



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 Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato (R190042)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
 SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI Unità Operativa di Palermo	<b>B.09</b>	<b>SOGESID S.p.A.</b>	<b>DICEMBRE 2007</b>	

## INDICE

<b>1 Premessa</b> .....	<b>Pag. 1</b>
<b>2 Il quadro conoscitivo - corpi idrici significativi e di interesse</b> .....	<b>Pag. 2</b>
2.1 Identificazione del bacino.....	Pag. 2
2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica.....	Pag. 2
2.1.2 Caratterizzazione idrologica.....	Pag. 3
2.1.3 Caratterizzazione climatica.....	Pag. 3
2.2 Uso del territorio.....	Pag. 4
2.2.1 Insediamenti urbani .....	Pag. 4
2.2.2 Attività industriali.....	Pag. 5
2.2.3 Attività agricole e zootecniche .....	Pag. 7
2.3 Caratteristiche naturalistiche.....	Pag.10
2.4 Bilancio idrologico.....	Pag.11
2.4.1 Introduzione.....	Pag.11
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag.11
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e valutazione degli afflussi ragguagliati .....	Pag.11
2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi .....	Pag.14
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione .....	Pag.15
2.4.3.1 Stima dell'evapotraspirazione di riferimento .....	Pag.15
2.4.3.2 Stima dell'evapotraspirazione massima .....	Pag.15
2.4.4 Risultati.....	Pag.16
<b>3 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee</b> .....	<b>Pag.18</b>
3.1 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.18
3.1.1 Analisi dei risultati .....	Pag.18
3.1.1.1 Corsi d'acqua.....	Pag.18
3.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino.....	Pag.31
3.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali .....	Pag.31
3.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali.....	Pag.31
3.2.3 Valutazione delle risorse idriche utilizzabili .....	Pag.32
3.2.4 Stima dei fabbisogni idrici.....	Pag.34
3.2.4.1 Il sistema delle utilizzazioni civili e stima dei fabbisogni.....	Pag.34
3.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni .....	Pag.37
3.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni.....	Pag.37

3.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse .....	Pag.40
<b>4 Programma degli interventi.....</b>	<b>Pag.42</b>

## **1 Premessa**

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

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: NOCELLA E BACINI MINORI TRA NOCELLA E JATO**

**Codice: 19042**

**Superficie: 152,43 Km<sup>2</sup>**

Il bacino idrografico "Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato" ricade nel versante settentrionale della Sicilia, nel territorio della provincia di Palermo, e confina a sud con il bacino del fiume Jato e ad est con il bacino del fiume Oreto.

Il bacino, con la sua superficie di circa 153 Km<sup>2</sup>, è il 31° per dimensioni fra quelli contenenti corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume Nocella (tabella 2.1.1). Tale fiume nasce alle pendici di Punta di Cuti, in territorio di Monreale e si sviluppa per circa 13 Km.

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>	R19042CA001	<b>fiume Nocella</b>	13,31 Km	Corso completo; I Ordine	99 Km <sup>2</sup>	Significativo per rilevante interesse ambientale

**Tabella 2.1.2 - Agglomerati ricadenti all'interno del bacino idrografico**

<i>Numero progressivo</i>	<i>Denominazione</i>	<i>Codice</i>
1	Borgetto	82013_01
2	Giardinello	82038_01
3	Montelepre 1_C.da Ranna	82050_01
4	Montelepre 2_Sagana	82050_02
5	Partinico	82054_01
6	Trappeto	82074_01

### 2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il bacino idrografico del fiume Nocella e fiumi minori ricade nel versante settentrionale della Sicilia e si estende, per circa 150 Km<sup>2</sup>. Esso si inserisce tra il bacino del fiume Jato a sud e il bacino del fiume Oreto a est e ricade in territorio della provincia di Palermo.

Da Monte Signora e Monte Fior dell'Occhio, attraversa il territorio di Monreale, sino al Mar Tirreno al confine tra il territorio di Terrasini e di Trappeto, presso Torre S. Cataldo.

Il corpo idrico principale è il fiume Nocella, il cui bacino idrografico viene considerato significativo ai sensi del D. L.vo 152/06 per l'elevato impatto antropico presente al suo interno.

I terreni affioranti nel Bacino appartengono alla catena dei monti di Palermo, caratterizzata da rilievi discontinui, collinari e montuosi, di natura calcarea e calcareo dolomitica.

In particolare si osserva ai bordi del Bacino affioramenti di Calcari spesso selciferi, calcari marnosi in facies pelagica, intercalati a dolomie cristalline di facies nefritica di piattaforma.

Nella parte centrale del Bacino, lungo il corso d'acqua si rilevano affioramenti di unità torbiditiche, argillose ed argilloso calcaree.

### 2.1.2 Caratterizzazione idrologica

Nel 1958 sul corso del fiume Nocella è stata installata la stazione idrometrica di Zucco che, a parte una breve interruzione del 1969 al 1970, è tutt'oggi funzionante. La stazione è posta a circa 4 Km dalla foce del fiume Nocella ad una quota di 80 m.s.m. e sottende un bacino di circa 57 Km<sup>2</sup>. Il deflusso medio annuo rilevato sulla base di 16 anni di osservazioni (1958-1969; 1971-1975) risultata di 224 mm (pari a circa 12.7 Mmc/anno) su un afflusso di 986 mm. (Tabelle 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5)

**Tabella 2.1.3 - Stazioni idrometriche ricadenti nel Bacino**

Stazione	Periodo di funzionamento (Annali idrologici)	Superficie sottesa (Km <sup>2</sup> )	Altitudine media (m s.m.m.)	Zero idrometrico (m.s.m)
Nocella a Zucco	1958 - 68, 1971 - 75, 1977 - 97	76	540	80

Tabella 2.1.4 - Dati storici delle portate mensili della stazione

ANNI	BILANCIO IDROLOGICO				PORTATE [m <sup>3</sup> /s]									
	Afflusso meteorico [mm]	Deflusso [mm]	Perdita apparente [mm]	Coefficiente di deflusso	Corrispondenti alle durate di giorni					Q <sub>min</sub>	Data	Q <sub>max</sub>		Data
					10	91	182	274	355			giorn	Q <sub>c</sub>	
1980	882,8	147,7	735,1	0,17	1,01	0,3	0,13	0,07	0,04	0,04	lug-set	5,05		10-mar
1981	708,4	171,8	536,6	0,24	2,02	0,28	0,07	0,04	0,02	0,02	lug-ag	6,51		21-gen
1982	783,33	148,4	634,93	0,19	1,46	0,31	0,15	0,02	0,01	0,01	giu-set	3,84		23-mar
1983	864,8	202,9	661,9	0,23	2,39	0,38	0,1	0,02	0	0	lug-ag	6,04		22-nov
1984	699,7	120,2	579,5	0,17	1,16	0,28	0,09	0,03	0,02	0,01	ag	2,26		31-dic
1985	840,6	212,1	628,5	0,25	2,46	0,42	0,1	0,06	0,04	0,03	mag	9,72		17-gen
1986	985,4	179,9	805,5	0,18	1,87	0,3	0,14	0,05	0,01	0,01	lug-ag	5,81		11-mar
1987	930,6	195,1	735,5	0,21	1,85	0,38	0,15	0,02	0,01	0,01	lug-set	9,8		16-nov
1988	890,1	173,6	716,5	0,20	1,57	0,39	0,13	0,08	0,04	0,04	ago	6,59		07-mar
1989	483,7	39,3	444,4	0,08	0,18	0,12	0,04	0,01	0	0	lug-set	2,72		10-ott
1990	756,8	53,3	703,5	0,07	0,64	0,12	0,03	0	0	0	giu-nov	0,76		27-dic
1991	904,7	132,7	772	0,15	1,41	0,24	0,14	0,02	0	0	ago-sett	3,54		15-feb
1992	819,3	46,8	772,5	0,06	0,64	0,06	0,03	0,02	0	0	lug-ott	2,19		18-dic
1993	709,8	189	520,8	0,27	2,561	0,182	0,069	0,011	0	0	lugl-set	8,308		01-mar
1994	867,5	146,7	720,8	0,17	2,89	0,09	0,03	0,01	0	0,01	mag-ott	6,15		19-feb
1995	802,7	85,7	717	0,11	0,82	0,1	0,06	0,02	0,01	0,01	luglio-agost	7,86		09-gen
1996	1290	153,6	1136,4	0,12	2,59	0,16	0,08	0,04	0,03	0,02	lug-ag	8,12		27-dic
1997	1087,9	139,9	948	0,13	1,96	0,12	0,05	0,04	0,03	0,02	giu-lug	5,37		11-gen

Tabella 2.1.5 - Valori riassuntivi per il periodo di funzionamento della stazione

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO												
	VALORE MEDIO ANNUO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q <sub>med</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0,3211	0,6947	0,6773	0,64	0,3185	0,1557	0,0595	0,03	0,0315	0,0634	0,1505	0,4014	0,6506
q [l/s]	321,07	694,72	677,35	640,02	318,46	155,75	59,456	29,952	31,528	63,366	150,55	401,37	650,58
Deflusso [mm]	15,342	36,9	29,2	25	20,7	9,1	3,7	1,5	1,6	2,8	8,7	14	30,9
Affl. met. [mm]	77,725	126,20	109,00	101,00	98,00	43,10	15,10	6,00	17,00	49,50	116,50	115,00	136,30
Perd. app. [mm]	62,383	89,3	79,8	76	77,3	34	11,4	4,5	15,4	46,7	107,8	101	105,4
Coef. deflusso	0,20	0,29	0,27	0,25	0,21	0,21	0,25	0,25	0,09	0,06	0,07	0,12	0,23
<b>Data</b>													
Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /s]	136	137/1/1968											
Q <sub>min</sub> [m <sup>3</sup> /s]	0	vari periodi											

### 2.1.3 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

#### 2.1.3.1 Fiume Nocella (R19042CA001)

Il fiume Nocella nasce alle pendici di Punta di Cuti in territorio di Monreale e lungo il suo percorso, di circa 13 Km, riceve le acque di diversi piccoli affluenti.

Lungo il suo percorso il fiume attraversa i SIC e ZPS M. Matassarò, M. Gradara e M. Signora.

Si riscontra la presenza di 5 scarichi civili con un apporto complessivo di 1,85 Mm<sup>3</sup>/anno.

#### 2.1.4 Caratterizzazione climatica

Le condizioni climatiche del bacino dipendono dagli aspetti morfologici e orografici del territorio; costituito strette strisce di pianure costiere, racchiuse tra il mare e le ultime propaggini collinari, che in alcuni casi riallargano, formando ampie aree pianeggianti.

Tali differenze vengono fuori anche dall'analisi delle temperature medie, nelle aree costiere si registrano temperature medie di 18°-19° C, che scendono fino a 15°-16° C nelle aree collinari, fino a un minimo di 14° C nell'area delle Madonie.

Passando all'analisi degli indici sintetici relativi alle classificazioni climatiche, secondo Lang le stazioni prossime alla zona costiera sono classificate come semiaride, mentre nelle altre si riscontra un clima temperato-caldo.

Secondo Emberger, tutte le stazioni sono riconducibili alla categoria del clima subumido, ad eccezione di alcune interne caratterizzate da clima umido. Infine secondo Thornthwaite, le stazioni costiere presentano un clima semiarido, quelle collinari presentano clima asciutto sub-umido, mentre quelle più interne presentano clima subumido-umido.

Per quanto riguarda le precipitazioni medie annue i valori variano da 620 mm nelle aree costiere, a 582 mm nelle aree collinari; per arrivare ai valori massimi di 710 mm nell'area montuosa delle Madonie (Tabella 2.1.6).

Nelle Tabelle 2.1.7 e 2.1.8 sono riportate le caratteristiche delle stazioni termopluviometriche del bacino e i valori di precipitazioni in esse registrati nel ventennio 1980-2000. Nella Tabella 2.1.9 sono riportati i valori di temperatura minima e massima mensile registrati nel ventennio 1980-2000, presso la stazione di Partinico.

Tabella 2.1.6 - 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	
Aree con piovosità media compresa tra 600-700 mm	0,17
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	46,79
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	47,53
Aree con piovosità media compresa tra 900-1000 mm	5,49
Aree con piovosità media superiore a 1000 mm	-

Tabella 2.1.7 - Caratteristiche delle stazioni termo-pluviometriche del Bacino

Stazione	Quota (m)	Tipologia	Media delle precipitazioni 1980 -2000 (mm)
Montelepre	340	Pr-Tr	-
Partinico	174	Pr-Tr	663,8930822
Romitello	731	Pr	830,2436374

Tabella 2.1.8 - Precipitazione totale annua (1980-2000) delle stazioni pluviometriche del Bacino

Anno	Partinico	Romitello
1980	269,5	380,8
1981	312,2	625,6
1982	451,9	589,6
1983	391,1	866,6
1984	644,7	1283,4
1985	350,24	675,2
1986	504,08	870,4
1987	247,3	534,8
1988	273,4	897,8
1989	368,8	847,4
1990	432,4	1064,2
1991	488,5	976,4
1992	286,3	713,6
1993	348,1	823,4
1994	459,3	921,8
1995	654,5	1724,4
1996	503,6	594,6

<b>Anno</b>	<b>Partinico</b>	<b>Romitello</b>
1997	467,2	1320,2
1998	367	400,6
1999	615,4	984,6
2000	243	376

Tabella 2.1.9 - Valori mensili di Temperatura massima (Tmax) e minima (Tmin) nella stazione di Partinico

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	13,9	8,0	14,8	8,9	15,2	9,3	16,1	10,0	20,0	14,1	25,8	17,1	29,1	18,8	30,0	20,9	27,4	18,3	22,9	14,5	18,6	11,7	11,7	6,2	16,8	
1981	10,2	4,7	13,1	6,3	17,5	9,2	20,6	11,9	23,4	14,3	28,3	19,0	29,2	20,4	30,0	20,5	27,9	19,5	25,0	16,3	16,9	9,7	15,4	9,4	17,4	
1982	16,0	9,2	14,0	7,2	14,4	7,6	18,3	10,1	23,3	13,7	31,0	21,1	32,7	23,4	31,4	21,9	27,8	19,9	21,8	14,9	16,8	9,8	12,8	8,1	17,8	
1983	12,9	6,7	14,1	6,9	15,0	8,4	21,1	11,9	24,1	15,5	28,0	18,3	34,6	20,9			29,4	17,8	24,7	15,3	19,8	11,6	15,1	8,1	17,3	
1984	15,0	7,3	14,7	7,3	16,0	7,9	19,5	10,6	24,6	13,9	27,4	16,5	32,1	20,1	31,0	19,8	27,9	18,0	24,4	15,2	21,4	12,9	15,9	9,1	17,9	
1985	13,6	8,2	16,8	9,3	16,3	8,7	21,4	11,9	25,3	14,7	29,5	18,1	33,5	21,2	32,0	20,1	29,3	18,6	24,6	15,7	20,1	12,3	18,0	9,7	18,7	
1986	13,9	8,1	14,5	8,1	17,6	9,4	21,4	11,2	26,5	15,5	27,7	17,1	31,7	20,4	33,9	21,7	29,8	19,1	25,3	16,7	19,3	11,5	15,2	8,2	18,5	
1987	15,0	8,0	15,0	8,8	14,3	6,6	21,3	11,1	22,2	12,3	28,8	17,6	34,0	22,0	34,2	22,4	32,5	21,2	27,0	17,8	19,1	12,7	17,8	10,4	18,8	
1988	16,2	9,7	15,5	8,0	16,8	9,2	22,0	11,9	26,3	16,5	28,5	18,4	34,2	22,3	33,3	21,5	27,9	18,6	26,5	16,4	19,0	11,5	14,3	7,8	18,8	
1989	15,7	6,3	16,8	7,6	20,0	9,7	21,5	12,1	24,3	13,4	28,8	16,1	31,5	20,6	33,1	21,5	29,3	19,1	23,7	14,0	19,8	12,3	19,4	11,5	18,7	
1990	15,4	10,1	17,6	12,3	18,7	9,2	20,3	11,8	26,0	15,1	32,5	18,7	34,1	20,7	32,2	20,9	31,4	19,8	28,2	18,7	20,8	12,9	15,0	7,8	19,6	
1991	16,9	7,2	15,6	7,1	20,5	11,9	19,1	10,1	22,2	12,2	29,7	17,6	34,2	20,3	33,9	21,0	30,9	20,0	24,4	16,0	18,6	11,4	12,3	7,0	18,3	
1992	14,4	7,2	14,4	6,9	17,8	9,9	21,4	10,7	25,5	14,2	28,1	18,0	30,8	19,4	33,4	21,7	29,3	19,0	25,5	17,2	20,3	12,4	15,8	9,7	18,5	
1993	14,3	7,1	14,0	5,6	17,1	7,5	21,6	10,6	26,2	15,2	30,5	18,7	34,0	20,5	33,8	22,2	30,1	19,1	25,8	16,6	18,8	12,6	15,5	9,8	18,6	
1994	14,8	8,7	14,6	7,9	19,8	9,7	19,2	10,7	27,8	16,2	29,4	18,1	32,1	21,7	34,7	23,1	30,0	20,5	24,6	17,0	19,2	12,9	15,9	9,5	19,1	
1995	13,0	7,8	17,2	8,6	16,4	8,4	20,2	10,0	25,5	14,0	29,5	18,1	32,6	21,4	31,8	21,4	27,4	18,6	23,2	14,7	17,3	11,3				
1996	15,5	9,3	13,8	8,2	16,4	9,0	20,7	10,9	24,6	15,0	28,3	18,0	32,3	20,0	32,3	21,7	25,3	17,7	20,8	14,2	19,0	12,7	16,0	9,1	18,0	
1997	15,7	10	14,9	7,6			18,6	10,2	27,3	15,2	30,7	19,7	32,1	20,3	30,4	21	26,6	19	22,4	15,6	18,4	12,5	14,7	9,4		
1998	13,9	8,1	14,9	8,1	15,4	7,2	22,5	12,2	24,9	14,4	31,9	19,5	33,3	21,5	30,7	21,5	27,4	18,7	21,7	15,4	16,3	10,3	12,9	7,5	17,9	
1999	13,0	7,3	12,0	5,2	16,0	8,5	20,4	11,4	26,8	16,6	31,5	20,4	31,4	21,1	34,3	22,8	28,8	20,2	27,1	17,2	19,4	12,1	15,5	9,7	18,7	
2000	13,4	5,9	15,0	6,6	19,1	9,3	22,2	12,2	28,1	16,7	29,9	18,6	33,1	21,2	34,8	22,1	30,3	19,8	25,2	16,1	21,2	14,1	17,9	10,5	19,3	
Numero	66	66	66	66	65	65	66	66	66	66	66	66	66	66	65	65	66	66	66	66	66	66	65	65	64	
Min	10	4,7	11,2	5,2	12,5	6,5	16,1	9,7	20	12,2	24,3	16,1	27,5	18,8	26,2	19	25,3	16,7	19,8	13,6	16,3	9	10,8	6,1	16,804	
Mediana	13,95	8,05	14,95	8,05	17,3	9,3	20,5	11,6	24,7	15,25	28,7	18,7	31,9	21,5	32	22	28,7	19,8	24,05	16,05	18,95	12,1	15,4	9,2	18,556	
Media	14,09	7,98	15,04	8,12	17,13	9,36	20,30	11,59	24,62	15,30	28,87	18,90	31,75	21,58	31,84	22,11	28,62	19,62	23,95	15,97	19,09	12,21	15,38	9,10	18,43	
Max	17,30	10,60	19,00	12,30	22,30	13,00	24,90	15,30	28,40	20,80	32,50	21,80	35,50	25,70	35,70	30,60	32,50	21,80	28,20	19,10	23,10	16,20	19,40	11,50	19,81	
S.Q.M.	1,63	1,28	1,67	1,40	1,79	1,44	1,71	1,20	1,90	1,48	1,74	1,19	1,71	1,32	1,98	1,57	1,72	1,21	1,78	1,28	1,57	1,30	1,69	1,09	0,73	
Coeff. Var.	0,12	0,16	0,11	0,17	0,10	0,15	0,08	0,10	0,08	0,10	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,11	0,11	0,12	0,04	

## 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 11 comuni, tutti appartenenti alla provincia di Palermo.

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

**Tabella 2.2.1 - Porzione di territorio comunale ricadente nel bacino.**

PROVINCIA	Comune	Superficie totale (ha)	Superficie ricadente nel bacino (ha)
PALERMO	Balestrate	392	65
	Borgetto	2.623	2.623
	Carini	7.641	2.501
	Cinisi	3.313	331
	Giardinello	1.314	1.302
	Monreale	52.742	2.036
	Montelepre	976	976
	Partinico	11.055	4.636
	Terrasini	1.992	224
	Torretta	2.531	100
	Trappeto	434	431
		<b>TOTALE</b>	<b>15.224</b>

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2, è pari a 48.083 abitanti, quella fluttuante è pari a 8.400 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: Borgetto, Giardinello, Montelepre, Partinico e Trappeto.

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
PALERMO	Borgetto	100	6.242	407	6.242	407
	Giardinello	100	1.900	70	1.900	70
	Montelepre	100	6.168	311	6.168	311
	Partinico	100	31.003	1.375	31.003	1.375
	Trappeto	100	2.770	6.237	2.770	6.237
				<b>TOTALE</b>	48.083	8.400

### 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

<b>ATTIVITÀ INDUSTRIALI</b>
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
<b>ATTIVITÀ TERZIARIE</b>
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

<b>ATTIVITÀ TERZIARIE</b>
N - Sanità e altri servizi sociali
O - Altri servizi pubblici, sociali e personali
<b>INSEDIAMENTI PRODUTTIVI IDROESIGENTI</b>
C - Estrazione di minerali
D - Attività manifatturiere
E - Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua
<b>INSEDIAMENTI CHE PRESENTANO SCARICHI DI SOSTANZE PERICOLOSE</b>
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 (77%) rispetto alle attività industriali. Tra gli addetti alle attività industriali circa il 48% svolge la sua attività all'interno di insediamenti idroesigenti, mentre soltanto il 3,5% 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.

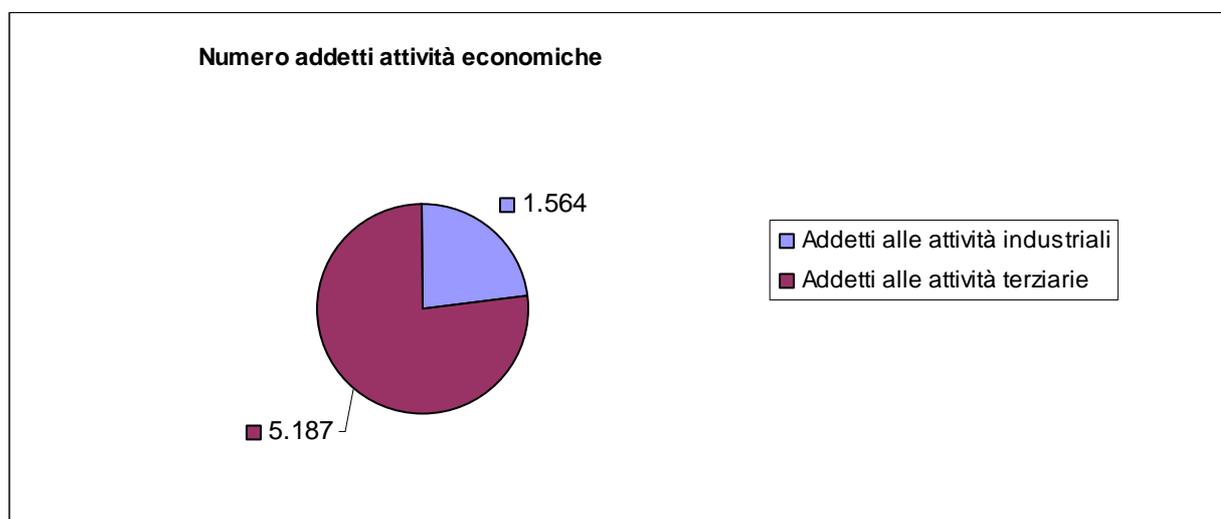


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

### 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	961	942	52,68
Suini	107	17	1,20
Ovini	2.665	219	13,06
Avicoli	274	1	0,13
Altri	19	15	1,20

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 3.500 ettari), ma anche in gran parte da agrumeti (1.903 ettari) e pascoli (1.517 ettari). Consistente la presenza di seminativi (874 ettari).

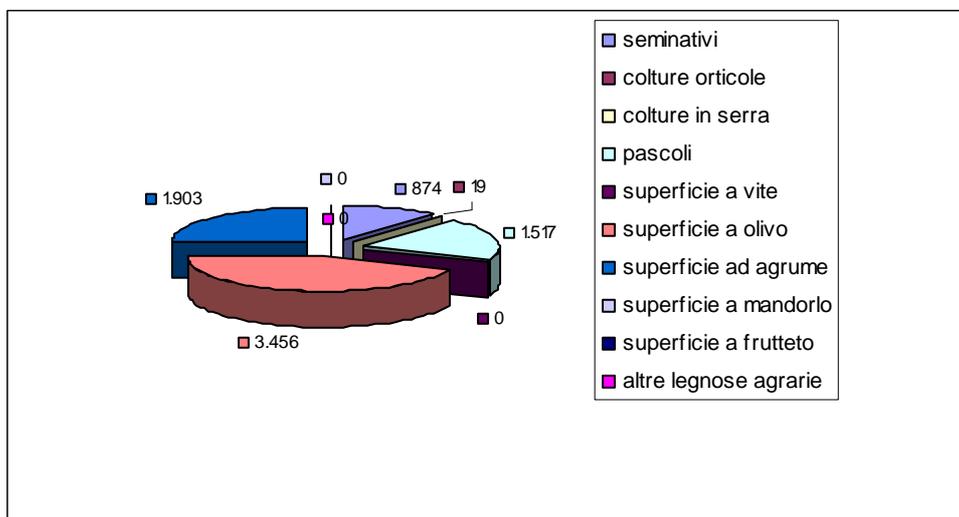


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel bacino espresse in ettari.

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	874	87	79
colture orticole	19	3	2
colture in serra	0	0	0
pascoli	1.517	152	228
superficie a vite	0	0	0
superficie a olivo	3.456	346	173
superficie ad agrume	1.903	342	209
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 alle superfici ad olivo e ad agrume, essendo queste le 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.

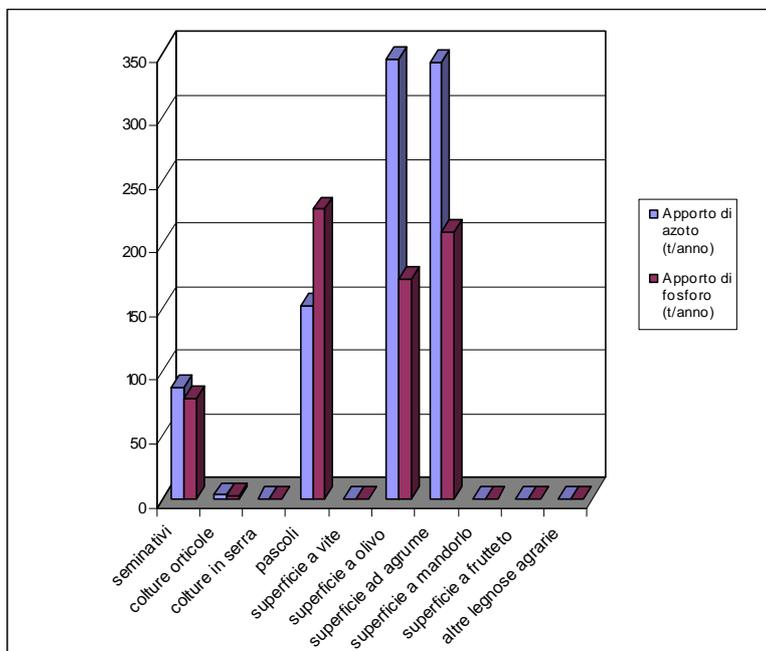


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel bacino.

Di minore consistenza rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (263 ettari) che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico sotto riportato (Figura 2.2.4) principalmente da boschi a fustaia (64%), per un valore di 169 ettari, e in minor misura da boschi cedui (20%) per un valore di 52 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (15%) per un valore di 38 ettari ed in minor parte da coltura legnosa specializzata (1%) per un valore di 3 ettari.

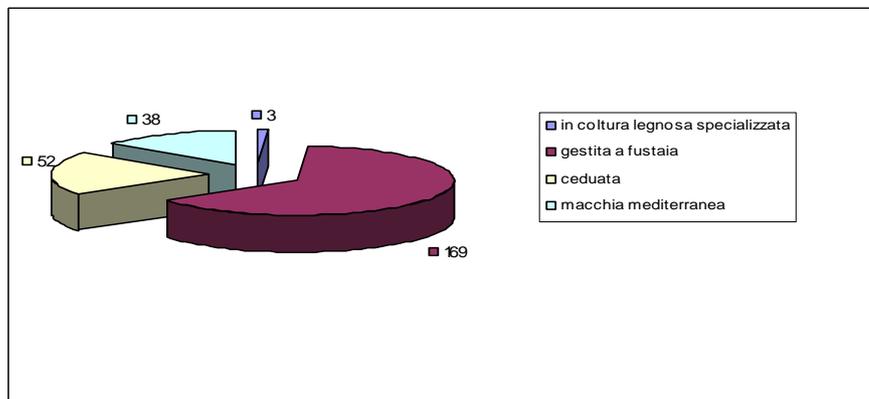


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel bacino espresse in ettari.

### 2.3 Caratteristiche naturalistiche

Di seguito vengono riportate in tabelle le specie animali protette (Tabella 2.3.1) le specie animali minacciate (Tabella 2.3.2) e le specie vegetali minacciate (Tabella 2.3.3) presenti nel bacino.

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

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Falco biarmicus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco peregrinus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Milvus milvus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Pyrhcorax pyrhcorax</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>Alectoris graeca</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

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

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

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

**Tabella 2.3.4 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette**

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
SIC	2	542,5	RAFFO ROSSO, M. CUCCIO E VALLONE SAGANA
		2229,5	MONTAGNA LONGA, PIZZO MONTANELLO
SIC e ZPS	1	1952,1	M. MATASSARO, M. GRADARA ED M. SIGNORA
ZPS	1	2302,7	MONTE PECORARO E PIZZO CIRINA

## 2.4 Bilancio idrologico

### 2.4.1 Introduzione

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

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

$$P = D + E + F$$

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

$$P - E - D = F$$

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

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

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

Per la stima degli afflussi sono state considerate cinque stazioni pluviometriche, di cui Partinico e Romitello ricadenti all'interno del bacino e Fellamonica, Piana degli Albanesi e San Martino delle Scale appartenenti a bacini limitrofi.

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

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

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

in cui  $h(x_i)$  è l'altezza di pioggia della stazione avente coordinate  $x_i$ , ovviamente allo stesso passo temporale  $jk$  di quella da ricostruire e  $\lambda_i$  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  $\geq 2$ . 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  $j$ ;

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

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

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

$S_{tot}$  = superficie totale del bacino sotteso.

Nella tabella 2.4.1 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	80,6	33,7	135,1	51,6	48,7	8,9	0,0	2,7	8,0	37,7	92,5	108,0	607,5
1981	178,1	101,4	20,1	17,0	23,6	3,6	0,5	2,5	17,5	27,1	33,6	137,4	562,4
1982	34,1	89,2	96,6	74,3	27,4	16,5	2,6	7,6	38,7	104,8	124,1	152,7	768,7
1983	37,5	75,7	102,4	6,6	19,3	7,3	3,5	24,1	54,7	50,2	150,6	138,5	670,4
1984	40,0	75,2	70,8	44,5	12,0	1,5	0,7	4,4	64,2	32,2	88,7	113,1	547,3
1985	166,0	79,1	119,5	73,7	19,7	1,3	0,0	0,0	16,4	86,4	77,4	17,5	657,0
1986	119,9	140,5	93,5	24,7	15,0	4,0	10,6	5,4	19,3	118,2	76,9	70,1	698,3
1987	89,3	86,6	58,9	14,1	54,4	4,5	4,1	1,1	28,5	64,0	107,9	51,0	564,5
1988	78,2	91,3	140,0	53,9	6,2	9,8	0,0	4,7	103,8	16,1	84,2	137,2	725,4
1989	24,3	43,7	25,9	74,8	12,8	8,5	4,2	8,7	38,0	126,0	82,9	72,8	522,5
1990	49,9	21,1	31,0	94,6	39,4	0,4	0,2	23,6	20,6	102,2	35,6	143,1	561,8
1991	58,8	91,3	40,1	97,3	13,6	9,2	1,0	2,5	62,6	95,0	65,5	79,8	616,6
1992	128,6	8,0	46,6	100,1	65,5	7,2	6,6	24,7	21,9	80,4	64,1	148,8	702,4
1993	24,7	54,3	47,5	29,3	42,8	0,0	0,0	4,4	48,5	125,6	158,3	84,3	619,7
1994	111,0	138,5	0,7	58,6	6,8	23,5	41,1	8,9	16,7	64,8	52,3	81,8	604,6
1995	52,0	11,4	51,8	46,6	13,2	1,5	17,7	71,0	81,9	18,0	105,7	118,0	588,8
1996	105,9	137,9	149,3	52,6	55,0	44,2	15,5	20,9	58,8	129,1	65,2	202,6	1036,9
1997	39,3	33,5	23,1	45,6	10,6	11,8	7,3	59,5	75,8	129,4	151,8	119,7	707,5
1998	37,8	76,3	54,7	25,6	45,9	14,5	33,0	23,4	65,1	74,3	48,1	75,0	573,6
1999	102,2	35,8	35,6	31,6	28,1	16,3	40,7	29,5	20,3	30,4	102,7	66,7	540,0
2000	97,0	32,1	15,6	55,8	21,4	8,8	1,4	1,7	48,2	88,5	61,6	133,0	565,1
<b>MEDIA</b>	<b>88,4</b>	<b>78,7</b>	<b>71,8</b>	<b>57,5</b>	<b>33,6</b>	<b>8,3</b>	<b>5,1</b>	<b>18,5</b>	<b>53,2</b>	<b>87,8</b>	<b>114,5</b>	<b>117,1</b>	<b>734,4</b>
<b>DV. ST.</b>	<b>45,1</b>	<b>48,0</b>	<b>49,4</b>	<b>36,2</b>	<b>25,9</b>	<b>10,5</b>	<b>9,0</b>	<b>28,9</b>	<b>30,9</b>	<b>44,2</b>	<b>59,7</b>	<b>50,2</b>	<b>129,8</b>

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

Sul bacino è presente una sola stazione di misura: Nocella a Zucco che sottende un bacino di circa 57 km<sup>2</sup>, funzionante dal 1959 al 1997 con alcuni anni di mancata pubblicazione dei dati negli Annali parte II dell'Ufficio Idrografico Regionale.

Per effettuare la ricostruzione dei dati mancanti della serie fino all'anno 2000, è stata tentata la individuazione di un legame regressivo tra deflussi e afflussi annui. Tuttavia, nessuna delle leggi provate ha fornito indici di determinazione soddisfacenti. In ogni caso, avendo la stazione funzionato in modo continuo dal 1980 al 1997 e trattandosi quindi di ricostruire soltanto gli ultimi tre anni del periodo di analisi (il periodo 1980 - 2000), si è deciso di calcolare un coefficiente di deflusso annuo e applicarlo agli anni mancanti. Tale coefficiente è risultato, sulla base dei dati 1959 - 1997, pari a 0,19. Il deflusso medio annuo stimato nell'intero periodo di osservazione è pari a 177,6 mm, corrispondenti a 10,1 Mm<sup>3</sup>/anno.

L'estensione dei dati all'intero bacino del fiume Nocella è stata svolta in modo analogo, cioè stimando dai dati della stazione idrometrica di Nocella a Zucco i coefficienti di deflusso annuo e applicandoli alle precipitazioni ragguagliate all'intero bacino; in questo modo il deflusso medio annuo stimato per l'intero periodo 1980 – 2000 è risultato 121,8 mm pari a circa 18,6 Mmc.

### 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

T<sub>a</sub> = temperatura media annua in Celsius

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

Sulla base di una analisi di 192 bacini in Sicilia, Santoro (1970) ha proposto la seguente modifica per calcolare L (validità 10°C < T<sub>a</sub> < 18°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	Precipitazione annua [mm]	Temperatura media annua [°C]	Potere evaporante dell'atmosfera	ET[mm]
1980	745,8	16,0	629,6	491,4
1981	564,1	16,6	650,0	438,7
1982	823,9	17,0	662,6	526,8
1983	772,0	17,6	682,2	522,8
1984	654,9	17,4	676,0	483,0
1985	767,3	17,7	686,0	523,2
1986	750,7	17,5	678,3	515,0
1987	821,6	18,0	696,8	542,9
1988	693,1	18,0	695,9	503,9
1989	452,9	18,0	696,5	393,8
1990	632,7	18,9	733,1	493,3
1991	773,6	17,4	677,2	521,0
1992	706,2	18,0	699,5	509,8
1993	655,7	18,0	696,9	490,7
1994	718,0	18,6	724,0	523,2
1995	711,7	17,6	681,0	504,2
1996	1057,8	17,5	679,1	580,0
1997	942,0	17,7	687,6	565,3
1998	796,4	18,5	718,0	545,7
1999	807,9	19,1	742,6	559,7
2000	574,0	18,7	725,5	464,7

#### 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 Nocella. 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 i coefficienti di deflusso della stazione idrometrica di Nocella a Zucco.

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.

Dalla tabella si evince che l'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 103,8 mm, ponendo pari a zero i valori negativi, cioè circa 15,8 Mm<sup>3</sup>/anno.

Tabella 2.4.3 - Bilancio idrologico alla foce del Nocella.

Anno	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazio ne reale media annua E	Deflussi superficiali totali annui D	Infiltrazione I
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1980	745,8	491,4	124,8	129,6
1981	564,1	438,7	136,8	-11,4
1982	823,9	526,8	156,1	141,0
1983	772,0	522,8	181,1	68,1
1984	654,9	483,0	112,5	59,4
1985	767,3	523,2	193,6	50,5
1986	750,7	515,0	137,1	98,7
1987	821,6	542,9	172,3	106,5
1988	693,1	503,9	135,2	54,0
1989	452,9	393,8	36,8	22,3
1990	632,7	493,3	44,6	94,8
1991	773,6	521,0	113,5	139,1
1992	706,2	509,8	40,3	156,1
1993	655,7	490,7	44,6	120,4
1994	718,0	523,2	121,4	73,4
1995	711,7	504,2	76,0	131,4
1996	1057,8	580,0	126,0	351,9
1997	942,0	565,3	182,7	194,0
1998	796,4	545,7	154,5	96,3
1999	807,9	559,7	156,7	91,5
2000	574,0	464,7	111,3	-2,0
media	734,4	509,5	121,8	103,1
Media (Mm <sup>3</sup> )	111,95	77,66	18,56	15,7

L'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 103,1 mm; mentre risulta pari a circa 104 mm, ponendo pari a zero i valori negativi, cioè circa 15,8 Mm<sup>3</sup>/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 corsi d'acqua

###### 3.1.1.1 Nocella (R19042CA001)

Il bacino idrografico del fiume Nocella ricade nel versante Settentrionale della Sicilia e si estende, per circa 99 Km<sup>2</sup>, da Monte Signora e Monte dell'Occhio, sino al Mar Tirreno al confine tra il territorio di Terrasini e di Tappeto, presso Torre S. Cataldo. Esso si inserisce tra il bacino del fiume Jato a sud e il bacino del fiume Oreto a est e ricade nel territorio della provincia di Palermo. Il fiume Nocella nasce alle pendici di Punta di Cuti e lungo il suo percorso, di circa 18 Km, riceve le acque di diversi piccoli affluenti.

La stazione di monitoraggio denominata “Nocella 17” è localizzata nel comune di Terrasini in località S. Cataldo, le sue coordinate geografiche sono rispettivamente 331958E e 4217048N. La figura 3.1.1. indica l'ubicazione delle stazioni all'interno del bacino idrografico.



Figura 3.1.1 – Posizionamento della stazione all'interno del bacino



Figura 3.1.2 – Stazione di monitoraggio Nocella 17

Lo stato ecologico e ambientale del corso d’acqua risulta abbastanza pregiudicato, dalla classificazione è risultato un giudizio di qualità pari a 5 corrispondente ad un “Ambiente fortemente degradato”, risultato di un livello di inquinamento da macrodescrittori pari a 5 ed un indice biotico esteso di classe 5.

Tabella 3.1.1 – Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

Bacino Nocella e b.m. tra Nocella e Jato	Luglio 2005-Giugno2006						
	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
STAZIONE	MEDIA	C.Q	VALORE	C.Q	C.Q	C.Q	
17	3	SCADENTE	50	SCADENTE	SCADENTE	SCADENTE	< valore soglia
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO		CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO

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



Figura 3.1.3 – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Nocella 17

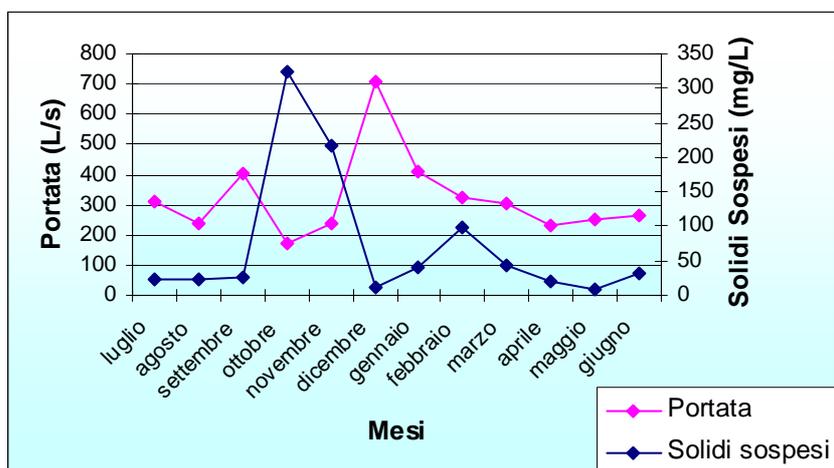


Figura 3.1.4 – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione di solidi sospesi nella stazione Nocella 17

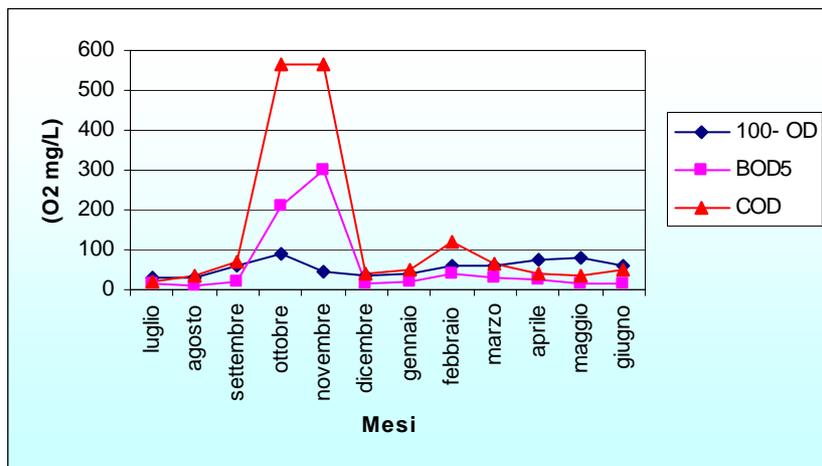


Figura 3.1.5 – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD, COD nella stazione Nocella 17

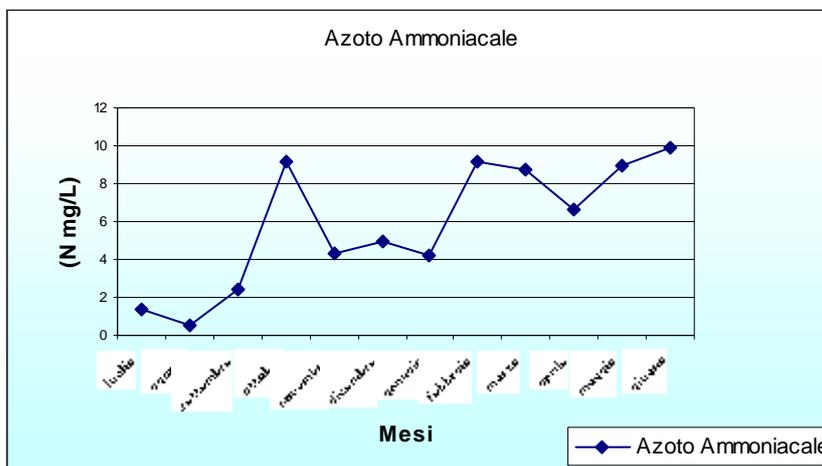


Figura 3.1.6 – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Nocella 17

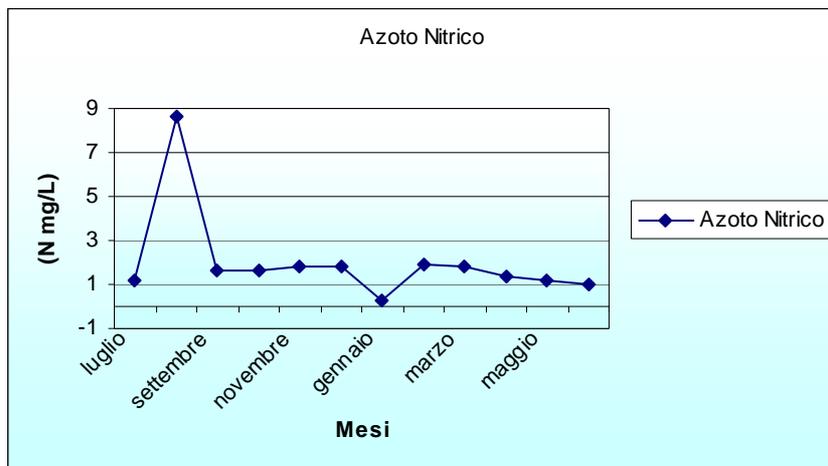


Figura 3.1.7 – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Nocella 17

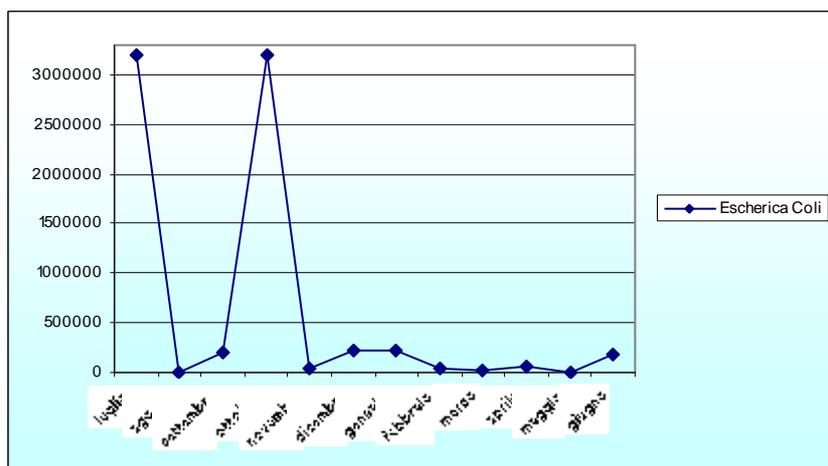


Figura 3.1.8 – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichiacoli nella stazione Nocella 17

I valori di conducibilità, misurati a 20°C variano tra 907 e 1449 µS/ mg, mostrando un decremento nella stagione invernale, il valore minimo viene raggiunto nel mese di dicembre. Gli andamenti temporali di BOD e COD evidenziano particolari criticità, i valori di questi parametri per tutta la stagione invernale superano il valore limite consentito di emissione in acque superficiali.

L’andamento dell’azoto ammoniacale è analogo a quello dell’escherichiacoli, entrambi indicatori di inquinamento di origine civile, le concentrazioni rilevano valori attribuibili ad un livello 5 pari alla classe “pessimo”, è la presenza di carichi organici e di escherichiacoli che condiziona fortemente la qualità del corso d’acqua.

Il parametro azoto nitrico è stato rilevato con valori variabili da 0,29 a 8,60 mg/l, ad esso è stato attribuito un punteggio pari a 20 corrispondente alla classe “sufficiente”.

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

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

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

Il bacino idrografico significativo R 19 042 (Nocella e bacini minori tra Nocella e Jato) comprende i seguenti corpi idrici significativi (la numerazione riportata in parentesi è quella adottata nella classificazione dei corpi idrici significativi):

a) corsi d'acqua significativi:

- Nocella (n. 7)

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

#### 4.1.1 Analisi dei risultati

##### 4.1.1.1 Corsi d'acqua

###### *Nocella (R19042CA001)*

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è addebitabile in modo prevalente ai centri urbani, che contribuiscono come scarichi sottoposti a trattamento (25%) e come scaricatori di piena (27%), e alle attività produttive con scarichi aventi recapito nel corpo idrico (36%).

Per il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) occorre invece distinguere il caso dell'azoto, per il quale il maggior contributo deriva dalle fonti diffuse di origine agricola, che complessivamente producono il 62% del carico totale, e fra queste principalmente quelle relative alle aree coltivate (50%); non trascurabile è pure il contributo derivante dagli scarichi urbani sottoposti a trattamento (26%). Invece, nel caso del fosforo il contributo maggiore è chiaramente individuabile negli scarichi domestici sottoposti a trattamento, che producono il 58% del carico totale; ulteriori contributi non trascurabili derivano dalle fonti diffuse relativi alle aree agricole coltivate (18%) e dagli scaricatori di piena (11%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2), per quanto riguarda l'azoto, è riconducibile alle fonti diffuse extraurbane, con particolare riguardo a quelle di dilavamento dei suoli coltivati, che producono il 64% del carico totale. Invece il carico di fosforo è quasi totalmente riconducibile agli scarichi domestici in forma diffusa, non dotati di rete fognaria (96%).

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3) evidenziano concentrazioni di BOD alla foce, che, specie nel semestre estivo raggiungono valori anche elevati, a causa della presenza di scarichi anche parzialmente depurati non sufficientemente diluiti dalle portate di origine meteorica che in tale periodo defluiscono in alveo.

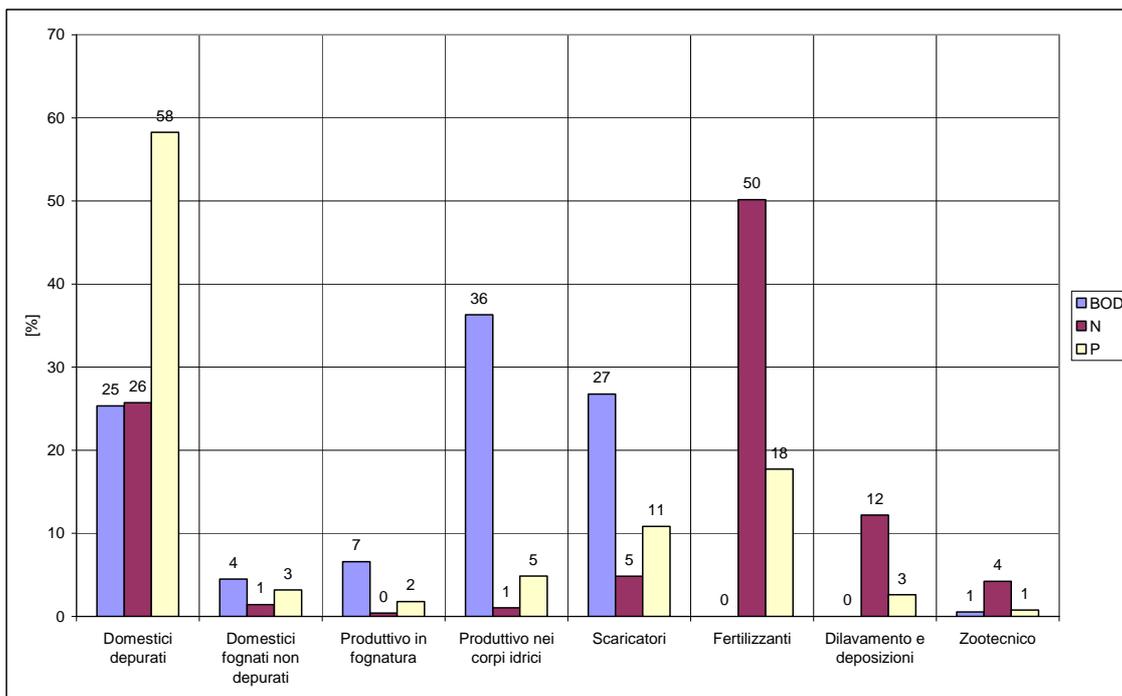


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)

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

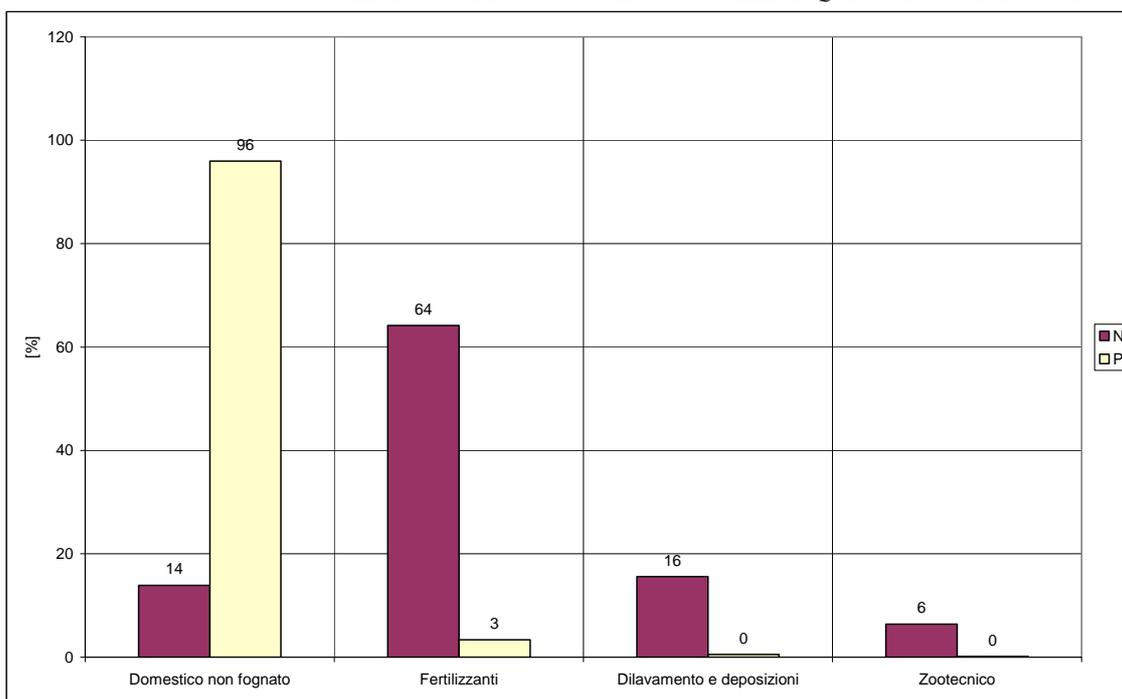


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)

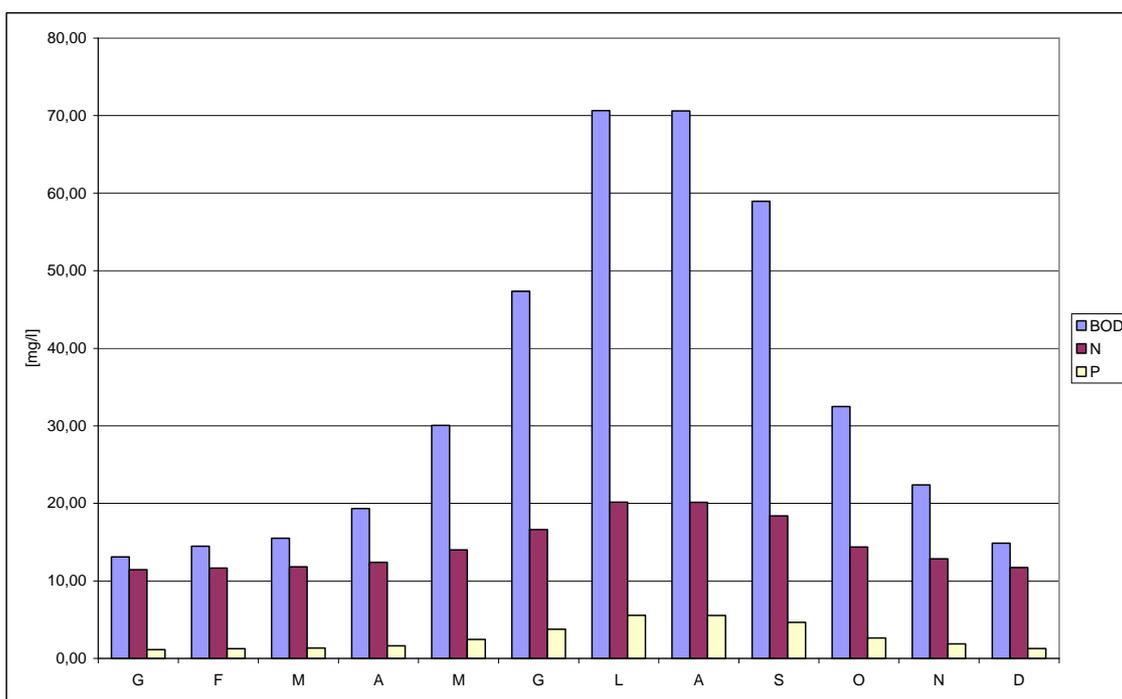


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

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

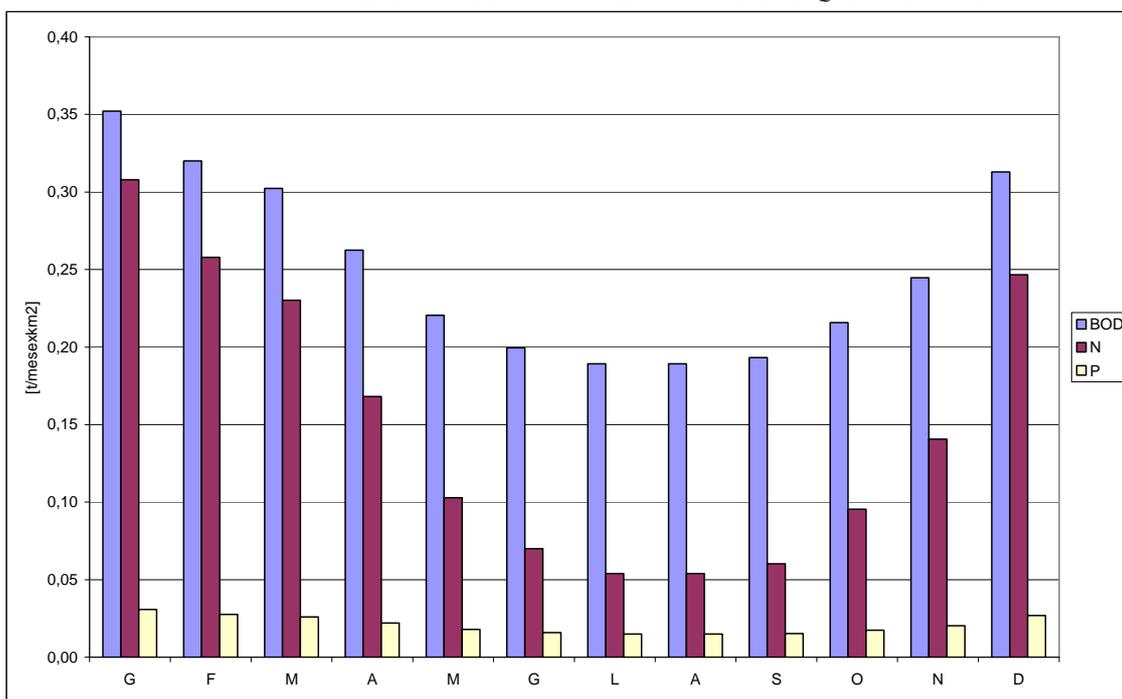


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

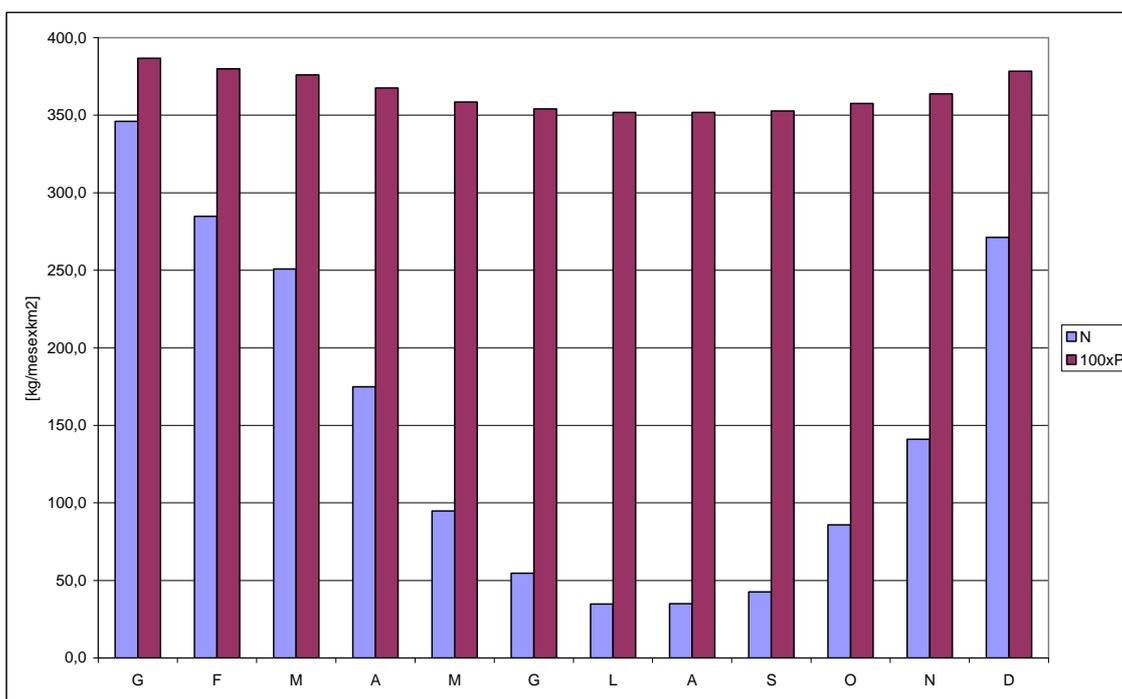


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

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
Giardinello	A	1.597	2.000	3.597	141	3.456	85	2.938	85	2.938	-	659
Borgetto	C	6.036	1.600	7.636	278	7.358	80	5.886	70	5.151	736	1.750
Partinico	D	30.604	5.000	35.604	685	34.919	90	31.427	90	31.427	-	4.177

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Giardinello	A	SI	2
Borgetto	C	SI	2
Partinico	D	SI	3

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

Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Giardinello	3.456	207.360	41.472	6.912
Borgetto	7.358	441.480	88.296	14.716
Partinico	34.919	2.095.140	419.028	69.838

Carichi domestici (g/giorno)	2.743.980	548.796	91.466
<b>Carichi domestici (t/anno)</b>	<b>1.001,55</b>	<b>200,31</b>	<b>33,39</b>

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
Giardinello	1.868	100.858	36,81	83	0,83	0,30
Borgetto	2.113	114.119	41,65	275	2,75	1,00
Partinico	18.852	1.018.014	371,58	997	9,97	3,64
<b>Scarichi produttivi in fognatura</b>						
		tBOD/anno	tN/anno	tP/anno		
Comune		BOD	N	P		
Giardinello		18,41	0,151	0,13		
Borgetto		20,83	0,502	0,27		
Partinico		185,79	1,820	1,27		
<b>TOTALE</b>		<b>225,02</b>	<b>2,47</b>	<b>1,67</b>		
<b>Scarichi produttivi nei corpi idrici</b>						
		tBOD/anno	tN/anno	tP/anno		
Comune		BOD	N	P		
Giardinello		18,41	0,151	0,13		
Borgetto		20,83	0,502	0,27		
Partinico		185,79	1,820	1,27		
<b>TOTALE</b>		<b>225,02</b>	<b>2,47</b>	<b>1,67</b>		

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	507,9	ha		
coeff. di afflusso	0,7			
precipitazione media annua	782,955	mm/anno		
	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032	0,01	
Carichi (kg/anno)	82.668	8.907	2.783	
Carichi (t/anno)	82,7	8,9	2,8	

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
<b>Carico potenziale (g/giorno)</b>	395154	79030,8	13171,8
<b>Carico potenziale (t/anno)</b>	144,23	28,85	4,81

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	507,70	120	50	60924	25385
arboree IR	1772,68	110	35	194994,8	62043,8
arboree NI	308,30	100	20	30830	6166
corpi idrici	0,00	0	0	0	0
naturale	5605,60	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	898,51	40	30	35940,4	26955,3
seminativi IR	0,00	100	30	0	0
seminativi NI	694,12	200	45	138824	31235,4
urbano	507,86	0	0	0	0
<i>sup. totale</i>	10294,77				
			sommano	461.513	151.786
					kg/anno
				<b>N</b>	<b>P</b>
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				461,51	151,79
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
<b>TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali</b>				92,30	4,55
<b>TOTALE Carico da fertilizzante in falda</b>				119,99	0,15
					t/anno

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

<b>Tipologia</b>	<b>Area (ha)</b>	<b>N (kg/haxanno)</b>	<b>P (kg/haxanno)</b>	<b>N (t/anno)</b>	<b>P (t/anno)</b>
naturale	5605,60	20	4	112	22
<b>TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)</b>				112	22
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
<b>TOTALE Carico in acque superficiali</b>				22,42	0,67
<b>TOTALE Carico in acque profonde</b>				29,15	0,02

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
Borgetto	PA	1998,7	2622,8	0,7620	40.096	8.388	1.236	30.555	6.392	942
Carini	PA	2491,4	7630,2	0,3265	54.757	13.356	1.912	17.879	4.361	624
Cinisi	PA	329,6	3253,0	0,1013	14.168	4.822	651	1.435	489	66
Giardinello	PA	1306,4	1313,6	0,9945	13.860	4.683	633	13.783	4.657	629
Monreale	PA	1154,9	52743,3	0,0219	337.846	90.874	16.015	7.398	1.990	351
Montelepre	PA	975,9	975,9	1,0000	77.985	23.309	3.321	77.985	23.309	3.321
Partinico	PA	1642,0	11055,2	0,1485	66.121	14.242	2.154	9.821	2.115	320
Terrasini	PA	218,6	2000,1	0,1093	-	-	-	-	-	-
Torretta	PA	101,4	2540,9	0,0399	119.110	40.015	5.421	4.755	1.597	216
Trappeto	PA	76,0	441,6	0,1722	28.812	5.227	796	4.961	900	137
					<b>TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)</b>			168.572	45.809	6.607
					<b>TOTALE Carico zootecnico (t/anno)</b>			<b>168,57</b>	<b>45,81</b>	<b>6,61</b>
					coeff. di riduzione acque superficiali			0,01	0,17	0,03
					coeff. di riduzione acque profonde			0	0,26	0,001
					<b>TOTALE Carico in acque superficiali</b>			1,69	7,79	0,20
					<b>TOTALE Carico in acque profonde</b>			0,00	11,91	0,01

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia			
Giardinello	A	SI	2	0	Trattamento preliminare			
Borgetto	C	SI	2	1	Trattamento primario o Imhoff			
Partinico	D	SI	3	2	Trattamento secondario			
				3	Trattamenti terziari			
<b>DEPURATI</b>								
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	RENDIMENTI RIMOZIONE		
Giardinello	2.938	6,43	10,29	3,43	A	0,9	0,2	0,2
Borgetto	5.151	11,28	18,05	6,02	C	0,9	0,2	0,2
Partinico	31.427	68,83	27,53	9,18	D	0,9	0,8	0,8
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		<b>86,54</b>	<b>55,87</b>	<b>18,62</b>				

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Giardinello	-	-	-	-	8,54	0,858	0,808	0,755
Borgetto	736	16,11	3,22	1,07	8,36	0,860	0,811	0,759
Partinico	-	-	-	-	4,86	0,916	0,886	0,852
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>		<b>16,11</b>	<b>3,22</b>	<b>1,07</b>				
DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Giardinello	5,52	8,32	2,59					
Borgetto	9,70	14,64	4,57					
Partinico	63,06	24,38	7,82					
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>	<b>78,28</b>	<b>47,34</b>	<b>14,97</b>					
FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE								
Comune	BOD	N	P					
Giardinello	-	-	-					
Borgetto	13,86	2,61	0,82					
Partinico	-	-	-					
<b>Totale carichi domestici (t/anno)</b>	<b>13,86</b>	<b>2,61</b>	<b>0,82</b>					

Tabella 4.1.9 - Carichi effettivi concentrati di origine produttiva

<b>carichi produttivi potenziali</b>						
Comune	carichi in fognatura (t/anno)			carichi non in fognatura (t/anno)		
	BOD	N	P	BOD	N	P
Giardinello	18,41	0,15	0,13	18,41	0,15	0,13
Borgetto	20,83	0,50	0,27	20,83	0,50	0,27
Partinico	185,79	1,82	1,27	185,79	1,82	1,27
<b>TOTALE</b>	<b>225,02</b>	<b>2,47</b>	<b>1,67</b>	<b>225,02</b>	<b>2,47</b>	<b>1,67</b>
Rendimenti di rimozione (sul 100% del carico) (solo sul 50% del carico)						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Giardinello	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Borgetto	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Partinico	0,90	0,80	0,80	0,90	0,20	0,20
<b>carichi effettivi</b>						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Giardinello	1,84	0,12	0,10	10,12	0,14	0,11
Borgetto	2,08	0,40	0,21	11,45	0,45	0,24
Partinico	18,58	0,36	0,25	102,18	1,64	1,15
<b>carico effettivo totale (t/anno)</b>	<b>22,50</b>	<b>0,89</b>	<b>0,57</b>	<b>123,76</b>	<b>2,23</b>	<b>1,50</b>
<b>carichi al ricettore</b>						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Giardinello	1,58	0,10	0,08	8,68	0,11	0,09
Borgetto	1,79	0,33	0,16	9,85	0,37	0,18
Partinico	17,02	0,32	0,22	93,62	1,45	0,98
<b>carico al ricettore totale (t/anno)</b>	<b>20,39</b>	<b>0,75</b>	<b>0,46</b>	<b>112,16</b>	<b>1,93</b>	<b>1,25</b>

Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	395154	79030,8	13171,8
Carico potenziale (t/anno)	144,23	28,85	4,81
Rendimenti	1	0,1	0,1

**PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA SICILIA** **BACINO IDROGRAFICO NOCELLA**  
**E BACINI MINORI TRA NOCELLA E JATO**  
**VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI E DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI ESERCITATI**  
**DALL'ATTIVITÀ ANTROPICA SULLO STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Carico effettivo (t/anno)	0,00	25,96	4,33
---------------------------	------	-------	------

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	1001,55	200,31	33,39							
Domestici depurati				86,54	55,87	18,62	acque superficiali	78,28	47,34	14,97
Domestici fognati non depurati				16,11	3,22	1,07	acque superficiali	13,86	2,61	0,82
Produttivi in fognatura	225,02	2,47	1,67	22,50	0,89	0,57	acque superficiali	20,39	0,75	0,46
Produttivi nei corpi idrici	225,02	2,47	1,67	123,76	2,23	1,50	acque superficiali	112,16	1,93	1,25
Scaricatori di piena	82,67	8,91	2,78	82,67	8,91	2,78	acque superficiali	82,67	8,91	2,78
<b>DIFFUSI</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Recapito</b>	<b>BOD</b>	<b>N</b>	<b>P</b>
Domestici non fognati	144,23	28,85	4,81	0,00	25,96	4,33	acque profonde	0,00	25,96	4,33
Fertilizzanti	0,00	461,51	151,79	0,00	92,30	4,55	acque superficiali	0,00	92,30	4,55
				0,00	119,99	0,15	acque profonde	0,00	119,99	0,15
Dilavamento e deposizioni	0,00	112,11	22,42	0,00	22,42	0,67	acque superficiali	0,00	22,42	0,67
				0,00	29,15	0,02	acque profonde	0,00	29,15	0,02
Zootechnico	168,57	45,81	6,61	1,69	7,79	0,20	acque superficiali	1,69	7,79	0,20
				0,00	11,91	0,01	acque profonde	0,00	11,91	0,01

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P	BOD	N	P
	(t/anno)				(% )	
Domestici depurati	78,28	47,34	14,97	25	26	58
Domestici fognati non depurati	13,86	2,61	0,82	4	1	3
Produttivo in fognatura	20,39	0,75	0,46	7	0	2
Produttivo nei corpi idrici	112,16	1,93	1,25	36	1	5
Scaricatori	82,67	8,91	2,78	27	5	11
Fertilizzanti	0,00	92,30	4,55	0	50	18
Dilavamento e deposizioni	0,00	22,42	0,67	0	12	3
Zootecnico	1,69	7,79	0,20	1	4	1
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>309,04</b>	<b>184,05</b>	<b>25,70</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Acque profonde	BOD	N	P	BOD	N	P
	(t/anno)			(% )		
Domestici non fognati	0,00	25,96	4,33		14	96
Fertilizzanti	0,00	119,99	0,15		64	3
Dilavamento e deposizioni	0,00	29,15	0,02		16	0
Zootecnico	0,00	11,91	0,01		6	0
<b>Totale (t/anno)</b>	<b>0,00</b>	<b>187,01</b>	<b>4,51</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

superficie bacino portate medie mensili			10294,77 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.	c.con.	c.dif.	c.tot.	
			(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)						
G	25,31	2.605.690	2.770.022	18,72	17,53	36,25	0,00	0,00	0,00	4,39	27,31	31,70	0,00	35,63	35,63	1,46	1,71	3,16	0,00	0,40	0,40			
F	20,55	2.115.112	2.279.444	18,72	14,23	32,95	0,00	0,00	0,00	4,39	22,17	26,55	0,00	29,33	29,33	1,46	1,38	2,84	0,00	0,39	0,39			
M	17,90	1.842.718	2.007.050	18,72	12,40	31,12	0,00	0,00	0,00	4,39	19,31	23,70	0,00	25,83	25,83	1,46	1,21	2,66	0,00	0,39	0,39			
A	11,98	1.233.394	1.397.726	18,72	8,30	27,02	0,00	0,00	0,00	4,39	12,93	17,31	0,00	18,01	18,01	1,46	0,81	2,26	0,00	0,38	0,38			
M	5,74	591.252	755.584	18,72	3,98	22,70	0,00	0,00	0,00	4,39	6,20	10,58	0,00	9,76	9,76	1,46	0,39	1,84	0,00	0,37	0,37			
G	2,62	269.405	433.737	18,72	1,81	20,54	0,00	0,00	0,00	4,39	2,82	7,21	0,00	5,62	5,62	1,46	0,18	1,63	0,00	0,36	0,36			
L	1,08	111.225	275.557	18,72	0,75	19,47	0,00	0,00	0,00	4,39	1,17	5,55	0,00	3,59	3,59	1,46	0,07	1,53	0,00	0,36	0,36			
A	1,08	111.426	275.758	18,72	0,75	19,47	0,00	0,00	0,00	4,39	1,17	5,55	0,00	3,59	3,59	1,46	0,07	1,53	0,00	0,36	0,36			
S	1,68	173.083	337.415	18,72	1,16	19,89	0,00	0,00	0,00	4,39	1,81	6,20	0,00	4,39	4,39	1,46	0,11	1,57	0,00	0,36	0,36			
O	5,05	519.412	683.744	18,72	3,49	22,22	0,00	0,00	0,00	4,39	5,44	9,83	0,00	8,83	8,83	1,46	0,34	1,80	0,00	0,37	0,37			
N	9,34	961.669	1.126.001	18,72	6,47	25,19	0,00	0,00	0,00	4,39	10,08	14,46	0,00	14,52	14,52	1,46	0,63	2,09	0,00	0,37	0,37			
D	<u>19,47</u>	<u>2.004.646</u>	<u>2.168.978</u>	<u>18,72</u>	<u>13,49</u>	<u>32,21</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>4,39</u>	<u>21,01</u>	<u>25,40</u>	<u>0,00</u>	<u>27,91</u>	<u>27,91</u>	<u>1,46</u>	<u>1,31</u>	<u>2,77</u>	<u>0,00</u>	<u>0,39</u>	<u>0,39</u>			
tot.	121,80	12.539.030	14.511.014	224,69	84,35	309,04	0,00	0,00	0,00	52,63	131,42	184,05	0,00	187,01	187,01	17,49	8,21	25,70	0,00	4,51	4,51			

Portata nera Qn (mc/mese): 164.332

	acque superficiali						acque profonde		
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm <sup>2</sup> )			car. sup.(kg/mesexkm <sup>2</sup> )		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
<b>G</b>	13,09	11,44	1,14	0,35	0,31	0,03	0,00	346,1	386,8
<b>F</b>	14,46	11,65	1,25	0,32	0,26	0,03	0,00	284,9	379,9
<b>M</b>	15,51	11,81	1,33	0,30	0,23	0,03	0,00	250,9	376,1
<b>A</b>	19,33	12,39	1,62	0,26	0,17	0,02	0,00	174,9	367,5
<b>M</b>	30,05	14,01	2,44	0,22	0,10	0,02	0,00	94,8	358,5
<b>G</b>	47,35	16,62	3,77	0,20	0,07	0,02	0,00	54,6	354,0
<b>L</b>	70,67	20,15	5,55	0,19	0,05	0,01	0,00	34,9	351,8
<b>A</b>	70,62	20,14	5,55	0,19	0,05	0,01	0,00	34,9	351,8
<b>S</b>	58,94	18,37	4,65	0,19	0,06	0,02	0,00	42,6	352,7
<b>O</b>	32,50	14,38	2,63	0,22	0,10	0,02	0,00	85,8	357,5
<b>N</b>	22,37	12,85	1,85	0,24	0,14	0,02	0,00	141,0	363,7
<b>D</b>	14,85	11,71	1,28	<u>0,31</u>	<u>0,25</u>	<u>0,03</u>	0,00	271,1	378,3
				3,00	1,79	0,25	0,00	1816,6	4378,7

## 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 <sup>3</sup> /anno]			Deviazione standard [Mm <sup>3</sup> /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm <sup>3</sup> ] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm <sup>3</sup> ] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	18,6	15,8	34,4	13,22	0,38	22,9	41,2

### 4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali

In accordo alla metodologia riportata nel paragrafo 7.4.1.2 della Relazione Generale, di seguito si riportano gli esiti della valutazione delle risorse idriche potenziali. La

Tabella 4.2.2 riporta i risultati dell'identificazione degli scambi di risorse idriche tra bacini, distinguendo i trasferimenti/apporti di risorse superficiali e sotterranee e specificando i centri di domanda e di offerta oggetto del trasferimento.

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

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	Trasferimento di risorse per il bacino dello Jato (allacciamenti del serbatoio Poma)	Ad uso civile verso bacini non significativi (Cinisi, Terrasini, Torretta, Trappeto)	Volumi in arrivo ad uso irriguo dal bacino dello Jato (serbatoio Poma)	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 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	uso civile e 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 <sup>3</sup> /anno]		Apporti di risorse provenienti da altri bacini [Mm <sup>3</sup> /anno]		Trasferimenti di risorse verso altri bacini [Mm <sup>3</sup> /anno]		Risorse non convenzionali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Risorsa potenziale [Mm <sup>3</sup> /anno]	DMV [Mm <sup>3</sup> /anno]	Risorsa idrica media utilizzabile [Mm <sup>3</sup> /anno]
		Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee (ricarica) [Mm <sup>3</sup> /anno]	Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee [Mm <sup>3</sup> /anno]	Superficiali [Mm <sup>3</sup> /anno]	Sotterranee [Mm <sup>3</sup> /anno]				
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	18,6	15,8	5,3	0,0	5,5	1,4	0	32,8	1,9	30,9

#### 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 "Nocella e bacini minori fra Nocella e Jato" comprende parte del territorio della provincia di Palermo. I comuni i cui territori urbani ricadono nel bacino sono: Borgetto, Giardinello, Montelepre, Partinico e Trappeto.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 6,1 Mm<sup>3</sup>/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 <sup>3</sup> ]	In esercizio
Sorgente Mirto	Monreale	C.da Mirto	D: Acquedotto di Partinico. I: Acquedotto di Balestrate	11	346896	SI
Sorgente Inzitana	Monreale	C.da Inzitana	D: Acquedotto di Monreale Centro	n.d.	n.d.	SI
Sorgente Carcatelli	Giardinello	C.da Carcatelli	D: Acquedotto di Giardinello	n.d.	n.d.	SI
Sorgente Locogrande II	Giardinello	C.da Fondo Sagana	D: Acquedotto di Montelepre	1,2	37843	SI
Sorgente Porcospino	Borgetto	C.da Porcospino	D: Acquedotto di Romitello (Don Faro) - Borgetto	0,1	3154	SI
Sorgente Locogrande I	Giardinello	C.da Locogrande	D: Acquedotto di Montelepre	2,8	88301	SI
Sorgente Soprasansotta	Borgetto	C.da Soprasansotta	D: Acquedotto di Cinisi	18	567648	SI
Sorgente Platti Soprano	Borgetto	C.da Platti	D: Acquedotto di Borgetto	6	189216	SI

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

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m <sup>3</sup> ]	In esercizio
Sorgente S. Nicolò	Borgetto	C.da San Nicolò	D: Acquedotto di Borgetto	4	126144	SI
Sorgente Don Faro	Borgetto	C.da Faro	D: Acquedotto di Romitello (Don Faro) - Borgetto	0,4	11668	SI
Sorgente Porco Spino 2	Borgetto	C.da Monte Crocefia	D: Acquedotto di Romitello (Don Faro) - Borgetto	1	31536	SI
Sorgente Acque Colate	Giardinello	C.da Acque Colate	D: Acquedotto di Montelepre	n.d.	n.d.	SI
Sorgente Calcerame	Montelepre	C.da Calcerame	D: Acquedotto di Montelepre	0,7	22075	SI
Sorgente Napolitano 1	Giardinello	C.da Napolitano	D: Acquedotto di Giardinello	2	63072	SI
Sorgente Napolitano 2	Giardinello	C.da Napolitano	D: Acquedotto di Giardinello	n.d.	n.d.	SI
Sorgente Valle dell'Olmo	Borgetto	C.da Valle dell'Olmo (Comune di Monreale)	D: Acquedotto di Borgetto	1,7	53611	SI
Sorgente Piano Re	Partinico	C.da Piano del Re	D: Acquedotto di Terrasini	10	315360	SI
Sorgente Piraino	Borgetto	n.d.	D: Acquedotto di Borgetto	1,9	58341	SI
Sorgente Inzitana	Monreale	Contrada Insitana/Monte Mario	D: Acquedotto di Borgetto	3	94 608	SI
<b>Totale</b>				<b>64</b>	<b>1.914.865</b>	

Tabella 4.2.6 - Pozzi destinati all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m <sup>3</sup> ]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo De Simone	Borgetto	De simone	D: Acquedotto di Borgetto	n.d.	n.d.	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Zucco	Carini	Zucco	D: Acquedotto di Carini	5	157680	SI	n.d.	n.d.	1

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

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m <sup>3</sup> ]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Pozzo Chiarananci 1	Giardinello	Contrada Chiarananci	D: Acquedotto di Giardinello	1,2	37843	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Chiarananci 2	Giardinello	Contrada Chiarananci	D: Acquedotto di Giardinello	1	31536	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Bonagrazia	Giardinello	Contrada Bonagrazia	D: Acquedotto di Giardinello	3,5	110376	SI	205	n.d.	3
Pozzo Cippi	Monreale	Contrada Cippi	D: Acquedotto di Montelepre	9	283824	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Ramo 1	Partinico	Contrada Ramo	D: Acquedotto di Partinico. I: Acquedotto di Balestrate	28	883008	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzi Lago n. 1 e n. 2	Partinico	Contrada Lago	D: Acquedotto di Partinico. I: Acquedotto di Balestrate	48	1513728	SI	n.d.	n.d.	2
Pozzo Parrini 1	Partinico	Parrini	n.d.	5	157680	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo San Carlo	Partinico	San carlo	D: Acquedotto di Partinico. I: Acquedotto di Balestrate	n.d.	n.d.	NO	n.d.	n.d.	1
Pozzo Parrini	Partinico	Parrini	D: Acquedotto di Partinico. I: Acquedotto di Balestrate	n.d.	n.d.	NO	n.d.	n.d.	1
Pozzo Guercia 1	Torretta	Contrada San Nicola	D: Acquedotto di Torretta	22	693792	SI	n.d.	n.d.	1
Pozzo Badiella	Trappeto	Contrada Badiella	D: Acquedotto di Trappeto	10	315360	SI	n.d.	n.d.	1
<b>Totale</b>				<b>132,7</b>	<b>4.184.827</b>				

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. attualmente in corso di svolgimento.

Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m <sup>3</sup> /anno]
Borgetto	centro urbano	100	557.185
	Corsitti	100	24.268
	Romitello	100	4.281
	case sparse	100	15.790
Giardinello	centro urbano	100	154.546
	case sparse	100	23.225
Montelepre	centro urbano	100	494.516
	Cortiglia-Presti San Lorenzo	100	27.280
	Calcerame	100	7.226
	Ricuzzu	100	3.924
	Sassani	100	15.595
	Suvarelli	100	9.154
	case sparse	100	34.646
Partinico	centro urbano	100	3.197.557
	Depuratore	100	2.971
	Parrini	100	1.778
	località minori	100	0
	case sparse	100	136.360
Terrasini	centro urbano	0	0
	Agliandroni-Paternella	0	0
	Città del Mare-Perla Del Golfo	0	0
	Paterna	100	8.030
	San Cataldo	0	0
	Serra	0	0
	case sparse	0	0
Trappeto	centro urbano	100	335.489
	Piano Inferno Gelsomini Sorisi	100	3.710
	Piano Inferno Marina	100	19.639
	Puma	100	1.830
	Salvina	100	1.558
	San Cataldo	100	25.121
	case sparse	100	5.749
<b>TOTALI</b>			<b>5.111.426</b>

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

L'area del bacino si estende su una superficie di 15.243 ha di cui 9.983 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 una superficie di 3.456 ha rappresentano la coltura di maggiore estensione nel bacino, seguiti dagli agrumeti e i seminativi che si estendono rispettivamente per 1.903 ha e 874 ha.

Le colture orticole occupano una limitata superficie di 19 ha, mentre risultano più consistenti i pascoli che si estendono per più di 1.500 ha.

Soltanto 3.365 ha della superficie coltivata viene irrigata, di questi 3.577 ha (pari al 97,6 %), mediamente il 77% della superficie attrezzata per il comprensorio Jato, ricadono nel comprensorio consortile Jato afferente al Consorzio di Bonifica n.2 di Palermo. La restante parte, pari a 88 ha, è costituita da terreni irrigati con risorse private.

Le superfici attrezzate appartenenti a comprensori consortili e ricadenti nel bacino sono individuate nella Tabella 4.2.8e sono pari a 4.646 ha.

**Tabella 4.2.8 - Superfici attrezzate dei comprensori ricadenti nel bacino del Nocella**

Comprensorio	Risorsa idrica	Superficie attrezzata (ha)
Jato (gestore: Consorzio irriguo Jato, cooperativa privata)	Invaso "Poma"	4.646

L'unica fonte di approvvigionamento consortile è rappresentata dall'invaso Poma che serve il comprensorio Jato.

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 3.665 ha di cui 3.577 ha irrigati dai consorzi di bonifica e 88 ha di tipo oasistico. Utilizzando la metodologia su esposta si stima un valore di fabbisogno irriguo di 12,5 Mm<sup>3</sup>/anno.

Tale fabbisogno viene soddisfatto per il 43%, pari a 5,3 Mm<sup>3</sup>, da risorse consortili (invaso Poma) e per la restante parte del 57%, pari a 7,2 Mm<sup>3</sup>, 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 all'interno del bacino del Nocella risulta concentrata soprattutto nel comune di Partitico, prevalentemente nel campo dell'industria alimentare, così come si evince dalla Tabella 4.2.9 che riporta il numero di addetti alle attività industriali di riferimento, derivato dall'8° censimento dell'Industria e dei Servizi ISTAT 2001.

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

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale. Tale fabbisogno si attesta a circa 1,53 Mm<sup>3</sup>/anno, come risulta dalla Tabella 4.2.9.

Tabella 4.2.9 - Stima dei fabbisogni industriali all'interno del bacino.

PROV	COMUNE	Numero di addetti per tipo di attività industriale														
		DA - industrie alimentari, delle bevande e del tabacco	DB - industrie tessili e dell'abbigliamento	DC - industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari	DD - industria del legno e dei prodotti in legno	DE - fabbricazione di pasta-carta, carta e prodotti di carta; stampa ed editoria	DF - fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento combust. nucleari	DG - fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	DH - fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	DI - fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	DJ - produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo	DK - fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici; installazione e riparazione	DL - fabbricazione macchine elettriche e apparecchiature elettriche ed ottiche	DM - fabbricazione di mezzi di trasporto	DN - altre industrie manifatturiere	FABBISOGNO INDUSTRIALE COMPLESSIVO [Mm <sup>3</sup> ]
PA	Borgetto	19	4	0	13	0	0	0	0	50	18	2	0	0	1	
PA	Giardinello	17	1	0	1	19	0	0	3	4	3	0	0	0	0	
PA	Montelepre	7	0	0	10	0	1	0	0	0	9	0	3	0	1	
PA	Partinico	191	30	1	41	14	0	0	15	50	54	16	8	0	21	
PA	Trappeto	21	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	
	<b>Totale addetti</b>	255	35	1	66	33	1	0	18	104	87	18	13	0	24	
	<b>Fabbisogni specifici medi di prelievo [m<sup>3</sup>/addetto anno]</b>	3500	1500	1200	1100	16000	5500	5250	1400	1700	3900	550	600	600	1500	
	<b>Coefficienti di ricircolo</b>	1,2	1,06	1	1	1,78	6,05	1,78	1,12	1,4	2	1,3	1	1	1	
	<b>Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm<sup>3</sup>/anno]</b>	0,74	0,05	0,00	0,07	0,30	0,00	0,00	0,02	0,13	0,17	0,01	0,01	0,00	0,04	<b>1,53</b>

Vengono di seguito riportate due tabelle riassuntive: la Tabella 4.2.10 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 4.2.11 contiene i volumi utilizzati (in Mm<sup>3</sup>/anno) per i diversi usi.

**Tabella 4.2.10 – 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 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	Borgetto, Montelepre, Giardinello, Partinico	3.577 ha CdB 2 Palermo	88 ha	concentrate nei centri urbani

**Tabella 4.2.11 – Volumi utilizzati per i settori civile, irriguo e industriale.**

Codice bacino	Denominazione bacino	FABBISOGNI [Mm <sup>3</sup> /anno]				
		Civile	Irrigua		Industriale	TOTALE
			Consortile	Oasistica		
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	5,1	5,3	7,2	1,5	19,1

#### 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 4.2.12 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 4.2.12 – Confronto risorse utilizzabili/utilizzi nella situazione attuale in condizioni medie e di disponibilità ridotte (P = 0,25).

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm <sup>3</sup> /anno]		FABBISOGNI [Mm <sup>3</sup> /anno]				INDICE DI SOSTENIBILITA'		
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 042	Nocella e Bacini Minori tra Nocella e Jato	30,9	20,6	5,1	5,3	7,2	1,5	19,1	1,6	1,1

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

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

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

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

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

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

### 5.1 Corsi d'acqua

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

CORPO IDRICO SIGNIFICATIVO		OBIETTIVI DA RAGGIUNGERE	
<i>Nocella</i>	<i>R19042CA001</i>		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
17	<b>PESSIMO</b>	<b>SUFFICIENTE</b>	<b>BUONO</b>

## 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 “Nocella”, pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.10 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.

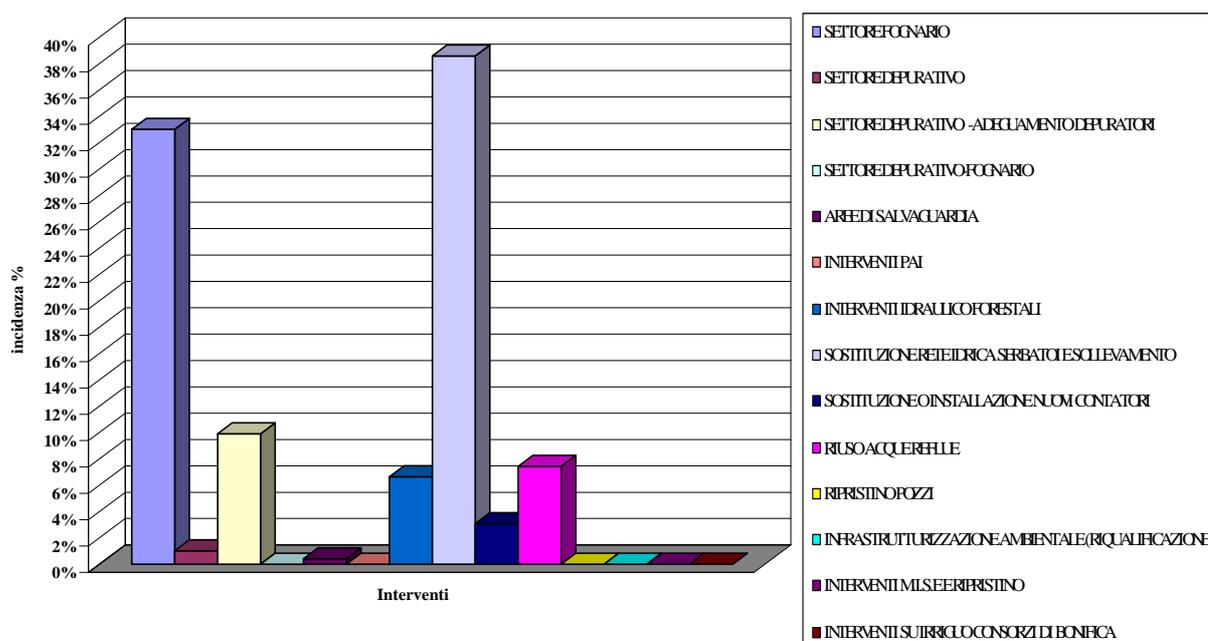


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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€]
NOCELLA E BACINI MINORI TRA NOCELLA E JATO	R 19 042	Interventi nel settore acquedottistico	10,95	2,90
		Interventi nel settore depurativo	4,45	0,00
		Interventi nel settore fognario	7,92	0,00
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	2,00	1,90
		Interventi destinati alla difesa dal rischio idrogeologico	0,25	0,00
		Interventi di bonifica dei siti contaminati	0,00	0,00
<b>Importo totale interventi</b>			<b>25,57</b>	
			<b>Importo finanziato</b>	<b>4,80</b>

Fonti principali di inquinamento del bacino sono gli scarichi di origine urbana e quelli provenienti dalle attività produttive che recapitano nei corpi idrici. Rilevante è anche la presenza di fonti diffuse di origine agricola.

Gli interventi previsti nel bacino riguardano sia il settore fognario-depurativo che quello acquedottistico e prevedono un impegno di spesa simile (circa il 48% nei due settori).