443,81	212,77	28,23	100	100	100	
Acque profonde	BOD	N	P	BOD	N	P	
	(t/anno)			(%)			
Domestici case sparse	0,00	25,62	4,27		13	96	
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00		0	0	
Fertilizzanti	0,00	173,84	0,16		85	4	
Dilavamento e deposizioni	0,00	3,86	0,00		2	0	
Zootecnico	0,00	1,00	0,00		0	0	
Totale (t/anno)	0,00	204,31	4,43		100	100	

Tabella 4.1.24 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili (mm/mese) (mc/mese) Qb+Qn				acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tBOD/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tBOD/mese)			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tN/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tN/mese)			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tP/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tP/mese)		
G	107,13	6.416.070	6.507.280	36,75	0,41	37,16	0,00	0,00	0,00	6,26	20,12	26,38	0,00	28,26	28,26	1,94	0,73	2,66	0,00	0,38	0,38
F	99,52	5.960.515	6.051.725	36,75	0,38	37,13	0,00	0,00	0,00	6,26	18,69	24,95	0,00	26,40	26,40	1,94	0,67	2,61	0,00	0,38	0,38
M	83,21	4.983.985	5.075.195	36,75	0,32	37,07	0,00	0,00	0,00	6,26	15,63	21,89	0,00	22,43	22,43	1,94	0,56	2,50	0,00	0,37	0,37
A	66,26	3.968.488	4.059.698	36,75	0,25	37,00	0,00	0,00	0,00	6,26	12,44	18,71	0,00	18,29	18,29	1,94	0,45	2,39	0,00	0,37	0,37
M	27,49	1.646.293	1.737.503	36,75	0,10	36,86	0,00	0,00	0,00	6,26	5,16	11,42	0,00	8,84	8,84	1,94	0,19	2,13	0,00	0,36	0,36
G	10,95	656.089	747.299	36,75	0,04	36,79	0,00	0,00	0,00	6,26	2,06	8,32	0,00	4,81	4,81	1,94	0,07	2,01	0,00	0,36	0,36
L	4,53	271.299	362.509	36,75	0,02	36,77	0,00	0,00	0,00	6,26	0,85	7,11	0,00	3,24	3,24	1,94	0,03	1,97	0,00	0,36	0,36
A	14,95	895.273	986.483	36,75	0,06	36,81	0,00	0,00	0,00	6,26	2,81	9,07	0,00	5,78	5,78	1,94	0,10	2,04	0,00	0,36	0,36
S	42,74	2.559.858	2.651.068	36,75	0,16	36,91	0,00	0,00	0,00	6,26	8,03	14,29	0,00	12,56	12,56	1,94	0,29	2,23	0,00	0,37	0,37
O	83,75	5.015.908	5.107.118	36,75	0,32	37,07	0,00	0,00	0,00	6,26	15,73	21,99	0,00	22,56	22,56	1,94	0,57	2,51	0,00	0,37	0,37
N	84,72	5.074.190	5.165.400	36,75	0,32	37,07	0,00	0,00	0,00	6,26	15,91	22,17	0,00	22,79	22,79	1,94	0,57	2,51	0,00	0,37	0,37
D	<u>107,58</u>	<u>6.443.160</u>	<u>6.534.370</u>	<u>36,75</u>	<u>0,41</u>	<u>37,16</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>6,26</u>	<u>20,20</u>	26,46	<u>0,00</u>	<u>28,37</u>	<u>28,37</u>	<u>1,94</u>	<u>0,73</u>	<u>2,67</u>	<u>0,00</u>	<u>0,38</u>	<u>0,38</u>
tot.	732,82	43.891.128	44.985.648	441,03	2,78	443,81	0,00	0,00	0,00	75,16	137,61	212,77	0,00	204,31	204,31	23,27	4,96	28,23	0,00	4,43	4,43
Portata nera Qn (mc/mese): 91.210				acque superficiali						acque profonde											
				conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm <sup>2</sup> )			car. sup.(kg/mesexkm <sup>2</sup> )											
				BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP									
G				5,71	4,05	0,41	0,62	0,44	0,04	0,00	471,8	633,7									
F				6,14	4,12	0,43	0,62	0,42	0,04	0,00	440,8	630,9									
M				7,30	4,31	0,49	0,62	0,37	0,04	0,00	374,4	624,9									
A				9,11	4,61	0,59	0,62	0,31	0,04	0,00	305,4	618,6									
M				21,21	6,58	1,22	0,62	0,19	0,04	0,00	147,6	604,2									
G				49,24	11,13	2,69	0,61	0,14	0,03	0,00	80,2	598,1									
L				101,43	19,62	5,43	0,61	0,12	0,03	0,00	54,1	595,7									
A				37,31	9,19	2,07	0,61	0,15	0,03	0,00	96,5	599,6									
S				13,92	5,39	0,84	0,62	0,24	0,04	0,00	209,7	609,9									
O				7,26	4,31	0,49	0,62	0,37	0,04	0,00	376,6	625,1									
N				7,18	4,29	0,49	0,62	0,37	0,04	0,00	380,6	625,4									
D				5,69	4,05	0,41	<u>0,62</u>	<u>0,44</u>	<u>0,04</u>	0,00	473,6	633,9									
							7,41	3,55	0,47	0,00	3411,2	7399,9									

#### 4.1.1.3 Laghi artificiali

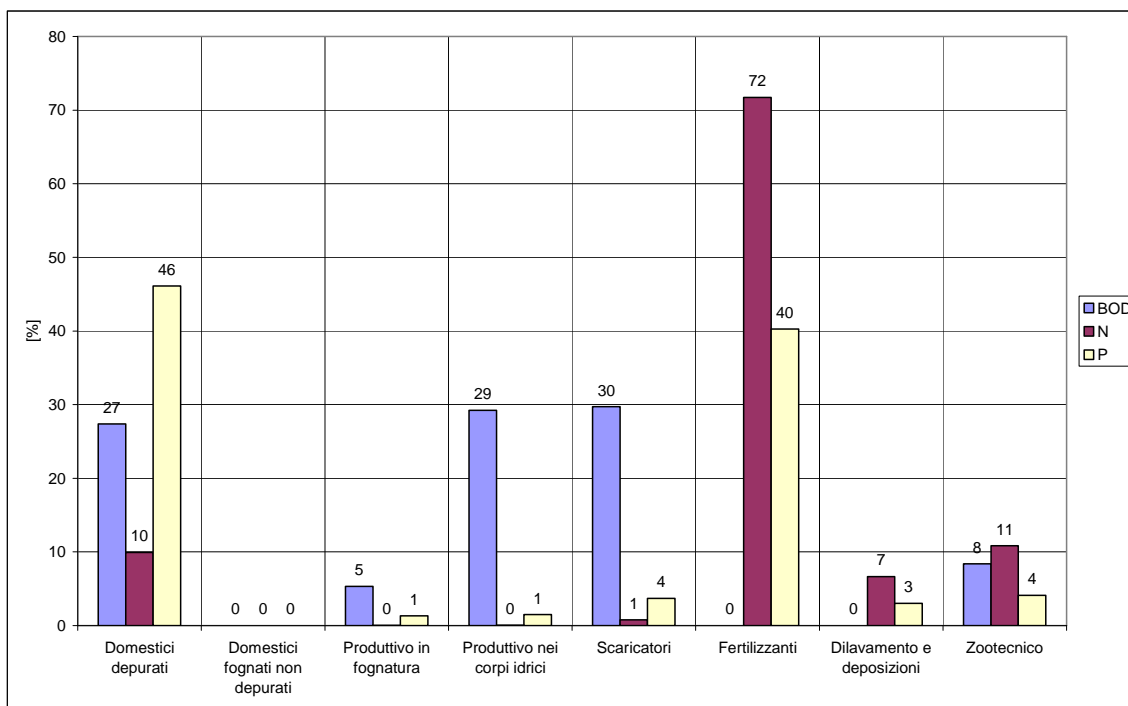
##### Dirillo (R19078LA001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.35 e Figura 4.1.11) è addebitabile agli scarichi di origine produttiva (29%) e a quelli domestici sottoposti a depurazione (27%).

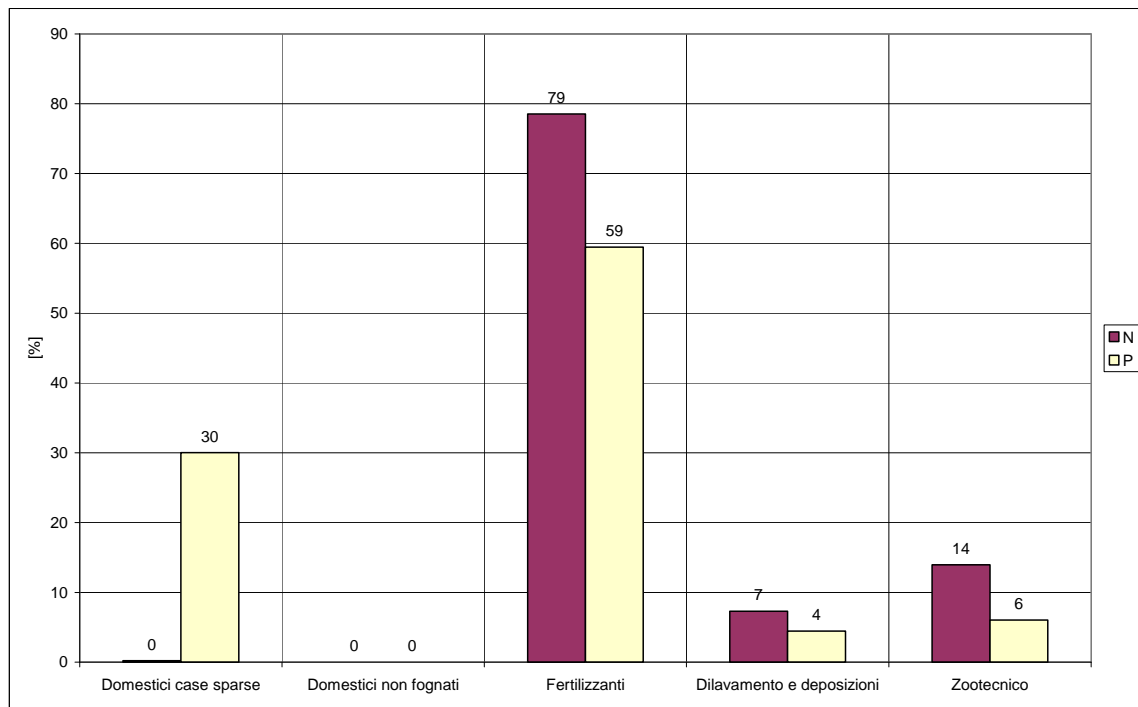
Il carico trofico (Tabella 4.1.35 e Figura 4.1.11), nel caso dell'azoto, deriva fondamentalmente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono per il 72% del carico totale prodotto a scala di bacino. Per al fosforo, invece, contributi comparabili derivano dagli scarichi domestici sottoposti a depurazione (46%) e dal dilavamento dei suoli coltivati (40%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.35 e Figura 4.1.12) deriva in maggior modo dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono per il 79% e il 59% rispettivamente dell'azoto e fosforo prodotto a scala di bacino; per quest'ultimo, ulteriore sensibile contributo deriva dagli scarichi domestici non allacciati alle reti fognarie (30%).

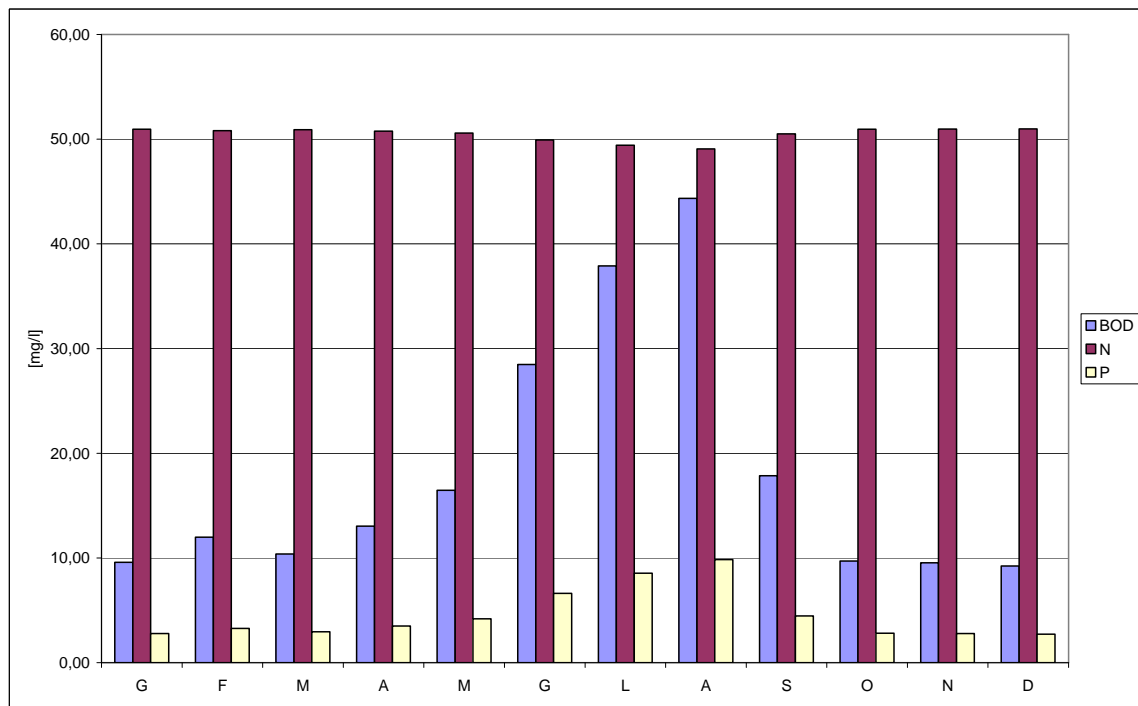
In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.36 e Figura 4.1.13) evidenziano valori medi di BOD alla sezione di sbarramento, principalmente dovuti all'apporto degli scarichi concentrati di origine urbana e produttiva.



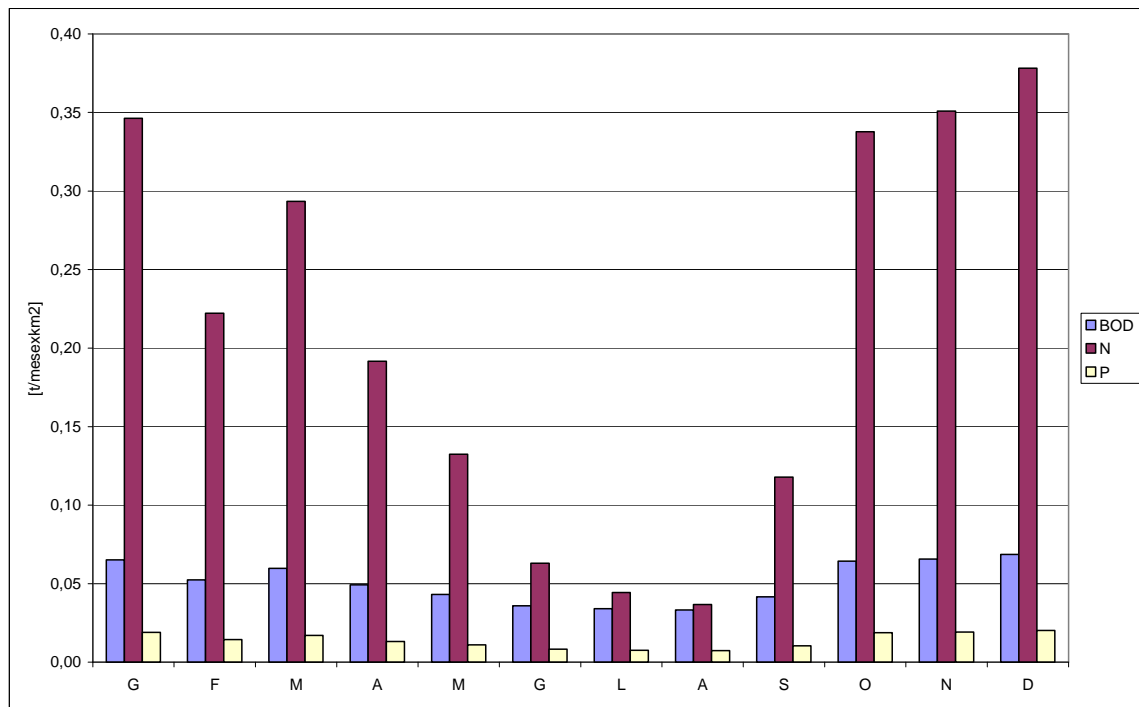
**Figura 4.1.11 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)**



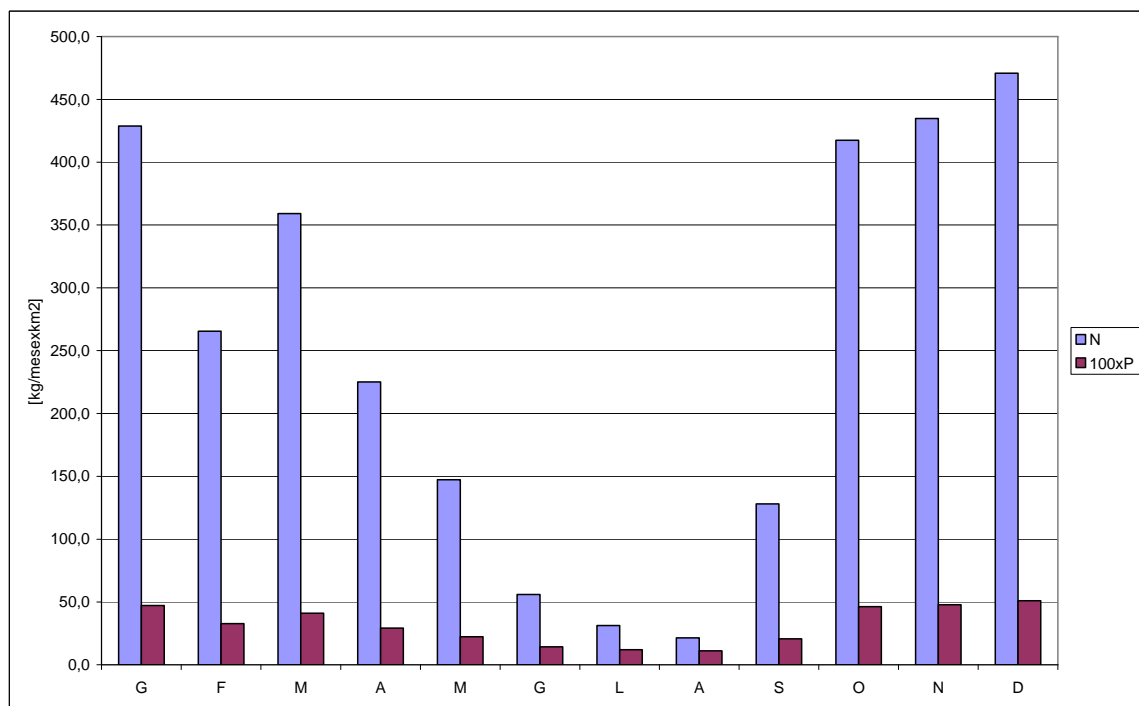
**Figura 4.1.12 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)**



**Figura 4.1.13 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali**



**Figura 4.1.14 - Carichi medi mensili acque superficiali**



**Figura 4.1.15 - Carichi medi mensili acque profonde**

Tabella 4.1.25 - 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
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	A	6.009	844	6.853	83	6.770	85	5.755	85	5.755	-	1.099
Vizzini 2 - Maserà (15%)	B	1.061	149	1.210	15	1.195	85	1.016	85	1.016	-	194
Monterosso Almo	C	3.333	1.000	4.333	101	4.232	92	3.893	92	3.893	-	440

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	A	SI	2
Vizzini 2 - Maserà (15%)	B	SI	2
Monterosso Almo	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
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	6.770	406.200	81.240	13.540
Vizzini 2 - Maserà (15%)	1.195	71.700	14.340	2.390
Monterosso Almo	4.232	253.920	50.784	8.464

Carichi domestici (g/giorno)		731.820	146.364	24.394
Carichi domestici (t/anno)		267,11	53,42	8,90

**Codice    Tipologia**

**0**    Trattamento preliminare

**1**    Trattamento primario o Imhoff

**2**    Trattamento secondario

**3**    Trattamenti terziari

Tabella 4.1.26 - Carichi potenziali di origine produttiva

		gBOD/giorno	tBOD/anno		kgN/giorno	tN/anno
Comune	Abitanti equivalenti	BOD	BOD	Addetti	N	N
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	1.410	76.162	27,80	42,5	0,425	0,16
Vizzini 2 - Masera (15%)	249	13.440	4,91	7,5	0,075	0,03
Monterosso Almo	2.990	161.463	58,93	46	0,46	0,17
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	13,90	0,078	0,25			
Vizzini 2 - Masera (15%)	2,45	0,014	0,04			
Monterosso Almo	29,47	0,084	0,15			
TOTALE	45,82	0,18	0,45			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	13,90	0,078	0,25			
Vizzini 2 - Masera (15%)	2,45	0,014	0,04			
Monterosso Almo	29,47	0,084	0,15			
TOTALE	45,82	0,18	0,45			



**Tabella 4.1.27 - Sversamenti da scaricatori di piena**

aree urbane nel bacino	146,4	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	693,414	mm/anno	
	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	21.099	2.273	710
Carichi (t/anno)	21,1	2,3	0,7

**Tabella 4.1.28 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica**

	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Carico potenziale (g/giorno)</b>	11940	2388	398
<b>Carico potenziale (t/anno)</b>	4,36	0,87	0,15

**Tabella 4.1.29 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola**

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)
agricolo misto	211,84	120	50	25420,8	10592
arboree IR	167,94	110	35	18473,4	5877,9
arboree NI	757,34	100	20	75734	15146,8
corpi idrici	86,73	0	0	0	0
naturale	4849,59	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	919,59	40	30	36783,6	27587,7
seminativi IR	0,00	100	30	0	0
seminativi NI	4438,05	200	45	887610	199712,25
urbano	146,36	0	0	0	0
<i>sup. totale</i>	11577,44				
sommano				1.044.022	258.917
				kg/anno	
				<b>N</b>	<b>P</b>
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				1044,02	258,92
					t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
<b>TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali</b>				208,80	7,77
					t/anno

<b>TOTALE Carico da fertilizzante in falda</b>	271,45	0,26	t/anno
--	--------	------	--------

**Tabella 4.1.30 - Carichi potenziali diffusi per dilavamento suoli incolti e deposizione atmosferica**

<b>Tipologia</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>N (kg/haxanno)</b>	<b>P (kg/haxanno)</b>	<b>N (t/anno)</b>	<b>P (t/anno)</b>
naturale	4849,59	20	4	97	19
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				97	19
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
<b>TOTALE Carico in acque superficiali</b>				19,40	0,58
<b>TOTALE Carico in acque profonde</b>				25,22	0,02

Tabella 4.1.31 - 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
Buccheri	SR	277,7	5718,5	0,0486	89.641	30.653	4.145	4.353	1.489	201
Chiaromonte Gulfi	RG	34,1	12687,9	0,0027	605.510	192.665	27.259	1.626	517	73
Giarratana	RG	610,4	4521,9	0,1350	450.679	148.130	25.238	60.839	19.997	3.407
Licodia Eubea	CT	2806,5	11152,0	0,2517	283.358	65.162	9.465	71.310	16.399	2.382
Monterosso Almo	RG	3931,1	5653,3	0,6954	401.690	130.111	17.988	279.322	90.475	12.508
Ragusa	RG	18,6	44019,8	0,0004	5.529.950	1.813.369	256.964	2.337	766	109
Vizzini	CT	3899,0	12638,6	0,3085	570.245	180.832	24.764	175.922	55.787	7.640
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			595.709	185.429	26.320
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			595,71	185,43	26,32
					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			5,96	31,52	0,79
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	48,21	0,03

Tabella 4.1.32 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	A	SI	2	0	Trattamento preliminare
Vizzini 2 - Masera (15%)	B	SI	2	1	Trattamento primario o Imhoff
Monterosso Almo	C	SI	2	2	Trattamento secondario
				3	Trattamenti terziari
DEPURATI					

Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	5.755	12,60	20,16	6,72	A
Vizzini 2 - Masera (15%)	1.016	2,22	3,56	1,19	B
Monterosso Almo	3.893	8,53	13,64	4,55	C
Totale carichi domestici (t/anno)		23,35	37,37	12,46	

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

Segue.....

.....Tabella 4.1.32

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	-	-	-	-	9,18	0,848	0,795	0,739
Vizzini 2 - Masera (15%)	-	-	-	-	11,02	0,820	0,759	0,695
Monterosso Almo	-	-	-	-	11,57	0,812	0,749	0,683
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		-	-	-				
DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	10,68	16,03	4,96					
Vizzini 2 - Masera (15%)	1,82	2,70	0,82					
Monterosso Almo	6,92	10,21	3,10					
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>	<b>19,43</b>	<b>28,94</b>	<b>8,89</b>					
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Vizzini 1 - Giarruso (85%)	-	-	-					
Vizzini 2 - Masera (15%)	-	-	-					
Monterosso Almo	-	-	-					
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>	-	-	-					

**Tabella 4.1.33 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva**

<b>carichi produttivi potenziali</b>						
	<b>carichi in fognatura (t/anno)</b>			<b>carichi non in fognatura (t/anno)</b>		
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Vizzini 1 - Giarruso (85%)</i>	13,90	0,08	0,25	13,90	0,08	0,25
<i>Vizzini 2 - Masera (15%)</i>	2,45	0,01	0,04	2,45	0,01	0,04
<i>Monterosso Almo</i>	29,47	0,08	0,15	29,47	0,08	0,15
<b>TOTALE</b>	<b>45,82</b>	<b>0,18</b>	<b>0,45</b>	<b>45,82</b>	<b>0,18</b>	<b>0,45</b>
<b>Rendimenti di rimozione</b>						
	(sul 100% del carico)			(solo sul 50% del carico)		
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Vizzini 1 - Giarruso (85%)</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<i>Vizzini 2 - Masera (15%)</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<i>Monterosso Almo</i>	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
<b>carichi effettivi</b>						
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Vizzini 1 - Giarruso (85%)</i>	1,39	0,06	0,20	7,64	0,07	0,22
<i>Vizzini 2 - Masera (15%)</i>	0,25	0,01	0,03	1,35	0,01	0,04
<i>Monterosso Almo</i>	2,95	0,07	0,12	16,21	0,08	0,14
<b>carico effettivo totale (t/anno)</b>	<b>4,58</b>	<b>0,14</b>	<b>0,36</b>	<b>25,20</b>	<b>0,16</b>	<b>0,40</b>
<b>carichi al ricettore</b>						
<b>Comune</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<i>Vizzini 1 - Giarruso (85%)</i>	1,18	0,05	0,15	6,48	0,06	0,16
<i>Vizzini 2 - Masera (15%)</i>	0,20	0,01	0,02	1,11	0,01	0,03
<i>Monterosso Almo</i>	2,39	0,05	0,08	13,16	0,06	0,09
<b>carico al ricettore totale (t/anno)</b>	<b>3,77</b>	<b>0,11</b>	<b>0,25</b>	<b>20,75</b>	<b>0,12</b>	<b>0,29</b>

**Tabella 4.1.34 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica**

	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Carico potenziale (g/giorno)	11940	2388	398
Carico potenziale (t/anno)	4,36	0,87	0,15
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	0,78	0,13

Tabella 4.1.35 - 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	267,11	53,42	8,90							
Domestici depurati				23,35	37,37	12,46	acque superficiali	19,43	28,94	8,89
Domestici fognati non depurati				0,00	0,00	0,00	acque superficiali	-	-	-
Produttivi in fognatura	45,82	0,18	0,45	4,58	0,14	0,36	acque superficiali	3,77	0,11	0,25
Produttivi nei corpi idrici	45,82	0,18	0,45	25,20	0,16	0,40	acque superficiali	20,75	0,12	0,29
Scaricatori di piena	21,10	2,27	0,71	21,10	2,27	0,71	acque superficiali	21,10	2,27	0,71
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse	4,36	0,87	0,15	0,00	0,78	0,13	acque profonde	0,00	0,78	0,13
Domestici non fognato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	1044,02	258,92	0,00	208,80	7,77	acque superficiali	0,00	208,80	7,77
				0,00	271,45	0,26	acque profonde	0,00	271,45	0,26
Dilavamento e deposizioni	0,00	96,99	19,40	0,00	19,40	0,58	acque superficiali	0,00	19,40	0,58
				0,00	25,22	0,02	acque profonde	0,00	25,22	0,02
Zootecnico	595,71	185,43	26,32	5,96	31,52	0,79	acque superficiali	5,96	31,52	0,79
				0,00	48,21	0,03	acque profonde	0,00	48,21	0,03

Segue.....

..... Tabella 4.1.35

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	19,43	28,94	8,89		27	10	46
Domestici fognati non depurati	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	3,77	0,11	0,25		5	0	1
Produttivo nei corpi idrici	20,75	0,12	0,29		29	0	1
Scaricatori	21,10	2,27	0,71		30	1	4
Fertilizzanti	0,00	208,80	7,77		0	72	40
Dilavamento e deposizioni	0,00	19,40	0,58		0	7	3
Zootecnico	5,96	31,52	0,79		8	11	4
Totale (t/anno)	71,00	291,17	19,28		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	0,78	0,13			0	30
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	271,45	0,26			79	59
Dilavamento e deposizioni	0,00	25,22	0,02			7	4
Zootecnico	0,00	48,21	0,03			14	6
Totale (t/anno)	0,00	345,66	0,44			100	100



Tabella 4.1.36 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili (mm/mese) (mc/mese) Qb+Qn				acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tBOD/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tBOD/mese)			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tN/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tN/mese)			acque superficiali c.con. c.dif. c.tot. (tP/mese)			acque profonde c.con. c.dif. c.tot. (tP/mese)		
G	6,36	735.868	786.931	3,66	3,89	7,55	0,00	0,00	0,00	2,43	37,67	40,10	0,00	49,65	49,65	0,79	1,42	2,20	0,00	0,05	0,05
F	3,93	455.175	506.238	3,66	2,41	6,07	0,00	0,00	0,00	2,43	23,30	25,73	0,00	30,73	30,73	0,79	0,88	1,66	0,00	0,04	0,04
M	5,32	616.120	667.183	3,66	3,26	6,92	0,00	0,00	0,00	2,43	31,54	33,97	0,00	41,58	41,58	0,79	1,19	1,97	0,00	0,05	0,05
A	3,33	385.920	436.983	3,66	2,04	5,70	0,00	0,00	0,00	2,43	19,75	22,18	0,00	26,07	26,07	0,79	0,74	1,53	0,00	0,03	0,03
M	2,18	252.074	303.137	3,66	1,33	4,99	0,00	0,00	0,00	2,43	12,90	15,33	0,00	17,05	17,05	0,79	0,49	1,27	0,00	0,03	0,03
G	0,82	95.156	146.219	3,66	0,50	4,17	0,00	0,00	0,00	2,43	4,87	7,30	0,00	6,48	6,48	0,79	0,18	0,97	0,00	0,02	0,02
L	0,46	52.927	103.990	3,66	0,28	3,94	0,00	0,00	0,00	2,43	2,71	5,14	0,00	3,63	3,63	0,79	0,10	0,89	0,00	0,01	0,01
A	0,31	35.803	86.866	3,66	0,19	3,85	0,00	0,00	0,00	2,43	1,83	4,26	0,00	2,48	2,48	0,79	0,07	0,86	0,00	0,01	0,01
S	1,89	218.992	270.055	3,66	1,16	4,82	0,00	0,00	0,00	2,43	11,21	13,64	0,00	14,82	14,82	0,79	0,42	1,21	0,00	0,02	0,02
O	6,19	716.273	767.336	3,66	3,79	7,45	0,00	0,00	0,00	2,43	36,66	39,09	0,00	48,33	48,33	0,79	1,38	2,16	0,00	0,05	0,05
N	6,44	746.165	797.228	3,66	3,94	7,61	0,00	0,00	0,00	2,43	38,19	40,62	0,00	50,34	50,34	0,79	1,44	2,22	0,00	0,06	0,06
D	6,98	808.061	859.124	3,66	4,27	7,93	0,00	0,00	0,00	2,43	41,36	43,79	0,00	54,51	54,51	0,79	1,55	2,34	0,00	0,06	0,06
tot.	44,21	5.118.533	5.731.289	43,95	27,06	71,00	0,00	0,00	0,00	29,17	262,00	291,17	0,00	345,66	345,66	9,43	9,85	19,28	0,00	0,44	0,44

Portata nera Qn (mc/mese):		51.063		acque superficiali						acque profonde		
				conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm <sup>2</sup> )			car. sup.(kg/mesexkm <sup>2</sup> )		
				BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G				9,60	50,95	2,80	0,07	0,35	0,02	0,00	428,8	47,2
F				11,99	50,83	3,28	0,05	0,22	0,01	0,00	265,5	32,8
M				10,37	50,91	2,96	0,06	0,29	0,02	0,00	359,1	41,1
A				13,05	50,77	3,50	0,05	0,19	0,01	0,00	225,2	29,2
M				16,48	50,58	4,19	0,04	0,13	0,01	0,00	147,3	22,4
G				28,49	49,94	6,63	0,04	0,06	0,01	0,00	55,9	14,3
L				37,91	49,43	8,54	0,03	0,04	0,01	0,00	31,4	12,1
A				44,34	49,08	9,84	0,03	0,04	0,01	0,00	21,4	11,3
S				17,85	50,51	4,47	0,04	0,12	0,01	0,00	128,0	20,7
O				9,71	50,95	2,82	0,06	0,34	0,02	0,00	417,4	46,2
N				9,54	50,96	2,79	0,07	0,35	0,02	0,00	434,8	47,8
D				9,23	50,97	2,72	0,07	0,38	0,02	0,00	470,8	51,0
							0,61	2,52	0,17	0,00	2985,6	376,1

## 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 interquartile, 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 interquartile.**

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm <sup>3</sup> /anno]			Deviazione standard [Mm <sup>3</sup> /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm <sup>3</sup> ] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm <sup>3</sup> ] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
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

### 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 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	Derivazione ad uso industriale (area di Gela) ed irriguo (CdB 5 Gela) dal serbatoio Ragoletto	Derivazione ad uso civile verso il bacino del Gela (Acq. Vittoria-Gela per Gela)	Risorse in arrivo dal bacino del Simeto (acquedotto Ancipa)	Risorse in arrivo dal bacino dell'Ippari (per Chiaramonte Gulfi), dall'Irminio (per Monterosso Almo) e dal Lentini (per Vizzini)

#### **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 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	uso irriguo consortile e industriale	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 <sup>3</sup> /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm <sup>3</sup> /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm <sup>3</sup> /anno]		Risorse non convenzionali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Risorsa potenziale [Mm <sup>3</sup> /anno]	DMV [Mm <sup>3</sup> /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm <sup>3</sup> /anno]
		Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm <sup>3</sup> /anno]	Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee [Mm <sup>3</sup> /anno]	Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee [Mm <sup>3</sup> /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

#### **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 Acate o Dirillo comprende parte dei territori delle province di Catania, Ragusa e in minima parte di Caltanissetta. I comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino sono, per la provincia di Catania, Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarrone e Vizzini, per la provincia di Ragusa, Acate, Chiaramonte Gulfi e Monterosso Almo ed infine, per la provincia di Caltanissetta, Gela e Niscemi.

La morfologia è di tipo pianeggiante nella zona costiera e collinare nell'entroterra. Nella zona orientale invece, il bacino è interessato dai rilievi dei Monti Iblei.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 7,8 Mm<sup>3</sup>/anno e sono costituite dai pozzi e dalle sorgenti indicati nelle tabelle seguenti.

I sistemi acquedottistici locali sono, per la provincia di Catania, gli acquedotti di Caltagirone, Grammichele, Mazzarrone, Vizzini e Licodia Eubea, per la provincia di Ragusa gli acquedotti di Chiaramonte Gulfi, Acate, Monterosso Almo, mentre per la provincia di Caltanissetta l'acquedotto Vittoria- Gela gestito dall'EAS.

Nel territorio del bacino è presente anche un'importante fonte non convenzionale costituita dal dissalatore di Gela gestita dall'Agip. Annualmente l'EAS, gestore dei principali sistemi di adduzione della Sicilia Sud-Occidentale, ha prelevato da tale fonte circa 10 Mm<sup>3</sup> d'acqua dissalata destinata a soddisfare i fabbisogni dei comuni serviti dal sistema di adduzione denominato "Dissalata di Gela" e ricadenti al di fuori del territorio del bacino in oggetto.

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 [m³]	In esercizio
Sorgente Polo	Niscemi	Polo	D: Acquedotto di Niscemi	3,00	94.608	SI
Sorgente Basse Lavandaie	C.da Marineo	D: Acquedotto di Grammichele	Grammichele - centro urbano	2,50	78.840	SI
Sorgente Timpa Calorio	Monterosso Almo	Timpa Calorio	D: Acquedotto di Monterosso Almo	6	189.216	SI
Sorgente Muti	Chiaramonte Gulfi	Contrada Muti	D: Acquedotto di Acate	3	94.608	SI
<b>Totale</b>				<b>14,5</b>	<b>362.759</b>	

**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 [m³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzi Pantanelli	Gela	C.da Pantanelli	D: Acquedotto di Gela	18,00	567.648	SI	45	300	5
Pozzo Dini	Caltagirone	C.da Mascione	D: Acquedotto di Niscemi	3,50	110.376	SI	200	300	1
Pozzo Mascione 1	Caltagirone	C.da Mascione	D: Acquedotto di Niscemi	12,00	378.432	SI	200	300	1
Pozzo Mascione 2	Caltagirone	C.da Mascione	D: Acquedotto di Niscemi	0.	0	NO	200	300	1
Pozzi Ramione	Caltagirone	C.da Ramione	D: Acquedotto di Caltagirone	54	1.702.944	SI	230	273	3
Pozzi Costa Baira	Caltagirone	C.da Costabaira	D: Acquedotto di Caltagirone	45	1.419.120	SI	363	273	2
Pozzo Bosco di Mezzo	Caltagirone	C.da Bosco di Mezzo	D: Acquedotto di Caltagirone	18	567.648	SI	252	273	1
Pozzi Gigli	Caltagirone	C.da Poggio Gigli	D: Acquedotto di Caltagirone	40	1.261.440	SI	270	273	2
Pozzo Monumenta	Caltagirone	C.da Monument	D: Acquedotto di Grammichele	3	94.608	SI	80	260	1

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
		a							
Pozzo Fontanelle	Caltagirone	C.da Fontanelle	D: Acquedotto di Grammichele	3,6	113.530	SI	190	300-273	1
Pozzi Villa Comunale	Grammichele	C.da Piano Cugni	D: Acquedotto di Grammichele	11	346.896	SI	110	280	2
Pozzo Valerio	Licodia Eubea	C.da Fiume di Fuori	D: Acquedotto di Licodia Eubea	3,2	100.915	SI	65	250	1
Pozzo Boschitello o Belvedere	Licodia Eubea	C.da Boschitello	D: Acquedotto di Licodia Eubea	8	252.288	SI	160	300	1
Pozzi Mascione 2	Caltagirone	C.da Mascione	D: Acquedotto di Mazzarrone	2	63.072	SI	205	300	2
Pozzo Maenza	Licodia Eubea	C.da Piano Maenza	D: Acquedotto di Mazzarrone	3	0	NO	91	350	1
Pozzo Timpasecca	Vizzini	C.da Timpa Secca	D: Acquedotto/i a servizio dei comuni di Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarrone e Mineo	5	157.680	SI	200	360	1
Pozzo Muti	Chiaramonte Gulfi	Muti	D: Acquedotto di Chiaramonte Gulfi	1,5	47.304	SI	45	280	1
Pozzo Corulla	Chiaramonte Gulfi	C.da Corulla	D: Acquedotto di Chiaramonte Gulfi	2,5	78.840	SI	130	300	1
Pozzo Sudano	Monterosso Almo	Poggio Cappello	D: Acquedotto di Monterosso Almo	6	189.216	SI	178	300	1
<b>Totale</b>				<b>239,3</b>	<b>7.451.957</b>				

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.1 della Relazione Generale, nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** 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
			[m³/anno]
Acate	centro urbano	57	430.277
	Marina di Acate	57	24.872
	località minori	57	1.267
	case sparse	57	15.073
Caltagirone	centro urbano	80	3.193.314
	Piano S. Paolo	100	10.670
	Granieri	100	37.591
	S. Pietro	100	8.596
	Favarella	100	1.026
	Albanazzo	100	5.036
	Rangasile	100	8.985
	San Mauro	86	1.353
	località minori	80	3.924
	case sparse	80	109.395
Chiaromonte Gulfi	centro urbano	100	534.025
	Roccazzo	76	42.244
	Piano dell'Acqua	100	16.421
	Villaggio Gulfi	100	61.979
	Coffa	100	1.938
	Donnagona	100	8.343
	Mortilla-Quaglio	6	126
	località minori	100	1.533
	case sparse	100	96.196
Grammichele	centro urbano	66	862.113
	case sparse	66	17.706
Licodia Eubea	centro urbano	100	282.480
	località minori	100	0
	case sparse	100	8.661
Mazzarrone	centro urbano	100	363.374
	Leva	100	2.213
	case sparse	100	3.756
Monterosso Almo	centro urbano	100	301.494
	località minori	100	0
	case sparse	100	6.439



Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m <sup>3</sup> /anno]
Niscemi	centro urbano	12	323.664
	case sparse	12	6.558
Vizzini	centro urbano	100	659.571
	località minori	0	0
	case sparse	100	14.487
<b>TOTALI</b>			<b>7.466.699</b>

#### 4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

Il bacino ha un'estensione pari a 77500 ha, di cui il 75% è rappresentato da superficie agricola utile (circa 58500 ha). Il bacino si caratterizza per la presenza di zone estremamente varie dal punto di vista colturale, a causa della forte antropizzazione (15000 ha), le colture predominanti risultano il seminativo (21700 ha) localizzato nella parte alta del bacino in territorio di Vizzini e Licodia Eubea, e i vigneti (6300 ha) localizzati in territorio di Mazzarrone, gli oliveti (3600 ha) e agrumeti (2100 ha); le colture orticole, in serra e non, occupano circa 4100 ha.

Soltanto il 30 % della superficie coltivata viene di fatto irrigata, circa 17.608 ha, di questi circa 1.200 ha con reti collettive; il bacino rientra nel territorio afferente al CB 8 Ragusa, comprensorio irriguo "Acate" comparto irriguo "Valle Acate", attrezzato per 2610 ha ed irrigato per circa 830 ha, al CB 9 Catania, CB 7 Caltagirone, CB 4 Caltanissetta, che non hanno territori considerati comprensori attrezzati, al CB 5 Gela, comprensorio irriguo "Disueri" irrigato per 100 ha e comprensorio "Biviere" irrigato per 270 ha. La restante parte, circa 16408 ha sono terreni irrigati con risorse private sotterranee.

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.

Le fonti di approvvigionamento del CB 8 sono rappresentate dal serbatoio Dirillo (o Ragoletto) e dalla traversa sul torrente Mazzaronello, per un totale di 3 Mm<sup>3</sup>, quelle gestite dal CB 5 sono l'invaso Disueri (circa 0,5 Mm<sup>3</sup>/a) e il Biviere di Gela (circa 0,3 Mm<sup>3</sup>/anno) per un totale di 0,8 Mm<sup>3</sup>. Il totale delle risorse consortili è pari a 3,8 Mm<sup>3</sup>. I fabbisogni complessivi del bacino ammontano a 53,4 Mm<sup>3</sup> che vengono soddisfatti per la restante parte con risorse private, per lo più sotterranee (49,6 Mm<sup>3</sup>).

In conclusione, i prelievi idrici dal bacino in oggetto sono riassumibili in 3,8 Mm<sup>3</sup> per i fabbisogni irrigui del bacino, a cui sottrarre circa 0,5 Mm<sup>3</sup> in quanto prelevati dall'invaso Disueri ricadente nel bacino di Gela. A questi si sommano circa 1,36 Mm<sup>3</sup> prelevati dall'invaso Dirillo per i fabbisogni irrigui del bacino Ippari. Oltre alle risorse consortili anzidette il bacino dispone di circa 49,6 Mm<sup>3</sup> di risorse sotterranee, per un totale di circa 54 Mm<sup>3</sup>.

La superficie attualmente irrigata nel bacino è pari a 17.608 ha di cui circa 1.200 ha irrigata con reti consortili. Il fabbisogno irriguo attuale delle colture in queste aree è pari a circa 53,4 Mm<sup>3</sup>, soddisfatto per circa 3,8 Mm<sup>3</sup> con risorse pubbliche (si precisa che l'irrigazione del consorzio di bonifica 8 – Ragusa è effettuata come irrigazione di soccorso che presuppone una irrigazione principale effettuata con risorse private sotterranee) e per 50,7 Mm<sup>3</sup> con risorse private.

#### **4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni**

All'interno di questo bacino idrografico ricade l'area industriale di Gela, ne consegue una presenza molto rilevante di industrie: petrolifera, petrolchimica, stabilimenti per la lavorazione di materiali metallici e non e per la fabbricazione di apparecchi meccanici.

L'utente industriale principale del bacino è rappresentato dalla Raffineria di Gela di proprietà ENI, sita all'interno del territorio comunale di Gela. I consumi della Raffineria di Gela sono attualmente garantiti da un volume pari a circa 0,5 Mm<sup>3</sup>/anno prelevati dall'impianto di dissalazione presente all'interno dell'area del petrolchimico, dai reflui depurati provenienti dall'impianto di depurazione consortile per un volume medio annuo pari a circa 2 Mm<sup>3</sup>/anno. Tuttavia la maggior parte delle risorse idriche richieste dall'a Raffineria di Gela provengono dall'invaso Dirillo (o Ragoletto) i cui volumi industriali medi prelevati fra il 1963 e il 1987 risultano pari a 8,65 Mm<sup>3</sup>. Tra il Consorzio di Bonifica dell'Acate, ora Consorzio di Bonifica 8- Ragusa, e ENICHEM – ANIC nel 1971 fu stipulata una convenzione per l'utilizzo delle acque invasate nel serbatoio Dirillo. Si conveniva che annualmente i primi 12,5 Mm<sup>3</sup> di acqua invasata sarebbero stati così ripartiti: 6,5 Mm<sup>3</sup> all'ANIC e 6,0 Mm<sup>3</sup> al Consorzio, mantenendo lo stesso rapporto in caso di apporti più bassi al serbatoio. Ulteriori eventuali afflussi sarebbero stati suddivisi egualmente (al 50%). Di fatto, attualmente circa 3 Mm<sup>3</sup>/anno vengono destinati all'agricoltura mentre circa 6,4 Mm<sup>3</sup>/anno vengono addotti alla Raffineria.

Per la definizione del volume attualmente utilizzato a scopi industriali nell'intero bacino è stato determinato il valore del fabbisogno idrico industriale attuale attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT. E' stato, così, possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale, che si attesta a circa 8,5 Mm<sup>3</sup>/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 [Mm <sup>3</sup> ]
CL	Gela	181	9	2	47	26	1555	450	85	139	1182	331	104	15	140	
CT	Grammichele	37	5	0	68	12	0	0	0	54	50	28	5	0	8	
CT	Licodia Eubea	14	0	0	2	0	0	0	0	10	4	0	0	0	0	
CT	Mazzarrone	11	1	0	17	0	0	0	1	2	6	12	4	0	0	
CT	Vizzini	15	1	0	2	4	0	0	0	6	13	0	2	0	1	
RG	Acate	24	0	0	6	5	0	38	0	4	47	5	1	0	1	
RG	Chiaromonte Gulfi	78	7	11	13	16	0	9	4	93	50	1	0	0	30	
RG	Monterosso Almo	30	1	0	1	1	0	0	1	4	8	0	0	0	0	
	<b>Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm<sup>3</sup>/anno]</b>	1,138	0,034	0,016	0,172	0,575	1,414	1,466	0,114	0,379	2,652	0,160	0,07	0,009	0,270	<b>8,5</b>

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 Mm<sup>3</sup>/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 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	Gela, Niscemi, Caltagirone, Grammichele, Licodia Eubea, Mazzarrone, 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

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

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm <sup>3</sup> /anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 078	Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate	7,5	3,8	49,6	8,5	69,3

#### **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 in condizioni medie e di disponibilità ridotte (P = 0,25).**

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm <sup>3</sup> /anno]		FABBISOGNI [Mm <sup>3</sup> /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 078	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

## 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	
Acate	R19078CA001		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
70	PESSIMO	SUFFICIENTE	BUONO
71	PESSIMO	SUFFICIENTE	BUONO

## 5.2 Laghi naturali

**Tabella 5.2.1 – Caratteristiche qualitative delle acque superficiali  
(classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere**

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Biviere di Gela</i>	<i>R19078LN001</i>		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	SCADENTE	SUFFICIENTE	BUONO

## 5.3 Laghi artificiali

**Tabella 5.3.1 – Caratteristiche qualitative delle acque superficiali  
(classificazione) e obiettivi da raggiungere o mantenere**

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Dirillo</i>	<i>R19078LA001</i>		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	SUFFICIENTE	Mantenere lo stato attuale	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 "Acate", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.26 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.

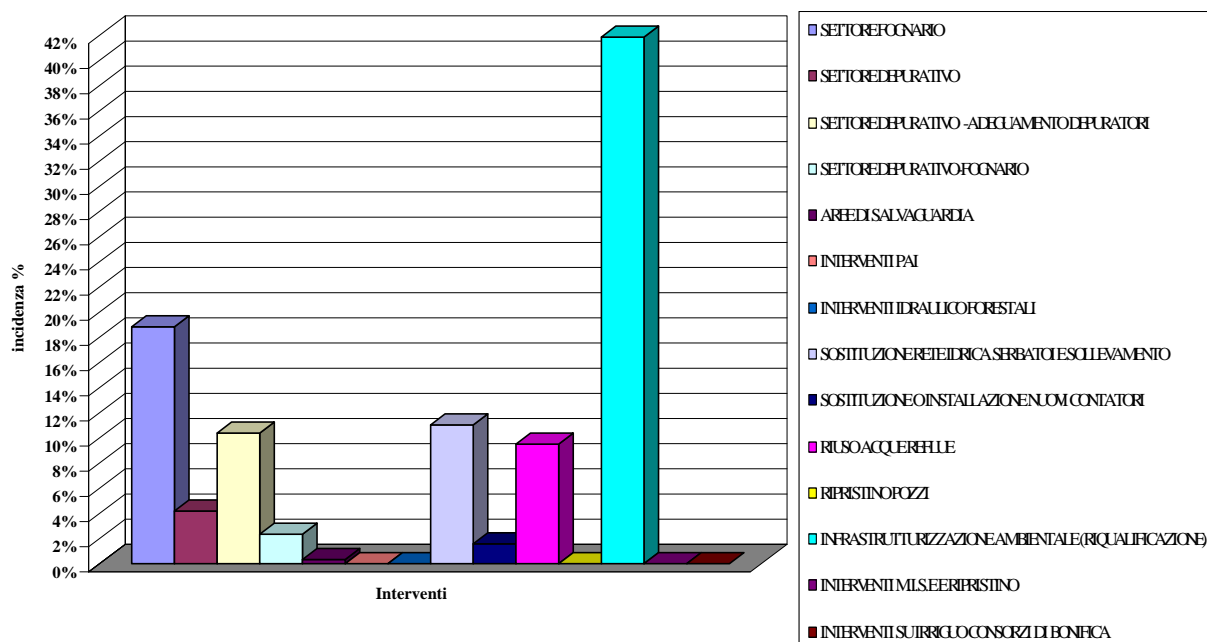


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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€]
ACATE E BACINI MINORI FRA GELA E ACATE	R 19 078	Interventi nel settore acquedottistico	5,52	0,00
		Interventi nel settore depurativo	7,57	1,90
		Interventi nel settore fognario	6,32	0,00
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,11	0,00
		Interventi destinate alla difesa dal rischio idrogeologico	14,05	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
Importo totale interventi			33,58	
			Importo finanziato	1,90

L'impatto antropico nel bacino deriva principalmente dagli scarichi urbani di origine domestica, depurati e non, e dalle acque di dilavamento dei suoli coltivati. In particolare, gli scarichi non depurati costituiscono il 94% del carico organico riversato nel lago naturale Biviere di Gela (area sensibile).

Nel bacino sono previsti per lo più interventi nel settore fognario-depurativo (circa 41% della spesa totale) ma anche in quello acquedottistico e due interventi di difesa dal rischio idrogeologico per un importo pari a circa il 42% della spesa totale.