



REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA



PRESIDENZA
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE




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

PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA SICILIA

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



Bacino Idrografico Lenzi Bajata (R19049)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	B.12	SOGESID S.p.A.	DICEMBRE 2007	

INDICE

1 Premessa.....	Pag. 1
2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse.....	Pag. 2
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 3
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 3
2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 3
2.1.3.1 Lago artificiale Paceco (R19049LA001).....	Pag. 3
2.1.4 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 4
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. 9
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag.13
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag.13
2.4.1 Introduzione.....	Pag.13
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag.14
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e Valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag.14
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag.16
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione media.....	Pag.16
2.4.6 Risultati.....	Pag.18
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione.....	Pag.20
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag.20
3.1.1 Laghi artificiali.....	Pag.20
3.1.1.1 Lago artificiale Paceco (R19049LA001).....	Pag.20
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee.....	Pag.22
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.22
4.1.1 Analisi dei risultati.....	Pag.22
4.1.1.1 Laghi artificiali.....	Pag.22
4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino.....	Pag.38

4.2.1	Valutazione delle risorse idriche naturali	Pag.38
4.2.2	Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag.38
4.2.3	Valutazione delle risorse idriche utilizzabili	Pag.39
4.2.4	Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag.41
4.2.4.1	Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag.41
4.2.4.2	Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni	Pag.44
4.2.4.3	Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni	Pag.45
4.2.5	Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse	Pag.47
5	Obiettivi di qualità ambientale da raggiungere o mantenere per i corpi idrici significativi ricadenti nel bacino	Pag.49
5.1	Laghi artificiali	Pag.49
6	Programma degli interventi.....	Pag.50

1 Premessa

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

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: LENZI

Codice: 19049

Superficie: Km² 114,70

Il bacino idrografico del fiume Lenzi ricade nel versante settentrionale della Sicilia, nel territorio della provincia di Trapani, e confina sia nord che a sud con dei bacini minori e ad est con il bacino del fiume Birgi.

Il bacino "Lenzi", con la sua superficie di circa 115 Km², è il 35° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal lago artificiale Paceco (tabella 2.1.1).

Tale lago, ottenuto dallo sbarramento del torrente Baiata, affluente del fiume Lenzi, raccoglie i deflussi di circa 40 Km² di bacino diretto e di circa 37 Km² di bacini indiretti. La capacità utile di progetto del serbatoio è di 6,70 Mm³.

Nel bacino ricadono gli agglomerati indicati nella tabella 2.1.2.

Tabella 2.1.1 - Principali corpi idrici superficiali ricadenti nel bacino

	<i>Codice</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Dimensioni</i>	<i>Natura</i>	<i>Superficie bacino del singolo corso d'acqua o lago</i>	<i>Identificazione</i>
<i>corsi d'acqua superficiali</i>	R19049CA001	fiume Lenzi	18 Km	Corso completo; I Ordine	114,70 Km ²	Rilevante interesse ambientale
<i>laghi artificiali</i>	R19049LA001	Paceco	2,26 Km ²	Invaso		Significativo per dimensioni

Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Erice 1 (Napola)	81008_01
2	Paceco 1	81013_01
3	Paceco 2 (Dattilo)	81013_02
4	Valderice 2 (Valderice, Crocci)	81022_02

2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il bacino del fiume Lenzi ricade nel versante settentrionale della Sicilia e si estende per circa 115 Km² interessando il territorio della provincia di Trapani. La pianura è costituita dalle alluvioni argillose trasportate dalle piene dei due torrenti Lenzi e Baiata che la attraversano senza un letto fisso. Questa zona nel 1905 fu parzialmente bonificata con la costruzione di canali di scolo, con l'inalveamento del Lenzi e del Baiata, e col prosciugamento di oltre 200 ha di terreno paludoso degli stagni di Paceco e della fossa Calderaro. Solo nel tratto litoraneo permangono delle depressioni utilizzate industrialmente per la produzione del sale, protette dalle inondazioni con scogliere artificiali.

All'interno del bacino è presente l'invaso San Bartolomeo, significativo ai sensi del D. L.vo 152/06.

Il Bacino confina a Est con il fiume Birgi e poi con una serie di bacini minori.

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

In più della metà del territorio interno del bacino si ritrovano estesi affioramenti di unità di carattere torbido, talora comprendenti il Miocene inferiore; arenacee ed arenaceo-marnose.

In prossimità delle aree costiere si incontrano isolati affioramenti di calcari dendritici e organogeni tipo "panchina", delimitati da accumuli detritici e flaviolacustri, e da sabbie e conglomerati.

2.1.2 Caratterizzazione idrologica

Nel bacino del fiume Lenzi, sul fosso Baiata, ha funzionato dal 1968, con un intervallo per gli anni 1972 e 1973, la stazione idrometrica a Sapone. La stazione, posta a 44 m.s.m., sottende un bacino di circa 29 Km², avente una altitudine media di 113 m.s.m. In base a 6 anni di osservazioni (1968-1971 e 1974-1975) risulta un deflusso medio annuo di 61 mm (pari a circa 1.8 Mm³) contro i 441 mm di precipitazione. Sempre dal 1968 sono state misurate a Sapone le portate solide; in base a 6 anni di osservazioni si è trovato un valore minimo, e massimo rispettivamente di 2, 96 e 452 T/Km².

2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

2.1.3.1 Lago artificiale Paceco (R19049LA001)

Presso Paceco in provincia di Trapani, nel bacino Lenzi Bajata è stata costruita, nel periodo 1980-1984, la diga in terra con nucleo inclinato del serbatoio Paceco.

Il serbatoio è utilizzato a scopo irriguo dai territori dei comuni di Paceco e Trapani.

La superficie complessiva del bacino imbrifero ($S_b = 77 \text{ Km}^2$) è costituita per circa la metà (37 Km²) da bacini allacciati.

Il lago occupa alla quota di massimo invaso (46,1 m s.l.m.) una superficie liquida di 2,26 Km² per un volume di 15,4 Mm³, presenta una profondità media (z_m) di 6,8 m.

Si raggiunge il bacino Paceco dalla SS 113. Il volume del serbatoio destinato in sede di progetto all'interrimento è di $1,70 \times 10^6$ m³, in previsione di un volume di interrimento annuo di 40.000 m³.

2.1.4 Caratterizzazione climatica

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

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

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

Per quanto riguarda le precipitazioni, la fascia costiera presenta valori medi annuali tra 450 e 500 mm mentre nelle parti interne la piovosità media oscilla tra i e i 680 mm annui (Tabella 2.1.3 e 2.1.4)

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

Tabella 2.1.3 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del Bacino

Caratteristiche di piovosità	%
Aree con piovosità media inferiore a 450 mm	49,53
Aree con piovosità media compresa tra 450-600 mm	50,47
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	-
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	-
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	-
Aree con piovosità media compresa tra 900-1000 mm	-
Aree con piovosità media superiore a 1000 mm	-

Tabella 2.1.4 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino

Stazione	Quota (m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980 –2000 (mm)
Diga Paceco	50	Pr-Tr	

Nella tabella 2.1.5 sono riportati i valori di temperature minime e massime mensili registrate nel ventennio 1980-2000, presso la stazione di Trapani.

Tabella 2.1.5 - Valori mensili di Temperatura massima (Tmax) e minima (Tmin) nella stazione di Trapani

Anno	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settembre		Ottobre		Novembre		Dicembre		Media
	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	
1980	15,10	8,60	15,70	9,10	17,10	10,00	17,80	10,80	22,00	14,50	26,60	17,50	28,30	19,70	29,80	21,90	27,90	19,70	23,20	16,40	19,60	12,70	14,50	9,10	17,82
1981	11,90	6,50	14,30	7,60	17,90	10,60	20,80	12,00	23,00	14,60	26,80	19,20	28,50	20,90	29,40	21,60	28,20	20,40	24,50	16,70	17,50	11,00	16,40	11,10	17,98
1982	16,30	11,10	15,10	8,30	16,40	8,80	19,10	11,50	22,80	14,80	29,90	20,20	31,80	23,30	30,30	22,50	28,30	21,00	24,00	17,20	19,20	13,00	15,10	9,60	18,73
1983	14,10	7,60	13,60	7,60	15,80	8,90			23,40	15,50	26,50	18,70	29,90	22,30			26,40	19,60	22,90	16,70	19,10	13,50	14,60	8,50	
1984	14,30	8,80			15,50	9,00	17,80	10,90	23,30	15,10	25,50	17,40	28,70	20,60	27,70	21,30	25,40	18,40	22,60	16,00	20,10	13,80	15,50	9,70	
1985	13,00	8,00	14,90	10,00	15,50	9,10	18,30	11,50	23,00	14,90	27,00	18,80	28,80	22,10	27,70	21,60	25,90	19,10	22,20	15,90	18,80	13,10	16,40	10,10	17,74
1986	13,50	8,00	13,80	8,40	15,90	9,70	19,10	11,60	23,60	15,20	25,20	18,10	27,70	21,70	29,50	22,60	26,00	20,20	23,00	17,70	17,80	12,60	14,60	8,40	17,66
1987	13,50	7,70	14,60	9,10	13,80	7,70	18,70	10,50	20,30	12,90	27,20	18,00	30,60	22,60	29,80	22,90	28,50	21,10	25,40	18,80	18,90	12,80	16,50	10,40	18,01
1988	15,70	9,80	14,60	8,30	15,80	9,10	19,50	11,80	24,80	16,20	26,30	18,50	30,50	22,70	29,30	22,50	25,40	18,70	24,20	16,90	17,90	11,80	14,10	8,30	18,03
1989	13,80	6,30	14,80	7,00	18,30	9,70	20,20	11,90	22,20	14,10	25,30	17,20	28,60	20,80	28,50	21,60	26,20	19,30	21,30	14,80	18,60	12,30	16,80	11,30	17,54
1990	14,70	8,50	16,20	9,10	16,20	9,40	18,20	11,30	23,30	14,80	27,50	18,40	28,60	21,10	27,90	21,50	27,10	20,10	25,90	18,60	18,70	12,30	14,10	9,00	18,02
1991	14,20	7,80	14,00	7,50	18,30	11,10	17,60	10,40	19,80	11,70	24,80	17,10	27,70	20,30	28,00	21,20	27,20	19,70	23,00	16,50	17,90	11,30	12,90	7,70	16,99
1992	13,50	7,50	14,00	7,20	16,40	9,50	19,00	10,90	22,80	14,50	28,80	21,10	28,30	22,00	31,30	24,20	28,80	21,10	25,40	19,00	22,10	15,40	18,40	12,00	18,88
1993	16,00	9,50	16,00	8,30	17,70	9,50	20,90	12,60	24,90	16,20	28,10	20,40	30,10	22,30	31,50	24,00	29,60	21,40	26,80	19,70	21,30	14,70	18,40	12,70	19,69
1994	17,80	11,60	16,60	9,80	19,40	11,30	19,10	11,90	25,00	16,90	26,60	19,80	30,80	24,00	34,50	27,30	27,60	20,80	23,50	17,20	19,70	13,40	15,50	9,80	19,58
1995	12,80	7,00	16,60	9,90	16,80	9,90	18,70	11,30	22,80	15,50	26,30	19,30	30,10	22,80	30,50	23,90	27,40	21,10	25,10	16,40	18,10	12,20	16,60	12,50	18,48
1996	16,70	10,50	14,50	9,80	15,90	9,90	18,70	13,50	23,30	18,60	28,90	24,10	28,50	19,60	29,30	21,30	27,00	19,90	25,70	18,40	23,40	17,20	19,20	12,80	19,45
1997	19,70	13,00	19,20	11,50	19,80	12,00	20,90	13,30	26,00	17,90	30,70	22,50	32,00	24,40	32,80	25,40	29,30	21,30	23,80	16,20	19,20	13,00	15,70	10,20	20,41
1998	15,20	7,40	16,10	8,40	16,00	7,60	19,70	11,90	22,40	14,20	28,30	19,80	30,40	22,60	31,20	24,30	28,20	21,50	25,50	19,20	21,50	14,80	19,30	12,30	19,08
1999	19,40	11,60	18,30	11,30	20,40	13,40	24,60	17,50	26,50	16,90	28,60	20,90	29,90	23,00	32,30	25,10	30,50	23,50	27,50	20,10	21,70	14,90	18,20	12,30	21,18
2000	17,30	9,30	17,90	10,40	20,00	12,70	22,60	15,40	27,30	19,60	29,10	21,80	31,50	24,50	32,60	25,50	30,40	22,90	27,30	19,90	23,70	17,40	21,10	14,80	21,46
Numero	73	72	72	72	73	73	72	72	73	73	73	73	73	73	72	72	73	73	73	73	73	73	73	72	70
Min	10,8	4	10,9	4,1	12,3	4,9	14,5	7,4	17,4	10,9	22,9	14	25,2	13,5	26,6	16,2	24,4	16,4	20	10,8	16,2	9,5	12,4	6,5	16,388
Mediana	14,7	8,5	14,8	8,75	16,5	9,8	19,15	11,9	22,8	14,9	27	18,7	29,7	21,4	29,75	22	27,6	20,2	23,6	16,9	19,1	13,1	15,8	10,2	18,319
Media	14,66	8,45	14,88	8,53	16,62	9,71	19,32	11,62	22,86	14,87	27,14	18,62	29,68	21,35	30,03	22,10	27,71	20,26	23,84	16,84	19,41	13,23	15,94	10,11	18,27
Max	19,70	13,00	19,20	11,70	21,60	13,40	25,40	17,50	27,30	19,60	32,20	24,10	34,20	24,50	36,40	27,30	34,20	29,60	30,50	23,70	23,70	18,40	21,10	15,30	21,46
S.Q.M.	1,61	1,79	1,54	1,81	1,71	1,86	1,73	1,63	1,88	1,77	1,79	1,89	1,69	1,64	1,82	1,77	1,68	1,91	1,95	1,91	1,63	1,64	1,60	1,74	0,98
Coeff. Var.	0,11	0,21	0,10	0,21	0,10	0,19	0,09	0,14	0,08	0,12	0,07	0,10	0,06	0,08	0,06	0,08	0,06	0,09	0,08	0,11	0,08	0,12	0,10	0,17	0,05

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 5 comuni, tutti appartenenti alla provincia di Trapani.

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)
TRAPANI	Busetto Palizzolo	7.270	641
	Erice	4.781	1.800
	Paceco	5.863	3.225
	Trapani	27.107	2.951
	Valderice	5.275	2.850
		TOTALE	11.468

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2, è pari a 33.412 abitanti, quella fluttuante è pari a 5.878 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: Erice, Paceco, Trapani e Valderice.

Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante del bacino.

PROVINCIA	Comune	% centro abitato	Popolazione residente totale	Popolazione fluttuante totale	Popolazione residente ricadente nel bacino	Popolazione fluttuante ricadente nel bacino
TRAPANI	Erice	4	29.338	3.727	1.174	149
	Paceco	100	10.949	388	10.949	388
	Trapani	20	68.346	10.429	13.669	2.086
	Valderice	67	11.374	4.858	7.621	3.255
				TOTALE	33.412	5.878

2.2.2 Attività industriali

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

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

Tabella 2.2.3 - Tipologie industriali

ATTIVITÀ INDUSTRIALI
A - Agricoltura, caccia e silvicoltura
B - Pesca, piscicoltura e servizi connessi
C - Estrazione di minerali
D - Attivita' manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
F - Costruzioni
ATTIVITÀ TERZIARIE
G - Commercio ingrosso e dettaglio; riparazione di auto, moto e beni personali
H - Alberghi e ristoranti
I - Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
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 conciari, 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 (73%) rispetto alle attività industriali. Tra gli addetti alle attività industriali circa il 57% svolge la sua attività all'interno di insediamenti idroesigenti, mentre soltanto il 6,4% 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.

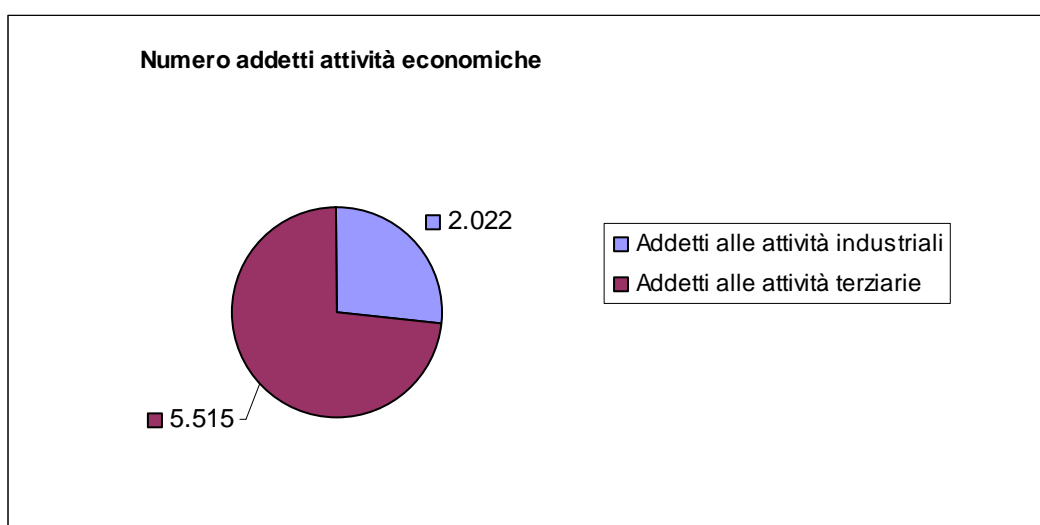


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

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	1	1	0,07
Suini	5	1	0,06
Ovini	3	0	0,02
Avicoli	7.148	21	3,43
Altri	0	0	0,00

I dati mostrano il prevalere del patrimonio zootecnico avicolo, il cui allevamento è orientato verso la produzione di uova e di carne, e ad esso corrisponde il carico maggiore.

Come si evince dal grafico sotto riportato (Figura 2.2.2), la maggior parte della superficie ricadente all'interno del bacino è occupata principalmente da seminativi (circa 5.000 ettari) e da viti (2.654 ettari). Consistente la presenza di oliveti (1.432 ettari).

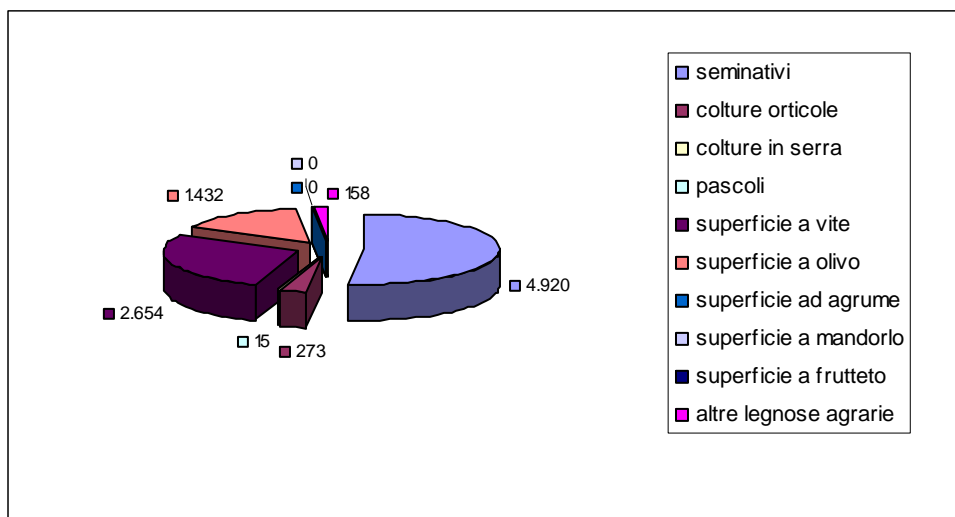


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel bacino espresse in ettari.

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	4.920	492	443
colture orticole	273	41	27
colture in serra	0	0	0
pascoli	15	2	2
superficie a vite	2.654	265	159
superficie a olivo	1.432	143	72
superficie ad agrume	0	0	0
superficie a mandorlo	0	0	0
superficie a frutteto	0	0	0
altre legnose agrarie	158	16	13

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

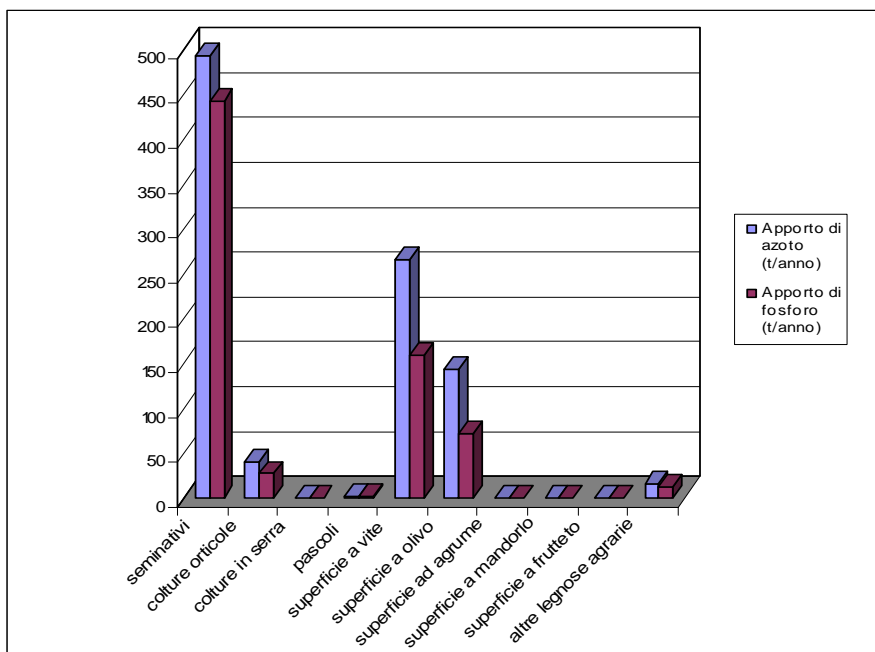


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel bacino.

Nettamente di minore consistenza, rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (32 ettari), che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico sotto riportato (Figura 2.2.4) principalmente da boschi a fustaia (63%), per un valore di 20 ettari, e in minor misura da macchia mediterranea (30%), per un valore di 10 ettari. La restante superficie è coperta da coltura legnosa specializzata (4%), per un valore di poco più di 1 ettaro, e da boschi cedui (3%), per un valore di quasi un ettaro.

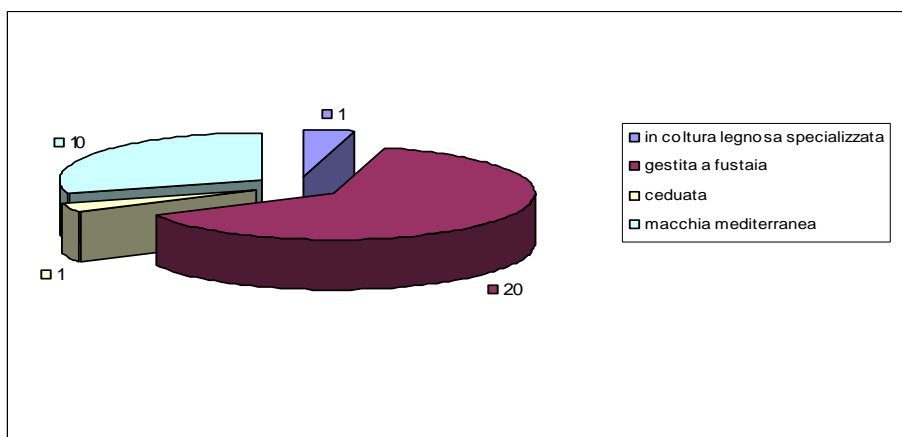


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel bacino espresse in ettari.

2.3 Caratteristiche naturalistiche

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

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

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Falco peregrinus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	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>Lanius senator</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Oenanthe hispanica</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

Di seguito vengono riportate le aree naturali presenti nel bacino (Tabella 2.3.3)

Tabella 2.3.3 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	1	203,8	SALINE DI TRAPANI E PACECO
SIC	2	100,8	M. SAN GIULIANO
		203,0	SALINE DI TRAPANI
ZPS	1	203,0	STAGNONE DI MARSALA E SALINE DI TRAPANI -AREA MARINA E TERRESTRE-

2.4 Bilancio idrologico

2.4.1 Introduzione

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

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

$$P = D + E + F$$

Una volta noti tutti i termini dell'equazione è possibile stimare l'entità della quota parte di acqua che si 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 all'intero bacino del Lenzi.

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 quattro stazioni pluviometriche, S. Andrea Bonagia, Lentina, Specchia e Trapani, tutte appartenenti a bacini limitrofi.

Sulla base dei dati pluviometrici mensili del periodo 1980-2000 delle quattro 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
1980	42,0	27,5	65,7	50,7	31,0	5,6	0,0	4,6	1,6	72,0	39,7	79,1	419,6
1981	99,3	55,4	16,8	19,7	23,9	5,9	0,1	1,1	10,5	14,6	19,4	79,7	346,3
1982	32,7	66,8	83,2	94,1	20,9	1,4	0,6	1,0	53,1	95,1	123,1	109,7	681,7
1983	12,2	26,7	58,2	4,5	9,6	0,5	0,0	32,9	63,6	66,1	61,1	111,1	446,4
1984	36,3	82,3	58,1	13,9	10,9	5,0	0,0	16,7	66,3	34,2	76,0	60,3	460,1
1985	102,7	37,9	110,1	58,9	30,9	0,1	0,0	0,0	46,6	40,2	53,6	15,3	496,4
1986	63,3	82,1	95,6	27,5	5,0	7,6	16,4	0,0	3,1	73,8	79,1	51,9	505,5
1987	58,6	40,4	33,3	22,0	42,7	1,8	1,2	0,0	2,3	45,8	99,8	40,5	388,5
1988	38,4	25,9	38,8	21,8	0,9	7,8	0,0	0,8	92,5	28,9	82,4	38,3	376,5
1989	18,3	12,5	16,1	78,6	20,2	2,4	0,0	0,1	64,6	44,7	37,0	52,6	347,1
1990	48,7	15,3	17,5	86,3	17,5	0,6	3,0	7,5	44,7	71,6	45,7	116,6	474,9
1991	36,6	75,5	28,8	39,5	13,6	12,5	0,0	0,0	32,9	105,7	60,8	32,5	438,5
1992	122,9	6,2	25,8	52,4	60,7	5,2	19,8	2,0	23,7	49,5	103,1	112,3	583,6
1993	20,2	25,3	33,9	22,1	40,6	0,5	0,0	0,2	52,2	114,3	102,3	33,3	445,0
1994	85,0	64,9	0,0	16,6	6,1	3,0	3,4	0,0	5,4	92,8	32,1	95,6	404,9
1995	81,9	1,5	35,7	48,0	15,2	5,0	0,1	26,6	90,4	0,4	91,5	37,9	434,1
1996	57,2	91,4	143,2	53,7	61,2	21,1	0,2	19,7	55,3	80,8	34,7	99,6	718,0
1997	44,3	26,1	13,8	23,7	2,1	1,6	0,6	13,7	54,8	102,0	153,1	159,4	595,3
1998	64,7	39,7	23,3	14,8	11,8	0,0	0,0	18,0	78,7	110,2	43,3	63,8	468,4
1999	41,7	36,0	21,8	26,1	1,4	0,0	9,9	2,1	19,9	49,1	137,2	71,5	416,8
2000	32,9	31,8	13,1	33,8	22,7	2,4	0,0	1,3	78,8	63,3	72,6	80,6	433,2
MEDIA	54,3	41,5	44,4	38,5	21,4	4,3	2,6	7,1	44,8	64,5	73,7	73,4	470,5
DV. ST.	29,6	26,5	36,8	25,1	17,7	5,0	5,6	10,0	29,6	32,0	36,5	36,2	99,3

2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

Sul bacino è presente una sola stazione idrometrica, Baiata a Sapone, a monte dell'invaso Paceco. Questa stazione presente nel bacino sin dal 1968, prima della realizzazione dell'invaso, ha funzionato fino al 1997, con alcuni anni di mancata pubblicazione delle osservazioni idrometriche. E' posta a 44 m s.m.m., sottende un bacino di circa 29 Km² e ha un'altitudine media di 113 m s.m.m.

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

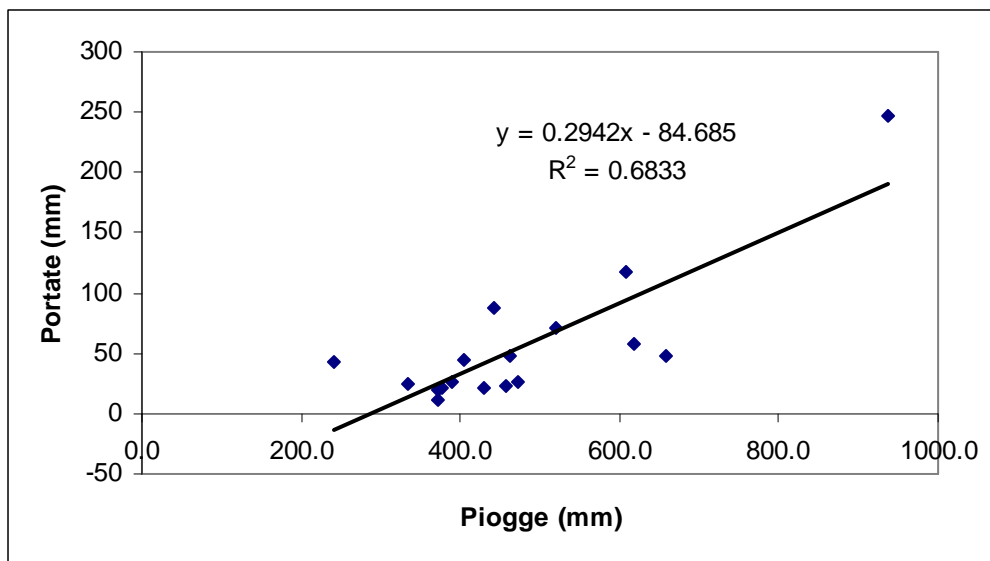


Figura 2.4.1 - Legge di correlazione tra afflussi e deflussi annui.

Il deflusso medio annuo stimato risulta di 48,8 mm, pari a 5,6 Mm³/anno.

2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione media

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

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

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

Dove:

ET = evapotraspirazione reale media annua in mm

P = altezza di precipitazione media annua in mm

Ta = temperatura media annua in Celsius

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

Sulla base di una analisi di 192 bacini in Sicilia, Santoro (1970) ha proposto la seguente modifica per calcolare L (validità $10^\circ\text{C} < T_a < 18^\circ\text{C}$):

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

Per l'applicazione di tale formula sono stati utilizzati i dati di temperatura media annua, ottenuti dalle carte delle isoterme medie annue per gli anni dal 1980 al 2000 per integrazione delle isoterme sulla superficie del bacino.

La tabella 2.4.2 mostra i valori calcolati nel modo sopra descritto.

Tabella 2.4.2 - Valori di evapotraspirazione reale annua calcolata con la formula di Turc modificata

Anno	Temperatura Media Annua	Potere evaporante dell'atmosfera	Precipitazioni media annua	ET
1980	17.2	670.0	419.6	369.1
1981	17.5	680.5	346.3	321.7
1982	18.2	705.9	681.7	503.6
1983	17.6	683.6	446.4	387.6
1984	17.2	670.5	460.1	393.0
1985	17.5	680.2	496.4	414.7
1986	17.4	676.6	505.5	418.6
1987	17.8	691.5	388.5	352.4
1988	17.8	691.3	376.5	344.2
1989	17.5	680.4	347.1	322.3
1990	18.2	708.4	474.9	408.8
1991	17.1	666.2	438.5	379.8
1992	18.6	725.4	583.6	469.2
1993	19.0	739.6	445.0	396.1
1994	19.3	753.7	404.9	371.4
1995	18.2	709.0	434.1	384.5
1996	19.0	740.3	718.0	529.2
1997	19.8	776.5	595.3	488.0
1998	19.8	776.5	468.4	416.6
1999	21.3	856.6	416.8	390.9
2000	21.5	869.2	433.2	404.3

2.4.4 Risultati

Nella tabella 2.4.3 sono indicati i parametri utili a descrivere, anche se indicativamente, il bilancio idrologico superficiale del bacino del Lenzi. In particolare come descritto in premessa sono presenti valori misurati di precipitazione annua e valori calcolati di evapotraspirazione reale media annua.

Il deflusso superficiale annuo è stato stimato, come descritto precedentemente, tramite la retta di regressione tra afflussi e deflussi.

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

Tabella 2.4.3 - Bilancio idrologico alla foce del Fiume Lenzi.

	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazione reale media annua E	Deflussi superficiali totali annui D	Infiltrazione I
Anno	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1980	419.6	369.1	43.5	6.9
1981	346.3	321.7	35.9	-11.3
1982	681.7	503.6	70.8	107.4
1983	446.4	387.6	46.3	12.5
1984	460.1	393.0	47.8	19.4
1985	496.4	414.7	51.5	30.1
1986	505.5	418.6	52.5	34.4
1987	388.5	352.4	40.3	-4.2
1988	376.5	344.2	39.1	-6.8
1989	347.1	322.3	36.0	-11.2
1990	474.9	408.8	49.3	16.8
1991	438.5	379.8	45.5	13.2
1992	583.6	469.2	60.6	53.9
1993	445.0	396.1	46.2	2.7
1994	404.9	371.4	42.0	-8.5
1995	434.1	384.5	45.1	4.6
1996	718.0	529.2	74.5	114.3
1997	595.3	488.0	61.8	45.5
1998	468.4	416.6	48.6	3.1
1999	416.8	390.9	43.3	-17.4
2000	433.2	404.3	45.0	-16.0
media	470.5	403.1	48.8	18.5
Media (Mm ³)	54,08	46,33	5,6	2,53

L'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 18,5 mm; mentre risulta pari a 22,1 mm, ponendo pari a zero i valori negativi, cioè circa 2,53 Mm³/anno.

La presenza di alcuni valori negativi dell'infiltrazione, in anni particolarmente avari di precipitazioni, può denotare la mancanza di ricarica della falda sotterranea dove peraltro sono presenti prelievi da pozzi per circa 0,016 Mm³/anno.

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

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

3.1.1 I Laghi artificiali

3.1.1.1 Lago artificiale Paceco (R19049LA001)

Ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, il lago Paceco nasce dallo sbarramento del torrente Bajata. Le sue caratteristiche morfometriche e idrologiche sono riportate di seguito.

Tabella 3.1.1 - Localizzazione geografica

Provincia	Trapani
Bacino idrografico	Lenzi - Bajata
Altitudine massima del bacino	756 m s.l.m.
Livello medio del lago	m s.l.m.
Fiume Immissario	Bajata
Fiume Emissario	Bajata

Tabella 3.1.2 - Morfometria e idrologia

Tipologia del lago	Invaso Artificiale
Area del lago	km ²
Profondità massima	10 m
Volume medio annuo	3,9 Mmc

I campionamenti presso il lago Paceco sono stati effettuati nella stagione invernale 2006 e nella stagione estiva 2006.

Per la valutazione dello stato trofico, sono state seguite le indicazioni riportate nel Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391; in base ai risultati dei parametri che influenzano l'attribuzione dello stato ecologico, risulta che il lago Paceco è di classe 3, con un giudizio dello stato ambientale sufficiente.

Il parametro che più influisce sullo stato ecologico del lago è la trasparenza che nel periodo invernale raggiunge un valore minimo di 80 cm. Dal confronto con la Clorofilla "a" e il Fosforo totale medio, però, si evince che tali valori sono da attribuire a un'influenza del particolato sospeso non vivente.

Dall'analisi dei parametri aggiuntivi risulta che non ci sono superamenti dei valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06. In particolare, fatta eccezione per il cloroformio, i

pesticidi, le sostanze organiche volatili e il pentaclorofenolo risultano al di sotto del limite di rilevabilità strumentale. Inoltre, neppure degli altri pesticidi ricercati si riscontra la presenza.

Tabella 3.1.3 - Indici di stato e classificazione

PARAMETRO	U.di M.	estate 2006	inverno 2006	CLASSE
Trasparenza	m	1,5	0,8	5
Ossigeno ipolimnico	%	27,8	100,9	3
Clorofilla a	µg/l	1,8	3,15	2
Fosforo totale	µg/l	28,7	16,4	2
SEL	Classe : 3			
SAL	Sufficiente			

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

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

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

Il bacino idrografico significativo R 19 049 (Lenzi Bajata) comprende i seguenti corpi idrici significativi (la numerazione riportata in parentesi è quella adottata nella classificazione dei corpi idrici significativi):

a) laghi artificiali significativi:

- Paceco (n. 4)

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 Laghi artificiali

Paceco (R19049LA001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è addebitabile principalmente ai centri urbani, che contribuiscono sia come scarichi non sottoposti a trattamento (39%), sia come scaricatori di piena (33%).

Il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è invece prevalentemente riconducibile al dilavamento delle aree coltivate, sia per l'azoto (94%) che per il fosforo (72%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2) è collegabile, per l'azoto, principalmente alle attività agricole relative ai suoli coltivati (97%), mentre per il fosforo il contributo maggiore è fornito dagli scarichi domestici non sottoposti a trattamento (63%), mentre quello prima citato derivante dai suoli coltivati si limita al 36%.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3) evidenziano elevati valori di BOD alla foce, principalmente dovuti allo scarico in alveo di reflui non depurati, per i quali, specie in periodo estivo non risulta sufficiente il grado di diluizione dato dalle acque di origine meteorica.

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

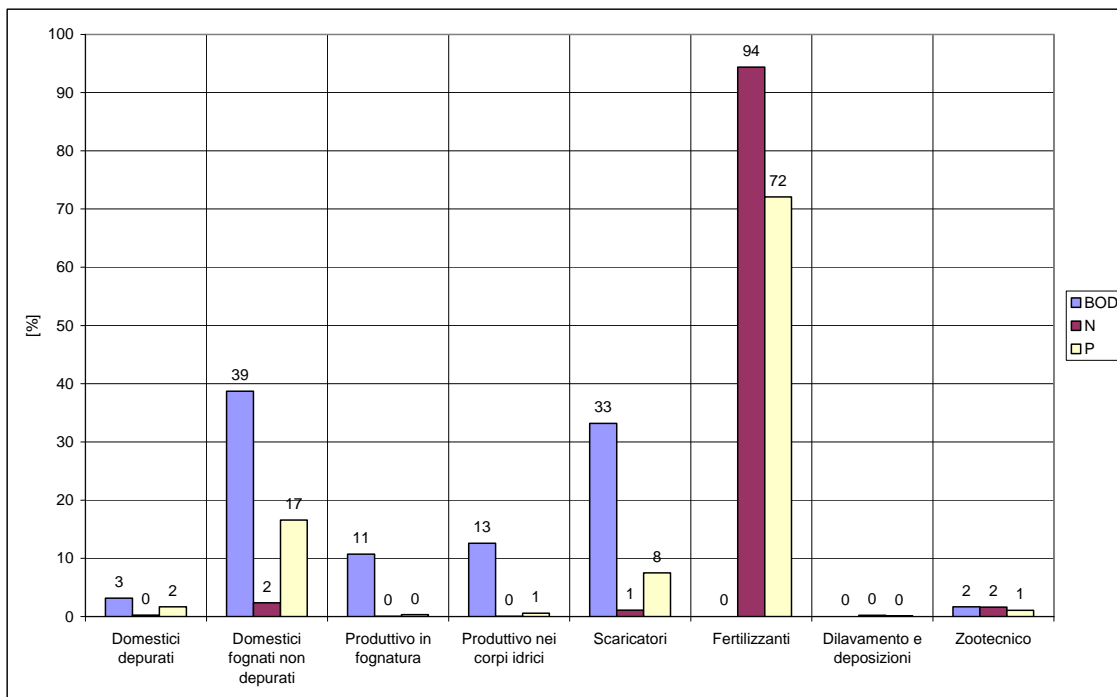


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque superficiali (in %)

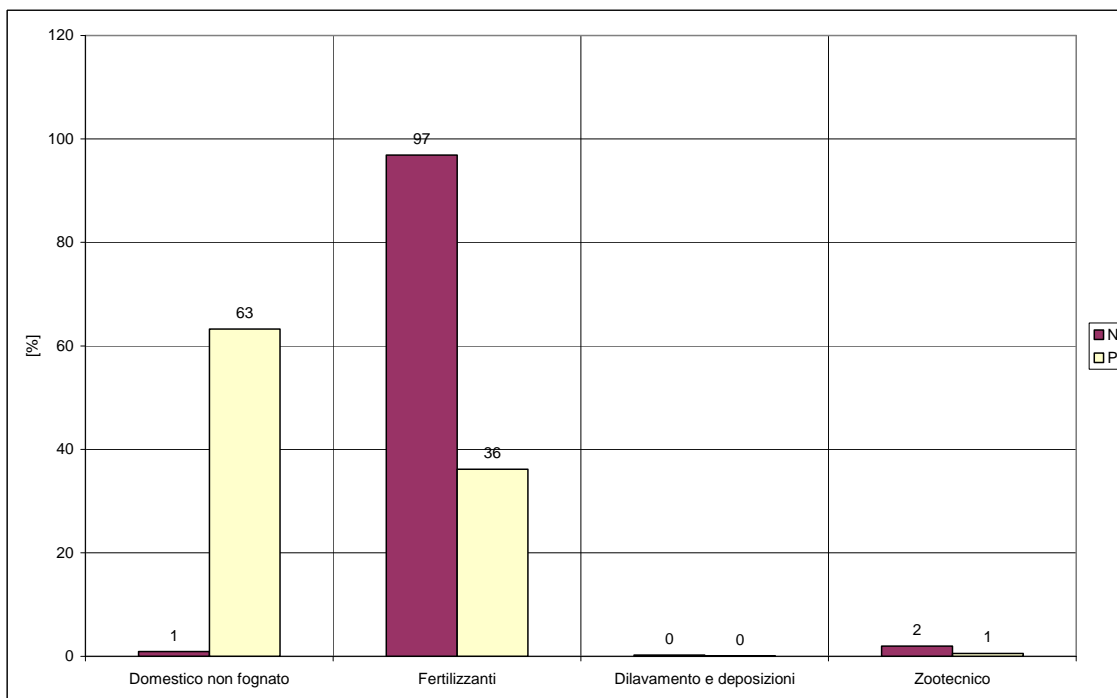


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricevitore nelle acque profonde (in %)

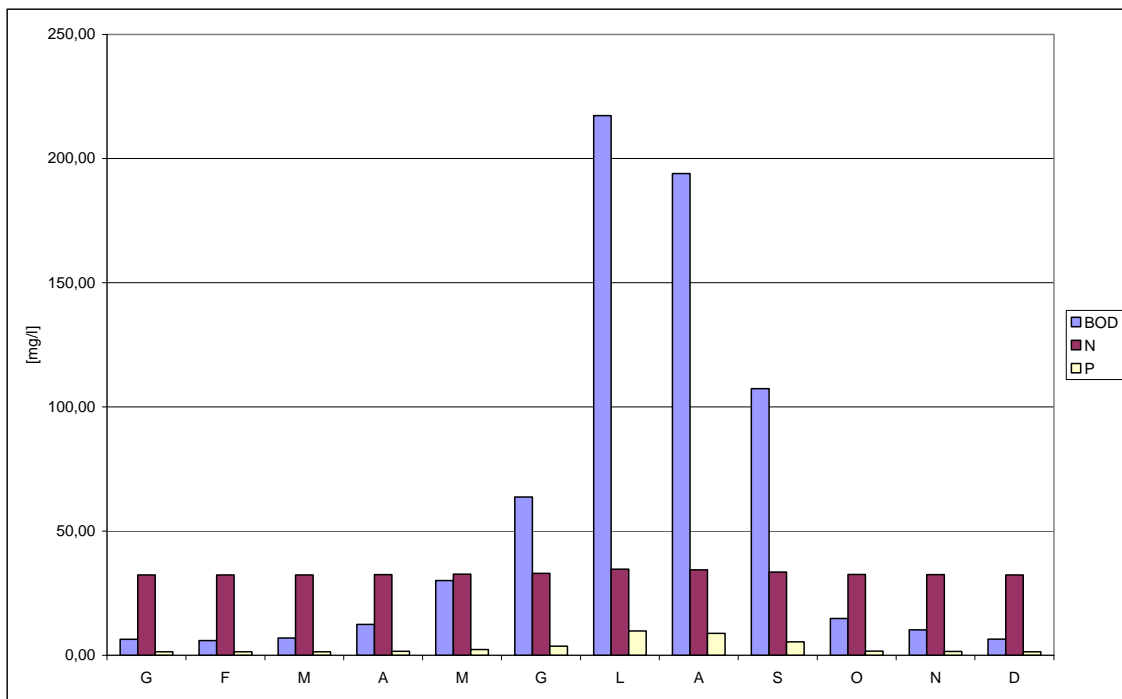


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

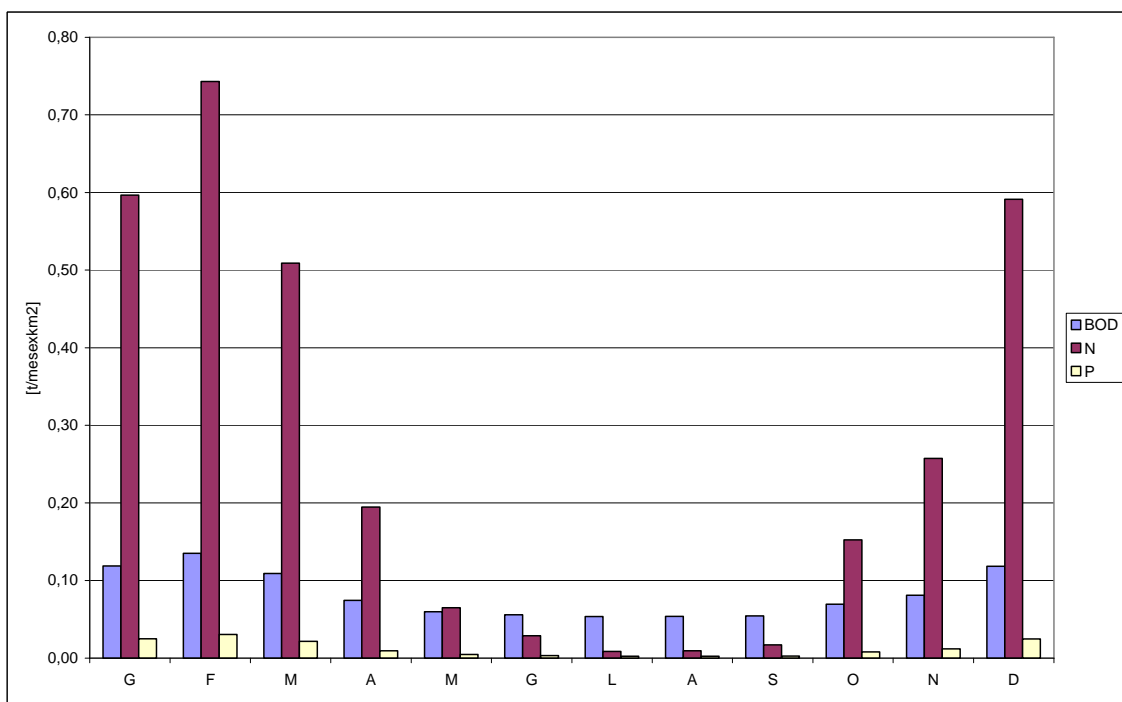


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

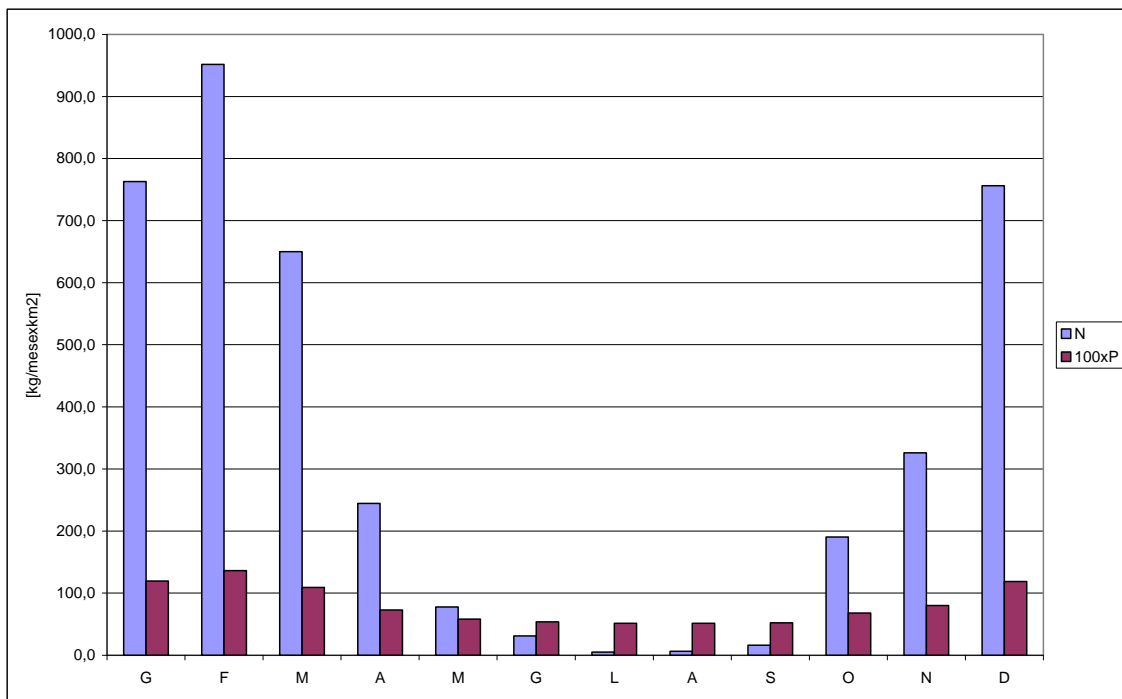


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

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
Erice 4 (1,6%)	A	357	98	455	5	450	80	360	-	-	360	95
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	A	944	30	974	1	973	80	778	-	-	778	196
Paceco 2 - Dattilo (6%)	B	647	90	737	22	715	50	358	-	-	358	380
Valderice 3 (3,3%)	C	375	25	400	18	382	70	267	50	191	76	133

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Consortile Trapani-Erice	A	NO	3
Paceco 2 - Dattilo (6%)	B	NO	-
Valderice 3 (3,3%)	C	SI	1

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

Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Erice 4 (1,6%)	450	27.000	5.400	900
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	973	58.380	11.676	1.946
Paceco 2 - Dattilo (6%)	715	42.900	8.580	1.430
Valderice 3 (3,3%)	382	22.920	4.584	764

Carichi domestici (g/giorno)	151.200	30.240	5.040
Carichi domestici (t/anno)	55,19	11,04	1,84

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

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
Erice 4 (1,6%)	489	26.413	9,64	9,248	0,09248	0,03
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	637	34.395	12,55	28,084	0,28084	0,10
Paceco 2 - Dattilo (6%)	711	38.387	14,01	19,26	0,1926	0,07
Valderice 3 (3,3%)	257	13.890	5,07	20,559	0,20559	0,08
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Erice 4 (1,6%)	4,82	0,017	0,02			
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	6,28	0,051	0,04			
Paceco 2 - Dattilo (6%)	7,01	0,035	0,03			
Valderice 3 (3,3%)	2,54	0,038	0,01			
TOTALE	20,64	0,14	0,09			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Erice 4 (1,6%)	4,82	0,017	0,02			
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	6,28	0,051	0,04			
Paceco 2 - Dattilo (6%)	7,01	0,035	0,03			
Valderice 3 (3,3%)	2,54	0,038	0,01			
TOTALE	20,64	0,14	0,09			

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	267,6	ha		
coeff. di afflusso	0,7			
precipitazione media annua	503,015	mm/anno		
	BOD	N	P	
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01	
Carichi (kg/anno)	27.987	3.015	942	
Carichi (t/anno)	28,0	3,0	0,9	

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	48162	9632,4	1605,4
Carico potenziale (t/anno)	17,58	3,52	0,59

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	376,06	120	50	45127,2	18803	
arboree IR	339,48	110	35	37342,8	11881,8	
arboree NI	2262,23	100	20	226223	45244,6	
corpi idrici	36,07	0	0	0	0	
naturale	150,82	0	0	0	0	
prati IR	0,00	70	60	0	0	
prati NI	212,52	40	30	8500,8	6375,6	
seminativi IR	193,56	100	30	19356	5806,8	
seminativi NI	4737,72	200	45	947544	213197,4	
urbano	267,62	0	0	0	0	
<i>sup. totale</i>	8576,08					
			sommano	1.284.094	301.309	kg/anno
				N	P	
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				1284,09	301,31	t/anno
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%	
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%	
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				256,82	9,04	t/anno
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				333,86	0,30	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	150,82	20	4	3	1
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				3	1
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				0,60	0,02
TOTALE Carico in acque profonde				0,78	0,00

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
Busetto Palizzolo	TP	647,4	7269,9	0,0891	103.437	21.229	3.171	9.212	1.891	282
Erice	TP	1246,0	4786,7	0,2603	14.799	3.049	583	3.852	794	152
Paceco	TP	2279,3	5874,4	0,3880	194.999	38.300	6.459	75.660	14.861	2.506
Trapani	TP	1615,5	27108,9	0,0596	397.008	68.400	10.598	23.659	4.076	632
Valderice	TP	2787,9	5286,4	0,5274	53.051	8.284	1.653	27.977	4.369	872
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			140.361	25.990	4.444
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			140,36	25,99	4,44
					coeff. di riduzione acque superficiali			0,01	0,17	0,03
					coeff. di riduzione acque profonde			0	0,26	0,001
					TOTALE Carico in acque superficiali			1,40	4,42	0,13
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	6,76	0,00

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia			
Consortile Trapani-Erice	A	NO	3	0	Trattamento preliminare			
Paceco 2 - Dattilo (6%)	B	NO	-	1	Trattamento primario o Imhoff			
Valderice 3 (3,3%)	C	SI	1	2	Trattamento secondario			
				3	Trattamenti terziari			
DEPURATI								
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	RENDIMENTI RIMOZIONE		
Erice 4 (1,6%)	-	-	-	-	A	0,9	0,8	0,8
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	-	-	-	-	A	0,9	0,8	0,8
Paceco 2 - Dattilo (6%)	-	-	-	-	B	0	0	0
Valderice 3 (3,3%)	191	2,93	0,75	0,25	C	0,3	0,1	0,1
Totale carichi domestici (t/anno)		2,93	0,75	0,25				

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Erice 4 (1,6%)	360	7,88	1,58	0,53	3,70	0,935	0,912	0,885
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	778	17,05	3,41	1,14	1,43	0,975	0,965	0,954
Paceco 2 - Dattilo (6%)	358	7,83	1,57	0,52	5,35	0,908	0,875	0,838
Valderice 3 (3,3%)	76	1,67	0,33	0,11	5,37	0,908	0,874	0,838
Totale carichi domestici (t/anno)		34,43	6,89	2,30				
DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Erice 4 (1,6%)	-	-	-					
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	-	-	-					
Paceco 2 - Dattilo (6%)	-	-	-					
Valderice 3 (3,3%)	2,66	0,66	0,21					
Totale carichi domestici (t/anno)	2,66	0,66	0,21					
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Erice 4 (1,6%)	7,38	1,44	0,47					
Trapani 2 -Mockarta (1,4%)	16,61	3,29	1,08					
Paceco 2 - Dattilo (6%)	7,11	1,37	0,44					
Valderice 3 (3,3%)	1,52	0,29	0,09					
Totale carichi domestici (t/anno)	32,62	6,39	2,08					

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
Erice 4 (1,6%)	4,82	0,02	0,02	4,82	0,02	0,02
Trapani 2 - Mockarta (1,4%)	6,28	0,05	0,04	6,28	0,05	0,04
Paceco 2 - Dattilo (6%)	7,01	0,04	0,03	7,01	0,04	0,03
Valderice 3 (3,3%)	2,54	0,04	0,01	2,54	0,04	0,01
TOTALE	20,64	0,14	0,09	20,64	0,14	0,09
Rendimenti di rimozione						
	(sul 100% del carico)			(solo sul 50% del carico)		
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Erice 4 (1,6%)	0,90	0,80	0,80	0,90	0,20	0,20
Trapani 2 - Mockarta (1,4%)	0,90	0,80	0,80	0,90	0,20	0,20
Paceco 2 - Dattilo (6%)	0,00	0,00	0,00	0,90	0,20	0,20
Valderice 3 (3,3%)	0,30	0,10	0,10	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Erice 4 (1,6%)	0,48	0,00	0,00	2,65	0,02	0,01
Trapani 2 - Mockarta (1,4%)	0,63	0,01	0,01	3,45	0,05	0,03
Paceco 2 - Dattilo (6%)	7,01	0,04	0,03	3,85	0,03	0,02
Valderice 3 (3,3%)	1,77	0,03	0,01	1,39	0,03	0,01
carico effettivo totale (t/anno)	9,89	0,08	0,05	11,35	0,13	0,08
carichi al ricettore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Erice 4 (1,6%)	0,45	0,00	0,00	2,48	0,01	0,01
Trapani 2 - Mockarta (1,4%)	0,61	0,01	0,01	3,36	0,04	0,03
Paceco 2 - Dattilo (6%)	6,36	0,03	0,02	3,50	0,03	0,02
Valderice 3 (3,3%)	1,61	0,03	0,01	1,27	0,03	0,01
carico al ricettore totale (t/anno)	9,04	0,07	0,04	10,61	0,12	0,07

Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	48162	9632,4	1605,4
Carico potenziale (t/anno)	17,58	3,52	0,59
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	3,16	0,53

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	55,19	11,04	1,84							
Domestici depurati				2,93	0,75	0,25	acque superficiali	2,66	0,66	0,21
Domestici fognati non depurati				34,43	6,89	2,30	acque superficiali	32,62	6,39	2,08
Produttivi in fognatura	20,64	0,14	0,09	9,89	0,08	0,05	acque superficiali	9,04	0,07	0,04
Produttivi nei corpi idrici	20,64	0,14	0,09	11,35	0,13	0,08	acque superficiali	10,61	0,12	0,07
Scaricatori di piena	27,99	3,02	0,94	27,99	3,02	0,94	acque superficiali	27,99	3,02	0,94
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici non fognati	17,58	3,52	0,59	0,00	3,16	0,53	acque profonde	0,00	3,16	0,53
Fertilizzanti	0,00	1284,09	301,31	0,00	256,82	9,04	acque superficiali	0,00	256,82	9,04
				0,00	333,86	0,30	acque profonde	0,00	333,86	0,30
Dilavamento e deposizioni	0,00	3,02	0,60	0,00	0,60	0,02	acque superficiali	0,00	0,60	0,02
				0,00	0,78	0,00	acque profonde	0,00	0,78	0,00
Zootecnico	140,36	25,99	4,44	1,40	4,42	0,13	acque superficiali	1,40	4,42	0,13
				0,00	6,76	0,00	acque profonde	0,00	6,76	0,00

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici depurati	2,66	0,66	0,21		3	0	2
Domestici fognati non depurati	32,62	6,39	2,08		39	2	17
Produttivo in fognatura	9,04	0,07	0,04		11	0	0
Produttivo nei corpi idrici	10,61	0,12	0,07		13	0	1
Scaricatori	27,99	3,02	0,94		33	1	8
Fertilizzanti	0,00	256,82	9,04		0	94	72
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,60	0,02		0	0	0
Zootecnico	1,40	4,42	0,13		2	2	1
Totale (t/anno)	84,31	272,09	12,54		100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P		BOD	N	P
	(t/anno)				(%)		
Domestici non fognati	0,00	3,16	0,53			1	63
Fertilizzanti	0,00	333,86	0,30			97	36
Dilavamento e deposizioni	0,00	0,78	0,00			0	0
Zootecnico	0,00	6,76	0,00			2	1
Totale (t/anno)	0,00	344,57	0,83			100	100

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili			8576,08 ha	acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
(mm/mese)	(mc/mese)	Qb+Qn		c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.
				(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)		
G	18,22	1.562.642	1.579.792	4,58	5,61	10,19	0,00	0,00	0,00	0,60	50,55	51,16	0,00	65,43	65,43	0,20	1,93	2,13	0,00	0,10	0,10
F	22,74	1.950.611	1.967.760	4,58	7,00	11,58	0,00	0,00	0,00	0,60	63,10	63,71	0,00	81,61	81,61	0,20	2,41	2,61	0,00	0,12	0,12
M	15,52	1.330.647	1.347.797	4,58	4,78	9,35	0,00	0,00	0,00	0,60	43,05	43,65	0,00	55,75	55,75	0,20	1,65	1,85	0,00	0,09	0,09
A	5,79	496.883	514.033	4,58	1,78	6,36	0,00	0,00	0,00	0,60	16,07	16,68	0,00	20,98	20,98	0,20	0,61	0,82	0,00	0,06	0,06
M	1,79	153.227	170.376	4,58	0,55	5,13	0,00	0,00	0,00	0,60	4,96	5,56	0,00	6,65	6,65	0,20	0,19	0,39	0,00	0,05	0,05
G	0,68	57.961	75.110	4,58	0,21	4,78	0,00	0,00	0,00	0,60	1,88	2,48	0,00	2,68	2,68	0,20	0,07	0,27	0,00	0,05	0,05
L	0,05	3.984	21.133	4,58	0,01	4,59	0,00	0,00	0,00	0,60	0,13	0,73	0,00	0,43	0,43	0,20	0,00	0,21	0,00	0,04	0,04
A	0,08	6.562	23.711	4,58	0,02	4,60	0,00	0,00	0,00	0,60	0,21	0,82	0,00	0,54	0,54	0,20	0,01	0,21	0,00	0,04	0,04
S	0,31	26.364	43.513	4,58	0,09	4,67	0,00	0,00	0,00	0,60	0,85	1,46	0,00	1,36	1,36	0,20	0,03	0,23	0,00	0,04	0,04
O	4,49	385.405	402.554	4,58	1,38	5,96	0,00	0,00	0,00	0,60	12,47	13,07	0,00	16,34	16,34	0,20	0,48	0,68	0,00	0,06	0,06
N	7,74	663.969	681.118	4,58	2,38	6,96	0,00	0,00	0,00	0,60	21,48	22,08	0,00	27,95	27,95	0,20	0,82	1,02	0,00	0,07	0,07
D	<u>18,06</u>	<u>1.548.716</u>	<u>1.565.865</u>	<u>4,58</u>	<u>5,56</u>	<u>10,14</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,60</u>	<u>50,10</u>	<u>50,71</u>	<u>0,00</u>	<u>64,85</u>	<u>64,85</u>	<u>0,20</u>	<u>1,92</u>	<u>2,12</u>	<u>0,00</u>	<u>0,10</u>	<u>0,10</u>
tot.	95,46	8.186.970	8.392.762	54,92	29,39	84,31	0,00	0,00	0,00	7,24	264,86	272,09	0,00	344,57	344,57	2,41	10,13	12,54	0,00	0,83	0,83

Portata nera Qn (mc/mese): 17.149

	acque superficiali						acque profonde		
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm ²)			car. sup.(kg/mesexkm ²)		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G	6,45	32,38	1,35	0,12	0,60	0,02	0,00	762,9	119,4
F	5,88	32,38	1,33	0,14	0,74	0,03	0,00	951,6	136,4
M	6,94	32,39	1,37	0,11	0,51	0,02	0,00	650,1	109,3
A	12,37	32,44	1,59	0,07	0,19	0,01	0,00	244,7	72,9
M	30,09	32,63	2,29	0,06	0,06	0,00	0,00	77,6	57,9
G	63,71	32,99	3,62	0,06	0,03	0,00	0,00	31,3	53,8
L	217,25	34,63	9,72	0,05	0,01	0,00	0,00	5,0	51,4
A	194,02	34,38	8,80	0,05	0,01	0,00	0,00	6,3	51,5
S	107,36	33,46	5,36	0,05	0,02	0,00	0,00	15,9	52,4
O	14,81	32,47	1,68	0,07	0,15	0,01	0,00	190,5	68,1
N	10,22	32,42	1,50	0,08	0,26	0,01	0,00	325,9	80,2
D	6,47	32,38	1,35	<u>0,12</u>	<u>0,59</u>	<u>0,02</u>	0,00	756,1	118,8
				0,98	3,17	0,15	0,00	4017,8	972,2

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 19 049	Lenzi	5,6	2,5	8,1	4,5	0,55	4,7	10,0

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.

Nel bacino non si rilevano scambi di risorse con altri bacini limitrofi a meno di un modesto trasferimento di risorsa verso bacini non significativi che è stato ritenuto trascurabile ai fini della stesura del bilancio idrico.

Tabella 4.2.2 – Destinazione/provenienza dei trasferimenti/apporti di risorse idriche da/verso altri bacini nella situazione attuale.

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 049	Lenzi	Derivazione di risorse non convenzionali verso bacini non significativi	non presenti	non presenti	non presenti

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 19 049	Lenzi	uso irriguo consortile	uso civile e irriguo (oasistico)

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

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm ³ /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm ³ /anno]		Risorse non convenzionali [Mm ³ /anno]	Risorsa potenziale [Mm ³ /anno]	DMV [Mm ³ /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm ³ /anno]
		Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]	Superficiali [Mm ³ /anno]	Sotterranee [Mm ³ /anno]				
R 19 049	Lenzi	5,6	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	16,5	0,6	16,0

4.2.4 Stima dei fabbisogni idrici

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

4.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni

Il bacino del Fiume Lenzi comprende parte del territorio della provincia di Trapani. I comuni i cui territori urbani ricadono totalmente o in parte nel bacino sono: Erice, Paceco, Trapani e Valderice.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 0,04 Mm³/anno e sono costituite dai due pozzi indicati nella tabella seguente.

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 Menta	Buseto Palizzolo	Menta	D: Acquedotto di Buseto Palizzolo	1	32000	SI
Sorgente Fico	Valderice	Fico	D: Acquedotto di Valderice	0,3	9000	SI
Totale				1,3	41.000	

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.1 della Relazione Generale, nella Tabella 4.2.6 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 4.2.6 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
Erice	centro urbano	0	0
	Casa Santa	0	0
	Pizzolungo	0	0
	Ballata	0	0
	Napola	100	90.855
	Crocefissello	0	0
	Rigaletta	100	83.398
	Torretta	5	250
	Adragna	0	0
	Baglio Rizzo	0	0
	Lenzi	100	2.576
	Quartana	100	0
	Specchia	100	1.665
	località minori	0	0
	case sparse	0	0
	Paceco	centro urbano	100
Nubia		100	66.739
Dattilo		100	54.995
Culcasi		100	7.185
Dattilo Soprano		100	3.466
Marino		100	16.970
Murana		1	25
Pecoreria		100	1.026
Verderame		100	1.436
località minori		100	4.829
case sparse		100	34.952
Trapani		centro urbano	22
	Mockarta	100	28.604
	Porticalazzo	100	7.000
	Marausa-Rilievo (Fontanasalsa)	22	4.325
	Marausa-Rilievo (Fulgatore-Torretta)	4	3.939
	Marausa-Rilievo (Ummari)	0	0
	Marausa-Rilievo (Rilievo)	0	0
	Marausa-Rilievo (Garrato)	0	0
	Marausa-Rilievo (Marausa)	0	0

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
	Marausa-Rilievo (Baglio Nuovo)	0	0
	Marausa-Rilievo (Ballotta)	0	0
	Marausa-Rilievo (Locogrande)	0	0
	Marausa-Rilievo (Marausa Lido)	0	0
	Marausa-Rilievo (Palma)	0	0
	Marausa-Rilievo (Pietretagliate)	0	0
	Marausa-Rilievo (Pietretagliate Sud)	0	0
	Marausa-Rilievo (Ponte Binuara)	0	0
	Marausa-Rilievo (Salinagrande)	0	0
	Marausa-Rilievo (San Clemente)	0	0
	località minori	22	7.993
	case sparse	22	1.906
Valderice	centro urbano	51	393.394
	Sant'Andrea Bonagia	51	50.424
	Tonnara di Bonagia	51	58.820
	Chiesanuova	100	45.803
	Crocci	100	36.220
	Crocevie	35	25.842
	Cortigliolo	51	21.212
	Baglio Cappottelle	51	1.326
	Baglio Furetti	100	2.531
	Baglio Messina	51	3.199
	Baglio Papuzze	51	1.046
	Baglio Pollina	51	836
	Baglio Todaro	100	2.051
	Bonfiglio	100	2.349
	Case Agosta	100	2.304
	Iacono Pietro	100	2.349
	Lenzi	100	1.071
	Martognella	51	1.046
	Quartana	51	430
	Rio Forgia	51	5.279
	Rione Catalano	51	5.919
	Rione la Sala	51	1.610
	località minori	51	1.485
case sparse	51	16.614	
TOTALI			3.586.956

4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

L'area del bacino si estende su una superficie di 11.470 ha di cui 9.900 rappresentano la superficie agraria utilizzata (S.A.U.). L'indagine delle colture, condotta secondo la metodologia adottata e descritta nel documento "Relazione di accompagnamento alle schede", ha individuato 6 classi: seminativi, colture orticole, vigneti, oliveti, altre legnose agrarie e pascoli.

I seminativi, con una superficie di 4.920 ha rappresentano la coltura di maggiore estensione nel bacino, seguiti dai vigneti che si estendono per 2.654 ha e gli oliveti (1.432 ha).

Le colture orticole e le altre legnose si estendono su superfici limitate (rispettivamente di 273 ha e 158 ha), così come i pascoli che occupano soltanto una superficie di 15 ha.

Soltanto 1.652 ha della superficie coltivata viene irrigata, di questi 85 ha (pari al 5,2%), mediamente il 64% della superficie attrezzata per il comprensorio Paceco, ricadono nel comprensorio consortile Paceco afferente al Consorzio di Bonifica n.1 di Trapani. La restante parte, pari a 1.566 ha, è costituita da terreni irrigati con risorse private.

Le superfici attrezzate appartenenti a comprensori consortili e ricadenti nel bacino sono individuate nella Tabella 4.2.7 e sono pari a 133 ha.

Tabella 4.2.7 - Superfici attrezzate dei comprensori ricadenti nel bacino del Lenzi.

Comprensorio	Risorsa idrica	Superficie attrezzata (ha)
Paceco	Invaso Paceco	133

L'unica fonte di approvvigionamento consortile è rappresentata dall'invaso Paceco che serve l'omonimo comprensorio.

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 1.652 ha di cui 85 ha irrigati dai consorzi di bonifica e 1.566 ha di tipo oasistico. Utilizzando la metodologia su esposta si stima un valore di fabbisogno irriguo di 2,7 Mm³/anno.

Tale fabbisogno viene soddisfatto per il 4%, pari a 0,11 Mm³, da risorse consortili (invaso Paceco) e per la restante parte del 96%, pari a 2,5 Mm³, da altre fonti non gestite da consorzi.

E' stato verificato, nel corso di una specifica attività svolta per l'aggiornamento del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti che il valore di volumi idrici distribuiti dai consorzi è compatibile con il valore su esposto.

4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

La modesta attività industriale del bacino risulta concentrata soprattutto a Paceco, soprattutto nel campo dell'industria alimentare, delle bevande e del tabacco (sottosezione DA) e nella fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi (sottosezione DI), così come si evince dalla Tabella 4.2.8 che riporta il numero di addetti alle attività industriali di riferimento, derivato dall'8° censimento dell'Industria e dei Servizi ISTAT 2001.

In mancanza di dati disponibili per effettuare stime di utilizzazioni industriali e poiché all'interno del bacino in questione non ricade nessuna ASI (la zona industriale di Trapani ricade integralmente nel confinante bacino del Forgia e bacini minori tra Forgia e Lenzi), non è possibile valutare quantitativamente i prelievi effettuati ad uso esclusivamente industriale, pertanto l'utilizzazione attuale è stata ricondotta a quella del fabbisogno idrico industriale attuale.

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale. Tale fabbisogno si attesta a circa 1,96 Mm³/anno, come risulta dalla Tabella 4.2.8.

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

PROV	COMUNE	Numero di addetti per tipo di attività industriale														
		DA - industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DB - industrie tessili e dell'abbigliamento	DC - industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	DD - industria del legno e dei prodotti in legno	DE - fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	DF - fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. nucleari	DG - fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	DH - fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	DI - fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	DJ - produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	DK - fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	DL - fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche ed ottiche	DM - fabbricazione di mezzi di trasporto	DN - altre industrie manifatturiere	FABBISOGNO INDUSTRIALE COMPLESSIVO [Mm ³]
TP	Erice	12	0	0	1	0	0	0	0	4	2	1	2	0	1	
TP	Paceco	113	1	0	17	15	0	0	7	110	18	22	10	0	5	
TP	Trapani	73	12	1	23	18	0	6	15	41	39	27	45	33	17	
TP	Valderice	31	1	0	14	3	0	0	87	228	16	0	5	0	1	
	Totale addetti	228	14	1	54	37	0	6	109	384	74	50	61	33	23	
	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]	0,67	0,02	0,00	0,06	0,33	0,00	0,02	0,14	0,47	0,15	0,02	0,04	0,02	0,03	1,96

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 19 049	Lenzi	Erice(4%), Paceco, Trapani(20%) e Valderice(67%)	85 ha CdB 1 Trapani	1566 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 19 049	Lenzi	3,6	0,1	2,5	2,0	8,2

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

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

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

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

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]					INDICE DI SOSTENIBILITA'	
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 049	Lenzi	16,0	9,5	3,6	0,1	2,5	2,0	8,2	2,0	1,2

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

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

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

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

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

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

5.1 Laghi artificiali

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

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Paceco</i>	<i>R19049LA001</i>		
Stazione n°	SAL Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
-	SUFFICIENTE	Mantenere lo stato attuale	BUONO

6 Programma degli interventi

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

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

Il bacino oggetto del presente Piano ricade nel sistema identificato come sistema "Lenzi e Forgia", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.13 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.

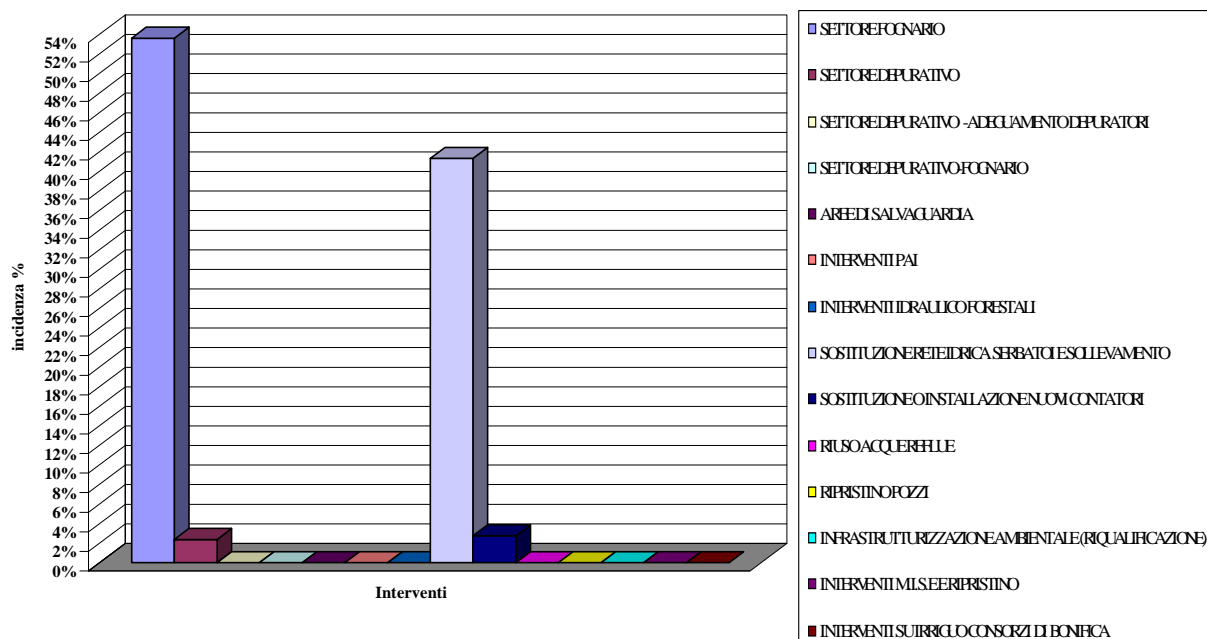


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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€]
LENZI BAJATA	R 19 049	Interventi nel settore acquedottistico	4,66	0,00
		Interventi nel settore depurativo	0,25	0,00
		Interventi nel settore fognario	5,68	5,93
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,00	0,00
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	0,00	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
Importo totale interventi			10,59	
			Importo finanziato	5,93

Relativamente al carico organico, principale fonte di inquinamento deriva dalla presenza di scaricatori di piena e dagli scarichi non sottoposti a trattamento mentre il carico trofico è prevalentemente riconducibile al dilavamento delle aree coltivate.

Gli interventi previsti nel bacino riguardano per il 58% il settore fognario-depurativo, il resto delle risorse è previsto per la realizzazione di interventi migliorativi del servizio acquedottistico.