

**Protocollo di Intesa
tra i Comuni di
Fiumedinisi (capofila), Ali Terme**

per l'istituzione del

Contratto di Fiume della Valle del Nisi

Il Comune di Fiumedinisi promuove l'istituzione di un Contratto di Fiume del bacino del fiume Fiumedinisi (nel seguito Contratto di fiume o CdF), nell'ottica di attivazione di azioni strategiche integrate per il risanamento delle acque e, più in generale per la riqualificazione e lo sviluppo socio economico del territorio ricadente nei bacini idrografici suddetti.

Premessa

- Con la sottoscrizione del presente protocollo per l'istituzione di un "Contratto di Fiume" le Amministrazioni di **Fiumedinisi, Ali Terme** prendono atto di avviare una serie di azioni concrete e fra loro coordinate che siano in grado di garantire in modo efficace la sicurezza dei territori, il risanamento delle acque e più in generale una riqualificazione territoriale ed ambientale dei bacini idrografici del Fiumedinisi, che induca sviluppi socio economici positivi e sinergici in ambito agricolo, turistico, urbano, ecc.
- Il territorio in questione presenta infatti un'elevata criticità ambientale dovuta a diversi elementi: insediamenti industriali (anche dismessi), forte pressione insediativa e, per quanto attiene più strettamente alle aste fluviali, problemi di difesa idraulica ed idrogeologica e di qualità delle acque.
- In merito alla prevenzione dei rischi, idraulici, idrogeologici, naturalistici etc. i soggetti firmatari riconoscono che le azioni puntuali indirizzate in tal senso avranno piena efficacia solo se ad esse verranno affiancate altre azioni da realizzare sul bacino in accordo con Enti coinvolti nella gestione del territorio e più complessivamente del ciclo delle acque (ad esempio in raccordo con l'Assessorato Regionale dell'Ambiente in fase di stesura del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni).
- I firmatari del presente protocollo di intesa prendono atto anche del fatto che l'inquinamento nel bacino e, più in generale, la qualità ambientale dei bacini dipendono da una molteplicità di fattori che vanno governati in modo integrato al fine di intervenire sull'insieme delle pressioni ambientali generate dal sistema insediativo.
- A fronte del riconoscimento della necessità di procedere ad interventi di prevenzione dei rischi in sinergia con altre azioni sull'ambiente e sul territorio, si riconoscono anche le difficoltà di gestire l'insieme di tutte le procedure e di tutti gli adempimenti normativi che andranno necessariamente coordinati fra loro per garantire dei risultati efficaci.

In relazione alle opportunità, alle necessità ed alle difficoltà fin qui espresse, gli Enti sopra elencati individuano nel Contratto di Fiume, quanto si desume dal II Forum Mondiale dell'Acqua (L'Aja, marzo 2000) e, cioè che: il CdF rappresenta lo strumento idoneo per affrontare le problematiche sopra elencate poiché permette di adottare un

sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale, sostenibilità ambientale intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni di *governance* efficaci grazie al coinvolgimento di tutte le parti interessate (popolazione residente, industrie, autorità pubbliche, imprese di turismo, associazioni diverse, ecc.) al fine di avviare uno sviluppo coordinato, solidale e durevole del bacino fluviale.

Il *Contratto di Fiume*, in particolare, si pone come obiettivi realizzativi quelli di:

- costruire uno scenario strategico e condiviso di sviluppo sostenibile del territorio coniugando sicurezza e qualità ambientale attraverso la stesura di un Piano di Azione Locale;
- realizzare un sistema informativo territoriale integrato a supporto dell'attività di pianificazione territoriale ed ambientale nonché delle più ampie attività amministrative – tecniche. Tale sistema rappresenterà un nuovo strumento di *governance* aperta (open-gov) che consentirà la definizione di uno scenario strategico di interventi;
- individuare ruoli e tempi di azione precisi per attori pubblici, privati e associativi che siano in grado di dare un contributo concreto alla difesa dalle esondazioni e al miglioramento dell'ambiente e del territorio al fine del risanamento delle acque;
- dare concreta attuazione ad un sistema di interventi integrati di riqualificazione insediativa del bacino finalizzati al risanamento delle acque, al miglioramento socio economico del territorio.

Tutto ciò premesso e visti:

- Il Capitolo 18 del Documento di Agenda 21 di Rio De Janeiro “Programmi di Azione, Settore C, relativo alla gestione delle risorse idriche”, 1992;
- Il documento della VI sessione del CSD dell'ONU dedicata all'applicazione dell'Agenda 21 nel campo della gestione delle risorse idriche “Action Eau 21”, 1998;
- Il documento del 2° Forum Mondiale dell'Acqua che prevede i “Contratti di fiume” quali strumenti che permettono di “*adottare un sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale, sostenibilità ambientale intervengano in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci*”, 2000;
- Il VII Programma di Azione per l'Ambiente della Comunità europea, che ha valore vincolante per tutti gli Stati membri (art. 251 del Trattato sull'Unione europea), che conferma e rafforza l'integrazione della dimensione ambientale nei piani e nei programmi di tutti gli enti pubblici;
- La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (G.U. UE n.L 327 del 22/12/2000) individuando quella del “bacino idrografico” come corretta unità di riferimento per il governo delle acque;
- Il Decreto 152/99, che individua strumenti organizzativi di pianificazione adeguati in grado di correlare strettamente i piani di tutela, i piani di bacino e quelli di gestione del servizio integrato;

- Le Linee Guida per la redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni della Regione Siciliana

I comuni di Fiumedinisi e si impegnano a:

1. Porre come istanza fondamentale del processo di sviluppo sostenibile dei bacini idrografici la necessità di trovare delle soluzioni operative che integrino azioni fra loro diverse e promosse da soggetti differenti in un'ottica di riqualificazione insediativa complessiva del bacino del fiume con la finalità del risanamento delle acque.
2. Agire concordemente e in modo unitario per avviare una serie di azioni strategiche integrate per il risanamento delle acque e la sicurezza del territorio dalle esondazioni che verranno gestite a livello intercomunale in sinergia con le azioni promosse dalla Provincia di Messina e dall'Assessorato Territorio ed Ambiente.
3. Coinvolgere gli attori economici e sociali operanti nel territorio del bacino nelle azioni che si intendono attuare.

I suddetti Comuni individuano come Azioni Prioritarie le seguenti:

Attivazione di un processo di confronto e collaborazione teso alla sottoscrizione, entro il mese di Giugno 2015 del "Contratto di Fiume della Valle del Nisi".

Tale contratto rappresenterà l'impegno fra le parti a sviluppare entro il 2015 una strategia per il risanamento di medio termine con la definizione delle azioni cui verranno chiamati i soggetti interessati, tramite l'adesione a programmi operativi d'intervento.

Costituzione di una "Segreteria tecnica del contratto di fiume", che avrà il compito di supportare gli enti firmatari nella fase di avvio del processo di sviluppo sostenibile locale volto alla definizione di uno scenario strategico di riferimento (Piano di Azione Locale).

Tale "Segreteria Tecnica di CdF" sarà inizialmente costituita da:

- n. 1 rappresentante indicato da ogni Comune sottoscrittore;
- n. 1 rappresentante del Consiglio dei Chimici;
- n. 1 rappresentante dell'Ordine degli Agronomi;
- n. 1 rappresentante dell'Ordine dei Geologi;
- n. 1 rappresentante dell'Ordine degli Ingegneri;
- n. 1 rappresentante dell'Ordine degli Architetti;

e, se richiesto, ed in funzione delle eventuali specifiche esigenze operative:

- n. 1 rappresentante del Consorzio Punto Europa;
- n. 1 rappresentante della Provincia;
- n. 1 rappresentante per ogni Direzione Regionale coinvolta (Dip. Territorio Ambiente, Arpa, Prot. Civile, Agricoltura, etc);
- n. 1 rappresentante per ogni stakeholder individuato

La segreteria verrà coordinata e rappresentata da figura tecnico scientifica di comprovata esperienza in project management da individuarsi secondo la normativa vigente.

La "Segreteria Tecnica di CdF" lavorerà nel corso del 2015:

- A. alla ricognizione degli studi elaborati negli anni precedenti, dei dati analitici e di politiche e progetti in corso di definizione;
- B. a supporto tecnico e progettuale di politiche e progetti in corso di definizione e/o stesura;
- C. alla raccolta dei fabbisogni della cittadinanza, delle realtà produttive, e degli stakeholder da coinvolgere successivamente nella pianificazione partecipata;
- D. alla definizione di un quadro coerente ed integrato di interventi urgenti e di prime strategie per il riequilibrio, la sicurezza ed il risanamento dei corsi d'acqua;
- E. alla predisposizione di *scenari strategici di riferimento* per il risanamento delle acque del bacino idrografico, la sicurezza del territorio dalle esondazioni, le politiche di rilancio socio economico dei territori interessati;
- F. alla elaborazione di uno strumento atto a valutare il grado di potenzialità e di implementazione dello scenario strategico costituito dai progetti e dalle politiche in corso;
- G. alla proposta di programmi di intervento per l'attuazione delle politiche individuate;
- H. alla messa in comune del patrimonio di conoscenze e di progetti dei singoli enti.

ESTENSIONE DEL PROTOCOLLO AD ALTRI SOGGETTI

Altri soggetti istituzionali interessati al più ampio contesto dei bacino idrografici che intendano aderire al presente protocollo potranno sottoscriverlo in momenti successivi.

Letto, condiviso e sottoscritto

Il Sindaco
del Comune di Fiumedinisi (capofila)
Avv. Alessandro Rasconà

Il Sindaco
del Comune di _____



REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA



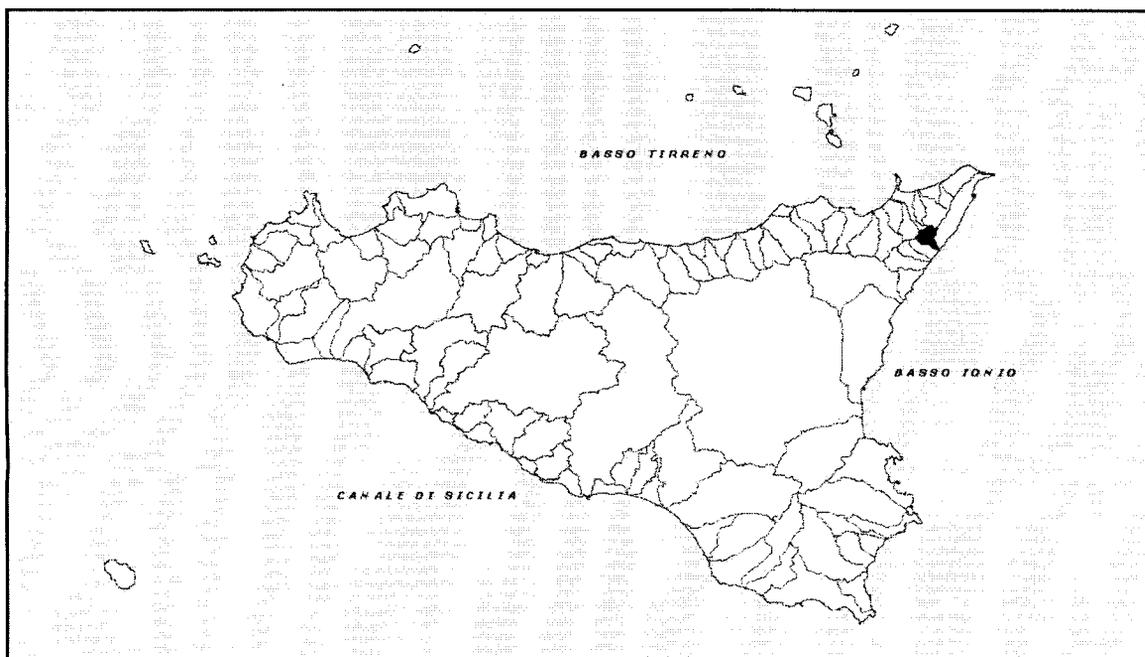
PRESIDENZA
DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE



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 Fiumedinisi (R19101)

COORDINAMENTO GENERALE A CURA DI	DOCUMENTO	REDATTO DA	DATA	APPROVATO
SOGESID <small>SOCIETÀ GESTIONE IMPIANTI IDRICI</small> Unità Operativa di Palermo	B.39	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. 2
2.1.2 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino.....	Pag. 3
2.1.2.1 Fiume Fiumedinisi (R19101CA001).....	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.12
2.4.1 Introduzione.....	Pag.12
2.4.2 Deflussi naturali calcolati nelle sezioni significative e nella sezione di chiusura.....	Pag.12
2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e valutazione degli afflussi ragguagliati.....	Pag.12
2.4.2.1 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi.....	Pag.14
2.4.3 Stima dell'evapotraspirazione media.....	Pag.15
2.4.4 Risultati.....	Pag.16
3 Sistema della rete di monitoraggio quali – quantitativo dei corpi idrici e relativa classificazione	Pag.18
3.1 La classificazione e lo stato di qualità dei corpi idrici superficiali significativi presenti nel bacino.....	Pag.18
3.1.1 I corsi d'acqua.....	Pag.18
3.1.1.1 Fiumedinisi (R19101CA001).....	Pag.18
4 Valutazione delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee	Pag.23
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.23
4.1.1 Analisi dei risultati.....	Pag.23
4.1.1.1 Corsi d'acqua.....	Pag.23
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.42
4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni	Pag.43
4.2.5 Il bilancio idrico a scala di bacino e l'indice di sostenibilità delle risorse	Pag.45
5 Obiettivi di qualita' ambientale	Pag.47
5.1 Corsi d'acqua.....	Pag.47
6 Programma degli interventi.....	Pag.48

1 Premessa

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

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: FIUMEDINISI

Codice: 19101

Superficie: 49,72 Km²

Il bacino idrografico del fiume Fiumedinisi ricade nel versante orientale della Sicilia, nel territorio della provincia di Messina, e confina a nord con i bacini dei fiumi Niceto e Mela e ad est ed ovest con alcuni bacini minori.

Il bacino "Fiumedinisi", con la sua superficie di circa 50 Km², è il più piccolo fra i 40 che contengono corpi idrici significativi, qui costituiti dal fiume omonimo (tabella 2.1.1).

Tale fiume, che si sviluppa per circa 14 Km, attraversa nel suo tratto iniziale il Sito di Interesse Comunitario denominato "Fiumedinisi - Monte Scuderi".

Nel bacino ricade l'agglomerato indicato 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>	R19101CA001	fiume Fiumedinisi	13,71 Km	Corso completo; I Ordine	49,72 Km ²	Significativo o 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	Consortile Nizza di Sicilia	83061_01

2.1.1 Caratterizzazione fisiografica e geologica

Il bacino del fiume Fiumedinisi localizzato nel versante orientale della Sicilia, si affaccia sul Mar Ionio; territorialmente ricade nella Provincia di Messina, comprende i comuni di Ali Superiore, Itala, Fiumedinisi, Nizza di Sicilia, San Pier Niceto, Monforte San Giorgio e Santa Lucia del Mela.

Il corpo idrico principale è rappresentato dal fiume Fiumedinisi (o Santissima), il cui bacino idrografico ha una superficie di 49,72 Km². Ai fini del Decreto L.vo 152/06 il bacino viene considerato significativo non per criteri dimensionali, ma per il suo

particolare interesse naturalistico, infatti il Bacino ricade all'interno della Riserva Fiumedinisi Monte Scuderi.

Il Bacino confina a Nord-Est con i Bacini minori tra Fiumedinisi e Capo Peloro, a Nord Ovest con Bacini minori tra Muto e Mela e poi con bacini minori e non significativi.

L'altitudine varia dai 200 metri circa registrati nel basso corso del Fiume Santissima, ai m 1279 di Monte Poverello.

Geologicamente il bacino appartiene all'appendice meridionale della formazione dei Monti Peloritani, i quali rappresentano la prosecuzione dell'Appennino calabrese, e si estendono fino alla valle dell'Alcantara.

Tale formazioni sono caratterizzate da rilievi aspri, costituiti prevalentemente da rocce metamorfiche, quali gneiss, micascisti, filladi.

In particolare i terreni affioranti nel Bacino Fiumedinisi sono costituiti in prevalenza da Filladi nella parte medio bassa del bacino del Fiume Santissima, da Metamorfiti a base di Anfiboliti alle quote medio-alte. In prossimità della foce sono presenti in prevalenza accumuli detritici, depositi alluvionali e flaviolacustri, costituiti da ciottoli di origine metamorfica.

2.1.2 Corpi idrici significativi ricadenti nel bacino

2.1.2.1 Fiume Fiumedinisi (R19101CA001)

Il reticolo idrografico del fiume Fiumedinisi (o Santissima) risulta costituito da un sistema a pettine, formato da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio, le cosiddette fiumare, che hanno dato origine a un paesaggio caratterizzato da valli strette e profonde.

Tale fiume si sviluppa per circa 14 Km, attraversa nel suo tratto iniziale il Sito di Interesse Comunitario denominato "Fiumedinisi - Monte Scuderi", infatti il fiume Fiumedinisi, il cui bacino idrografico ha una superficie di 49,72 Km², ai fini del Decreto L.gs 152/06 viene considerato significativo non per criteri dimensionali, ma per il suo particolare interesse naturalistico dato dalla Riserva Fiumedinisi Monte Scuderi.

2.1.3 Caratterizzazione climatica

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

L'esiguità dei dati climatici riguardanti il territorio provinciale non consente di effettuare un'analisi molto dettagliata delle singole situazioni locali.

Per quanto riguarda le precipitazioni il versante ionico dei Peloritani, con valori medi annui di 880 mm risulta la zona più piovosa della nostra regione, accanto ad alcune aree del versante orientale dell'Etna. le stagioni più piovose sono l'autunno e l'inverno. Dall'analisi della carta delle precipitazioni medie annuali si osserva che prevalgono le aree con piovosità comprese tra 900 e 100 mm (Tabella 2.1.3)

Tabella 2.1.3 - Distribuzione delle aree con diversa piovosità del Bacino Verdura

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	-
Aree con piovosità media compresa tra 700-800 mm	13,32
Aree con piovosità media compresa tra 800-900 mm	43,31
Aree con piovosità media compresa tra 900-1000 mm	43,37
Aree con piovosità media superiore a 1000 mm	-

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

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

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 10 comuni, tutti appartenenti alla provincia di Messina.

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

Tabella 2.2.1 - Percentuale di territorio comunale ricadente nel bacino.

PROVINCIA	Comune	Superficie totale (ha)	Superficie ricadente nel bacino (ha)
MESSINA	Ali Superiore	1.539	497
	Ali Terme	642	78
	Fiumedinisi	3.750	3.577
	Itala	1.104	5
	Mandanici	1.263	29
	Monforte San Giorgio	3.305	1
	Nizza di Sicilia	1.277	755
	Roccalumera	923	2
	San Pier Niceto	3.616	3
	Santa Lucia del Mela	8.390	27
	TOTALE		4.973

La popolazione residente nel bacino, così come mostrato in tabella 2.2.2, è pari a 1.676 abitanti, quella fluttuante è pari a 637 abitanti. Occorre precisare che tali valori sono stati calcolati utilizzando i dati riportati nei Piani d'Ambito tenendo in considerazione l'ubicazione dei centri abitati, di conseguenza l'unico comune il cui territorio urbano ricade nel bacino è Fiumedinisi.

Tabella 2.2.2 - Popolazione residente e fluttuante del bacino.

PROVINCIA	Comune	% centro abitato	Popolazione residente totale	Popolazione fluttuante totale	Popolazione residente ricadente nel bacino	Popolazione fluttuante ricadente nel bacino
MESSINA	Fiumedinisi	100	1.676	637	1.676	637
	TOTALE				1.676	637

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 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 (82%) rispetto alle attività industriali. Tra gli addetti alle attività industriali circa il 16% svolge la sua attività all'interno di insediamenti idroesigenti, mentre nessuno 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.

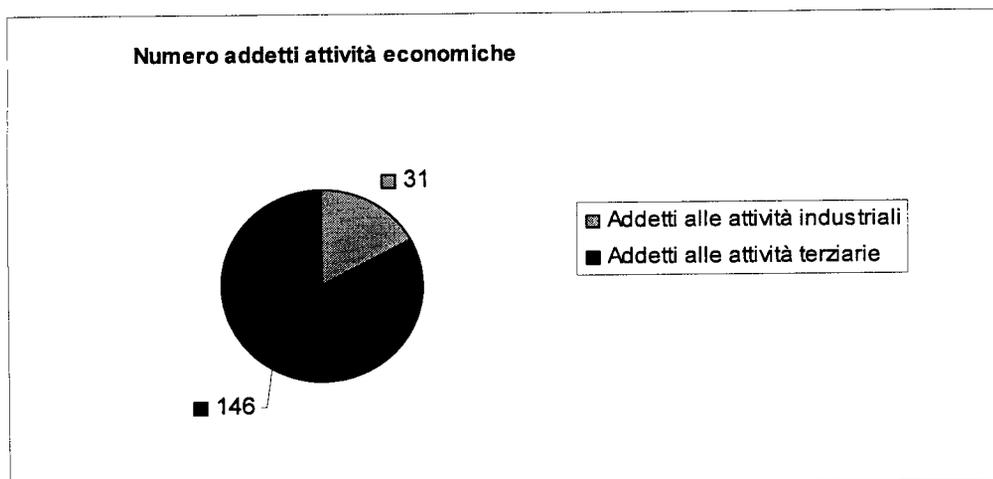


Figura 2.2.1 - Incidenze degli addetti alle attività economiche

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	8	8	0,42
Suini	119	19	1,34
Ovini	460	38	2,25
Avicoli	1.679	5	0,81
Altri	0	0	0,02

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

Come si evince dal grafico sotto riportato (Figura 2.2.2), la maggior parte della superficie ricadente all'interno del bacino è occupata da agrumeti (205 ettari). Consistente la presenza di pascoli (31 ettari).

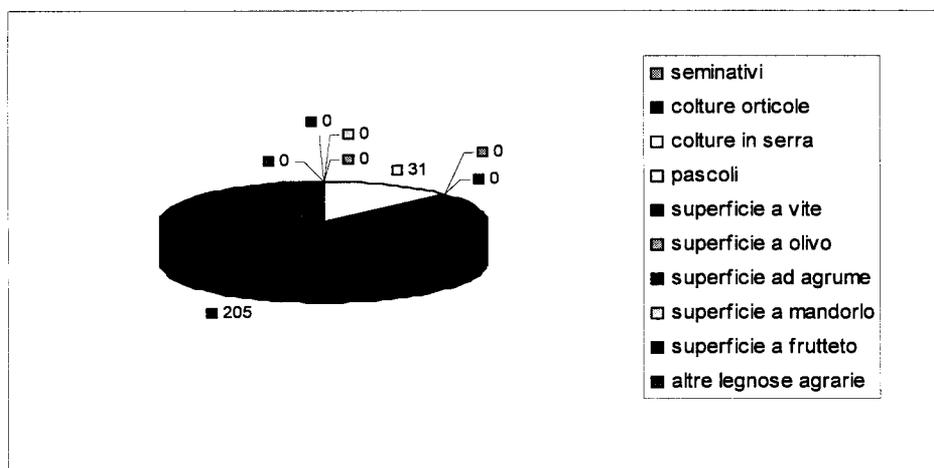


Figura 2.2.2 - Superfici agricole presenti nel bacino esprese in ettari.

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	0	0	0
colture orticole	0	0	0
colture in serra	0	0	0
pascoli	31	3	5
superficie a vite	0	0	0
superficie a olivo	0	0	0
superficie ad agrume	205	37	23
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 e di fosforo è dovuto alle superfici ad agrume, essendo queste le più consistenti nel bacino. Non trascurabile è inoltre l'apporto di questi due nutrienti dovuto ai pascoli.

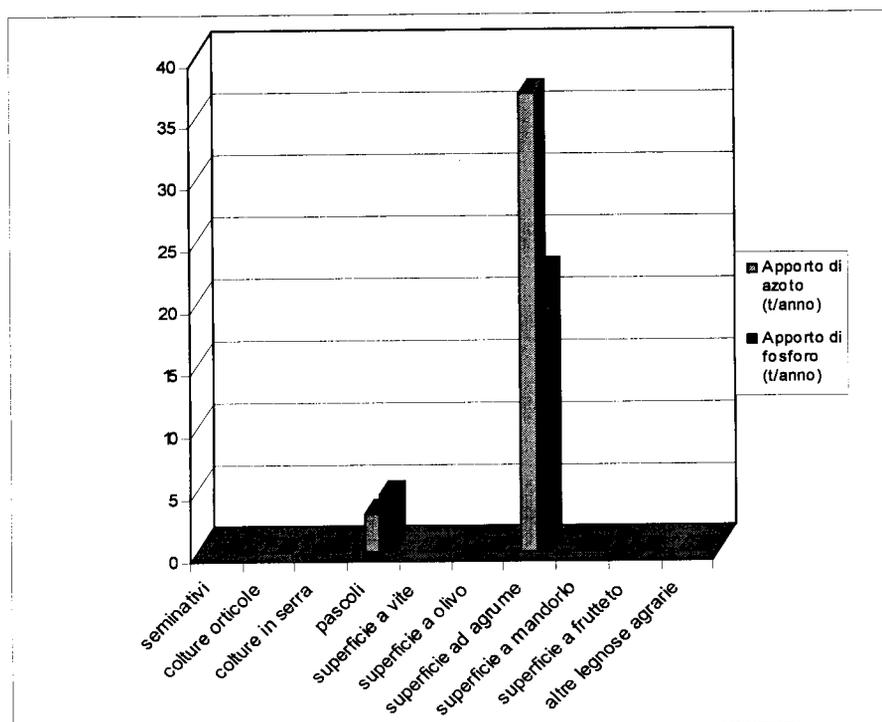


Figura 2.2.3 - Apporto di azoto e fosforo nel bacino.

Di consistenza superiore rispetto alla superficie agricola, risulta la copertura boscata (1.580 ettari), che nel complesso risulta costituita, come mostrato nel grafico sotto riportato (Figura 2.2.4), principalmente da boschi cedui (61%), per un valore di 957 ettari, e da boschi a fustaia (30%) per un valore di 480 ettari. La restante superficie è coperta da macchia mediterranea (8%) per un valore di 133 ettari ed in minor parte da coltura legnosa specializzata (1%) per un valore di 11 ettari.

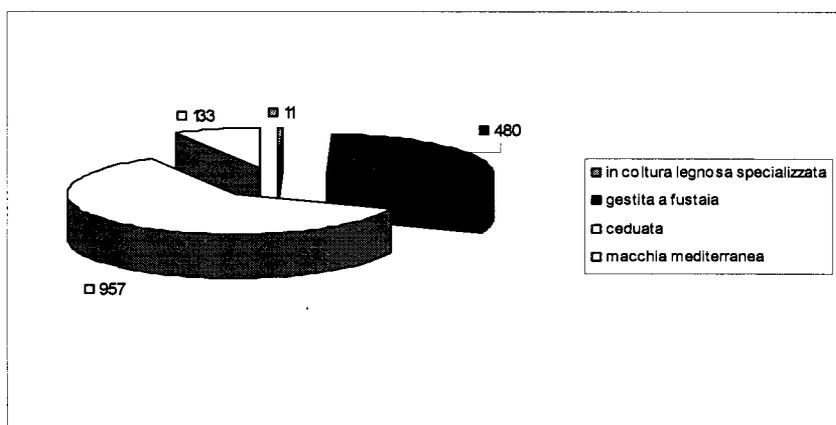


Figura 2.2.4 - Superfici boschive presenti nel bacino espresse in ettari.

2.3 Caratteristiche naturalistiche

Dal punto di vista naturalistico il bacino ricopre notevole importanza, in quanto buona parte della sua superficie è interessata dalla presenza della Riserva Naturale orientata di Fiumedinisi e Monte Scuderi (Tabella 2.3.1). La Riserva è stata istituita ed affidata in gestione all'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana con decreto assessoriale n. 743 del 10 dicembre 1998.

Tabella 2.3.1 - Tipizzazione delle esistenti aree naturali protette

Tipologia	Numero	Superficie (ha)	Denominazione
Riserve	1	3405,9	FIUMEDINISI E MONTE SCUDERI
SIC	2	3528,3	FIUME FIUMEDINISI, MONTE SCUDERI
		13,4	AFFLUENTI DEL TORRENTE MELA

La fauna riscontrata nell'ambito del Bacino è quella propria dei Monti Peloritani. Tra i mammiferi si segnalano il Gatto selvatico, il Coniglio selvatico, l'Istrice, il Riccio europeo, il Topo ragno, il Ghiro, il Quercino, la Martora, la Donnola, il Cinghiale. Numerosissimi gli uccelli, tra cui molti rapaci diurni e notturni nidificanti: la Poiana, lo Sparviero, il Gheppio, il Pellegrino, il Lodolaio, il Barbagianni, la Civetta, l'Allocco. Comuni sono anche i rettili, gli anfibi, gli insetti. Interesse particolare riveste la presenza della Coturnice siciliana. Di seguito vengono riportate in tabelle le specie animali protette (Tabella 2.3.2) e minacciate (Tabella 2.3.3)

Tabella 2.3.2 - Specie animali protette presenti all'interno del Bacino del fiume Fiumedinisi

Specie animali protette	Riferimenti normativi	Riferimenti bibliografici
<i>Aquila chrysaetos</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/96	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Circus aeruginosus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/97	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Circus cyaneus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/98	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Circus macrourus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/99	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco biarmicus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/100	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Falco naumanni</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/101	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Milvus migrans</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/102	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Pernis apivorus</i>	L.N. 157/92; L.R. 33/103	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

Tabella 2.3.3 - Specie animali minacciate presenti all'interno del Bacino del fiume Fiumedinisi

Specie animali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Alectoris graeca</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Sylvia undata</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it

All'interno del Bacino sono presenti associazioni vegetali di grande significato fitogeografico, oltre a piante rare o endemiche. Lungo i corsi d'acqua si riscontra la tipica vegetazione igrofila, caratterizzata da Pioppo nero, Salici, Orniello, Olmo campestre, Oleandro, Tamerice, Alaterno, Robinia pseudoacacia (introdotta). Al di fuori dei corsi d'acqua e fino ai m 600-800 di quota domina una fascia di vegetazione a prevalenza di Roverella, alla quale si affiancano di volta in volta il Bagolaro, il Castagno, il Noce nostrano, il Gelso nero. Al di sopra degli 800 m. diventano più frequenti il Leccio, la Carpinella, l'Acerofico, l'Acer montano, la Rovere, l'Agrifoglio, l'Alloro. I terreni che più hanno subito la pressione dell'uomo sono coperti da Erica arborea, Cytisus villosus, Calicotone villosa, Crataegus monogyna, Spartium junceum. Di eccezionale interesse è la presenza dell'endemica *Tilia platyphyllos*. In Tabella 2.3.4 sono riportate le specie vegetali minacciate presenti nel bacino.

Tabella 2.3.4 - Specie vegetali minacciate presenti all'interno del Bacino del fiume Fiumedinisi

Specie vegetali minacciate	Riferimenti bibliografici
<i>Leontodon siculus</i>	Banca dati Natura 2000 - Sito internet: www.minambiente.it
<i>Petagnaea gussonei</i>	BARBAGALLO C., BRULLO S., FURNARI F. 1979 Su alcuni aspetti di vegetazione igrofila di Serra dei Re (Monti Nebrodi). Pubbl. Ist. Bot. Univ. Catania: 1-7.; BARTOLO G., BRULLO S., PAVONE P. 1981 Números cromosómicos de plantas occidentales. 138-156. Anales Jard. Bot. Madrid, 38: 290.; BRULLO S., GRILLO M. 1978 Ricerche fitosociologiche sui pascoli dei Monti Nebrodi (Sicilia settentrionale). Not. Fitosoc., 13: 23-61.; COLOMBO P., MELATI M. R., SCIALABBA A., RAIMONDO F. M. 1994 Comparative anatomy and development in Petagnia, Lereschia and Sanicula. Abstr. VII Optima Meeting, Bulgaria 18-30 July 1993: 172.; GIANGUZZI L. 1999 Regione Siciliana, SOAT nn' 5, 7, 8, 10, 11, pp. 232.

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 Fiumedinisi.

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

2.4.2.1 Elaborazione dei dati pluviometrici e valutazione degli afflussi ragguagliati

Per la stima degli afflussi sono state considerate tre stazioni pluviometriche, Ali Terme, Castelvecchio Siculo e Monteforte, appartenenti a bacini limitrofi.

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

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

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

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

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

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

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

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

In particolare è stata utilizzata la seguente espressione:

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

dove:

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

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

$1, 2 \dots n$ = 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 del bacino Fiumedinisi espressi in mm.

Anno	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
1980	110,3	38,4	106,7	42,8	51,1	13,2	0,0	20,2	1,8	64,3	20,3	141,6	610,7
1981	180,6	93,6	10,3	48,4	11,2	3,9	8,2	56,3	21,9	8,0	111,0	79,9	633,2
1982	52,8	59,0	72,4	46,3	3,3	2,3	8,3	17,0	60,3	129,4	42,2	34,6	527,8
1983	31,4	82,3	36,8	8,9	23,4	1,4	1,9	19,0	56,8	46,7	117,3	103,6	529,6
1984	63,0	95,3	77,9	98,2	4,7	2,6	3,0	23,6	29,4	56,3	180,7	191,1	825,8
1985	151,7	90,6	161,2	53,7	20,8	3,8	0,0	0,0	2,7	269,7	19,5	20,4	794,3
1986	104,7	53,4	113,3	5,6	6,6	10,5	9,1	3,1	46,7	76,2	110,0	65,6	604,8
1987	75,7	136,4	109,2	16,6	46,9	7,0	0,1	2,6	40,4	114,7	146,3	78,3	774,0
1988	202,4	98,9	232,8	42,0	6,3	5,7	0,0	19,6	74,1	12,6	77,6	41,1	813,0
1989	76,1	22,6	32,5	28,3	18,1	9,2	28,2	2,5	52,6	54,4	37,2	63,0	424,8
1990	96,9	70,4	15,0	90,4	26,2	1,6	14,6	29,2	20,2	57,0	121,7	123,9	667,2
1991	86,8	109,4	49,0	68,0	20,2	8,5	2,8	5,8	36,8	245,2	36,7	139,3	808,5
1992	57,3	25,1	27,1	37,4	82,1	39,2	2,1	0,0	10,8	39,8	18,3	122,2	461,3
1993	121,0	109,8	119,5	12,0	32,1	3,3	0,1	6,2	31,2	103,9	157,4	43,4	739,9
1994	134,0	188,4	0,0	54,6	13,3	29,0	4,4	2,7	12,3	109,8	60,8	80,0	689,4
1995	59,1	30,4	54,5	30,5	4,9	8,1	10,8	105,8	26,7	11,8	208,0	110,7	661,3
1996	227,1	127,2	84,3	31,1	45,4	9,2	20,3	10,4	95,2	273,9	21,3	129,0	1074,2
1997	47,5	43,4	49,6	54,1	4,4	1,3	0,1	61,6	271,8	172,6	169,0	71,7	947,2
1998	70,6	35,4	36,8	79,7	34,6	0,6	1,1	0,2	72,2	53,8	85,7	28,3	498,9
1999	155,4	23,1	63,3	21,7	5,4	12,3	17,4	3,7	42,7	39,5	127,1	104,4	616,0
2000	207,9	27,6	25,6	57,6	10,5	4,9	0,0	0,0	163,1	94,5	52,1	60,8	704,5
MEDIA	110,1	74,3	70,4	44,2	22,5	8,4	6,3	18,6	55,7	96,9	91,4	87,3	686,0
DV. ST.	57,8	44,8	55,8	25,6	20,3	9,4	8,0	26,5	61,4	80,7	59,2	44,1	160,7

2.4.2.2 Individuazione della legge di correlazione tra afflussi e deflussi

E' disponibile la serie dei volumi misurati alla stazione idrometrica di Forza d'Agrò a Ranciarà, appartenente al bacino Forza D'agro idrologicamente simile al bacino Fiumedinisi, che sottende una superficie di circa 51 km², funzionante dal 1987 al 1993, con il 1992 di mancato funzionamento. Per effettuare la ricostruzione dei deflussi annui dal 1980 al 2000, alla foce del bacino Fiumedinisi, è stato calcolato il coefficiente di deflusso medio annuo sugli anni di registrazione dei deflussi e degli afflussi a disposizione per il bacino Fiume D'agrò, ed è stato moltiplicato per la pioggia, ragguagliata al bacino Fiumedinisi.

Il deflusso medio annuo stimato alla foce risulta di 322 mm, pari a 16 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

T_a = 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_a < 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	Temperatura Media Annua	Potere evaporante dell'atmosfera	Precipitazioni media annua	ET
1980	14,9	603,2	871,8	504,3
1981	15,4	613,9	903,9	516,0
1982	16,0	629,4	753,4	493,3
1983	15,6	618,6	756,0	488,6
1984	15,3	611,2	1178,9	548,5
1985	16,0	631,5	1133,8	558,4
1986	15,8	626,0	863,4	515,8
1987	15,9	627,8	1104,9	552,6
1988	16,2	636,9	1160,6	564,9
1989	16,3	640,6	606,4	452,5
1990	17,4	675,6	952,4	560,5
1991	15,6	618,8	1154,1	551,5

Anno	Temperatura Media Annua	Potere evaporante dell'atmosfera	Precipitazioni media annua	ET
1992	16,4	643,1	658,5	471,7
1993	16,3	638,5	1056,2	553,9
1994	17,1	665,9	984,1	560,4
1995	16,1	632,8	944,0	534,0
1996	15,8	626,0	1533,5	583,8
1997	16,4	641,2	1352,2	584,7
1998	17,7	685,5	712,2	506,2
1999	17,0	660,3	879,4	537,8
2000	16,7	650,6	1005,8	554,5

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 Fiumedinisi. 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 il coefficiente di deflusso annuo.

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 Bacino Fiumedinisi.

Anno	Precipitazione totale annua P (mm)	Evapotraspirazione reale media annua E (mm)	Deflussi superficiali totali annui D (mm)	Infiltrazione I (mm)
1980	871,8	504,3	286,9	80,7
1981	903,9	516,0	297,4	90,5
1982	753,4	493,3	247,9	12,3
1983	756,0	488,6	248,7	18,6
1984	1178,9	548,5	387,9	242,5
1985	1133,8	558,4	373,1	202,4
1986	863,4	515,8	284,1	63,6
1987	1104,9	552,6	363,5	188,7
1988	1160,6	564,9	381,9	213,8
1989	606,4	452,5	199,5	-45,6

	Precipitazione totale annua P	Evapotraspirazio ne reale media annua E	Deflussi superficiali totali annui D	Infiltrazione I
Anno	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1990	952,4	560,5	313,4	78,6
1991	1154,1	551,5	379,7	222,8
1992	658,5	471,7	216,7	-29,9
1993	1056,2	553,9	347,5	154,8
1994	984,1	560,4	323,8	99,9
1995	944,0	534,0	310,6	99,4
1996	1533,5	583,8	504,5	445,2
1997	1352,2	584,7	444,9	322,6
1998	712,2	506,2	234,3	-28,3
1999	879,4	537,8	289,3	52,3
2000	1005,8	554,5	330,9	120,3
media	979,3	533,0	322,2	124,1

L'infiltrazione media presunta nell'intero bacino è pari a 129 mm, ponendo pari a zero i valori negativi, cioè circa 6,5 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 corsi d'acqua

3.1.1.1 Fiumedinisi (R19101CA001)

Il Bacino del Fiumedinisi ricade nel versante orientale della Sicilia, territorio della provincia di Messina, con una estensione di circa 49,72Kmq ed una altitudine massima di circa 1279 m. s.l.m.

Confina a nord- est con i bacini minorei tra Fiumedinisi e Capo Peloro, a nord ovest con i Bacini minori tra Muto e Mela e poi con altri bacini minori non significativi.

La stazione di monitoraggio è stata denominata “Fiumedinisi 119” essa ricade nel comune di Messina, in località Pedaria, le coordinate geografiche sono rispettivamente 533088E e 42009433N.

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 Fiumedinisi 119

Dalla classificazione risulta che lo stato ecologico e ambientale del corso d’acqua è sufficiente derivante da un indice biotico esteso di classe III con valori di IBE compresi tra 7 e 8 ed un indice LIM pari a 2 corrispondente ad un livello di qualità buono. Poiché l’indice IBE risulta peggiore rispetto alla qualità dei dati chimici influenza fortemente il livello di qualità dello stato ecologico e conseguentemente, in assenza di microinquinanti dello stato ambientale.

Tabella 3.1.1 – Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

Bacino Fiumedinisi	Luglio 2005-Giugno2006						
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
	MEDIA	C.Q	VALORE	C.Q	C.Q	C.Q	
119	7/8	SUFFICIENTE	400	BUONO	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< 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

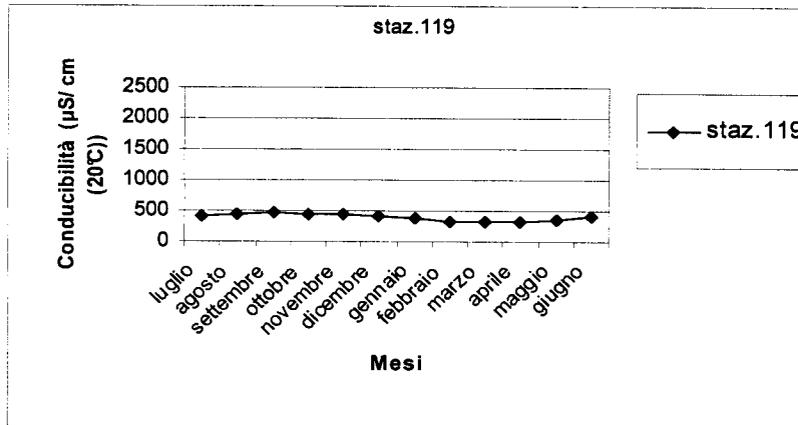


Figura 3.1.3 – Andamento medio mensile della conducibilità elettrica nella stazione Fiumedinisi 119

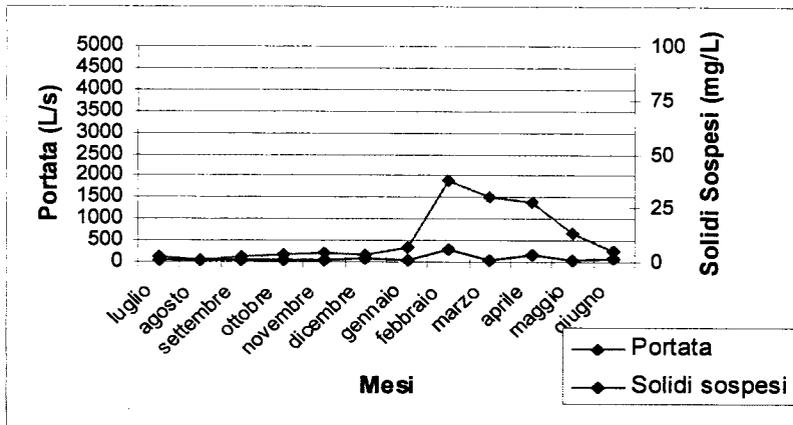


Figura 3.1.4 – Andamento medio mensile della portata e della concentrazione dei solidi sospesi nella stazione Fiumedinisi 119

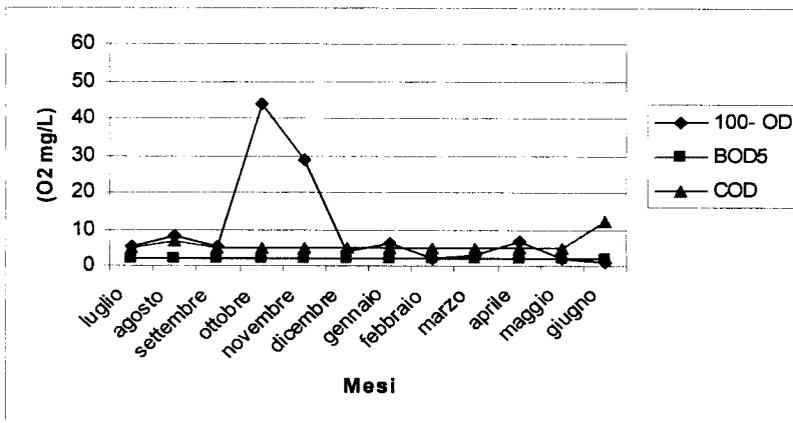


Figura 3.1.5 – Andamento medio mensile della concentrazione di ossigeno disciolto, BOD, COD nella stazione Fiumedinisi 119

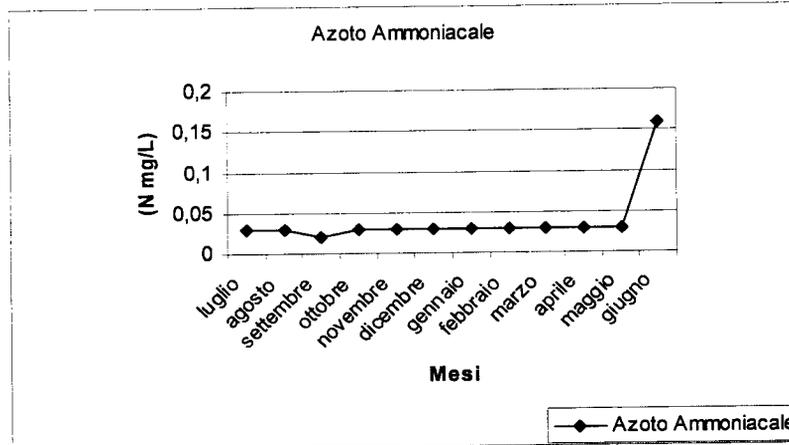


Figura 3.1.6 – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto ammoniacale nella stazione Fiumedinisi 119

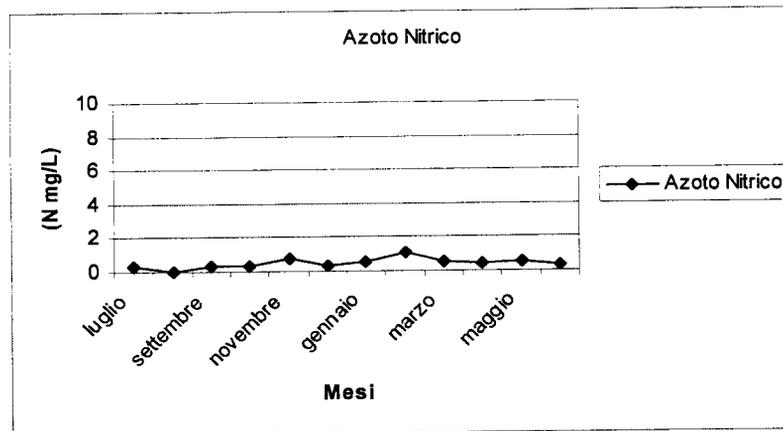


Figura 3.1.7 – Andamento medio mensile della concentrazione di azoto nitrico nella stazione Fiumedinisi 119

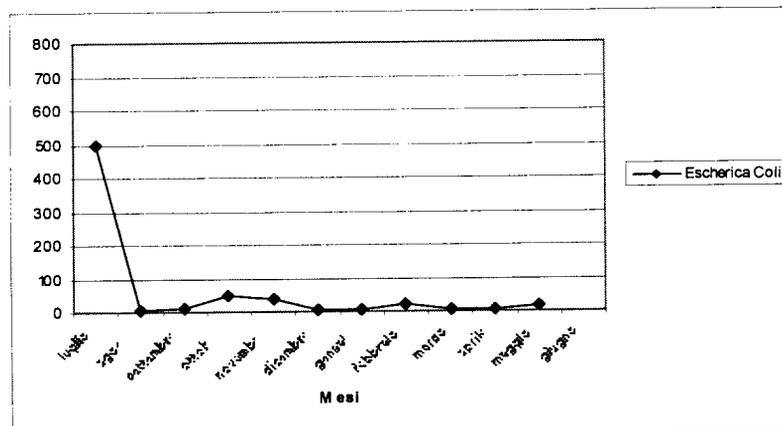


Figura 3.1.8 – Andamento medio mensile della concentrazione di escherichia coli nella stazione Fiumedinisi 119

I valori di conducibilità, misurati a 20°C, si mantengono stazionari per il periodo in esame, mostrando un leggero decremento nella stagione invernale.

Le concentrazioni di BOD5 e COD non rilevano particolari criticità, ad essi è stato attribuito un punteggio pari ad 80 corrispondente al livello di qualità “ottimo”. Analoga considerazione va fatta per i carichi organici e l’Escherichia coli le cui concentrazioni non evidenziano fenomeni di inquinamento microbiologico attribuibile a scarichi civili per il periodo di riferimento.

4 Valutazione delle pressioni e 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 19 101 (Fiumedinisi) 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:

- Fiumedinisi (n. 37)

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

Fiumedinisi (R19101CA001)

Il carico organico prodotto a scala di bacino (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è principalmente addebitabile alle fonti concentrate di origine urbana, depurate e non, che raggiungono il 50% del carico totale riversato sulle acque superficiali. In secondo luogo va citato il contributo delle attività produttive aventi recapito nei corpi idrici, pari al 33% del totale.

Il carico trofico (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.1) è invece correlabile agli scarichi urbani sottoposti a trattamento, che contribuiscono per il 49% e il 79% rispettivamente del carico totale di azoto e fosforo. Limitatamente all'azoto, non trascurabile è pure l'apporto derivante dalle aree agricole non coltivate (29%).

Il carico trofico riversato nel sottosuolo (Tabella 4.1.11 e Figura 4.1.2) è collegabile ad attività agricole non coltivate (58%), per quanto riguarda l'azoto, e a quelle domestiche in forma diffusa, costituite da case non dotate di sistemi fognari (95%), per il fosforo.

In termini di contributi specifici, le concentrazioni calcolate per le acque superficiali evidenziano elevati valori di BOD alla foce, principalmente dovute al carattere spiccatamente torrentizio dei corsi d'acqua in esame, che comporta che i deflussi in alveo nel periodo di magra siano costituiti prevalentemente da reflui al più trattati (Tabella 4.1.12 e Figura 4.1.3).

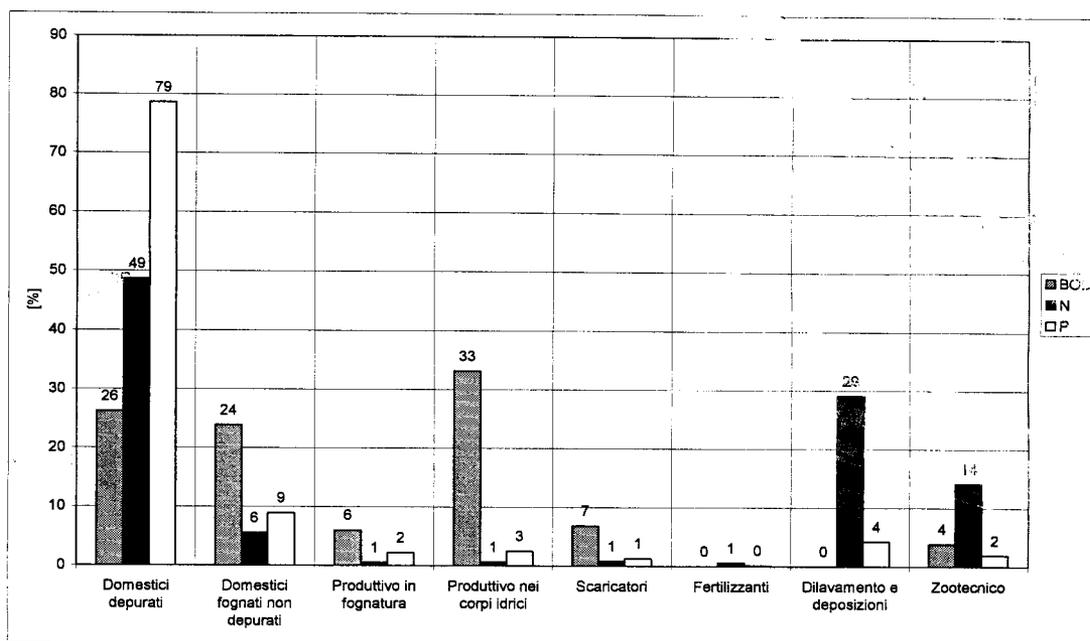


Figura 4.1.1 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque superficiali (in %)

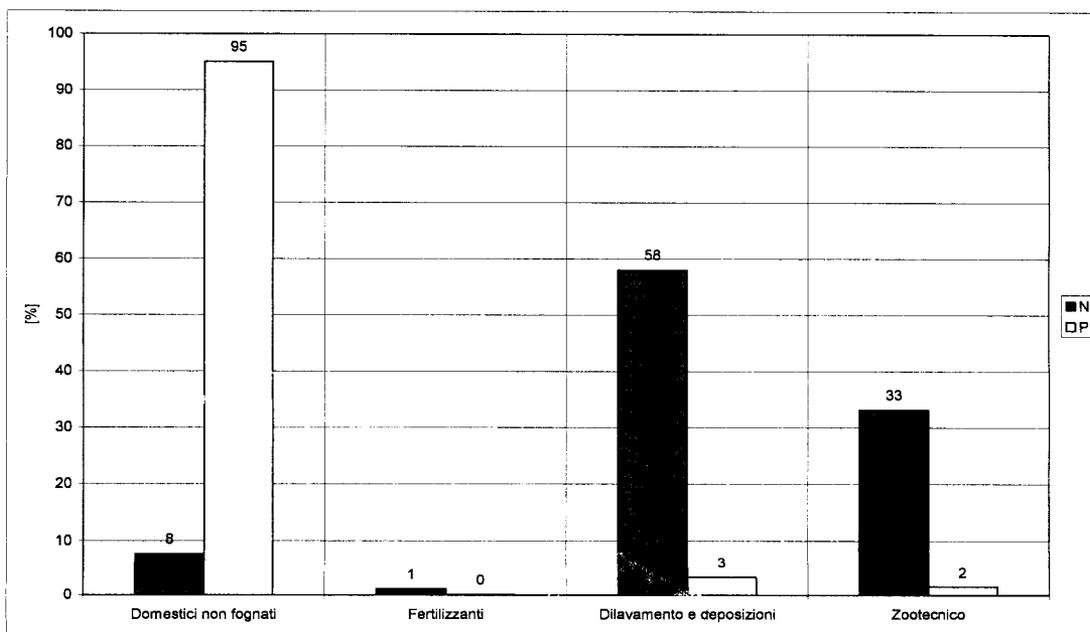


Figura 4.1.2 - Ripartizione dei carichi al ricettore nelle acque profonde (in %)

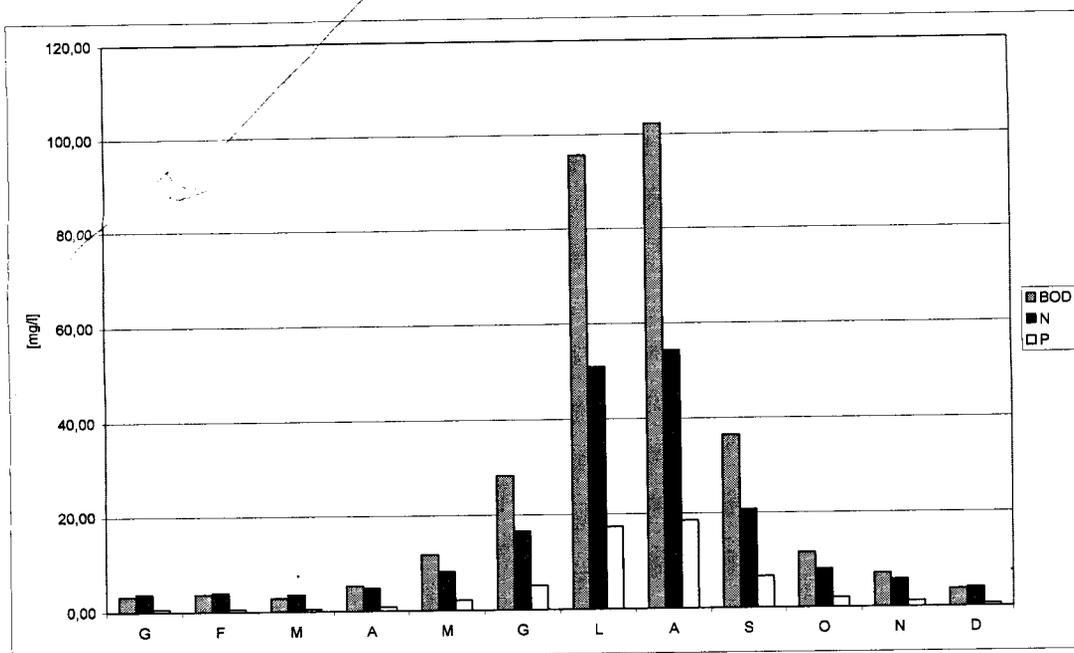


Figura 4.1.3 - Concentrazioni medie mensili acque superficiali

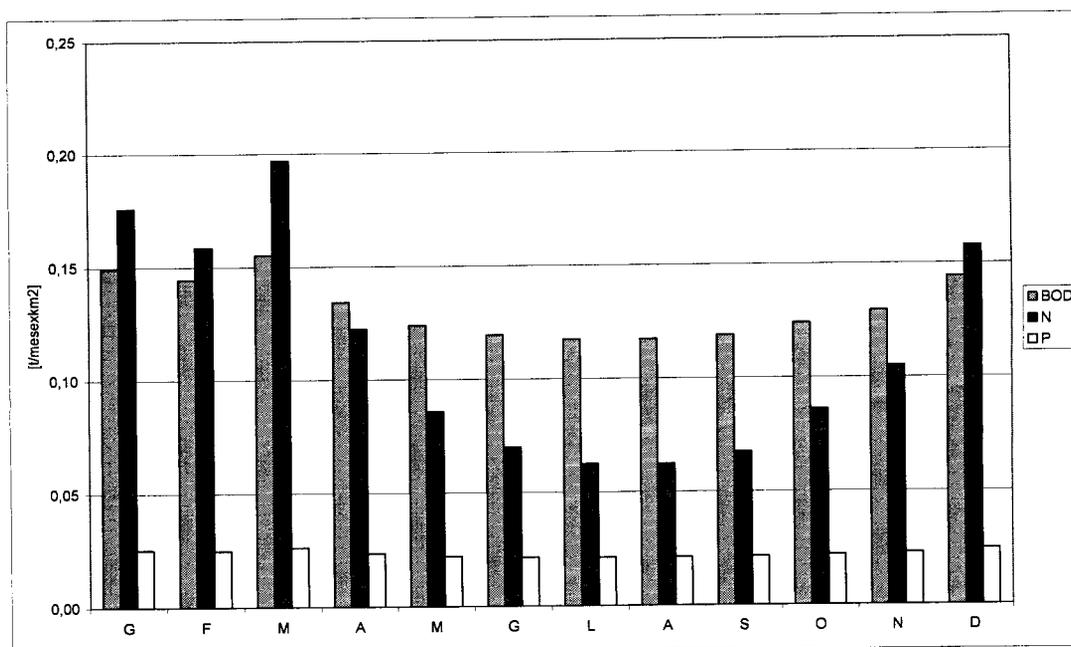


Figura 4.1.4 - Carichi medi mensili acque superficiali

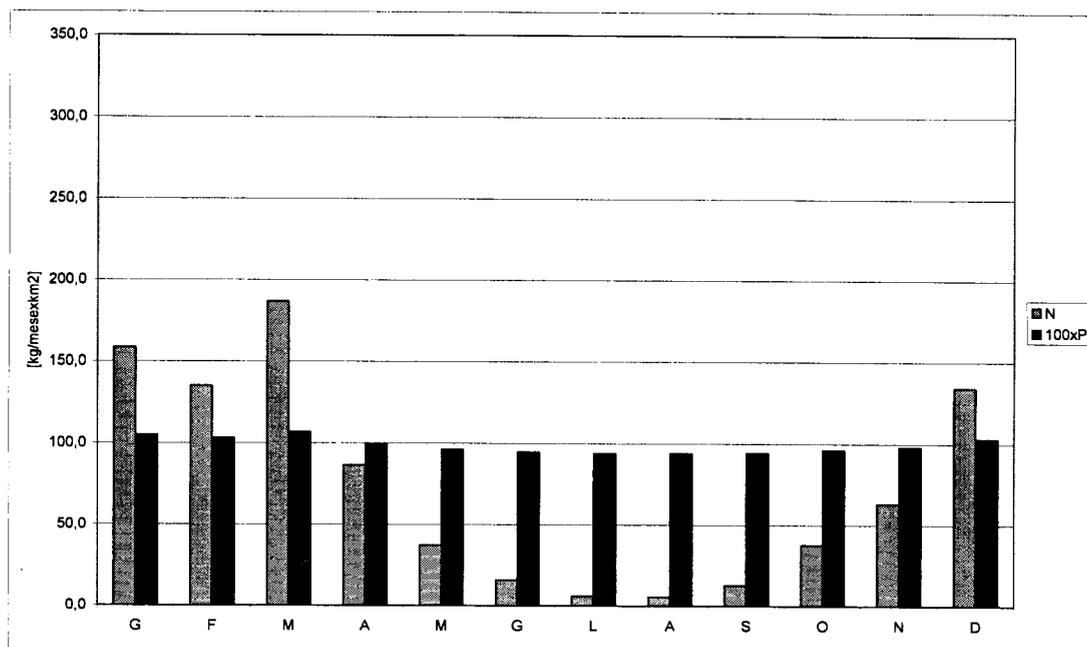


Figura 4.1.5 - Carichi medi mensili acque profonde

Tabella 4.1.1 - Carichi potenziali domestici in fognatura

Comune	ID_IMP	Pop. Istat	Fluttuanti	Totale	Case sparse	Pop netto cs	% fognati	Ab fognati	% copertura servizio depur	Ab depurati	Ab fog non dep	Ab non fognati
Nizza di Sicilia	A	3.521	1.514	5.035	25	5.010	96	4.810	88	4.409	401	225
Fiumedinisi	A	1.676	637	2.313	366	1.947	96	1.869	88	1.713	156	444
Ali Terme	A	2.565	1.411	3.976	26	3.950	96	3.792	88	3.476	316	184

Impianto di depurazione	ID_IMP	In funzione	Tipologia
Consortile di Nizza di Siciloia	A	SI	2

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

Comune	Pop netto cs	BOD	N	P
Nizza di Sicilia	5.010	300.600	60.120	10.020
Fiumedinisi	1.947	116.820	23.364	3.894
Ali Terme	3.950	237.000	47.400	7.900

Carichi domestici (g/giorno)	654.420	130.884	21.814
Carichi domestici (t/anno)	238,86	47,77	7,96

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
Nizza di Sicilia	1.378	74.434	27,17	104	1,04	0,38
Fiumedinisi	198	10.699	3,91	10	0,1	0,04
Ali Terme	3.260	176.055	64,26	148	1,48	0,54
Scarichi produttivi in fognatura						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Nizza di Sicilia	13,58	0,190	0,18			
Fiumedinisi	1,95	0,018	0,07			
Ali Terme	32,13	0,270	0,14			
TOTALE	47,67	0,48	0,40			
Scarichi produttivi nei corpi idrici						
	tBOD/anno	tN/anno	tP/anno			
Comune	BOD	N	P			
Nizza di Sicilia	13,58	0,190	0,18			
Fiumedinisi	1,95	0,018	0,07			
Ali Terme	32,13	0,270	0,14			
TOTALE	47,67	0,48	0,40			

Tabella 4.1.3 - Sversamenti da scaricatori di piena

aree urbane nel bacino	24,1	ha
coeff. di afflusso	0,7	
precipitazione media annua	1077,5	mm/anno
	BOD	N
Masse medie (kg/ha*mm)	0,297	0,032
Carichi (kg/anno)	5.387	181
Carichi (t/anno)	5,4	0,2

Tabella 4.1.4 - Carichi potenziali diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	51196,8	10239,36	1706,56
Carico potenziale (t/anno)	18,69	3,74	0,62

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	0,00	120	50	0	0
arboree IR	17,64	110	35	1940,4	617,4
arboree NI	0,00	100	20	0	0
corpi idrici	47,14	0	0	0	0
naturale	4884,05	0	0	0	0
prati IR	0,00	70	60	0	0
prati NI	0,00	40	30	0	0
seminativi IR	0,00	100	30	0	0
seminativi NI	0,00	200	45	0	0
urbano	24,05	0	0	0	0
<i>sup. totale</i>	4972,88				
			sommano	1.940	617
					kg/anno
				N	P
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				1,94	0,62
Percentuale di assimilazione delle piante				80%	97%
Percentuale per carico in falda				26,0%	0,1%
TOTALE Carico da fertilizzante acque superficiali				0,39	0,02
TOTALE Carico da fertilizzante in falda				0,50	0,00
					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	4884,05	20	4	98	20
TOTALE Fertilizzanti applicati (carico potenz.)				98	20
coeff. di riduzione acque superficiali				0,20	0,03
coeff. di riduzione acque profonde				0,26	0,001
TOTALE Carico in acque superficiali				19,54	0,59
TOTALE Carico in acque profonde				25,40	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
Ali' Superiore	ME	503,6	1538,5	0,3273	54.168	9.315	1.484	17.729	3.049	486
Ali' Terme	ME	80,3	626,2	0,1283	-	-	-	-	-	-
Fiumedinisi	ME	3566,2	3749,8	0,9510	290.374	53.537	8.545	276.160	50.916	8.126
Itala	ME	7,8	1102,4	0,0071	32.606	6.049	916	230	43	6
Mandanici	ME	28,1	1263,0	0,0223	13.785	2.523	386	307	56	9
Monforte San Giorgio	ME	0,8	3279,2	0,0002	104.924	27.155	4.654	24	6	1
Nizza di Sicilia	ME	760,2	1265,3	0,6008	16.527	2.540	404	9.929	1.526	243
Roccalumera	ME	2,3	910,9	0,0025	30.267	6.491	965	77	16	2
San Pier Niceto	ME	2,1	3609,0	0,0006	51.082	9.795	1.474	30	6	1
Santa Lucia del Mela	ME	21,6	8390,3	0,0026	316.352	47.110	7.655	813	121	20
					TOTALE Carico zootecnico (kg/anno)			305.299	55.739	8.894
					TOTALE Carico zootecnico (t/anno)			305,30	55,74	8,89
					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			3,05	9,48	0,27
					TOTALE Carico in acque profonde			0,00	14,49	0,01

Tabella 4.1.8 - Carichi effettivi concentrati di origine domestica

Impianto	ID_IMP	In funzione	Tipologia	Codice	Tipologia			
Consortile di Nizza di Siciloia	A	SI	2	0	Trattamento preliminare			
				1	Trattamento primario o Imhoff			
				2	Trattamento secondario			
				3	Trattamenti terziari			
DEPURATI								
Comune	Abitanti	BOD	N	P	ID_IMP	RENDIMENTI RIMOZIONE		
Nizza di Sicilia	4.409	9,66	15,45	5,15	A	0,9	0,2	0,2
Fiumedinisi	1.713	3,75	6,00	2,00	A	0,9	0,2	0,2
Ali Terme	3.476	7,61	12,18	4,06	A	0,9	0,2	0,2
Totale carichi domestici (t/anno)		21,02	33,63	11,21				

Segue.....

.....Tabella 4.1.8

FOGNATI NON DEPURATI					coeff. di riduzione			
Comune	Abitanti	BOD	N	P	Distanza (km)	0,018	0,025	0,033
Nizza di Sicilia	401	8,78	1,76	0,59	0,30	0,995	0,993	0,990
Fiumedinisi	156	3,41	0,68	0,23	5,35	0,908	0,875	0,838
Ali Terme	316	6,92	1,38	0,46	0,24	0,996	0,994	0,992
Totale carichi domestici (t/anno)		19,11	3,82	1,27				

DEPURATI AL RICETTORE			
Comune	BOD	N	P
Nizza di Sicilia	9,60	15,33	5,10
Fiumedinisi	3,41	5,25	1,68
Ali Terme	7,58	12,11	4,03
Totale carichi domestici (t/anno)	20,59	32,69	10,80

FOGNATI NON DEPURATI AL RICETTORE			
Comune	BOD	N	P
Nizza di Sicilia	8,73	1,74	0,58
Fiumedinisi	3,10	0,60	0,19
Ali Terme	6,89	1,38	0,46
Totale carichi domestici (t/anno)	18,72	3,71	1,23

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
Nizza di Sicilia	13,58	0,19	0,18	13,58	0,19	0,18
Fiumedinisi	1,95	0,02	0,07	1,95	0,02	0,07
Ali Terme	32,13	0,27	0,14	32,13	0,27	0,14
TOTALE	47,67	0,48	0,40	47,67	0,48	0,40
Rendimenti di rimozione						
Comune	(sul 100% del carico)			(solo sul 50% del carico)		
	BOD	N	P	BOD	N	P
Nizza di Sicilia	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Fiumedinisi	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
Ali Terme	0,90	0,20	0,20	0,90	0,20	0,20
carichi effettivi						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Nizza di Sicilia	1,36	0,15	0,15	7,47	0,17	0,16
Fiumedinisi	0,20	0,01	0,06	1,07	0,02	0,06
Ali Terme	3,21	0,22	0,12	17,67	0,24	0,13
carico effettivo totale (t/anno)	4,77	0,38	0,32	26,22	0,43	0,36
carichi al ricevitore						
Comune	BOD	N	P	BOD	N	P
Nizza di Sicilia	1,35	0,15	0,14	7,43	0,17	0,16
Fiumedinisi	0,18	0,01	0,05	0,98	0,01	0,05
Ali Terme	3,20	0,21	0,11	17,59	0,24	0,13
carico al ricevitore totale (t/anno)	4,73	0,38	0,31	26,00	0,43	0,35

Tabella 4.1.10 - Carichi effettivi diffusi di origine domestica

	BOD	N	P
Carico potenziale (g/giorno)	51196,8	10239,36	1706,56
Carico potenziale (t/anno)	18,69	3,74	0,62
Rendimenti	1	0,1	0,1
Carico effettivo (t/anno)	0,00	3,36	0,56

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	238,86	47,77	7,96							
Domestici depurati				21,02	33,63	11,21	acque superficiali	20,59	32,69	10,80
Domestici fognati non depurati				19,11	3,82	1,27	acque superficiali	18,72	3,71	1,23
Produttivi in fognatura	47,67	0,48	0,40	4,77	0,38	0,32	acque superficiali	4,73	0,38	0,31
Produttivi nei corpi idrici	47,67	0,48	0,40	26,22	0,43	0,36	acque superficiali	26,00	0,43	0,35
Scaricatori di piena	5,39	0,58	0,18	5,39	0,58	0,18	acque superficiali	5,39	0,58	0,18
DIFFUSI	BOD	N	P	BOD	N	P	Recapito	BOD	N	P
Domestici non fognati	18,69	3,74	0,62	0,00	3,36	0,56	acque profonde	0,00	3,36	0,56
Fertilizzanti	0,00	1,94	0,62	0,00	0,39	0,02	acque superficiali	0,00	0,39	0,02
				0,00	0,50	0,00	acque profonde	0,00	0,50	0,00
Dilavamento e deposizioni	0,00	97,68	19,54	0,00	19,54	0,59	acque superficiali	0,00	19,54	0,59
				0,00	25,40	0,02	acque profonde	0,00	25,40	0,02
Zootecnico	305,30	55,74	8,89	3,05	9,48	0,27	acque superficiali	3,05	9,48	0,27
				0,00	14,49	0,01	acque profonde	0,00	14,49	0,01

Segue.....

..... Tabella 4.1.11

Acque superficiali	BOD	N	P	BOD	N	P
	(t/anno)				(%)	
Domestici depurati	20,59	32,69	10,80	26	49	79
Domestici fognati non depurati	18,72	3,71	1,23	24	6	9
Produttivo in fognatura	4,73	0,38	0,31	6	1	2
Produttivo nei corpi idrici	26,00	0,43	0,35	33	1	3
Scaricatori	5,39	0,58	0,18	7	1	1
Fertilizzanti	0,00	0,39	0,02	0	1	0
Dilavamento e deposizioni	0,00	19,54	0,59	0	29	4
Zootecnico	3,05	9,48	0,27	4	14	2
Totale (t/anno)	78,48	67,19	13,74	100	100	100
Acque profonde	BOD	N	P	BOD	N	P
	(t/anno)				(%)	
Domestici non fognati	0,00	3,36	0,56		8	95
Fertilizzanti	0,00	0,50	0,00		1	0
Dilavamento e deposizioni	0,00	25,40	0,02		58	3
Zootecnico	0,00	14,49	0,01		33	2
Totale (t/anno)	0,00	43,76	0,59		100	100

Tabella 4.1.12 - Indicatori relativi al corpo idrico fluviale

	superficie bacino portate medie mensili (mm/mese) (mc/mese) Qb+Qn			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde			acque superficiali			acque profonde		
	4972,88 ha			c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.	c.con.	c.dif.	c.tot.
	Qb+Qn			(tBOD/mese)			(tBOD/mese)			(tN/mese)			(tN/mese)			(tP/mese)			(tP/mese)		
G	45,60	2.267.671	2.324.753	5,84	1,59	7,43	0,00	0,00	0,00	3,10	5,65	8,75	0,00	7,89	7,89	1,06	0,20	1,26	0,00	0,05	0,05
F	38,65	1.922.045	1.979.127	5,84	1,35	7,18	0,00	0,00	0,00	3,10	4,79	7,89	0,00	6,73	6,73	1,06	0,17	1,23	0,00	0,05	0,05
M	54,05	2.687.825	2.744.907	5,84	1,88	7,72	0,00	0,00	0,00	3,10	6,69	9,79	0,00	9,30	9,30	1,06	0,23	1,29	0,00	0,05	0,05
A	24,14	1.200.483	1.257.565	5,84	0,84	6,68	0,00	0,00	0,00	3,10	2,99	6,09	0,00	4,31	4,31	1,06	0,10	1,16	0,00	0,05	0,05
M	9,38	466.428	523.510	5,84	0,33	6,16	0,00	0,00	0,00	3,10	1,16	4,26	0,00	1,84	1,84	1,06	0,04	1,10	0,00	0,05	0,05
G	3,08	153.187	210.269	5,84	0,11	5,94	0,00	0,00	0,00	3,10	0,38	3,48	0,00	0,79	0,79	1,06	0,01	1,07	0,00	0,05	0,05
L	0,08	3.935	61.017	5,84	0,00	5,84	0,00	0,00	0,00	3,10	0,01	3,11	0,00	0,29	0,29	1,06	0,00	1,06	0,00	0,05	0,05
A	0,00	0	57.082	5,84	0,00	5,84	0,00	0,00	0,00	3,10	0,00	3,10	0,00	0,28	0,28	1,06	0,00	1,06	0,00	0,05	0,05
S	2,11	104.943	162.025	5,84	0,07	5,91	0,00	0,00	0,00	3,10	0,26	3,36	0,00	0,63	0,63	1,06	0,01	1,07	0,00	0,05	0,05
O	9,58	476.280	533.362	5,84	0,33	6,17	0,00	0,00	0,00	3,10	1,19	4,29	0,00	1,88	1,88	1,06	0,04	1,10	0,00	0,05	0,05
N	17,17	853.658	910.740	5,84	0,60	6,43	0,00	0,00	0,00	3,10	2,13	5,23	0,00	3,14	3,14	1,06	0,07	1,13	0,00	0,05	0,05
D	<u>38,32</u>	<u>1.905.666</u>	<u>1.962.748</u>	<u>5,84</u>	<u>1,34</u>	<u>7,17</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>3,10</u>	<u>4,74</u>	<u>7,85</u>	<u>0,00</u>	<u>6,67</u>	<u>6,67</u>	<u>1,06</u>	<u>0,17</u>	<u>1,22</u>	<u>0,00</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>
tot.	242,16	12.042.120	12.727.104	70,04	8,44	78,48	0,00	0,00	0,00	37,21	29,98	67,19	0,00	43,76	43,76	12,68	1,05	13,74	0,00	0,59	0,59

Portata nera Qn (mc/mese):	acque superficiali			acque profonde					
	conc. medie (mg/l)			car. sup.(t/mesexkm ²)			car. sup.(kg/mesexkm ²)		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	100xP
G	3,19	3,76	0,54	0,15	0,18	0,03	0,00	158,6	104,9
F	3,63	3,98	0,62	0,14	0,16	0,02	0,00	135,3	103,3
M	2,81	3,57	0,47	0,16	0,20	0,03	0,00	186,9	107,0
A	5,31	4,84	0,92	0,13	0,12	0,02	0,00	86,6	99,8
M	11,77	8,14	2,10	0,12	0,09	0,02	0,00	37,1	96,2
G	28,27	16,56	5,09	0,12	0,07	0,02	0,00	16,0	94,7
L	95,70	50,98	17,33	0,12	0,06	0,02	0,00	5,9	94,0
A	102,25	54,32	18,52	0,12	0,06	0,02	0,00	5,6	93,9
S	36,48	20,75	6,58	0,12	0,07	0,02	0,00	12,7	94,5
O	11,57	8,04	2,06	0,12	0,09	0,02	0,00	37,8	96,3
N	7,07	5,74	1,24	0,13	0,11	0,02	0,00	63,2	98,1
D	3,65	4,00	0,62	<u>0,14</u>	<u>0,16</u>	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>134,2</u>	<u>103,2</u>
				1,58	1,35	0,28	0,00	879,9	1185,7

4.2 Stesura del bilancio idrico a scala di bacino

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

4.2.1 Valutazione delle risorse idriche naturali

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

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

Codice bacino	Denominazione bacino	Risorse naturali [Mm ³ /anno]			Deviazione standard [Mm ³ /anno]	Coefficiente di variazione	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,25	Risorsa idrica naturale [Mm ³] P = 0,75
		Superficiali	Sotterranee (ricarica)	Totale				
R 19 101	Fiumedinisi	16,1	6,5	22,6	9,4	0,42	15,8	29,1

4.2.2 Valutazione delle risorse idriche potenziali

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

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

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

Codice bacino	Denominazione bacino	TRASFERIMENTI DI RISORSE VERSO ALTRI BACINI		APPORTI DI RISORSE DA ALTRI BACINI	
		Superficiali	Sotterranee	Superficiali	Sotterranee
R 19 101	Fiumedinisi	non presenti	Derivazione ad uso civile verso bacini non significativi (Nizza di Sicilia e Librizzi)	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 19 101	Fiumedinisi	non utilizzate	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 19 101	Fiumedinisi	16,1	6,5	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	22,0	1,6	20,3

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 Fiumedinisi comprende parte del territorio della provincia di Messina. Il solo comune il cui territorio urbano ricade all'interno del bacino è Fiumedinisi.

Le risorse idriche ad uso potabile presenti all'interno del territorio del bacino rendono mediamente disponibili circa 4,9 Mm³/anno e sono costituite da un pozzo 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 a media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio
Sorgente Bocche D'acqua	Fiumedinisi	Bocche D'acqua	D: Acquedotto di Messina	55	1.734.480	SI
Sorgente Santissima	Fiumedinisi	Santissima	D: Acquedotto di Messina	75	2.365.200	SI
Sorgente Canalaci	Ali'	n.d.	D: Acquedotto di Ali'	1	31.536	SI
Sorgente Vacco	Fiumedinisi	Vacco	D: Acquedotto di Fiumedinisi	6	189.216	SI
Totale				137	4.320.432	

Tabella 4.2.6 - Pozzi destinati all'uso potabile

Denominazione risorsa	Comune	Località	Acquedotto alimentato D: direttamente I: Indirettamente	Portata media [l/s]	Volume annuo utilizzato per uso civile [m ³]	In esercizio	Profondità [m]	Diametro [mm]	n. pozzi
Gruppo Pozzi Ficarazzi	Nizza di Sicilia	Ficarazzi	D: Acquedotto di Nizza di Sicilia	18	567.648	SI	n.d.	n.d.	2
Totale				18	567.648				

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

Tabella 4.2.7 - Fabbisogni idropotabili

Comune	Centro di domanda	Percentuale ricadente nel bacino %	Fabbisogno Complessivo
			[m ³ /anno]
Fiumedinisi	centro urbano	100	127.647
	Pedaria	100	2.850
	case sparse	100	25.524
Nizza di Sicilia	centro urbano	8	30.506
	località minori	8	18
	case sparse	8	288
TOTALI			186.834

4.2.4.2 Il sistema delle utilizzazioni irrigue e stima dei fabbisogni

L'area del bacino si estende su una superficie di 4.972 ha di cui soltanto 1.078 rappresentano la superficie agraria utilizzata (S.A.U.). L'indagine delle colture, condotta secondo la metodologia adottata e descritta nella Relazione Generale, ha individuato soltanto 2 classi: agrumeti e pascoli.

Gli agrumeti, più consistenti, si estendono nella fascia costiera del bacino, mentre i pascoli occupano una limitata superficie lungo lo spartiacque del bacino.

Soltanto 18 ha della superficie coltivata viene irrigata, e poiché all'interno del bacino non ricade nessuna area appartenente a consorzio di bonifica, si presuppone che tali terreni siano irrigati esclusivamente con risorse private.

In accordo con la metodologia riportata nel paragrafo 7.4.2.2 della Relazione Generale, per il bacino in esame, si è proceduto ad una valutazione dei volumi idrici per l'irrigazione delle aree gestite con le risorse consortili (se presenti) e dei volumi stimati per l'irrigazione delle superfici irrigue oasistiche; la componente consortile ha un approvvigionamento dagli invasi cioè di origine superficiale, quella oasistica è alimentata da risorse sotterranee in genere non identificate in maniera puntuale.

La superficie irrigata nel bacino è pari a 18 ha e poiché nessun comprensorio irriguo ricade nel bacino, tale superficie ha un'irrigazione di tipo oasistico. Utilizzando la suddetta metodologia si stima un valore di fabbisogno irriguo di 0,1 Mm³/anno.

Tale fabbisogno viene soddisfatto da fonti non gestite da consorzi.

4.2.4.3 Il sistema delle utilizzazioni industriali e stima dei fabbisogni

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

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

Attraverso i dati sul numero di addetti alle attività economiche provenienti dal censimento ISTAT è stato possibile stimare il fabbisogno idrico industriale teorico del bacino, così come descritto al paragrafo 7.4.2.3 della Relazione Generale. Tale fabbisogno si attesta a circa 0,01 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
ME	Fiusedinisi	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	Totale addetti	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
	Fabbisogni specifici medi di prelievo [m ³ /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	
	Fabbisogni idrici industriali per tipologia di industria [Mm ³ /anno]	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

Vengono di seguito riportate due tabelle riassuntive: la Tabella 4.2.9 contiene per il bacino in esame il quadro riassuntivo delle utenze civili (esprese come comuni), irrigue consortili (esprese come Consorzi di Bonifica di competenza ed ettari serviti) e private (esprese in termini di ettari complessivi per bacino) e industriali (esprese in termini di aree industriali); la Tabella 4.2.10 contiene i volumi utilizzati (in Mm³/anno) per i diversi usi.

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

Codice bacino	Denominazione bacino	UTENZE			
		Civile	Irrigua		Industriale
			Consortile	Oasistica	
R 19 101	Fiumedinisi	Fiumedinisi	non presente	18 ha	-

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 19 101	Fiumedinisi	0,2	-	0,1	0,01	0,3

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

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

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

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

Codice bacino	Denominazione bacino	RISORSA UTILIZZABILE [Mm ³ /anno]		FABBISOGNI [Mm ³ /anno]				INDICE DI SOSTENIBILITA'		
		anno medio	anno mediamente siccitoso (P=0.25)	Civile	Irriguo		Industriale	TOTALE	anno medio	anno mediamente siccitoso
					Consortile	Oasistico				
R 19 101	Fiumedinisi	20,3	14,3	0,2	-	0,1	0,0	0,3	68,6	48,0

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

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

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

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

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

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

5.1 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>Fiumedinisi</i>	<i>R19101CA001</i>		
Stazione n°	SACA Lug. 2005 - Giu.2006	31/12/2008	22/12/2015
119	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 "Peloritani Orientali", pertanto, il programma degli interventi ad esso relativo è riportato al cap. 3.36 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.

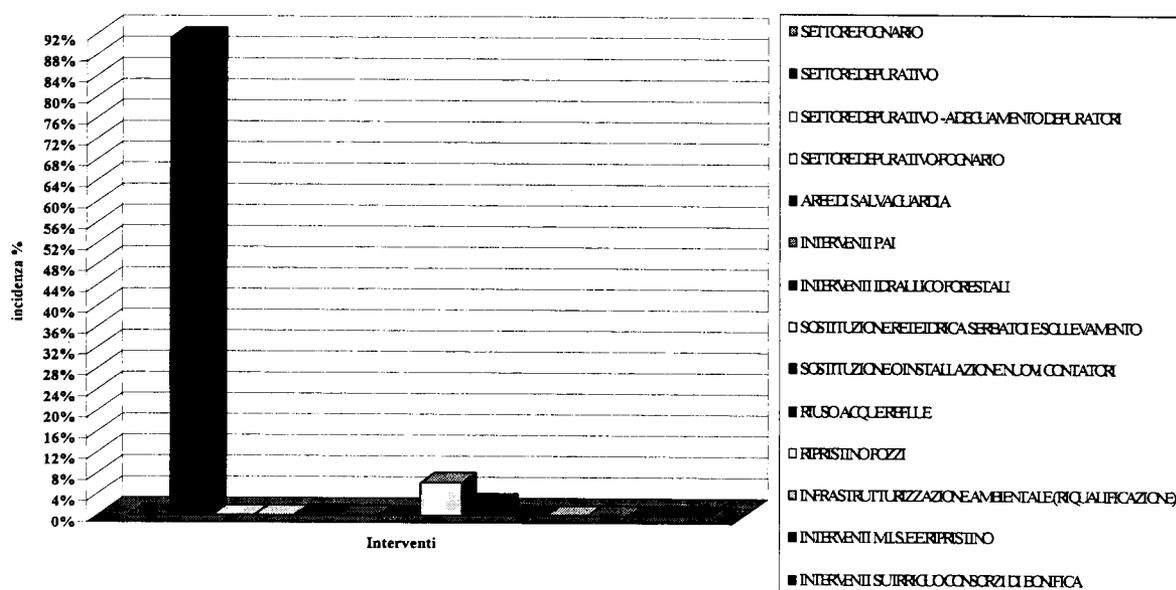


Figura 6.1 – Incidenza percentuale degli importi degli interventi previsti nel bacino

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€]
FIUMEDINISI	R 19 101	Interventi nel settore acquedottistico	0,29	0,00
		Interventi nel settore depurativo	3,10	0,00
		Interventi nel settore fognario	0,00	0,00
		Interventi per la salvaguardia delle fonti di approvvigionamento	0,01	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	3,40	
Importo finanziato			0,00	

Il carico organico ed il carico trofico presenti a scala di bacino sono quasi esclusivamente attribuibili agli scarichi di origine domestica ed in parte (limitatamente all'azoto) alle aree agricole non coltivate.

Le risorse previste in programmazione sono quasi esclusivamente destinate ad interventi nel settore depurativo (96%).