



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 minori tra Mazzarrà e Timeto (R19011)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	B.02	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa.....	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 3
2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 4
2.1.3.1 Acque di transizione Laghetti di Tindari (R19011AT001).....	Pag. 4
2.1.4 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 5
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 7
2.2.1 Insediamenti urbani.....	Pag. 7
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 8
2.2.3 Attività agricole e zootecniche.....	Pag.10
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag.13
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag.15
2.4.1 Introduzione.....	Pag.15
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag.16
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag.16
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag.18
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione.....	Pag.19
2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento.....	Pag.19
2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima.....	Pag.20
2.4.4 Risultati.....	Pag.20
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....	Pag.22
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag.22
3.1.1 Le acque di transizione.....	Pag.22
3.1.1.1 Laghetti di Tindari (R19011AT001).....	Pag.22
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag.24
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.24
4.1.1 Analisi dei risultati.....	Pag.24

4.1.1.1	Acqua di transizione	Pag.24
4.2	Stesura del bilancio idrico a scala di bacino	Pag.44
4.2.1	Valutazione delle risorse idriche naturali	Pag.44
4.2.2	Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag.44
4.2.3	Valutazione delle risorse idriche utilizzabili	Pag.45
4.2.4	Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag.47
4.2.4.1	Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag.47
4.2.4.2	Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni	Pag.50
4.2.4.3	Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni	Pag.51
4.2.5	Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse	Pag.53
5	Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino	Pag.55
5.1	Acque di transizione	Pag.55
6	Programma degli interventi.....	Pag.56

1 Premessa

Il presente documento illustra i contenuti del Piano di Tutela delle Acque della Sicilia relativamente ai bacini minori tra Mazzarrà e Timeto.

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: BACINI MINORI TRA MAZZARRA' E TIMETO

Codice: 19011

Superficie: Km² 119,82

I "Bacini minori tra Mazzarrà e Timeto" ricadono nel versante settentrionale della Sicilia, nel territorio della provincia di Messina, e confinano ad est con il bacino del torrente Mazzarrà e ad ovest con il bacino del torrente Timeto.

Tali bacini, con una superficie complessiva di circa 120 Km², sono al 33° posto per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dai tre laghi costieri di Tindari (tabella 2.1.1).

Tali laghi, formati da cordoni litoranei che includono tratti di mare, prendono il nome di lago Verde, lago Mergolo della Tonnara e lago Marinello e si estendono per una superficie di circa 0,02 Km² ciascuno.

Nei bacini in questione 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>acque di transizione</i>	R19011AT001	laghetti di Tindari	0,02 x 3 Km ²	laghi salmastri		Significativi per caratteristiche ambientali

Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Basicò 1	83006_01
2	Basicò 2 (Toscano)	83006_02
3	Consortile Furnari	83028_01
4	Montalbano Elicona 1	83057_01
5	Montalbano Elicona 2 (S.Barbara e S.Maria)	83057_02
6	Oliveri	83063_01
7	Tripi 4 (Campogrande)	83100_04

2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

I bacini minori tra Mazzarrà e Timeto sono da intendersi costituiti dall'unione dei bacini idrografici di piccole fiumare della Sicilia orientale, di cui il corso d'acqua più rilevante è il torrente Elicona.

Il bacino del torrente Elicona e fiumi minori ricade nel versante settentrionale della Sicilia e si estende per circa 119 Km² interessando il territorio della provincia di Messina. Il bacino confina ad ovest con il bacino del torrente Timeto, ad est con alcuni bacini minori, a sud con il bacino del fiume Alcantara.

Geologicamente il bacino appartiene ai Monti Peloritani, i quali rappresentano la prosecuzione dell'Appennino calabrese, e sono compresi tra Capo Peloro e Portella Mandrazzi.

Sono formati da una serie di rilievi aspri, costituiti prevalentemente da rocce metamorfiche, quali gneiss, micascisti, filladi e, nei settori più accidentati da terreni sedimentari in facies di flysch.

Il bacino è costituito nella parte interna meridionale dai rilievi dell'Arco calabro Peloritano, di natura metamorfica in prevalenza costituiti da rocce metamorfiche di alto grado come gneiss granitoidi. La fascia litoranea, dove scorrono le fiumare, è costituita da accumuli detritici alluvionali e da affioramenti di rocce sedimentarie di natura argillosa e conglomeratici.

2.1.2 Caratterizzazione idrologica

Il torrente Elicona, che trae origine dalle pendici di Monte Rosso e di Monte Roccaro, si sviluppa per circa 18 Km fino a sfociare nel Mare Tirreno. Lungo il percorso riceve numerosi valloni, tutti di scarsa importanza per quel che riguarda l'utilizzazione delle acque.

Lungo il corso del torrente Elicona è presente una sola stazione idrometrica, denominata Elicona a Falcone, funzionante a periodi alterni dal 1976 al 1996; nelle tabelle 2.1.3, 2.1.4 sono riportate le caratteristiche e i dati idrometrici riguardanti la stazione.

Tabella 2.1.3 - Stazioni idrometriche ricadenti nel Bacino

Stazione	Periodo di funzionamento (Annali idrologici)	Superficie sottesa (Km ²)	Altitudine media (m s.m.m.)	Zero idrometrico (m.s.m)
Elicona a Falcone	1976 - 1984, 1987 - 88, 1990 - 96	54	710	9

Tabella 2.1.4 - Dati storici delle portate mensili della stazione (in mm)

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1976	26,8	85,5	51,5	25,1	18,3	13,1	10,5	6,4	9,1	31,4	62,5	152,7	492,9
1977	43,8	33,9	26	26,6	5,4	2,7	0,5	0,3	1,3	1,4	2,4	19,6	163,9
1978	36,9	93,9	57,7	75	17,3	5,1	1,7	1,2	2,5	14,1	4	16,8	326,2
1979	47,5	52	103,6	49,4	23,3	12,5	1,9	1,6	2,7	6	12,1	24,4	337
1980	43,2	12,8	37,2	16,8	33,5	11	3,4	4,9	3,1	20,5	9,1	43,4	238,9
1981	49,4	109,9	64,4	23	10,8	3,7	2,2	13	5	6,8	25,9	21,2	335,3
1982	34,2	65,9	107,1	24,6	4,5	0,4	0,4	0,2	2,3	9,7	10,6	32,7	292,6
1983	29	26,6	31,8	16,9	8	3,3	1	7,4	3,9	4,8	21,1	125,2	279
1984	30,5	124,9	45,1	56,9	6,8	7,9	1,6	1,2	1,6	3,3	14,9	47,6	342,3
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	53,8	65,3	66,5	7	7,3	8,1	0,5	0	8,9	2,6	0,9	19,5	240,4
1988	37,8	59,5	137,9	22,4	12,8	13,6	0,8	0,7	1,3	2,6	4,4	19,3	313,1
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	2,4	20,8	1,5	9,6	5,7	0,7	0	0	0,4	0,6	5,2	28,5	75,4
1991	73,2	70,1	31,3	24,4	7,2	3,4	0,4	0,2	1,1	2,8	5,6	18	237,7
1992	64,1	30,3	14,9	23,6	32,1	10	10,4	1,8	5,3	2,2	1,8	12,5	209
1993	22,1	26,3	97,3	48,6	27,8	8,5	1,2	0	0	1,5	17,9	10,9	262,1
1994	48,5	149,1	46,4	38,7	14	5,1	2	0,5	2,2	2,6	2,6	4,5	316,2
1995	51,8	25,2	52,4	20,9	8,6	2,1	0,6	2,9	0,2	0,1	7,3	11,2	183,3
1996	86,7	120,6	145,3	40,4	16,5	6	2,6	1,7	4,5	172,1	15	136,3	747,7
1997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Media	43,43	65,14	62,11	30,55	14,44	6,51	2,32	2,44	3,08	15,84	12,41	41,35	299,61
Dev.st.	19,52	41,99	41,84	18,09	9,53	4,04	2,39	3,40	2,27	40,85	7,36	37,84	138,65

2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

2.1.3.1 Acque di transizione Laghetti di Tindari (R19011AT001)

Lungo la costa settentrionale della Sicilia si estende un promontorio irregolare e roccioso denominato Capo Tindari, il cui versante orientale, contraddistinto da una scogliera che si erge per circa 250 metri s.l.m., domina un vasto arenile che racchiude l'area lagunare di Marinello, la quale risulta sottoposta ad imponenti variazioni morfologiche che modificano la linea di spiaggia e danno origine a laghetti litoranei salmastri semipermanenti e temporanei di profondità modesta e di 0,02 Km² di estensione ciascuno denominati Verde, Marinello, della Tonnara e Mergolo.

I laghetti di Tindari sono situati all'interno della riserva naturale orientata denominata "Riserva naturale orientata laghetti di Marinello", istituita nel 1998 ed affidata in gestione alla Provincia Regionale di Messina, che si estende su una superficie di circa 378 ettari ed è una delle poche aree costiere della Sicilia nord-orientale la cui peculiarità è quella di contenere in una così ristretta porzione di territorio una notevole quantità di ambienti; si passa infatti dalle sabbie marine costiere agli ambienti lacustri salmastri, alle rupi a strapiombo sul mare.

Inoltre essa rappresenta un vistoso sistema di frecce litorali, unico lungo la costa tirrenica siciliana. Tale fenomeno si manifesta quando le onde del mare dominante, incidendo in maniera radente rispetto alla costa, in corrispondenza di un improvviso e netto approfondimento dei fondali che provoca la rifrazione delle onde, determinano il deposito dei sedimenti del trasporto litoraneo sotto forma di cordoni dunali.

Particolare valore naturalistico hanno i laghetti salmastri che costituiscono insieme ai laghi di Ganzirri gli ultimi esempi di ambiente salmastro costiero tuttora presenti nella Sicilia nord-orientale.

2.1.4 Caratterizzazione climatica

Il territorio interessato dal bacino, così come tutto il territorio della provincia di Messina, presenta condizioni particolari. Tale anomalia è dovuta alla presenza di un sistema a pettine, costituito da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio, le cosiddette fiumare, che hanno dato origine a un paesaggio caratterizzato da valli strette e profonde.

Per quanto riguarda la temperatura, l'esiguità dei dati climatici riguardanti il territorio provinciale non consente di effettuare un'analisi molto dettagliata delle singole situazioni locali. I valori medi annuali registrati nella stazione di Tindari sono intorno ai 17°-18° C. Per quanto riguarda le precipitazioni il versante tirrenico dei Peloritani, presenta valori medi annui di 770 mm. Le stagioni più piovose sono l'autunno e l'inverno.

Dall'analisi delle classificazioni climatiche secondo Lang le stazioni risultano caratterizzate da un clima semiarido; secondo la classificazione di De Martonne, tutte le stazioni sono caratterizzate da un clima temperato caldo; secondo Emberger si possono classificare le stazioni con un clima sub-umido.

Infine secondo Thornthwaite, in quasi tutte le stazioni si è in presenza di un clima asciutto sub-umido.

Dall'analisi della carta delle precipitazioni si osserva che buona parte del territorio del bacino registra valori di piovosità compresi tra 600 e 1000 mm all'anno. (Tabella 2.1.5)

Tabella 2.1.5 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del Bacino

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	-
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	12,15
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	27,54
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	21,98
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	11,9
Aree con piovosità media compresa tra 900-1000 mm	26,4
Aree con piovosità media superiore a 1000 mm	-

Le caratteristiche e i valori di pioggia registrati nelle stazioni Termo pluviometriche, presenti all'interno del bacino, sono riportati nelle Tabelle 2.1.6 e 2.1.7.

Tabella 2.1.6 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino

Stazione	Quota (m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980 -2000 (mm)
Falcone	25	Pr/Tm	-
Montalbano Elicona	871	Pr	903,5712784

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

Anno	Montalbano Elicona
1980	605
1981	574,6
1982	493,4
1983	510,2
1984	455,4
1985	556,6
1986	710
1987	0
1988	563,2
1989	462,2
1990	483,4
1991	409,6
1992	540
1993	685,4
1994	435,8

Anno	Montalbano Elicona
1995	497,6
1996	376,8
1997	843,4
1998	596,8
1999	569
2000	461,2

2.2 Uso del territorio

2.2.1 Insediamenti urbani

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

Il bacino comprende da un punto di vista amministrativo 12 comuni, tutti appartenenti alla provincia di Messina.

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.

PROVINCIA	Comune	Superficie totale (ha)	Superficie ricadente nel bacino (ha)
MESSINA	Basico'	1.251	1.186
	Falcone	972	957
	Furnari	1.360	1.239
	Mazzarra' Sant'Andrea	701	1
	Montalbano Elicona	6.638	4.722
	Oliveri	1.022	1.019
	Patti	5.047	1.615
	Raccuja	2.487	2
	Roccella Valdemone	4.090	1
	San Piero Patti	4.170	51
	Terme Vigliatore	1.448	248
	Tripi	5.386	903
		TOTALE	11.943

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2, è pari a 13.378 abitanti, quella fluttuante è pari a 15.211 abitanti. I valori di popolazione sono stati desunti dallo studio condotto nell'ambito dell'attività di aggiornamento e revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti tenendo in considerazione l'ubicazione dei centri abitati, di conseguenza i comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino sono: Basicò, Falcone, Furnari, Montalbano Elicona, Oliveri e Terme Vigliatore.

Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante del bacino.

PROVINCIA	Comune	% centro abitato	Popolazione residente totale	Popolazione fluttuante totale	Popolazione residente ricadente nel bacino	Popolazione fluttuante ricadente nel bacino
MESSINA	Basicò	100	746	62	746	62
	Falcone	100	2.858	893	2.858	893
	Furnari	100	3.394	11.421	3.394	11.421
	Montalbano Elicona	100	2.838	236	2.838	236
	Oliveri	100	2.099	2.071	2.099	2.071
	Terme Vigliatore	22	6.561	2.402	1.443	528
				TOTALE	13.378	15.211

2.2.2 Attività industriali

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

Partendo dalla classificazione operata dall'ISTAT, sono state raggruppate tra loro le diverse tipologie industriali e come mostrato in tabella 2.2.3, sono state individuate quelle facenti parte delle attività industriali, delle attività terziarie, degli insediamenti produttivi idroesigenti e degli insediamenti che presentano scarichi di sostanze pericolose.

Tabella 2.2.3 - Tipologie industriali

ATTIVITA' INDUSTRIALI
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi
C - Estrazione di minerali
D - Attività manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
F - Costruzioni

Segue.....

.....Tabella 2.2.3

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

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

Come si evince dal grafico (figura 2.2.1), all'interno del bacino risulta più incidente la presenza di attività terziarie (57%) rispetto alle attività industriali. Tra gli addetti alle attività industriali circa il 24% svolge la sua attività all'interno di insediamenti idroesigenti, mentre soltanto l'1,9% svolge l'attività all'interno di insediamenti che effettuano scarichi di sostanze pericolose. Dal momento che le attività industriali risultano principalmente concentrate nei centri urbani (nessuna ASI, infatti, ricade all'interno del bacino), i reflui inquinanti prodotti da tali attività vengono dunque direttamente scaricati dalle fognature cittadine.

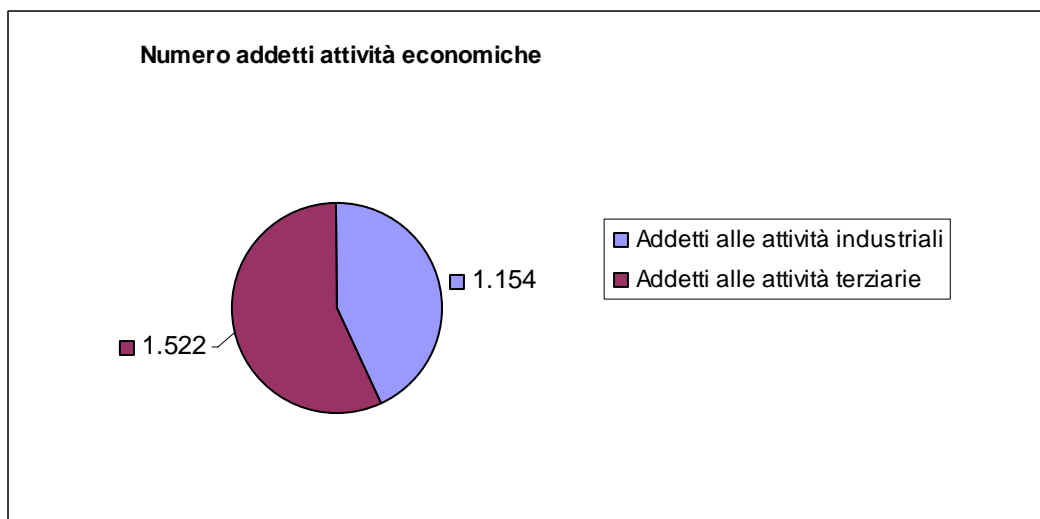


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

2.2.3 Attività agricole e zootecniche

Altre fonti di inquinamento sono rappresentate dalle attività agricole e zootecniche. Per quanto riguarda la produzione di vegetali la responsabilità dell'inquinamento idrico è da imputarsi alla penetrazione nel suolo di fertilizzanti, pesticidi e fitofarmaci; per quanto concerne la zootecnia il riferimento è ai residui metabolici 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 nel 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (2000). Si è proceduto al calcolo del numero totale di capi zootecnici sommando i dati riguardanti i comuni ricadenti nel bacino.

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

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

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

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

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

Tabella 2.2.4 - Capi zootecnici presenti nel bacino.

Capi zootecnici presenti:	N. di capi	Capi equivalenti	Azoto prodotto (t/anno)
Bovini	2.248	2.203	123,18
Suini	415	66	4,69
Ovini	7.712	632	37,79
Avicoli	2.583	8	1,24
Altri	29	22	1,80

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

Come si evince dal grafico sotto riportato (Figura 2.2.2), la maggior parte della superficie ricadente all'interno del bacino è occupata da oliveti (circa 3.000 ettari), da pascoli, ma anche in gran parte da seminativi. Consistente la superficie ad agrume (più di 700 ettari).

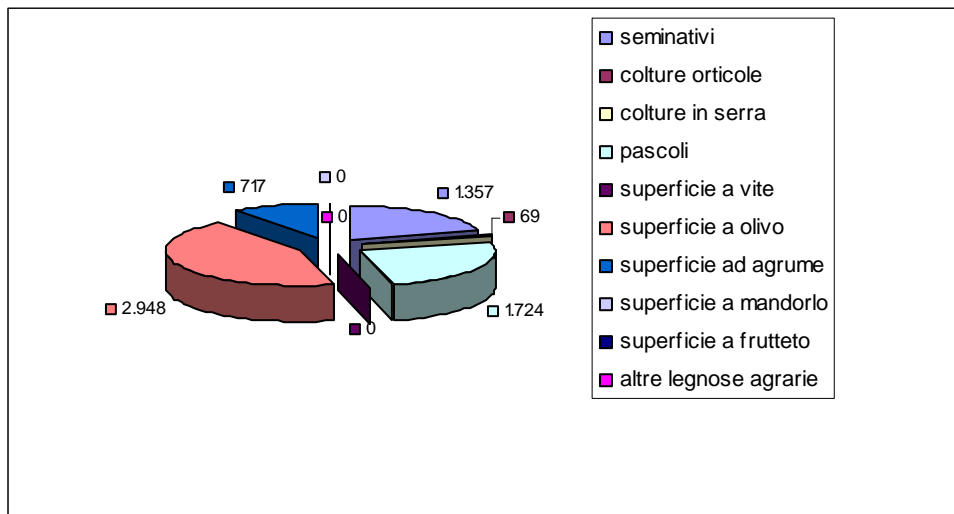


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel bacino espresse in ettari.

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

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

Tabella 2.2.5 - Superfici agricole presenti nel bacino.

Superficie utilizzata per:	Superficie (ha)	Apporto di azoto (t/anno)	Apporto di fosforo (t/anno)
seminativi	1.357	136	122
colture orticole	69	10	7
colture in serra	0	0	0
pascoli	1.724	172	259
superficie a vite	0	0	0
superficie a olivo	2.948	295	147
superficie ad agrume	717	129	79
superficie a mandorlo	0	0	0
superficie a frutteto	0	0	0
altre legnose agrarie	0	0	0

Come si evince dal grafico (Figura 2.2.3) il maggior apporto di azoto è dovuto principalmente alle superfici a olivo essendo più consistenti nel bacino, mentre per quanto riguarda il fosforo il maggior contributo è dovuto al pascolo visto il notevole apporto specifico di questo nutriente da parte degli allevamenti. Notevole è inoltre l'apporto di questi due nutrienti dovuto ai seminativi e agli agrumeti.

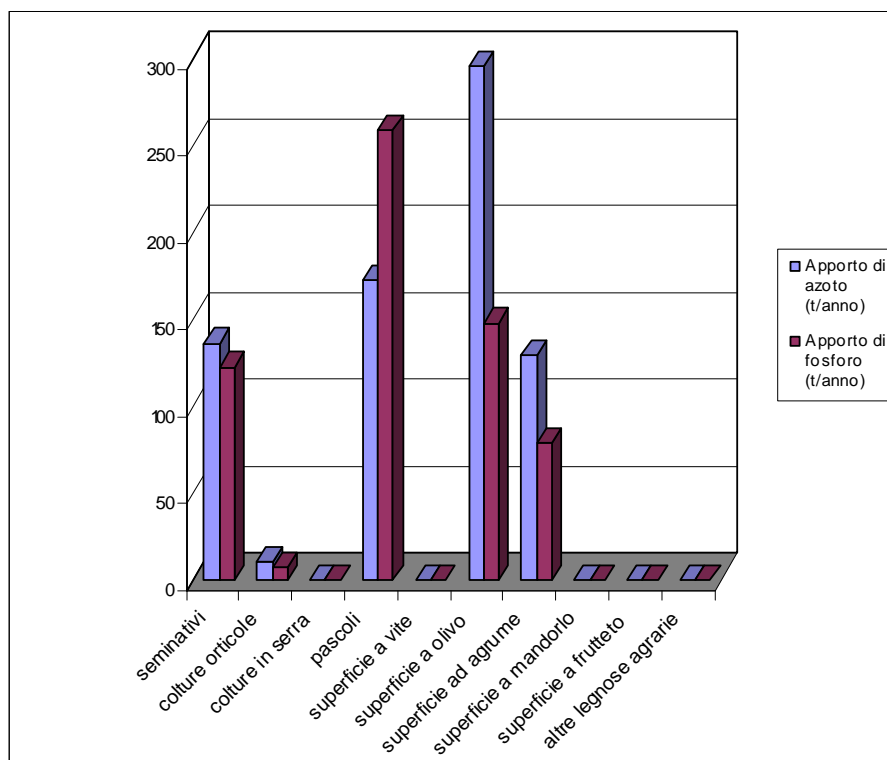


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel bacino.

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (3.601 ettari) che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico sotto riportato (Figura 2.2.4), principalmente da boschi cedui (61%), per un valore di 2.178 ettari, e in minor misura (30%), per un valore di 1.092 ettari, da boschi a fustaia. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (8%) ed in minor parte da coltura legnosa specializzata (1%).

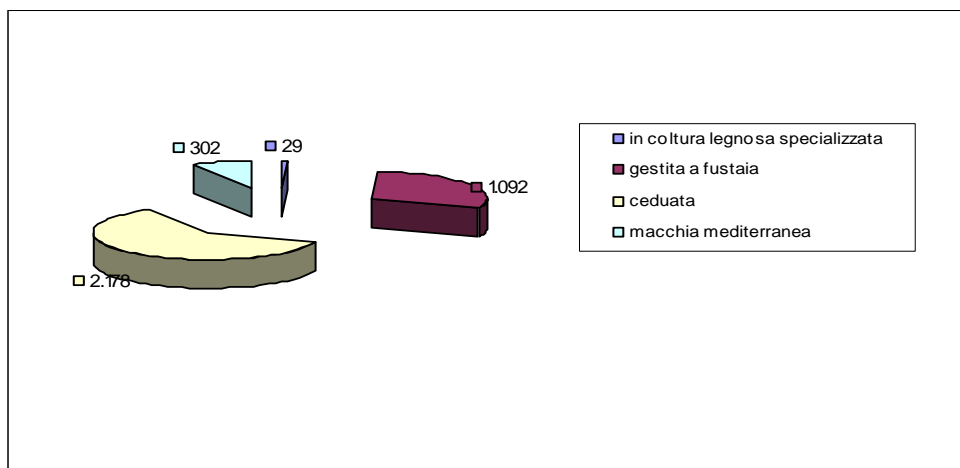


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel bacino espresse in ettari.

2.3 Caratteristiche naturalistiche

I bacini minori tra Mazzarrà e Timeto sono caratterizzati dalla presenza dei laghi di Marinello; peculiari ambienti umidi, situati lungo una delle rotte migratorie più importanti d'Europa, sono meta di centinaia di specie diverse di uccelli in migrazione dall'Europa verso l'Africa e viceversa a seconda delle stagioni. Questi habitat sono ideali per il rifugio e il cibo. Le lagune di Marinello sono state individuate dalla Comunità Europea come Siti d'Interesse Comunitario (S.I.C.), relativamente alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica". La varia tipologia di vegetazione ha notevole importanza sia per gli uccelli migratori che svernanti e stanziali. Inoltre i laghetti con le sovrastanti pareti rocciose a picco rappresentano un habitat ottimale per la nidificazione di numerose specie, tra cui il Gheppio, il Corvo imperiale, il raro Falco pellegrino, il Gabbiano reale, il Fringuello, il Saltimpalo, l'Occhiocotto e la Sterpazzolina; oltre a piccoli uccelli tipici della macchia mediterranea, come ad es. la Taccola, etc, nelle seguenti tabelle (2.3.1 e 2.3.2) vengono riportate le specie animali protette e minacciate presenti nel bacino.

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

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Aquila chrysaetos</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/96	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco eleonora</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/98	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco peregrinus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/99	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Himantopus himantopus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/100	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Larus melanocephalus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/101	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Milvus milvus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/102	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Plegadis falcinellus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/103	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

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

Specie animali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Alectoris graeca</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Ardea purpurea</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Ardeola ralloides</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Cinclus cinclus</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Egretta garzetta</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Ixobrychus minutus</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Lanius collurio</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Lanius minor</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

La zona è caratterizzata da una notevole ricchezza floristica, dovuta principalmente alla posizione geografica e alla geomorfologia alquanto varia di questo tratto di costa. Fra le diverse tipologie di vegetazione è facile osservare quella tipica delle sabbie litorali, dei laghetti salmastri, la macchia mediterranea e la vegetazione delle rupi.

Lungo i pendii che dalle rupi più alte scendono verso il mare, cresce rigogliosa con il lentisco, l'alaterno, il caprifoglio mediterraneo. Caratteristiche sono le distese di euforbia arborescente, che in primavera coprono di giallo i pendii rocciosi. Sui pianori sovrastanti, nei dintorni dell'area archeologica, cresce la rara mandragora autunnale.

Tra le aree naturali presenti nel bacino particolare interesse riveste la riserva dei laghetti di Marinello, nata nel 1998 ed affidata alla Provincia Regionale di Messina. Si estende su una superficie di circa 366 ettari ed è una delle poche aree costiere della Sicilia nord-

orientale ancora in buono stato di conservazione e la cui peculiarità è quella di contenere in una così ristretta porzione di territorio una notevole quantità di ambienti. Si passa infatti dalle sabbie marine costiere agli ambienti lacustri salmastri, ai ripidi pendii ed alle rupi a strapiombo sul mare. Ove il territorio lo consente, ci sono anche coltivazioni di viti ed ulivi, che ben si integrano nel paesaggio della Riserva. Particolare valore naturalistico hanno i laghetti salmastri che caratterizzano il litorale sabbioso situato sotto le rupi di Capo Tindari, che costituiscono insieme ai laghi di Ganzirri gli ultimi esempi di ambiente salmastro costiero tuttora presenti nella Sicilia nord-orientale (Tabella 2.3.3).

Tabella 2.3.3 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	2	26,7	BOSCO DI MALABOTTA
		365,6	LAGHETTI DI MARINELLO
SIC	2	352,6	LAGUNA DI OLIVERI - TINDARI
		39,5	BOSCO DI MALABOTTA

2.4 Bilancio idrologico

2.4.1 Introduzione

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

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

$$P = D + E + F$$

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

$$P - E - D = F$$

La stima del bilancio idrologico così descritto è stata effettuata con riferimento ai bacini compresi tra il Mazzarrà e il Timeto alla foce.

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

2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati

Per la stima degli afflussi sono state considerate tre stazioni pluviometriche, di cui la sola stazione di Montalbano Elicona ricade all'interno del bacino, mentre le stazioni di S. Pietro Patti e Castoreale appartengono a bacini limitrofi.

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1981-2000 delle tre stazioni pluviometriche precedentemente citate, sono stati calcolati i valori medi di afflusso idrico su tutto il bacino. Per fare questo è stata necessaria una fase preliminare di ricostruzione dei dati mancanti, utilizzando il metodo IDW (inverse distance weighting – inverso della distanza pesato).

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

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

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

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

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

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

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

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

dove:

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

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

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

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

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

S_{tot} = superficie totale del bacino sotteso.

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

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

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1981	237,6	140,4	25,1	14,4	26,7	3,1	26,5	144,6	91,1	57,0	104,6	74,4	945,3
1982	107,3	115,9	176,8	116,3	7,2	10,4	15,8	22,7	51,9	107,3	92,4	137,6	961,6
1983	86,0	103,8	80,0	34,2	19,2	15,4	10,9	104,3	115,0	57,5	170,8	223,1	1020,3
1984	78,3	124,5	62,3	131,1	6,9	10,7	14,0	20,2	19,1	13,4	203,7	152,2	836,4
1985	441,2	94,3	261,1	120,0	39,2	0,5	1,3	0,4	23,1	61,5	77,3	14,6	1134,3
1986	75,0	104,6	114,1	17,9	38,3	9,0	6,2	5,3	50,8	115,5	146,2	91,0	773,8
1987	96,2	84,5	103,9	38,9	26,3	9,3	0,0	14,2	27,8	47,4	77,1	67,0	592,6
1988	162,3	94,0	132,4	77,1	29,8	14,3	7,0	36,5	58,5	73,6	95,8	90,1	871,4
1989	56,3	36,3	36,5	61,2	38,8	29,1	25,7	15,0	44,9	71,5	41,4	62,5	519,2
1990	73,8	71,1	28,0	125,0	26,9	2,4	47,2	73,5	19,2	65,8	125,4	147,5	805,9
1991	119,1	118,8	99,8	67,4	34,4	14,0	18,9	13,4	67,7	117,1	102,9	142,3	915,8
1992	132,6	15,5	29,6	77,8	100,2	45,0	40,1	2,9	47,1	41,6	55,7	132,6	720,7
1993	63,1	116,4	173,5	54,0	57,5	4,6	1,4	0,4	29,4	125,7	153,6	75,0	854,6
1994	209,8	300,2	0,8	116,1	25,6	26,5	17,2	4,3	49,4	87,6	66,3	66,1	969,9
1995	141,4	55,2	107,7	47,2	14,4	20,4	69,2	108,5	63,0	23,5	161,6	66,7	878,7
1996	304,8	175,6	162,5	121,4	71,5	75,5	40,0	15,8	104,7	225,2	45,4	272,2	1614,6
1997	58,2	16,6	68,3	88,4	54,9	49,0	29,8	61,5	88,7	106,6	142,2	77,5	841,6
1998	67,9	45,8	76,1	66,2	51,4	40,5	62,4	22,1	80,4	82,9	101,6	80,5	777,8
1999	140,2	40,9	71,5	40,4	51,2	57,3	60,3	39,8	47,5	53,2	154,6	100,0	856,9
2000	242,2	67,2	37,0	117,4	56,9	20,8	1,6	0,3	78,3	51,2	75,0	63,1	811,0
MEDIA	137,3	109,1	96,5	77,5	41,2	26,7	21,9	29,6	55,1	95,8	97,0	130,1	917,8
DV. ST.	87,6	60,9	55,7	43,5	28,3	26,0	23,7	34,5	33,8	53,6	46,8	77,6	213,3

2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

Come specificato al punto 1.2, nel bacino è funzionante la stazione idrometrica di Elicona a Falcone, della quale sono stati pubblicati i dati del periodo 1976 – 84, 1987 – 88 e 1990 – 96.

Per effettuare l'integrazione degli anni mancanti e il prolungamento della serie fino all'anno 2000, è stato stimato un coefficiente di deflusso medio a scala mensile utilizzando i dati di deflusso e di afflusso del Servizio Idrografico e questo è stato moltiplicato per le precipitazioni mensili negli anni mancanti.

La tabella 2.4.2 riporta i deflussi mensili (in mm) alla foce nel periodo 1980 – 2000. I deflussi in grassetto sono quelli ricostruiti.

Tabella 2.4.2 - Deflussi alla foce espressi in mm.

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1981	49,4	109,9	64,4	23	10,8	3,7	2,2	13	5	6,8	25,9	21,2	335,3
1982	34,2	65,9	107,1	24,6	4,5	0,4	0,4	0,2	2,3	9,7	10,6	32,7	292,6
1983	29	26,6	31,8	16,9	8	3,3	1	7,4	3,9	4,8	21,1	125,2	279
1984	30,5	124,9	45,1	56,9	6,8	7,9	1,6	1,2	1,6	3,3	14,9	47,6	342,3
1985	144,1	54,4	170,4	41,0	14,7	0,1	0,2	0,0	1,4	11,1	9,1	4,6	451,2
1986	24,5	60,4	74,5	6,1	14,3	2,1	0,7	0,3	3,2	20,8	17,3	28,8	253,0
1987	53,8	65,3	66,5	7,0	7,3	8,1	0,5	0,0	8,9	2,6	0,9	19,5	240,4
1988	37,8	59,5	137,9	22,4	12,8	13,6	0,8	0,7	1,3	2,6	4,4	19,3	313,1
1989	18,4	20,9	23,9	21,0	14,5	6,8	2,9	0,9	2,8	12,9	4,9	19,8	149,7
1990	2,4	20,8	1,5	9,6	5,7	0,7	0,0	0,0	0,4	0,6	5,2	28,5	75,4
1991	73,2	70,1	31,3	24,4	7,2	3,4	0,4	0,2	1,1	2,8	5,6	18,0	237,7
1992	64,1	30,3	14,9	23,6	32,1	10,0	10,4	1,8	5,3	2,2	1,8	12,5	209,0
1993	22,1	26,3	97,3	48,6	27,8	8,5	1,2	0,0	0,0	1,5	17,9	10,9	262,1
1994	48,5	149,1	46,4	38,7	14,0	5,1	2,0	0,5	2,2	2,6	2,6	4,5	316,2
1995	51,8	25,2	52,4	20,9	8,6	2,1	0,6	2,9	0,2	0,1	7,3	11,2	183,3
1996	86,7	120,6	145,3	40,4	16,5	6,0	2,6	1,7	4,5	172,1	15,0	136,3	747,7
1997	19,0	9,6	44,6	30,2	20,5	11,5	3,4	3,9	5,5	19,2	16,8	24,6	208,7
1998	22,2	26,5	49,7	22,6	19,2	9,5	7,1	1,4	5,0	14,9	12,0	25,5	215,6
1999	45,8	23,6	46,7	13,8	19,1	13,4	6,9	2,5	2,9	9,6	18,3	31,7	234,4
2000	79,1	38,8	24,2	40,2	21,3	4,9	0,2	0,0	4,9	9,2	8,9	20,0	251,6
MEDIA	43,4	65,1	62,1	30,6	14,4	6,5	2,3	2,4	3,1	15,8	12,4	41,3	293,4
DV. ST.	29,0	38,9	43,5	16,7	8,3	4,2	2,6	3,0	2,1	34,1	6,8	32,4	126,4

Da essa si evince che il deflusso medio annuo alla foce è pari a 293,4 mm corrispondenti a circa 35,0 Mm³.

2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione

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

$$ET_m = k_c ET_0$$

In cui ET₀ rappresenta la evapotraspirazione di riferimento, cioè l'evapotraspirazione, in mm, di un prato in condizioni standard di temperatura e radiazione solare. Dipendendo solamente da fattori collegati ad elementi climatici quali umidità dell'aria, temperatura e velocità del vento, la ET₀ è anche indicata come “domanda evapotraspirativa dell'atmosfera”. Il passaggio da questo valore, funzione solamente delle caratteristiche climatiche di un sito, all'evapotraspirazione delle piante in condizioni standard, cioè quando non sono poste limitazioni all'accrescimento a causa di stress idrici o salini etc., avviene attraverso il coefficiente colturale K_c, variabile da pianta in pianta e, per una stessa pianta, dalla suo stadio di sviluppo, raggiungendo in genere il valore massimo durante il periodo di massimo sviluppo e decrescendo durante la fase di maturazione.

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

2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento

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

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

In cui ET₀ (mm giorno⁻¹) è l'evapotraspirazione di riferimento, R_a (mm giorno⁻¹) è la radiazione extraterrestre, T (°C) è la temperatura media dell'aria del periodo considerato (per esempio il mese), ΔT (°C) è la differenza delle temperature massime e di quelle minime. I valori di R_a sono tabellati in funzione della latitudine dell'area considerata e del periodo dell'anno; i valori medi, minimi e massimi delle temperature mensili sono stati ottenuti integrando, sulla superficie del bacino, la carta delle isoterme, medie, minime e massime relativa al periodo 1981 – 2000.

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

2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima

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

2.4.4 Risultati

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

Nella tabella 2.4.4 sono indicati i parametri riassuntivi utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico del bacino dell'Elicona e degli altri bacini minori tra Mazzarrà e Timeto a scala mensile. E' facile verificare che il valore medio dell'infiltrazione mensile riportato in tabella 2.4.3 non coincide con la somma algebrica dei termini in tabella 2.4.4 com'è da attendersi a causa della presenza di valori esclusivamente non negativi di infiltrazione.

Tabella 2.4.3 - Infiltrazione nei bacini minori tra Mazzarrà e Timeto alla foce espressi in mm.

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1981	163,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3	19,5	0,0	47,7	30,3	299,1
1982	47,4	18,2	19,3	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,9	49,5	81,1	276,7
1983	30,5	44,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,1	0,0	116,5	73,5	304,2
1984	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,0	80,5	258,1
1985	271,3	8,1	40,3	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	0,0	361,4
1986	23,6	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3	95,2	37,4	204,7
1987	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,2	23,3	82,6
1988	97,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	57,1	45,7	213,9
1989	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	17,4	29,8
1990	44,1	16,6	0,0	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	85,9	93,9	284,6
1991	18,2	14,5	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,8	62,4	98,7	262,8
1992	42,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0	96,0	159,3
1993	14,1	56,9	23,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,6	101,9	39,3	302,2
1994	134,2	117,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1	29,6	36,7	345,3
1995	61,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118,8	29,6	209,9
1996	191,2	21,8	0,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	0,0	0,0	111,0	354,5

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1997	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	30,5	91,9	28,4	174,0
1998	18,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	9,3	55,2	29,7	113,0
1999	67,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	102,0	43,2	212,2
2000	135,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	17,5	183,8
MEDIA	71,0	15,5	4,9	3,3	0,0	0,0	0,0	1,9	4,8	14,4	65,1	50,7	231,6

Tabella 2.4.4 - Parametri riassuntivi del bilancio idrologico nei bacini minori tra Mazzarrà e Timeto

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Precipitazione [mm]	137,3	109,1	96,5	77,5	41,2	26,7	21,9	29,6	55,1	95,8	97,0	130,1	917,8
Deflusso [mm]	43,4	65,1	62,1	30,6	14,4	6,5	2,3	2,4	3,1	15,8	12,4	41,3	293,4
ET₀ (mm)	36,0	44,4	70,8	95,9	133,1	157,2	170,8	155,3	110,4	76,8	45,2	33,1	1128,9
ET_m (mm)	26,8	33,1	52,6	76,6	92,1	104,1	113,1	102,8	73,1	57,3	33,7	24,7	789,8
Infiltrazione [mm]	71,0	15,5	4,9	3,3	0,0	0,0	0,0	1,9	4,8	14,4	65,1	50,7	231,6

Dall'applicazione dell'equazione del bilancio, così come descritta in premessa, si può quindi stimare l'entità delle acque che si sono infiltrate nel terreno e che hanno generato ricarica delle falde e deflusso di base. Dalla tabella si evince che la ricarica media annua si attesta sui 232 mm. In presenza di valori così alti di evapotraspirazione nel periodo estivo giugno – settembre, l'infiltrazione è nulla e il deflusso in questi mesi è collegato all'esaurimento delle falde subalvee più superficiali e in parte anche al deflusso di base; tali valori di deflusso devono quindi essere sottratti al valore di infiltrazione sopra determinato.

Se ne deduce che la ricarica media annua delle falde è pari a 218 mm, corrispondenti a 26,2 Mm³. Come detto, il deflusso medio annuo alla foce risulta invece pari a 293 mm equivalenti a 35,0 Mm³.

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

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

3.1.1 Le acque di transizione

3.1.1.1 Laghetti di Tindari (R19011AT001)

Il sistema di laghi salmastri si trova sul litorale tirrenico della provincia di Messina, nel Golfo di Patti, ed è noto come Area Lagunare di Olivieri – Tindari attualmente costituita da sei laghetti. Questa area è stata sempre di particolare interesse sotto il profilo fisico-chimico e biologico, per le sue peculiari caratteristiche di zona umida salmastra, di transizione tra acque interne ed acque marine. Il sistema è caratterizzato da un forte dinamismo geomorfologico, che ha determinato negli ultimi anni continue modificazioni sia nell'estensione sia nel numero di bacini. Ad oggi i laghi più grandi sono: Marinello, Mergolo della Tonnara, Verde, Porto Vecchio, ognuno con caratteristiche fisico-chimiche e biologiche diverse.

Il lago di Marinello presenta una profondità massima di 4m, con lunghezza di 270m, larghezza tra 80e 50m; completamente isolato dal mare, grazie alla confluenza di vene d'acqua dolce affioranti alla base della rocca di Tindari, è l'unico a possedere caratteri di stagno salmastro e pertanto accoglie una vegetazione di tipo lacustre e palustre.

Il lago di Mergolo della Tonnara, con lunghezza di 330m, larghezza tra 90e 60m, profondità massima di 3,5m, si trova in una posizione più protetta ma subisce anch'esso l'insabbiamento per opera del vento. Presenta un bilancio idrico negativo poiché è isolato dal mare e riceve solo apporti da acque meteoriche.

Il lago Verde, con lunghezza di 320m, larghezza tra 75 e 18m, profondità massima di 3m, è quello che s'insabbia più velocemente. E' caratterizzato da una bassa salinità, da un alto carico di nutrienti trasportato dalle acque meteoriche e interne.

Il Porto Vecchio, con profondità massima di 3,5m, rappresenta un ambiente più di transizione rispetto a quello tipicamente salmastro degli stagni più interni. Può essere considerato come un tipico stagno di costa con elevata salinità e una bassa concentrazione di nutrienti, il suo bilancio idrico è fortemente condizionato dalle acque del mare.

Come previsto nella relazione del *Progetto del sistema di monitoraggio per la prima caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Sicilia*, i laghetti di Marinello sono stati campionati con cadenza mensile per un anno; nella stagione estiva è stato effettuato un prelievo di sedimento.

Il Decreto Legislativo 152/99 prevede che lo stato di qualità dei corpi idrici di transizione venga attribuito valutando il numero dei giorni di anossia/anno (valori dell'ossigeno disciolto nelle acque di fondo compresi tra 0-1mg/L) misurata nelle acque di fondo, che interessano oltre il 30% della superficie del corpo idrico.

In base a tali indicazioni è stato possibile attribuire ai laghetti monitorati il giudizio “BUONO” sullo stato di qualità delle acque.

Infatti, i Laghetti di Marinello, per la loro ridotta profondità, non vanno incontro a fenomeni di stratificazione stagionali, per cui l’ossigeno disciolto è presente, sempre, in concentrazioni prossime alla saturazione e costanti lungo la colonna d’acqua.

I dati analitici dei sedimenti confrontati, a titolo orientativo e qualitativo, con gli standard indicati dal D.M. n. 367 del 06 novembre 2003, hanno evidenziato la presenza di Naftalene e metalli pesanti (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr) in concentrazioni superiori ai valori “soglia”.

Tabella 3.1.1 – Indici di stato e classificazione

CORPO IDRICO	STATO AMBIENTALE
Verde	Buono
Mergolo della Tonnara	Buono
Marinello	Buono
Portovecchio	Buono

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

I bacini minori tra i torrenti Mazzarrà e Timeto sono stati definiti significativi, pur non comprendendo corsi d'acqua significativi.

La motivazione di tale scelta risiede nella particolare vulnerabilità del tratto, in cui ricade un'area di particolare pregio ambientale, costituita dai laghetti di Tindari (acque di transizione).

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

4.1.1 Analisi dei risultati

4.1.1.1 Acque di transizione

Laghetti di Tindari (R19011AT001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.1 e Figura 4.1.1) è principalmente addebitabile alle fonti concentrate di origine domestica, sia come rilascio da impianti di trattamento (35%), sia come effluenti non depurati di reti fognarie (26%), che quindi contribuiscono globalmente per circa il 60 % del carico totale avviato nelle acque superficiali.

Il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1), nel caso dell'azoto, è correlabile alle attività agricole relative ad aree coltivate e incolte (complessivamente pari al 51%), in misura minore, a quelle domestiche depurate e non (complessivamente pari al 33%). Per quanto riguarda il fosforo invece sono queste ultime a dare il maggiore contributo, che ammonta al 47% e al 26%, rispettivamente per le attività domestiche, depurate e non.

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2) è collegabile ad attività agricole in aree coltivate (59%), per quanto riguarda l'azoto, e a quelle domestiche in forma diffusa prive di sistemi fognari (86%), per il fosforo..

In termini di contributi specifici (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3), le concentrazioni calcolate per le acque superficiali evidenziano elevati valori di BOD alla foce, principalmente dovute alla presenza in alveo di scarichi urbani, in buona parte non sottoposti a trattamento, che non trovano in periodo estivo sufficiente diluizione nelle portate di origine meteorico, molto limitate per via del carattere spiccatamente torrentizio del corso d'acqua in esame.

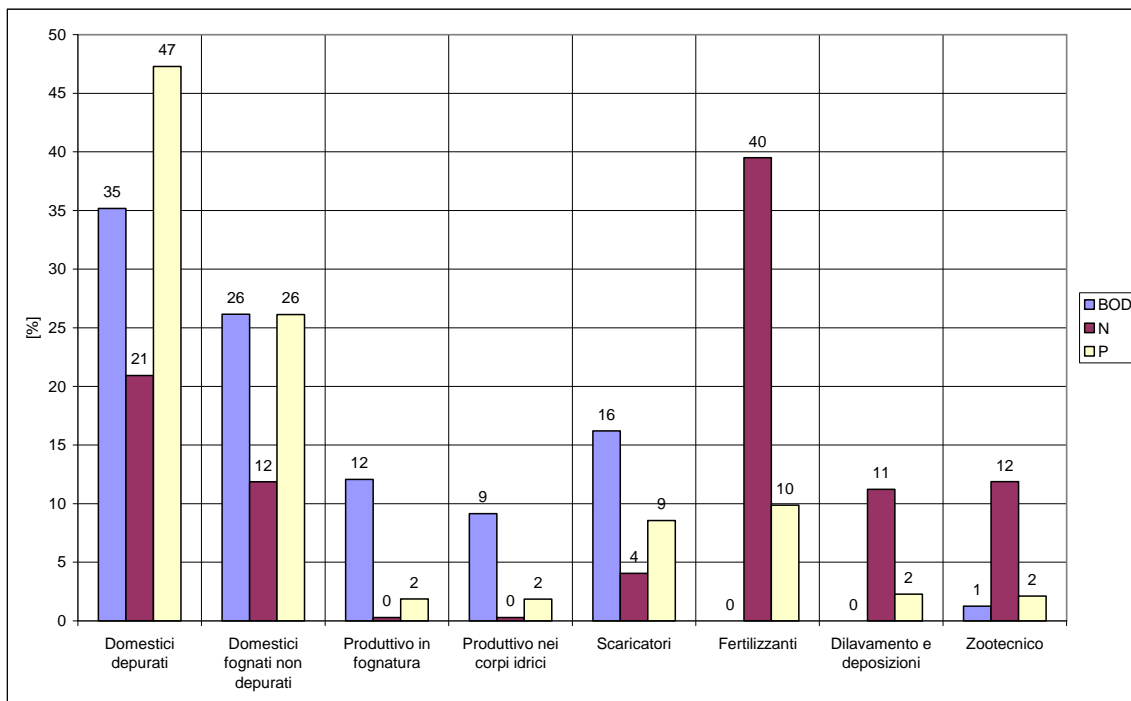


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque superficiali (in %)

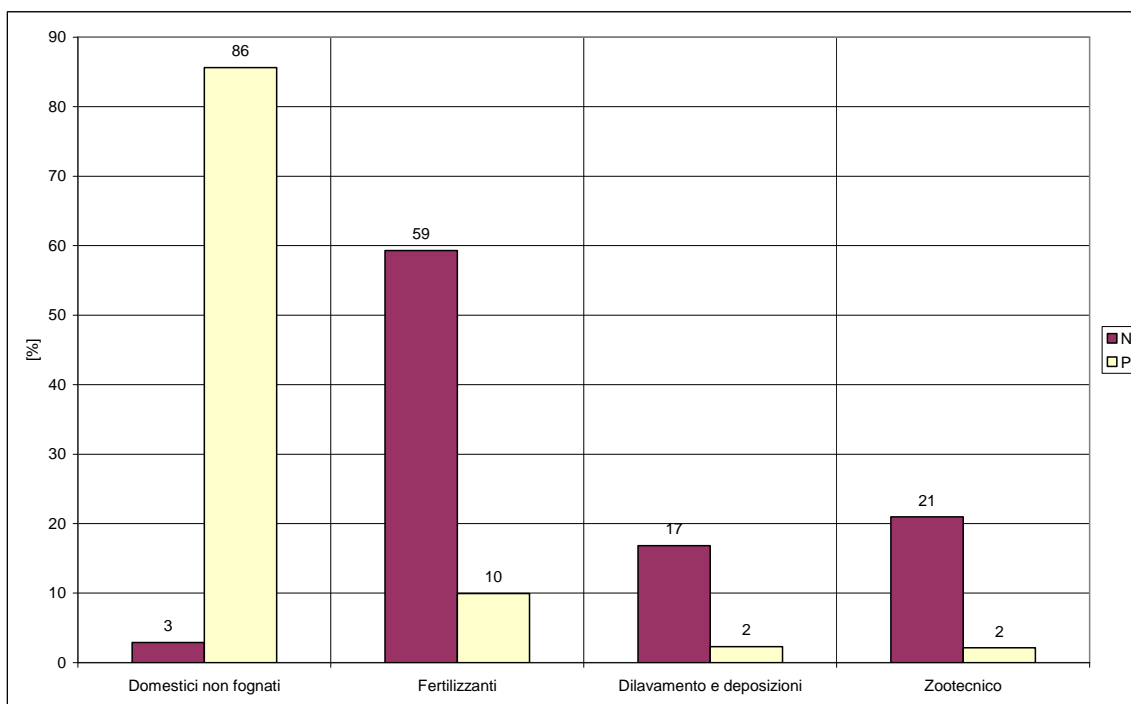


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque profonde (in %)

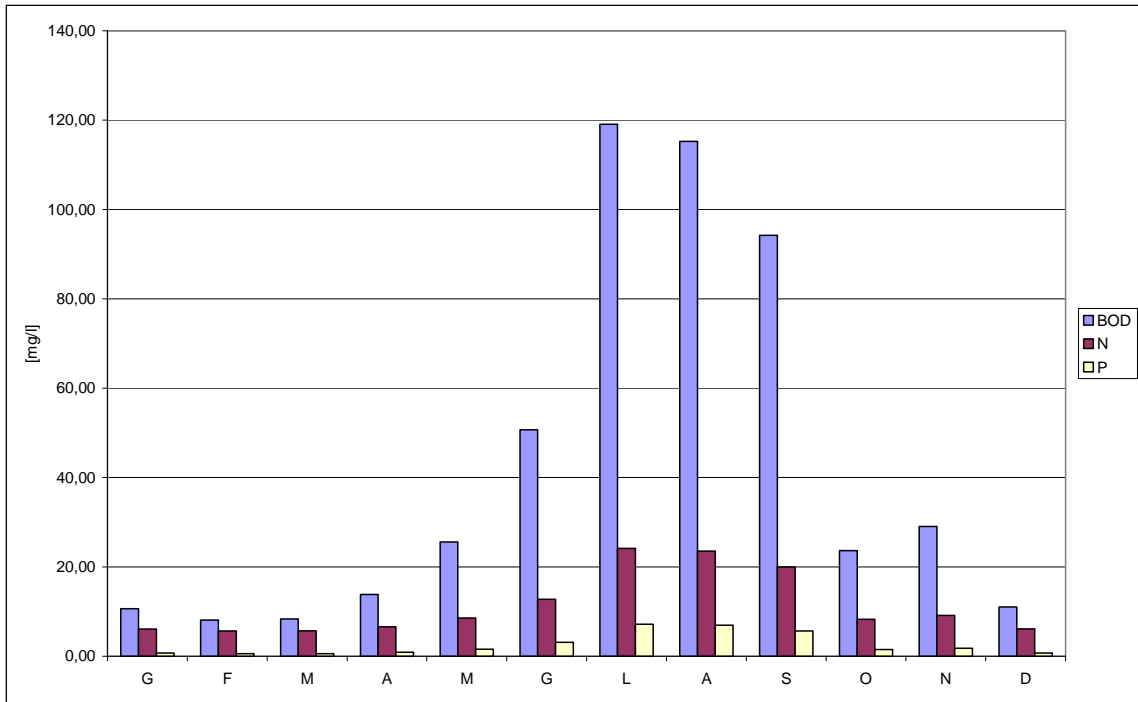


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

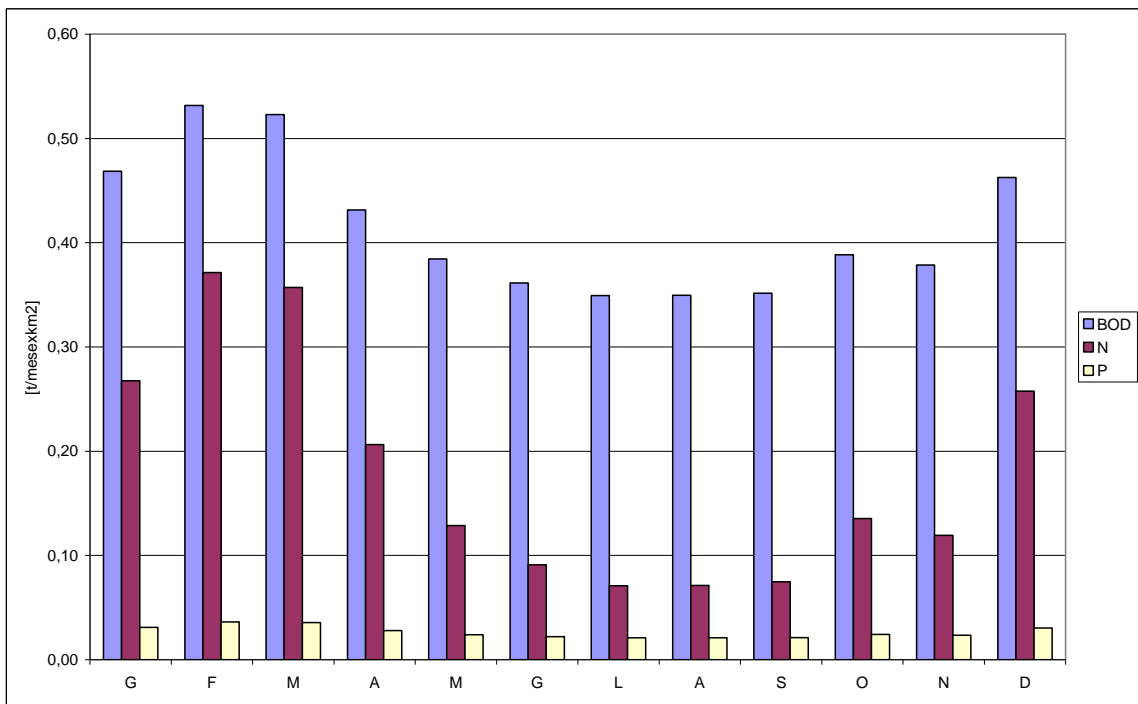


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

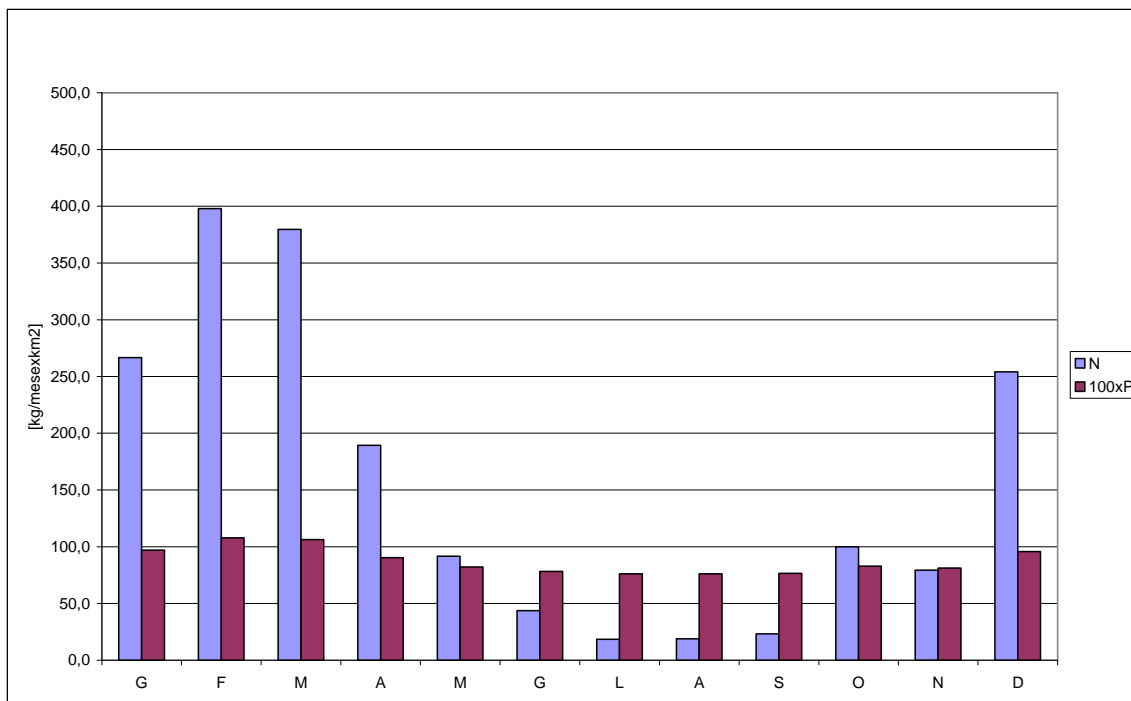


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.1 - Carichi potenziali domestici in fognatura

Comune	ID_IMP	Pop. Istat	Fluttuanti	Totale	Case sparse	Pop netto cs	% fognati	Ab fognati	% copertura servizio depur	Ab depurati	Ab fog non dep	Ab non fognati
Basicò1(93%)	ID1	693	194	887	30	857	100	857	100	857	-	30
Basicò2(7%)	ID2	52	15	67	2	65	100	65	100	65	-	2
Tripi1(36%)	ID3	354	353	707	47	660	90	594	-	-	594	113
Oliveri	ID4	2.071	4.460	6.531	-	6.531	100	6.531	100	6.531	-	-
MontalbanoElicona1(80%)	ID5	2.157	431	2.588	116	2.472	77	1.903	77	1.903	-	685
montalbanoElicona2(20%)	ID6	573	108	681	29	652	77	502	-	-	502	179
Furnari1(20%)	ID7	658	487	1.145	21	1.124	96	1.079	-	-	1.079	66
Falcone1(20%)	ID7	571	559	1.130	15	1.115	96	1.070	-	-	1.070	60
TermeVigliatore2(0%)	ID7_7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furnari2(20%)	ID8	658	487	1.145	21	1.124	96	1.079	-	-	1.079	66
Falcone2(20%)	ID8	571	559	1.130	15	1.115	96	1.070	-	-	1.070	60
TermeVigliatore3(0%)	ID8_8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furnari3(20%)	ID9	658	487	1.145	21	1.124	96	1.079	-	-	1.079	66
Falcone3(20%)	ID9	571	559	1.130	15	1.115	96	1.070	-	-	1.070	60
TermeVigliatore4(0%)	ID9_9	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furnari4(20%)	ID10	658	487	1.145	21	1.124	96	1.079	96	1.079	-	66
Falcone4(20%)	ID10	571	559	1.130	15	1.115	96	1.070	96	1.070	-	60
TermeVigliatore5(0%)	ID10_10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Furnari5(20%)	ID11	658	487	1.145	21	1.124	96	1.079	96	1.079	-	66
Falcone5(20%)	ID11	571	559	1.130	15	1.115	96	1.070	96	1.070	-	60
TermeVigliatore6(0%)	ID11_11	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Segue.....

.....Tabella 4.1.1

Impianto didepurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia
Basicò 1 (93%)	ID1	SI	1	0	Trattamento preliminare
Basicò 2 (7%)	ID2	SI	1	1	Trattamento primario o Imhoff
Tripi 1 (36%)	ID3	NO	-	2	Trattamento secondario
Oliveri	ID4	SI	1	3	Trattamenti terziari
Montalbano Elicona 1 (80%)	ID5	SI	1		
montalbano Elicona 2 (20%)	ID6	NO	-		
Consortile Furnari 1	ID7	NO	1		
Da allacciare al consortile Furnari 1	ID7_7	NO	0		
Consortile Furnari 2	ID8	NO	1		
Da allacciare al consortile Furnari 2	ID8_8	NO	0		
Consortile Furnari 3	ID9	NO	1		
Da allacciare al consortile Furnari 3	ID9_9	NO	0		
Consortile Furnari 4	ID10	SI	1		
Da allacciare al consortile Furnari 4	ID10_10	NO	0		
Consortile Furnari 5	ID11	SI	1		
Da allacciare al consortile Furnari 5	ID11_11	NO	0		

Segue.....

..... Tabella 4.1.1

Apporto pro-capite (g/ab*giorno)				
	BOD	N	P	
	60	12	2	
Comune				
Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	857	51.420	10.284	1.714
Basicò 2 (7%)	65	3.900	780	130
Tripi 1 (36%)	660	39.600	7.920	1.320
Oliveri	6.531	391.860	78.372	13.062
Montalbano Elicona 1 (80%)	2.472	148.320	29.664	4.944
montalbano Elicona 2 (20%)	652	39.120	7.824	1.304
Furnari 1 (20 %)	1.124	67.440	13.488	2.248
Falcone 1 (20 %)	1.115	66.900	13.380	2.230
Terme Vigliatore 2 (0%)	-	-	-	-
Furnari 2 (20 %)	1.124	67.440	13.488	2.248
Falcone 2 (20 %)	1.115	66.900	13.380	2.230
Terme Vigliatore 3 (0%)	-	-	-	-
Furnari 3 (20 %)	1.124	67.440	13.488	2.248
Falcone 3 (20 %)	1.115	66.900	13.380	2.230
Terme Vigliatore 4 (0%)	-	-	-	-
Furnari 4 (20 %)	1.124	67.440	13.488	2.248
Falcone 4 (20 %)	1.115	66.900	13.380	2.230
Terme Vigliatore 5 (0%)	-	-	-	-
Furnari 5 (20 %)	1.124	67.440	13.488	2.248
Falcone 5 (20 %)	1.115	66.900	13.380	2.230
Terme Vigliatore 6 (0%)	-	-	-	-
Carichi domestici (g/giorno)				
		1.345.920	269.184	44.864
Carichi domestici (t/anno)				
		491,26	98,25	16,38

Tabella 4.1.2 - Carichi potenziali di origine produttiva

		gBOD/giorno	tBOD/anno		kgN/giorno	tN/anno
Comune	Abitanti equivalenti	BOD	BOD	Addetti	N	N
Basicò 1 (93%)	1.431	77.299	28,21	39,06	0,3906	0,14
Basicò 2 (7%)	108	5.818	2,12	2,94	0,0294	0,01
Tripi 1 (36%)	175	9.446	3,45	5,76	0,0576	0,02
Oliveri	1.861	100.496	36,68	74	0,74	0,27
Montalbano Elicona 1 (80%)	3.666	197.977	72,26	89,6	0,896	0,33
montalbano Elicona 2 (20%)	917	49.494	18,07	22,4	0,224	0,08
Furnari 1 (20 %)	299	16.139	5,89	26,8	0,268	0,10
Falcone 1 (20 %)	138	7.444	2,72	18,4	0,184	0,07
Terme Vigliatore 2 (0%)	0	0	0,00	0	0	0,00
Furnari 2 (20 %)	299	16.139	5,89	26,8	0,268	0,10
Falcone 2 (20 %)	138	7.444	2,72	18,4	0,184	0,07
Terme Vigliatore 3 (0%)	0	0	0,00	0	0	0,00
Furnari 3 (20 %)	299	16.139	5,89	26,8	0,268	0,10
Falcone 3 (20 %)	138	7.444	2,72	18,4	0,184	0,07
Terme Vigliatore 4 (0%)	0	0	0,00	0	0	0,00
Furnari 4 (20 %)	299	16.139	5,89	26,8	0,268	0,10
Falcone 4 (20 %)	138	7.444	2,72	18,4	0,184	0,07
Terme Vigliatore 5 (0%)	0	0	0,00	0	0	0,00
Furnari 5 (20 %)	299	16.139	5,89	26,8	0,268	0,10
Falcone 5 (20 %)	138	7.444	2,72	18,4	0,184	0,07
Terme Vigliatore 6 (0%)	0	0	0,00	0	0	0,00

Segue.....

.....Tabella 4.1.2

Scarichi produttivi in fognatura			
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno
Comune	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	14,11	0,071	0,03
Basicò 2 (7%)	1,06	0,005	0,00
Tripi 1 (36%)	1,72	0,011	0,02
Oliveri	18,34	0,135	0,24
Montalbano Elicona 1 (80%)	36,13	0,164	0,09
montalbano Elicona 2 (20%)	9,03	0,041	0,02
Furnari 1 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 1 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 2 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 2 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 2 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 3 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 3 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 3 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 4 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 4 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 4 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 5 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 5 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 5 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 6 (0%)	0,00	0,000	-
TOTALE	101,92	0,84	0,82

Segue.....

.....Tabella 4.1.2

Scarichi produttivi nei corpi idrici			
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno
Comune	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	14,11	0,071	0,03
Basicò 2 (7%)	1,06	0,005	0,00
Tripi 1 (36%)	1,72	0,011	0,02
Oliveri	18,34	0,135	0,24
Montalbano Elicona 1 (80%)	36,13	0,164	0,09
montalbano Elicona 2 (20%)	9,03	0,041	0,02
Furnari 1 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 1 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 2 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 2 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 2 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 3 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 3 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 3 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 4 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 4 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 4 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 5 (0%)	0,00	0,000	-
Furnari 5 (20 %)	2,95	0,049	0,04
Falcone 5 (20 %)	1,36	0,034	0,04
Terme Vigliatore 6 (0%)	0,00	0,000	-
TOTALE	101,92	0,84	0,82

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	555,1	ha	
coeff. di afflusso	0,7		
precipitazione media annua	835,878	mm/anno	
	BOD	N	P
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01
Carichi (kg/anno)	96.460	10.393	3.248
Carichi (t/anno)	96,5	10,4	3,2

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	98179,2	19635,84	3272,64
Carico potenziale (t/anno)	35,84	7,17	1,19

Tabella 4.1.5 - Carichi potenziali diffusi di origine agricola

Tipologia	Area (ha)	Apporto N	Apporto P	N (kg/anno)	P (kg/anno)	
agricolo misto	24,99	120	50	2998,8	1249,5	
arboree IR	408,93	110	35	44982,3	14312,55	
arboree NI	1812,85	100	20	181285	36257	
corpi idrici	9,66	0	0	0	0	
naturale	7213,58	0	0	0	0	
prati IR	0,00	70	60	0	0	
prati NI	270,60	40	30	10824	8118	
seminativi IR	634,57	100	30	63457	19037,1	
seminativi NI	1020,94	200	45	204188	45942,3	
urbano	555,07	0	0	0	0	
<i>sup. totale</i>	11951,19					
			sommano	507.735	124.916	kg/anno
				N	P	
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				507,74	124,92	t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%	
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%	
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				101,55	3,75	t/anno
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				132,01	0,12	t/anno

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

Tipologia	Area (ha)	N (kg/haxanno)	P (kg/haxanno)	N (t/anno)	P (t/anno)
naturale	7213,58	20	4	144	29
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				144	29
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				28,85	0,87
TOTALE Carico in acque profonde				37,51	0,03

Tabella 4.1.7 - Carichi potenziali diffusi di origine zootecnica

Comune	Provincia	Ab - Superficie in bacino (ha)	Ac - Superficie Comune (ha)	Ab/Ac	Carico per comune			Carico area del comune nel bacino		
					BOD	N	P	BOD	N	P
Basico'	ME	1194,1	1250,9	0,9545	68.084	19.715	2.882	64.988	18.819	2.751
Falcone	ME	956,1	956,1	1,0000	5.145	1.366	192	5.145	1.366	192
Furnari	ME	1237,9	1311,8	0,9437	58.779	9.939	1.611	55.468	9.379	1.520
Mazzarra' Sant'Andrea	ME	1,0	700,9	0,0014	42.030	6.639	1.051	59	9	1
Montalbano Elicona	ME	4732,7	6638,2	0,7130	567.610	128.449	19.386	404.683	91.579	13.822
Oliveri	ME	1018,5	1019,2	0,9993	113.713	30.850	4.398	113.634	30.828	4.395
Patti	ME	1637,3	4960,9	0,3300	171.375	50.985	8.029	56.559	16.827	2.650
Raccuja	ME	1,2	2487,4	0,0005	120.672	32.836	4.720	56	15	2
Roccella Valdemone	ME	1,1	4089,9	0,0003	298.626	49.386	7.702	80	13	2
San Piero Patti	ME	36,7	4169,8	0,0088	126.696	29.030	4.534	1.114	255	40
Terme Vigliatore	ME	251,5	1384,8	0,1816	4.105	1.359	226	746	247	41
Tripi	ME	914,5	5386,5	0,1698	266.614	59.710	8.746	45.265	10.137	1.485
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			747.798	179.475	26.901
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			747,80	179,47	26,90
					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			7,48	30,51	0,81
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	46,66	0,03

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Potenzialità	Tipologia	Codice	Tipologia
Basicò 1 (93%)	ID1	SI	0	1	0	Trattamento preliminare
Basicò 2 (7%)	ID2	SI	0	1	1	Trattamento primario o Imhoff
Tripi 1 (36%)	ID3	NO	0	-	2	Trattamento secondario
Oliveri	ID4	SI	0	1	3	Trattamenti terziari
Montalbano Elicona 1 (80%)	ID5	SI	0	1		
montalbano Elicona 2 (20%)	ID6	NO	0	-		
Consortile Furnari 1	ID7	NO	0	1		
Da allacciare al consortile Furnari 1	ID7_7	NO	0	0		
Consortile Furnari 2	ID8	NO	0	1		
Da allacciare al consortile Furnari 2	ID8_8	NO	0	0		
Consortile Furnari 3	ID9	NO	0	1		
Da allacciare al consortile Furnari 3	ID9_9	NO	0	0		
Consortile Furnari 4	ID10	SI	0	1		
Da allacciare al consortile Furnari 4	ID10_10	NO	0	0		
Consortile Furnari 5	ID11	SI	0	1		

DEPURATI							RENDIMENTI RIMOZIONE		
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP				
Basicò 1 (93%)	857	13,14	3,38	1,13	ID1	0,3	0,1	0,1	
Basicò 2 (7%)	65	1,00	0,26	0,09	ID2	0,3	0,1	0,1	
Tripi 1 (36%)	-	-	-	-	ID3	0	0	0	
Oliveri	6.531	100,12	25,75	8,58	ID4	0,3	0,1	0,1	
Montalbano Elicona 1 (80%)	1.903	29,18	7,50	2,50	ID5	0,3	0,1	0,1	
montalbano Elicona 2 (20%)	-	-	-	-	ID6	0	0	0	
Furnari 1 (20 %)	-	-	-	-	ID7	0,3	0,1	0,1	
Falcone 1 (20 %)	-	-	-	-	ID7	0,3	0,1	0,1	
Terme Vigliatore 2 (0%)	-	-	-	-	ID7_7	0	0	0	
Furnari 2 (20 %)	-	-	-	-	ID8	0,3	0,1	0,1	
Falcone 2 (20 %)	-	-	-	-	ID8	0,3	0,1	0,1	
Terme Vigliatore 3 (0%)	-	-	-	-	ID8_8	0	0	0	
Furnari 3 (20 %)	-	-	-	-	ID9	0,3	0,1	0,1	
Falcone 3 (20 %)	-	-	-	-	ID9	0,3	0,1	0,1	
Terme Vigliatore 4 (0%)	-	-	-	-	ID9_9	0	0	0	
Furnari 4 (20 %)	1.079	16,54	4,25	1,42	ID10	0,3	0,1	0,1	
Falcone 4 (20 %)	1.070	16,41	4,22	1,41	ID10	0,3	0,1	0,1	
Terme Vigliatore 5 (0%)	-	-	-	-	ID10_10	0	0	0	
Furnari 5 (20 %)	1.079	16,54	4,25	1,42	ID11	0,3	0,1	0,1	
Falcone 5 (20 %)	1.070	16,41	4,22	1,41	ID11	0,3	0,1	0,1	
Terme Vigliatore 6 (0%)	-	-	-	-	ID11_11	0	0	0	
Totale carichi domestici (t/anno)		209,34	53,83	17,94					

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Basicò 1 (93%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Basicò 2 (7%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Tripi 1 (36%)	594	13,01	2,60	0,87	13,815	0,779832	0,707947741	0,63387202
Oliveri	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Montalbano Elicona 1 (80%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
montalbano Elicona 2 (20%)	502	10,99	2,20	0,73	14,195	0,774517	0,701255463	0,62597453
Furnari 1 (20 %)	1.079	23,63	4,73	1,58	3,180	0,944369	0,923580329	0,90038151
Falcone 1 (20 %)	1.070	23,44	4,69	1,56	0,200	0,996406	0,995012479	0,99342173
Terme Vigliatore 2 (0%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Furnari 2 (20 %)	1.079	23,63	4,73	1,58	3,180	0,944369	0,923580329	0,90038151
Falcone 2 (20 %)	1.070	23,44	4,69	1,56	0,200	0,996406	0,995012479	0,99342173
Terme Vigliatore 3 (0%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Furnari 3 (20 %)	1.079	23,63	4,73	1,58	3,180	0,944369	0,923580329	0,90038151
Falcone 3 (20 %)	1.070	23,44	4,69	1,56	0,200	0,996406	0,995012479	0,99342173
Terme Vigliatore 4 (0%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Furnari 4 (20 %)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Falcone 4 (20 %)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Terme Vigliatore 5 (0%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Furnari 5 (20 %)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Falcone 5 (20 %)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Terme Vigliatore 6 (0%)	-	-	-	-	0,000	1	1	1
Totale carichi domestici (t/anno)		165,22	33,04	11,01				

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

DEPURATI AL RICETTORE				
Comune		BOD	N	P
Basicò 1 (93%)		13,14	3,38	1,13
Basicò 2 (7%)		1,00	0,26	0,09
Tripi 1 (36%)		-	-	-
Oliveri		100,12	25,75	8,58
Montalbano Elicona 1 (80%)		29,18	7,50	2,50
montalbano Elicona 2 (20%)		-	-	-
Furnari 1 (20 %)		-	-	-
Falcone 1 (20 %)		-	-	-
Terme Vigliatore 2 (0%)		-	-	-
Furnari 2 (20 %)		-	-	-
Falcone 2 (20 %)		-	-	-
Terme Vigliatore 3 (0%)		-	-	-
Furnari 3 (20 %)		-	-	-
Falcone 3 (20 %)		-	-	-
Terme Vigliatore 4 (0%)		-	-	-
Furnari 4 (20 %)		16,54	4,25	1,42
Falcone 4 (20 %)		16,41	4,22	1,41
Terme Vigliatore 5 (0%)		-	-	-
Furnari 5 (20 %)		16,54	4,25	1,42
Falcone 5 (20 %)		16,41	4,22	1,41
Terme Vigliatore 6 (0%)		-	-	-
Totale carichi domestici (t/anno)		209,34	53,83	17,94
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE				
Comune		BOD	N	P
Basicò 1 (93%)		-	-	-
Basicò 2 (7%)		-	-	-
Tripi 1 (36%)		10,14	1,84	0,55
Oliveri		-	-	-
Montalbano Elicona 1 (80%)		-	-	-
montalbano Elicona 2 (20%)		8,52	1,54	0,46
Furnari 1 (20 %)		22,32	4,37	1,42
Falcone 1 (20 %)		23,36	4,66	1,55
Terme Vigliatore 2 (0%)		-	-	-
Furnari 2 (20 %)		22,32	4,37	1,42
Falcone 2 (20 %)		23,36	4,66	1,55
Terme Vigliatore 3 (0%)		-	-	-
Furnari 3 (20 %)		22,32	4,37	1,42
Falcone 3 (20 %)		23,36	4,66	1,55
Terme Vigliatore 4 (0%)		-	-	-
Furnari 4 (20 %)		-	-	-
Falcone 4 (20 %)		-	-	-
Terme Vigliatore 5 (0%)		-	-	-
Furnari 5 (20 %)		-	-	-
Falcone 5 (20 %)		-	-	-
Terme Vigliatore 6 (0%)		-	-	-
Totale carichi domestici (t/anno)		155,68	30,47	9,92

Tabella 4.1.9 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

carichi produttivi potenziali						
Comune	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	14,11	0,07	0,03	14,11	0,07	0,03
Basicò 2 (7%)	1,06	0,01	0,00	1,06	0,01	0,00
Tripi 1 (36%)	1,72	0,01	0,02	1,72	0,01	0,02
Oliveri	18,34	0,14	0,24	18,34	0,14	0,24
Montalbano Elicona 1 (80%)	36,13	0,16	0,09	36,13	0,16	0,09
montalbano Elicona 2 (20%)	9,03	0,04	0,02	9,03	0,04	0,02
Furnari 1 (20 %)	2,95	0,05	0,04	2,95	0,05	0,04
Falcone 1 (20 %)	1,36	0,03	0,04	1,36	0,03	0,04
Terme Vigliatore 2 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 2 (20 %)	2,95	0,05	0,04	2,95	0,05	0,04
Falcone 2 (20 %)	1,36	0,03	0,04	1,36	0,03	0,04
Terme Vigliatore 3 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 3 (20 %)	2,95	0,05	0,04	2,95	0,05	0,04
Falcone 3 (20 %)	1,36	0,03	0,04	1,36	0,03	0,04
Terme Vigliatore 4 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 4 (20 %)	2,95	0,05	0,04	2,95	0,05	0,04
Falcone 4 (20 %)	1,36	0,03	0,04	1,36	0,03	0,04
Terme Vigliatore 5 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 5 (20 %)	2,95	0,05	0,04	2,95	0,05	0,04
Falcone 5 (20 %)	1,36	0,03	0,04	1,36	0,03	0,04
Terme Vigliatore 6 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTALE	101,92	0,84	0,82	101,92	0,84	0,82
Rendimenti di rimozione	(sul 100% del carico)			(solo sul 50% del carico)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Basicò 2 (7%)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Tripi 1 (36%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Oliveri	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Montalbano Elicona 1 (80%)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
montalbano Elicona 2 (20%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Furnari 1 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Falcone 1 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Terme Vigliatore 2 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Furnari 2 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Falcone 2 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Terme Vigliatore 3 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Furnari 3 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Falcone 3 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Terme Vigliatore 4 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Furnari 4 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Falcone 4 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Terme Vigliatore 5 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Furnari 5 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Falcone 5 (20 %)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
Terme Vigliatore 6 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20

Segue.....

.....Tabella 4.1.9

carichi effettivi						
Comune	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	9,87	0,06	0,03	7,76	0,06	0,03
Basicò 2 (7%)	0,74	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00
Tripi 1 (36%)	1,72	0,01	0,02	0,95	0,01	0,02
Oliveri	12,84	0,12	0,21	10,09	0,12	0,21
Montalbano Elicona 1 (80%)	25,29	0,15	0,08	19,87	0,15	0,08
montalbano Elicona 2 (20%)	9,03	0,04	0,02	4,97	0,04	0,02
Furnari 1 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 1 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 2 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 2 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 2 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 3 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 3 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 3 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 4 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 4 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 4 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 5 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 5 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 5 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 6 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
carico effettivo totale (t/anno)	74,57	0,76	0,74	56,05	0,76	0,74
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Basicò 1 (93%)	9,87	0,06	0,03	7,76	0,06	0,03
Basicò 2 (7%)	0,74	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00
Tripi 1 (36%)	1,34	0,01	0,02	0,74	0,01	0,01
Oliveri	12,84	0,12	0,21	10,09	0,12	0,21
Montalbano Elicona 1 (80%)	25,29	0,15	0,08	19,87	0,15	0,08
montalbano Elicona 2 (20%)	7,00	0,03	0,01	3,85	0,03	0,01
Furnari 1 (20 %)	1,95	0,04	0,03	1,53	0,04	0,03
Falcone 1 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,74	0,03	0,04
Terme Vigliatore 2 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 2 (20 %)	1,95	0,04	0,03	1,53	0,04	0,03
Falcone 2 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,74	0,03	0,04
Terme Vigliatore 3 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 3 (20 %)	1,95	0,04	0,03	1,53	0,04	0,03
Falcone 3 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,74	0,03	0,04
Terme Vigliatore 4 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 4 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 4 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 5 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Furnari 5 (20 %)	2,06	0,04	0,04	1,62	0,04	0,04
Falcone 5 (20 %)	0,95	0,03	0,04	0,75	0,03	0,04
Terme Vigliatore 6 (0%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
carico al ricettore totale (t/anno)	71,80	0,73	0,71	54,45	0,73	0,71

Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	98179,2	19635,84	3272,64
Carico potenziale (t/anno)	35,84	7,17	1,19
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	6,45	1,08

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

CONCENTRATI	carichi potenziali (t/anno)			carichi effettivi (t/anno)			Recapito	carichi al ricettore (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P		BOD	N	P
Domestici	491,26	98,25	16,38							
Domestici depurati				209,34	53,83	17,94	acque superficiali	209,34	53,83	17,94
Domestici fognati non depurati				165,22	33,04	11,01	acque superficiali	155,68	30,47	9,92
Produttivi in fognatura	101,92	0,84	0,82	74,57	0,76	0,74	acque superficiali	71,80	0,73	0,71
Produttivi nei corpi idrici	101,92	0,84	0,82	56,05	0,76	0,74	acque superficiali	54,45	0,73	0,71
Scaricatori di piena	96,46	10,39	3,25	96,46	10,39	3,25	acque superficiali	96,46	10,39	3,25
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici non fognati	35,84	7,17	1,19	0,00	6,45	1,08	acque profonde	0,00	6,45	1,08
Fertilizzanti	0,00	507,74	124,92	0,00	101,55	3,75	acque superficiali	0,00	101,55	3,75
Dilavamento e deposizioni	0,00	144,27	28,85	0,00	132,01	0,12	acque profonde	0,00	132,01	0,12
Zootecnico	747,80	179,47	26,90	0,00	28,85	0,87	acque superficiali	0,00	28,85	0,87
				0,00	37,51	0,03	acque profonde	0,00	37,51	0,03
				7,48	30,51	0,81	acque superficiali	7,48	30,51	0,81
				0,00	46,66	0,03	acque profonde	0,00	46,66	0,03
Acque superficiali	BOD	N	P	BOD	N	P				
	(t/anno)			(%)						
Domestici depurati	209,34	53,83	17,94	35	21	47				
Domestici fognati non depurati	155,68	30,47	9,92	26	12	26				
Produttivo in fognatura	71,80	0,73	0,71	12	0	2				
Produttivo nei corpi idrici	54,45	0,73	0,71	9	0	2				
Scaricatori	96,46	10,39	3,25	16	4	9				
Fertilizzanti	0,00	101,55	3,75	0	40	10				
Dilavamento e deposizioni	0,00	28,85	0,87	0	11	2				
Zootecnico	7,48	30,51	0,81	1	12	2				
Totale (t/anno)	595,20	257,07	37,95	100	100	100				
Acque profonde	BOD	N	P	BOD	N	P				
	(t/anno)			(%)						
Domestici non fognati	0,00	6,45	1,08		3	86				
Fertilizzanti	0,00	132,01	0,12		59	10				
Dilavamento e deposizioni	0,00	37,51	0,03		17	2				
Zootecnico	0,00	46,66	0,03		21	2				
Totale (t/anno)	0,00	222,64	1,26		100	100				

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

	superficie 11951,19 ha bacino			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
	portate medie mensili			c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.
	(mm/mese)	(mc/mese)	Qb+Qn																		
G	43,40	5.186.816	5.262.382	40,94	15,07	56,00	0,00	0,00	0,00	7,15	24,83	31,98	0,00	31,87	31,87	2,44	1,26	3,70	0,00	0,12	0,12
F	65,10	7.780.225	7.855.790	40,94	22,60	63,54	0,00	0,00	0,00	7,15	37,25	44,40	0,00	47,54	47,54	2,44	1,88	4,33	0,00	0,13	0,13
M	62,10	7.421.689	7.497.254	40,94	21,56	62,50	0,00	0,00	0,00	7,15	35,53	42,68	0,00	45,38	45,38	2,44	1,80	4,24	0,00	0,13	0,13
A	30,60	3.657.064	3.732.629	40,94	10,62	51,56	0,00	0,00	0,00	7,15	17,51	24,66	0,00	22,63	22,63	2,44	0,89	3,33	0,00	0,11	0,11
M	14,40	1.720.971	1.796.536	40,94	5,00	45,94	0,00	0,00	0,00	7,15	8,24	15,39	0,00	10,94	10,94	2,44	0,42	2,86	0,00	0,10	0,10
G	6,50	776.827	852.392	40,94	2,26	43,19	0,00	0,00	0,00	7,15	3,72	10,87	0,00	5,23	5,23	2,44	0,19	2,63	0,00	0,09	0,09
L	2,30	274.877	350.442	40,94	0,80	41,74	0,00	0,00	0,00	7,15	1,32	8,46	0,00	2,20	2,20	2,44	0,07	2,51	0,00	0,09	0,09
A	2,40	286.829	362.394	40,94	0,83	41,77	0,00	0,00	0,00	7,15	1,37	8,52	0,00	2,27	2,27	2,44	0,07	2,51	0,00	0,09	0,09
S	3,10	370.487	446.052	40,94	1,08	42,01	0,00	0,00	0,00	7,15	1,77	8,92	0,00	2,78	2,78	2,44	0,09	2,53	0,00	0,09	0,09
O	15,80	1.888.288	1.963.853	40,94	5,49	46,42	0,00	0,00	0,00	7,15	9,04	16,19	0,00	11,95	11,95	2,44	0,46	2,90	0,00	0,10	0,10
N	12,40	1.481.948	1.557.513	40,94	4,30	45,24	0,00	0,00	0,00	7,15	7,09	14,24	0,00	9,49	9,49	2,44	0,36	2,80	0,00	0,10	0,10
D	<u>41,30</u>	<u>4.935.841</u>	<u>5.011.407</u>	40,94	<u>14,34</u>	<u>55,28</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>7,15</u>	<u>23,63</u>	<u>30,78</u>	<u>0,00</u>	<u>30,36</u>	<u>30,36</u>	<u>2,44</u>	<u>1,20</u>	<u>3,64</u>	<u>0,00</u>	<u>0,11</u>	<u>0,11</u>
tot.	299,40	35.781.863	36.688.644	491,26	103,94	595,20	0,00	0,00	0,00	85,77	171,31	257,07	0,00	222,64	222,64	29,29	8,67	37,95	0,00	1,26	1,26

Portata nera Qn (mc/mese):	75.565
	acque superficiali
	conc. medie (mg/l)
	BOD N P
G	10,64 6,08 0,70
F	8,09 5,65 0,55
M	8,34 5,69 0,57
A	13,81 6,61 0,89
M	25,57 8,56 1,59
G	50,67 12,75 3,08
L	119,10 24,15 7,15
A	115,27 23,51 6,93
S	94,19 20,00 5,67
O	23,64 8,24 1,48
N	29,05 9,14 1,80
D	11,03 6,14 0,73
	car. sup.(t/mesexkm²)
	BOD N P
G	0,47 0,27 0,03
F	0,53 0,37 0,04
M	0,52 0,36 0,04
A	0,43 0,21 0,03
M	0,38 0,13 0,02
G	0,36 0,09 0,02
L	0,35 0,07 0,02
A	0,35 0,07 0,02
S	0,35 0,07 0,02
O	0,39 0,14 0,02
N	0,38 0,12 0,02
D	<u>0,46</u> <u>0,26</u> <u>0,03</u>
	4,98 2,15 0,32
	acque profonde
	car.
	sup.(kg/mesexkm²)
	BOD N 100xP
G	0,00 266,7 96,9
F	0,00 397,8 107,8
M	0,00 379,7 106,3
A	0,00 189,4 90,4
M	0,00 91,5 82,2
G	0,00 43,8 78,2
L	0,00 18,4 76,1
A	0,00 19,0 76,2
S	0,00 23,2 76,5
O	0,00 100,0 82,9
N	0,00 79,4 81,2
D	0,00 254,0 95,8
	0,00 1862,9 1050,7

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 interquartile, ottenuti per il bacino in studio.

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

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm 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 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	35,0	26,2	61,2	16,2	0,26	50,5	73,4

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 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	non presenti	Ad uso civile verso bacini non significativi (Caronia, Roccafortita, Roccalumera, S.Fratello, S.Piero Patti, S.Marco d'Alunzio, Sinagra)	non presenti	Risorse in arrivo dal bacino dell'Alcantara (per Montalbano Elicona)

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 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	non utilizzate	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 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	35,0	26,2	0,0	2,3	0,0	1,4	0,0	62,1	3,5	58,6

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

I "bacini minori fra Mazzarrà e Timeto" comprendono parte del territorio della provincia di Messina. I comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino sono: Basicò, Falcone, Furnari, Montalbano Elicona, Oliveri e Terme Vigliatore.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 1,7 Mm³/anno e sono costituite dai pozzi e dalle sorgenti indicati nelle tabelle seguenti.

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

Tabella 4.2.5 - Sorgenti destinate all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio
Sorgente Fontana Murata	Montalbano Elicona	Fontana Murata	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	5	157680	SI
Sorgente Cancellieri	Montalbano Elicona	Cancellieri	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	3	94608	SI
Sorgente Muscarello	Montalbano Elicona	Muscarello	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	2,5	78840	SI
Sorgente Valle Salice 1	Basicò	Valle Salice	D: Acquedotto di Basicò. I: Acquedotto di Tripi	0,5	15768	SI
Sorgente Valle Salice 2	Basicò	Valle Salice	D: Acquedotto di Basicò. I: Acquedotto di Tripi	0,2	6307	SI
Sorgente Acquabianca	Tortorici	Acquabianca	D: Acquedotto di Tortorici	1,5	47.304	SI
Sorgente Burrafa	Falcone	n.d.	D: Acquedotto di Falcone	1	31536	SI
Sorgente Livò	Montalbano Elicona	n.d.	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	3	94608	SI

Segue.....

.....Tabella 4.2.5

Sorgente Pappalardo	Montalbano Elicona	Pappalardo	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	1	31536	SI
Sorgente Fontanebianche	Montalbano Elicona	Fontanebianche	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	6	189216	SI
Sorgente Civerga	Montalbano Elicona	n.d.	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	4,1	129298	SI
Sorgente Losi	Montalbano Elicona	Losi	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	1,5	47304	SI
Sorgente Cannavella	Montalbano Elicona	n.d.	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	1,5	47304	SI
Sorgente Bisconte	Montalbano Elicona	n.d.	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	1	31536	SI
Sorgente Zita	Montalbano Elicona	Zita	D: Acquedotto di Montalbano Elicona	6	189216	SI
Sorgente Conduro	Furnari	Conduro	D: Acquedotto di Furnari	0,75	23652	SI
Totale				38,6	1.215.713	

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
Nuovo Pozzo S.Anna	Falcone	n.d.	D: Acquedotto di Falcone	5	120000	SI	46	200	1
Pozzo Gelsa	Oliveri	Gelsa	D: Acquedotto di Oliveri	12	378432	SI	n.d.	n.d.	1
Totale				17	498.432				

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

Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
Basicò	centro urbano	100	65.213
	Toscano	65	2.891
	case sparse	100	2.529
Falcone	centro urbano	100	265.463
	Belvedere	100	32.364
	Sant'Anna	100	3.921
	case sparse	100	0
Furnari	centro urbano	100	205.662
	Tonnarella	100	282.941
	Condurso	100	3.239
	Dromo	100	296
	Bazia	100	570
	Firriato	100	5.648
	Saiatine	100	44.568
	San Filippo	100	4.494
	Siena	100	22.295
	case sparse	100	9.351
Montalbano Elicona	centro urbano	100	177.377
	Santa Maria	100	19.025
	Braidì	100	37.663
	Santa Barbara	100	33.936
	Toscano	35	639
	case sparse	100	8.278
Oliveri	centro urbano	100	245.793
	case sparse	33	0
Patti	centro urbano	0	0
	Tindari	100	8.073
	Mongiove	100	124.491
	Case Nuove Malluzzo	100	22.511
	Scala	100	28.065
	Gallo	0	0
	Sorrentini	0	0
	Moreri Soprani	0	0
	Case Nuove Russo	0	0
	Marinello	16	633
	Camera	0	0
	Galice	100	3.960

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
	Locanda	100	12.876
	Maddalena	0	0
	Monte	0	0
	Provenzani	0	0
	San Cosimo	0	0
	San Paolo	0	0
	Sgrilla	0	0
	case sparse	0	0
Terme Vigliatore	centro urbano	100	518.093
	Vigliatore	100	156.171
	località minori	100	24.375
	case sparse	100	1.993
Tripi	centro urbano	0	0
	Casale	0	0
	Campogrande	42	14.002
	S. Cono	0	0
	località minori	0	0
	case sparse	0	0
TOTALI			2.389.397

4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

L'area del bacino si estende su una superficie di 11.982 ha di cui 6.591 rappresentano la superficie agraria utilizzata (S.A.U.). L'indagine delle colture, condotta secondo la metodologia adottata e descritta nella Relazione Generale, ha individuato 5 classi: seminativi, colture orticole, agrumeti, oliveti e pascoli.

Gli oliveti, con un'area complessiva di 2.948 ha, rappresentano la coltura di maggiore rilevanza nel bacino. Anche i seminativi si estendono su una superficie piuttosto ampia, pari a 1357 ha, mentre gli agrumeti occupano 717 ha. Le colture orticole (69 ha) non rappresentano invece colture di grande importanza. Notevoli estensioni (poco più di 1.700 ha) sono coperte dai pascoli che si localizzano principalmente lungo le zone di spartiacque del bacino e nella fascia costiera, in prossimità dei laghetti di Tindari.

Soltanto 1043. ha della superficie coltivata viene irrigata, e poiché all'interno del bacino non ricade nessuna area appartenente a consorzio di bonifica, si presuppone che tali terreni siano irrigati esclusivamente con risorse private.

In accordo con la metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.2 della Relazione Generale, per il bacino in esame, si è proceduto ad una valutazione dei volumi idrici per l'irrigazione delle aree gestite con le risorse consortili (se presenti) e dei volumi stimati per l'irrigazione delle superfici irrigue oasistiche; la componente consortile ha un

approvvigionamento dagli invasi cioè di origine superficiale, quella oasistica è alimentata da risorse sotterranee in genere non identificate in maniera puntuale.

La superficie irrigata nel bacino è pari a 1.043 ha e poiché nessun comprensorio irriguo ricade nel bacino, tale superficie ha un'irrigazione di tipo oasistico. Utilizzando la metodologia su esposta si stima un valore di fabbisogno irriguo di 3,6 Mm³/anno.

Tale fabbisogno viene soddisfatto da fonti non gestite da consorzi.

4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

La scarsa attività industriale all'interno del bacino si evince facilmente dalla Tabella 4.2.8, derivata dall'8° censimento dell'Industria e dei Servizi ISTAT 2001, che riporta per ciascuna attività economica e per ciascun comune appartenente al bacino il numero di addetti industriali.

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 0,6 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														FABBISOGNO INDUSTRIALE COMPLESSIVO [Mm ³]
		DA - industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DB - industrie tessili e dell'abbigliamento	DC - industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	DD - industria del legno e dei prodotti in legno	DE - fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	DF - fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. nucleari	DG - fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	DH - fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	DI - fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	DJ - produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	DK - fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	DL - fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche ed ottiche	DM - fabbricazione di mezzi di trasporto	DN - altre industrie manifatturiere	
ME	Basico'	14	0	0	1	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	
ME	Falcone	6	0	0	8	0	0	0	0	2	25	0	2	2	1	
ME	Furnari	14	0	0	3	1	0	0	0	9	23	0	0	11	6	
ME	Montalbano Elicona	48	1	0	1	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
ME	Oliveri	19	3	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	2	0	
ME	Terme Vigliatore	13	0	0	3	0	0	14	0	6	4	1	1	0	1	
	Totale addetti	114	4	0	16	2	0	17	0	30	60	1	3	15	8	
	Fabbisogni specifici medi di prelievo [m³/addetto anno]	3500	1500	1200	1100	16000	5500	5250	1400	1700	3900	550	600	600	1500	
	Coefficienti di ricircolo	1,2	1,06	1	1	1,78	6,05	1,78	1,12	1,4	2	1,3	1	1	1	
	Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm³/anno]	0,33	0,01	0,00	0,02	0,02	0,00	0,05	0,00	0,04	0,12	0,00	0,00	0,01	0,01	0,60

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 Mm³/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 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	Basicò, Falcone, Furnari, Montalbano Elicona, Oliveri e Terme Vigliatore	non presente	1043 ha	concentrate nei centri urbani

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

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	2,4	-	3,6	0,6	6,6

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 19 011	Bacini Minori tra Mazzarrà e Timeto	58,6	46,5	2,4	-	3,6	0,6	6,6	8,9	7,0

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 Acque di transizione

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

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
Laghetti di Tindari	R19011AT001		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	BUONO	Mantenere lo stato attuale	Mantenere lo stato attuale

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 "Piana di Barcellona-Milazzo", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.1 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.

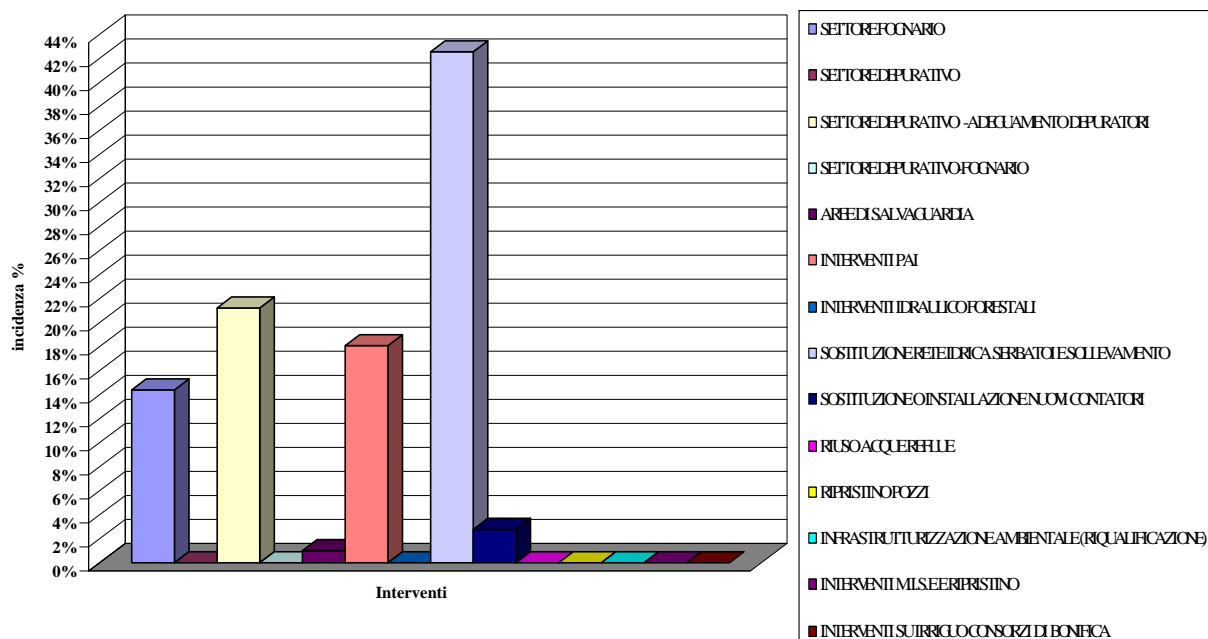


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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€]
BACINI MINORI TRA MAZZARRA' E TIMETO	R 19 011	Interventi nel settore acquedottistico	4,78	0,00
		Interventi nel settore depurativo	2,24	0,00
		Interventi nel settore fognario	1,52	0,00
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,11	0,00
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	1,91	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
Importo totale interventi			10,56	
			Importo finanziato	0,00

Il 60 % del carico organico totale avviato nelle acque superficiali è addebitabile alle fonti concentrate di origine domestica (depurate e non) responsabili anche, rispettivamente per il 46% e 26%, del carico trofico in termini di fosforo riversato nelle acque superficiali. Nel bacino sono previsti interventi nel settore fognario-depurativo pari a circa il 36% dell'impegno di spesa previsto mentre il 45% è destinato ad interventi nel settore acquedottistico. Risultano necessari anche interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico (18%) mentre modesti sono gli interventi previsti a tutela delle fonti di approvvigionamento (1%).