



CONSORZIO DI BONIFICA DI PAESTUM SINISTRA SELE

Via Magna Graecia , 341
84047 – Capaccio Scalo (SA)

PIANO DI CLASSIFICA DEGLI IMMOBILI PER IL RIPARTO DEL TRIBUTO DI BONIFICA INTEGRALE

Aggiornamento relativo all'estensione nei comuni di
Cicerale, Ogliastro Cilento e Roccadaspide

Legge Regionale 25 Febbraio 2003 n.4 "Nuove norme in materia di Bonifica Integrale"

Relazione tecnica

COMMITTENTE	CONSORZIO DI BONIFICA DI PAESTUM	
CODICE OFFERTA/PROGETTO	2011_12_pdc_paestum	
DOCUMENTO	Relazione tecnica	
DATA 06.05.2013	REVISIONE 0	PAGINE 1
REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
FALANGA	DE MICHELE	DE MICHELE



ARIESPACE SRL
Spin off Università degli Studi di Napoli Federico II
Centro Direzionale IS. A3 – 80143 Napoli – ITALY
Tel. +39.081 195 64 282; Fax: +39.081 195 64 223
e-mail: info@ariespace.com – sito web: www.ariespace.com

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	LA PIATTAFORMA PUBBLICA DI BONIFICA INTEGRALE	6
2.1	SERVIZIO DI BONIFICA IDRAULICA.....	6
2.1.1	<i>Linee Scolanti</i>	<i>7</i>
2.2	SERVIZIO DI IRRIGAZIONE	10
2.2.1	<i>Opere di presa di acque superficiali</i>	<i>15</i>
2.2.2	<i>Linee ad uso agronomico-irriguo</i>	<i>16</i>
3	ACQUISIZIONE, VERIFICA ED INFORMATIZZAZIONE DEI DATI CONSORTILI	18
4	CALCOLO DEGLI INDICI PER LA DEFINIZIONE DEL RIPARTO DI CONTRIBUENZA, SECONDO I CRITERI DETTATI DALLA L.R. 4/2003 E S.M.I.....	19
4.1	INDICE DI RISCHIO IDRAULICO (SOGGIACENZA)	19
4.1.1	<i>Dati di input.....</i>	<i>19</i>
4.1.2	<i>Procedimento di Calcolo.....</i>	<i>19</i>
4.2	INDICE DI COMPORTAMENTO.....	21
4.2.1	<i>Dati di Input</i>	<i>22</i>
4.2.2	<i>La Carta di Uso del Suolo.....</i>	<i>23</i>
4.2.3	<i>Carta della Permeabilità dei Suoli</i>	<i>31</i>
4.2.4	<i>Pluviometria.....</i>	<i>31</i>
4.2.5	<i>Carta delle aree boscate e delle aree carbonatiche</i>	<i>32</i>
4.2.6	<i>Delimitazione dei micro bacini idraulici</i>	<i>33</i>
4.2.7	<i>Procedimento di Calcolo.....</i>	<i>35</i>
5	SCARICHI NELLA RETE SCOLANTE CONSORTILE.....	38

5.1	AREE SERVITE DA SERVIZIO DI PUBBLICA FOGNATURA COMUNALE CON RECAPITO IN LINEA SCOLANTE DI BONIFICA INTEGRALE	
	38	
	<i>5.1.1 Determinazione del beneficio diretto ed indiretto per gli immobili serviti da pubblica fognatura.</i>	
	39	
5.2	GLI SCARICHI DERIVANTI DA IMMOBILI NON ALLACCIATI ALLA RETE FOGNARIA	41
6	CRITERI PER LA RIPARTIZIONE DEGLI ONERI IRRIGUI	45
6.1	I COMPENSORI IRRIGUI DEL CONSORZIO DI BONIFICA INTEGRALE	45
	ALGORITMO PER IL RIPARTO DEGLI ONERI DI IRRIGAZIONE	46
	INDICI PER LA DETERMINAZIONE DEL BENEFICIO DI IRRIGAZIONE	47

1 PREMESSA

La presente relazione nasce dalla necessità di estendere il vigente piano di classifica del Consorzio di Bonifica di Paestum al fine di includere ulteriori aree site nei Comuni di Ogliasto Cilento, Cicerale e Roccadaspide.

In tali aree il Consorzio svolge le normali attività di manutenzione delle opere di bonifica e gestione delle opere irrigue pur non essendo esse comprese nel piano di classifica e quindi non sottoposte a tributo. Da qui la necessità di redigere ed applicare il piano di classifica anche per queste nuove aree. In tal senso, il presente studio rappresenta un'estensione territoriale del piano vigente e, in conformità ad esso, è stato redatto con gli stessi principi di calcolo.

Nella presente relazione, quindi, si stabiliscono i criteri e gli indici attraverso i quali ripartire gli oneri sostenuti dal Consorzio per svolgere tutte le attività di bonifica idraulica ed irrigazione, nell'ambito dei nuovi territori di competenza. Tali indici permettono di quantificare il grado di beneficio che ogni terreno riceve grazie all'opera del Consorzio.

Le nuove aree per cui si determineranno gli indici di beneficio di bonifica e irrigazione sono quelle ricadenti nei fogli catastali riportati in Tabella 1.1.

Tabella 1.1– Fogli Catastali oggetto dell'estensione del Piano di Classifica

n.	Comune	Codice Belfiore Comune	Foglio
1	Ogliasto Cilento	G011	1
2	Ogliasto Cilento	G011	2
3	Ogliasto Cilento	G011	3
4	Cicerale	C676	1
5	Cicerale	C676	2
6	Cicerale	C676	3
7	Cicerale	C676	4
8	Cicerale	C676	5
9	Roccadaspide	H394	8
10	Roccadaspide	H394	9
11	Roccadaspide	H394	16
12	Roccadaspide	H394	17
13	Roccadaspide	H394	18
14	Roccadaspide	H394	19
15	Roccadaspide	H394	20
16	Roccadaspide	H394	25

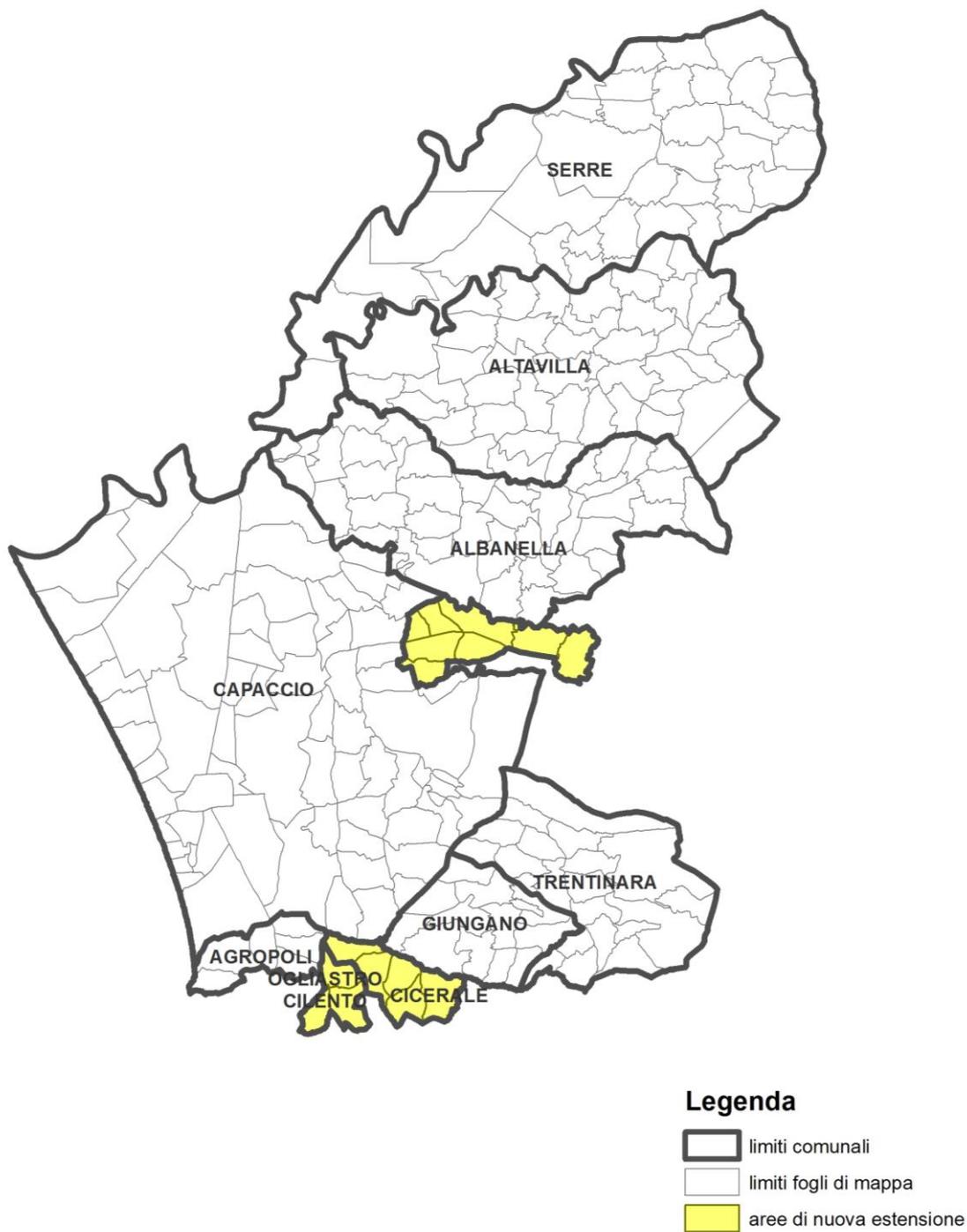


Figura 1.1 - Area Consortile con indicazione in giallo dei fogli catastali oggetto dell'estensione. In bianco sono riportati i fogli già presenti nel vigente piano di classifica.

2 LA PIATTAFORMA PUBBLICA DI BONIFICA INTEGRALE

La Piattaforma Pubblica di Bonifica Integrale del Consorzio di Paestum è costituita dalle opere destinate al servizio di bonifica idraulica e di irrigazione. Tale opere sono suddivise in tre gruppi:

- linee scolanti (servizio di bonifica idraulica);
- opere di presa di acque superficiali (servizio di irrigazione);
- linee ad uso agronomico irriguo (servizio di irrigazione).

2.1 Servizio di Bonifica idraulica

Il Consorzio di Bonifica di Paestum è compreso nel comprensorio di bonifica “Sele”, comprendente i bacini Picentino, Tusciano, Asa, Fuorni, Fiumarella, Capodifiume e Solofrone inclusi tra i Minori costieri in destra e sinistra del fiume Sele, nonché la frazione inferiore del bacino del Sele dalla confluenza del fiume Tanagro al mare.

Lo smaltimento delle acque di pioggia in eccesso non trattenute dai terreni avviene sia con sollevamento meccanico che a scolo naturale; i corpi idrici ricettori di tali acque sono rappresentati dai fiumi Sele e Calore e da canali sfocianti a mare.

Le acque alte dell’area Nord–Est del territorio, provenienti dalle pendici collinari di Altavilla sono recapitate nel vicino fiume Calore mediante una serie di alvei naturali sistemati con opere di regimazione idraulica; i principali corsi confluenti nel Calore sono i torrenti Lama, Rimati e La Cosa.

Un importante tributario di acque alte è rappresentato dal Rio Ciorlitto che confluisce nel Sele poco a valle del ponte ferroviario; il Ciorlitto, sistemato con arginature, golene ed opere trasversali, raccoglie le acque del bacino del Rio la Lama nel territorio di Albanella e del Rio Lignara in Capaccio.

Le acque nella parte settentrionale del bacino confluiscono alla foce del Sele mediante una rete di canali artificiali, tra i quali il principale è il collettore principale Acque Medie, parallelo all’argine del Sele; solo in caso di piena le acque medie hanno bisogno di sollevamento meccanico; parte delle acque medie sono convogliate più a Sud nel canale Lupata con sbocco naturale a mare; nel Lupata convergono anche alcuni canali della contrada Cafasso.

Le acque che hanno bisogno di sollevamento meccanico perenne mediante l'**impianto idrovoro di foce Sele**, sono gli scoli del bacino acque basse nella parte Sud-Ovest del comprensorio, in località Gromola. L'idrovora ha una capacità di smaltimento di 3 m³/s, a servizio di un'area di oltre 1000 ha, soggetta a scolo meccanico.

Le acque di scolo dell'area meridionale del comprensorio di bonifica rientrano nel bacino "Acque dei Ranci" con scarico a mare e nel bacino del "Pazzano"; la rete di scolo di quest'ultima area, la contrada "Spiazzo" del comune di Capaccio si immette nel collettore Fosso della Cisterna, il quale recapita nel torrente Solofrone. Le aree rimanenti del comprensorio ricadono nel bacino in sinistra idrografica del fiume Solofrone e nella parte alta del bacino dello stesso.

2.1.1 Linee Scolanti

La rete scolante del comprensorio di bonifica di Paestum (linee scolanti) è complessivamente suddivisa in 9 Macro bacini, rappresentanti unità territoriali omogenee dal punto di vista della densità delle opere presenti. Detti macro bacini sono stati individuati in fase di definizione del Piano di gestione, tenuto conto, tra l'altro, delle spese sostenute per l'organizzazione della manutenzione e per l'esercizio della rete.

Tabella 2.1– Macro bacini di Bonifica del Piano di Classifica

n.	BACINO	SUPERFICIE (ha)
1	Solofrone	8218.5
2	Capodifiume	2213.2
3	Lupata	1697.5
4	Idrovora	1593.3
5	Ciorlitto	2775.5
6	La cosa	9751.8
7	Jonta	1071.1
8	Lama Paniello	3314.1
9	Alimenta	5986.4
	Tot.	36621.3

Ai fini della presente relazione sono state individuate le nuove linee scolanti oggetto di manutenzione e ricadenti nelle aree di nuova estensione. Esse ricadono esclusivamente nei due Macrobacini Solofrone (aree in estensione dei Comuni di Ogliastro Cilento e Cicerale) e La Cosa (aree di estensione del comune di Roccadaspide).

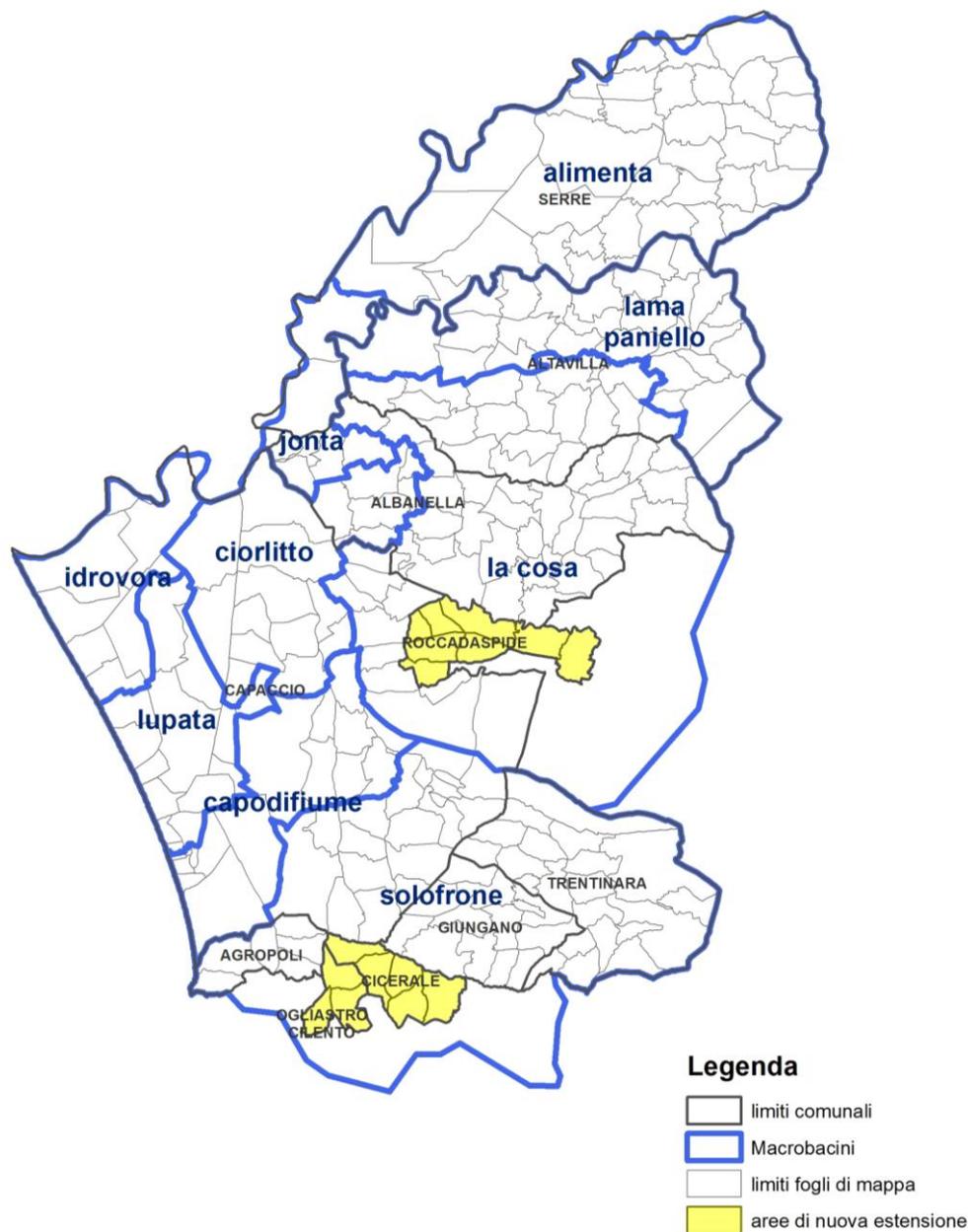


Figura 2.1 – Macrobacini idraulici con indicazione in giallo dei fogli catastali oggetto dell'estensione

Nell'allegato A1, viene riportato il quadro di unione della Piattaforma di bonifica integrale, con i limiti dei macro bacini e le opere presenti. Al fine di un esame di maggior dettaglio, è stata predisposta una cartografia in scala 1:10.000 riportata negli allegati A1.1-A1.9.

Nelle tabelle successive sono riportate le opere ricadenti nei Macrobacini n.1 Solofrone e n.6 La Cosa in cui ricadano le nuove linee scolanti acquisite nella piattaforma pubblica di bonifica integrale.

Tabella 2.2 - MACRO BACINO N. 1 SOLOFRONE (opere di nuova acquisizione).

Opera	Lunghezza (m)
Torrente tramonti	6140
Affluente Vallone Cannito	215
ACQ02201A	261
Canale chiuse	388
Canale	533
ACQ02254	577
ACQ02246	606
ACQ02201	654
ACQ03181	889
ACQ03182	1043
ACQ02188	1141
Vallone Cannito	1539

Tabella 2.3 - MACRO BACINO N. 6 LA COSA (opere di nuova acquisizione)

Opera	Lunghezza (m)
ACQ0027	1263
Torrente Fonte	3878

2.2 Servizio di Irrigazione

Lo sviluppo agricolo della Piana del Sele, fatta eccezione per alcune aree marginali situate prevalentemente nella fascia pre-collinare, è stato sicuramente influenzato positivamente dalla presenza di una tradizione irrigua di oltre cinquant'anni e dall'intensa utilizzazione del suolo. Sin dai primi anni successivi alla bonifica del comprensorio, la piana in sinistra Sele ha evidenziato la propria vocazione orto-frutticola, con vaste superfici coltivate a carciofi, pomodori ed altre colture erbacee. Nel corso degli anni '70, hanno cominciato a diffondersi le colture arboree (pesco e pero), nonché colture erbacee di grande mercato (quali la fragola) direttamente collegate con il settore industriale. Negli anni '80 e '90, con l'espansione del settore zootecnico, ed in particolare dell'allevamento bufalino, si è espansa la presenza di colture foraggere (in particolare mais quale coltura estiva, raccolta con le mietitrebbiatrici alla maturazione cerosa).

Attualmente, i due principali comparti dell'agricoltura nel comprensorio del sinistra Sele, cioè quello ortivo e quello zootecnico, sono ben distinti e sviluppati verso produzioni di particolare qualità e tecnologia.

La superficie dominata dalla rete irrigua interessa una superficie totale di circa Ha. 15.265, suddivisa in 5 sub-comprensori (Tabella 2.4).

Tabella 2.4 – Comprensori irrigui

COMPRESORIO	SUPERFICIE (HA)
SEUDE VALLE LUSA	1.180
GROMOLA	3.940
SOLOFRONE PAESTUM	2.540
IONTA CHIORBO MARTINELLA	2.490
ALTAVILLA SERRE	5.115
TOTALE	15.265

Nelle tabelle successive sono invece riportati i reparti irrigui, specificando per ciascuno di essi l'estensione (ha) e la tipologia di servizio (canaletta o pressione), ricadenti in ciascuno dei 9 macro bacini acquisiti nella piattaforma pubblica di bonifica integrale.

Tabella 2.5 Reparti del Macro bacino irriguo n.1

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
1	6.4	-	in pressione
1	201.1	16AS	in pressione
1	219.7	14AS	in pressione
1	245.1	15AS	in pressione

Tabella 2.6 Reparti del Macro bacino irriguo n.2

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
2	19.7	-	aree urbane
2	46.2	-	aree urbane
2	188.4	13AS	in pressione
2	193.5	-	aree urbane
2	224.5	9AS	in pressione
2	228.5	2AS	in pressione
2	250.9	17AS	in pressione
2	250.2	19BS	in pressione
2	263.3	21BS	in pressione
2	275.7	11AS	in pressione
2	281.0	17BS	in pressione
2	286.0	12AS	in pressione
2	298.7	23BS	in pressione
2	303.3	24BS	in pressione
2	315.9	22BS	in pressione
2	362.8	20BS	in pressione
2	388.8	-	in pressione

Tabella 2.7 Reparti del Macro bacino irriguo n.3

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
3	303.6	18BS	in pressione

Tabella 2.8 Reparti del Macro bacino irriguo n.4

MACROBACINO	AREA (ha)	REPARTO	SERVIZIO
4	27.8	-	aree urbane
4	177.3	-	aree urbane
4	189.9	12BS	in pressione
4	235.2	16BS	in pressione
4	266.9	14BS	in pressione
4	267.0	11BS	in pressione
4	302.2	13BS	in pressione

Tabella 2.9 Reparti del Macro bacino irriguo n.5

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
5	15.6	-	aree urbane
5	17.4	-	aree urbane
5	25.4	-	aree urbane
5	32.9	-	aree urbane
5	65.1	-	aree urbane
5	68.5	7'AS	canaletta
5	183.2	3BS	canaletta
5	187.7	6AS	in pressione
5	221.7	10BS	in pressione
5	235.9	15BS	in pressione
5	245.4	7BS	in pressione
5	252.6	8BS	in pressione
5	257.0	7AS	in pressione
5	260.1	10AS	in pressione
5	262.3	9BS	in pressione
5	273.3	1BS	in pressione
5	278.4	2BS	in pressione
5	286.9	6BS	in pressione
5	336.2	8AS	in pressione
5	347.4	1AS	in pressione

Tabella 2.10 Reparti del Macro bacino irriguo n.6

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
6	13.3	-	aree urbane
6	127.7	22AS	canaletta
6	127.7	22AS	canaletta
6	129.8	30BS	canaletta
6	134.6	31BS	in pressione
6	148.4	21AS	canaletta
6	181.8	20AS	canaletta
6	198.6	32BS	canaletta
6	251.0	4AS	in pressione
6	265.6	5AS	in pressione
6	279.4	3AS	in pressione

Tabella 2.11 Reparti del Macro bacino irriguo n.7

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
7	18.3	-	aree urbane
7	253.6	5BS	canaletta
7	221.1	4BS	canaletta
7	240.4	29BS	canaletta

Tabella 2.12 Reparti del Macro bacino irriguo n.8

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
8	136.1	19AS	in pressione
8	171.4	34BS	in pressione
8	176.7	18AS	in pressione
8	206.8	33BS	in pressione
8	221.9	28BS	canaletta

Tabella 2.13 Reparti del Macro bacino irriguo n.9

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
9	253.6	5BS	canaletta
9	126.9	26AS	canaletta
9	138.8	30AS	canaletta
9	166.3	25BS	in pressione
9	172.5	28AS	canaletta
9	189.4	37AS	canaletta
9	195.2	25AS	canaletta
9	201.4	27BS	canaletta
9	206.0	27AS	canaletta
9	212.8	23AS	canaletta
9	217.7	29AS	canaletta
9	218.4	26BS	in pressione
9	233.2	36AS	canaletta
9	250.8	24AS	canaletta
9	265.4	35BS	canaletta

2.2.1 Opere di presa di acque superficiali

La risorsa idrica per irrigazione è costituita interamente da acque superficiali prelevate dal sistema Sele-Calore. Complessivamente, si hanno quattro infrastrutture di derivazione, due dal fiume Sele, e due dal fiume Calore, per un prelievo complessivo massimo di 8,81 m³/s.

Per tutte le derivazioni, visto anche il bassissimo tenore di inquinanti presenti nelle acque, è ampiamente rispettato il “Deflusso Minimo Vitale” (D.M.V.). Inoltre, vi sono ampi margini di sicurezza per la salvaguardia del D.M.V. sia per la specificità del sistema di derivazione che vede frazionati i prelievi in più stazioni di derivazione, sia per l'azione regolatrice dell'invaso gestito con paratoie metalliche mobili.

Opera di presa sul fiume Sele in località Pagliarone del comune di Serre.

Con R.D. del 26/11/1930 fu concesso di prelevare, dall'invaso artificiale che si forma a monte delle traverse mobili poste sul fiume Sele, un quantitativo di acqua pari a 6.17 m³/s, mediante una derivazione a pelo libero a quota di prelievo 45 m s.l.m.m. Dall'opera di imbocco si diparte il canale detto “diramatore principale di irrigazione”, che, con uno sviluppo di circa 32 Km, giunge fino alla località “Tempa di Lepre” in prossimità del confine del comune di Capaccio con Giungano ed Agropoli.

Opera di presa sul fiume Calore in località “Ponte Calore”

Si tratta di una derivazione a pelo libero in destra idraulica del fiume Calore, con quota di prelievo a 31 m s.l.m.m. e non superiore a 1.25 m³/s (rispetto ai 2.15 m³/s in forza del già citato R. D. del 26/11/1930). Detta portata, a mezzo di elettropompe, viene immessa nel diramatore principale di irrigazione in località “Ponte Calore”. Questo impianto è però utilizzato in presenza di portate di magra nel Sele, che non consentono di soddisfare le esigenze irrigue del comprensorio.

Opera di presa sul fiume Calore in località “Volta del Corvo” o “Barra del Sacco”

È costituita da una derivazione di 0.49 m³/s in destra idraulica del fiume Calore, con quota di prelievo a 19 m s.l.m.m. Questa derivazione, concessa inizialmente all'ERSAC (Ente Regionale di Sviluppo Agricolo in Campania) e poi successivamente trasferita al Consorzio di Bonifica di Paestum, viene utilizzata per alimentare il canale di irrigazione denominato “Jonta”,

a servizio dell'omonima zona irrigua posta in prossimità della confluenza del fiume Sele con il fiume Calore.

Opera di presa sul fiume Sele in località “Ponte Barizzo” a valle della confluenza Sele-Calore

Poiché dal R. D. del 26/11/1930 era autorizzata una derivazione di 2.15 m³/s dal fiume Calore, e di questi ne vengono prelevati soltanto 1.25, è stato possibile ottenere l'autorizzazione per una derivazione di 0.9 m³/s in sinistra del Fiume Sele, in corrispondenza della località Ponte Barizzo. Detta portata, prelevata a quota 10 m s.l.m.m., viene immessa in un impianto di sollevamento per la successiva immissione nella rete tubata.

2.2.2 Linee ad uso agronomico-irriguo

Dalla traversa sul Sele ha origine un sistema di adduzione delle acque irrigue costituito da un canale principale, della lunghezza di circa 32 chilometri con sviluppo pedemontano in direzione sud, e da diversi canali diramatori secondari, alimentati a gravità se a servizio di superfici poste a quota inferiore a m 45 s.m.s, o alimentati da impianti di sollevamento, distribuiti lungo il percorso del canale principale, se a servizio di terreni posti a quota superiore a m 45 s.m.s.

A partire dagli anni '80, è stato avviato l'ammodernamento dell'intera rete di distribuzione irrigua, con interventi finalizzati alla migliore efficienza del sistema irriguo consortile. In particolare, si è provveduto alla sostituzione di gran parte della rete di distribuzione a pelo libero con condotte in pressione, realizzando una prima importante riduzione delle perdite (sia per evaporazione che attraverso i giunti delle cabalette). La distribuzione in pressione è assicurata da vasche di carico e di compenso, che consentono anche il recupero delle fluenze notturne. mediante vasche di accumulo collinari. Si prevede di estendere il programma di ammodernamento a tutta la superficie servita, introducendo altresì una tariffazione del servizio in base ai consumi idrici effettivamente effettuati.

Dal punto di vista della morfologia del comprensorio, caratterizzata da un'altimetria estremamente variabile, il territorio irriguo è suddiviso in due distinte fasce, **Alto Servizio** (Macro bacino 1, anche detto “Zona Alta”) e **Basso Servizio** (Macro bacino 2, anche detto “Zona Bassa”), ciascuna dominata da proprie vasche di accumulo. Il Basso Servizio è rappresentato da tutti i terreni del comprensorio aventi quota altimetrica inferiore a 25-30

m.s.l.m.; tale valore è dominato da vasche di compenso a quota tale da garantire le condizioni di esercizio poste base nel progetto. L'Alto Servizio è costituito dalla rimanente parte del comprensorio irriguo anch'esso dominato da apposite vasche di compenso.

L'alimentazione delle vasche dei due servizi è assicurata da tre impianti di sollevamento ubicati in adiacenza del canale principale di irrigazione. L'ubicazione delle stazioni di sollevamento è così disposta:

- la prima alla località Castelluccio del Comune di Altavilla Silentina per alimentare le vasche di Tempa di Pilato (Alto e Basso Servizio);
- la seconda, già realizzata ed in esercizio da alcuni anni, alla località Scigliati del Comune di Capaccio alimenta le vasche di Tempa S. Paolo (Alto Servizio) e di Scigliati (Basso Servizio)
- la terza, già in esercizio ed in fase di completamento, al termine del canale principale di irrigazione alla località Tempa di Lepre, per alimentare le vasche di Tempa Carolina (Alto Servizio) e Tempa di Lepre (Basso Servizio).

Il totale complessivo della rete irrigua terziaria della Zona Alta del comprensorio è di ml.143455, costituita ancora in prevalenza da canalette prefabbricate a pelo libero, messe in opera negli anni '50-'60. I lunghi anni di esercizio di questa rete e le sue caratteristiche costruttive richiedono frequenti ed onerosi interventi di manutenzione, non limitati al solo diserbo e pulizia, ma anche a riparazioni puntuali di rotture accidentali.

La rete di distribuzione della Zona Bassa, ove il processo di ammodernamento è quasi completato, si sviluppa per una lunghezza totale di ml. 330582 ed è realizzata, invece, con condotte in PVC di diametri vari. Il carico idraulico medio alla consegna varia da 1.5 a 3.5 bar, in funzione della posizione all'interno del comprensorio.

3 ACQUISIZIONE, VERIFICA ED INFORMATIZZAZIONE DEI DATI CONSORTILI

È stata acquisita la base dati su cui era stato già determinata l'attuale classifica consortile. Sono stati acquisiti anche i fogli catastali in formato raster per le aree di nuova acquisizione.

I nuovi fogli catastali, oggetto dell'estensione del piano di classifica, sono stati digitalizzati nel sistema di riferimento UTM 33 WGS84 ed opportunamente georiferiti. La base dati dell'attuale piano di Classifica è stata georiferita nel sistema di riferimento UTM 33 WGS84 utilizzando come supporto:

- cartografie di riferimento (IGM 1:25.000, aerofotogrammetrie 1:5000, ortofoto 1:10000) adeguatamente georiferite su supporto informatico;
- quadro di unione dei fogli catastali georiferiti in formato raster;

In particolare sono state riproiettati e georiferiti nel sistema UTM 33 WGS84 i seguenti tematismi:

- cartografia digitale dei limiti dei fogli di mappa e dei limiti comunali;
- cartografia digitale (in formato vettoriale) delle reti di bonifica (aste ed opere idrauliche finalizzate alla difesa idraulica), gestite dal Consorzio di Bonifica e delle opere di bonifica di preminente interesse regionale, (ad esempio: impianti idrovori, casse di espansione, sifoni, paratoie, scolmatori, muri, gabbionate, flessibili, ecc...), e delle zone che risentono dell'azione consortile di bonifica;
- cartografia digitale (in formato vettoriale) dei limiti delle zone urbane che utilizzano canali o strutture di bonifica come recapito di scarichi, anche se di acque meteoriche o depurate, provenienti da insediamenti tenuti all'obbligo di versamento riferito al servizio di pubblica fognatura ai soggetti gestori del servizio idrico integrato;
- cartografia digitale (in formato vettoriale) con individuazione di altri scarichi nei canali consortili censiti;
- cartografia digitale (in formato vettoriale) delle reti di distribuzione irrigua (a pelo libero e/o in pressione) con indicazione dei distretti serviti ed ubicazione dei punti di consegna;
- limiti dei bacini idrografici così come definiti dal Piano di Gestione consortile;

4 CALCOLO DEGLI INDICI PER LA DEFINIZIONE DEL RIPARTO DI CONTRIBUENZA, SECONDO I CRITERI DETTATI DALLA L.R. 4/2003 E S.M.I..

4.1 Indice di rischio idraulico (soggiacenza)

Questo indice considera la posizione di ciascun immobile rispetto al recapito del sistema idraulico ed è quindi legato alla possibilità di esondazione in presenza di una rete scolante efficiente.

Per la definizione dell'indice è stata attuata una divisione dell'intero territorio comprensoriale in bacini idraulici, utilizzando come base di partenza i macro bacini definiti nel piano di gestione. In questo caso, le Aree elementari di calcolo utilizzate sono i fogli di mappa catastali. Per ciascun foglio di mappa è stato individuato un valore dell'indice di *soggiacenza* che è inversamente proporzionale alla differenza tra *l'elevazione media del foglio* e la *quota della sezione di chiusura del bacino idrologico in cui il foglio è compreso* (il valore dell'indice è più alto ove maggiore è la possibilità di esondazione).

4.1.1 Dati di input

Sono stati quindi considerati i seguenti dati:

- Modello digitale del terreno (D.E.M.);
- Delimitazione dei macro bacini definiti nel piano di gestione e dei micro bacini idrologici;
- Limiti dei fogli di mappa catastali.

4.1.2 Procedimento di Calcolo

Per ogni micro bacino si sono individuate le rispettive sezioni di chiusura. Ciascuna area elementare (foglio di mappa) risulta collegata biunivocamente ad una sezione di chiusura (quella del bacino di appartenenza). Per ogni area elementare si è provveduto alla determinazione della quota media di ciascun foglio di mappa, z_{mi} , utilizzando come base di

calcolo il modello digitale di elevazione del terreno. La differenza tra la quota media z_{mi} del foglio di mappa e quella della sezione di chiusura del bacino z_{Ci} , rappresenta la soggiacenza assoluta, S_G , del foglio di mappa.

$$S_G = z_{mi} - z_{Ci}$$

Poiché a soggiacenze maggiori corrisponde un minor rischio idraulico di inondazione, l'indice corrispondente deve essere inversamente proporzionale a S_G . Si è proposta un'espressione del tipo:

$$I_s = \frac{1}{(S_G)^\alpha}$$

Il valore di α può essere scelto con considerazioni di carattere fisico e teorico. Infatti, la soggiacenza di un bacino, così come definita, può essere messa in relazione al fenomeno della corrivazione oppure, con un approccio più moderno, al concetto di "tempo di ritardo" dei metodi basati sulla funzione IUH che rappresenta la risposta, nel tempo del bacino ad un afflusso istantaneo di volume unitario. L'espressione dell'indice deve, inoltre, corrispondere ad una graduazione del "rischio", facendo sì che al crescere della soggiacenza assoluta S_G si riduca il beneficio marginale dell'area in oggetto. Si è ritenuto pertanto adeguato a tali criteri un valore di $\alpha=0,1$:

$$I_{Sogg_ns} = \frac{1}{(S_G)^{0,1}}$$

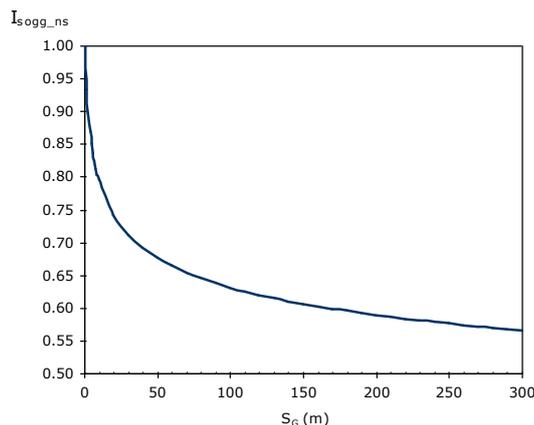


Figura 4.1- Grafico dell'indice I_{sogg_ns}

L'indice così determinato assume teoricamente valori tra 0 e 1, essendo il DEM utilizzato capace di discriminare differenze del metro (nel caso di differenze $S_G=z_{mi}-z_{Ci}$ nulle si

è posto $I_{\text{sogg}_{ns}}=1$). Il valore così ottenuto è stato poi normalizzato rispetto alla media calcolata sul totale dei fogli catastali. I valori degli indici per ciascun foglio sono rappresentati nell'elaborato grafico C-1 "Carta dell'Indice di Soggiacenza".

4.2 Indice di Comportamento

Tale indice tiene conto del diverso comportamento idraulico dei suoli rispetto agli eventi meteorici da cui sono interessati.

Sono infatti evidenti le differenze che presentano terreni sciolti a tessitura grossolana caratterizzati da un'alta capacità di infiltrazione d'acqua rispetto a quelli argillosi, che contribuiscono in misura maggiore alla formazione dei deflussi superficiali. Altro importante parametro da tenere in considerazione è l'uso del suolo; infatti, nel considerare il processo di formazione dei deflussi superficiali, il comportamento di una superficie adibita ad uso agricolo rispetto ad una fortemente impermeabilizzata (superfici asfaltate o apprestamenti protetti) è profondamente diverso. Per valutare questo effetto, si può considerare il concetto di "coefficiente di deflusso", esprime il rapporto tra il volume d'acqua affluito ai canali ed il volume d'acqua meteorico relativo ad uno specifico intervallo temporale.

Quanto maggiore è l'infiltrazione nel suolo, tanto minore risulta il deflusso superficiale recapitato ai canali. Il valore massimo si avrà quindi in corrispondenza di superfici maggiormente impermeabilizzate, ove è possibile una certa riduzione fra afflussi e deflussi soltanto a causa dell'evaporazione.

L'Indice di Comportamento viene definito pari al coefficiente di deflusso normalizzato rispetto al valore massimo.

In ambito scientifico e tecnico esistono diverse metodi per determinare il coefficiente di deflusso di una data area. In questa sede si è utilizzato il metodo del Curve Number proposto dal Soil Conservation Service. Tale metodo ha trovato un'ampia diffusione in molti Paesi ed il favore dell'ambiente scientifico internazionale, grazie alla notevole mole di dati forniti dallo stesso SCS per la sua validazione.

Secondo tale modello, il volume specifico (altezza) di pioggia netta h_{d_netta} , dall'inizio dell'evento meteorico fino all'istante generico d , risulta legato al volume specifico (altezza) di pioggia lorda h_d , caduto nel medesimo intervallo temporale, dalla relazione:

$$h_{d_netta} = \frac{(h_d - 0,2 \cdot S)^2}{h_d + 0,8 \cdot S}$$

dove S (Storage) è il massimo volume specifico (altezza) di pioggia che il suolo può trattenere in condizioni di saturazione. Il modello tiene conto anche di una perdita iniziale, cioè del volume specifico di acqua che il suolo può ritenere senza dare luogo a deflusso, mediante il termine pari a 0,2 S.

La valutazione di S è ricondotta al valore dell'indice Curve Number, stabilito in base a considerazioni legate alle caratteristiche fisiche del suolo e alla destinazione d'uso.

Nota la pioggia netta h_{d_netta} , il coefficiente di deflusso che esprime l'indice di comportamento I_C , è dato dal rapporto tra la stessa e la pioggia totale h_d :

$$I_C = \frac{h_{d_netta}}{h_d}$$

4.2.1 Dati di Input

Per il calcolo di I_C , vengono considerati i seguenti livelli di informazione:

- Carta di Uso del Suolo;
- Carta delle classi di Permeabilità dei Suoli;
- Curve di Probabilità Pluviometrica (VAPI);
- Carta delle aree boscate e delle aree carbonatiche;
- Delimitazione dei micro bacini.

4.2.2 La Carta di Uso del Suolo

La carta di uso del suolo si basa sulla cartografia redatta dalla Regione Campania in scala 1:50000 (Regione Campania, anno 2009).

Rispetto al vigente piano di classifica tale cartografia è stata aggiornata.

Infatti al momento della stesura del vigente piano di classifica la carta di uso del suolo allora disponibile era quella del 2004. Nella redazione dell'aggiornamento si è invece fatto riferimento alla nuova edizione della carta di uso del suolo redatta dal Settore S.I.R.C.A. dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Campania e relativa all'anno 2009.

Per valutare le maggiori differenze tra le due carte è stata fatta un'analisi geografica per individuare le aree dove si presentavano le maggiori differenze in termini di uso del suolo e di colture praticate. Le differenze sono state valutate, in accordo con il vigente piano di classifica, accorpando classi che avevano un comportamento simile nei confronti del processo di formazione dei deflussi.

Tabella 4.1 – Classi di uso del suolo

<i>Classi di Uso del Suolo</i>	
uso del suolo	1 Aree urbane
	2 Acque zone umide
	3 Aree naturali a vegetazione arborea fitta
	4 Aree naturali a vegetazione arborea sparsa
	5 Aree naturali a vegetazione degradata per incendi
	6 Colture arboree
	7 Colture erbacee
	8 Apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche
	9 Rocce nude
	10 Prati e Pascoli

Dall'analisi spaziale delle differenze di utilizzo di uso del suolo per l'anno 2009 e per l'anno 2004, si osserva che l'area dove si sono avute maggiori modificazioni è quella relativa alla zona centrale, ad ovest, come si evince dalla Figura 4.4

Tale area difatti per l'anno 2004 era destinata per la maggior parte a colture erbacee, codice 7 (Figura 4.3), mentre per l'anno 2009 si nota una predominanza di apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche, codice 8 (Figura 4.2). Tale tendenza si evince anche in termini di differenze assolute con un decremento nel 2009 rispetto al 2004 delle aree destinate a colture erbacee a cui è associato un incremento delle aree destinate ad apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche, come è possibile verificare dalla Figura 4.5

Per le restanti classi di uso del suolo, come evidenziato in Figura 4.5, i cambi di destinazione di uso del suolo sono poco rilevanti in termini di aree, difatti anche le differenze tra il 2009 e il 2004 per codici di classe d'uso sono irrilevanti.

Dal punto di vista del piano di classifica questo ha comportato un aggiornamento di tutti gli indici di comportamento valutati sulla nuova carta di uso del suolo. Giova fin d'ora sottolineare come tali variazioni, eccetto sparuti casi siano poco rilevanti in termini percentuali in quanto già in occasione della precedente stesura del piano la carta di uso del suolo era stata aggiornata con l'ausilio di immagini satellitari per tenere conto della tendenza presente già nel 2007 di una intensificazione delle aree destinate a serre. Tale dato trova ora una lampante conferma nella più aggiornata carta di uso del suolo redatta dalla Regione Campania.

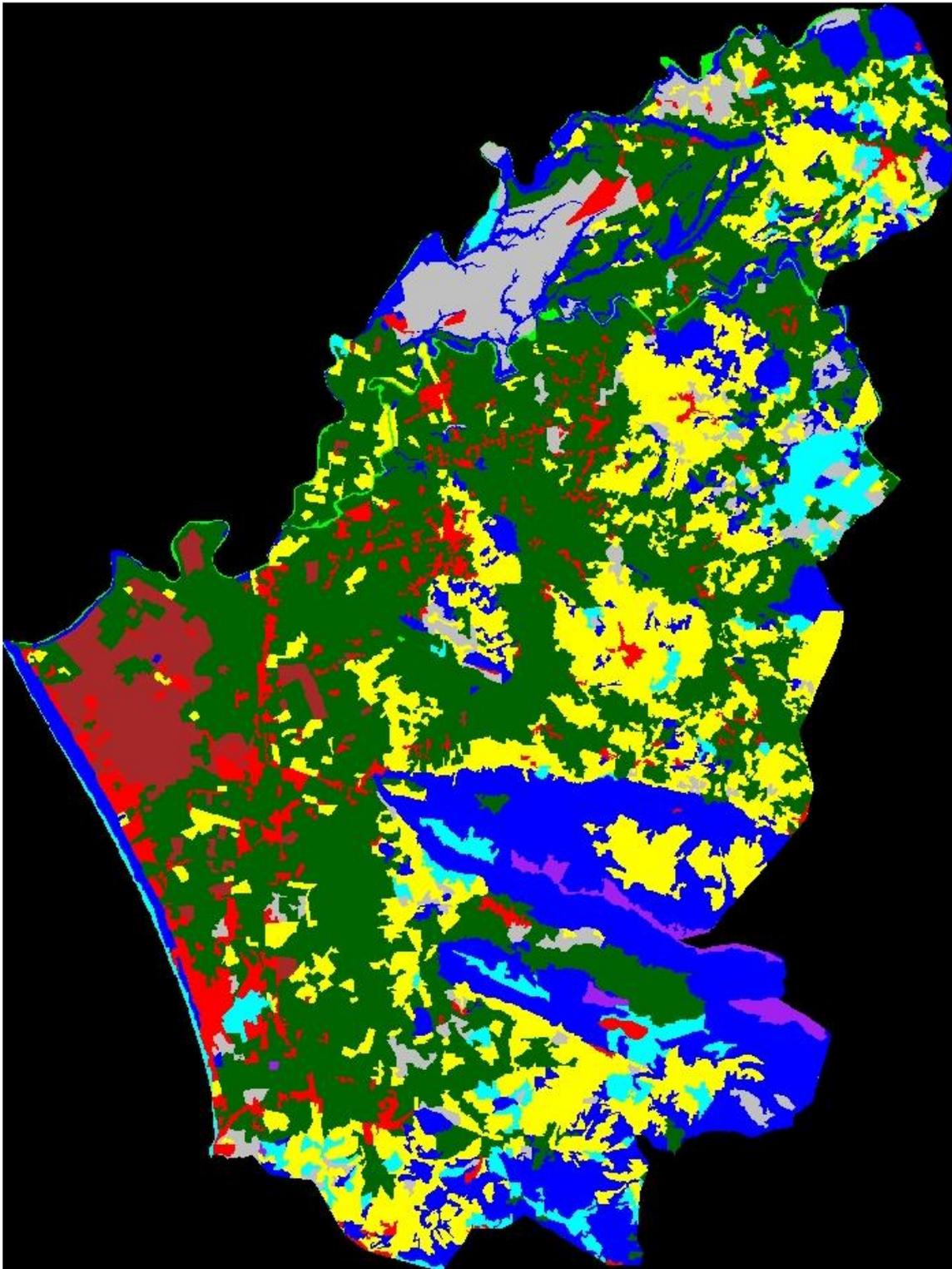


Figura 4.2 – Carta di utilizzo del suolo (CUAS) relativa all'anno 2009 per il consorzio di Bonifica di Paestum

Tabella 4.2 – Codici per classi di Uso del suolo per il 2009 e relative superfici in ettari per il consorzio di Bonifica di Paestum

CUAS 2009			
legenda	codice	Classi di Uso del Suolo	superficie (ha)
	0	no data	29142.9
	1	Aree urbane	1850.67
	2	Acque zone umide	228.24
	3	Aree naturali a vegetazione arborea fitta	6911.82
	4	Aree naturali a vegetazione arborea sparsa	1556.37
	5	Aree naturali a vegetazione degradata per incendi	0
	6	Colture arboree	7487.82
	7	Colture erbacee	15026.76
	8	Apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche	1341.45
	9	Rocce nude	259.56
	10	Prati e Pascoli	1950.21

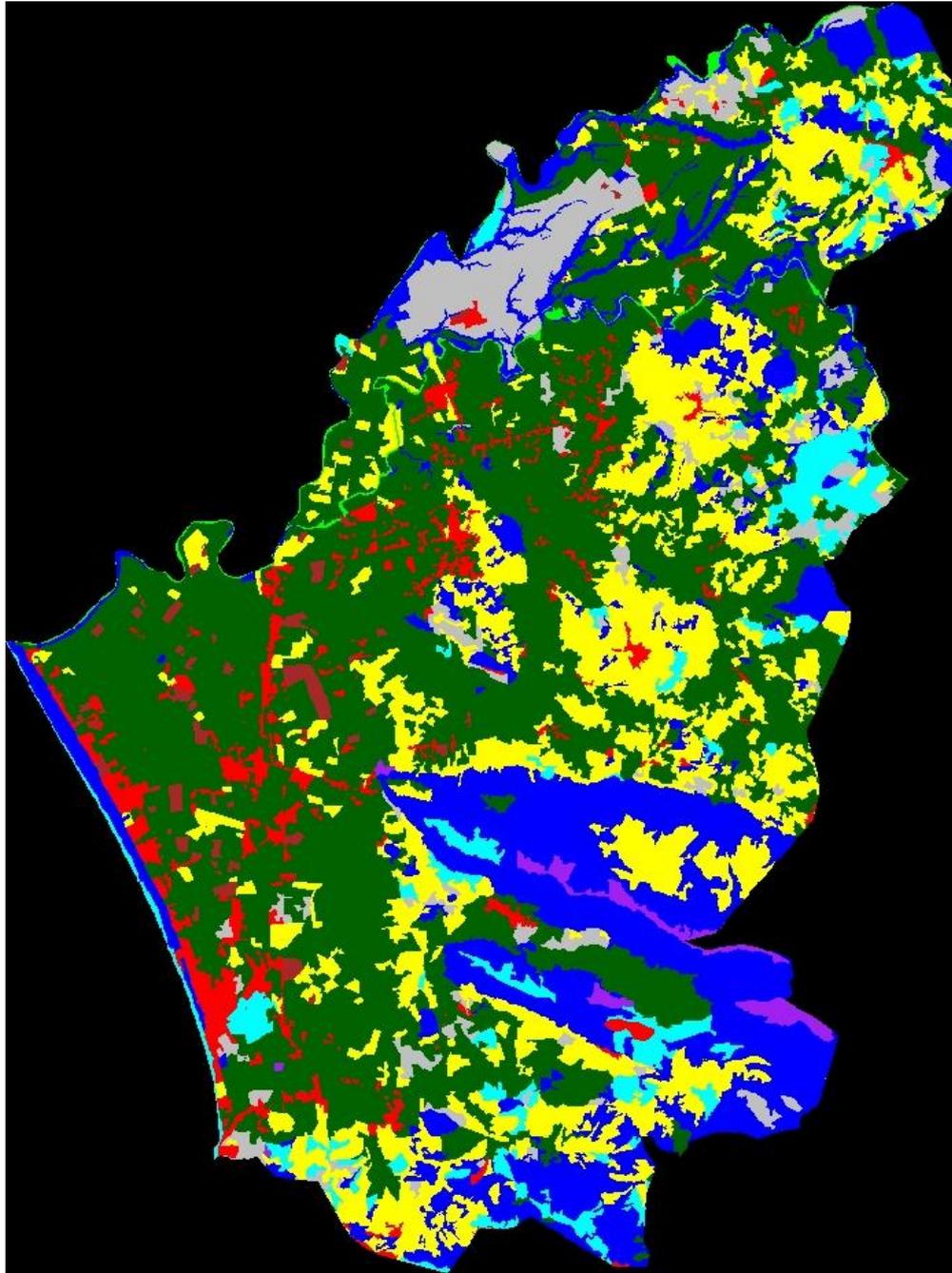


Figura 4.3 – Carta di utilizzo del suolo (CUAS) relativa all'anno 2004 per il consorzio di Bonifica di Paestum

Tabella 4.3– Codici per classi di Uso del suolo per il 2004 e relativa area in ettari per il consorzio di Bonifica di Paestum

CUAS 2004		
legenda codice	Classi di Uso del Suolo	superficie (ha)
	0 no data	29141.55
	1 Aree urbane	1655.28
	2 Acque zone umide	225.72
	3 Aree naturali a vegetazione arborea fitta	6946.74
	4 Aree naturali a vegetazione arborea sparsa	1640.34
	5 Aree naturali a vegetazione degradata per incendi	0
	6 Colture arboree	7233.39
	7 Colture erbacee	16242.66
	8 Apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche	397.26
	9 Rocce nude	269.82
	10 Prati e Pascoli	2003.04

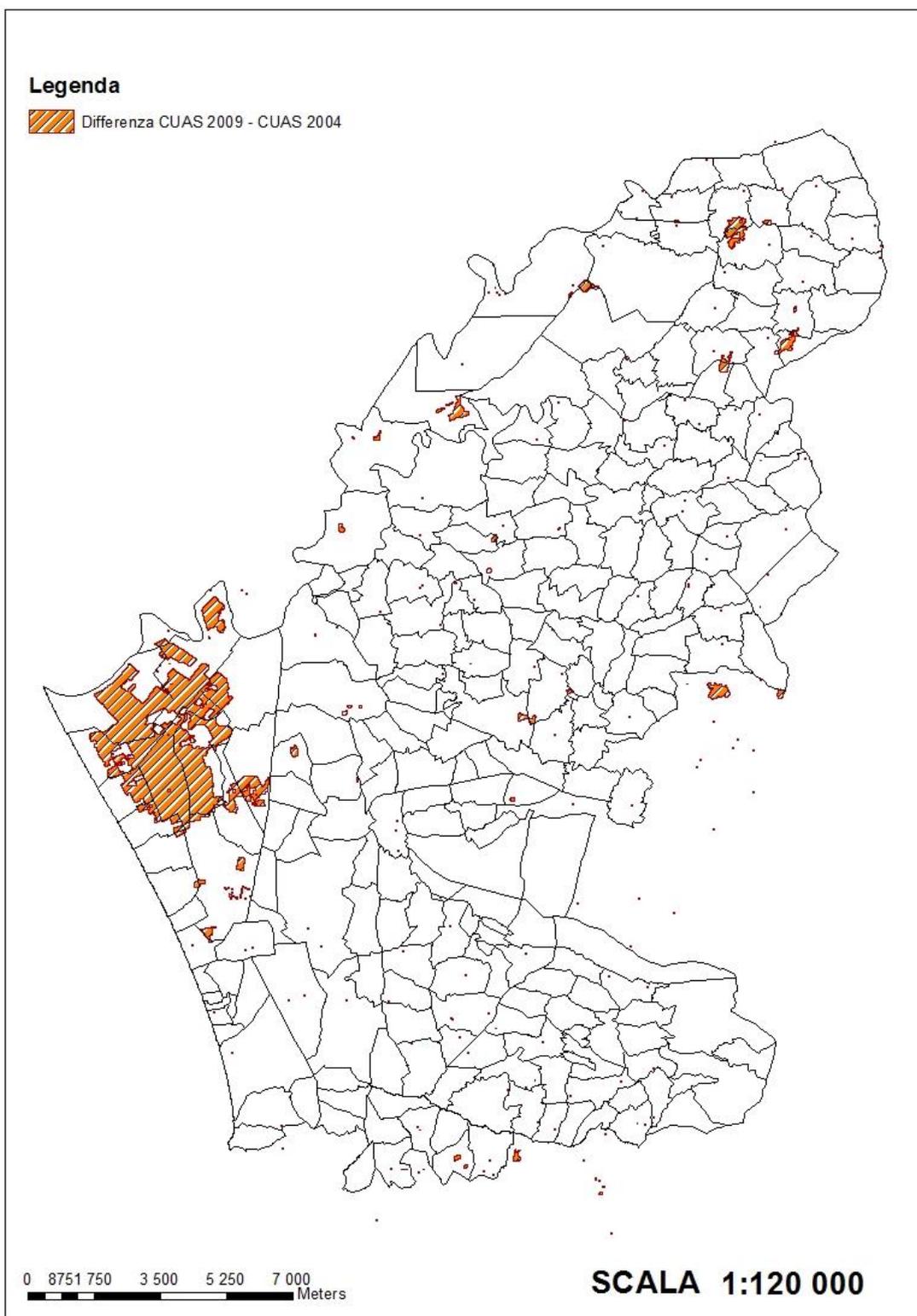


Figura 4.4 – Differenze di utilizzo del suolo tra l'anno 2009 e 2004 per il Consorzio di Bonifica di Paestum

Tabella 4.4 – Codici per classi di Uso del suolo e relativa differenze tra l'anno 2009 e l'anno 2004

Differenze CUAS 2004 - CUAS 2009			
legenda	codice	Classi di Uso del Suolo	superficie (ha)
	1	Aree urbane	195.39
	2	Acque zone umide	2.52
	3	Aree naturali a vegetazione arborea fitta	34.92
	4	Aree naturali a vegetazione arborea sparsa	83.97
	5	Aree naturali a vegetazione degradata per incendi	0
	6	Colture arboree	254.43
	7	Colture erbacee	1215.9
	8	Apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche	944.19
	9	Rocce nude	10.26
	10	Prati e Pascoli	52.83

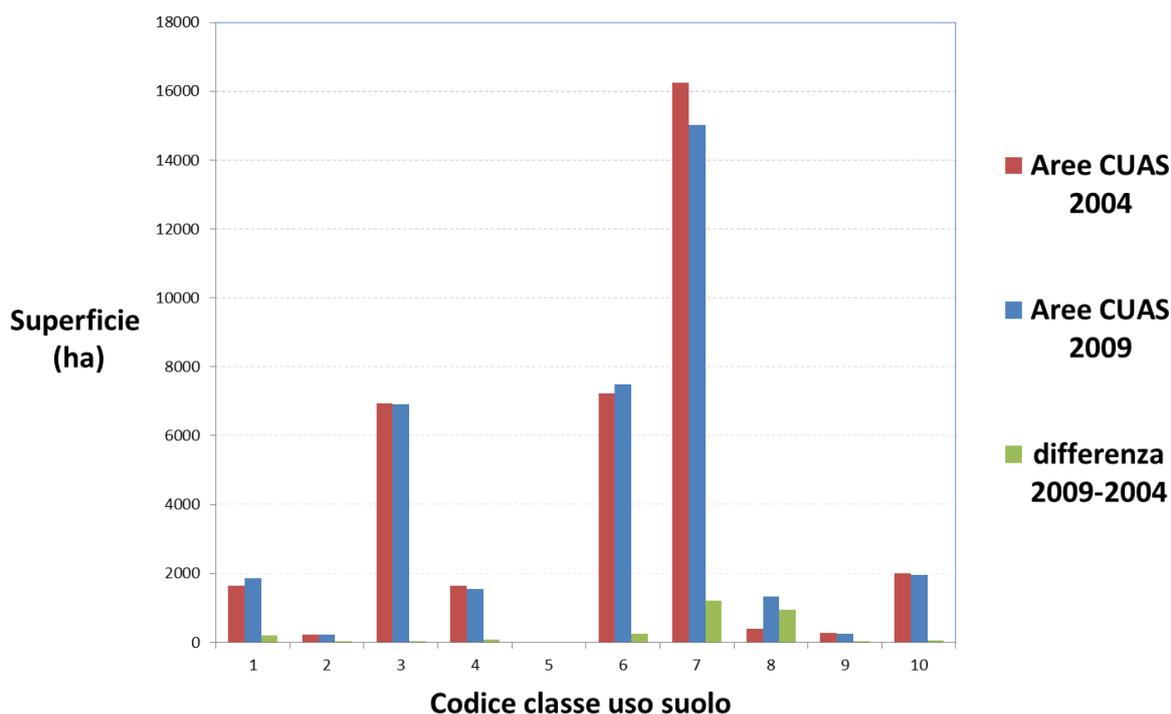


Figura 4.5 – Consorzio di Bonifica di Paestum: Aree in ettari per codice di Uso suolo per l'anno 2009 e 2004, con differenze assolute

4.2.3 Carta della Permeabilità dei Suoli

È stata elaborata utilizzando informazioni sulla pedologia dei suoli tratte da studi precedenti realizzati sia dal Consorzio che dall'Istituto di Idraulica Agraria dell'Università di Napoli nel corso degli anni '80-'90. Per le aree non interessate da questi studi, si è fatto ricorso ai dati contenuti nella Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000). Le diverse tipologie di suoli e di formazioni geologiche sono state così suddivise in quattro classi:

- A) Suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso. Capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione molto elevata;
- B) Suoli aventi moderata potenzialità di deflusso. Elevate capacità di infiltrazione anche in condizioni di saturazione;
- C) Suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta. Scarsa capacità di infiltrazione;
- D) Potenzialità di deflusso molto elevata. Scarsissima capacità di infiltrazione.

Tale cartografia non ha subito modifiche rispetto al vigente piano di classifica ed è stata aggiornata solo per tenere conto delle aree di nuova estensione.

4.2.4 Pluviometria

Le Curve di Probabilità Pluviometrica della zona sono state ricostruite secondo le indicazioni del Rapporto VAPI Campania CNR – G.N.D.C.I. Le curve hanno la seguente espressione dell'altezza media di pioggia:

$$m(h_d) = \frac{m(i_0) \cdot d}{\left(1 + \frac{d}{d_c}\right)^{\gamma - \theta \cdot z}}$$

dove $m(i_0)$; d_c , g e θ sono parametri che sono forniti per le 6 aree in cui è stata suddivisa la regione Campania.

La relazione data permette di determinare la media $m(h_d)$ dei massimi annuali dell'altezza di pioggia una volta definita la durata critica dell'evento d (pari al tempo di ritardo).

Il periodo di ritorno delle piogge (T_R) è stato posto pari a 20 anni, valore tipico di progetto delle reti di bonifica secondarie. Tale scelta è congruente con la reale funzione della rete di bonifica cioè quella di permettere la difesa idraulica e lo scolo di acque zenitali corrispondenti ad eventi che non siano da ritenersi eccezionali.

La stima della durata critica dell'evento meteorico è stata condotta, in via semplificativa, ponendola pari al tempo di ritardo di ciascun micro bacino individuato su base fisica. Tale posizione, sebbene semplificata, è sufficientemente accurata per valutare le differenze di comportamento tra ciascuna area in condizioni critiche. Il calcolo del tempo di ritardo è stato effettuato con la formula razionale riportata nel rapporto VAPI della Regione Campania.

Tale cartografia non ha subito modifiche rispetto al vigente piano di classifica ed è stata aggiornata solo per tenere conto delle aree di nuova estensione.

4.2.5 Carta delle aree boscate e delle aree carbonatiche

È stata costruita sulla base della carta dell'uso del suolo per l'individuazione delle aree boscate o non boscate, e sulla base delle carte geologiche per l'individuazione delle aree carbonatiche e non carbonatiche; si è giunti infine alla definizione di un'unica carta in cui sono state distinte le aree:

1. carbonatiche e boschive;
2. non carbonatiche e boschiva;
3. carbonatiche e non boschive;
4. non carbonatiche e non boschiva.

L'individuazione delle predette aree verrà utilizzata nel calcolo per la stima del tempo di ritardo come appresso meglio esplicitato.

Tale cartografia non ha subito modifiche rispetto al vigente piano di classifica ed è stata aggiornata solo per tenere conto delle aree di nuova estensione.

4.2.6 Delimitazione dei micro bacini idraulici

È stata effettuata su base orografica servendosi del Digital Elevation Model (D.E.M.); tutti i micro bacini sono interni ai n.9 Macro bacini individuati nel piano di gestione, per cui ne rappresentano una completa copertura; data l'ampia estensione territoriale dello studio; solo i macro bacini più grandi sono stati suddivisi in micro bacini come riportato nella tabella seguente:

Tabella 4.5 – Suddivisione in micro bacini dei macro bacini

Macrobacino	Denominazione	Numero di microbacini
1	Solofrone	4
2	Capodifiume	2
3	Lupata	1
4	Idrovora	1
5	Ciorlitto	1
6	La Cosa	6
7	Ionta	1
8	Lama Paniello	3
9	Alimenta	3

Da un punto di vista concettuale, il funzionamento idraulico dei singoli micro bacini è quello riportato nella Figura 4.6. L'ipotesi semplificativa fatta è che i macro bacini sono tra loro non connessi. Solo per esemplificazione, gli schemi indicati in Figura 4.6 vanno letti nel seguente modo: ad esempio il bacino Alimenta 3, raccogliendo anche le acque provenienti da Alimenta 1 ed Alimenta 2, ha un tempo di ritardo pari a quello dell'intero macro bacino Alimenta.

Tale cartografia non ha subito modifiche rispetto al vigente piano di classifica ed è stata aggiornata solo per tenere conto delle aree di nuova estensione.

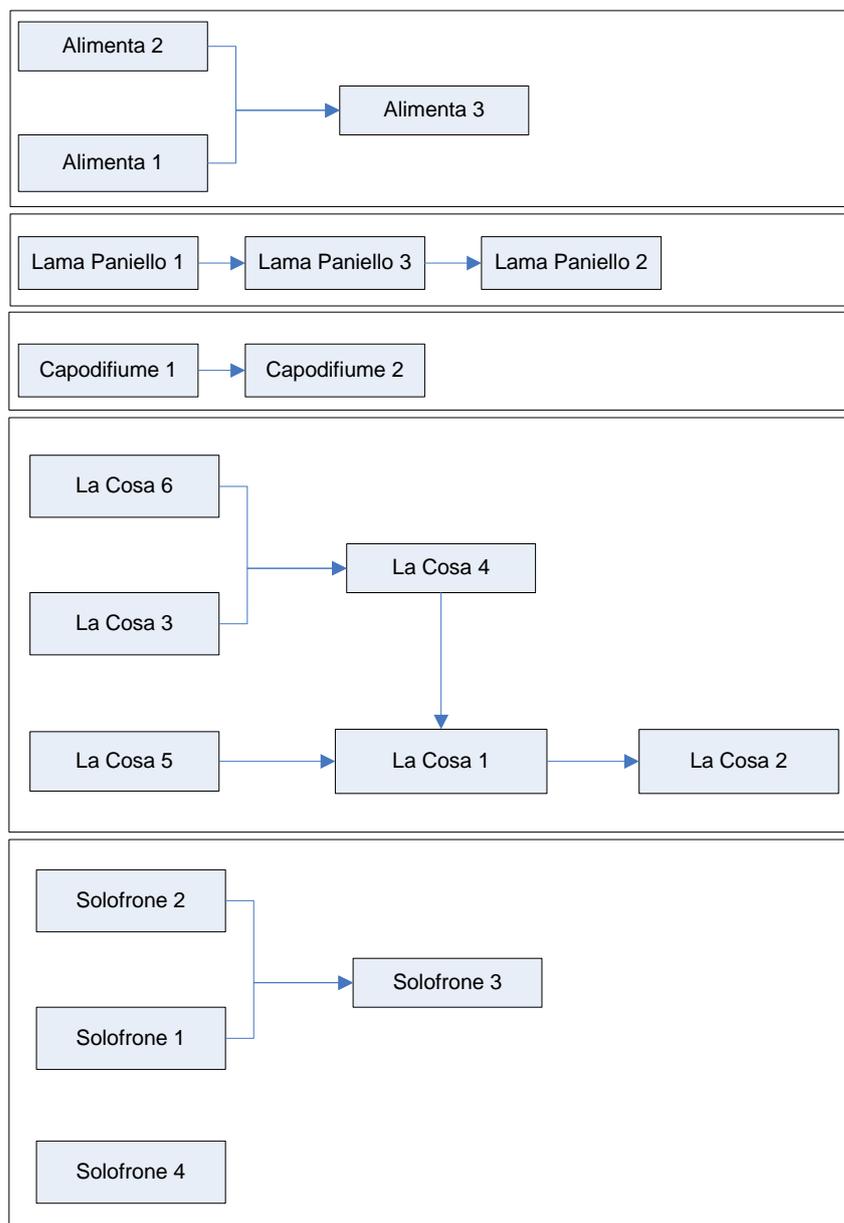


Figura 4.6 - Connessioni idrauliche tra i singoli micro bacini

4.2.7 Procedimento di Calcolo

In questo caso le Aree elementari di calcolo sono celle quadrate di 20 metri di lato che rappresentano il dettaglio con cui è fornita l'informazione sull'uso del suolo.

La prima operazione da compiere è l'assegnazione del valore del Curve Number. Esso viene assegnato intersecando i gli strati informativi dell'uso del suolo e della permeabilità dei terreni secondo le tabelle stilate dal Soil Conservation Service. I valori sono quelli riportati in Tabella 4.6.

Tabella 4.6 – Valori del Curve Number SCS per uso del suolo e classe di permeabilità

		Classe di permeabilità			
		A	B	C	D
uso del suolo	Classi di Uso del Suolo				
	1 Aree urbane	89	92	94	95
	2 Acque zone umide	98	98	98	98
	3 Aree naturali a vegetazione arborea fitta	36	60	73	79
	4 Aree naturali a vegetazione arborea sparsa	35	56	70	77
	5 Aree naturali a vegetazione degradata per incendi	45	66	77	83
	6 Colture arboree	43	65	76	82
	7 Colturee erbacee	60	71	81	89
	8 Apprestamenti protetti di colture industriali e vivaistiche	59	74	82	86
	9 Rocce nude	63	77	85	88
10 Prati e Pascoli	49	69	79	84	

Assegnati i valori del Curve Number si passa all'analisi delle condizioni di umidità antecedenti l'evento meteorico in esame (Antecedent Moisture Condition). A titolo cautelativo, sono state considerate condizioni iniziali, antecedenti all'evento meteorico, più sfavorevoli, cioè quelle indicate con AMC3.

Dal Curve Number si passa quindi al Curve Number 3, attraverso la formula empirica:

$$CN3 = \frac{23 \cdot CN}{10 + 0.13 \cdot CN}$$

Si determina il coefficiente di Storage S come:

$$S = 25.4 \cdot \left(\frac{1000}{CN3} - 10 \right)$$

Con le formule già viste si determina la pioggia netta $h_{d,netta}$ e quindi il Coefficiente di deflusso. I valori del coefficiente di deflusso variano, in letteratura tecnica tra 0,2 e 1,0

(essendo quest'ultimo un valore solo teorico). Per tale motivi la serie di valori del Coefficiente di deflusso è stata inferiormente troncata al valore 0,2.

In conclusione l'indice di comportamento sarà dato dal coefficiente di deflusso calcolato come descritto, scalato rispetto al valore medio.

Il calcolo del tempo di ritardo necessario per definire la durata critica dell'evento meteorico è effettuato con riferimento alla formula razionale riportata nel Rapporto VAPI Campania. In particolare si ha:

$$t_r = \frac{C^*_1 A_1}{C^* A} \frac{1.25 \sqrt{A_1}}{3.6 c_1} + \frac{C^*_2 A_2}{C^* A} \frac{1.25 \sqrt{A_2}}{3.6 c_2}$$

ove viene posto:

$$C^*_1 = 0.29; C^*_2 = 0.36; c_1 = 0.23 \text{ m/s}; c_2 = 1.87 \text{ m/s}$$

e inoltre:

$$C^* = C^*_1 \frac{A_1}{A} + C^*_2 \frac{A_2}{A}$$

in cui i valori contrassegnati con A_1 , A_2 ed A_3 sono rispettivamente:

A_1 la superficie carbonatica del bacino non coperta da bosco;

A_2 la superficie non carbonatica del bacino;

A_3 la superficie carbonatica del bacino con copertura boschiva.

Tabella 4.7 – Calcolo del tempo di ritardo e della pioggia critica per ciascun micro bacino

sezione chiusura	Area microbacino				Area Sottesa sezione chiusura				C*	tr	(1+(d/dc))	Z	beta=(C* D-Z)	m(l(tr))	P	P20
	A1	A2	A3	A	A1	A2	A3	A								
	kmq	kmq	kmq	kmq	kmq	kmq	kmq	kmq								
alimenta 1	0,0	22,8	0,0	22,8	0,0	22,8	0,0	22,8	0,36	0,89	3,42	44	0,796	29,0	25,7	42,4
alimenta 2	1,1	16,9	0,7	18,7	1,1	16,9	0,7	18,7	0,34	0,80	3,19	101	0,791	30,8	24,7	40,8
alimenta 3	2,0	14,5	1,9	18,4	3,1	54,2	2,6	59,9	0,34	1,42	4,89	143	0,787	22,1	31,5	51,9
capodifiume 1	1,2	6,9	2,0	10,1	1,2	6,9	2,0	10,1	0,28	0,63	2,72	110	0,790	35,0	22,0	36,3
capodifiume 2	7,6	3,7	0,7	12,0	8,8	10,6	2,7	22,1	0,29	2,15	6,88	15	0,798	16,5	35,6	58,7
ciorlitto 1	3,2	24,5	0,1	27,8	3,2	24,5	0,1	27,8	0,35	1,09	3,97	31	0,797	25,7	28,0	46,1
idrovora 1	0,0	15,9	0,0	15,9	0,0	15,9	0,0	15,9	0,36	0,74	3,02	3	0,799	31,8	23,6	38,9
jonta 1	0,0	10,7	0,0	10,7	0,0	10,7	0,0	10,7	0,36	0,61	2,66	16	0,798	35,3	21,5	35,4
la cosa 1	0,1	7,7	0,2	8,1	14,8	49,0	30,0	93,8	0,23	2,18	6,96	69	0,794	16,5	36,1	59,5
la cosa 2	0,0	3,7	0,0	3,7	14,8	52,7	30,0	97,5	0,24	2,17	6,93	30	0,797	16,5	35,8	59,0
la cosa 3	0,9	9,8	3,7	14,4	0,9	9,8	3,7	14,4	0,26	0,64	2,75	172	0,785	34,9	22,3	36,8
la cosa 4	0,0	8,3	0,0	8,3	4,9	29,1	22,3	56,3	0,21	1,28	4,49	116	0,790	23,6	30,1	49,6
la cosa 5	9,8	12,2	7,5	29,5	9,8	12,2	7,5	29,5	0,24	2,25	7,14	181	0,784	16,5	37,1	61,2
la cosa 6	4,0	11,0	18,6	33,6	4,0	11,0	18,6	33,6	0,15	1,15	4,15	388	0,766	25,9	29,9	49,3
lama paniello 1	3,1	6,5	0,7	10,2	3,1	6,5	0,7	10,2	0,32	1,08	3,96	185	0,784	26,2	28,4	46,9
lama paniello 2	0,0	12,8	0,0	12,8	4,0	28,2	0,9	33,1	0,34	1,20	4,27	52	0,795	24,3	29,1	48,0
lama paniello 3	0,9	9,0	0,2	10,1	4,0	15,4	0,9	20,4	0,33	1,13	4,08	149	0,787	25,5	28,7	47,4
lupata 1	2,5	14,5	0,0	17,0	2,5	14,5	0,0	17,0	0,35	0,91	3,49	11	0,799	28,4	25,9	42,7
solofrone 1	0,0	14,6	0,0	14,6	0,0	14,6	0,0	14,6	0,36	0,71	2,94	224	0,780	33,2	23,6	38,9
solofrone 2	3,3	16,8	10,8	30,9	3,3	16,8	10,8	30,9	0,23	1,03	3,80	428	0,763	27,8	28,6	47,1
solofrone 3	0,0	26,0	0,0	26,0	3,3	57,5	10,8	71,5	0,30	1,46	5,00	95	0,791	21,6	31,6	52,1
solofrone 4	1,1	5,8	3,8	10,7	1,1	5,8	3,8	10,7	0,23	0,60	2,64	524	0,754	37,0	22,3	36,7

5 Scarichi nella rete scolante consortile

5.1 Aree servite da servizio di pubblica fognatura comunale con recapito in linea scolante di bonifica integrale

In applicazione della d.lgs. 152/2006, articolo 166 comma 3 *“chiunque, non associato ai consorzi di bonifica ed irrigazione, utilizza canali consortili o acque irrigue come recapito di scarichi, anche se depurati e compatibili con l'uso irriguo, provenienti da insediamenti di qualsiasi natura, deve contribuire alle spese sostenute dal consorzio tenendo conto della portata di acqua scaricata”*.

In particolare l'art.13 comma 3 della L.R. n. 4/03 come modificato dalla legge regionale 29 dicembre 2005 n. 24 recita *“Non hanno l'obbligo del pagamento del contributo di cui al comma 2 i proprietari di immobili assoggettati alla tariffa del servizio idrico integrato, ai sensi dell'articolo 14 della legge 5 gennaio 1994, n. 36, comprensiva della quota per il servizio di pubblica fognatura.”* Di tale comma si dà una interpretazione autentica nella legge regionale n. 1 del 2007 nel senso che segue: *“restano esclusi dal tributo anche tutti gli immobili o suoli agricoli che non sono direttamente serviti da opere di bonifica realizzate dagli enti consortili.”*

Per inteso il comma 2 citato prevede che *“Tutti coloro che utilizzano canali consortili come recapito di scarichi, in regola con le norme vigenti in materia di depurazione e provenienti da insediamenti di qualunque natura, sono obbligati a contribuire alle spese consortili in proporzione al beneficio ottenuto”*.

La lettera dei dispositivi enunciati, benché non semplice e chiara, pone da un punto di vista tecnico il problema di suddividere il beneficio dovuto alla manutenzione delle opere consortili relativamente alle aree servite da pubblica fognatura, in un beneficio diretto ed indiretto:

- il beneficio diretto è quello per cui in mancanza dell'attività di manutenzione si determinerebbe l'insorgere del danno in coincidenza con il verificarsi di forti eventi meteorici;

- il beneficio indiretto dovuto esclusivamente al convogliamento o allo scarico delle acque meteoriche e di fogna fino al recapito finale.

Si evince quindi che il beneficio diretto è legato essenzialmente alla difesa idraulica garantita dalla manutenzione delle opere consortili, mentre quello indiretto è dovuto essenzialmente allo scarico, collettamento ed allontanamento delle acque. Le due aliquote di beneficio, sommate daranno il beneficio di bonifica totale. In sede di redazione del piano di classifica si è scelto, per gli immobili serviti da pubblica fognatura (che quindi già pagano il canone al soggetto gestore del ciclo integrato delle acque), di determinare, su base comunale, quanto vale ciascuna aliquota in modo da dare una base scientifica certa da porre a base delle convenzioni tra soggetti gestori degli ATO e Consorzi di Bonifica Integrale. Nel prossimo paragrafo si esplicita sinteticamente la metodologia utilizzata.

5.1.1 Determinazione del beneficio diretto ed indiretto per gli immobili serviti da pubblica fognatura.

La distinzione tra beneficio indiretto dovuto all'allontanamento delle acque e quello dovuto alla difesa idraulica è stata effettuata considerando il diverso comportamento idraulico delle aree del comprensorio di bonifica, a seguito dell'urbanizzazione. L'urbanizzazione di aree originariamente agricole, con conseguente aumento delle superfici impermeabili, comporta, come già evidenziato nel paragrafo 4.2, un differente comportamento idraulico, con un aumento dei deflussi superficiali. Questo incremento di deflussi superficiali può essere individuato come la componente scolante nella superficie extra-agricola, mentre l'entità di deflussi superficiali che si sarebbe avuta se la stessa superficie fosse rimasta agricola può essere identificata come la componente di bonifica.

Il modo più semplice per determinare queste due componenti di beneficio è stato individuato quindi nella variazione del coefficiente di deflusso (valutato con il metodo SCS, descritto precedentemente) a causa dell'impermeabilizzazione delle superfici agricole. Quindi, solo per queste ultime, è stato valutato il coefficiente di deflusso nell'ipotesi attuale (area extra-agricola) ed in un'ipotesi pre-urbanizzazione considerando

convenzionalmente i terreni utilizzati per la coltivazione di colture erbacee. Questo criterio porta a stabilire un valore medio delle due componenti di beneficio, scolo e bonifica, per ciascun comune ricadente nel comprensorio.

Noti i coefficienti di deflusso si è determinata le altezze di pioggia pre-urbanizzazione che costituisce quota parte (difesa idraulica) di quella totale attuale. Il complemento a 100 rappresenta l'aliquota dovuto allo scarico (è la pioggia in più che occorre allontanare a parità di evento a causa dell'impermeabilizzazione).

Operativamente, il coefficiente di deflusso già determinato con il metodo SCS nel paragrafo 4.2, è stato qui ricalcolato nell'ipotesi che le aree urbane (classe di uso del suolo n.1 della Tabella 4.6) siano convenzionalmente ricoperte da colture erbacee (classe di uso del suolo n.7 della Tabella 4.6). Tale assunzione non deve considerarsi arbitraria ma dettata dalle seguenti considerazioni:

- è altamente improbabile che aree appartenenti ad un territorio a vocazione agricola, qualora non fossero già state interessate dal processo di urbanizzazione, permanessero incolte;
- la scelta di considerare la presenza di colture erbacee in luogo di altre specie vegetali è sicuramente la più cautelativa in termini di aggravio di run-off superficiale.

I risultati sono stati elaborati su scala comunale giungendo alla seguente tabella, in cui nelle prime due colonne sono indicati i run-off superficiali (periodo di ritorno $T=20$ anni) rispettivamente con l'uso del suolo attuale e quello convenzionale pre-urbanizzazione, nella terza colonna è riportata lo scolo come percentuale tra incremento del run-off rispetto al valore attuale, nella quarta la difesa come complemento a 100% dello scolo. In grassetto sono indicati i Comuni di Ogliastro Cilento, Cicerale e Roccadaspide per i quali è stato esteso ed aggiornato il Piano di Classifica Consortile del Consorzio di Bonifica di Paestum.

Tabella 5.1 - Ripartizione tra beneficio indiretto (scolo) e diretto (difesa idraulica) per aree extra-agricole.

COMUNE	Run-off attuale (m³)	Run-off pre urbanizzazione (m³)	SCOLO (%)	DIFESA (%)
AGROPOLI	64010	38001	41%	59%
ALBANELLA	126241	74542	41%	59%
ALTAVILLA	112430	58835	48%	52%
CAPACCIO	603726	271395	55%	45%
CICERALE	12111	7115	41%	59%
GIUNGANO	1753	537	69%	31%
OGLIASTRO CILENTO	9201	6053	34%	66%
ROCCADASPIDE	9285	5557	40%	60%
SERRE	51439	19387	62%	38%
TRENTINARA	12250	8378	32%	68%

Nelle figure alle pagine seguenti vengono riportate le piogge nette calcolate con riferimento alle aree extra-agricole nelle due ipotesi (superficie agricola e impermeabilizzata).

5.2 Gli Scarichi derivanti da immobili non allacciati alla rete fognaria

La L. R. n. 4/03 all'art.13, dispone che i consorzi di bonifica provvedano a censire gli scarichi nei canali consortili e rivedere i relativi atti di concessione nonché ad individuare il relativo contributo da determinarsi, in proporzione al beneficio ottenuto.

Le somme versate come corrispettivo del beneficio di scarico, secondo il disposto della citata L.R., sono esclusivamente utilizzate per il contenimento delle spese consortili addebitabili agli immobili ove insistono gli insediamenti da cui provengono gli scarichi.

All'attualità, in base alle informazioni date dal consorzio non vi sono scarichi privati dichiarati all'interno dei canali di bonifica.

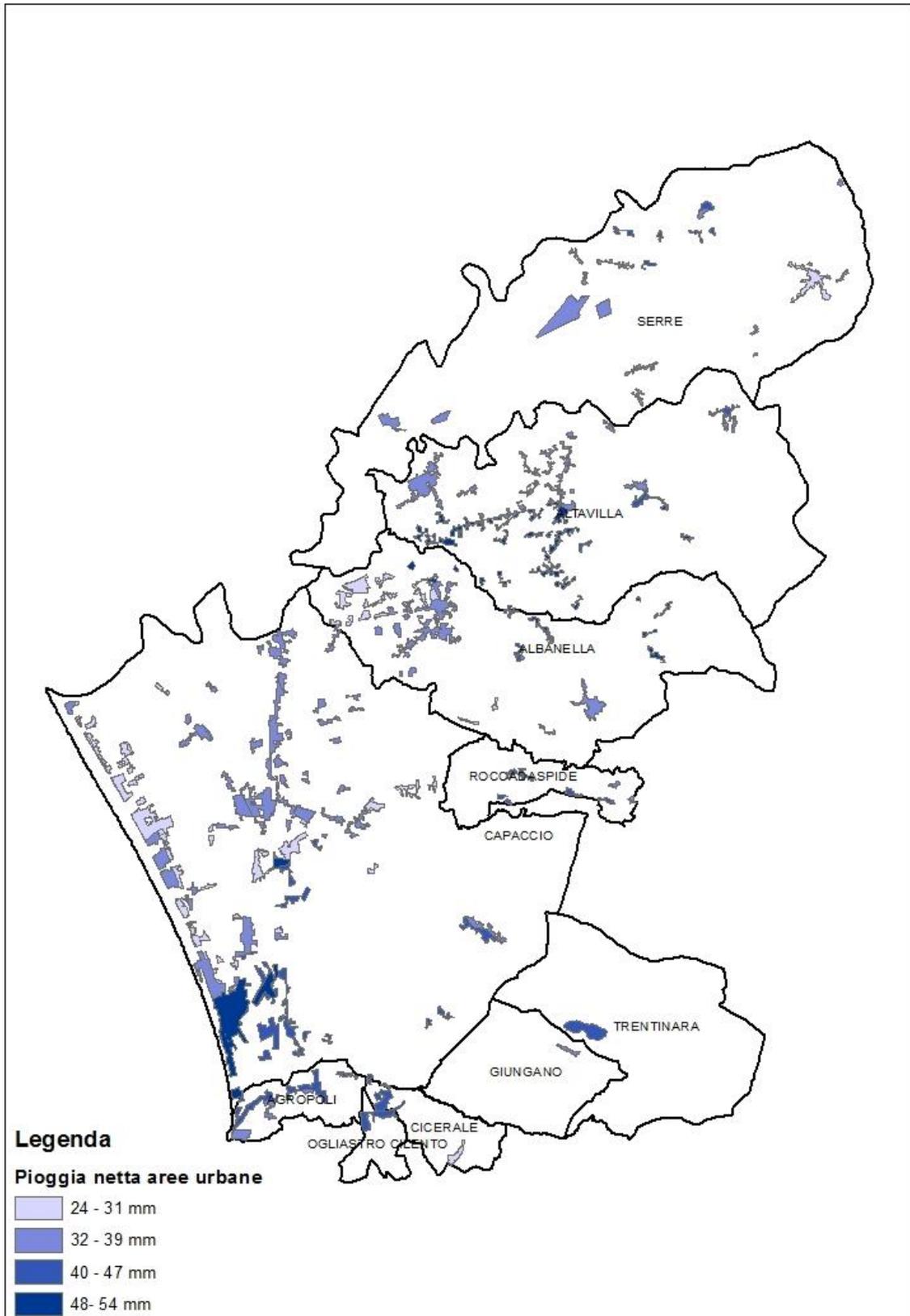


Figura 5-1- Pioggia netta aree urbane

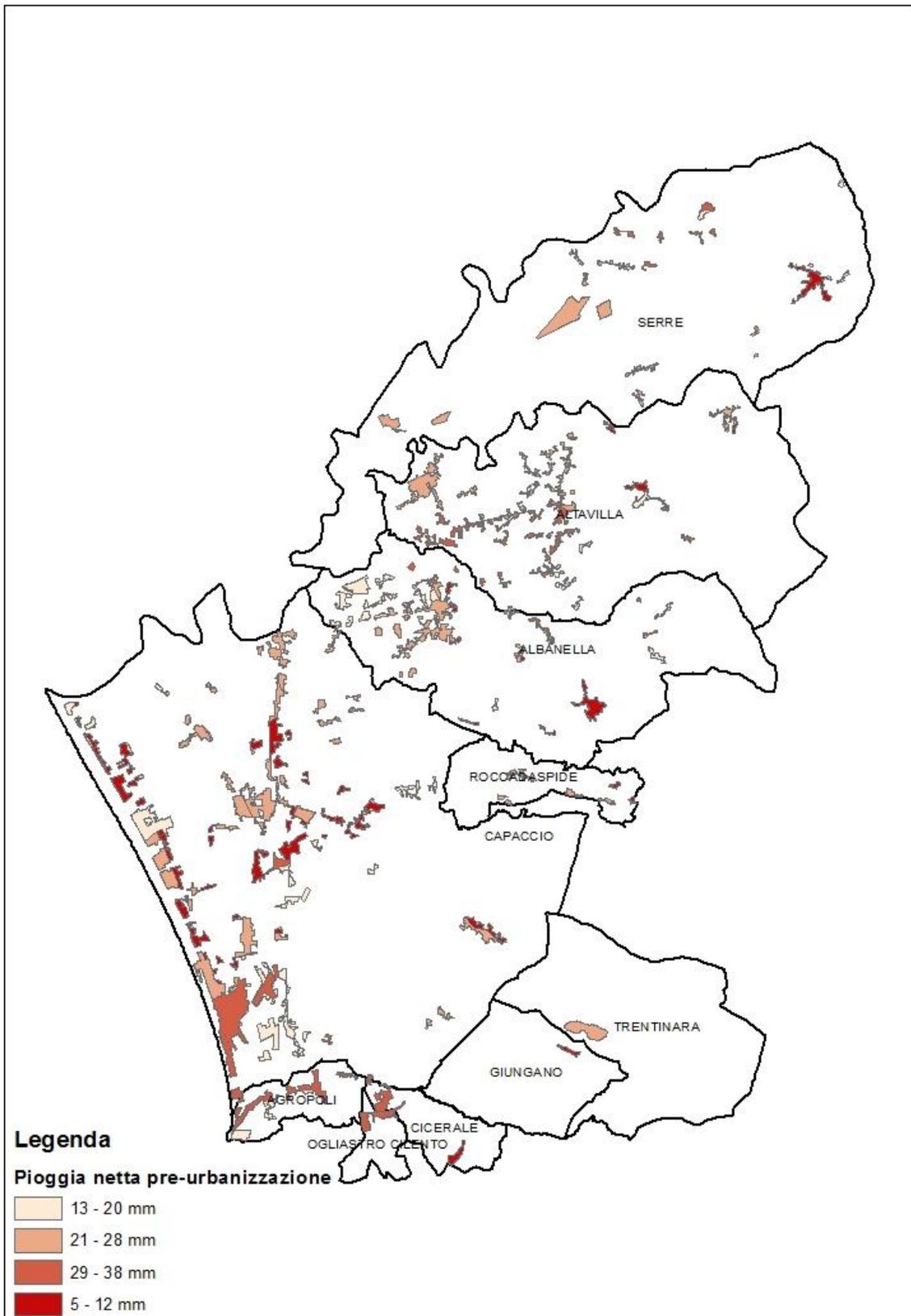


Figura 5-2– Pioggia netta Aree urbane pre urbanizzazione

6 Criteri per la ripartizione degli oneri irrigui

La contribuenza relativa al servizio irriguo deve poter garantire al Consorzio il rimborso delle spese sostenute, per la manutenzione e l'esercizio degli impianti irrigui, nonché della eventuale quota di ammortamento a carico dei privati, qualora la spesa di esecuzione degli impianti stessi non sia posta a totale carico pubblico.

Il R.D. 215/33 stabilisce che i singoli proprietari sono chiamati a contribuire in relazione al beneficio conseguito (art.11). È evidente che gli immobili suscettibili di irrigazione, a prescindere se questa venga effettivamente praticata, ne traggono un sicuro vantaggio economico.

La contribuenza è generalmente determinata sulla base del beneficio conseguito o conseguibile, valutato su dati oggettivi e mai soggettivi, ed individuando due parti o aliquote:

- il **beneficio potenziale**, recato a tutti i proprietari dei terreni serviti dagli impianti; tale beneficio è proporzionale alla superficie irrigabile e dipende dalle modalità di esercizio della rete e di consegna dell'acqua per irrigazione (esercizio turnato o a domanda; consegna a pelo libero o in pressione);
- il **beneficio effettivo**, recato a tutti coloro che effettivamente utilizzano la risorsa idrica nel processo produttivo; tale beneficio è proporzionale alla quantità d'acqua effettivamente consegnata.

6.1 I comprensori irrigui del Consorzio di Bonifica Integrale.

Da regolamento opere irrigue Consorzio di Bonifica di Paestum Sinistra Sele, modificato con deliberazione del C.D. n.7 del 24.05.2001, costituiscono comprensori irrigui i terreni che, in base alle previsioni dei progetti di opere pubbliche realizzate o da realizzare, possono beneficiare dei relativi impianti di irrigazione (art.1); tali terreni risultano inoltre iscritti nel Catasto irriguo consorziale, a sua volta suddiviso per comprensori (o sub-comprensori), reparti e aziende (art.2).

All'interno dei confini del Consorzio il servizio di irrigazione è organizzato in reparti irrigui, i quali coincidono con l'area irrigabile. L'esatta individuazione di tali reparti, di fatto correlata alla tipologia di impianto presente/previsto costituisce un'essenziale chiave di lettura ai fini dell'analisi svolta; tale classificazione prevede:

- 1) zone a gravità irrigate per scorrimento a mezzo di sistemi di canalette;
- 2) zone che sfruttano sollevamenti, ma irrigate per scorrimento in canalette;
- 3) zone irrigate in pressione in presenza di apposita rete tubata.

Quest' ultima tipologia di servizio (3) ricade interamente nella zona Bassa, identificata come "Macro bacino irriguo n.1"; di contro le restanti, (1) e (2), ricadono nel Macro bacino n.2 relativo alla "Zona Alta".

Allo stato attuale, non tutti i reparti, indicati quali appartenenti ad una delle tre categorie suddette, sono in esercizio; alcuni di questi, in ogni caso ascrivibili alla terza tipologia in pressione, sono in fase di allestimento o di finanziamento.

Se si eccettuano le aree totalmente escluse dall'irrigazione, risulta infine da segnalare la singolare presenza di aree urbanizzate, per le quali, sebbene in minima parte ed ove richiesto, viene fornita acqua per irrigazione di giardini e pertinenze urbane, prevedendo il pagamento di canone suppletivo, comunque da stabilirsi in relazione alla superficie irrigabile servita in tale ambito.

Algoritmo per il riparto degli oneri di irrigazione

Nel merito della situazione attuale, l'aliquota contributiva viene determinata principalmente in riferimento alla tipologia di servizio presente, nonché ovviamente all'estensione della superficie servita. Il vigente Piano di Gestione irrigua consente di individuare sia i costi di manutenzione che di esercizio, per ciascuna delle tipologie (1), (2) e (3), anche in considerazione di quanto disposto dall'art.8 della L.R. n.4/2003. In generale, la ripartizione della contribuzione può essere calcolata in base alla seguente relazione:

$$C_i = \frac{(C_{Man} + C_{Es})}{\sum_{i=1}^n I_{irr_i} S_i} \times I_{irr_i} S_i$$

dove:

- C_i** = ruolo irriguo relativo all'i-esima particella;
- S_i** = superficie irrigabile dell'i-esima particella;
- I_{irr_j}** = indice di beneficio di irrigazione dell'i-esima particella;
- C_{Man}** = costo di manutenzione della rete di distribuzione consortile;
- C_{Es}** = costo di esercizio della rete di distribuzione consortile.

Considerando la presenza di distinte tipologie di servizio a cui siano attribuibili, da parte del Consorzio e per ciascun anno di esercizio finanziario, le aliquote a_j dei costi di manutenzione ed esercizio, la relazione su indicata può essere scritta nel seguente modo:

$$C_{i,j} = \frac{a_j (C_{Man} + C_{Es})}{\sum_{i=1}^n I_{irr_i} S_i} \times I_{irr_i} S_i$$

In futuro, previa l'installazione di appositi dispositivi in grado di misurare i volumi idrici prelevati dalle utenze (a seguito del completamento dell'ammodernamento della rete consortile di distribuzione irrigua) l'intera area servita rientrerà nella tipologia (3).

Sarà dunque possibile articolare la contribuzione su due voci (tariffazione binomia), da cui, di conseguenza, un più equo e congruente riparto della spese gestionali, che presenti maggiore corrispondenza al beneficio effettivamente ricevuto dall'utenza.

Con la prima voce che rappresenta il **beneficio potenziale**, si ripartiscono tra i proprietari serviti i costi di manutenzione rapportandoli alla superficie irrigabile servita dagli impianti irrigui; con la seconda voce, **beneficio effettivo**, si coprono i costi di esercizio sulla base del consumo effettivo di acqua V_i da parte dell'utenza. In tal caso, l'algoritmo di ripartizione per la corretta individuazione del ruolo, imputabile alla i-esima particella, sarà il seguente:

$$C_i = \frac{C_{Man}}{\sum_{i=1}^n I_{irr_i} S_i} \times I_{irr_i} S_i + \frac{C_{Es}}{\sum_{i=1}^n V_i} \times V_i$$

Indici per la determinazione del beneficio di irrigazione

Per il contributo di irrigazione si applica un indice diversificato in ragione del tipo di impianto che serve l'area irrigabile. Tale indice grava sulla parte del beneficio potenziale mentre l'aliquota di beneficio specifico si configura come una tariffa.

È inoltre evidente, anche per gli oneri di irrigazione, l'opportunità da parte del Consorzio di attuare una rendicontazione delle spese per singolo comprensorio o, meglio

ancora, per singolo sub-comprensorio, così da imputare correttamente le spese effettivamente sostenute.

In tale fase, partendo da una conoscenza del sistema (rete di distribuzione irrigua) e dei relativi dati (portate consegnate, dotazioni idriche, ecc.), e considerando le informazioni disponibili presso il Consorzio, è stato possibile pervenire ai seguenti indici per le due tipologie di servizio attualmente presenti.

Tabella 6.1- Indici del beneficio di irrigazione in funzione della tipologia di servizio

TIPOLOGIA DI SERVIZIO	INDICE
(1) a gravità, per scorrimento a mezzo di canalette	0,5
(2) in pressione, in presenza di apposita rete tubata	1

E' da evidenziare che i reparti irrigui attualmente forniti dal Consorzio di Bonifica presentano, rispetto al 2007 - anno del precedente Piano di Classifica - irrilevanti modifiche nella geometria, ma sostanziali modifiche nella denominazione degli stessi; per cui nelle tabelle a seguire verranno utilizzati i codici di denominazione dei comprensori irrigui attualmente aggiornati.

Le seguenti tabelle riassuntive correlano l'attuale tipologia di impianto all'indice di beneficio in questione, tenendo conto per ciascun reparto irriguo una classificazione in base all'appartenenza ai due macro bacini esistenti, (o sub-comprensori rispettivamente della Zona Alta e della zona Bassa),

Tabella 6.2 Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.1

MACROBACINO	AREA (ha)	REPARTO	SERVIZIO	TIPO	INDICE
1	148.4	21AS	canaletta	1	0,5
1	181.8	20AS	canaletta	1	0,5
1	129.8	30BS	canaletta	1	0,5
1	134.6	31BS	in pressione	2	1
1	136.1	19AS	in pressione	2	1
1	206.8	33BS	in pressione	2	1

1	221.9	28BS	canaletta	1	0,5
1	240.4	29BS	canaletta	1	0,5
1	171.4	34BS	in pressione	2	1
1	201.4	27BS	canaletta	1	0,5
1	218.4	26BS	in pressione	2	1
1	176.7	18AS	in pressione	2	1
1	166.3	25BS	in pressione	2	1
1	233.2	36AS	canaletta	1	0,5
1	265.4	35BS	canaletta	1	0,5
1	189.4	non definito	canaletta	non definito	non definito
1	126.9	26AS	canaletta	1	0,5
1	250.8	24AS	canaletta	1	0,5
1	195.2	non definito	canaletta	non definito	non definito
1	212.8	non definito	canaletta	non definito	non definito
1	172.5	28AS	canaletta	1	0,5
1	206.0	27AS	canaletta	1	0,5
1	217.7	non definito	canaletta	non definito	non definito
1	138.8	30AS	canaletta	1	0,5
1	253.6	5BS	canaletta	1	0,5
1	127.7	22AS	canaletta	1	0,5

Tabella 6.3 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.2*

MACROBACINO	AREA (ha)	REPARTO	SERVIZIO	TIPO	INDICE
2	6.4	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	250.9	17AS	in pressione	2	1
2	201.1	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	250.2	19BS	in pressione	2	1
2	245.1	15AS	in pressione	2	1
2	298.7	23BS	in pressione	2	1
2	219.7	14AS	in pressione	2	1
2	362.8	20BS	in pressione	2	1
2	193.5	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	46.2	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	263.3	21BS	in pressione	2	1
2	188.4	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	303.3	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	315.9	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	19.7	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	303.6	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	286.0	non definito	in pressione	non definito	non definito

2	275.7	11AS	in pressione	2	1
2	15.6	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	235.2	16BS	in pressione	2	1
2	281.0	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	65.1	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	177.3	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	228.5	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	251.0	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	245.4	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	235.9	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	260.1	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	224.5	non definito	in pressione	non definito	non definito
2	27.8	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	266.9	14BS	in pressione	2	1
2	302.2	13BS	in pressione	2	1
2	252.6	8BS	in pressione	2	1
2	279.4	3AS	in pressione	2	1
2	347.4	1AS	in pressione	2	1
2	189.9	12BS	in pressione	2	1

2	221.7	10BS	in pressione	2	1
2	286.9	6BS	in pressione	2	1
2	13.3	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	25.4	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	273.3	1BS	in pressione	2	1
2	17.4	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	267.0	11BS	in pressione	2	1
2	127.7	22AS	canaletta	1	0,5
2	187.7	6AS	in pressione	2	1
2	265.6	5AS	in pressione	2	1
2	262.3	9BS	in pressione	2	1
2	278.4	2BS	in pressione	2	1
2	32.9	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	18.3	non definito	aree urbane	non definito	non definito
2	198.6	32BS	canaletta	1	0,5
2	257.0	7AS	in pressione	2	1
2	68.5	7'AS	canaletta	1	0,5
2	183.2	3BS	canaletta	1	0,5
2	336.2	8AS	in pressione	2	1
2	221.1	4BS	canaletta	1	0,5
2	253.6	5BS	canaletta	1	0,5
2	388.8	non definito	in pressione	non definito	non definito

Tabella 6.4 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.3*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
3	303.6	18BS	in pressione

Tabella 6.5 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.4*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
4	27.8	-	aree urbane
4	177.3	-	aree urbane
4	189.9	12BS	in pressione
4	235.2	16BS	in pressione
4	266.9	14BS	in pressione
4	267.0	11BS	in pressione
4	302.2	13BS	in pressione

Tabella 6.6 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.5*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
5	15.6	-	aree urbane
5	17.4	-	aree urbane
5	25.4	-	aree urbane
5	32.9	-	aree urbane
5	65.1	-	aree urbane
5	68.5	7'AS	canaletta
5	183.2	3BS	canaletta
5	187.7	6AS	in pressione
5	221.7	10BS	in pressione
5	235.9	15BS	in pressione
5	245.4	7BS	in pressione
5	252.6	8BS	in pressione
5	257.0	7AS	in pressione
5	260.1	10AS	in pressione
5	262.3	9BS	in pressione
5	273.3	1BS	in pressione
5	278.4	2BS	in pressione
5	286.9	6BS	in pressione
5	336.2	8AS	in pressione
5	347.4	1AS	in pressione

Tabella 6.7 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.6*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
6	13.3	-	aree urbane
6	127.7	22AS	canaletta
6	127.7	22AS	canaletta
6	129.8	30BS	canaletta
6	134.6	31BS	in pressione
6	148.4	21AS	canaletta
6	181.8	20AS	canaletta
6	198.6	32BS	canaletta
6	251.0	4AS	in pressione
6	265.6	5AS	in pressione
6	279.4	3AS	in pressione

Tabella 6.8 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.7*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
7	18.3	-	aree urbane
7	253.6	5BS	canaletta
7	221.1	4BS	canaletta
7	240.4	29BS	canaletta

Tabella 6.9 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.8*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
8	136.1	19AS	in pressione
8	171.4	34BS	in pressione
8	176.7	18AS	in pressione
8	206.8	33BS	in pressione
8	221.9	28BS	canaletta

Tabella 6.10 *Indice di Beneficio Irriguo per i Reparti del Macro bacino irriguo n.9*

MACROBACINO	SUPERFCIE (ha)	REPARTO	SERVIZIO
9	253.6	5BS	canaletta
9	126.9	26AS	canaletta
9	138.8	30AS	canaletta
9	166.3	25BS	in pressione
9	172.5	28AS	canaletta
9	189.4	37AS	canaletta
9	195.2	25AS	canaletta
9	201.4	27BS	canaletta
9	206.0	27AS	canaletta
9	212.8	23AS	canaletta
9	217.7	29AS	canaletta
9	218.4	26BS	in pressione
9	233.2	36AS	canaletta
9	250.8	24AS	canaletta
9	265.4	35BS	canaletta