



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 Gela (R19077)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	B.26	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa.....	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 4
2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 4
2.1.3.1 Fiume Gela (R19077CA001).....	Pag. 4
2.1.3.2 Lago artificiale Cimia (R19077LA001).....	Pag. 4
2.1.3.3 Lago artificiale Disueri (R19077LA002).....	Pag. 5
2.1.4 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 6
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 16
2.2.1 Insediamenti urbani.....	Pag. 16
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 17
2.2.3 Attività agricole e zootecniche.....	Pag. 19
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag. 22
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. 47
2.4.3 Valutazione dei volumi di prelievo sottratti nei medesimi ambiti territoriali.....	Pag. 47
2.4.4 Stima dell'evapotraspirazione media.....	Pag. 48
2.4.5 Risultati.....	Pag. 52
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....	Pag. 55
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag. 55
3.1.1 I corsi d'acqua.....	Pag. 55
3.1.1.1 Gela (R19077CA001).....	Pag. 55
3.1.2 I Laghi artificiali.....	Pag. 60
3.1.2.1 Lago artificiale Cimia (R19077LA001).....	Pag. 60
3.1.2.2 Lago artificiale Disueri (R19077LA002).....	Pag. 62

4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag. 63
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. 63
4.1.1 Analisi dei risultati	Pag. 63
4.1.1.1 Corsi d'acqua.....	Pag. 63
4.1.1.2 Laghi artificiali	Pag. 73
4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino	Pag. 97
4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali	Pag. 97
4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag. 97
4.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili	Pag. 98
4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag.100
4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag.100
4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni	Pag.103
4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni	Pag.104
4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse	Pag.106
5 Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino	Pag.108
5.1 Corsi d'acqua.....	Pag.108
5.2 Laghi artificiali	Pag.109
6 Programma degli interventi.....	Pag.110

1 Premessa

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

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: GELA

Codice: 19077

Superficie: Km² 567,96

Il bacino idrografico del fiume Gela ricade nel versante meridionale della Sicilia e interessa principalmente il territorio della province di Caltanissetta ed in minima parte quello di Enna e di Catania. Confina ad ovest con il bacino del torrente Gattano e con il bacino del torrente Comunelli, a nord-ovest con il bacino dell' Imera Meridionale, a nord-est con il bacino del fiume Simeto ed a est con il bacino del fiume Ficuzza.

Il bacino, con la sua superficie di circa 567,96 Km², è il 6° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume Gela e dai laghi artificiali Disueri e Cimìa (tabella 2.1.1).

Il fiume Gela si sviluppa per circa 63 Km e scorre lungo l'estremità sud orientale della provincia di Caltanissetta.

Il lago Cimìa, il cui sbarramento sull'omonimo torrente sottende una superficie di circa 70 Km², ha una capacità utile di 7 Mm³.

Il lago Disueri ha una superficie di circa 239 Km² e una capacità utile attuale di circa 2 Mm³ a causa della limitazione imposta dal Servizio Dighe nel 1965 per la presenza di una frana a valle della sponda sinistra del corpo diga.

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>	R19077CA001	fiume Gela	62,97 Km	Corso completo; I Ordine	567,96 Km ²	Significativo per dimensioni
	R19077CA002	fiume Maroglio	24,00 Km	Corso completo; II Ordine	240,00 Km ²	Non significativo
<i>laghi artificiali</i>	R19077LA001	Cimìa	0,93 Km ²	Invaso	70,00 Km ²	Significativo per dimensioni
	R19077LA002	Disueri	1,85 Km ²	Invaso	239,00 Km ²	Significativo per dimensioni

Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Mazzarino	85009_01
2	San Cono	87040_01
3	Piazza Armerina	86014_01

2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il bacino idrografico del fiume Gela ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 567 Km² con altitudine massima pari a 981 m s.m. interessando principalmente il territorio della province di Caltanissetta ed in minima parte quello di Enna e di Catania. In esso ricadono i centri abitati di Niscemi, San Cono e parte dei centri abitati di Mazzarino, Piazza Armerina, Caltagirone e Gela.

Il bacino idrografico del fiume Gela confina ad ovest con il bacino del torrente Gattano e con il bacino del torrente Comunelli, a nord-ovest con il bacino dell' Imera Meridionale, a nord-est con il bacino del fiume Simeto ed a est con il bacino del fiume Ficuzza.

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 del bacino del f.Gela il valore ottenuto è pari a 2,20 a conferma della conformazioni allungata così come riscontrabile visivamente in cartografia.

Le caratteristiche morfologiche delle aree comprese tra Piazza Armerina e Mazzarino, presentano aspetti collinari dovuti ai litotipi affioranti nel comprensorio. La parte meridionale del bacino è caratterizzata da una fisiografia pianeggiante.

L'area oggetto di studio, dal punto di vista geologico, è costituita da terreni alloctoni della "Falda di Gela", i litotipi variano da calcari marnosi pelagici e alternanze terrigeno-carbonatiche torbiditiche del Pliocene medio – Pleistocene inferiore, i quali poggiano in discordanza su un substrato di tipo ibleo. Nella parte meridionale del bacino si riscontra la presenza di accumuli detritici ed accumuli alluvionali. La rimanente superficie del bacino è occupata da materiali argillosi impermeabili.

2.1.2 Caratterizzazione idrologica

Nel bacino hanno funzionato in vari periodi due stazioni idrometriche e torbidometriche: la prima è posta sul fiume Gela poco a valle del lago Disueri, mentre la seconda è posta sul torrente Cimìa in località Cerasaro.

La stazione sul fiume Gela a Disueri che ha funzionato negli anni 1934-1942 è posta a 109 m.s.m e sottende un bacino di circa 239 km² avente un'altitudine media di 479 m.s.m.

Il deflusso medio annuo misurato in base a 9 anni di osservazione (1934-1942) risulta di 71 mm (pari a 17 Mm³/anno) mentre la precipitazione risulta pari a 601mm. La portata media rilevata in 8 anni di osservazione compresi tra il 1935 e il 1942 è stata di 561 T/km² con un valore massimo di 1130 T/km².

2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

2.1.3.1 Fiume Gela (R19077CA001)

Il fiume Gela si sviluppa per circa 63 Km e scorre lungo l'estremità sud orientale della provincia di Caltanissetta.

Il corso d'acqua, dopo aver ricevuto in destra idrografica il fiume di Gozzo, a sud del centro abitato di Piazza Armerina prende prima il nome di T. Nociara e poi di T.Porcheria.

Sul T.Porcheria presso la stretta del Disueri, è stato realizzato uno sbarramento che dà vita al lago Disueri. A valle del serbatoio, il fiume Gela a circa 3 Km dalla foce del Mar Mediterraneo riceve, in sinistra idrografica, l'affluente principale il fiume Maroglio.

Sul T. Cimìa, affluente del fiume Maroglio, è stato realizzato il secondo invaso artificiale ricadente nel bacino idrografico del fiume Gela denominato lago Cimìa.

Le caratteristiche morfologiche delle zone centrali, principalmente collinari, si differenziano da quelle settentrionali e meridionali attraversate dal fiume, che sono invece interessate da ampie pianure a volte interrotte da grandi ondulazioni a grande raggio di curvatura.

Il fiume attraversa i SIC Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela.

Si riscontra la presenza di 7 scarichi civili con un apporto complessivo di 0,81 Mm³/anno.

2.1.3.2 Lago artificiale Cimìa (R19077LA001)

Sul torrente Cimìa, affluente del fiume Maroglio, presso Niscemi in provincia di Caltanissetta, è stato realizzato nel 1980 un invaso artificiale ricadente nel bacino idrografico del fiume Gela denominato lago Cimìa. Lo sbarramento in terra con nucleo verticale del lago Cimìa sottende un bacino di circa 110,00 Km² di cui 40 Km² sono bacini allacciati.

Il lago occupa alla quota di massimo invaso (142 m s.l.m.) una superficie liquida di 0,93 Km² per un volume di 11,3 Mm³, presenta una profondità massima (z_{\max}) di 31 m ed una profondità media (z_m) di 12,2 m.

Il serbatoio è utilizzato a scopo irriguo dai territori dei comuni di Gela e Niscemi.

Il lago Cimìa è riconducibile da un punto di vista termico alla categoria dei laghi monomittici caldi.

All'invaso si accede direttamente dalla S.S. 117bis Gela - Piazza Armerina a circa 10 Km da Gela.

L'interrimento del serbatoio non ha raggiunto, allo stato attuale, entità di rilievo e non ha influenza sulla funzionalità dello scarico di fondo.

2.1.3.3 Lago artificiale Disueri (R19077LA002)

Sul torrente Porcheria, nel bacino del fiume Gela, presso la stretta del Disueri, è stato realizzato uno sbarramento in terra con nucleo verticale che dà vita al serbatoio Disueri. L'invaso Disueri era originariamente ottenuto tramite una diga a gravità, in muratura a secco, costruita fra il 1939 ed il 1948, che aveva un'altezza massima di 48,00 m e permetteva una capacità utile di $14,00 \times 10^6$ m³. Durante il decennio successivo alla costruzione dello sbarramento l'invaso subì un progressivo interrimento che provocò, tra l'altro, lesioni nel corpo diga. A causa di tali problemi, e per ottenere un invaso di capacità maggiore, si decise di costruire un nuovo sbarramento, posto poco a valle del precedente.

La superficie complessiva del bacino imbrifero (Sb), privo di bacini allacciati, è di 239 Km².

I dati di progetto, relativi all'invaso terminato nel 1997, riportano una quota di massimo invaso di 163,91 m s.l.m., una superficie liquida di 1,85 Km² per un volume di 28,2 Mm³, una profondità massima (z_{\max}) di 31 m ed una profondità media (z_m) di 15,2 m. A causa del notevole interrimento la capacità utile originaria è oggi ridotta a volumi estremamente esigui; il Servizio Dighe ha, inoltre, imposto di invasare non oltre la quota di 143 m s.l.m. per la presenza di una frana.

Il serbatoio è utilizzato a scopo irriguo dai territori dei comuni di Gela, Mazzarino e Butera.

Il lago Disueri, soprattutto in relazione alle basse profondità rilevate, è riconducibile da un punto di vista termico alla categoria dei laghi polimittici. E' possibile però che durante la stagione estiva, favorevoli condizioni meteorologiche e forte insolazione, possano causare più o meno brevi periodi di stratificazione.

All'invaso si accede tramite una strada vicinale che si innesta sulla S.P. 190 Bivio Mazzarino- Mazzarino a circa 5 Km dal Bivio.

Nel 2001, in seguito al completo svuotamento del serbatoio causato dalla siccità, si è riscontrata la presenza nel serbatoio stesso di un volume di interrimento tale da raggiungere la quota di 143,75 m s.l.m..

Tabella 2.1.3 - Caratteristiche principali degli invasi artificiali del Bacino del F.Gela

Caratteristiche	Cimia	Disueri
Corso d' acqua principale	torrente Cimìa	fiume Gela
Bacino principale	fiume Gela	fiume Gela
Corsi d'acqua allacciati	vallone del Signore	nessuno
Località	Passo del Cerasaro	Disueri
Comune	Niscemi	Gela
Provincia	Caltanissetta	Caltanissetta
Classifica dell' opera di sbarramento	diga in terra con nucleo verticale	diga in terra con nucleo verticale
Periodo di costruzione	1975-1980	1988-1997
Concessionario e gestore	Consorzio di Bonifica 5 - Gela	Consorzio di Bonifica 5 - Gela
Utilizzazione	irrigua	irrigua
Gestore delle reti irrigue	Consorzio di Bonifica 5 – Gela	Consorzio di Bonifica 5 – Gela

Tabella 2.1.4 - Dati degli invasi artificiali del Bacino del F.Gela

Dati	Cimia	Disueri
Altezza della diga (ai sensi del D.M. del 24/3/1982)	46,37 m	71,30 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/1994)	39,00 m	55,60 m
Altezza di massima ritenuta	32,00 m	48,66 m
Quota di coronamento	144,00 m s.m.	169,30 m s.m.
Franco (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982)	2,00 m	5,55 m
Franco netto (ai sensi del D.M. n. 44 del 24/3/1982)	1,50 m	4,93 m
Sviluppo del coronamento	700,00 m	645,90 m
Volume della diga	1,40 x 10 ⁶ m ³	3,05 x 10 ⁶ m ³
Quota di massimo invaso		163,91 m s.m.
Quota massima di regolazione		161,00 m s.m.
Quota minima di regolazione		141,30 m s.m.
Quota massima autorizzata		148,00 m s.m.
Superficie dello specchio liquido		
alla quota di massimo invaso		1,85 Km ²
alla quota massima di regolazione		1,725 Km ²
alla quota minima di regolazione		0,44 Km ²
Volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24/3/1982) ³		28,20 x 10 ⁶ m ³
Volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)		23,60 x 10 ⁶ m ³
Volume utile di regolazione		23,30 x 10 ⁶ m ³
Volume di laminazione		4,60 x 10 ⁶ m ³
Superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso		239,00 Km ²
Portata di massima piena di progetto		1900 m ³ /s
Tempo di ritorno		1000 anni

2.1.4 Caratterizzazione climatica

Da un punto di vista climatico, secondo la classificazione di De Martonne la parte settentrionale del bacino presenta un clima temperato caldo mentre le restanti zone un clima semiarido. Nel complesso infatti il clima risulta abbastanza diversificato,

caratterizzato dalla fascia costiera ad andamento climatico termo-mediterraneo secco e da aree interne con un bioclima prettamente mesomediterraneo secco.

Lo studio delle precipitazioni e delle temperature, è stato effettuato mediante l'osservazione dei dati pluviometrici e termometrici relativi al ventennio 1980-2000 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 1921-2000, 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 inferiore ai 450 mm, spostandosi verso l'interno, sulla fascia collinare, le precipitazioni divengono invece più abbondanti, fino a raggiungere in alcune zone i 600-700 mm di piovosità.

Tabella 2.1.5 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del bacino del f.Gela

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	64
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	31,7
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	4,3

Per poter effettuare un'analisi delle precipitazioni più esauriente, sono stati presi in considerazione i dati pluviometrici relativi al ventennio 1980-2000 riguardanti tre stazioni pluviometriche distribuite all'interno del bacino del Fiume Gela e tali, così come mostrato nella figura 2.1.1, da poterlo sufficientemente rappresentare per distribuzione altimetrica e planimetrica.

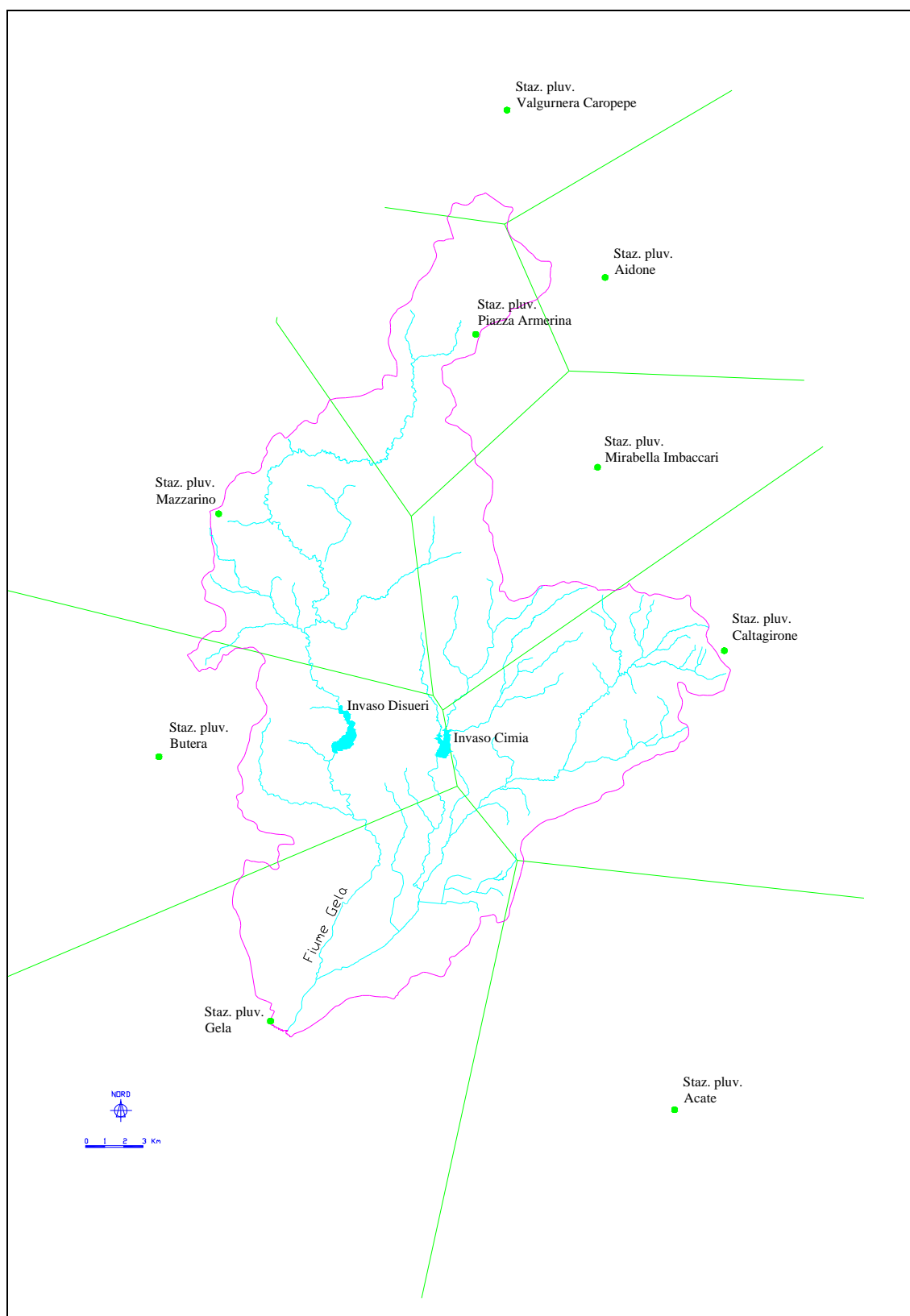


Figura 2.1.1 - Bacino del Gela – stazioni pluviometriche e relativi poligoni di influenza

Inoltre è stata effettuata la stima della precipitazione media annua in determinate sezioni di chiusura sottese dai serbatoi esistenti nel bacino il Cimìa ed il Disueri. Il valore medio della pioggia affluita annualmente (considerando gli anni 1988- 1998) è pari a 515,3 mm nel caso del serbatoio Cimìa e a 517,8 mm in corrispondenza del serbatoio Disueri.

L'elenco e le caratteristiche delle stazioni esaminate sono riportate nella tabella 2.1.6 nella quale sono specificate per ciascuna di essa la quota sul livello del mare, la tipologia e la media delle precipitazioni dal 1980 al 2000.

Tabella 2.1.6 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino del fiume Gela

Stazione	Quota(m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980-2000
Gela	45	Pr-Tm	364
Mazzarino	560	Pr-Tr	488
Piazza Armerina	721	Pr-Tr	601

Le precipitazioni totali annue oscillano da un valore medio annuo di 364 mm a Gela fino ai 721 mm a Piazza Armerina, 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 1980-2000. 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 187 mm registrata a Gela nel 1981, ad un massimo di 951 mm registrato a Piazza Armerina nel anno 1996 in cui si sono registrati in tutte le tre stazioni i picchi più alti.

Tabella 2.1.7 - Precipitazione totale annua (1980-2000) delle stazioni pluviometriche del Bacino del fiume Gela

Anno	Gela	Mazzarino	Piazza Armerina
1980	268,4	466,4	681,4
1981	187,8	246,8	247,8
1982	416,8	561,8	832,4
1983	319,4	467,7	542,4
1984	421,4	657,7	577,4
1985	452,8	500,2	553,2
1986	402,4	488,3	661,8
1987	199,0	379,2	445,4
1988	287,0	587,3	606,2
1989	227,2	279,4	331,6
1990	428,0	555,2	600,6

Anno	Gela	Mazzarino	Piazza Armerina
1991	447,8	537,0	737,2
1992	393,6	492,0	628,3
1993	313,6	403,9	429,2
1994	345,2	412,2	512,8
1995	361,6	416,0	611,8
1996	651,2	786,2	951,1
1997	495,2	648,0	895,0
1998	349,6	383,0	565,2
1999	445,0	587,0	654,0
2000	226,2	529,6	564,0
2001	244,2	378,0	384,0
2002	235,2	354,2	524,2
2003	264,0	685,2	888,4

Per analizzare i dati pluviometrici registrati nell'intero intervallo (1921-2000) sono stati inoltre prodotti, per ogni stazione esaminata, dei grafici (figure 2.1.2 – 2.1.4) 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 1996 in cui si è avuto innalzamento evidente del valore della pioggia caduta.

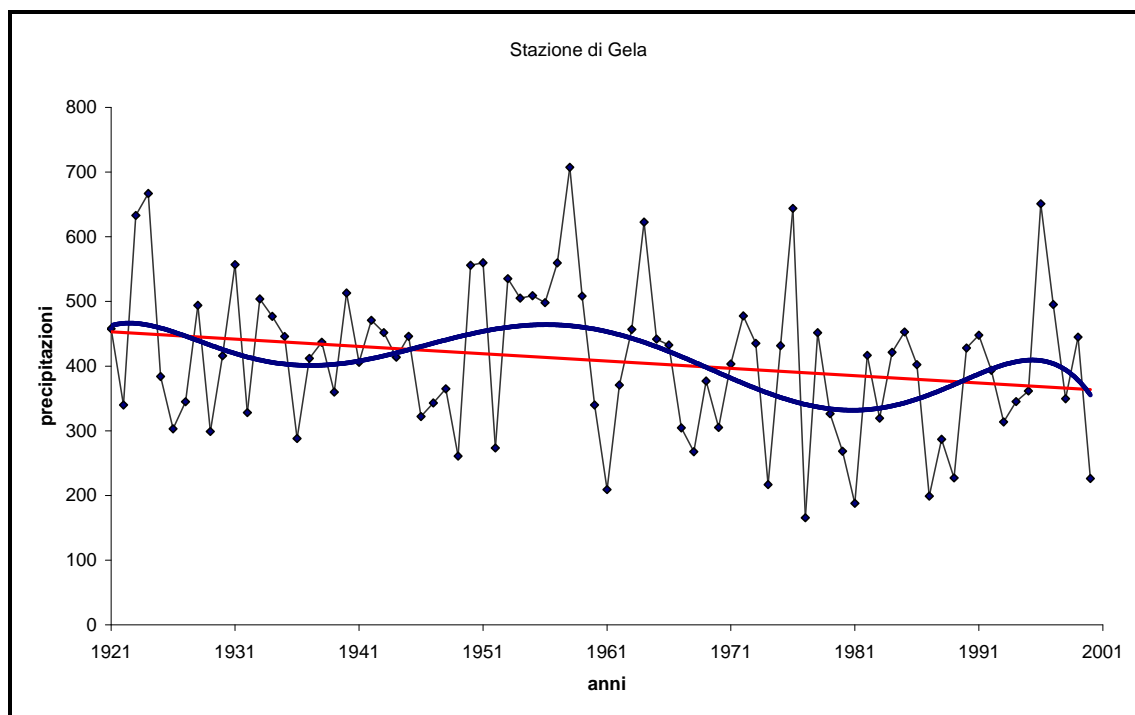


Figura 2.1.2 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Gela (1921 –2000)

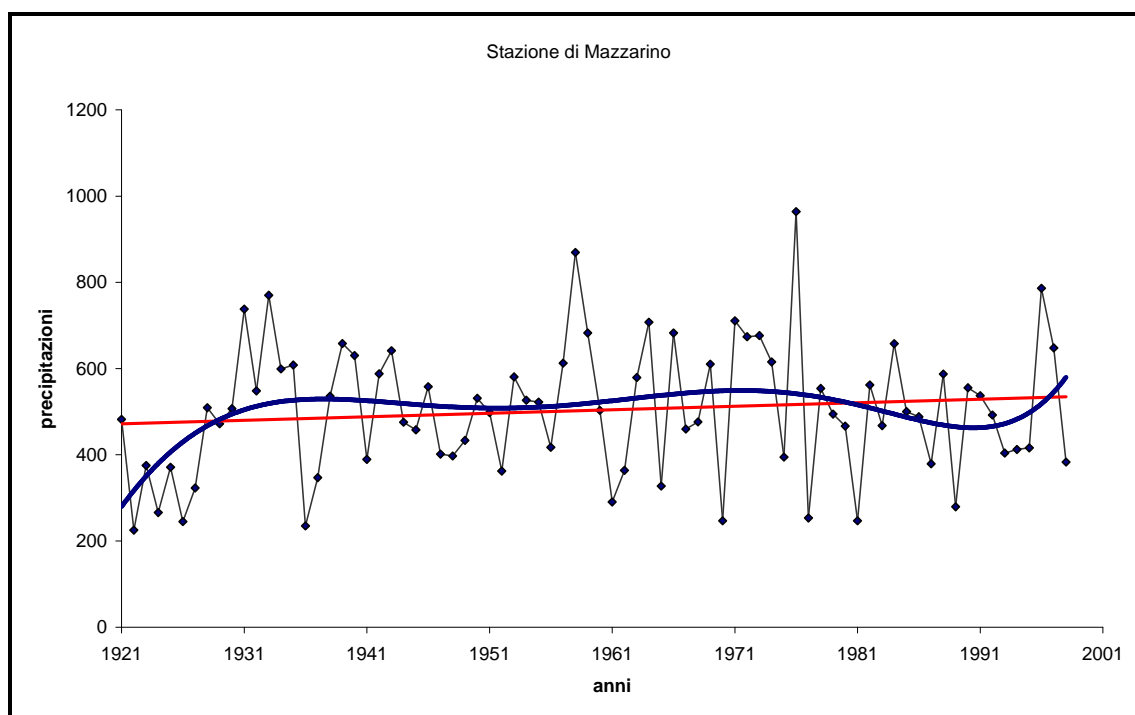


Figura 2.1.3 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Mazzarino (1921 –1998)

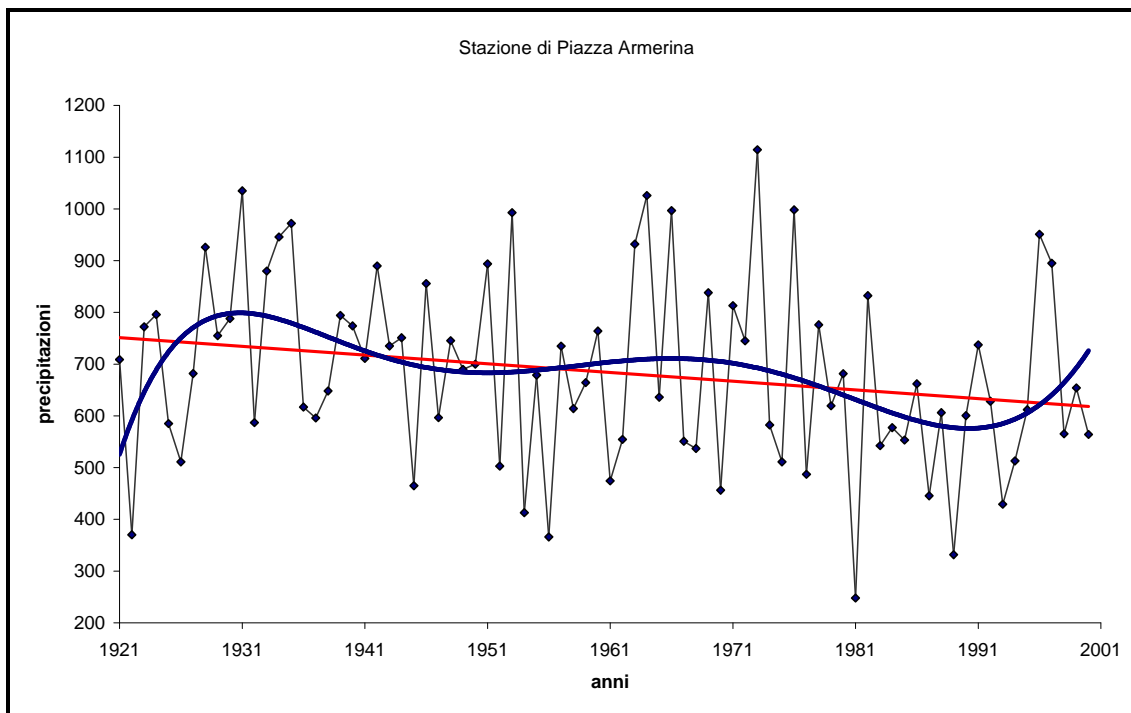


Figura 2.1.4 - Grafico delle precipitazioni nella stazione di Piazza Armerina (1921 –2000)

Lo studio delle caratteristiche termiche del territorio ricadente nel bacino del fiume Gela è stato effettuato attraverso l'utilizzo di carte tematiche e mediante l'analisi dei dati riguardanti due stazioni termometriche ricadenti nel bacino (Gela e Piazza Armerina) individuate tra quelle che presentavano l'intero ventennio di osservazione (1980-2000).

Le carte dei valori annui di T° media, di T° massima e di T° minima forniscono una buona idea sulla diversificazione climatica esistente tra le diverse aree territoriali del bacino, in relazione agli effetti dovuti alle caratteristiche geografiche, topografiche ed all'azione di tre elementi: l'azione mitigatrice del mare, l'effetto della quota altimetrica e l'irraggiamento termico del suolo.

Dalla carta dei valori annui di temperatura media si evince che nelle aree costiere e di pianura i valori sono compresi tra 18-19°C; mentre nelle aree collinari sono di circa 16-17°C. Nelle zone più interne del bacino le temperature tendono a diminuire di 1 –2 °C.

Dalla carta dei valori annui di temperatura minima si deduce che i valori medi delle temperature minime, nelle aree costiere e di pianura, anche a quote intermedie nei mesi più freddi non scendono al di sotto di 8°C; una situazione intermedia si trova nelle aree collinari, dove comunque i valori non si abbassano sotto i 6°C; mentre nelle aree più interne del bacino i valori risultano intorno ai 4°C.

Dalla carta dei valori annui di temperatura massima si evince che, nelle aree collinari del bacino le medie delle temperature massime risultano intorno ai 32°C; le aree costiere sono invece caratterizzate da valori più bassi di circa 4°C.

Come detto, per effettuare un'ulteriore analisi sulle caratteristiche termiche del bacino sono state scelte solo quelle stazioni di cui si disponeva dei dati relativi all'ultimo ventennio, esse risultano comunque sufficientemente rappresentative del territorio per distribuzione altimetrica e planimetrica, la stazione di Gela è infatti posta nell'area della

pianura costiera a quota 45 metri, la stazione di Piazza Armerina è posta nella parte settentrionale del bacino ad un quota di 721 metri.

Dall'analisi dei valori medi delle temperature medie annue si nota che nella stazione di Gela, i valori si attestano intorno ai 20°C mentre nella stazione di Piazza Armerina intorno ai 16°C.

Per quanto riguarda i valori medi delle temperature minime, nella stazione di Gela nei mesi più freddi non si scende al disotto di 8°C; mentre nella stazione di Piazza Armerina, nella maggior parte degli anni, in gennaio e febbraio, si scende al di sotto di 3°C. Le minime assolute, nella stazione di Gela si attestano al di sotto di 6°C mentre nella stazione di Piazza Armerina la temperatura scende fino a 1-2°C.

Per quanto riguarda infine le medie delle temperature massime dei mesi più caldi, luglio e agosto, nella stazione di Gela si sono registrati, a causa dell'effetto mitigatore del mare, valori intorno ai 30-32 °C con punte massime di 34 °C (valori assoluti delle massime) una situazione diversa si riscontra nella stazione di Piazza Armerina, dove nella maggior parte degli anni, in luglio ed agosto, la temperatura risulta al di sopra di 32°C fino ad un massimo di 36°C. In Tabella 2.1.8 e 2.1.9 sono riportati i valori mensili di temperatura massima e minima, registrati nel ventennio 1980-2000, rispettivamente presso le stazioni di Gela e Piazza Armerina.

Tabella 2.1.8 - Valori mensili di temperatura massima (Tmax) e minima (Tmin) alla stazione di Gela

Gela																									
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	17,8	7,5	18,3	8,9	18,6	9,7	20,1	9,5	23,6	13,8	28,0	18,3	29,7	19,8	30,0	20,0	29,4	19,7	26,4	16,3	22,6	13,4	17,3	7,3	18,6
1981	15,2	6,7	16,5	7,4	19,8	10,0	21,9	12,5	24,5	15,5	28,4	19,1	27,7	20,0	29,8	20,9	28,5	30,5	26,3	17,8	21,0	10,5	18,3	9,8	19,1
1982	18,9	10,2	18,0	8,2	19,0	8,8	21,3	11,7	25,1	14,5	29,5	19,2	32,3	22,3	31,9	21,4	30,6	21,7	26,2	17,5	21,8	13,5	18,5	8,8	19,6
1983	18,3	7,3	17,3	9,7	19,0	9,4	22,7	11,8	27,1	14,5	28,7	17,9	31,5	22,3	31,3	22,8	28,7	19,5	25,6	16,6	23,2	13,5	17,5	7,9	19,3
1984	17,6	8,1	17,6	7,5	18,8	9,2	20,9	10,5	24,5	16,7	27,3	17,4	30,4	20,8	30,7	21,8	28,3	18,9	26,6	18,4	23,2	13,8	18,6	10,3	19,1
1985	16,4	7,8	18,3	9,4	19,6	9,9	22,6	11,9	26,3	16,0	28,9	19,1	30,7	22,0	32,1	22,5	29,4	19,6	26,3	16,6	22,9	13,7	20,4	9,5	19,7
1986	17,4	7,4	17,5	8,7	19,9	10,4	22,1	11,5	25,7	15,8	27,9	18,5	29,9	21,6	33,1	23,6	30,1	20,9	26,7	18,0	21,7	13,3	18,5	9,1	19,6
1987	17,5	7,9	18,5	9,3	17,1	7,2	21,3	10,7	23,1	13,3	27,9	18,4	32,0	22,9	32,4	22,8	31,7	22,4	28,0	19,1	22,8	13,3	20,4	10,7	19,6
1988	19,2	10,0	18,5	8,6	18,5	9,2	22,9	13,0	26,8	17,2	29,4	20,3	32,7	23,5	34,1	24,1	29,3	20,7	27,5	18,2	21,8	11,8	17,7	8,3	20,1
1989	18,5	7,9	18,5	8,2	21,5	10,4	24,0	12,2	25,3	14,7	28,2	18,8	31,1	21,3	32,7	23,0	29,8	20,7	25,3	15,1	23,4	13,4	20,6	11,0	19,8
1990	18,8	9,2	20,7	10,0	21,6	10,0	21,1	9,9	25,5	16,1	29,2	19,4	30,8	21,5	32,6	23,5	30,0	20,6	28,7	19,5	24,0	13,6	17,7	8,2	20,1
1991	18,0	8,2	18,3	7,9	21,9	11,6	21,3	10,5	23,0	13,1	28,0	18,6	31,1	22,2	32,7	23,1	31,2	21,9	27,6	18,3	22,1	11,5	13,8	9,6	19,4
1992	16,7	9,5	18,5	9,0	19,0	10,4	21,4	12,4	24,3	15,7	27,7	19,4	29,7	21,6	32,2	23,8	30,1	21,3	28,2	19,0	24,7	14,8	20,2	11,8	20,1
1993	18,6	8,6	18,0	8,4	18,5	10,1	22,0	13,1	24,8	16,8	29,4	21,5	29,5	22,4	31,2	23,7	29,5	21,6	26,9	19,2	22,0	15,3	19,7	10,8	20,1
1994	19,0	10,0	17,1	9,9	20,1	9,8	19,9	11,2	25,1	16,1	27,0	19,1	30,2	22,2	32,1	23,4	29,6	21,2	26,3	18,4	22,3	14,0	18,6	9,7	19,7
1995	15,4	6,9	19,1	9,0	16,9	8,6	19,4	10,7	23,8	14,5	27,1	19,8	30,5	22,9	30,7	23,0	27,2	19,6	25,0	16,4	19,8	11,7	18,9	11,5	18,7
1996	18,0	10,0	15,5	8,5	16,8	9,5	19,4	11,3	23,2	15,8	26,6	19,2	29,0	21,0	30,9	23,0	26,6	19,1	24,0	15,4	20,8	12,4	17,7	10,0	18,5
1997	17,3	10,4	17,8	8,6	18,7	9,2	18,5	10,0	24,9	16,0	29,4	21,5	29,6	21,6	30,1	22,3	28,6	21,0	24,6	16,8	23,8	13,2	17,0	10,4	19,2
1998	17,1	8,6	18,9	8,7	17,8	8,7	21,6	13,2	23,4	15,8	27,8	19,5	31,6	22,9	30,9	23,1	27,8	20,4	25,7	16,5	18,5	10,7	16,9	8,3	18,9
1999	15,7	7,7	15,2	6,2	18,0	8,9	20,6	10,7	25,5	17,1	29,3	20,9	29,5	21,6	33,1	24,1	31,2	22,1	27,3	17,9	21,6	13,2	17,3	10,6	19,4
2000	15,3	6,5	17,0	6,9	18,8	9,2	22,5	12,6	27,1	17,2	28,6	19,7	30,6	21,0	33,4	23,0	29,3	20,8	26,2	17,2	23,2	14,0	19,4	10,4	19,6
Min	15,2	6,5	15,2	6,2	16,8	7,2	18,5	9,5	23,0	13,1	26,6	17,4	27,7	19,8	29,8	20,0	26,6	18,9	24,0	15,1	18,5	10,5	13,8	7,3	18,5
Mediana	17,6	8,1	18,0	8,6	18,8	9,5	21,3	11,5	24,9	15,8	28,2	19,2	30,5	21,6	32,1	23,0	29,4	20,8	26,3	17,8	22,3	13,4	18,5	9,8	19,6
Media	17,5	8,4	17,9	8,5	19,0	9,5	21,3	11,5	24,9	15,5	28,3	19,3	30,5	21,8	31,8	22,8	29,4	21,2	26,4	17,5	22,2	13,1	18,3	9,7	19,4
Max	19,2	10,4	20,7	10,0	21,9	11,6	24,0	13,2	27,1	17,2	29,5	21,5	32,7	23,5	34,1	24,1	31,7	30,5	28,7	19,5	24,7	15,3	20,6	11,8	20,1
S.Q.M.	1,264	1,230	1,209	0,960	1,424	0,892	1,335	1,104	1,273	1,227	0,884	1,063	1,181	0,943	1,201	1,039	1,289	2,362	1,189	1,244	1,437	1,229	1,567	1,228	0,490
Coeff. Var.	0,072	0,146	0,068	0,113	0,075	0,094	0,063	0,096	0,051	0,079	0,031	0,055	0,039	0,043	0,038	0,046	0,044	0,112	0,045	0,071	0,065	0,094	0,085	0,126	0,025

Tabella 2.1.9 - Valori mensili di temperatura massima (Tmax) e minima (Tmin) alla stazione di Piazza Armerina

Piazza Armerina																									
Anno	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Media
1980	11,8	2,5	12,5	2,8	13,7	4,7	15,7	4,1	20,3	8,5	29,0	12,3	32,5	12,9	32,3	15,0	28,2	13,0	23,5	9,2	18,5	8,1	10,6	2,1	14,3
1981	9,4	1,6	11,5	2,8	17,6	7,0	20,9	7,2	25,1	8,9	31,1	13,6	31,4	14,4	32,4	15,8	28,5	14,5	25,6	10,8	16,4	3,9	13,3	5,6	15,4
1982	14,5	4,9	12,8	2,6	13,2	4,1	18,6	7,4	23,7	9,5	31,2	15,6	35,2	17,4	33,9	16,4	29,1	15,6	21,8	11,1	15,6	8,7	12,2	6,0	15,9
1983	13,5	1,3	11,6	2,3	14,8	5,5	20,8	10,4	27,3	11,6	29,9	12,4	34,8	16,8	31,3	16,7	29,7	12,9	22,2	11,5	16,4	8,4	15,4	5,1	15,9
1984	11,9	4,4	11,4	2,6	13,8	4,7	17,1	7,3	24,9	10,7	28,8	11,9	33,8	14,8	32,0	14,6	27,5	11,9	23,4	10,0	19,0	8,6	12,5	5,1	15,1
1985	11,5	2,9	15,3	5,1	15,7	4,0	20,5	6,6	25,2	10,5	31,3	12,4	33,8	14,8	32,9	15,0	28,9	12,6	23,0	9,6	18,5	8,3	15,5	4,3	15,8
1986	11,8	2,0	11,6	3,0	14,5	5,1	19,8	5,9	26,2	10,2	28,3	12,4	32,8	16,2	34,5	17,5	29,6	14,8	24,9	13,1	17,1	8,1	13,5	4,2	15,7
1987	12,7	3,8	13,4	4,6	14,2	3,2	21,1	6,7	22,9	9,4	29,7	13,8	34,6	17,8	34,1	18,5	33,7	16,1	26,0	13,9	18,3	8,7	16,3	6,5	16,7
1988	15,4	6,2	14,3	4,3	16,4	6,4	23,3	10,8	29,1	13,4	31,7	16,4	37,2	20,2	34,9	18,2	28,4	14,8	26,2	13,2	16,5	7,9	13,3	4,4	17,6
1989	14,3	3,7	15,0	4,1	21,2	12,0	21,4	9,7	25,2	10,6	29,0	13,4	33,1	17,3	32,3	17,3	29,3	15,8	22,1	10,0	18,2	8,6	15,6	7,9	17,0
1990	13,3	6,6	15,8	3,8	18,3	4,5	17,7	7,5	22,6	10,5	29,6	13,1	32,0	15,0	29,6	14,9	28,3	14,0	24,1	13,1	17,7	7,7	11,9	2,7	15,6
1991	12,0	2,4	11,4	2,6	16,6	6,6	16,7	5,6	20,7	6,2	29,5	12,8	33,0	15,9	32,1	16,5	27,1	15,2	22,8	12,7	16,6	7,0	9,8	3,5	14,8
1992	12,0	3,7	12,5	2,8	15,6	5,7	20,2	6,3	23,3	10,2	27,5	13,0	29,7	15,3	32,2	16,5	28,0	14,1	23,6	12,0	19,6	8,3	12,9	6,4	15,5
1993	12,7	2,5	11,0	1,8	14,9	3,5	19,5	6,5	24,5	10,3	30,4	14,1	32,3	15,2	34,6	17,0	28,7	14,5	23,3	12,0	16,3	8,5	14,0	5,0	15,5
1994	12,7	4,2	12,9	3,9	19,2	4,9	18,2	6,3	26,8	11,1	29,1	13,3	32,1	16,8	34,7	17,7	29,3	15,1	23,1	12,5	18,3	8,8	13,6	5,0	16,2
1995	10,9	2,4	15,9	4,9	14,2	3,7	20,3	7,3	28,3	12,4	33,9	17,2	37,4	20,1	34,6	20,0	30,0	17,3	25,6	13,9	17,5	9,4	13,8	6,9	17,4
1996	13,7	5,8	12,2	4,4	14,0	5,6	18,4	7,8	24,7	11,6	29,0	15,0	33,7	16,8	33,8	18,0	26,9	13,9	21,6	10,6	18,9	9,1	14,8	7,3	16,1
1997	14,2	6,5	18,0	7,4	19,5	8,2	19,9	8,6	29,5	16,2	34,6	21,0	36,1	21,8	33,6	20,9	29,3	19,1	24,8	15,4	19,5	12,9	16,2	9,6	19,3
1998	16,2	8,5	19,3	8,9	17,8	8,1	21,9	11,0	23,4	10,5	32,3	16,7	35,2	19,3	34,1	18,7	27,4	14,9	22,9	11,7	16,4	5,7	11,6	3,0	17,3
1999	12,1	2,8	10,6	1,3	15,7	4,4	20,1	7,2	28,4	14,0	32,9	18,1	32,8	17,8	35,9	21,1	30,3	16,8	26,4	13,4	17,3	8,1	12,3	5,4	16,9
2000	10,6	1,7	13,3	1,9	15,8	5,3	20,3	8,8	25,8	13,0	30,6	16,4	34,9	18,1	35,3	19,4	28,9	16,2	21,9	11,5	18,0	9,0	14,7	6,0	16,6
Min	9,4	1,3	10,6	1,3	13,2	3,2	15,7	4,1	20,3	6,2	27,5	11,9	29,7	12,9	29,6	14,6	26,9	11,9	21,6	9,2	15,6	3,9	9,8	2,1	14,3
Mediana	12,7	3,7	12,8	3,0	15,7	5,1	20,1	7,3	25,1	10,5	29,9	13,6	33,7	16,8	33,8	17,3	28,9	14,8	23,4	12,0	17,7	8,4	13,5	5,1	15,9
Media	12,7	3,8	13,4	3,7	16,0	5,6	19,6	7,6	25,1	10,9	30,4	14,5	33,7	16,9	33,4	17,4	28,9	14,9	23,8	12,0	17,6	8,3	13,5	5,3	16,2
Max	16,2	8,5	19,3	8,9	21,2	12,0	23,3	11,0	29,5	16,2	34,6	21,0	37,4	21,8	35,9	21,1	33,7	19,1	26,4	15,4	19,6	12,9	16,3	9,6	19,3
S.Q.M.	1,630	1,956	2,348	1,831	2,176	2,016	1,844	1,769	2,530	2,117	1,850	2,367	1,901	2,191	1,532	1,899	1,440	1,678	1,541	1,610	1,160	1,623	1,781	1,794	1,115
Coeff. Var.	0,128	0,511	0,175	0,494	0,136	0,361	0,094	0,234	0,101	0,194	0,061	0,163	0,056	0,130	0,046	0,109	0,050	0,113	0,065	0,135	0,066	0,196	0,132	0,336	0,069

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 del fiume Gela comprende da un punto di vista amministrativo 10 comuni di cui 4 in provincia di Caltanissetta, 3 in provincia di Catania e 3 in provincia di Enna.

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 del fiume Gela

PROVINCIA	Comune	% ricadente	Superficie (ha)	% Superficie ricadente (ha)
CL	Butera	7	29704	2079,28
CL	Gela	36	27737	9985,32
CL	Mazzarino	72	29396	21165,12
CL	Niscemi	42	9654	4054,68
CT	Caltagirone	25	38277	9569,25
CT	San Cono	96	656	629,76
CT	San Michele di Ganzeria	22	2559	562,98
EN	Aidone	2	20986	419,72
EN	Enna	2	35718	714,36
EN	Piazza Armerina	25	30304	7576
TOTALE				56756,47

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2 è pari a 74.909 abitanti, quella fluttuante è pari a 8.541 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 interessati alle indagini ammontano a 6 tutti, ad eccezione di San Cono e Mazzarino, con popolazione superiore a 20.000 abitanti.

Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante nel Bacino del fiume Gela

PROVINCIA	Comune	%centro abitato	Pop Res	Pop flut	% Pop Res	%pop flu
CL	Gela	33	72.774	17.698	24.015	5.840
	Mazzerino	39	12.627	338	4.925	132
	Niscemi	91	27.641	1.237	25.153	1.126
CT	Caltagirone	14	37.373	1.533	5.232	215
	San Cono	100	2.961	76	2.961	76
EN	Piazza Armerina	60	21.038	1.921	12.623	1.153
					74.909	8.541

2.2.2 Attività industriali

L'attività industriale all'interno del bacino è legata alla presenza dell'ASI di Gela localizzata nella parte meridionale del bacino, nella restante parte del territorio l'industria preponderante è quella alimentare, quella tessile e quella sulla lavorazione e produzione del legno.

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

ATTIVITÀ INDUSTRIALI
Agricoltura, caccia e silvicoltura
Pesca, piscicoltura e servizi connessi
Estrazione di minerali
Attività manifatturiere
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
Costruzioni
ATTIVITÀ TERZIARIE
Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali
Alberghi e ristoranti
Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
Intermediazione monetaria e finanziaria
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, professionale ed imprenditoriale
Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria

ATTIVITÀ TERZIARIE
Istruzione
Sanità' e altri servizi sociali
Altri servizi pubblici, sociali e personali
INSEDIAMENTI PRODUTTIVI IDROESIGENTI
Estrazione di minerali
Attività' manifatturiere
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
INSEDIAMENTI CHE PRESENTANO SCARICHI DI SOSTANZE PERICOLOSE
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), sebbene più incidenti nel territorio in studio risultano gli addetti in attività terziarie (61%) ed in attività industriali (20 %), consistente è anche l'incidenza di addetti che svolgono la loro attività all' interno di insediamenti che producono sostanze pericolose (13%) ed in industrie idroesigenti (6%).

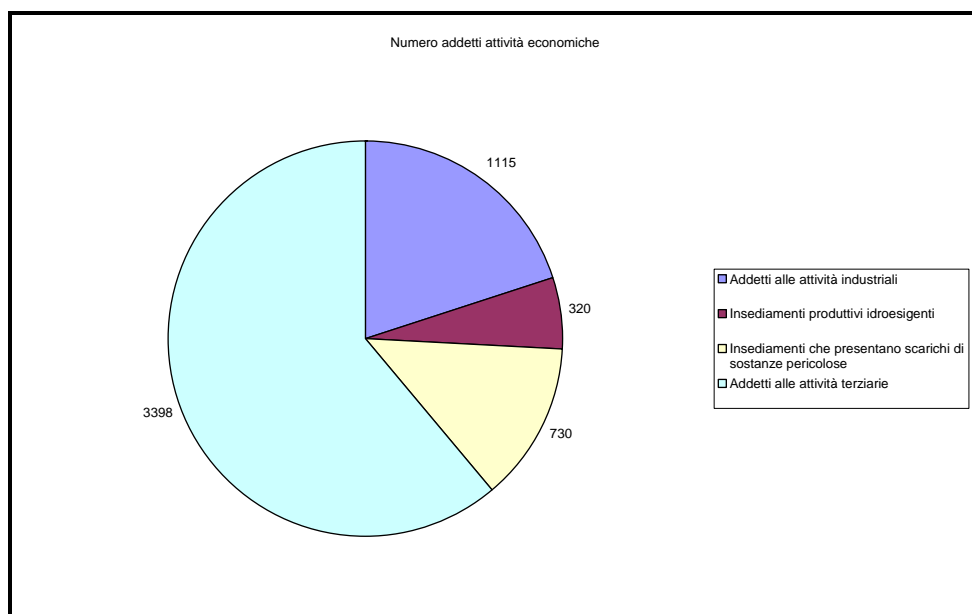


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

Gli insediamenti idroesigenti (es. attività manifatturiere), comprendendo nel loro ciclo fasi in cui viene utilizzata l'acqua, sono caratterizzate da elevati prelievi e scarichi inquinanti.

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 del fiume Gela

Capi zootecnici presenti:	N. di capi	Capi equivalenti (3)	Azoto prodotto (t/anno)
Bovini	107	105,154	5,88
Suini	8	1,32	0,09
Ovini	5493	450,385	26,91
Avicoli	6175	18,525	2,96
Altri	19	14,402	1,17

I dati mostrano il prevalere del patrimonio zootecnico ovino, il cui allevamento è orientato verso la produzione di latte e carne.

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 del fiume Gela destinata ad usi rurali ammonta a 43369 ettari, la SAU che raggruppa le superfici occupate da seminativi, coltivazioni, prati permanenti e pascoli ammonta a 40317 ettari. Il bacino si caratterizza per la presenza di zone estremamente varie dal punto di vista colturale, a causa della forte antropizzazione le colture predominanti risultano il seminativo (28239 ettari) localizzato nella parte alta del bacino in territorio di Piazza Armerina, e nella zona costiera in territorio di Gela, gli oliveti (3159 ettari) e mandorleti (1446 ettari); le colture orticole occupano circa 396 ettari (figura 2.2.2).

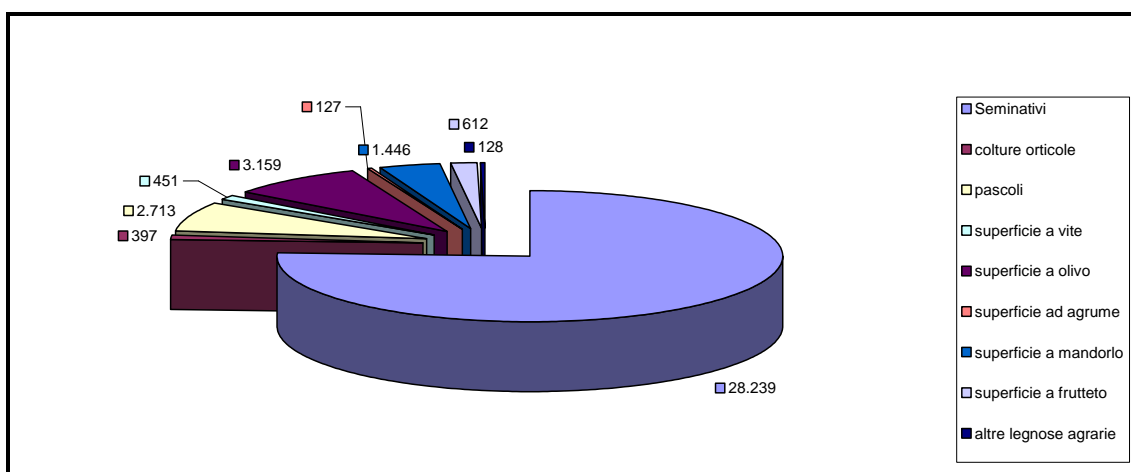


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel Bacino del fiume Gela espresse in ettari

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 del fiume Gela

Superficie utilizzata per:		Apporto di azoto (t/anno)	Apporto di fosforo (t/anno)
Seminativi	28.239	2.824	2.542
colture orticole	397	60	40
pascoli	2.713	271	407
superficie a vite	451	45	27
superficie a olivo	3.159	316	158
superficie ad agrume	127	23	14
superficie a mandorlo	1.446	87	145
superficie a frutteto	612	73	43
Altre legnose agrarie	128	13	10

Come si evince dal grafico sotto riportato (Fig 2.2.3) il maggior apporto di azoto e fosforo è dovuto principalmente ai seminativi predominanti nel bacino, notevole anche l'apporto di questi due nutrienti dovuto ai pascoli ed agli oliveti.

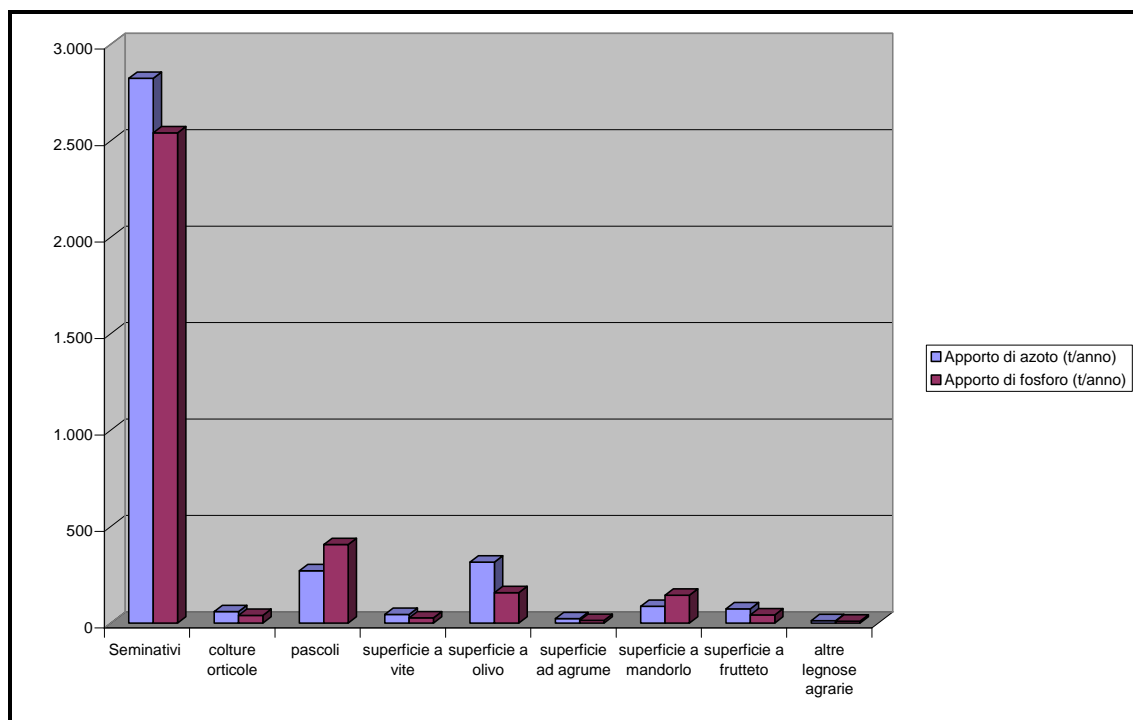


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel Bacino del fiume Gela

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata che nel complesso 13480 ettari costituita, come si evince dal grafico sotto riportato (Fig 2.2.4) principalmente da boschi gestiti a fustaia per un valore di circa 9040 ettari (67 %) e da boschi a ceduo (17 %) per un valore di circa 2272 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (16 %) per un valore di circa 2161 ettari ed in minima parte da coltura legnosa non specializzata per un valore di circa 7 ettari.

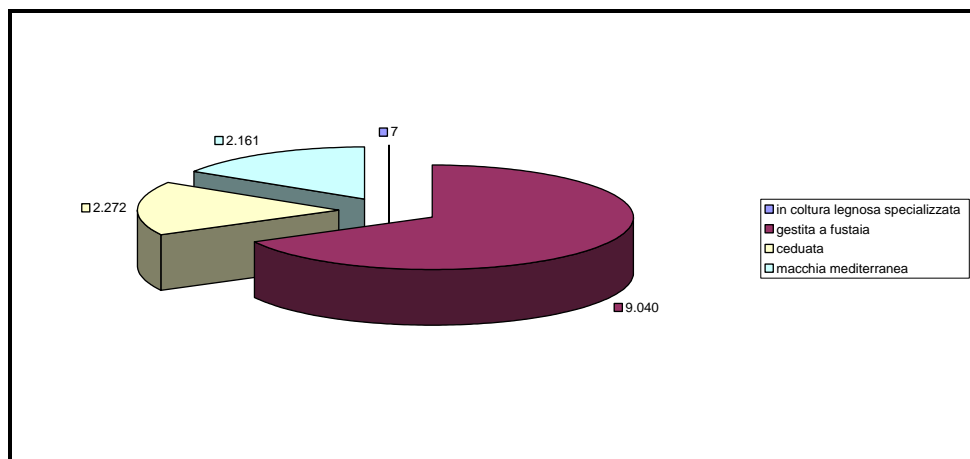


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel Bacino del fiume Gela espresse in ettari

2.3 Caratteristiche naturalistiche

All'interno del bacino del fiume Gela ricadono 3 SIC (Siti di Importanza Comunitaria), 2 Riserve ed una ZPS le cui caratteristiche sono riportate nella tabella 2.3.1 nella quale sono specificate per ciascuna area la denominazione e la superficie in ettari occupata.

Tabella 2.3.1 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	2	15,9	SUGHERETA DI NISCEMI
		1297,9	ROSSOMANNO - GROTTASCURA BELLIA
SIC	3	1633,3	BOSCHI DI PIAZZA ARMERINA
		6,1	VALLONE ROSSOMANNO
		16,7	SUGHERETA DI NISCEMI
ZPS	1	8417,4	TORRE MANFRIA, BIVIERE E PIANA DI GELA

In particolare l'area settentrionale del Bacino è interessata in minima parte dalla riserva naturale orientata Rossomanno-Grottascura-Bellia ed in maniera più estesa dai Boschi di Piazza Armerina. Floristicamente le alture di Rossomanno, Grottascura e Bellia sono costituite da una copertura boschiva di origine antropica, un rimboschimento a conifere, per lo più pinacee, che rappresenta il carattere principale della vegetazione arborea della zona.

La parte meridionale del bacino ricadente nel territorio comunale di Niscemi è interessata dalla riserva Sugherata costituita da un bosco di lecci, da piante sempreverdi simili a querce, dalla macchia mediterranea.

Indagini sulle specie vegetali minacciate hanno dimostrato la presenza nel bacino della Stipa austroitalica specie graminacea caratteristica dei pascoli (Riferimenti bibliografici Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it)

La fauna presente è quella tipica della Sicilia centrale con una forte pressione dovuta alle attività antropiche.

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 in 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 del Gela 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 nove stazioni pluviometriche, tre interne e sei esterne al bacino, in particolare le stazioni di Gela, Mazzarino e Piazza Armerina sono interne mentre Butera, Caltagirone, Acate, Mirabella Imbaccari, Valguarnera Caropepe e Aidone sono appartenenti a bacini limitrofi. (Figura 2.4.1)

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1921-2003 delle nove stazioni pluviometriche precedentemente citate 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 2.4.1 sono riportate le stazioni pluviometriche considerate ed i relativi poligoni di influenza valutati con il metodo dei triangoli di Thiessen.

L'insieme dei dati di pioggia per il periodo 1921÷2003 sono riportati nelle Tabelle 2.4.1-2.4.9.

Da sottolineare che i dati pluviometrici mancanti nella stazione pluviometrica di Aidone sono stati stimati tramite l'utilizzo dei dati di pioggia di Piazza Armerina.

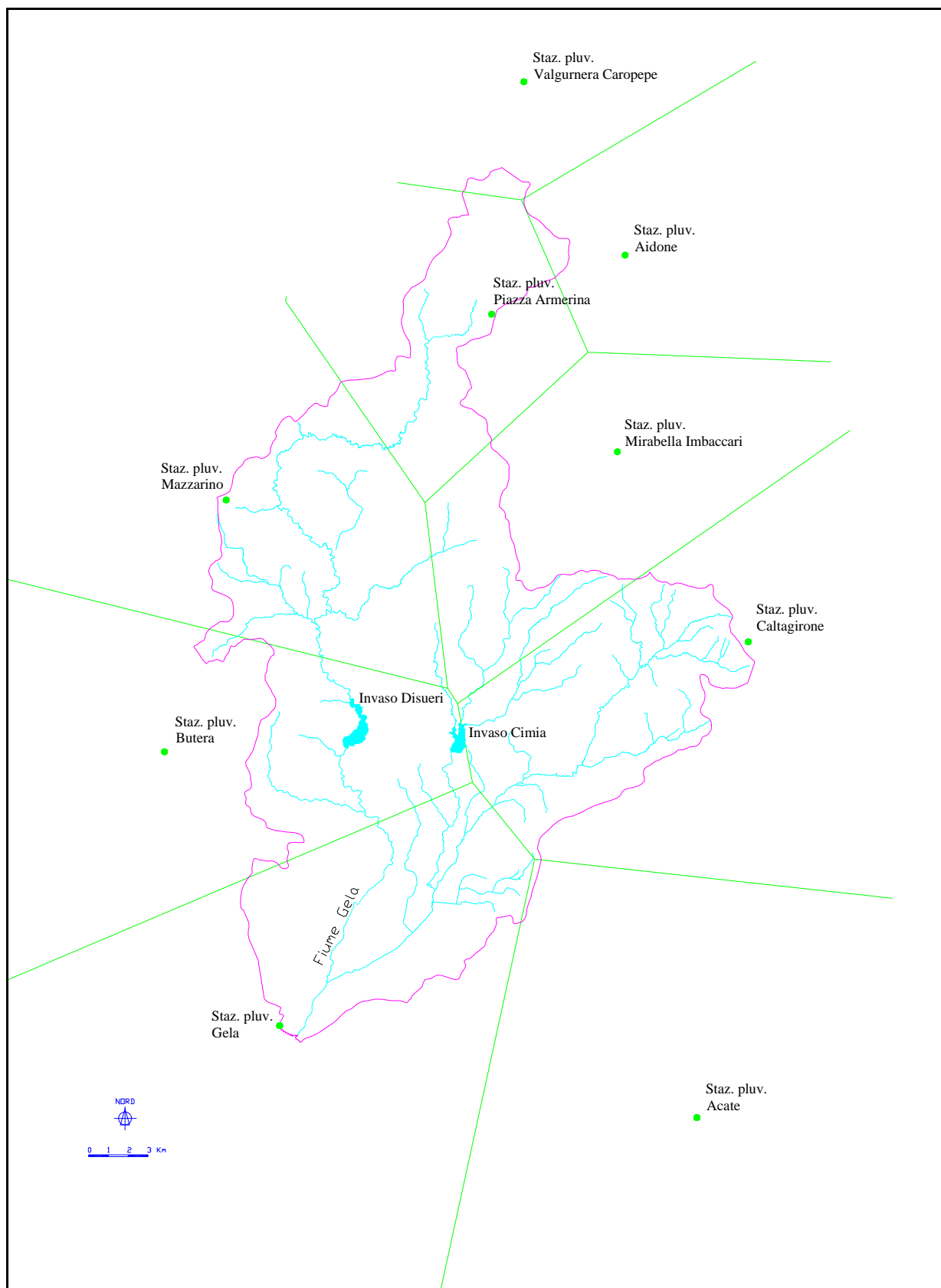


Figura 2.4.1 - Bacino del Gela – stazioni pluviometriche e relativi poligoni di influenza

Tabella 2.4.1 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Gela (mm)

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

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

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	31,0	73,0	91,0	61,0	8,0	35,0	12,0	8,0	42,0	53,0	90,0	69,0
1922	108,0	38,0	35,0	4,0	9,0	28,0	0,0	0,0	2,0	24,0	52,0	43,0
1923	182,0	91,0	43,0	111,0	10,0	6,0	0,0	7,0	39,0	21,0	50,0	66,0
1924	80,0	60,0	36,0	35,0	5,0	2,0	5,0	1,0	2,0	201,0	175,0	130,0
1925	0,0	5,0	112,0	42,0	58,0	15,0	0,0	0,0	25,0	196,0	104,0	18,0
1926	15,0	6,0	22,0	42,0	20,0	21,0	0,0	0,0	51,0	18,0	34,0	55,0
1927	117,0	41,0	13,0	10,0	16,0	1,0	0,0	12,0	4,0	40,0	87,0	170,0
1928	165,0	40,0	175,0	73,0	1,0	0,0	14,0	0,0	26,0	30,0	21,0	218,0
1929	75,0	86,0	126,0	36,0	14,0	33,0	0,0	43,0	129,0	42,0	38,0	39,0
1930	108,0	155,0	36,0	19,0	17,0	74,0	16,0	0,0	67,0	93,0	43,0	141,0
1931	116,0	179,0	53,0	26,0	31,0	15,0	0,0	0,0	13,0	17,0	115,0	177,0
1932	25,0	83,0	112,0	2,0	0,0	2,0	0,0	5,0	94,0	24,0	188,0	32,0
1933	120,0	94,0	66,0	22,0	1,0	20,0	15,0	8,0	22,0	15,0	128,0	196,0
1934	116,0	49,0	42,0	39,0	89,0	19,0	0,0	0,0	33,0	131,0	106,0	59,0
1935	133,0	65,0	150,0	0,0	0,0	15,0	18,0	11,0	42,0	60,0	85,0	66,0
1936	8,0	20,0	12,0	26,0	71,0	42,0	0,0	22,0	60,0	41,0	61,0	91,0
1937	23,0	52,0	28,0	15,0	29,0	18,0	0,0	0,0	102,0	38,0	41,0	79,0
1938	68,0	49,0	26,0	62,0	40,0	3,0	0,0	10,0	46,0	91,0	91,0	101,0
1939	41,0	83,0	46,0	49,0	43,0	25,0	0,0	7,0	148,0	50,0	27,0	60,0
1940	137,0	28,0	38,0	90,0	127,0	39,0	4,0	52,0	0,0	104,0	38,0	55,0
1941	40,0	34,0	52,0	55,0	38,0	7,0	0,0	0,0	40,0	66,0	185,0	21,0
1942	128,0	109,0	123,0	0,0	0,0	12,0	0,0	65,0	33,0	11,0	59,0	147,0
1943	65,0	72,0	108,0	8,0	10,0	0,0	14,0	0,0	0,0	54,0	132,0	118,0
1944	13,0	52,0	60,0	76,0	12,0	21,0	0,0	18,0	24,0	46,0	31,0	145,0
1945	135,0	19,0	8,0	8,0	6,0	0,0	0,0	0,0	8,0	11,0	73,0	75,0
1946	150,0	0,0	89,0	94,0	21,0	0,0	0,0	0,0	13,0	129,0	35,0	104,0
1947	61,0	34,0	0,0	50,0	25,0	15,0	34,0	25,0	25,0	149,0	9,0	64,0
1948	52,0	52,0	15,0	27,0	17,0	20,0	14,0	0,0	80,0	132,0	63,0	92,0
1949	116,0	33,0	37,0	7,0	30,0	4,0	9,0	5,0	6,0	54,0	126,0	5,0
1950	116,0	75,0	29,0	81,0	6,0	18,0	0,0	19,0	5,0	150,0	99,0	150,0
1951	86,0	40,0	83,0	0,0	6,0	0,0	0,0	4,0	87,0	281,0	55,0	45,0
1952	68,0	69,0	55,0	36,0	77,0	0,0	0,0	15,0	0,0	21,0	26,0	34,0
1953	106,0	25,0	126,0	33,0	112,0	21,0	0,0	63,0	15,0	214,0	65,0	65,0
1954	127,0	116,0	61,0	112,0	25,0	0,0	0,0	2,0	0,0	18,0	140,0	106,0
1955	238,0	38,0	69,0	86,0	13,0	0,0	8,0	39,0	138,0	43,0	47,0	39,0
1956	40,0	152,0	68,0	3,0	14,0	0,0	0,0	0,0	55,0	53,0	119,0	84,0
1957	146,0	2,0	17,0	46,0	76,0	1,0	5,0	25,0	85,0	199,0	161,0	116,0
1958	78,0	28,0	64,0	38,0	23,0	0,0	6,0	0,0	46,0	54,0	319,0	128,0
1959	60,0	6,0	81,0	144,0	37,0	30,0	34,0	15,0	228,0	89,0	164,0	96,0
1960	136,0	80,0	90,0	70,0	61,0	32,0	0,0	0,0	32,0	104,0	37,0	93,0
1961	76,0	16,3	26,0	28,1	6,7	7,8	21,2	3,9	65,2	36,0	50,5	47,7
1962	11,0	25,0	50,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	171,0	36,0	67,0
1963	38,0	67,0	26,0	57,0	58,0	0,0	123,0	9,0	58,0	88,0	15,0	115,0
1964	162,0	24,0	23,0	149,0	2,0	15,0	12,0	77,0	13,0	63,0	89,0	192,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	102,0	44,0	39,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	11,0	144,0	24,0	32,0
1966	61,0	14,0	138,0	84,0	58,0	2,0	0,0	0,0	23,0	216,0	101,0	27,0
1967	29,0	128,0	33,0	6,0	30,0	0,0	6,0	0,0	31,0	24,0	62,0	74,0
1968	99,0	35,0	28,0	0,0	0,0	2,0	3,0	0,0	0,0	4,0	31,0	73,0
1969	87,0	43,0	166,0	17,0	15,0	0,0	0,0	10,0	202,0	22,0	27,0	72,0
1970	35,0	15,0	65,0	3,0	15,0	0,0	0,0	0,0	31,0	23,0	0,0	75,0
1971	77,0	62,0	63,0	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0	103,0	55,0	65,0
1972	79,0	57,0	30,0	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	123,5	0,0	275,0
1973	336,0	171,0	75,5	45,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	244,5
1974	33,5	55,0	57,0	80,5	0,0	0,0	0,0	0,0	65,0	127,0	49,0	2,0
1975	14,7	114,0	62,4	22,9	25,1	6,1	3,0	69,4	10,3	54,6	74,1	47,7
1976	71,6	124,4	68,9	37,0	38,1	23,3	20,5	32,4	83,6	283,3	184,3	152,0
1977	89,1	39,3	9,9	47,6	10,2	7,6	0,0	4,2	48,3	26,0	26,5	28,1
1978	134,3	33,0	43,8	110,8	44,0	15,4	0,0	10,0	6,5	61,8	95,0	43,9
1979	63,8	87,0	52,9	82,2	21,6	6,8	0,0	8,0	83,2	59,2	118,4	30,9
1980	78,0	51,0	100,2	42,8	5,9	5,5	0,0	3,3	3,7	57,2	74,1	122,9
1981	44,4	30,0	2,6	18,6	1,0	0,0	0,0	3,0	13,2	9,2	8,6	102,2
1982	70,2	95,0	72,2	102,6	40,8	23,6	16,6	0,4	53,0	107,8	164,0	93,6
1983	1,6	35,2	45,6	3,6	10,0	3,0	5,8	14,6	47,8	18,2	57,2	64,0
1984	12,4	48,2	40,6	50,2	6,2	3,0	0,0	0,2	45,8	33,2	94,6	254,8
1985	285,0	25,2	78,4	104,6	33,8	0,0	4,4	0,0	33,0	64,8	25,2	6,2
1986	40,2	30,4	60,8	4,0	3,6	5,0	0,6	10,6	64,0	144,8	136,4	89,2
1987	84,4	47,5	55,2	11,4	41,0	3,7	10,4	3,2	15,2	25,4	33,1	51,4
1988	44,4	40,8	105,8	26,2	2,6	13,6	0,0	6,4	92,8	36,6	97,8	101,6
1989	29,2	48,6	21,8	38,4	9,8	3,2	0,8	60,6	21,0	77,6	69,4	90,0
1990	72,6	10,2	7,4	83,2	27,2	4,2	4,2	81,2	31,8	68,2	60,4	231,6
1991	93,6	68,6	42,2	55,8	13,8	23,8	0,0	7,4	149,2	136,6	61,8	118,6
1992	214,8	17,6	35,6	56,6	53,2	27,0	18,6	31,0	10,8	88,8	9,6	145,0
1993	38,6	45,0	33,8	11,8	41,8	0,0	0,0	0,0	34,4	70,4	73,2	78,0
1994	68,0	54,4	0,2	33,2	4,0	21,4	11,0	0,2	19,2	59,8	60,2	40,2
1995	28,4	14,4	33,2	11,6	15,2	0,0	4,8	43,2	45,6	5,6	133,2	152,6
1996	59,6	141,4	67,4	26,2	24,0	64,0	18,2	8,6	36,6	109,6	17,6	132,2
1997	51,2	13,2	52,8	29,2	12,6	5,0	1,6	108,8	130,4	204,8	123,8	47,8
1998	26,4	35,2	35,4	25,4	38,0	0,0	20,0	24,4	76,8	60,4	45,8	50,2
1999	58,6	25,0	76,6	11,0	2,0	0,0	14,4	22,0	41,4	6,4	287,0	210,6
2000	107,6	21,8	8,4	74,2	40,8	0,6	0,0	0,0	33,0	124,8	86,0	91,8
2001	114,6	43,2	20,4	23,2	3,2	0,0	0,0	17,6	0,8	12,0	65,6	50,4
2002	65,2	20,4	33,8	37,6	59,8	18,6	34,0	4,6	4,2	47,0	101,8	68,6
2003	85,4	73,6	54,6	100,2	21,8	35,8	0,0	9,6	35,4	53,4	95,4	145,0

Tabella 2.4.3 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Caltagirone (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
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	45,8	12,2	33,0	20,2	28,2	3,8	0,8	69,8	119,0	154,6	107,4	51,2
1998	30,2	20,6	32,4	26,2	26,2	0,0	0,0	21,6	61,2	52,0	39,0	64,2
1999	55,2	20,0	63,2	10,0	1,2	0,6	9,2	3,8	40,4	7,8	239,0	135,4
2000	86,2	12,8	3,6	76,0	20,4	32,2	0,0	1,0	38,6	43,2	44,4	93,2
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 2.4.4 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Butera (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	41,5	41,0	76,8	75,6	10,5	31,1	5,5	4,6	13,8	56,4	86,4	77,1
1922	98,0	51,1	25,0	4,3	17,3	0,0	0,8	4,6	3,4	26,7	40,0	31,0
1923	101,2	62,0	61,0	59,2	4,5	0,0	3,2	10,9	6,8	21,9	48,3	52,6
1924	73,0	68,0	48,0	25,0	0,0	10,0	0,0	1,0	0,0	145,0	102,0	92,0
1925	0,0	31,0	68,0	40,0	67,0	14,0	0,0	0,0	51,0	93,0	94,0	24,0
1926	47,0	28,0	12,0	28,0	79,0	26,0	0,0	0,0	36,0	30,0	29,0	92,0
1927	127,0	33,0	10,0	7,0	13,0	5,0	0,0	0,0	8,0	53,0	52,0	187,0
1928	96,0	33,0	130,0	93,0	7,0	0,0	6,0	0,0	75,0	13,0	60,0	159,0
1929	79,0	66,0	88,0	25,0	0,0	0,0	0,0	7,0	68,0	55,0	41,0	44,0
1930	93,0	113,0	33,0	24,0	5,0	15,0	0,0	0,0	61,0	81,0	19,0	166,0
1931	119,0	138,0	65,0	9,0	11,0	10,0	0,0	0,0	22,0	10,0	121,0	136,0
1932	26,0	66,0	74,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,0	27,0	208,0	32,0
1933	106,0	98,0	41,0	14,0	2,0	14,0	10,0	42,0	35,0	8,0	122,0	211,0
1934	94,0	49,0	80,0	32,0	31,0	10,0	0,0	0,0	32,0	110,0	105,0	99,0
1935	154,0	56,0	155,0	0,0	0,0	6,0	0,0	12,0	9,0	76,0	100,0	68,0
1936	13,0	17,0	19,0	64,0	22,0	22,0	0,0	32,0	13,0	36,0	89,0	65,0
1937	36,0	68,0	20,0	21,0	36,0	16,0	0,0	0,0	44,0	51,0	98,0	103,0
1938	58,0	65,0	16,0	42,0	47,0	0,0	0,0	5,0	17,0	69,0	176,0	112,0
1939	54,0	56,0	55,0	28,0	43,0	41,0	0,0	0,0	87,0	47,0	29,0	83,0
1940	187,0	33,0	46,0	88,0	73,0	9,0	20,0	0,0	0,0	85,0	36,0	69,0
1941	90,0	47,0	63,0	52,0	37,0	6,0	0,0	0,0	1,0	110,0	178,0	46,0
1942	225,0	84,0	123,0	8,0	0,0	21,0	0,0	6,0	2,0	20,0	110,0	96,0
1943	82,0	53,0	155,0	8,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	142,0	123,0	149,0
1944	5,0	70,0	71,0	62,0	0,0	20,0	0,0	70,0	56,0	59,0	16,0	161,0
1945	108,0	21,0	16,0	17,0	7,0	0,0	5,0	0,0	25,0	100,0	143,0	81,0
1946	140,0	0,0	70,0	43,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	240,0	59,0	104,0
1947	66,0	38,0	2,0	22,0	39,0	8,0	7,0	75,0	10,0	187,0	17,0	82,0
1948	54,0	33,0	11,0	23,0	11,0	0,0	0,0	0,0	96,0	105,0	107,0	127,0
1949	241,0	12,0	13,0	0,0	11,0	2,0	6,0	6,0	0,0	30,0	133,0	8,0
1950	128,0	61,0	18,0	70,0	3,0	9,0	0,0	23,0	2,0	163,0	82,0	134,0
1951	76,5	30,0	62,0	0,0	3,0	0,0	10,0	1,0	136,5	316,0	31,5	80,0
1952	130,0	67,0	80,0	20,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	20,0	49,0
1953	92,0	39,5	65,5	42,0	36,5	22,0	0,0	26,0	4,0	298,0	55,5	38,5
1954	102,0	127,0	50,0	68,0	10,0	0,0	0,0	0,0	12,0	21,0	123,5	68,5
1955	176,0	27,5	57,0	13,0	50,0	0,0	0,0	17,5	138,0	47,0	90,0	31,0
1956	28,0	105,0	25,0	7,0	4,5	0,0	0,0	0,0	90,0	56,0	148,0	86,0
1957	134,0	0,0	40,0	31,0	67,0	0,0	0,0	25,0	26,0	133,0	172,0	92,0
1958	68,0	29,0	62,0	28,0	10,5	1,0	4,0	0,0	37,5	33,0	454,0	168,5
1959	40,0	29,0	83,0	151,0	50,0	45,0	32,5	1,0	76,0	142,0	149,5	87,0
1960	176,0	36,0	63,0	52,5	28,0	25,0	0,0	0,0	0,0	63,0	32,0	220,0
1961	92,0	4,0	13,0	26,0	2,0	9,0	3,0	10,0	2,0	9,5	82,0	19,0
1962	10,0	35,0	66,0	17,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	156,0	42,5	81,0
1963	45,0	100,0	39,5	62,0	57,0	7,0	50,0	6,0	31,0	43,0	35,0	80,5
1964	61,0	7,4	31,0	20,0	11,0	42,0	6,0	89,5	7,0	24,0	112,0	232,0
1965	120,0	52,0	36,0	32,0	1,0	0,0	0,0	100,0	15,0	165,0	68,0	72,0
1966	57,0	34,0	78,0	40,0	146,0	0,0	0,0	0,0	20,0	126,0	102,0	26,8
1967	52,0	120,0	40,0	26,0	25,0	0,0	22,0	4,0	34,0	24,0	38,0	94,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1968	110,5	53,0	14,0	12,0	4,0	5,0	0,0	1,0	0,0	3,5	65,0	128,8
1969	75,0	58,0	105,0	25,0	33,0	2,0	2,5	13,0	68,0	26,0	36,0	138,0
1970	62,0	22,0	72,0	6,0	13,0	1,5	0,0	0,0	15,0	120,0	4,0	70,0
1971	120,0	83,0	64,0	40,0	14,0	0,0	0,0	0,0	272,0	62,0	32,0	66,0
1972	142,0	82,0	30,0	30,0	36,0	0,0	0,0	0,0	3,0	138,0	0,0	112,0
1973	249,0	79,0	102,0	17,0	5,0	0,0	8,0	0,0	1,0	28,0	16,0	60,0
1974	54,0	78,0	26,0	64,0	7,0	0,0	0,0	0,0	66,0	96,0	68,0	6,0
1975	0,0	63,0	66,0	8,0	26,0	0,0	0,0	44,0	17,0	38,0	57,0	34,0
1976	39,0	114,0	38,0	13,0	42,0	5,0	24,0	26,0	26,0	209,0	196,0	225,0
1977	44,0	20,0	0,0	49,0	9,0	11,0	0,4	1,0	49,2	4,0	28,0	13,6
1978	106,2	24,6	14,2	102,2	22,2	0,0	0,0	0,0	4,4	37,8	71,8	28,4
1979	49,4	57,6	37,4	58,8	2,2	0,8	0,0	10,2	7,2	38,6	108,0	9,6
1980	48,4	15,8	44,2	25,6	13,2	0,4	0,0	0,0	0,6	22,0	69,0	60,0
1981	68,4	42,4	3,6	19,8	1,6	0,6	0,8	0,6	5,4	28,8	20,2	44,2
1982	47,6	70,9	78,0	61,3	23,0	1,1	2,4	5,0	48,1	67,9	130,6	63,9
1983	29,5	42,8	41,0	12,7	22,2	10,8	2,6	15,3	62,4	76,3	115,3	94,6
1984	36,7	47,9	41,6	42,9	12,6	3,4	1,5	9,3	43,3	56,9	225,0	177,5
1985	166,1	32,4	71,0	59,9	21,6	3,4	1,7	7,7	48,4	75,6	47,3	32,8
1986	95,1	55,7	45,7	10,6	23,4	6,3	5,9	8,1	51,4	93,5	93,2	60,8
1987	49,8	29,2	51,0	22,0	27,8	7,2	3,4	3,8	8,6	17,6	46,4	24,2
1988	49,8	47,0	75,4	16,6	0,0	11,0	0,0	0,0	70,4	13,4	49,4	78,4
1989	12,0	23,6	11,8	30,6	23,0	0,2	0,4	7,2	11,6	91,0	75,8	26,6
1990	58,4	10,6	19,0	83,6	33,2	1,0	16,4	0,0	61,6	64,2	16,2	130,0
1991	72,8	72,4	10,8	56,0	13,8	13,4	0,0	2,8	22,2	100,4	44,6	64,6
1992	116,8	7,0	37,6	50,2	53,8	9,8	29,2	0,6	25,6	35,2	8,2	103,0
1993	38,8	40,7	36,9	20,9	27,6	5,9	3,8	9,1	43,5	71,4	112,6	63,0
1994	45,4	34,4	0,6	20,6	16,8	22,6	34,6	0,0	49,0	53,0	66,8	43,0
1995	24,0	7,6	15,0	23,8	9,4	0,0	2,4	63,4	44,6	7,4	62,6	84,4
1996	95,0	89,4	50,8	29,4	21,6	12,4	0,0	37,0	28,2	55,4	17,4	202,2
1997	39,2	18,6	22,6	18,6	11,6	2,4	2,6	29,6	94,2	122,4	93,6	55,8
1998	20,4	16,4	29,0	21,8	9,6	0,0	0,0	19,8	209,2	59,8	50,4	47,0
1999	66,8	25,4	25,0	19,4	4,4	0,4	0,0	2,0	48,4	13,4	136,0	124,2
2000	82,0	8,8	2,4	44,4	24,8	0,4	0,0	0,0	40,0	45,8	66,0	73,0
2001	72,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	51,4	41,4
2002	71,6	7,0	17,8	24,8	22,0	0,0	0,4	0,0	6,6	40,0	76,0	73,0
2003	78,9	45,8	28,2	65,4	4,4	1,0	0,0	3,0	60,0	62,2	130,2	107,2

Tabella 2.4.5 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Mazzarino (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	30,0	39,0	77,0	88,0	8,0	40,0	6,0	0,0	12,0	39,0	72,0	71,0
1922	82,0	52,0	18,0	1,0	17,0	0,0	0,0	0,0	3,0	8,0	22,0	22,0
1923	85,0	66,0	59,0	68,0	0,0	2,0	3,0	7,0	6,0	3,0	31,0	45,0
1924	48,0	27,0	22,0	28,0	0,0	6,0	0,0	1,0	5,0	58,0	8,0	63,0
1925	12,5	22,1	34,7	42,9	33,0	10,8	6,3	3,4	26,1	87,7	45,4	46,2
1926	23,0	7,0	7,0	20,0	1,0	26,0	0,0	0,0	3,0	0,0	78,0	80,0
1927	10,0	4,0	4,0	0,0	15,0	11,0	0,0	0,0	1,0	61,0	35,0	182,0
1928	50,0	36,0	114,0	58,0	4,0	0,0	0,0	0,0	40,0	21,0	28,0	158,0
1929	60,0	79,0	57,0	14,0	4,0	25,0	0,0	24,0	69,0	58,0	44,0	38,0
1930	51,0	65,0	35,0	30,0	19,0	29,0	0,0	0,0	49,0	52,0	21,0	156,0
1931	129,0	188,0	45,0	22,0	29,0	19,0	0,0	0,0	24,0	15,0	105,0	162,0
1932	24,0	77,0	95,0	3,0	0,0	11,0	0,0	0,0	32,0	32,0	229,0	45,0
1933	94,0	100,0	68,0	15,0	3,0	21,0	25,0	15,0	39,0	13,0	141,0	236,0
1934	104,0	60,0	46,0	37,0	63,0	14,0	0,0	0,0	17,0	75,0	80,0	103,0
1935	126,0	49,0	177,0	0,0	0,0	9,0	2,0	11,0	42,0	63,0	67,0	62,0
1936	13,0	18,0	16,0	19,0	46,0	25,0	0,0	12,0	13,0	3,0	20,0	50,0
1937	8,0	77,0	6,0	25,0	7,0	7,0	0,0	0,0	7,0	45,0	55,0	110,0
1938	39,0	51,0	9,0	49,0	70,0	0,0	0,0	1,0	22,0	116,0	109,0	70,0
1939	63,0	70,0	67,0	29,0	54,0	32,0	0,0	45,0	116,0	41,0	63,0	78,0
1940	139,0	26,0	33,0	107,0	76,0	11,0	8,0	1,0	1,0	124,0	37,0	67,0
1941	65,0	44,0	62,0	49,0	47,0	5,0	1,0	0,0	3,0	24,0	60,0	29,0
1942	180,0	100,0	102,0	2,0	1,0	9,0	0,0	13,0	11,0	4,0	76,0	90,0
1943	72,8	46,0	84,9	28,2	16,0	9,7	3,7	5,6	18,9	116,9	97,1	141,4
1944	41,1	59,1	60,5	63,9	15,2	13,2	3,1	10,2	25,3	54,7	30,8	98,6
1945	100,2	26,1	29,1	14,0	27,0	18,5	0,9	3,4	13,8	35,7	93,4	95,6
1946	122,4	19,7	78,4	92,6	20,2	6,2	0,9	3,4	16,5	86,3	27,3	83,9
1947	64,2	57,3	6,6	24,8	17,9	10,8	3,1	10,6	22,0	83,6	16,6	83,9
1948	47,0	28,0	4,0	24,0	15,0	5,0	6,0	0,0	54,0	96,0	54,0	64,0
1949	99,3	34,1	29,1	8,6	31,5	15,4	0,9	6,1	11,8	30,8	139,2	26,4
1950	75,0	75,0	24,0	42,0	8,0	4,0	2,0	3,0	3,0	95,0	74,0	126,0
1951	62,2	27,4	26,2	0,8	2,6	0,0	14,4	8,6	32,0	255,6	27,6	40,6
1952	73,4	49,3	39,2	38,3	10,3	12,3	15,7	3,4	6,3	26,6	34,8	52,5
1953	111,4	39,0	55,0	23,8	66,2	26,6	0,0	27,4	15,0	118,0	40,6	57,6
1954	136,0	135,8	61,0	53,6	32,4	2,6	0,0	1,2	0,0	1,0	35,2	67,8
1955	145,7	37,0	46,3	64,6	11,7	6,5	1,2	4,5	43,4	48,5	55,0	57,9
1956	35,0	98,6	29,7	16,9	11,4	7,0	0,9	3,4	55,3	34,0	61,6	63,4
1957	96,0	0,6	30,4	32,8	49,4	0,0	0,0	6,4	27,0	124,4	147,8	97,8
1958	74,2	34,4	64,6	49,4	21,4	1,4	5,4	1,0	22,0	14,0	437,4	144,2
1959	66,2	19,4	83,0	122,2	23,2	32,6	4,2	0,4	28,2	112,8	100,0	90,4
1960	156,8	34,2	75,0	46,6	23,2	34,6	0,0	0,0	1,8	40,4	37,2	53,2
1961	86,0	4,6	16,8	33,4	6,0	8,4	7,8	6,0	27,4	11,6	45,2	37,2
1962	12,6	36,0	60,4	19,8	0,2	10,0	0,0	0,0	4,8	107,7	57,5	55,0
1963	32,2	98,0	32,8	41,2	77,2	18,0	59,4	10,0	49,8	28,8	36,6	95,2
1964	61,0	39,4	27,4	53,6	11,2	39,6	8,4	62,6	9,2	47,0	125,0	223,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	86,2	39,2	24,4	15,0	1,0	0,4	0,0	1,8	4,0	69,0	30,4	56,0
1966	61,6	26,0	77,2	44,6	92,2	1,0	0,0	0,0	46,4	216,4	91,4	25,6
1967	71,6	116,8	23,6	29,6	20,2	1,6	4,0	15,2	36,6	44,6	36,6	59,2
1968	94,0	35,6	21,0	17,4	1,6	21,6	1,6	5,4	20,8	33,4	71,2	152,6
1969	90,6	57,2	110,4	21,6	35,2	2,4	3,2	2,8	78,4	24,2	47,2	137,2
1970	43,6	21,2	53,8	12,2	13,2	5,2	0,0	0,0	23,2	6,0	2,8	65,6
1971	101,8	55,0	78,0	35,8	13,2	0,0	1,4	0,0	200,8	77,6	92,4	54,6
1972	112,0	115,8	29,4	58,8	25,8	14,6	4,2	4,8	21,2	157,4	1,0	129,0
1973	204,2	84,4	99,0	47,6	12,4	0,4	7,6	1,2	7,6	72,6	14,2	125,2
1974	50,8	64,6	39,0	109,0	10,6	4,4	0,0	0,4	89,8	111,4	129,6	5,6
1975	14,4	83,4	57,4	13,8	15,4	5,8	0,0	34,4	40,8	40,0	45,0	44,0
1976	33,4	149,0	53,2	19,4	69,8	21,2	13,0	39,4	30,0	211,0	154,8	170,0
1977	48,8	19,8	4,4	56,4	7,6	12,0	0,4	1,2	58,0	2,2	24,4	18,0
1978	108,0	54,1	14,5	99,3	28,2	16,6	0,9	4,6	14,1	84,3	81,6	47,8
1979	33,4	64,0	64,0	59,0	13,4	0,2	0,0	14,2	29,4	68,6	120,8	27,4
1980	31,8	18,0	105,0	38,8	68,0	1,0	0,0	0,0	2,6	27,6	101,6	72,0
1981	49,8	48,6	2,6	13,6	7,0	1,6	0,0	0,0	16,2	12,8	17,4	77,2
1982	35,6	77,4	78,4	70,6	24,6	3,4	2,0	0,4	41,8	51,0	119,6	57,0
1983	19,0	41,3	36,2	11,3	23,6	15,3	2,3	11,9	54,2	59,7	103,2	89,7
1984	25,6	47,9	36,9	48,1	10,8	6,2	0,9	5,2	37,7	39,4	221,3	177,7
1985	144,7	27,9	70,4	68,9	22,7	6,2	1,1	3,4	42,1	59,0	29,9	23,9
1986	79,4	57,9	41,6	8,7	25,2	9,7	6,5	3,9	44,7	77,7	79,3	53,7
1987	67,0	32,2	47,6	9,2	39,9	8,4	3,9	14,3	18,0	44,5	57,6	36,6
1988	55,0	44,2	156,4	34,1	1,0	6,6	3,5	4,9	28,7	17,0	71,8	164,0
1989	5,8	21,8	12,0	31,8	8,8	4,0	0,8	10,8	14,2	70,4	51,2	47,8
1990	46,4	6,2	7,2	78,2	44,4	0,6	66,0	27,4	52,8	93,0	20,8	112,2
1991	84,8	84,8	8,4	54,8	21,6	12,8	0,0	0,0	25,2	158,0	46,2	40,4
1992	151,6	2,2	24,4	46,8	38,6	29,4	28,2	36,2	5,6	33,2	9,6	86,2
1993	26,1	37,5	29,3	18,3	30,3	6,6	2,6	4,0	36,3	57,4	101,3	54,1
1994	59,6	79,0	0,4	34,6	7,2	20,4	47,2	0,0	18,0	40,2	52,8	52,8
1995	18,6	4,2	11,8	17,8	22,2	0,0	4,6	97,8	60,4	6,0	90,6	82,0
1996	92,4	134,0	71,6	51,6	36,6	56,8	17,4	3,4	21,6	74,0	24,6	202,2
1997	53,6	19,8	27,0	28,0	18,2	3,6	6,2	75,8	76,2	239,4	69,0	31,2
1998	16,0	26,2	34,8	25,0	12,6	0,0	0,0	10,2	98,0	52,8	52,0	55,4
1999	69,8	38,4	45,2	25,2	2,4	3,0	19,2	12,6	52,6	22,2	198,0	98,4
2000	77,6	17,8	10,4	56,6	45,4	0,8	0,6	0,0	44,8	74,6	91,2	109,8
2001	106,2	50,6	26,2	26,0	28,0	2,4	0,0	28,0	4,2	8,4	59,6	38,4
2002	30,4	12,2	23,2	36,8	35,4	0,2	2,2	0,0	19,6	26,0	97,0	71,2
2003	54,2	46,8	21,4	64,4	6,6	23,6	0,0	9,4	37,0	152,2	147,6	122,0

Tabella 2.4.6 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Acate (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
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	117,1	58,1	47,7	43,7	50,0	30,9	0,7	96,9	13,4	230,5	62,1	48,1
1954	98,3	119,5	33,4	82,8	13,0	3,2	0,7	1,4	18,8	48,4	105,6	107,7
1955	135,9	41,4	100,2	68,4	0,0	3,2	10,1	68,1	48,2	56,4	80,9	49,1
1956	48,7	123,9	52,5	9,7	13,0	3,2	0,7	1,4	50,0	50,4	178,9	135,1
1957	155,6	15,1	47,7	27,2	27,0	3,2	0,7	7,9	50,6	184,2	157,6	111,6
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	65,7	65,6	55,2	10,7	8,4	4,5	2,8	1,7	42,3	93,1	135,9	52,8
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 2.4.7 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Piazza Armerina (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	31,0	99,0	82,0	79,0	3,0	20,0	7,0	4,0	69,0	46,0	193,0	76,0
1922	95,0	68,0	34,0	3,0	15,0	1,0	0,0	0,0	1,0	20,0	84,0	49,0
1923	215,0	98,0	49,0	102,0	25,0	8,0	0,0	7,0	119,0	7,0	53,0	89,0
1924	122,0	72,0	61,0	58,0	0,0	11,0	4,0	0,0	2,0	138,0	172,0	156,0
1925	7,0	19,0	116,0	66,0	55,0	21,0	0,0	0,0	47,0	154,0	76,0	24,0
1926	34,0	62,0	79,0	21,0	35,0	34,0	0,0	5,0	105,0	26,0	33,0	77,0
1927	140,6	50,1	38,3	20,6	19,1	9,8	4,1	5,1	20,2	69,8	131,7	172,5
1928	266,0	64,0	180,0	75,0	2,0	0,0	35,0	4,0	70,0	31,0	27,0	172,0
1929	65,0	69,0	179,0	46,0	31,0	64,0	0,0	21,0	91,0	98,0	43,0	48,0
1930	102,0	131,0	51,0	25,0	10,0	31,0	1,0	0,0	77,0	124,0	56,0	180,0
1931	187,0	227,0	48,0	34,0	38,0	21,0	0,0	0,0	10,0	26,0	165,0	279,0
1932	22,0	81,0	88,0	6,0	2,0	2,0	0,0	17,0	40,0	23,0	270,0	36,0
1933	135,0	93,0	120,0	33,0	2,0	40,0	39,0	25,0	36,0	19,0	139,0	199,0
1934	227,0	53,0	73,0	48,0	85,0	33,0	0,0	0,0	58,0	124,0	139,0	106,0
1935	149,0	105,0	260,0	0,0	5,0	40,0	19,0	17,0	58,0	87,0	147,0	85,0
1936	5,0	42,0	22,0	37,0	72,0	36,0	0,0	54,0	62,0	54,0	155,0	78,0
1937	35,0	50,0	31,0	23,0	31,0	24,0	0,0	0,0	188,0	58,0	59,0	97,0
1938	80,0	58,0	16,0	51,0	75,0	1,0	0,0	32,0	58,0	55,0	98,0	124,0
1939	57,0	152,0	64,0	75,0	59,0	42,0	0,0	5,0	203,0	39,0	32,0	66,0
1940	187,0	34,0	36,0	76,0	129,0	41,0	9,0	41,0	1,0	107,0	53,0	60,0
1941	43,0	49,0	84,0	45,0	46,0	33,0	1,0	0,0	58,0	85,0	232,0	35,0
1942	164,0	182,0	168,0	3,0	1,0	10,0	0,0	30,0	22,0	5,0	92,0	213,0
1943	93,0	81,0	147,0	17,0	8,0	0,0	18,0	0,0	0,0	96,0	144,0	131,0
1944	15,0	76,0	66,0	77,0	11,0	45,0	0,0	59,0	58,0	66,0	19,0	259,0
1945	137,0	27,0	6,0	21,0	17,0	0,0	1,0	0,0	35,0	24,0	121,0	76,0
1946	236,8	27,3	85,0	159,2	16,1	4,1	4,1	4,2	61,4	79,3	54,3	124,0
1947	84,2	57,5	19,9	35,6	65,3	23,0	44,9	8,1	28,5	120,4	40,7	68,5
1948	114,6	97,6	24,1	51,2	11,1	27,7	6,5	5,9	85,9	137,7	63,2	119,9
1949	174,6	69,2	69,0	15,4	20,1	9,8	12,5	9,9	25,9	133,8	96,9	52,7
1950	116,7	91,5	56,0	35,6	0,0	47,6	4,1	38,3	25,4	106,9	95,1	82,5
1951	46,9	58,0	82,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,5	185,9	396,6	44,5	78,0
1952	81,0	104,0	69,0	56,7	36,6	0,0	26,5	7,5	0,0	26,0	45,4	50,2
1953	134,1	60,0	179,1	56,4	166,7	31,9	4,1	29,1	28,0	185,9	53,1	64,4
1954	95,0	94,0	70,5	5,4	12,8	0,6	0,0	1,8	2,4	19,0	72,1	39,4
1955	158,0	61,2	53,1	81,1	6,1	6,2	7,0	19,5	113,0	64,3	55,5	53,8
1956	27,2	131,6	58,0	13,2	8,6	0,6	0,0	0,0	6,4	10,2	73,0	37,0
1957	102,3	26,7	28,2	57,7	34,2	4,6	7,3	17,3	78,6	170,9	124,6	82,5
1958	96,5	38,4	47,7	50,5	19,1	5,7	5,8	5,9	32,2	50,1	183,7	78,4
1959	50,2	32,8	51,9	71,4	91,4	23,5	19,3	9,4	81,7	92,7	80,3	59,7
1960	146,4	80,8	88,6	76,0	81,0	22,8	0,0	0,0	8,6	41,8	45,4	172,6
1961	142,0	10,4	47,8	29,4	9,0	27,6	46,6	2,6	15,4	38,8	41,8	63,0
1962	36,0	49,6	123,8	54,0	1,2	19,0	0,0	9,0	1,8	117,0	56,5	86,4
1963	60,0	113,4	67,8	64,0	159,6	7,8	48,2	13,0	65,8	64,0	40,6	227,9
1964	126,8	68,6	53,4	237,2	9,0	48,8	9,0	67,8	15,8	58,4	88,8	242,4

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	124,0	57,0	36,0	27,4	23,4	0,0	0,0	19,8	26,7	192,6	52,6	76,6
1966	83,8	35,6	83,0	183,2	233,6	4,0	1,8	0,0	33,0	208,6	87,8	42,4
1967	69,2	154,2	38,4	33,0	26,0	0,0	2,8	8,6	32,8	20,6	73,6	91,6
1968	179,4	61,4	28,4	17,8	1,8	15,6	8,6	14,4	14,6	14,0	54,2	126,6
1969	112,4	62,6	169,0	34,0	34,0	2,0	21,6	42,3	72,6	31,2	57,8	198,6
1970	56,1	35,9	73,0	7,2	19,6	1,4	0,0	1,2	77,6	65,6	5,2	113,4
1971	103,4	103,6	81,6	35,2	17,2	0,6	4,0	0,0	66,0	135,8	152,2	113,4
1972	105,4	124,2	62,8	41,4	27,8	6,2	10,8	15,0	17,6	113,8	2,2	217,8
1973	347,6	107,2	189,4	39,0	12,4	0,0	18,4	38,0	33,8	107,4	15,6	205,6
1974	33,6	146,4	42,0	119,0	13,2	4,0	0,0	0,0	54,8	67,8	81,0	20,6
1975	16,8	151,8	82,6	8,4	9,0	2,6	0,0	69,8	24,0	47,4	51,0	47,6
1976	49,8	124,4	86,8	8,8	33,2	75,4	31,8	38,6	42,8	166,8	150,8	189,2
1977	136,3	37,8	22,3	69,4	5,1	6,7	4,1	5,9	59,3	24,7	61,1	54,5
1978	144,8	55,8	28,4	125,2	32,0	15,6	0,0	51,2	13,6	195,8	76,8	36,8
1979	72,8	92,2	51,4	80,4	23,2	0,2	0,0	13,4	67,2	71,8	120,2	26,8
1980	96,8	37,6	125,4	42,0	39,0	1,2	0,0	0,0	43,8	115,0	100,4	80,2
1981	62,8	58,8	3,8	11,8	7,8	0,6	0,0	1,8	35,0	13,8	19,0	32,6
1982	63,0	81,2	81,6	88,6	17,4	18,6	35,0	0,0	52,2	106,0	167,4	121,4
1983	4,4	49,2	42,0	6,6	23,4	5,6	34,6	8,0	91,8	66,0	99,4	111,4
1984	20,8	8,8	63,4	41,0	6,4	0,0	0,0	1,0	44,2	27,8	136,4	227,6
1985	240,4	20,6	81,2	69,8	26,0	0,0	4,6	0,0	14,0	47,6	35,4	13,6
1986	66,8	72,4	57,2	6,2	5,6	21,0	4,2	6,4	92,8	129,8	120,4	79,0
1987	76,8	74,6	43,0	3,6	84,6	7,0	33,8	14,8	7,8	15,4	52,8	31,2
1988	59,8	59,8	114,8	33,2	4,0	10,2	0,0	16,0	47,0	20,8	100,8	139,8
1989	13,2	30,4	16,2	30,2	9,6	18,8	1,6	38,2	19,8	59,4	46,4	47,8
1990	69,6	9,8	4,8	80,6	38,4	1,6	0,6	115,6	19,2	85,6	34,2	140,6
1991	74,4	81,4	21,8	51,4	16,4	18,8	0,0	0,2	63,8	270,4	55,6	83,0
1992	181,6	17,8	26,4	63,6	50,8	29,5	13,2	63,6	14,6	35,2	11,8	120,2
1993	26,0	31,4	30,2	21,6	31,4	0,0	0,0	0,0	43,4	61,8	132,2	51,2
1994	94,4	80,8	2,0	28,2	5,2	25,6	73,6	1,0	19,2	58,8	69,8	54,2
1995	30,6	19,2	42,2	18,2	24,2	0,8	0,2	69,4	98,4	6,8	131,8	170,0
1996	161,4	162,4	148,0	52,6	26,3	29,8	14,6	10,7	34,8	111,5	43,1	155,9
1997	57,0	22,0	46,4	37,2	6,6	5,8	1,8	124,8	158,4	238,4	143,4	53,2
1998	28,8	56,8	43,8	25,0	57,0	0,6	0,0	101,2	69,4	61,4	48,0	73,2
1999	75,0	30,2	79,6	21,4	9,2	1,6	4,6	41,6	14,0	4,8	262,6	109,4
2000	135,2	12,0	11,6	54,6	23,6	0,0	0,0	0,0	33,8	91,6	98,0	103,6
2001	104,8	36,4	25,4	32,0	20,8	0,0	0,0	7,6	4,0	46,8	62,6	43,6
2002	38,8	21,4	38,0	43,4	64,4	16,6	22,6	37,8	20,4	66,6	90,2	64,0
2003	129,8	85,6	30,0	120,8	24,4	8,6	0,0	17,4	118,2	99,8	80,0	173,8

Tabella 2.4.8 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Valguarnera Caropepe (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	58,0	58,0	159,6	87,7	40,8	24,6	13,9	34,0	67,3	46,1	76,3	115,2
1922	162,2	85,4	62,1	8,8	26,0	5,5	1,3	7,1	21,0	27,4	60,0	63,1
1923	123,0	69,0	29,0	107,0	14,0	28,0	40,0	30,0	17,0	9,0	63,0	102,0
1924	90,0	69,0	57,0	49,0	0,0	17,0	5,0	0,0	0,0	158,0	151,0	141,0
1925	7,0	37,0	137,0	44,0	60,0	4,0	1,0	4,0	28,0	176,0	107,0	47,0
1926	26,0	57,0	47,0	42,0	70,0	43,0	0,0	0,0	86,0	27,0	50,0	93,0
1927	129,0	37,0	37,0	21,0	39,0	34,0	0,0	7,0	3,0	50,0	271,0	309,0
1928	516,0	81,0	346,0	84,0	3,0	0,0	23,0	0,0	56,0	39,0	66,0	295,0
1929	103,0	98,0	112,0	31,0	54,0	9,0	0,0	26,0	20,0	92,0	100,0	63,0
1930	186,0	156,0	79,0	46,0	25,0	30,0	16,0	0,0	169,0	67,0	43,0	368,0
1931	237,0	437,0	126,0	67,0	31,0	38,0	2,0	0,0	17,0	39,0	203,0	603,0
1932	22,0	179,0	139,0	7,0	2,0	1,0	0,0	2,0	22,0	19,0	253,0	35,0
1933	83,0	101,0	86,0	63,0	3,0	28,0	20,0	47,0	39,0	32,0	173,0	258,0
1934	166,0	39,0	99,0	67,0	29,0	21,0	0,0	0,0	70,0	125,0	102,0	73,0
1935	140,0	68,0	238,0	0,0	23,0	24,0	7,0	19,0	61,0	48,0	98,0	55,0
1936	9,0	42,0	11,0	29,0	38,0	13,0	0,0	72,0	60,0	36,0	97,0	125,0
1937	31,0	53,0	26,0	14,0	27,0	9,0	0,0	0,0	54,0	41,0	42,0	93,0
1938	75,0	41,0	25,0	78,0	52,0	7,0	4,0	31,0	30,0	39,0	74,0	107,0
1939	45,0	183,0	59,0	43,0	17,0	18,0	0,0	18,0	158,0	44,0	55,0	89,0
1940	284,0	56,0	34,0	90,0	100,0	45,0	6,0	56,0	0,0	157,0	57,0	106,0
1941	55,0	100,0	161,0	75,0	83,0	28,0	0,0	0,0	51,0	124,0	352,0	59,0
1942	241,0	231,0	228,0	7,0	3,0	34,0	0,0	40,0	32,0	9,0	162,0	295,0
1943	152,0	117,0	321,0	21,0	10,0	10,0	0,0	0,0	17,0	181,0	199,0	168,0
1944	0,0	192,0	93,0	113,0	19,0	16,0	0,0	93,0	56,0	91,0	15,0	343,0
1945	332,0	23,0	5,0	10,0	15,0	0,0	0,0	0,0	65,0	21,0	201,0	162,0
1946	473,0	0,0	157,0	161,0	10,0	0,0	0,0	0,0	22,0	224,0	38,0	240,0
1947	159,0	71,0	0,0	15,0	13,0	0,0	62,0	12,0	0,0	249,0	32,0	115,0
1948	82,0	16,0	7,0	31,0	8,0	50,0	0,0	0,0	124,0	105,0	87,0	352,0
1949	352,0	54,0	40,0	0,0	42,0	0,0	0,0	0,0	12,0	117,0	143,0	10,0
1950	364,0	103,0	50,0	46,0	0,0	24,0	0,0	18,0	27,0	158,0	81,0	206,0
1951	147,0	38,0	182,0	0,0	13,0	0,0	0,0	0,0	112,0	687,0	56,0	36,0
1952	70,0	93,0	109,0	40,0	10,0	0,0	0,0	12,0	0,0	21,0	45,0	35,0
1953	140,0	53,0	378,0	45,0	135,0	34,0	0,0	23,0	30,0	272,0	46,0	38,0
1954	167,1	126,5	108,0	104,0	26,6	8,1	1,3	9,0	19,6	43,9	126,1	94,1
1955	251,7	48,4	85,8	47,1	33,7	19,3	1,3	34,0	139,4	70,2	50,8	396,5
1956	36,0	185,0	87,0	6,0	14,0	5,0	0,0	0,0	67,0	22,0	159,0	39,0
1957	146,0	2,0	21,0	65,0	50,0	1,0	1,0	11,0	61,0	159,0	158,0	92,0
1958	122,0	26,0	71,0	37,0	18,0	0,0	2,0	0,0	81,0	39,0	386,0	66,0
1959	22,0	29,0	90,0	137,0	46,0	26,0	27,0	5,0	97,0	100,0	128,0	79,0
1960	127,0	48,0	103,0	56,0	98,0	20,0	0,0	0,0	23,0	43,0	28,0	165,0
1961	123,0	2,0	23,0	35,0	10,0	35,0	15,0	30,0	22,0	17,0	49,0	39,0
1962	12,0	38,0	123,0	37,0	1,0	28,0	0,0	0,0	19,0	127,0	54,0	71,0
1963	59,0	94,0	53,0	77,0	49,0	10,0	74,0	18,0	67,0	60,0	23,0	179,0
1964	144,0	70,6	54,0	166,0	6,0	108,0	5,0	125,0	40,0	107,0	56,0	182,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	114,0	24,0	4,0	7,0	5,0	0,0	2,0	35,0	36,0	191,0	41,2	47,0
1966	89,9	19,7	84,4	74,9	69,2	10,3	1,3	7,1	38,0	181,0	67,1	55,7
1967	14,4	113,7	24,6	27,4	30,5	0,0	6,2	8,2	14,4	15,2	70,2	81,0
1968	103,0	52,0	40,0	10,0	6,0	7,0	2,0	6,0	20,0	8,0	65,0	131,6
1969	69,0	44,0	171,0	47,0	20,0	5,0	3,0	24,0	133,0	51,0	35,0	162,0
1970	53,0	25,0	52,0	6,0	14,0	12,0	0,0	5,0	24,0	75,0	6,0	88,0
1971	85,0	63,0	62,0	18,0	16,0	0,0	16,0	18,0	60,0	100,0	124,0	76,0
1972	92,0	100,2	68,6	38,4	0,8	17,8	12,6	8,2	10,4	132,4	1,4	300,4
1973	290,4	119,8	132,0	38,0	14,4	0,0	35,4	26,2	11,8	80,4	9,6	136,8
1974	32,6	105,0	42,6	113,2	18,2	6,0	0,2	0,0	60,2	67,8	84,2	17,6
1975	13,6	139,8	63,8	9,2	13,6	1,6	0,0	71,6	4,6	59,6	43,6	60,0
1976	35,6	106,0	94,0	5,0	46,2	56,0	32,6	71,4	45,4	269,0	161,0	191,2
1977	104,0	28,8	4,8	58,8	11,4	8,4	0,2	1,2	36,8	17,2	34,6	20,2
1978	127,4	56,6	25,0	115,8	32,4	11,4	5,4	32,2	9,0	173,4	86,8	20,4
1979	105,8	94,8	49,0	106,0	16,8	4,8	3,2	28,4	35,2	123,4	85,0	30,8
1980	55,6	43,8	181,2	31,2	23,2	1,0	0,0	1,2	21,2	29,2	78,4	80,6
1981	63,0	76,0	2,6	7,4	13,6	0,0	0,2	27,0	0,2	15,0	17,4	88,6
1982	92,4	105,4	76,6	97,4	8,4	12,6	7,6	1,8	46,0	181,0	128,4	78,4
1983	12,2	43,8	35,0	5,6	17,2	3,0	15,0	3,0	81,6	65,0	171,8	87,4
1984	27,8	62,8	66,8	47,2	12,8	0,0	0,0	1,0	15,4	58,4	88,0	176,2
1985	206,6	22,8	65,2	59,6	33,2	0,2	0,0	0,0	26,4	54,2	32,0	16,4
1986	88,9	79,4	161,0	6,7	19,5	24,0	3,2	16,6	44,8	130,3	100,9	82,2
1987	149,0	66,0	52,4	10,2	75,4	13,0	107,8	53,8	8,8	32,4	51,0	42,8
1988	59,6	59,6	87,4	18,4	6,0	8,8	0,0	31,6	55,0	14,6	60,6	121,6
1989	25,0	38,2	15,6	50,6	4,8	10,0	8,6	35,0	12,2	28,4	42,6	24,0
1990	38,4	5,6	1,6	74,6	55,8	3,6	0,6	108,8	23,0	42,4	5,2	70,2
1991	58,4	56,8	29,2	41,2	22,2	13,4	4,8	7,4	7,0	143,6	40,4	76,6
1992	222,6	15,4	47,2	53,2	69,2	43,8	1,2	30,6	40,2	39,0	15,2	139,2
1993	27,0	54,2	30,4	10,2	35,0	0,0	0,0	0,6	10,6	91,8	178,8	61,4
1994	94,8	77,0	0,0	47,0	2,8	25,6	11,2	22,4	23,2	52,0	40,0	42,6
1995	39,6	11,2	37,4	21,0	29,0	7,0	0,0	28,0	46,0	16,4	135,6	122,0
1996	180,6	169,0	193,0	75,6	34,0	45,2	32,0	22,8	30,6	72,0	21,8	208,2
1997	52,8	17,4	56,6	51,6	11,0	3,0	5,8	92,6	77,4	171,2	107,8	59,4
1998	29,4	26,6	31,2	18,8	28,4	5,6	0,0	65,4	27,0	60,8	32,8	40,2
1999	43,2	15,0	35,0	15,0	2,4	4,2	3,6	0,6	64,6	2,0	188,0	89,0
2000	125,4	16,4	8,4	53,0	33,8	0,0	0,0	0,0	9,2	128,8	59,4	86,6
2001	86,0	21,2	15,6	8,4	13,8	0,2	0,0	25,4	3,2	8,4	50,0	49,4
2002	30,0	25,2	32,6	49,0		1,0	1,4	0,0	29,6	71,8	49,4	49,8
2003	70,0	67,0	40,6	127,2	1,4	17,0	0,0	22,4	86,8	118,6	102,8	161,8

Tabella 2.4.9 - Precipitazioni medie mensili alla stazione di Aidone (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1921	68,2	64,3	146,2	90,3	52,9	31,6	32,4	46,7	90,5	60,9	77,6	102,8
1922	131,2	84,4	63,8	20,4	36,9	11,9	5,5	10,2	33,4	50,8	63,1	67,3
1923	55,0	50,0	20,0	45,0	10,0	16,0	0,0	7,0	0,0	36,0	49,0	114,0
1924	139,0	67,0	57,0	50,0	0,0	13,0	4,0	0,0	0,0	162,0	90,0	97,0
1925	0,0	46,0	147,0	81,0	44,0	15,0	0,0	0,0	71,0	245,0	88,0	64,0
1926	48,0	21,0	51,0	28,0	53,0	15,0	0,0	0,0	36,0	25,0	63,0	100,0
1927	162,0	41,0	31,0	12,0	25,0	11,0	0,0	2,0	4,0	72,0	170,0	229,0
1928	372,0	69,0	245,0	85,0	1,0	0,0	96,0	0,0	51,0	38,0	36,0	269,0
1929	87,0	125,0	144,0	34,0	23,0	23,0	0,0	77,0	34,0	113,0	25,0	79,0
1930	145,6	136,4	78,1	53,3	35,9	37,1	36,9	0,7	216,1	72,2	48,0	274,8
1931	53,0	311,0	66,0	34,0	41,0	20,0	0,0	0,0	11,0	30,0	310,0	542,0
1932	36,0	147,0	130,0	8,0	1,0	2,0	0,0	2,0	44,0	36,0	280,0	47,0
1933	111,0	134,0	109,0	48,0	6,0	54,0	49,0	29,0	42,0	20,0	211,0	260,0
1934	207,0	54,0	77,0	93,0	63,0	36,0	0,0	0,0	91,0	171,0	192,0	93,0
1935	211,0	89,0	241,0	0,0	11,0	30,0	0,0	16,0	73,0	78,0	149,0	87,0
1936	7,0	72,0	28,0	49,0	82,0	94,0	0,0	107,0	49,0	75,0	162,0	129,0
1937	48,0	79,0	31,0	30,0	37,0	26,0	3,0	0,0	174,0	42,0	39,0	111,0
1938	90,0	62,0	33,0	118,0	91,0	0,0	6,0	3,0	84,0	117,0	61,0	112,0
1939	42,0	132,0	64,0	37,0	83,0	4,0	0,0	0,0	216,0	27,0	59,0	81,0
1940	184,0	35,0	39,0	105,0	149,0	66,0	0,0	76,0	0,0	104,0	69,0	53,0
1941	50,0	36,0	116,0	57,0	64,0	20,0	27,0	0,0	94,0	49,0	321,0	66,0
1942	222,0	248,0	207,0	0,0	0,0	18,0	0,0	32,0	65,0	7,0	135,0	352,0
1943	157,0	150,0	413,0	23,0	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	286,0	182,0
1944	0,0	62,0	47,0	144,0	0,0	58,0	0,0	216,0	139,0	51,0	24,0	250,0
1945	212,0	27,0	12,0	29,0	13,0	0,0	0,0	0,0	105,0	40,0	211,0	135,0
1946	295,0	4,0	110,0	225,0	22,0	0,0	0,0	0,0	83,0	84,0	39,0	146,0
1947	84,0	53,0	0,0	35,0	71,0	36,0	166,0	9,0	20,0	136,0	16,0	51,0
1948	126,0	118,0	7,0	59,0	17,0	45,0	10,0	4,0	130,0	158,0	54,0	139,0
1949	209,0	72,0	83,0	4,0	26,0	11,0	34,0	13,0	15,0	153,0	111,0	24,0
1950	129,0	108,0	61,0	35,0	6,0	83,0	0,0	78,0	14,0	119,0	108,0	75,0
1951	102,0	40,0	123,0	0,0	11,0	0,0	0,0	6,0	195,0	375,0	55,0	30,0
1952	74,0	91,0	72,0	46,0	32,0	0,0	12,0	24,0	0,0	25,0	21,0	43,0
1953	153,0	57,0	269,0	67,0	172,0	53,0	0,0	57,0	19,0	219,0	37,0	44,0
1954	202,0	167,0	110,0	129,0	13,0	15,0	0,0	5,0	15,0	17,0	161,0	88,0
1955	186,0	59,0	56,0	105,0	12,0	4,0	12,0	35,0	182,0	65,0	41,0	26,0
1956	48,0	106,0	89,0	13,0	21,0	0,0	0,0	0,0	101,0	77,0	117,0	45,0
1957	109,0	3,0	14,0	69,0	40,0	1,0	13,0	30,0	116,0	200,0	158,0	75,0
1958	101,0	22,0	47,0	58,0	25,0	3,0	7,0	4,0	27,0	47,0	258,0	68,0
1959	37,0	13,0	54,0	90,0	97,0	37,0	62,0	12,0	122,0	101,0	83,0	36,0
1960	86,0	27,0	92,0	75,0	94,0	58,0	0,0	0,0	35,0	22,0	31,0	118,0
1961	87,0	1,0	38,0	38,0	6,0	73,0	60,0	29,0	104,0	58,0	32,0	58,0
1962	31,0	30,5	157,0	56,0	0,0	48,0	0,0	0,0	21,0	279,0	68,0	89,0
1963	69,0	144,0	72,0	54,0	146,0	19,0	189,0	18,0	65,0	70,0	31,0	136,0
1964	66,0	35,0	31,0	70,0	6,0	104,0	35,0	126,0	7,0	88,0	21,0	129,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1965	77,0	31,0	42,0	12,0	22,0	7,0	0,0	42,0	30,0	140,0	17,0	42,0
1966	105,0	23,0	73,0	61,0	111,0	0,0	19,0	0,0	34,0	112,0	99,0	24,0
1967	67,0	83,0	22,0	27,0	43,0	0,0	32,0	31,0	21,0	28,0	64,0	89,0
1968	96,0	67,0	42,0	14,0	29,0	40,0	14,0	21,0	62,0	15,0	49,0	109,0
1969	21,0	70,0	198,0	53,0	35,0	6,0	20,0	67,0	221,0	76,0	24,0	158,0
1970	88,0	28,0	36,0	11,0	26,0	9,0	0,0	0,0	31,0	25,0	0,0	102,0
1971	101,0	25,0	72,0	59,0	35,0	4,0	13,0	0,0	59,0	145,0	74,0	124,0
1972	79,0	125,0	72,0	58,0	20,0	14,0	16,0	11,0	29,0	71,0	0,0	347,0
1973	402,0	123,0	181,2	39,2	18,0	0,0	35,0	67,0	0,0	110,0	22,0	122,0
1974	50,0	138,0	62,0	141,5	16,0	3,0	0,0	7,0	49,0	107,0	78,0	17,0
1975	20,0	196,0	137,0	11,0	44,0	2,0	0,0	90,0	7,0	97,0	95,0	67,0
1976	50,0	195,0	95,0	18,5	56,0	108,0	73,0	104,0	41,0	217,0	204,0	229,0
1977	156,0	21,0	4,0	87,0	11,0	5,0	0,0	4,0	79,0	14,8	50,4	27,2
1978	110,1	63,2	32,6	115,2	43,9	18,0	14,3	44,2	18,6	129,8	86,9	38,3
1979	97,1	91,3	52,8	106,5	27,0	11,2	9,6	39,0	50,9	102,7	85,3	45,4
1980	66,7	53,8	164,4	40,2	33,9	7,3	2,8	2,3	33,6	51,8	79,5	79,2
1981	55,8	67,6	4,2	19,6	8,4	1,4	1,2	8,8	44,8	12,2	18,8	99,2
1982	107,0	132,6	81,8	159,2	21,4	1,2	27,0	6,4	69,8	34,0	165,0	96,2
1983	40,5	53,8	41,0	17,5	27,5	9,4	34,7	4,7	108,2	71,1	162,3	83,9
1984	49,9	67,8	67,8	54,4	22,7	6,3	2,8	2,0	26,7	67,6	85,3	144,3
1985	158,0	38,3	66,5	65,4	44,7	6,5	2,8	0,7	40,1	65,3	38,2	35,6
1986	86,8	80,0	147,3	18,5	29,9	30,9	9,6	23,1	62,8	106,4	99,4	80,3
1987	121,9	69,6	57,7	20,8	90,2	20,4	233,2	73,5	19,2	54,5	54,6	49,8
1988	87,6	74,2	181,2	32,8	6,8	14,6	1,6	26,6	90,8	16,0	107,8	125,0
1989	47,7	49,5	26,6	56,2	13,8	17,3	20,7	48,3	23,4	52,3	47,2	35,0
1990	55,7	26,0	14,8	77,2	69,0	10,8	3,6	147,1	36,7	59,9	14,1	71,4
1991	67,7	62,9	38,1	48,0	32,6	20,8	12,6	11,4	17,0	114,9	45,2	76,4
1992	165,9	33,0	53,3	58,5	83,5	51,9	4,9	42,4	57,9	58,1	22,9	125,7
1993	48,9	61,1	39,1	20,8	46,5	7,1	2,3	2,3	21,4	86,7	167,7	64,5
1994	131,6	71,6	9,8	55,6	5,6	24,4	54,0	68,8	18,6	157,0	82,4	75,6
1995	39,0	19,0	73,8	23,2	8,8	3,0	36,6	26,2	85,8	18,0	138,8	177,2
1996	190,8	223,0	216,4	61,2	32,2	49,0	42,8	14,8	32,0	124,8	20,0	200,6
1997	75,4	26,2	81,4	62,6	19,2	4,8	0,8	112,4	178,6	315,0	141,0	86,0
1998	37,6	61,8	53,4	28,8	54,6	33,6	0,0	60,8	29,4	69,6	67,8	59,6
1999	87,6	28,0	80,0	15,4	2,4	1,8	6,8	40,4	63,6	1,8	401,8	154,4
2000	0,0	0,0	16,0	65,2	44,2	0,2	0,0	0,6	29,4	155,2	0,0	0,0
2001	136,8	62,8	21,6	20,0	18,4	0,0	0,0	13,8	2,8	15,0	60,0	57,0
2002	52,0	32,2	51,2	40,6	62,0	0,0	21,0	36,0	11,6	44,4	118,0	88,0
2003	135,7	91,7	36,6	133,7	28,8	12,3	0,0	26,6	139,4	106,8	86,3	184,4

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

In particolare è stata utilizzata la seguente espressione:

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

dove:

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

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

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

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

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

S_{tot} = superficie totale del bacino sotteso.

Nella tabella 2.4.10 sono riportati gli afflussi ragguagliati per il periodo 1921÷2003 al bacino sotteso dalla sezione di chiusura.

Tabella 2.4.10 - Afflussi ragguagliati al bacino sotteso dalla sezione di chiusura (mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1921	31,0	65,6	77,5	85,7	5,9	35,1	4,8	7,7	36,6	41,3	83,7	78,5	553,4
1922	109,9	50,8	26,6	10,1	20,7	3,8	0,1	0,8	5,4	16,4	39,5	29,1	313,2
1923	141,7	84,7	49,2	83,1	5,8	3,1	1,3	9,1	29,8	14,4	51,7	81,9	555,6
1924	80,1	63,0	41,5	39,5	0,5	8,1	1,6	0,7	2,7	152,0	100,8	111,0	601,7
1925	4,8	26,6	82,2	47,6	47,1	11,2	1,4	0,8	35,5	122,7	76,0	27,6	483,3
1926	30,9	44,9	29,2	32,4	30,3	40,5	0,0	0,6	35,8	29,5	44,2	86,0	404,4
1927	86,2	31,2	22,7	12,9	13,0	4,8	0,5	2,7	5,1	48,8	69,0	156,3	453,3
1928	125,9	35,5	141,7	69,9	2,8	0,0	7,7	0,5	55,0	23,2	30,8	146,7	639,8
1929	59,8	69,5	97,3	26,8	6,6	22,3	0,0	19,7	70,9	49,2	40,7	34,4	497,3
1930	78,6	108,2	36,6	20,3	12,7	37,7	2,4	0,2	62,9	70,1	29,9	159,8	619,5
1931	130,4	183,8	44,5	23,1	22,4	15,8	0,0	0,0	20,0	15,4	122,5	158,8	736,7
1932	23,8	67,4	83,4	2,6	0,9	3,4	0,0	3,2	56,9	26,5	194,2	33,3	495,6
1933	103,2	86,2	56,0	16,6	1,7	16,9	15,6	22,5	28,2	11,5	125,7	192,6	676,7
1934	111,7	49,7	53,8	30,7	56,5	13,5	0,0	0,0	31,1	86,7	95,6	78,5	608,0
1935	133,9	57,3	156,6	0,0	0,8	16,0	5,4	10,1	26,0	61,8	85,3	58,0	611,0
1936	11,9	19,5	14,6	29,0	45,4	24,8	0,0	21,6	24,3	28,3	83,6	84,3	387,4
1937	28,6	68,8	17,6	26,8	23,4	11,0	0,2	0,0	61,5	61,4	60,0	101,9	461,2
1938	60,9	52,7	18,1	52,0	46,7	0,5	0,1	7,0	32,7	76,6	103,6	88,7	539,6
1939	49,9	79,4	55,6	36,4	51,0	31,1	0,0	11,2	112,7	37,0	32,8	70,5	567,7
1940	148,2	28,2	34,0	100,1	85,4	19,1	9,6	13,6	0,3	95,4	40,8	62,9	637,4
1941	57,7	38,9	53,2	46,1	39,5	8,9	0,5	0,0	28,2	64,3	158,9	33,0	529,2
1942	170,5	114,3	106,0	4,7	0,4	16,7	0,0	19,9	14,0	17,2	77,6	117,1	658,5
1943	76,1	67,2	108,6	16,2	16,1	3,0	7,3	2,0	6,6	94,2	119,2	121,4	638,0
1944	21,3	55,8	60,1	63,3	11,2	16,6	0,9	36,0	35,0	56,7	26,0	143,2	526,1
1945	107,3	22,4	18,7	18,2	13,8	5,0	2,5	1,4	27,7	39,3	108,5	78,1	442,9
1946	132,7	7,9	74,0	71,7	11,7	2,0	0,7	1,2	13,6	133,2	38,9	109,2	596,8
1947	60,5	41,5	4,7	26,5	35,0	9,2	15,0	21,4	23,7	127,1	16,8	72,1	453,5
1948	57,5	39,1	11,3	29,8	12,9	7,4	3,9	0,7	70,2	94,7	66,8	86,7	481,0
1949	118,6	26,5	29,6	4,6	18,2	6,7	8,5	7,4	8,1	56,2	120,3	17,0	421,8
1950	102,7	72,7	33,2	47,2	5,3	25,0	2,0	16,1	6,8	122,9	79,2	117,8	630,8
1951	67,6	31,9	53,5	1,2	5,4	0,0	4,5	5,2	98,9	292,0	38,6	52,8	651,7
1952	82,0	69,1	57,1	32,4	26,6	2,6	8,7	14,6	1,4	20,5	29,6	45,3	389,8
1953	99,7	41,8	89,2	36,1	73,2	25,5	0,5	47,3	14,0	180,3	53,6	55,4	716,8
1954	106,1	112,0	59,5	65,5	20,8	4,2	0,0	0,8	15,3	20,1	103,3	73,6	581,1
1955	168,8	32,9	59,3	60,1	18,4	2,3	3,4	23,8	101,8	53,3	52,2	40,4	616,8
1956	27,4	103,1	39,2	8,7	9,9	1,6	0,2	0,7	69,2	43,3	102,7	70,0	476,0
1957	111,2	3,9	29,7	35,2	49,5	0,9	1,5	18,6	47,9	155,8	153,8	94,2	702,2
1958	76,3	33,9	56,0	36,2	18,3	2,5	3,6	0,9	28,6	70,6	308,7	135,8	771,4
1959	53,8	20,8	69,9	116,4	40,6	34,2	23,5	3,9	82,7	89,5	92,3	69,0	696,5
1960	127,0	44,2	75,5	52,3	40,8	22,3	0,0	0,0	7,4	48,0	35,2	120,4	573,1
1961	85,8	7,3	21,0	23,2	4,0	9,9	14,0	4,0	29,7	21,0	54,8	34,7	309,4
1962	14,2	37,8	68,8	21,6	0,6	10,0	0,2	4,4	8,2	121,9	49,0	65,1	401,8
1963	39,8	84,4	35,5	50,0	64,0	8,5	71,2	15,0	44,6	45,0	26,8	97,5	582,4
1964	94,2	34,1	31,0	124,5	13,1	43,3	7,6	83,6	11,5	35,6	80,4	189,6	748,3
1965	93,6	45,2	27,6	21,6	6,3	0,1	0,0	39,9	13,4	121,1	40,1	55,8	464,9
1966	58,3	24,7	80,1	65,1	113,5	1,3	0,9	0,0	29,7	165,5	86,2	27,0	652,4
1967	53,5	108,8	31,2	23,7	21,2	0,3	12,3	7,0	30,8	30,5	41,6	71,0	432,0

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1968	102,7	40,6	19,1	10,7	5,8	17,2	2,4	3,2	13,2	14,6	54,4	105,6	389,4
1969	78,2	49,5	111,9	18,4	25,8	1,7	4,8	12,4	95,2	28,1	38,5	125,1	589,5
1970	42,3	19,6	50,3	10,0	14,0	2,4	0,0	0,2	36,0	52,5	3,1	82,2	312,5
1971	91,1	66,6	63,8	27,0	15,9	0,7	1,2	0,1	141,8	83,3	67,3	61,4	620,2
1972	98,4	82,3	29,7	37,7	23,5	4,9	8,1	3,5	8,8	141,8	0,5	139,3	578,6
1973	247,8	98,0	102,7	31,5	8,6	0,4	8,1	6,0	7,2	53,6	12,8	121,4	698,2
1974	36,0	69,1	35,7	74,8	6,9	1,5	0,0	1,4	58,5	93,2	67,0	7,0	451,2
1975	9,8	99,7	60,5	12,4	19,8	2,6	0,9	74,4	17,1	45,9	61,2	41,9	446,2
1976	51,2	121,3	57,3	20,0	42,5	26,8	17,0	32,3	41,5	224,9	157,1	158,7	950,6
1977	69,4	26,7	6,6	50,0	6,8	6,9	0,6	2,3	42,5	12,1	31,8	20,5	276,2
1978	120,3	35,5	24,4	110,6	32,8	12,4	0,3	10,7	8,7	76,8	80,6	40,9	554,1
1979	53,4	73,3	48,6	66,1	14,2	1,8	0,1	11,0	42,1	56,5	111,1	18,3	496,6
1980	53,9	32,3	86,3	35,6	28,5	1,2	0,0	0,3	9,0	40,0	76,5	80,5	444,0
1981	51,0	41,4	3,1	12,9	3,4	0,5	0,5	2,4	13,2	13,6	20,8	62,1	224,9
1982	54,6	72,3	64,6	72,3	21,1	7,0	10,2	1,5	30,4	79,2	126,5	68,3	608,1
1983	9,6	33,1	35,5	5,5	13,5	7,1	6,5	8,5	72,3	48,2	85,0	79,7	404,5
1984	19,8	39,3	42,6	41,2	6,9	2,1	0,4	6,4	48,2	34,2	140,6	188,4	570,3
1985	208,1	28,9	70,2	74,1	22,8	1,8	1,7	1,8	35,4	65,1	31,9	13,9	555,8
1986	63,0	60,2	59,0	6,3	11,0	8,1	5,2	7,2	60,4	97,3	112,7	60,3	550,5
1987	62,6	38,6	49,3	12,1	40,0	5,0	14,4	6,5	10,0	23,4	38,5	32,4	332,7
1988	49,8	45,7	104,1	21,3	1,0	8,3	0,8	5,5	53,5	18,8	68,7	92,3	469,6
1989	15,9	29,1	14,2	30,3	8,6	12,1	0,9	20,4	18,0	70,2	53,7	44,1	317,4
1990	57,1	17,8	7,9	72,8	40,9	1,4	18,0	43,7	42,8	73,8	26,3	127,3	529,8
1991	76,7	70,1	16,3	53,8	15,7	14,5	0,1	2,0	48,0	137,2	47,3	73,9	555,7
1992	141,3	9,9	28,4	40,7	47,2	24,1	26,9	20,8	20,4	46,6	9,3	103,2	518,7
1993	22,9	35,3	24,9	13,2	31,5	2,3	1,1	2,2	33,0	53,8	108,2	54,1	382,5
1994	55,7	52,6	1,6	30,7	7,5	21,7	36,6	1,9	33,1	57,4	67,0	49,5	415,2
1995	26,7	14,5	25,6	17,6	14,6	0,2	2,7	65,7	58,1	6,6	95,8	116,4	444,3
1996	103,0	133,1	82,0	37,2	27,7	41,8	8,2	14,6	27,3	72,2	22,4	161,8	731,4
1997	52,7	16,9	33,2	25,1	17,4	4,0	2,6	65,1	103,3	174,7	96,0	51,5	642,5
1998	22,8	25,6	35,5	25,9	23,7	0,3	2,0	25,0	97,4	55,9	48,6	54,3	417,1
1999	65,2	27,3	49,4	15,3	3,0	1,1	8,0	12,7	36,4	11,8	212,6	123,2	566,0
2000	76,7	15,1	5,9	52,4	27,4	6,9	0,1	0,2	33,3	63,7	70,1	88,4	440,4
2001	100,4	29,4	17,3	22,2	16,4	0,6	0,0	24,3	2,5	12,8	50,5	39,9	316,4
2002	54,0	17,0	22,9	32,3	32,2	5,4	7,1	5,8	13,2	37,0	81,4	59,3	367,6
2003	74,8	52,0	30,5	68,0	8,8	18,3	0,0	7,5	73,5	99,5	84,1	101,2	618,1

2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

Sul bacino sono presenti due stazioni idrometriche collocate in prossimità dei due invasi artificiali presenti nel bacino in esame: il Disueri e il Cimia.

Nel bacino del Fiume Gela hanno funzionato, in vari periodi, due stazioni idrometriche e torbidometriche: la prima è posta sul Fiume Gela, poco a valle del lago Disueri, mentre la seconda è posta sul Torrente Cimia, affluente del Maroglio, in località Cerasaro.

La stazione sul Fiume Gela a Disueri ha funzionato negli anni 1934-1942; posta a 109 m s.m.m., sottende un bacino di circa 239 Km² avente un'altitudine media di 479 m s.m.m.

Il deflusso medio annuo misurato in base a 9 anni di osservazioni (1934-1942) risulta di 71 mm (pari a circa 17 Mm³/anno), mentre la precipitazione media risulta pari a 601 mm.

Sul Vallone della Cimia, in località Cerasaro, è stata installata una stazione idrometrica e torbidometrica; tale stazione ha funzionato nel periodo 1967-1970.

La stazione, posta a 86 m s.m.m., sottende un bacino di circa 70 Km² avente un'altitudine media di 325 m s.m.m. Il deflusso medio annuo misurato in base a 4 anni di osservazione risulta di 23 mm (pari a circa 1,6 Mm³/anno) mentre la precipitazione risulta pari a 393 mm.

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.

La stima dei deflussi passanti alla sezione di chiusura del bacino, dove non esiste alcuna stazione idrometrica, è di difficile realizzazione in quanto non è possibile, a causa delle caratteristiche fisiche e idrogeologiche del bacino, individuare una soddisfacente legge di correlazione tra afflussi e deflussi.

Inoltre la scarsità di dati idrometrici riscontrati non consente la ricostruzione di una verosimile serie dei deflussi superficiali. Tuttavia al fine di dare alcune informazioni sul bilancio idrologico del bacino in questione si può utilizzare un coefficiente di deflusso annuale stimato sui pochi dati rilevati. In questo modo il deflusso medio annuo per l'intero bacino risulta di 43,4 mm, pari a circa 24,6 Mm³.

2.4.3 Valutazione dei volumi di prelievo sottesi nei medesimi ambiti territoriali

Il lago Disueri è un invaso artificiale realizzato nel territorio della provincia di Caltanissetta. La diga che sbarra il tratto di monte del Fiume Gela (denominato F. Porcheria) alla stretta di contrada Disueri in territorio di Mazzarino, è stata costruita negli anni 1939-1949 con finanziamenti del Ministero dei Lavori Pubblici.

Il C.B. Piana di Gela è l'Ente che gestisce gli impianti del lago Disueri. Le acque invase vengono utilizzate per irrigare i terreni della Piana di Gela.

Le acque del Disueri e la rete irrigua che ad esso fa capo, permetterebbero l'irrigazione di circa 5.300 ha di terreno compreso tra il F. Gela e il F. Maroglio. Il fenomeno dell'interrimento del serbatoio, l'elevata evaporazione, il cattivo stato della rete d'irrigazione e soprattutto la ridotta capacità utile dell'invaso, hanno limitato notevolmente il comprensorio irriguo servito.

Attualmente dall'invaso vengono prelevati 1 Mmc per l'irrigazione del comprensorio Disueri (circa 500 ha) localizzato in parte nel bacino del Gela (400 ha) in parte in quello adiacente dell'Acate.

Anche il lago Cimìa è un invasore artificiale realizzato nel territorio di Caltanissetta, viene utilizzato a scopo irriguo per il comprensorio Cimìa (circa 740) per il quale si prelevano circa 4.6 Mm³. L'invaso risulta collegato alla vasca Mroglio, realizzata, fuori l'alveo dell'omonimo torrente.

In totale, quindi, nel bacino vengono prelevati dalle acque fluenti circa 6 Mm³ per l'irrigazione dei comprensori a valle degli invasi.

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 e Piazza Armerina interne al bacino e Caltagirone nel bacino limitrofo del Simeto, per le quali si dispone di diversi anni di osservazione (in particolare dal 1980-2000) (tabb.2.4.11 – 2.4.13), e le stazioni pluviometriche di Gela, Mazzarino, Piazza Armerina, Butera, Caltagirone, Acate, Mirabella Imbaccari, Valguarnera Caropepe e Aidone. 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, utile al fine di valutare l'evapotraspirazione reale, è stata ricavata semplicemente mediando le temperature medie mensili relative alle tre stazioni termometriche. La media annua di tali dati di tali dati rappresenta il parametro da inserire nell'equazione di Turc modificata.

Tabella 2.4.11 - Temperature medie annue alla stazione di Gela (°C)

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 2.4.12 - Temperature medie annue alla stazione di Piazza Armerina (°C)

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

Tabella 2.4.13 - Temperature medie annue alla stazione di Caltagirone (°C)

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 2.4.14 mostra i valori calcolati nel modo sopra descritto.

Tabella 2.4.14 - Valori di evapotraspirazione reale annua calcolata con la formula di Turc modificata

Anno	Temperatura Media Annua	Potere evaporante dell'atmosfera	Precipitazioni media annua	ET
1980	16,1	634,3	444,0	319,4
1981	16,9	656,9	224,9	221,1
1982	17,3	672,0	608,1	353,8
1983	17,3	670,8	404,5	320,1
1984	16,8	654,6	570,3	343,8
1985	17,8	689,4	555,8	358,6
1986	17,4	674,4	550,5	351,5
1987	17,8	690,6	332,7	293,9
1988	18,4	714,6	469,6	352,6
1989	18,0	696,0	317,4	286,5
1990	17,7	685,2	529,8	353,7
1991	16,8	656,3	555,7	343,7
1992	17,5	680,3	518,7	350,1
1993	17,6	684,3	382,5	315,5
1994	17,7	685,5	415,2	327,8
1995	18,1	701,7	444,3	341,5
1996	17,9	692,7	731,4	363,0
1997	18,6	723,3	642,5	380,4
1998	17,9	692,9	417,1	330,4
1999	18,0	696,4	566,0	362,7
2000	17,9	694,1	440,4	338,1

2.4.5 Risultati

Nella tabella 2.4.15 sono indicati i parametri utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico superficiale del bacino del Fiume Gela. 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 ritenuto verosimile in quanto ottenuto come valor medio dei coefficienti di deflusso calcolati per il fiume Maroglio, affluente del Gela (0,06) e il fiume Gela (0,12), in corrispondenza delle stazioni idrometriche.

Inoltre i prelievi dal corso d'acqua sono stati considerati costanti in quanto questi sono rappresentati da derivazioni da traverse le cui concessioni sono durature e costanti nel tempo. Nella realtà si presume che esistano numerosi prelievi dal corso d'acqua effettuata da aziende piccole, le cui entità è di difficile valutazione.

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 2.4.15 - Bilancio idrologico alla foce

	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazione reale media annua E	Prelievi idrici superficiali annui Q	Apporti irrigui IRR	Deflussi superficiali totali annui D	Interferenze idrologiche totali annue q	Infiltrazione I
Anno	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1980	444,0	319,4	11,4	20,3	40,0	0,9	94,4
1981	224,9	221,1	11,4	20,3	20,2	0,9	-6,7
1982	608,1	353,8	11,4	20,3	54,7	0,9	209,3
1983	404,5	320,1	11,4	20,3	36,4	0,9	57,7
1984	570,3	343,8	11,4	20,3	51,3	0,9	185,0
1985	555,8	358,6	11,4	20,3	50,0	0,9	156,9
1986	550,5	351,5	11,4	20,3	49,5	0,9	159,2
1987	332,7	293,9	11,4	20,3	29,9	0,9	18,6
1988	469,6	352,6	11,4	20,3	42,3	0,9	84,5
1989	317,4	286,5	11,4	20,3	28,6	0,9	12,1
1990	529,8	353,7	11,4	20,3	47,7	0,9	138,1
1991	555,7	343,7	11,4	20,3	50,0	0,9	171,8
1992	518,7	350,1	11,4	20,3	46,7	0,9	131,6
1993	382,5	315,5	11,4	20,3	34,4	0,9	42,3
1994	415,2	327,8	11,4	20,3	37,4	0,9	59,8
1995	444,3	341,5	11,4	20,3	40,0	0,9	72,5
1996	731,4	363,0	11,4	20,3	65,8	0,9	312,3
1997	642,5	380,4	11,4	20,3	57,8	0,9	214,0
1998	417,1	330,4	11,4	20,3	37,5	0,9	58,9
1999	566,0	362,7	11,4	20,3	50,9	0,9	162,1
2000	440,4	338,1	11,4	20,3	39,6	0,9	72,4
media	482,0	333,7	11,4	20,3	43,4	0,9	114,6

L'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 114,6 mm cioè circa 65 Mm³ dato che in generale attesta una buona ricarica della falda sotterranea, soprattutto se paragonata ai prelievi sotterranei (per uso potabile, irriguo e industriale) stimati che sono dell'ordine di circa 9.5 Mm³.

E' però da ritenere che i prelievi superficiali saranno in realtà maggiori ma così pure gli apporti irrigui; che anche i prelievi saranno prevedibilmente più elevati; ma soprattutto che la maggior parte dei prelievi, gli agricoli, sono concentrati nel periodo estivo.

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 Gela (R19077CA001)

Il bacino del fiume Gela ricade nel versante meridionale della Sicilia e si estende per circa 569 Km² interessando il territorio delle province di Caltanissetta e di Enna.

Il bacino del fiume Gela confina ad ovest con il bacino del torrente Gattano e con il bacino del torrente Comunelli, a nord-ovest con il bacino del torrente Braemi, a nord-est con il bacino del fiume Gornalunga e ad est con il bacino del fiume Ficuzza.

Il corso d'acqua si sviluppa per circa 59 Km, a partire dal Cozzo Bannata, in territorio di Enna prima di sfociare nel Mar Mediterraneo.

La stazione oggetto di monitoraggio è denominata “Gela n.67” ricade nel comune di Mazzarino in località C/da Anzaldi e le sue coordinate geografiche(UTM ED_50) sono rispettivamente 435491E e 4122899N.



Figura 3.1.1 – Stazione di monitoraggio Gela 67

La stazione del fiume Gela è caratterizzata da uno stato di qualità ecologico e ambientale delle acque “sufficiente” derivante da un livello di inquinamento da macrodescrittori pari a 3 ed un indice Biotico esteso di classe II, corrispondente ad un ambiente in cui i valori degli elementi di qualità biologica mostrano segni di alterazione derivante dall’attività umana.

La figura 3.1.2 mostra il posizionamento della stazione di monitoraggio all’interno del Bacino idrografico.

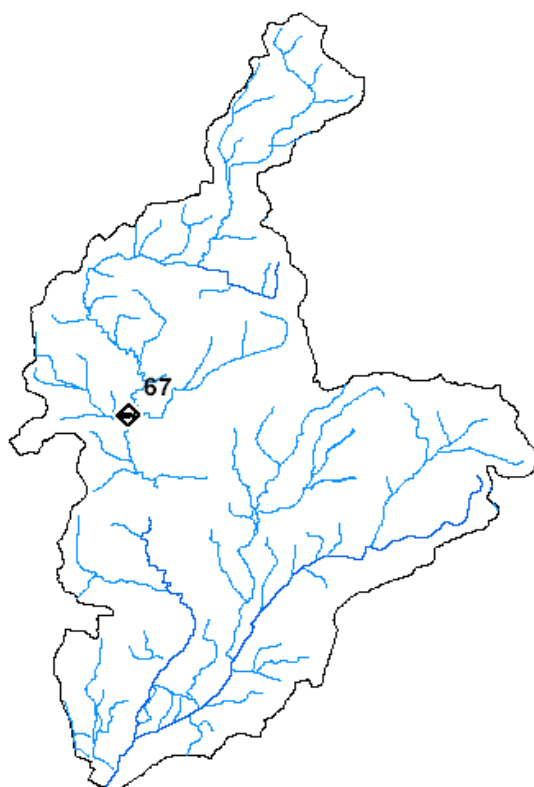


Figura 3.1.2 – Posizionamento della stazione all'interno del bacino

Tabella 3.1.1 – Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

Bacino Gela	Luglio 2005-Giugno2006						
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
	MEDIA	C.Q	VALORE	C.Q	C.Q	C.Q	
67	6	SUFFICIENTE	155	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< 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, nella stazione monitorata.

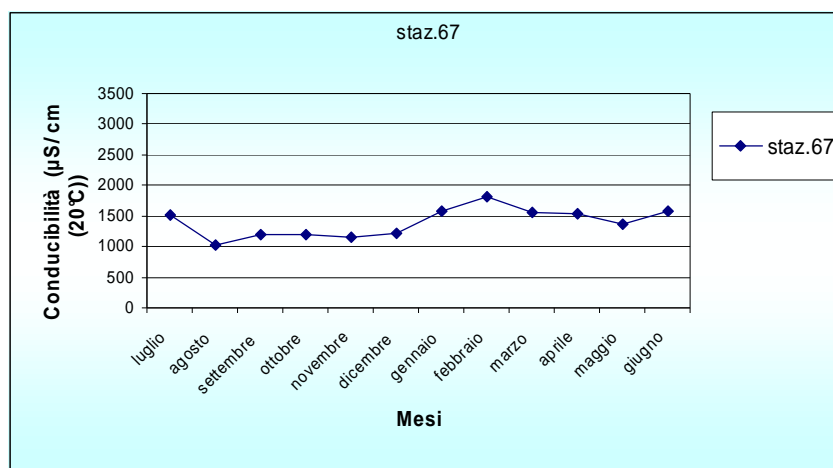


Figura 3.1.3 – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Gela 67

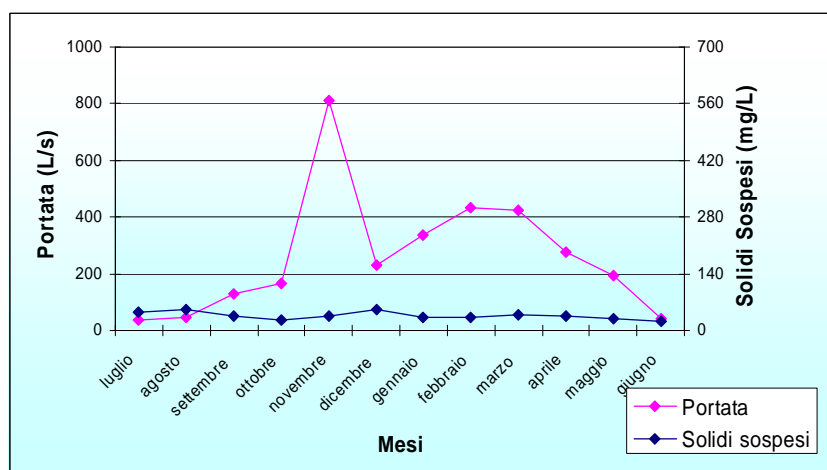


Figura 3.1.4 – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Gela 67

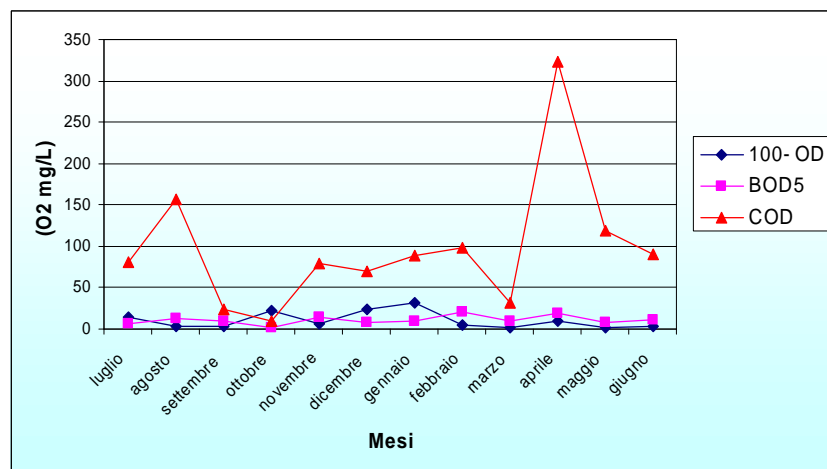


Figura 3.1.5 – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD, COD nella stazione Platani Gela 67

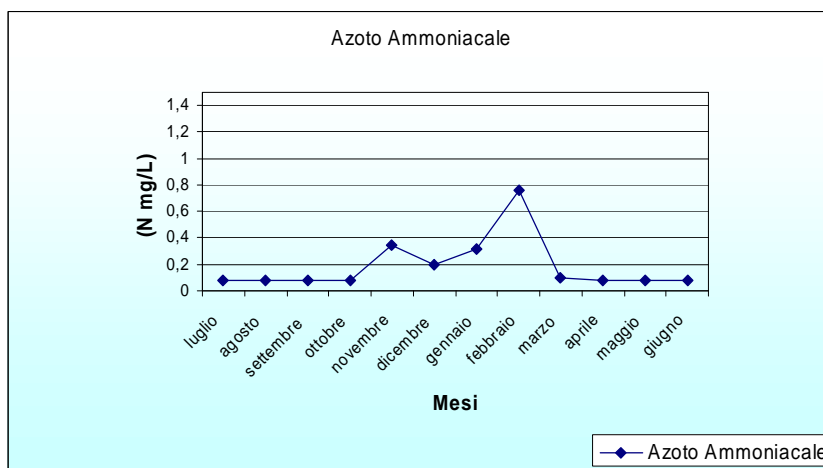


Figura 3.1.6 – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Gela 67

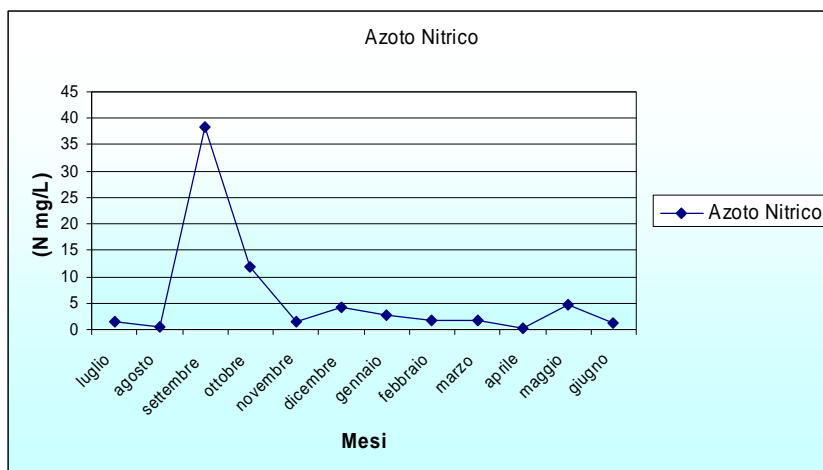


Figura 3.1.6 – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Gela 67

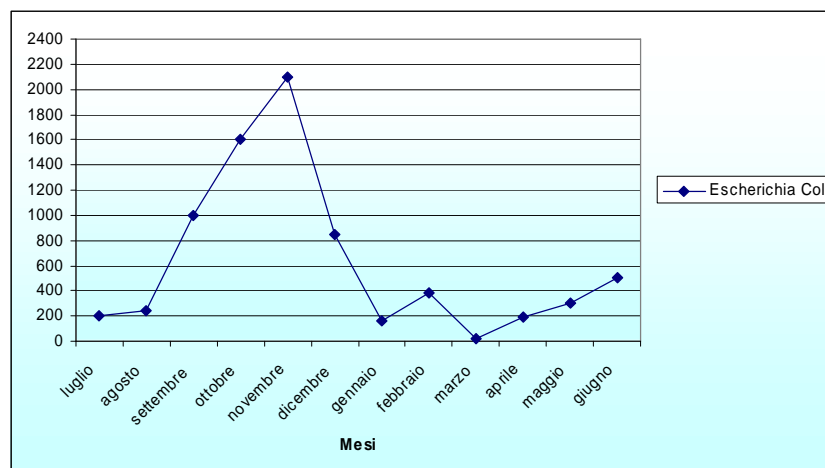


Figura 3.1.7 - Andamento medio mensile della concentrazione escherichia coli nella stazione Gela 67

I valori di conducibilità misurati a 20°C variano tra 1015 e 1818 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mostrando un graduale aumento a partire dal mese di novembre con valore massimo registrato nel mese di febbraio.

L'andamento della portata segue l'andamento stagionale delle precipitazioni, la portata massima viene registrata nel mese di novembre con valore pari a 811,905 L/s.

Le concentrazioni di COD rilevano particolari criticità per il periodo in esame con valori attribuibili ad un livello 5 pari alla classe “pessimo” dello stato di qualità.

Il parametro escherichia coli viene rilevato in concentrazioni relativamente bassi attribuibili ad un livello 2 pari alla classe “buono” dello stato di qualità, il massimo valore (2200 UFC) viene registrato nel mese di novembre.

Il giudizio di qualità del corso d'acqua risulta condizionato dalla presenza di carichi organici e dalla presenza di alcuni parametri aggiuntivi indagati quali: aldicarb sulfossido, Carbarili, Pirimicarb, Terbutilazina e Terbutilazina desetil.

3.1.2 I Laghi artificiali

3.1.2.1 Lago artificiale Cimia (R19077LA001)

Il lago Cimia ubicato nel versante meridionale della Sicilia, ricade nel bacino del fiume Gela, in provincia di Caltanissetta. Viene utilizzato per l'irrigazione dei terreni appartenenti al comprensorio della Piana di Gela. Le sue caratteristiche morfometriche e idrologiche sono riportate di seguito.

Tabella 3.1.2 - Localizzazione geografica

Provincia	Caltanissetta
Bacino idrografico	Gela
Altitudine massima del bacino	981 m s.l.m.
Livello medio del lago	140,5 m s.l.m.
Fiume Immissario	T. Cimia
Fiume Emissario	T. Cimia

Tabella 3.1.3 - Morfometria e idrologia

Tipologia del lago	Invaso Artificiale
Area del lago	0,84 km ²
Profondità massima	29,5 m
Volume medio annuo	5,3 Mmc

Come stabilito nella relazione del “Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia”, il lago Cimia 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 lago Cimia risulta di classe 3, a cui si segue un giudizio sufficiente nell'attribuzione dello stato ambientale.

L'ossigeno ipolimnico influenza lo stato ecologico; in inverno, infatti, si mantiene a valori molto bassi, però, il confronto con gli altri parametri indicatori dello stato trofico di un lago, quali fosforo e clorofilla “a”, permette di escludere l'esistenza di un processo di eutrofizzazione.

Nessuno dei parametri aggiuntivi ricercati risulta al di sopra 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; i metalli, quando presenti, hanno, comunque, dei valori inferiori ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/06.

Tabella 3.1.4 - Indici di stato e classificazione

PARAMETRO	U.di M.	estate 2005	inverno 2006	CLASSE
Trasparenza	m	1,9	2,7	3
Ossigeno ipolimnico	%	10,6	10,6	5
Clorofilla a	µg/l	0,71	1	1
Fosforo totale	µg/l	<10	<10	1
SEL	Classe :3			
SAL	Sufficiente			

I dati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard proposti nella pubblicazione APAT CTN AIM del 2002, evidenziano la presenza di alcuni metalli (Cr, Cd, Ni, Cu) in concentrazioni superiori al valore soglia indicato.

3.1.2.2 Lago artificiale Disueri (R19077LA002)

Il lago Disueri, posizionato nel versante meridionale della Sicilia, è stato realizzato nel 1949 sbarrando il corso del fiume Gela nel territorio del comune di Gela. Gestito dal Consorzio di Bonifica della Piana di Gela è utilizzato per uso irriguo. Le sue caratteristiche morfometriche e idrologiche sono riportate di seguito.

Tabella 3.1.5 - Localizzazione geografica

Provincia	Caltanissetta
Bacino idrografico	F. Gela
Altitudine massima del bacino	981 m s.l.m.
Livello medio del lago	143 m s.l.m.
Fiume Immissario	F. Gela
Fiume Emissario	F. Gela

Tabella 3.1.6 - Morfometria e idrologia

Tipologia del lago	Invaso Artificiale
Area del lago	0,60 km ²
Profondità massima	8,5 m
Volume	2,0 Mmc

Secondo quanto previsto nella relazione del *Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della regione Sicilia*, il lago Disueri doveva essere monitorato sia nella stagione estiva 2005 che nella stagione invernale 2006, tuttavia in seguito allo svuotamento dell'invaso effettuato dai gestori della diga, così come previsto dalle direttive del Registro Italiano Dighe, non è stato possibile effettuare il campionamento durante l'inverno.

Ciò ha reso non applicabile quanto previsto dal Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, per la formulazione un giudizio sullo stato di qualità e l'attribuzione dello stato ecologico.

Si può, al massimo, accertare che nessuno dei parametri addizionali ricercati risulta al di sopra dei valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06.

I dati analitici dei sedimenti, confrontati con gli standard proposti nella pubblicazione APAT CTN AIM del 2002, evidenziano la presenza di alcuni metalli (Cu, Cr, Ni, Cd, Zn) 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 19 077 (Gela) 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:

- Gela (n. 22)

b) laghi artificiali significativi:

- Cimia (n. 19)

- Disueri (n. 20)

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

Gela (R19077CA001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.5 e Figura 4.1.1), stante la modesta presenza di scarichi di origine urbana, è addebitabile principalmente agli scaricatori di piena (98%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.5 e Figura 4.1.1) è invece riconducibile quasi esclusivamente al dilavamento delle aree coltivate, che contribuisce per il 95% e l'88% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Anche il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.5 e Figura 4.1.2) è riconducibile alle attività agricole relative ai suoli coltivati, che contribuiscono per il 96% e il 97% rispettivamente del carico di azoto e fosforo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.6 e Figura 4.1.3) evidenziano bassi valori di BOD alla foce, principalmente dovuti all'assenza di scarichi concentrati di origine urbana e all'effetto di diluizione garantito dai deflussi di origine meteorica per i residui scarichi riversati nel corpo idrico.

VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI
ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

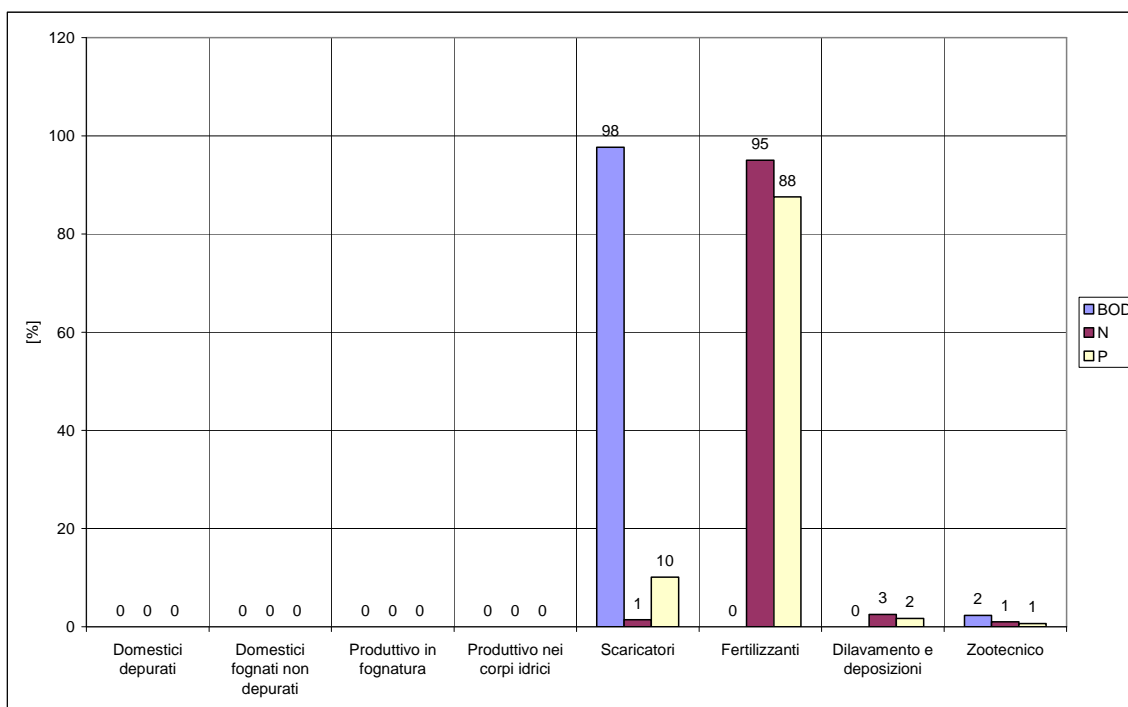


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)

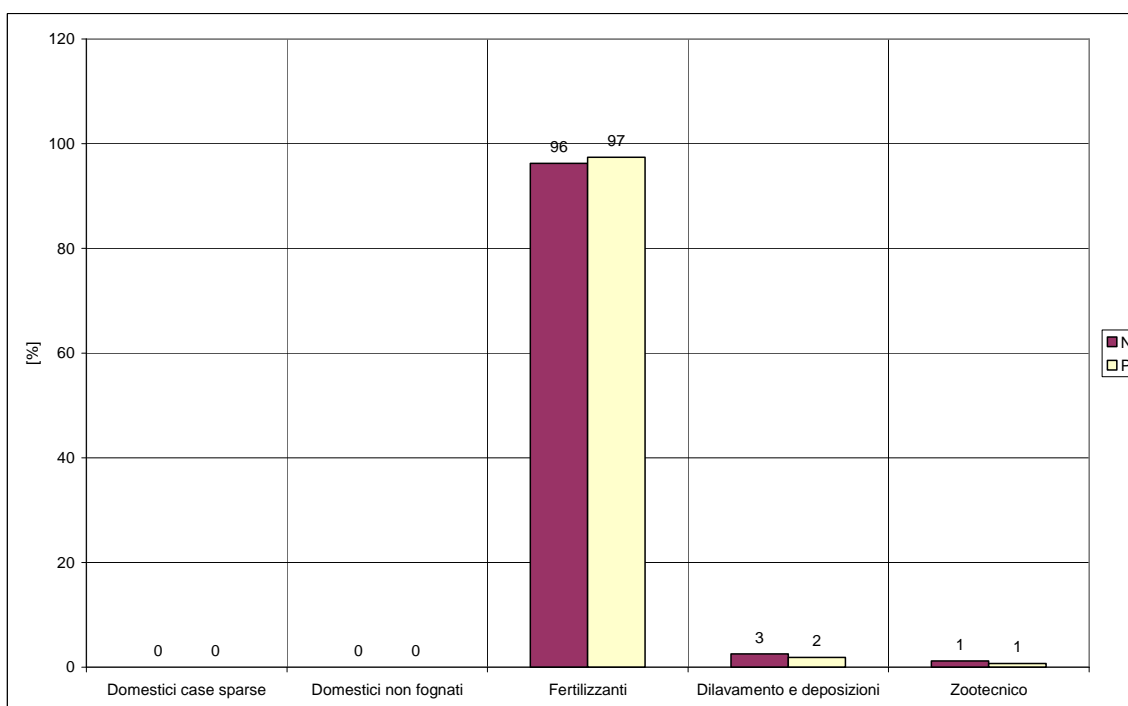


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)

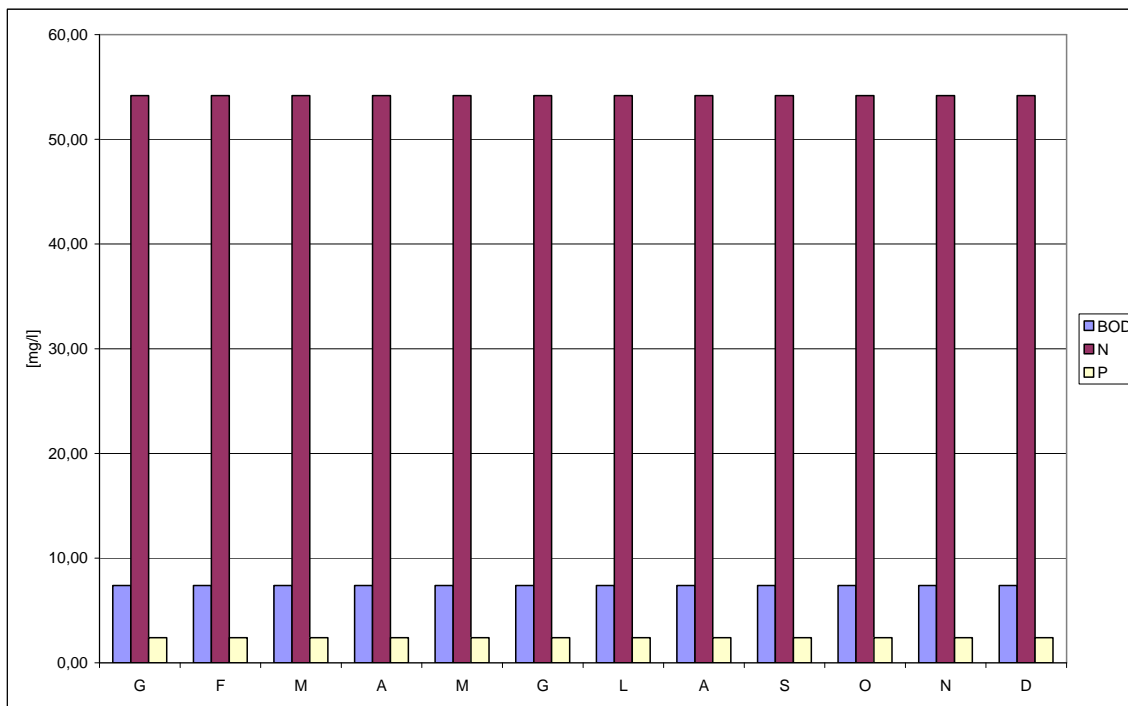


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

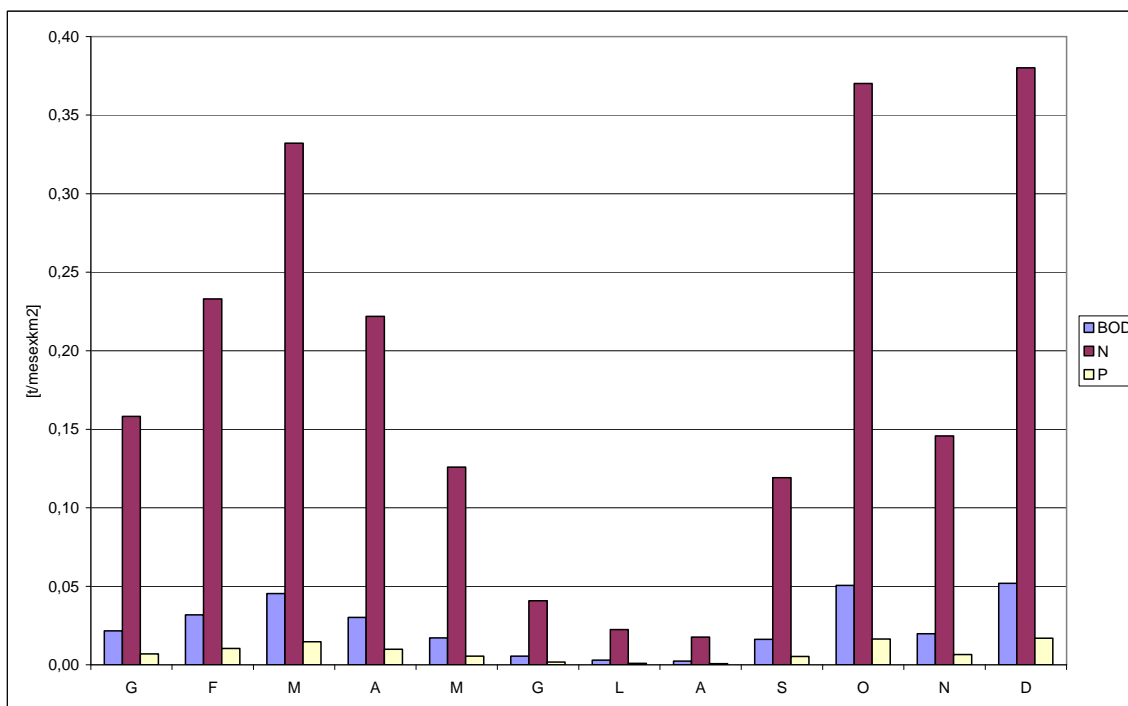


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

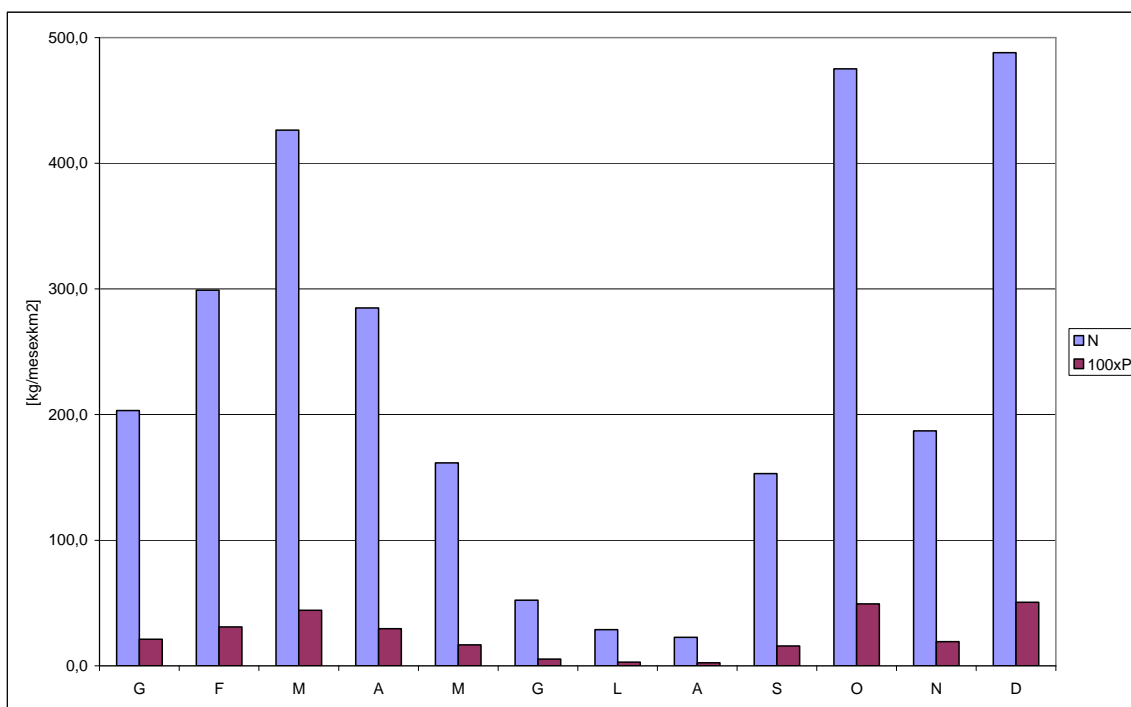


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.1 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	704,2	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	453,632	mm/anno	
	BOD	N	P
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	66.413	7.156	2.236
Carichi (t/anno)	66,4	7,2	2,2

Tabella 4.1.2 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)	
agricolo misto	13,90	120	50	1668	695	
arboree IR	150,82	110	35	16590,2	5278,7	
arboree NI	606,17	100	20	60617	12123,4	
corpi idrici	16,35	0	0	0	0	
naturale	3131,70	0	0	0	0	
prati IR	0,00	70	60	0	0	
prati NI	1127,95	40	30	45118	33838,5	
seminativi IR	12042,74	100	30	1204274	361282,2	
seminativi NI	5196,18	200	45	1039236	233828,1	
urbano	704,20	0	0	0	0	
sup. totale	22990,01					
			sommano	2.367.503	647.046	kg/anno
				N	P	
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				2367,50	647,05	t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%	
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%	
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				473,50	19,41	t/anno
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				615,55	0,65	t/anno

Tabella 4.1.3 - 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	3131,70	20	4	63	13
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				63	13
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				12,53	0,38
TOTALE Carico in acque profonde				16,28	0,01

Tabella 4.1.4 - 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
Butera	CL	1808,1	29697,7	0,0609	200.382	30.860	4.904	12.200	1.879	299
Caltagirone	CT	3802,7	38131,7	0,0997	500.997	140.888	19.769	49.962	14.050	1.972
Gela	CL	11228,0	27684,9	0,4056	169.499	25.000	4.112	68.743	10.139	1.668
Mazzerino	CL	2037,0	29319,0	0,0695	184.453	30.749	4.863	12.815	2.136	338
Niscemi	CL	4114,7	9615,8	0,4279	31.400	3.964	1.142	13.436	1.696	489
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			157.156	29.901	4.764
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			157,16	29,90	4,76
					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			1,57	5,08	0,14
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	7,77	0,00

Tabella 4.1.5 - 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										
Domestici depurati							acque superficiali			
Domestici fognati non depurati							acque superficiali			
Produttivi in fognatura							acque superficiali			
Produttivi nei corpi idrici							acque superficiali			
Scaricatori di piena	66,41	7,16	2,24	66,41	7,16	2,24	acque superficiali	66,41	7,16	2,24
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse							acque profonde	0,00	0,00	0,00
Domestici non fognato							acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	2367,50	647,05	0,00	473,50	19,41	acque superficiali	0,00	473,50	19,41
				0,00	615,55	0,65	acque profonde	0,00	615,55	0,65
Dilavamento e deposizioni	0,00	62,63	12,53	0,00	12,53	0,38	acque superficiali	0,00	12,53	0,38
				0,00	16,28	0,01	acque profonde	0,00	16,28	0,01
Zootecnico	157,16	29,90	4,76	1,57	5,08	0,14	acque superficiali	1,57	5,08	0,14
				0,00	7,77	0,00	acque profonde	0,00	7,77	0,00

Segue.....

..... Tabella 4.1.5

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	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo nei corpi idrici	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Scaricatori	66,41	7,16	2,24		98	1	10
Fertilizzanti	0,00	473,50	19,41		0	95	88
Dilavamento e deposizioni	0,00	12,53	0,38		0	3	2
Zootecnico	1,57	5,08	0,14		2	1	1
Totale (t/anno)	67,98	498,27	22,17		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	0,00	0,00			0	0
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	615,55	0,65			96	97
Dilavamento e deposizioni	0,00	16,28	0,01			3	2
Zootecnico	0,00	7,77	0,00			1	1
Totale (t/anno)	0,00	639,61	0,66			100	100

Tabella 4.1.6 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili				acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			
				c.con.	c.dif.	c.tot.	c.co	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.	
							n.															
(mm/mese)	(mc/mese)	Qb+Qn		(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)			
G	2,92	671.484	671.484	0,00	4,96	4,96	0,00	0,00	0,00	0,00	36,38	36,38	0,00	46,70	46,70	0,00	1,62	1,62	0,00	0,05	0,05	
F	4,30	988.524	988.524	0,00	7,31	7,31	0,00	0,00	0,00	0,00	53,56	53,56	0,00	68,75	68,75	0,00	2,38	2,38	0,00	0,07	0,07	
M	6,13	1.409.528	1.409.528	0,00	10,42	10,42	0,00	0,00	0,00	0,00	76,37	76,37	0,00	98,04	98,04	0,00	3,40	3,40	0,00	0,10	0,10	
A	4,09	941.334	941.334	0,00	6,96	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00	51,00	51,00	0,00	65,47	65,47	0,00	2,27	2,27	0,00	0,07	0,07	
M	2,32	534.137	534.137	0,00	3,95	3,95	0,00	0,00	0,00	0,00	28,94	28,94	0,00	37,15	37,15	0,00	1,29	1,29	0,00	0,04	0,04	
G	0,75	172.791	172.791	0,00	1,28	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	9,36	9,36	0,00	12,02	12,02	0,00	0,42	0,42	0,00	0,01	0,01	
L	0,42	95.651	95.651	0,00	0,71	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	5,18	5,18	0,00	6,65	6,65	0,00	0,23	0,23	0,00	0,01	0,01	
A	0,33	74.941	74.941	0,00	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	4,06	4,06	0,00	5,21	5,21	0,00	0,18	0,18	0,00	0,01	0,01	
S	2,20	505.734	505.734	0,00	3,74	3,74	0,00	0,00	0,00	0,00	27,40	27,40	0,00	35,18	35,18	0,00	1,22	1,22	0,00	0,04	0,04	
O	6,83	1.570.539	1.570.539	0,00	11,61	11,61	0,00	0,00	0,00	0,00	85,10	85,10	0,00	109,24	109,24	0,00	3,79	3,79	0,00	0,11	0,11	
N	2,69	618.214	618.214	0,00	4,57	4,57	0,00	0,00	0,00	0,00	33,50	33,50	0,00	43,00	43,00	0,00	1,49	1,49	0,00	0,04	0,04	
D	<u>7,02</u>	<u>1.613.127</u>	<u>1.613.127</u>	<u>0,00</u>	<u>11,93</u>	<u>11,93</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>87,40</u>	<u>87,40</u>	<u>0,00</u>	<u>112,20</u>	<u>112,20</u>	<u>0,00</u>	<u>3,89</u>	<u>3,89</u>	<u>0,00</u>	<u>0,12</u>	<u>0,12</u>	
tot.	40,00	9.196.004	9.196.004	0,00	67,98	67,98	0,00	0,00	0,00	0,00	498,27	498,27	0,00	639,61	639,61	0,00	22,17	22,17	0,00	0,66	0,66	

Portata nera Qn(mc/mese): 0

	acque superficiali						acque profonde		
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm ²)			car. sup.(kg/mesexkm ²)		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G	7,39	54,18	2,41	0,02	0,16	0,01	0,00	203,1	21,1
F	7,39	54,18	2,41	0,03	0,23	0,01	0,00	299,1	31,1
M	7,39	54,18	2,41	0,05	0,33	0,01	0,00	426,4	44,3
A	7,39	54,18	2,41	0,03	0,22	0,01	0,00	284,8	29,6
M	7,39	54,18	2,41	0,02	0,13	0,01	0,00	161,6	16,8
G	7,39	54,18	2,41	0,01	0,04	0,00	0,00	52,3	5,4
L	7,39	54,18	2,41	0,00	0,02	0,00	0,00	28,9	3,0
A	7,39	54,18	2,41	0,00	0,02	0,00	0,00	22,7	2,4
S	7,39	54,18	2,41	0,02	0,12	0,01	0,00	153,0	15,9
O	7,39	54,18	2,41	0,05	0,37	0,02	0,00	475,1	49,4
N	7,39	54,18	2,41	0,02	0,15	0,01	0,00	187,0	19,4
D	7,39	54,18	2,41	<u>0,05</u>	<u>0,38</u>	<u>0,02</u>	0,00	488,0	50,7
				0,30	2,17	0,10	0,00	2782,1	289,0

4.1.1.2 Laghi artificiali

Cimia (R19077LA001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.6), stante la modesta presenza di scarichi di origine urbana, è addebitabile principalmente agli scaricatori di piena (92%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.6) è invece riconducibile quasi esclusivamente al dilavamento delle aree coltivate, che contribuisce per il 88% e l'86% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino.

Anche il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.7) è riconducibile alle attività agricole relative ai suoli coltivati, che contribuiscono per il 88% e il 91% rispettivamente del carico di azoto e fosforo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.8) evidenziano bassi valori di BOD alla foce, principalmente dovuti all'assenza di scarichi concentrati di origine urbana e all'effetto di diluizione garantito dai deflussi di origine meteorica per i residui scarichi riversati nel corpo idrico.

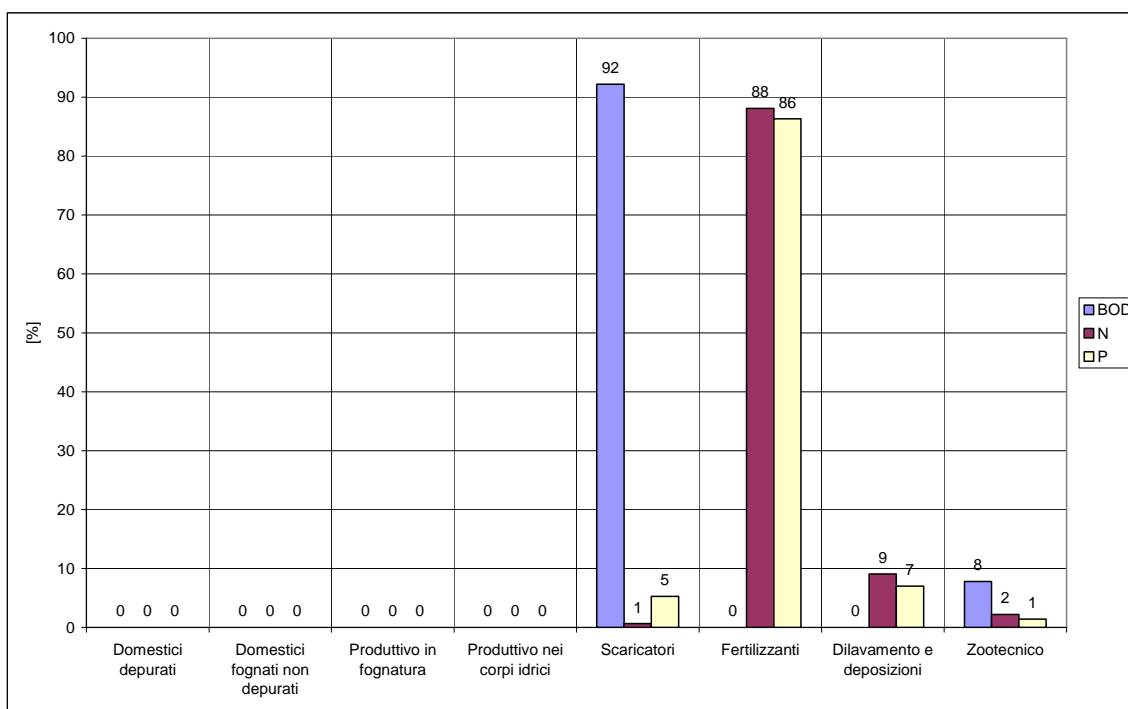


Figura 4.1.6 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)

VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI
ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

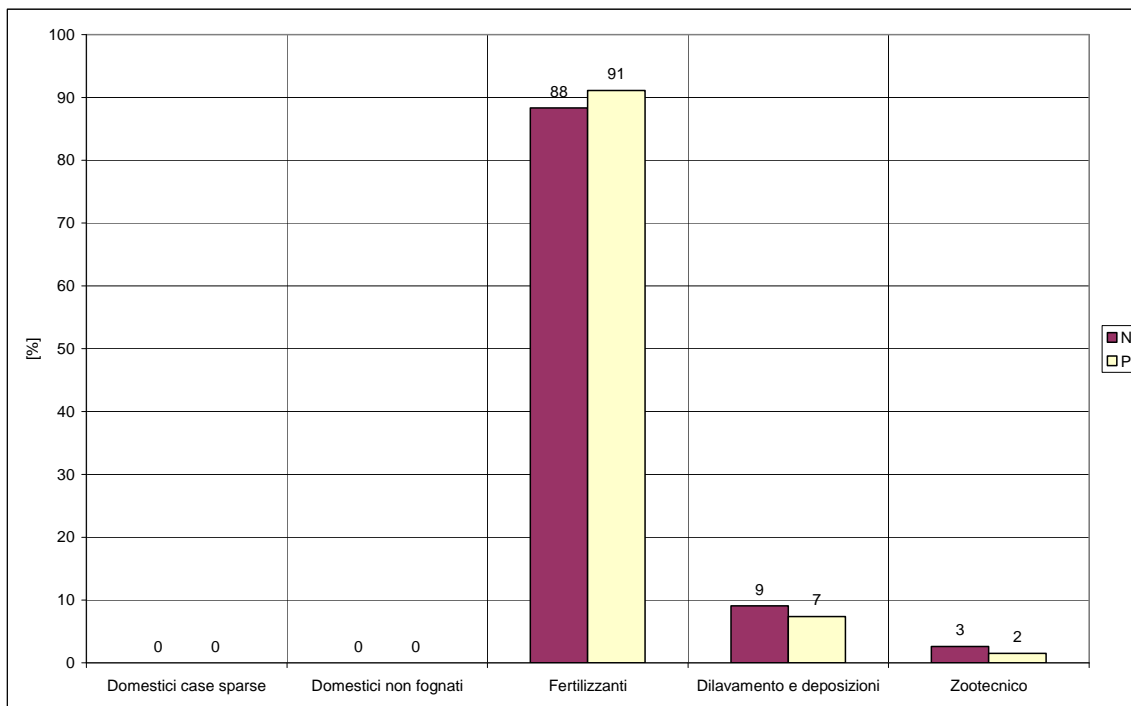


Figura 4.1.7 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque profonde (in %)

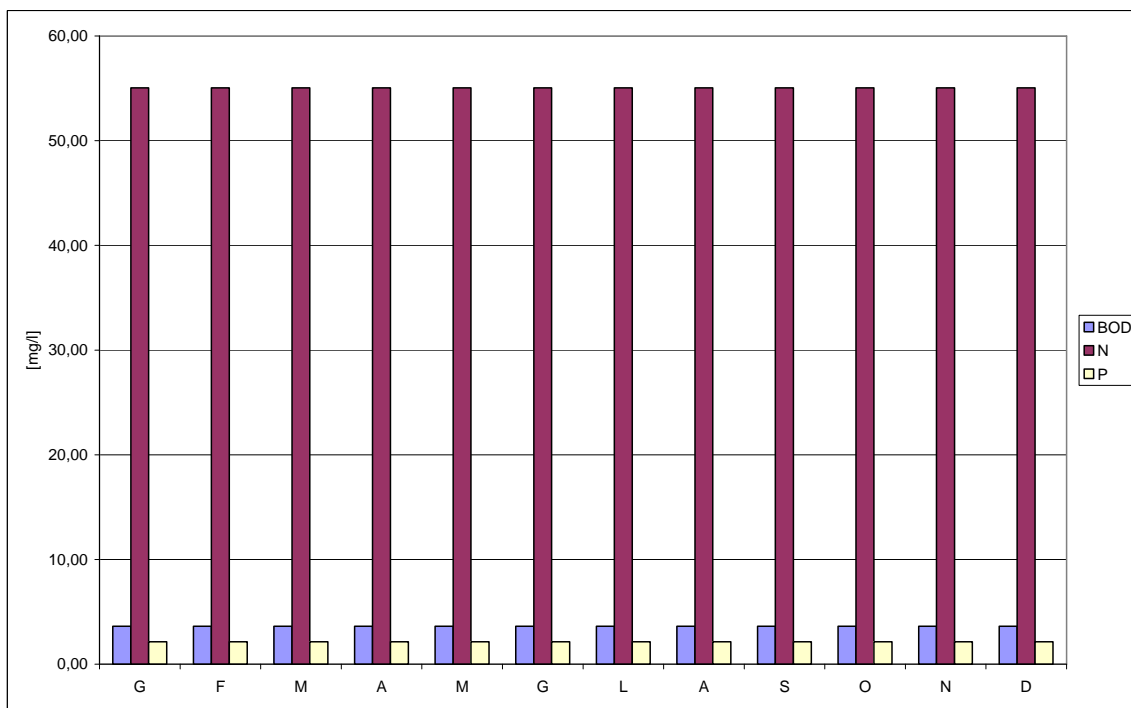


Figura 4.1.8 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

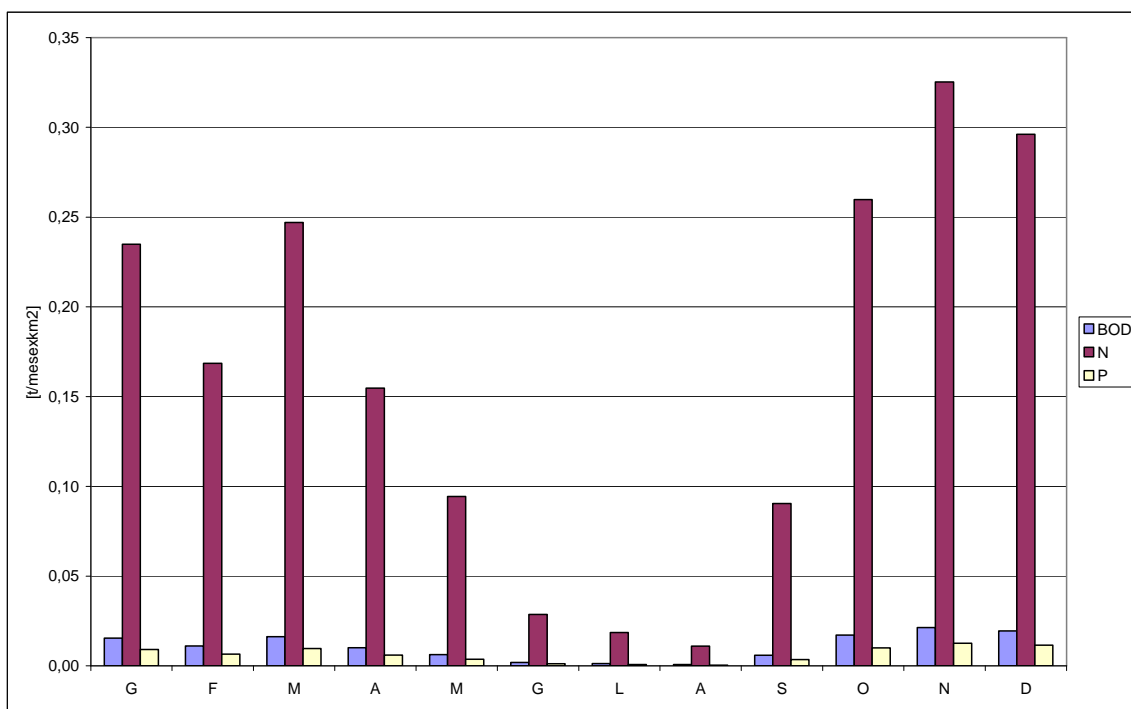


Figura 4.1.9 - Carichi medi mensili acque superficiali

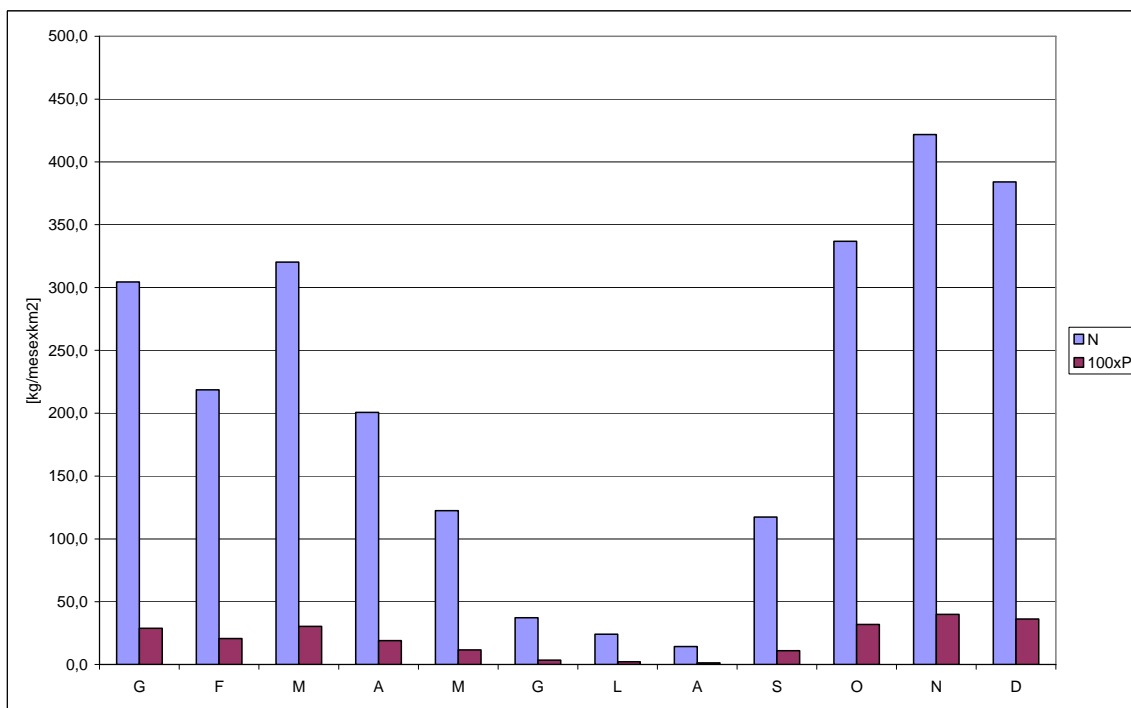


Figura 4.1.10 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.7 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	104,9	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	547,602	mm/anno	
	BOD	N	P
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	11.942	1.287	402
Carichi (t/anno)	11,9	1,3	0,4

Tabella 4.1.8 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)	
agricolo misto	42,47	120	50	5096,4	2123,5	
arboree IR	209,34	110	35	23027,4	7326,9	
arboree NI	351,71	100	20	35171	7034,2	
corpi idrici	60,17	0	0	0	0	
naturale	4453,93	0	0	0	0	
prati IR	0,00	70	60	0	0	
prati NI	934,82	40	30	37392,8	28044,6	
seminativi IR	417,00	100	30	41700	12510	
seminativi NI	3620,99	200	45	724198	162944,55	
urbano	104,90	0	0	0	0	
<i>sup. totale</i>	10195,33					
			sommano	866.586	219.984	kg/anno
				N	P	
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				866,59	219,98	t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%	
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%	
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				173,32	6,60	t/anno
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				225,31	0,22	t/anno

Tabella 4.1.9 - 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	4453,93	20	4	89	18
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				89	18
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				17,82	0,53
TOTALE Carico in acque profonde				23,16	0,02

Tabella 4.1.10 - 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	5728,7	38131,7	0,1502	500.997	140.888	19.769	75.267	21.166	2.970
Mazzarino	CL	3787,9	29319,0	0,1292	184.453	30.749	4.863	23.831	3.973	628
Niscemi	CL	210,1	9615,8	0,0219	31.400	3.964	1.142	686	87	25
San Michele di Ganzaria	CT	468,6	2548,0	0,1839	5.923	840	143	1.089	154	26
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			100.873	25.380	3.649
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			100,87	25,38	3,65
					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			1,01	4,31	0,11
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	6,60	0,00

Tabella 4.1.11 - 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										
Domestici depurati							acque superficiali			
Domestici fognati non depurati							acque superficiali			
Produttivi in fognatura							acque superficiali			
Produttivi nei corpi idrici							acque superficiali			
Scaricatori di piena	11,94	1,29	0,40	11,94	1,29	0,40	acque superficiali	11,94	1,29	0,40
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse							acque profonde	0,00	0,00	0,00
Domestici non fognato							acque profonde	0,00	0,00	0,00
Fertilizzanti	0,00	866,59	219,98	0,00	173,32	6,60	acque superficiali	0,00	173,32	6,60
				0,00	225,31	0,22	acque profonde	0,00	225,31	0,22
Dilavamento e deposizioni	0,00	89,08	17,82	0,00	17,82	0,53	acque superficiali	0,00	17,82	0,53
				0,00	23,16	0,02	acque profonde	0,00	23,16	0,02
Zootecnico	100,87	25,38	3,65	1,01	4,31	0,11	acque superficiali	1,01	4,31	0,11
				0,00	6,60	0,00	acque profonde	0,00	6,60	0,00

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

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	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo in fognatura	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Produttivo nei corpi idrici	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Scaricatori	11,94	1,29	0,40		92	1	5
Fertilizzanti	0,00	173,32	6,60		0	88	86
Dilavamento e deposizioni	0,00	17,82	0,53		0	9	7
Zootecnico	1,01	4,31	0,11		8	2	1
Totale (t/anno)	12,95	196,73	7,65		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	0,00	0,00			0	0
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	225,31	0,22			88	91
Dilavamento e deposizioni	0,00	23,16	0,02			9	7
Zootecnico	0,00	6,60	0,00			3	2
Totale (t/anno)	0,00	255,07	0,24			100	100

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili				acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			
10195,33 ha				c.con.	c.dif.	c.tot.	c.co	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.	
							n.															
(mm/mese)	(mc/mese)	Qb+Qn		(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)			
G	4,27	435.093	435.093	0,00	1,58	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	23,95	23,95	0,00	31,05	31,05	0,00	0,93	0,93	0,00	0,03	0,03	
F	3,06	312.328	312.328	0,00	1,13	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	17,19	17,19	0,00	22,29	22,29	0,00	0,67	0,67	0,00	0,02	0,02	
M	4,49	457.571	457.571	0,00	1,66	1,66	0,00	0,00	0,00	0,00	25,18	25,18	0,00	32,65	32,65	0,00	0,98	0,98	0,00	0,03	0,03	
A	2,81	286.561	286.561	0,00	1,04	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	15,77	15,77	0,00	20,45	20,45	0,00	0,61	0,61	0,00	0,02	0,02	
M	1,72	174.950	174.950	0,00	0,63	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	9,63	9,63	0,00	12,48	12,48	0,00	0,37	0,37	0,00	0,01	0,01	
G	0,52	53.057	53.057	0,00	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	2,92	2,92	0,00	3,79	3,79	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	
L	0,34	34.509	34.509	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	1,90	1,90	0,00	2,46	2,46	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	
A	0,20	20.424	20.424	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	1,12	0,00	1,46	1,46	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	
S	1,64	167.530	167.530	0,00	0,61	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	9,22	9,22	0,00	11,95	11,95	0,00	0,36	0,36	0,00	0,01	0,01	
O	4,72	481.198	481.198	0,00	1,74	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	26,48	26,48	0,00	34,34	34,34	0,00	1,03	1,03	0,00	0,03	0,03	
N	5,91	602.665	602.665	0,00	2,18	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00	33,17	33,17	0,00	43,01	43,01	0,00	1,29	1,29	0,00	0,04	0,04	
D	<u>5,38</u>	<u>548.617</u>	<u>548.617</u>	<u>0,00</u>	<u>1,99</u>	<u>1,99</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>30,19</u>	<u>30,19</u>	<u>0,00</u>	<u>39,15</u>	<u>39,15</u>	<u>0,00</u>	<u>1,17</u>	<u>1,17</u>	<u>0,00</u>	<u>0,04</u>	<u>0,04</u>	
tot.	35,06	3.574.503	3.574.503	0,00	12,95	12,95	0,00	0,00	0,00	0,00	196,73	196,73	0,00	255,07	255,07	0,00	7,65	7,65	0,00	0,24	0,24	

Portata nera Qn(mc/mese): 0

	acque superficiali						acque profonde		
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm ²)			car. sup.(kg/mesexkm ²)		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G	3,62	55,04	2,14	0,02	0,23	0,01	0,00	304,5	28,8
F	3,62	55,04	2,14	0,01	0,17	0,01	0,00	218,6	20,7
M	3,62	55,04	2,14	0,02	0,25	0,01	0,00	320,3	30,3
A	3,62	55,04	2,14	0,01	0,15	0,01	0,00	200,6	19,0
M	3,62	55,04	2,14	0,01	0,09	0,00	0,00	122,5	11,6
G	3,62	55,04	2,14	0,00	0,03	0,00	0,00	37,1	3,5
L	3,62	55,04	2,14	0,00	0,02	0,00	0,00	24,2	2,3
A	3,62	55,04	2,14	0,00	0,01	0,00	0,00	14,3	1,4
S	3,62	55,04	2,14	0,01	0,09	0,00	0,00	117,3	11,1
O	3,62	55,04	2,14	0,02	0,26	0,01	0,00	336,8	31,9
N	3,62	55,04	2,14	0,02	0,33	0,01	0,00	421,8	39,9
D	3,62	55,04	2,14	<u>0,02</u>	<u>0,30</u>	<u>0,01</u>	0,00	384,0	36,3
				0,13	1,93	0,07	0,00	2501,8	236,8

Disueri (R19077LA002)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.23 e Figura 4.1.11) è addebitabile in principalmente ai centri urbani e, in particolare, agli scarichi domestici non sottoposti a trattamento (56%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.23 e Figura 4.1.11) deriva invece fondamentalmente dal dilavamento delle aree coltivate, che contribuiscono rispettivamente per il 79% e il 42% del carico totale di azoto e fosforo prodotto a scala di bacino. Limitatamente al fosforo, sensibile è pure il contributo derivante dagli scarichi urbani, sia sottoposti a trattamento (29%), sia non depurati (22%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.23 e Figura 4.1.12), per quanto riguarda l'azoto, deriva in maggior modo dal dilavamento delle aree coltivate (90%); per il fosforo il maggiore contributo deriva invece dagli scarichi domestici non allacciati alle reti fognarie (71%), mentre quello dovuto al dilavamento delle aree coltivate è pari al 27%.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.24 e Figura 4.1.13) evidenziano valori alti di BOD alla sezione di chiusura, principalmente dovuti all'apporto degli scarichi concentrati di origine urbana non depurati.

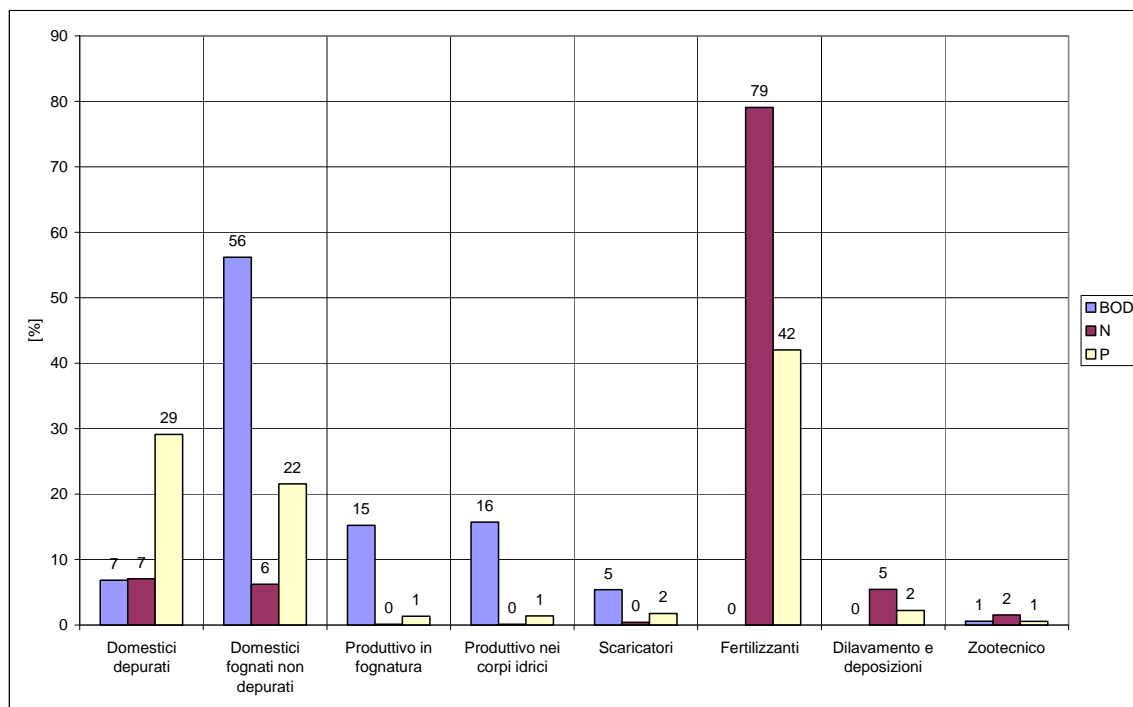


Figura 4.1.11 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque superficiali (in %)

VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI
ESERCITATI DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

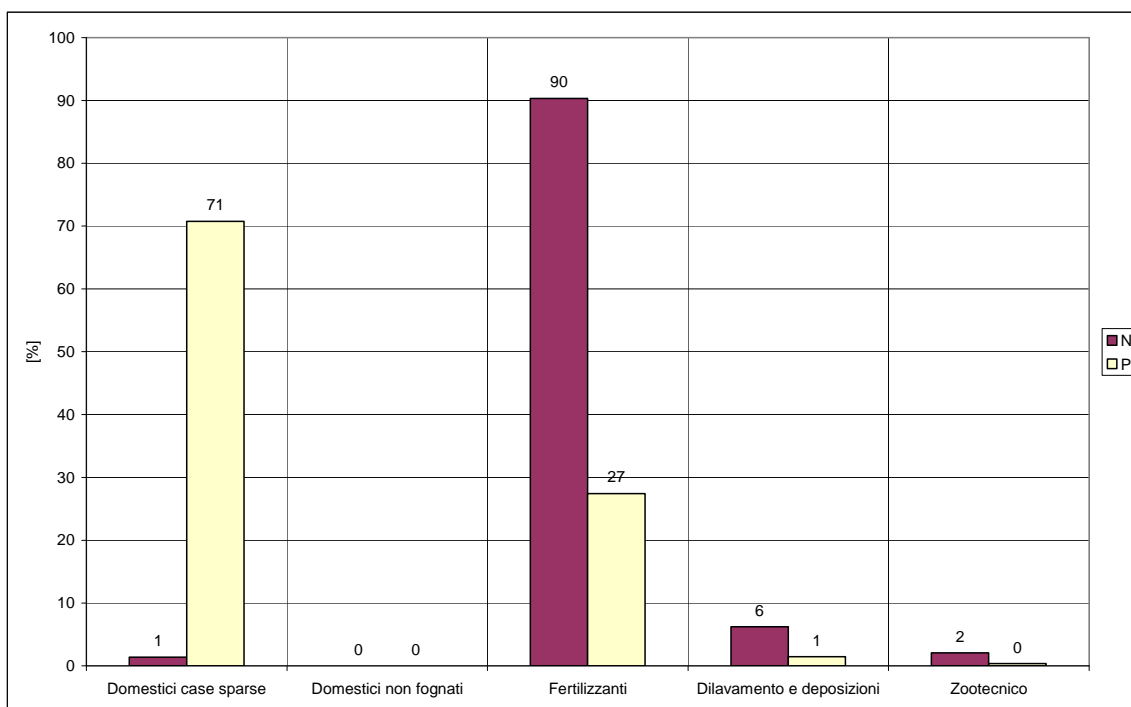


Figura 4.1.12 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)

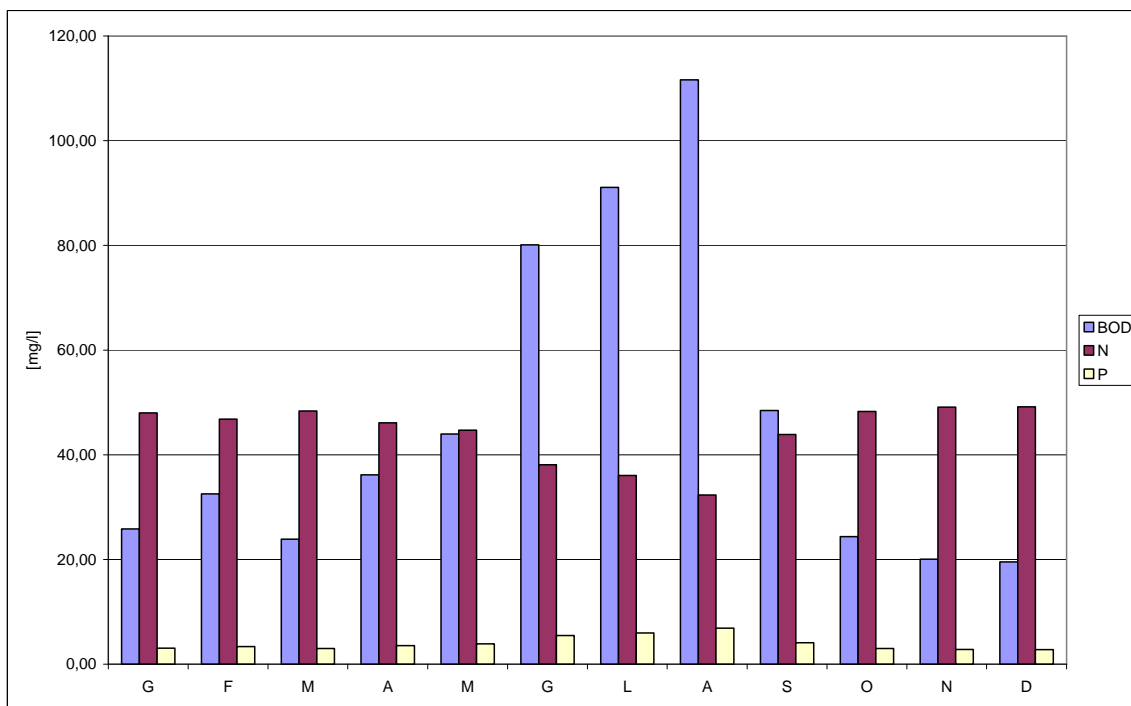


Figura 4.1.13 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

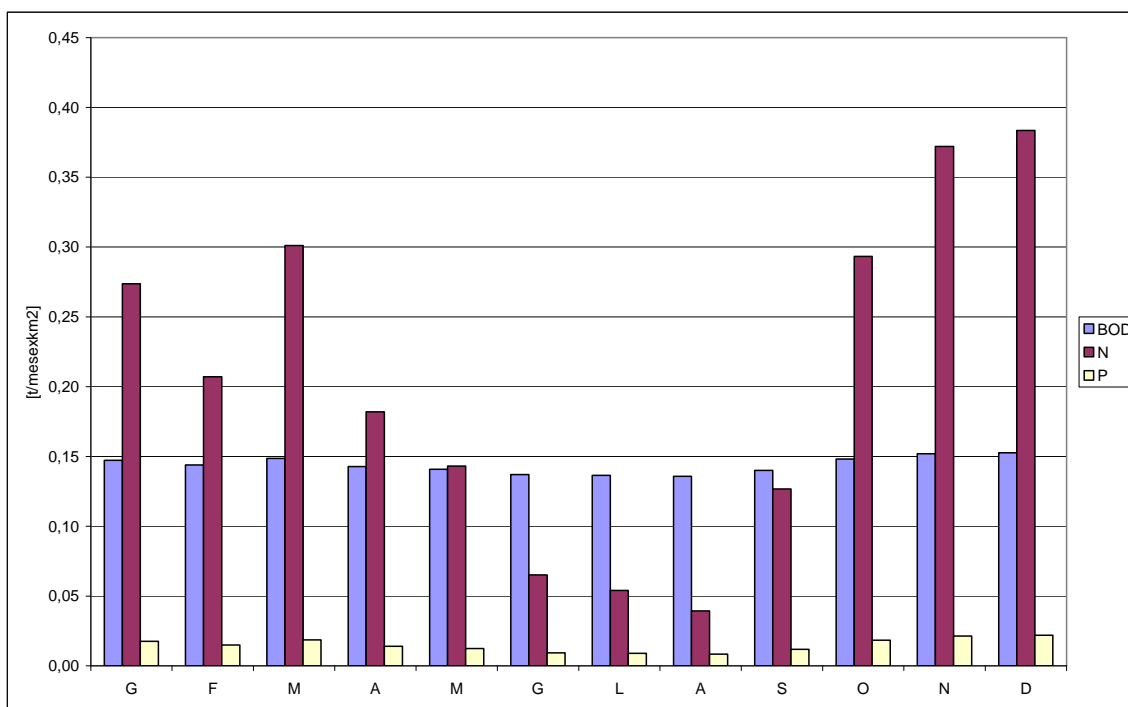


Figura 4.1.14 - Carichi medi mensili acque superficiali

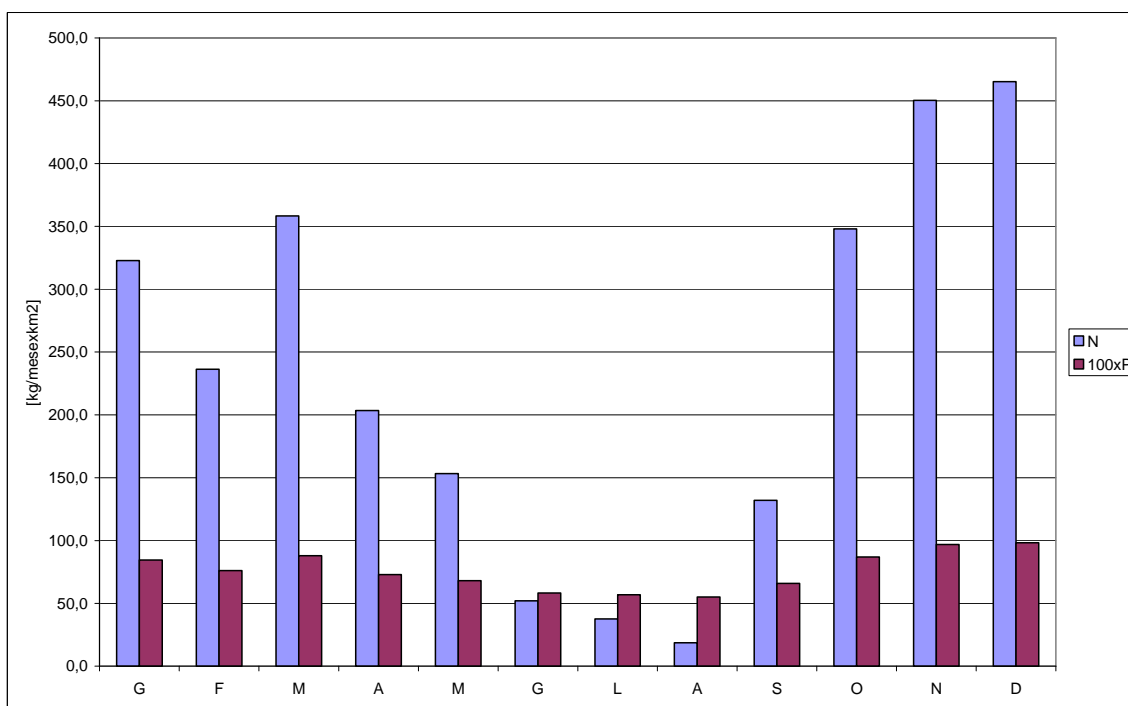


Figura 4.1.15 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.13 - 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
Mazzarino	A	12.421	1.426	13.847	212	13.635	95	12.953	95	12.953	-	894
San Cono	B	2.959	120	3.079	56	3.023	100	3.023	100	3.023	-	56
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	C	2.104	300	2.404	204	2.200	90	1.980	11	242	1.738	424
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	D	18.936	2.700	21.636	1.836	19.800	90	17.820	-	-	17.820	3.816
Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia									
Mazzarino	A	SI	2									
San Cono	B	SI	2									
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	C	SI	2									
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	D	NO	-									
Apporto pro-capite (g/ab*giorno)		BOD	N	P								
		60	12	2								
Comune	Pop netto cs	BOD	N	P								
Mazzarino	13.635	818.100	163.620	27.270								
San Cono	3.023	181.380	36.276	6.046								
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	2.200	132.000	26.400	4.400								
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	19.800	1.188.000	237.600	39.600								
Carichi domestici (g/giorno)		2.319.480	463.896	77.316								
Carichi domestici (t/anno)		846,61	169,32	28,22								

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
Mazzarino	6.206	335.104	122,31	170	1,7	0,62
San Cono	681	36.765	13,42	18	0,18	0,07
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	1.185	63.994	23,36	65,8	0,658	0,24
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	10.666	575.950	210,22	592,2	5,922	2,16
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Mazzarino	61,16	0,310	0,50			
San Cono	6,71	0,033	0,11			
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	11,68	0,120	0,08			
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	105,11	1,081	0,72			
TOTALE	184,66	1,54	1,41			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Mazzarino	61,16	0,310	0,50			
San Cono	6,71	0,033	0,11			
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	11,68	0,120	0,08			
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	105,11	1,081	0,72			
TOTALE	184,66	1,54	1,41			

Tabella 4.1.15 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	184,0	ha		
coeff. di afflusso	0,7			
precipitazione media annua	576,184	mm/anno		
	BOD	N	P	
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01	
Carichi (kg/anno)	22.046	2.375	742	
Carichi (t/anno)	22,0	2,4	0,7	

Tabella 4.1.16 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	138480	27696	4616
Carico potenziale (t/anno)	50,55	10,11	1,68

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	1282,48	120	50	153897,6	64124
arboree IR	635,98	110	35	69957,8	22259,3
arboree NI	2809,08	100	20	280908	56181,6
corpi idrici	87,17	0	0	0	0
naturale	7842,13	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	1945,87	40	30	77834,8	58376,1
seminativi IR	689,58	100	30	68958	20687,4
seminativi NI	8133,45	200	45	1626690	366005,25
urbano	184,04	0	0	0	0
sup. totale	23609,78				
sommano				2.278.246	587.634
				kg/anno	
				N	P
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				2278,25	587,63
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				455,65	17,63
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				592,34	0,59
				t/anno	

Tabella 4.1.18 - 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	7842,13	20	4	157	31
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				157	31
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				31,37	0,94
TOTALE Carico in acque profonde				40,78	0,03

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
Aidone	EN	401,8	20811,7	0,0193	580.349	149.475	21.254	11.205	2.886	410
Butera	CL	486,9	29697,7	0,0164	200.382	30.860	4.904	3.285	506	80
Enna	EN	703,4	35923,3	0,0196	1.158.054	296.874	42.291	22.674	5.813	828
Mazzerino	CL	13692,6	29319,0	0,4670	184.453	30.749	4.863	86.144	14.360	2.271
Piazza Armerina	EN	7709,2	30188,1	0,2554	452.045	113.670	16.239	115.440	29.028	4.147
San Cono	CT	615,8	651,4	0,9454	-	-	-	-	-	-
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			238.749	52.593	7.737
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			238,75	52,59	7,74
					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			2,39	8,94	0,23
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	13,67	0,01

Tabella 4.1.20 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia			
Mazzarino	A	SI	2	0	Trattamento preliminare			
San Cono	B	SI	2	1	Trattamento primario o Imhoff			
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	C	SI	2	2	Trattamento secondario			
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	D	NO	-	3	Trattamenti terziari			
DEPURATI								
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	RENDIMENTI RIMOZIONE		
Mazzarino	12.953	28,37	45,39	15,13	A	0,9	0,2	0,2
San Cono	3.023	6,62	10,59	3,53	B	0,9	0,2	0,2
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	242	0,53	0,85	0,28	C	0,9	0,2	0,2
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	-	-	-	-	D	0	0	0
Totale carichi domestici (t/anno)		35,52	56,83	18,94				

Segue.....

.....Tabella 4.1.20

FOGNATI NON DEPURATI				
Comune	Abitanti	BOD	N	P
Mazzarino	-	-	-	-
San Cono	-	-	-	-
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	1.738	38,06	7,61	2,54
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	17.820	390,26	78,05	26,02
Totale carichi domestici (t/anno)		428,32	85,66	28,55
DEPURATI AL RICETTORE				
Comune	BOD	N	P	
Mazzarino	22,74	33,38	10,09	
San Cono	4,89	6,96	2,03	
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	0,29	0,36	0,09	
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	-	-	-	
Totale carichi domestici (t/anno)	27,92	40,71	12,21	
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE				
Comune	BOD	N	P	
Mazzarino	-	-	-	
San Cono	-	-	-	
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	20,72	3,27	0,83	
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	208,18	32,61	8,22	
Totale carichi domestici (t/anno)	228,90	35,88	9,05	

	coeff. di riduzione		
Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
12,29	0,802	0,735	0,667
16,79	0,739	0,657	0,575
33,79	0,544	0,430	0,328
34,91	0,533	0,418	0,316

Tabella 4.1.21 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

carichi produttivi potenziali						
	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Mazzarino	61,16	0,31	0,50	61,16	0,31	0,50
San Cono	6,71	0,03	0,11	6,71	0,03	0,11
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	11,68	0,12	0,08	11,68	0,12	0,08
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	105,11	1,08	0,72	105,11	1,08	0,72
TOTALE	184,66	1,54	1,41	184,66	1,54	1,41
Rendimenti di rimozione						
	(sul 100% del carico)			(solo sul 50% del carico)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Mazzarino	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
San Cono	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Mazzarino	6,12	0,25	0,40	33,64	0,28	0,45
San Cono	0,67	0,03	0,09	3,69	0,03	0,10
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	1,17	0,10	0,06	6,42	0,11	0,07
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	105,11	1,08	0,72	57,81	0,97	0,65
carico effettivo totale (t/anno)	113,07	1,45	1,27	101,56	1,39	1,27
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Mazzarino	4,90	0,18	0,27	26,96	0,21	0,30
San Cono	0,50	0,02	0,05	2,73	0,02	0,06
Piazza Armerina 1 - San Marco (10%)	0,64	0,04	0,02	3,50	0,05	0,02
Piazza Armerina 2 - Indirizzo (90%)	56,07	0,45	0,23	30,84	0,41	0,21
carico al ricettore totale (t/anno)	62,10	0,69	0,57	64,02	0,68	0,58

Tabella 4.1.22 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	138480	27696	4616
Carico potenziale (t/anno)	50,55	10,11	1,68
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	9,10	1,52

Tabella 4.1.23 - 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	846,61	169,32	28,22							
Domestici depurati				35,52	56,83	18,94	acque superficiali	27,92	40,71	12,21
Domestici fognati non depurati				428,32	85,66	28,55	acque superficiali	228,90	35,88	9,05
Produttivi in fognatura	184,66	1,54	1,41	113,07	1,45	1,27	acque superficiali	62,10	0,69	0,57
Produttivi nei corpi idrici	184,66	1,54	1,41	101,56	1,39	1,27	acque superficiali	64,02	0,68	0,58
Scaricatori di piena	22,05	2,38	0,74	22,05	2,38	0,74	acque superficiali	22,05	2,38	0,74
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici case sparse	50,55	10,11	1,68	0,00	9,10	1,52	acque profonde	0,00	9,10	1,52
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	2278,25	587,63	0,00	455,65	17,63	acque superficiali	0,00	455,65	17,63
				0,00	592,34	0,59	acque profonde	0,00	592,34	0,59
Dilavamento e deposizioni	0,00	156,84	31,37	0,00	31,37	0,94	acque superficiali	0,00	31,37	0,94
				0,00	40,78	0,03	acque profonde	0,00	40,78	0,03
Zootecnico	238,75	52,59	7,74	2,39	8,94	0,23	acque superficiali	2,39	8,94	0,23
				0,00	13,67	0,01	acque profonde	0,00	13,67	0,01

Segue.....

..... Tabella 4.1.23

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	27,92	40,71	12,21		7	7	29
Domestici fognati non depurati	228,90	35,88	9,05		56	6	22
Produttivo in fognatura	62,10	0,69	0,57		15	0	1
Produttivo nei corpi idrici	64,02	0,68	0,58		16	0	1
Scaricatori	22,05	2,38	0,74		5	0	2
Fertilizzanti	0,00	455,65	17,63		0	79	42
Dilavamento e deposizioni	0,00	31,37	0,94		0	5	2
Zootecnico	2,39	8,94	0,23		1	2	1
Totale (t/anno)	407,38	576,29	41,95		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici case sparse	0,00	9,10	1,52			1	71
Domestici non fognati	0,00	0,00	0,00			0	0
Fertilizzanti	0,00	592,34	0,59			90	27
Dilavamento e deposizioni	0,00	40,78	0,03			6	1
Zootecnico	0,00	13,67	0,01			2	0
Totale (t/anno)	0,00	655,90	2,14			100	100

Tabella 4.1.24 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili				acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
23609,78 ha				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	4,71	1.111.776	1.345.636	31,91	2,85	34,76	0,00	0,00	0,00	6,50	58,12	64,62	0,00	76,20	76,20	1,87	2,28	4,15	0,00	0,20	0,20
F	3,43	810.983	1.044.843	31,91	2,08	33,99	0,00	0,00	0,00	6,50	42,40	48,89	0,00	55,79	55,79	1,87	1,66	3,53	0,00	0,18	0,18
M	5,23	1.235.518	1.469.378	31,91	3,17	35,08	0,00	0,00	0,00	6,50	64,59	71,09	0,00	84,59	84,59	1,87	2,53	4,40	0,00	0,21	0,21
A	2,95	697.157	931.017	31,91	1,79	33,70	0,00	0,00	0,00	6,50	36,45	42,94	0,00	48,06	48,06	1,87	1,43	3,30	0,00	0,17	0,17
M	2,21	522.230	756.090	31,91	1,34	33,25	0,00	0,00	0,00	6,50	27,30	33,80	0,00	36,19	36,19	1,87	1,07	2,94	0,00	0,16	0,16
G	0,72	169.786	403.646	31,91	0,44	32,35	0,00	0,00	0,00	6,50	8,88	15,37	0,00	12,28	12,28	1,87	0,35	2,22	0,00	0,14	0,14
L	0,51	119.941	353.801	31,91	0,31	32,22	0,00	0,00	0,00	6,50	6,27	12,77	0,00	8,90	8,90	1,87	0,25	2,11	0,00	0,13	0,13
A	0,23	53.285	287.145	31,91	0,14	32,05	0,00	0,00	0,00	6,50	2,79	9,28	0,00	4,37	4,37	1,87	0,11	1,98	0,00	0,13	0,13
S	1,90	447.905	681.765	31,91	1,15	33,06	0,00	0,00	0,00	6,50	23,42	29,91	0,00	31,15	31,15	1,87	0,92	2,79	0,00	0,16	0,16
O	5,08	1.200.087	1.433.947	31,91	3,08	34,99	0,00	0,00	0,00	6,50	62,74	69,24	0,00	82,19	82,19	1,87	2,46	4,33	0,00	0,21	0,21
N	6,59	1.555.651	1.789.511	31,91	3,99	35,90	0,00	0,00	0,00	6,50	81,33	87,83	0,00	106,32	106,32	1,87	3,19	5,06	0,00	0,23	0,23
D	<u>6,81</u>	<u>1.607.735</u>	<u>1.841.595</u>	<u>31,91</u>	<u>4,12</u>	<u>36,03</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>6,50</u>	<u>84,05</u>	<u>90,55</u>	<u>0,00</u>	<u>109,85</u>	<u>109,85</u>	<u>1,87</u>	<u>3,30</u>	<u>5,16</u>	<u>0,00</u>	<u>0,23</u>	<u>0,23</u>
tot.	40,37	9.532.054	12.338.374	382,94	24,43	407,38	0,00	0,00	0,00	77,96	498,33	576,29	0,00	655,90	655,90	22,41	19,54	41,95	0,00	2,14	2,14

Portata nera Qn (mc/mese):		39.479		acque superficiali						acque profonde		
		conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm ²)			car. sup.(kg/mesexkm ²)				
		BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP		
G		25,83	48,02	3,08	0,15	0,27	0,02	0,00	322,7	84,5		
F		32,53	46,80	3,38	0,14	0,21	0,01	0,00	236,3	76,1		
M		23,87	48,38	3,00	0,15	0,30	0,02	0,00	358,3	87,9		
A		36,20	46,13	3,54	0,14	0,18	0,01	0,00	203,6	72,9		
M		43,98	44,70	3,89	0,14	0,14	0,01	0,00	153,3	68,1		
G		80,14	38,09	5,49	0,14	0,07	0,01	0,00	52,0	58,2		
L		91,07	36,09	5,97	0,14	0,05	0,01	0,00	37,7	56,9		
A		111,61	32,33	6,88	0,14	0,04	0,01	0,00	18,5	55,0		
S		48,49	43,88	4,09	0,14	0,13	0,01	0,00	131,9	66,0		
O		24,40	48,28	3,02	0,15	0,29	0,02	0,00	348,1	86,9		
N		20,06	49,08	2,83	0,15	0,37	0,02	0,00	450,3	96,8		
D		19,57	49,17	2,80	<u>0,15</u>	<u>0,38</u>	<u>0,02</u>	0,00	465,3	98,3		
					1,73	2,44	0,18	0,00	2778,1	907,7		

4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino

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

4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali

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

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

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]			Deviazione standard [Mm ³ /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 077	Gela	24,6	65,0	89,6	50,8	0,57	52	99,2

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 19 077	Gela	Derivazione ad uso irriguo verso il Bacino Acate dall'Invaso Disueri	Derivazione ad uso civile verso il bacino del Comunelli (Butera e Mazzarino)	Risorse in arrivo dal bacino dell'Acate (serbatoio Dirillo per usi industriali)	non presenti

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 19 077	Gela	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)

Tabella 4.2.4 – Stima della risorsa idrica utilizzabile ai sensi del Decreto Min. Amb. 15.11.04

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 077	Gela	24,6	65,0	8,7	0,0	0,5	1,2	0,0	96,6	2,5	94,1

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 Gela comprende parte dei territori delle province di Caltanissetta, Catania ed Enna. I comuni i cui territori ricadono totalmente o in parte nel bacino sono, per la provincia di Caltanissetta, Butera (in minima parte), Gela, Mazzarino, Niscemi, per la provincia di Catania, San Cono, Caltagirone San Michele di Ganzaria (in minima parte) e per la provincia di Enna, Piazza Armerina e Aidone (in minima parte).

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 4,3 Mm³/anno e sono costituite dai pozzi e dalle sorgenti indicati nelle tabelle seguenti.

I sistemi acquedottistici che interessano il territorio del bacino sono gli acquedotti "Dissalata Gela-Aragona", Vittoria-Gela", "Blufi" gestiti dalla Siciliacque S.p.A. (ex. E.A.S.) e l'acquedotto comunale di Butera.

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

Tabella 4.2.5 - Sorgenti destinate all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D:direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio
Sorgente Italia	Mazzarino	Valcanonico	D: Acquedotto Comunale di Butera	1,00	31.536	SI
Gruppo sorgenti Sofiana	Mazzarino	Sofiana	D: Acquedotto Comunale di Butera	1,00	31.536	SI
Sorgente Grillo	Piazza Armerina	C/da Grillo	D : Acquedotto di Piazza Armerina	n.d.	0	NO
Sorgente Restivo	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Piazza Armerina	n.d.	0	NO
Sorgente Caniglia	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	0,1	3.153	SI
Sorgente Polla Castagna	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	0,3	7.884	SI
Sorgente Bannata Alta	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	0,1	3.153	SI
Sorgente Sambuco	Piazza Armerina	C/da Sambuco	D : Acquedotto di Piazza Armerina	n.d.	0	NO
Totale				2,5	77.262	

Tabella 4.2.6 - Pozzi destinati all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo Valcanonico 1	Mazzerino	C.da Valcanonico	D: Acquedotto Comunale di Butera	1,50	47.304	SI	80	250	1
Pozzo Valcanonico 2	Mazzerino	C.da Valcanonico	D: Acquedotto Comunale di Butera	8,00	252.288	SI	80	250	1
Pozzo Opera Pia	Piazza Armerina	C.da Bellia	D: Acquedotto Bellia di Mazzerino	17,86	378.432	SI	170	300	1
Pozzo Velardita	Piazza Armerina	C.da Bellia	D: Acquedotto Bellia di Mazzerino	9,61	126.144	SI	100	300	1
Pozzo Cannarozzo	Piazza Armerina	C.da Cannarozzo	D: Acquedotto Bellia di Mazzerino	12,00	378.432	SI	160	300	1
Pozzo 1	San Cono	C.da Giardino	D: Acquedotto di San Cono	12	378.400	SI	60	300	1
Pozzo Montagna	San Michele di Ganzaria	C.da Montagna	D: Acquedotto di S. Michele di Ganzaria	3,5	110.376	SI	200	200	1
Pozzo Bannatella N° 1	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	7,0	0	NO	150	300	1
Pozzo n° 2	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	5,5	173.448	SI	150	300	1
Pozzo n° 3	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	6,4	202.146	SI	150	300	1
Pozzo n° 4	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	2,7	84.832	SI	150	300	1
Pozzo n° 5	Enna	C/da Bannata	D : Acquedotto di Enna	5,7	179.755	SI	150	300	1
Pozzo Bellia I	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	12,5	394.200	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Bellia III	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	8,3	262.695	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Ceraso I	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	5,1	0	NO	100	300	1
Pozzo Macello	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	8,6	270.264	SI	150	300	1
Pozzo Lomeo-Cutreria n° 1	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	10,0	315.360	SI	n.d.	n.d.	1

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D:direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo Lomeo- Cutrera n° 2	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	10,0	315.360	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Lomeo- Cutrera n° 3	Piazza Armerina	C/da Bellia	D : Acquedotto di Piazza Armerina	10,0	315.360	SI	n.d.	n.d.	1
Totale				156,27	4.184.796				

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.

Complessivamente quindi pozzi e sorgenti rendono mediamente disponibili circa 4,3 Mm³/anno mentre i fabbisogni idropotabili del bacino ammontano a circa 8 Mm³/anno; pertanto le risorse idriche presenti nel bacino non sono sufficienti.

A questo proposito occorre rilevare che nel territorio del bacino limitrofo (Acate e Bacini Minori tra Gela e Acate) è presente 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 Mm³ d'acqua dissalata destinata a soddisfare i fabbisogni dei comuni serviti dal sistema di adduzione denominato "Dissalata di Gela" e ricadenti nel bacino in oggetto.

Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
Caltagirone	centro urbano	13	518.914
	Piano S. Paolo	0	0
	Granieri	0	0
	S. Pietro	0	0
	Favarella	0	0
	Albanazzo	0	0
	Rangasile	0	0
	San Mauro	14	220
	località minori	13	638
	case sparse	13	17.777
Gela	centro urbano	37	2.966.121
	Lido Manfria	0	0
	Manfria	0	0
	località minori	37	6.126
	case sparse	37	7.941
Mazzerino	centro urbano	33	403.041
	località minori	33	0
	case sparse	33	10.118
Niscemi	centro urbano	88	2.373.537
	case sparse	88	48.093
Piazza Armerina	centro urbano	65	1.220.154
	Gatta	0	0
	Solazzo	100	6.753
	Villaggio Sammarco	0	0
	Grottacalda (case sparse)	0	0
	località minori	65	8.769
	case sparse	65	147.126
San Cono	centro urbano	100	264.849
	case sparse	100	7.052
TOTALI			8.007.227

4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

Il bacino ha una estensione pari a 56800 ha, di cui l' 71% è rappresentato da superficie agricola utile (circa 40300 ha). Il bacino si caratterizza per la presenza di zone estremamente varie dal punto di vista colturale, a causa della forte antropizzazione (5600 ha), le colture predominanti risultano il seminativo (28200 ha) localizzato nella parte alta

del bacino in territorio di Piazza Armerina, e nella zona costiera in territorio di Gela, gli oliveti (3100 ha) e mandorleti (1400 ha); le colture orticole occupano circa 400 ha.

Soltanto il 16 % della superficie coltivata viene di fatto irrigata, circa 7.040 ha, di questi circa 1.235 ha con reti collettive; il bacino, rientra nel territorio afferente al CB 5 Gela, comprensorio irriguo “Maroglio”, “Cimia” e “Disueri”, attrezzati per 7.190 ha ed irrigati per circa 1.235 ha; al CB 9 Catania, CB 4 Caltanissetta, che non hanno nei territori considerati comprensori attrezzati. La restante parte, circa 5.805 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 5 sono rappresentate dalla vasca Maroglio, dagli invasi Cimia e Disueri, per un totale di 6,5 Mm³. I fabbisogni complessivi del bacino ammontano a 11,53 Mm³ che vengono soddisfatti per la restante parte con risorse private, per lo più sotterranee (5 Mm³). Alle risorse precedentemente elencate si devono aggiungere circa 0,5 Mm³ utilizzati dal bacino Acate per i fabbisogni irrigui e provenienti dall'invaso Disueri. In totale la risorsa disponibile per il soddisfacimento del fabbisogno irriguo risulta pari a circa 12 Mm³.

La superficie attualmente irrigata nel bacino è pari a 7.040 ha di cui 1.235 irrigata con reti consortili. Il fabbisogno irriguo attuale delle colture in queste aree è pari a circa 11,53 Mm³ soddisfatto per circa 6,5 Mm³ con risorse pubbliche e per 5 Mm³ con risorse private.

4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

Ad esclusione dell'ASI di Gela, servita prevalentemente da acque provenienti dal bacino denominato Acate e bacini minori tra Gela e Acate, nella restante parte del territorio l'industria preponderante è quella alimentare, quella tessile e quella sulla lavorazione e produzione del legno. Attualmente non è nota l'entità dei prelievi d'acqua ad uso industriale.

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

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale. Tale fabbisogno si attesta a circa 0,76 Mm³/anno, come risulta dalla Tabella 4.2.8.

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

PROV	COMUNE	Numero di addetti per tipo di attività industriale											
		DA - industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DB - industrie tessili e dell'abbigliamento	DD - industria del legno e dei prodotti in legno	DE - fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	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 ³]
CL	Mazzarino	60	47	16	3	0	21	12	0	3	0	3	
CL	Niscemi	51	2	34	6	0	26	27	5	8	10	26	
CT	San Cono	7	0	0	0	1	6	4	0	0	0	0	
	Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm ³ /anno]	0,344	0,069	0,055	0,081	0,001	0,064	0,084	0,002	0,007	0,006	0,044	0,757

Vengono di seguito riportate due tabelle riassuntive: la Tabella 4.2.9 contiene per il bacino in esame il quadro riassuntivo delle utenze civili (espresse come comuni), irrigue consortili (espresse come Consorzi di Bonifica di competenza ed ettari serviti) e private (espresse in termini di ettari complessivi per bacino) e industriali (espresse in termini di aree industriali); la Tabella 4.2.10 contiene i volumi utilizzati (in Mm^3/anno) per i diversi usi.

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

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civile	Irrigua		Industriale
			Consortile	Oasistica	
R 19 077	Gela	Gela, Mazzarino, Niscemi, Caltagirone, San Cono, Piazza Armerina	1235 ha CdB 5 Gela, CdB 9 Catania, CdB 4 Caltanissetta	5805 ha	Industria alimentare, tessile e per la lavorazione e produzione del legno.

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

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm^3/anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 077	Gela	8,0	6,5	5,0	0,8	20,3

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 ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 077	Gela	94,1	49,9	8,0	6,5	5,0	0,8	20,3	4,6	2,5

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

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

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

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

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

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

5.1 Corsi d'acqua

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

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Gela</i>	<i>R19077CA001</i>		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
67	SUFFICIENTE	Mantenere lo stato attuale	BUONO

5.2 Laghi artificiali

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

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Cimia</i>	<i>R19077LA001</i>		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	SUFFICIENTE	Mantenere lo stato attuale	BUONO
<i>Disueri</i>	<i>R19077LA002</i>	OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
<p>Il lago Disueri doveva essere monitorato sia nella stagione estiva 2005 che nella stagione invernale 2006, tuttavia in seguito allo svuotamento dell'invaso effettuato dai gestori della diga, così come previsto dalle direttive del Registro Italiano Dighe, non è stato possibile effettuare il campionamento durante l'inverno.</p> <p>Ciò ha reso non applicabile quanto previsto dal Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, per la formulazione un giudizio sullo stato di qualità e l'attribuzione dello stato ecologico.</p>			

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 "Gela", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.25 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.

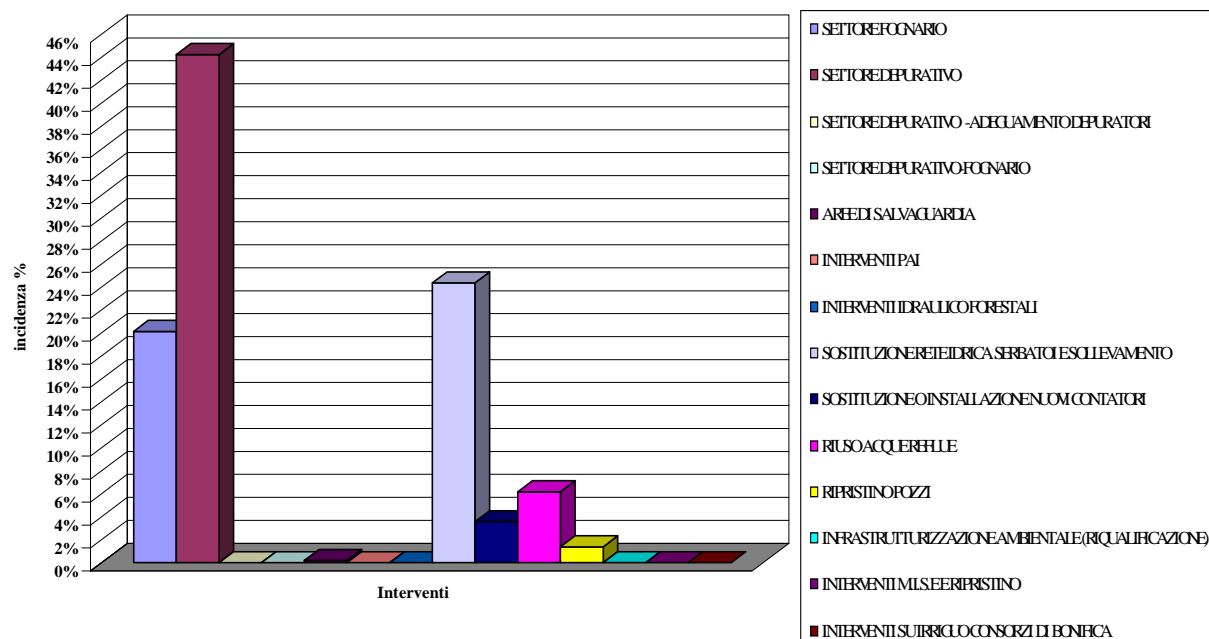


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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€]
GELA	R 19 077	Interventi nel settore acquedottistico	13,36	13,36
		Interventi nel settore depurativo	24,14	22,83
		Interventi nel settore fognario	9,52	7,56
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,04	0,04
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	0,00	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
Importo totale interventi			47,06	
			Importo finanziato	43,78

Agli scarichi di origine domestica, depurati e non, è da attribuire principalmente il carico organico prodotto a scala di bacino mentre il carico trofico è per lo più attribuibile alle acque di dilavamento delle aree coltivate.

Le risorse previste in programmazione riguardano per circa il 71% il settore fognario-depurativo e per la rimanente parte la rifunzionalizzazione del settore acquedottistico.