



UNIONE EUROPEA
FONDO EUROPEO DI SVILUPPO REGIONALE



**Autorità di Bacino
della Puglia**



REGIONE PUGLIA
Area Politiche per la riqualificazione, la tutela
e la sicurezza ambientale
e per l'attuazione delle opere pubbliche
SERVIZIO RISORSE NATURALI

P.O. FESR 2007 – 2013
PROGRAMMA PLURIENNALE DI ATTUAZIONE DELL'ASSE II

AZIONE 2.3.6.
**“MIGLIORAMENTO DEL SISTEMA DELL'INFORMAZIONE,
DEL MONITORAGGIO E DEL CONTROLLO
NEL SETTORE DELLA DIFESA DEL SUOLO”**

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE
NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL
RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE, CON
PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL
GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE
DELLA REGIONE PUGLIA**

RELAZIONE GENERALE
SALENTO

Segretario Generale dell'AdBP: Prof. Ing. Antonio Rosario Di Santo

Coordinatori: Ing. Lia Romano e Ing. Pamela Milella, funzionari tecnici della Segreteria Tecnica Operativa dell'AdBP

Gruppo di lavoro: Ing. Valeria De Gennaro, Ing. Stefania Geronimo, Ing. Maria Montaruli, Ing. Giuseppe Verdiani

Rilievi topografici: Ing. Vito Caponio, Ing. Alessandro Micchetti, Geom. Stefano Savino, Ing. Francesco Serafino

Ufficio Cartografia e SIT: Ing. Nicola Lopez

Si ringrazia l' Ufficio Rischio Idraulico della Segreteria Tecnica Operativa dell'AdBP.

L'Autorità di Bacino della Puglia e le persone che agiscono per conto dell'ente non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo documento, al di fuori delle finalità per le quali esso è stato redatto.



AUTORITÀ DI BACINO DELLA PUGLIA

L.R. 9 Dicembre 2002 n. 19

C/o INNOVA PUGLIA S.P.A - (EX TECNOPOLIS CSATA)

Str. Prov. per Casamassima Km 3 - 70010 Valenzano - Bari

tel. 080 - 9182238-242-243-269 fax. 080 9182244 - C.F. 93289020724

www.adb.puglia.it e-mail: segreteria@adb.puglia.it - PEC: segreteria@pec.adb.puglia.it

Ultimo aggiornamento: dicembre 2015

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.

INDICE

ELENCO ALLEGATI.....	III
PREMESSA.....	V
ANALISI CONOSCITIVA – I.....	1
1.1 IL DATABASE GEORIFERITO DEGLI EVENTI ALLUVIONALI.....	3
1.2 LA CARTOGRAFIA DI BASE.....	4
1.3 LE STAZIONI PLUVIOMETRICHE.....	4
1.3.1 La rete della SMM-CFR Puglia.....	4
1.3.2 La rete Assocodipuglia.....	5
RILIEVI TOPOGRAFICI – II.....	9
2.1 I CORSI D’ACQUA PRINCIPALI DEL SALENTO E I BACINI ENDOREICI.....	11
2.2 I RILIEVI LIDAR.....	12
2.3 IL RILIEVO DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO.....	14
2.4 LA RAPPRESENTAZIONE VETTORIALE DEI CORSI D’ACQUA.....	21
CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOIDROLOGICA – III.....	23
3.1 LE MAPPE PER LE ANALISI IDROLOGICHE.....	25
3.1.1 I raster delle direzioni di flusso e delle aree contribuenti.....	25
3.2 LA SCABREZZA IDRAULICA.....	26
3.2.1 Le componenti della resistenza al flusso.....	27
3.2.2 La resistenza in regime di ruscellamento superficiale.....	28
3.2.3 Attribuzione dell’indice di Manning alle categorie di uso del suolo.....	29
VALUTAZIONI IDROLOGICHE – IV.....	35
4.1 I BACINI ESOREICI E I BACINI ENDOREICI.....	37
4.2 IL METODO DI HORTON.....	37
MODELLAZIONE IDRAULICA – V.....	41
5.1 INTRODUZIONE.....	44
5.1.1 Schematismo 1D e 2D per i bacini esoreici.....	46
5.1.2 Il modello di calcolo TUFLOW.....	46
5.1.3 Il modello adottato per i bacini endoreici.....	50
5.1.4 La pericolosità idraulica.....	52
5.2 IL CANALE MUCCUSO.....	54
5.2.1 Descrizione geografica e morfologica.....	54
5.2.2 La scabrezza.....	54
5.2.3 Portate.....	54
5.2.4 Schematismo idraulico.....	59
5.2.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico.....	61
5.2.6 Criticità urbane/produttive.....	61
5.3 FOSSO DE' SAMARI.....	62
5.3.1 Descrizione geografica e morfologica.....	62
5.3.2 La scabrezza.....	62
5.3.3 Portate.....	62
5.3.4 Schematismo idraulico.....	67
5.3.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico.....	67
5.3.6 Criticità urbane/produttive.....	68
5.4 I BACINI ENDOREICI.....	69
5.4.1 Alezio.....	69
5.4.2 Castrignano Dei Greci.....	73
5.4.3 Corsano.....	77
5.4.4 Cursi.....	80
5.4.5 Gallipoli.....	84

5.4.6	Lecce	90
5.4.7	Martano	109
5.4.8	Martignano	113
5.4.9	Matino-Parabita	116
5.4.10	Morciano Di Leuca	119
5.4.11	San Cassiano	122
5.4.12	Sannicola	125
5.4.13	Santa Cesarea Terme	128
5.4.14	Scorrano	131
5.4.15	Sogliano Cavour	135
5.4.16	Torchiarolo	138
5.4.17	Tuglie	143
5.4.18	Comuni con PAI vigente in corso o in fase di aggiornamento	146
VALUTAZIONE PRELIMINARE DEGLI INTERVENTI – VI		149
6.0	DESCRIZIONE GENERALE	151
6.1	CANALE DELL'ASSO	155
6.2	FOSSO DE' SAMARI	156
6.3	CANALE MUCCUSO	157
6.4	BACINI ENDOREICI	157
LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE – VII		161
7.1	IL QUADRO NORMATIVO	163
7.2	CRITERI DI PROGETTAZIONE	163
CONCLUSIONI		169
BIBLIOGRAFIA		181

ELENCO ALLEGATI

- 1.1.1 - Eventi alluvionali. Rappresentazione cartografica
- 1.1.2 - Elenco degli eventi alluvionali
- 1.2.1 - Carta geolitologica
- 1.2.2 - Carta dell'uso del suolo
- 1.3.1 - Zone omogenee e stazioni pluviometriche
- 1.3.2 - Elenco delle stazioni pluviometriche
- 2.1 - Corsi d'acqua ricadenti nell'unità fisiografica "Salento" con area contribuente uguale o maggiore di 25 km²
- 2.2 - Copertura Lidar
- 2.3.1 - Rilievo degli attraversamenti idraulici nell'unità fisiografica "Salento"
- 2.3.2 - Scheda monografica rilievo attraversamenti
- 2.3.3 - Elenco attraversamenti rilevati
- 2.4.1 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del Canale Muccuso
- 2.4.2 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del Fosso dei Samari
- 3.1 - I bacini idrografici e la componente endoreica
- 3.2 - L'indice di Manning. Relazione
- 3.3 - Classi di permeabilità del CN
- 4.0 - Risultati delle analisi idrologiche per i bacini endoreici del Salento
- 4.1 - Toolbox per l'analisi dei bacini endoreici
- 5.0 - Schedario dei modelli idraulici
- 5.1.1 - Risultanze risultanze 1D, T200, Canale Muccuso
- 5.1.2 - Risultanze risultanze 2D, T200, Canale Muccuso
- 5.2.1 - Risultanze risultanze 1D, T200, Fosso dei Samari
- 5.3.1 - Perimetrazione idraulica nel comune di Alezio
- 5.3.2 - Perimetrazione idraulica nel comune di Castrignano dei Greci
- 5.3.3 - Perimetrazione idraulica nel comune di Corsano
- 5.3.4 - Perimetrazione idraulica nel comune di Corsi
- 5.3.5 - Perimetrazione idraulica nel comune di Gallipoli
- 5.3.6 a-p - Perimetrazione idraulica nel comune di Lecce
- 5.3.7 - Perimetrazione idraulica nel comune di Martano
- 5.3.8 - Perimetrazione idraulica nel comune di Martignano
- 5.3.9 - Perimetrazione idraulica nel comune di Martino e Parabita
- 5.3.10 - Perimetrazione idraulica nel comune di Morciano di Leuca
- 5.3.11 - Perimetrazione idraulica nel comune di San Cassiano
- 5.3.12 - Perimetrazione idraulica nel comune di Sannicola
- 5.3.13 - Perimetrazione idraulica nel comune di Santa Cesarea Terme
- 5.3.14 - Perimetrazione idraulica nel comune di Scorrano
- 5.3.15 - Perimetrazione idraulica nel comune di Sogliano Cavour
- 5.3.16 - Perimetrazione idraulica nel comune di Torchiarolo
- 5.3.17 - Perimetrazione idraulica nel comune di Tuglie
- 6.0.1 - Aree critiche relative al reticolo idrografico principale
- 6.0.2 - Aree critiche relative al reticolo idrografico minore
- 6.0.3 - Attraversamenti idraulici a rischio
- 6.0.4 - Elenco esposti a rischio idraulico
- 6.1.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Canale dell'Asso. Corografia generale
- 6.2.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Fosso de' Samari. Corografia generale
- 6.3.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Canale Muccuso. Corografia generale

PREMESSA

L'Autorità di Bacino della Puglia, nel seguito denominata AdBP, è stata individuata come ente attuatore dell'elaborazione dello "Studio per la definizione delle opere necessarie alla messa in sicurezza del reticolo idraulico pugliese, con particolare riferimento alle aree del Gargano, delle coste joniche e salentine della Regione Puglia", da parte della Regione Puglia, nell'ambito del PO FESR 2007-2013, Asse II, Linea di intervento 2.3.

Le attività oggetto dell'appena richiamata convenzione, secondo l'art. 2 del Disciplinare regolante i rapporti tra Regione e AdBP, sono di seguito sintetizzate:

- integrazioni di dettaglio del quadro conoscitivo generale delle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche ed idrauliche dei bacini idrografici afferenti i corsi delle aree di studio, attraverso l'organizzazione, l'informatizzazione e la strutturazione in database relazionale, di tutte le informazioni di natura territoriale ed ambientale disponibili, ottenute sulla base di studi e ricerche, nonché su quelle relative ad eventi alluvionali passati, interventi effettuati e risultati conseguiti;
- rilevamento topografico di dettaglio e restituzione in formato vettoriale dell'asse dei corsi d'acqua e di un congruo numero di sezioni trasversali, estese fino al limite della fascia di pertinenza fluviale, comprensivo del rilievo di dettaglio di tutti i manufatti interferenti con le predette aree di pertinenza;
- studio delle caratteristiche idrauliche e di permeabilità delle forme carsiche naturali (voragini, inghiottitoi) presenti in corrispondenza dei recapiti finali dei bacini endoreici e stima delle loro potenzialità di smaltimento delle piene in occasione di eventi alluvionali;
- sviluppo di modellazioni di tipo mono e bidimensionale, anche attraverso l'ausilio di opportuni codici di calcolo preventivamente selezionati e sperimentati, della dinamica idrologica ed idraulica dei corsi d'acqua e delle aree endoreiche oggetto dello studio, secondo diverse condizioni di regime di moto, e mediante individuazione delle potenziali aree oggetto di inondazione, in funzione dei diversi tempi di ritorno degli eventi meteo climatici;
- definizione delle opere e/o interventi più efficaci per la salvaguardia e la messa in sicurezza del territorio a diverso grado di pericolosità idraulica e definizione di linee di indirizzo sulle più opportune tecniche di mitigazione dei rischi nelle aree a vario titolo interessate da pericolosità di inondazione.

La presente relazione, resa al fine di illustrare le analisi condotte e i risultati raggiunti, è organizzata in sette capitoli (riportati a seguire), ognuno dei quali affronta con esaustività l'argomento in esame, indipendentemente dai contenuti degli altri. Per ogni capitolo sono presentati specifici allegati, in forma sia di cartografie ed elaborati tecnici di dettaglio, nonché di file digitali (shapefile, raster, modelli idraulici), i quali debbono intendersi parte integrante del presente studio e a cui la relazione puntualmente rimanda attraverso i richiami rappresentati con la seguente simbologia: [\CARTELLA\file.estensione].

<i>Capitolo I:</i>	<i>Analisi conoscitiva</i>
<i>Capitolo II:</i>	<i>Rilievi topografici</i>
<i>Capitolo III:</i>	<i>Caratterizzazione geomorfoidrologica</i>
<i>Capitolo IV:</i>	<i>Valutazioni idrologiche</i>
<i>Capitolo V:</i>	<i>Modellazione idraulica</i>
<i>Capitolo VI:</i>	<i>Valutazione preliminare interventi</i>
<i>Capitolo VII:</i>	<i>Linee guida di progettazione</i>

Gli allagamenti che hanno colpito la provincia di Taranto nel 2003, le province di Bari e Brindisi nel 2005 e i recenti eventi che hanno interessato nel 2010 le province di Foggia e Lecce hanno messo in evidenza la vulnerabilità di estese aree del territorio regionale pugliese rispetto al verificarsi di eventi meteorologici di carattere eccezionale. Ciò è da imputarsi per un verso ai cambiamenti climatici in atto che determinano il verificarsi con maggiore frequenza degli eventi piovosi più intensi, per un altro verso alle

modifiche antropiche apportate dall'uomo sulle aree su cui si è insediato, che ha comportato l'alterazione del originario naturale assetto idraulico.

L'Autorità di Bacino della Puglia, organo istituzionalmente preposto alla difesa del suolo, ha, dall'atto della sua istituzione, avviato le procedure finalizzate alla individuazione, con grado di dettaglio sempre maggiore, delle criticità idrauliche presenti nel territorio di competenza e alla loro soluzione attraverso la programmazione di interventi di mitigazione del rischio idraulico.

La necessità di definire un quadro conoscitivo delle criticità idrauliche sempre più dettagliato evidenzia, d'altro canto, una notevole onerosità dello sforzo richiesto, se si pensa alla estrema varietà del paesaggio del territorio regionale pugliese. Questo si mostra particolarmente complesso da un punto di vista idrologico, con presenza di numerosi bacini endoreici, oltre che esoreici, la cui natura prevalentemente carsica determina la diffusa presenza di corsi d'acqua effimeri (lame e gravine) che si attivano idraulicamente solo in casi di eventi di particolare intensità.

Una prima fase di approfondimento delle criticità idrauliche presenti sul territorio di competenza e dei necessari interventi di mitigazione è stata già avviata nell'ambito del progetto "Studio per la definizione delle opere necessarie alla messa in sicurezza del reticolo idraulico interessate dagli eventi alluvionali di Ottobre e Novembre 2005 nelle province di Bari e Brindisi", finanziato dalla Regione Puglia con fondi di cui alla delibera CIPE 35 del 2005.

Le attività di cui al presente disciplinare pertanto, in accordo con gli indirizzi del PPA dell'Asse II del PO FESR 2007 – 2013, approvato con D.G.R. della Puglia n. 850/2009 e modificato con D.G.R. della Puglia n. 1969/2010, relativamente all'Azione 2.3.6, intendono completare gli studi sulle altre aree del territorio pugliese parimenti affette da diverso grado di pericolosità idraulica, al fine di restituire un quadro completo, coerente ed aggiornato delle aree a diversa pericolosità idraulica complessivamente presenti nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia e di individuare le azioni di mitigazione più appropriate per la messa in sicurezza delle aree a rischio.

Obiettivo del presente studio è dunque quello di definire gli interventi urgenti per la messa in sicurezza del territorio. Nello specifico, sono individuati gli elementi a rischio, quali infrastrutture viarie e insediamenti urbani e produttivi, operando dapprima un'accurata analisi geomorfologica e idrologica e secondariamente una modellistica di tipo monodimensionale e bidimensionale per la mappatura sistematica della pericolosità idraulica e per la verifica della funzionalità idraulica delle opere d'arte di attraversamento, avendo come riferimento il sistema di corsi d'acqua aventi bacino contribuente maggiore/uguale di 25 km² - limite adottato per l'implementazione delle Direttiva Alluvioni 2007/60/CE, secondo il D.Lgs. 49/2010, per il territorio afferente all'unità fisiografica del Salento. Sono stati inoltre analizzati, per ciascun comune del Salento, i bacini endoreici che non presentano aree a pericolosità idraulica riportate nel PAI vigente, trascurando i territori per i quali ci sono già degli studi in corso e per i quali non è stato ancora concluso l'iter tecnico - amministrativo per l'aggiornamento del PAI.

Lo studio prende avvio da un'analisi conoscitiva (capitolo I) finalizzata a raccogliere ogni elemento utile per la definizione della pericolosità idraulica, attraverso una ricostruzione storico-geografica degli eventi alluvionali verificatosi.

Al fine di costruire i modelli geometrici (capitolo II), alla base della modellistica idraulica, sono acquisiti e processati i rilievi topografici di tipo LIDAR nel Salento, nonché realizzate delle schede monografiche delle opere di attraversamento idraulico.

Si definiscono infine le caratteristiche geomorfologiche, idrologiche ed idrauliche dei bacini idrografici afferenti ai corsi d'acqua oggetto dello studio (capitolo III), mediante l'elaborazione di mappe in formato raster e vettoriale, utili nelle procedure di studio idrologico ed idraulico al processamento in ambiente GIS finalizzato alla stima delle perdite idrologiche e della resistenza al flusso e alla definizione dell'area contribuente, avendo particolare attenzione alla determinazione della componente endoreica.

A partire dai dati analizzati nelle fasi precedentemente descritte, lo studio (capitolo IV) definisce le portate di piena con assegnato tempo di ritorno, lungo le aste indagate.

Sulla base delle analisi idrologiche e dei modelli geometrici realizzati, è dunque operata una mappatura sistematica della pericolosità idraulica (capitolo V) sui corsi d'acqua principali e sui bacini endoreici, mediante l'utilizzo di schematismi idraulici monodimensionali e bidimensionali per i bacini esoreici, e mediante il modello di Horton per i bacini endoreici. I modelli consentono la determinazione delle grandezze idrodinamiche, ovvero dei tiranti e delle velocità della corrente, la cui rappresentazione è altresì richiesta dalla Direttiva Alluvioni.

Infine sono individuate le criticità connesse al reticolo idrografico e i provvedimenti di tipo strutturale e non strutturale, a scala di bacino, necessari alla messa in sicurezza del territorio (capitolo VI).

Sulla base dei danni determinati dai recenti eventi alluvionali, si definisce la necessità di individuare linee guida di progettazione per le opere di attraversamento idraulico, punti di particolare criticità in caso di eventi di piena (capitolo VII).

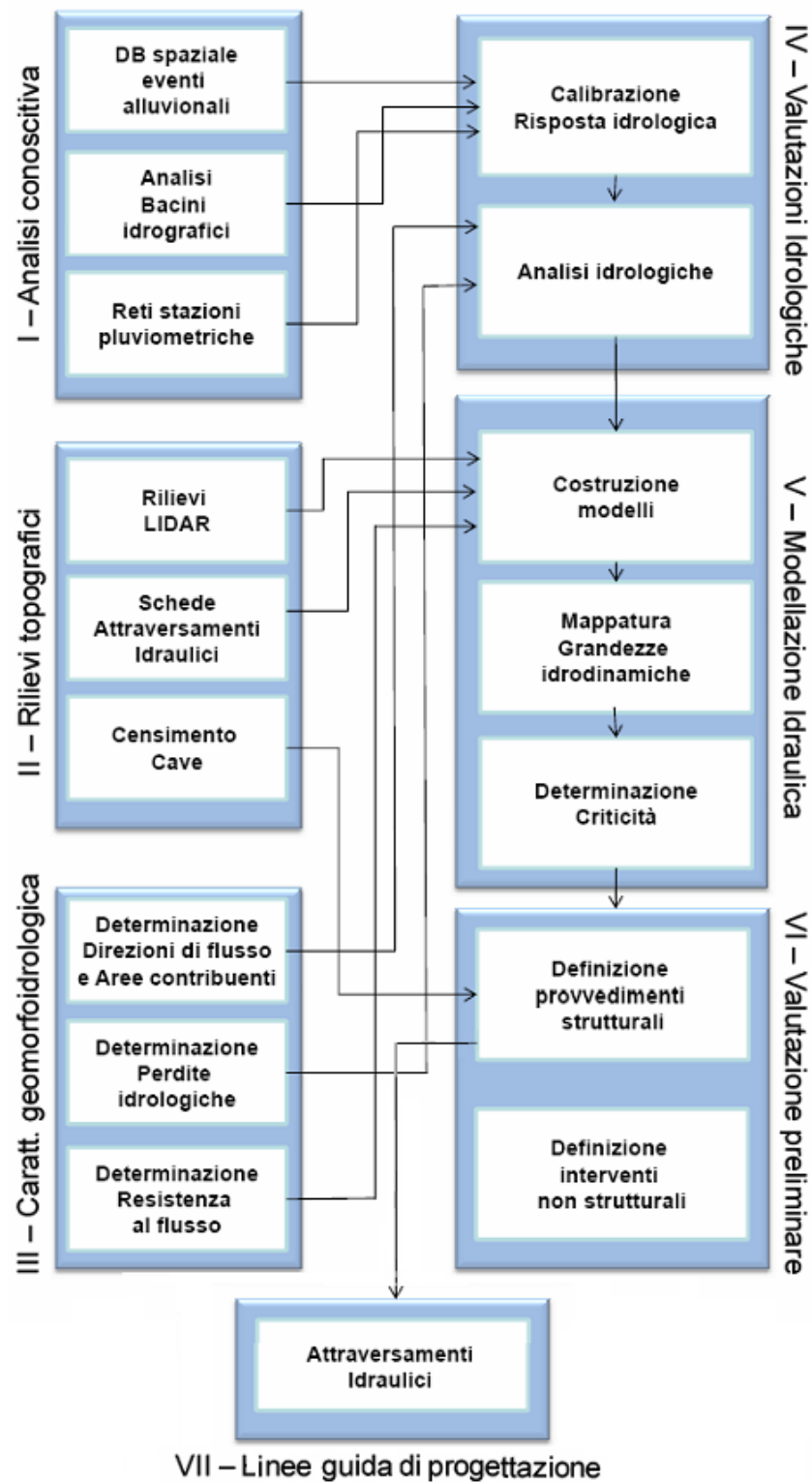


Figura 0 – Workflow del progetto

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica Salento.

Analisi conoscitiva – I

ALLEGATI



- 1.1.1 – Cartografia eventi alluvionali
- 1.1.2 - Elenco degli eventi alluvionali
- 1.2.1 - Carta geolitologica
- 1.2.2 - Carta dell'uso del suolo
- 1.3.1 - Zone omogenee e stazioni pluviometriche
- 1.3.2 - Elenco delle stazioni pluviometriche

ARCHIVIO DIGITALE



- \EVENTI_ALLUVIONALI
 - Eventi_alluvionali_post_AVI (shp e kmz)
- \CARTOGRAFIA_DI_BASE
 - Carta geolitologica (shp)
 - Carta dell'uso del suolo (shp)
 - Zone_omogenee (shp)
- \RETI_PLUVIOMETRICHE
 - Stazioni pluviometriche 2014 SMMPuglia (shp e kmz)
 - Topoiet SMMPuglia 2014 (shp e kmz)



Obiettivo di questa fase è l'integrazione del quadro conoscitivo generale per la definizione di maggior dettaglio delle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche ed idrauliche dell'unità fisiografica Salento.

Dapprima, è realizzato un *database* georiferito, relativo agli eventi alluvionali che hanno colpito i comuni salentini, al fine di una facile comprensione della pericolosità idraulica dei luoghi e per l'individuazione preliminare degli interventi di messa in sicurezza del territorio. Tale *database* rappresenta inoltre una preziosa fonte di elementi di taratura per la modellistica idrologica utilizzata sul territorio di esame.

E' stato infine realizzato un database relativo alle informazioni geolitologiche e di uso del suolo relativamente al territorio in esame.

1.1 IL DATABASE GEORIFERITO DEGLI EVENTI ALLUVIONALI

Sulla base delle informazioni reperite da fonti giornalistiche (es. Gazzetta del Mezzogiorno è stato creato un *database* ricognitivo georeferenziato degli eventi alluvionali che hanno interessato il Salento nel periodo successivo a quello di catalogazione del Database AVI (1999). Gli allegati 1.1.1 e 1.1.2 riportano rispettivamente la rappresentazione cartografica degli eventi e il contenuto testuale di tale archivio. La tabella seguente descrive i campi in cui è articolato il database, riportante diverse informazioni, quali l'identificativo dell'evento alluvionale riportato nell'allegato 1.1.1, la data di accadimento, l'inquadramento geografico, la descrizione del fenomeno e la fonte storica.

Tabella 1.1 - Elenco dei campi del database riportato nell'Allegato 1.1.2

Campo	Descrizione
ID	Identificativo record
Data	Data espressa in <i>ggmmaaaa</i> , <i>mmaaaa</i> o <i>aaaa</i>
Provincia (Pr)	Provincia interessata
Comune	Comune coinvolto
Località	Nome della località interessata oppure breve descrizione dell'area interessata
Effetti al suolo	Descrizione dei danni indotti dal processo
Parametri dimensionali	Parametri dimensionali riferiti al processo (es. volume, tirante d'acqua e/o velocità idriche di scorrimento)
Fonte	Elenco delle fonti da cui sono tratte le informazioni

Il database rappresenta un sistema integrato di conoscenze territoriali sugli eventi storici alluvionali e si configura come punto di partenza per l'individuazione delle misure e degli interventi di carattere gestionale e/o strutturale in materia di mitigazione del rischio.

La rappresentazione vettoriale del database è fornita come .kmz per visualizzazione su Google Earth nella cartella [\\ALL_1_ANALISI_CONOSCITIVA\\EVENTI_ALLUVIONALI\\Eventi_alluvionali_post_AVI.kmz].

1.2 LA CARTOGRAFIA DI BASE

L'analisi dei bacini endoreici ed esoreici del Salento si è basata sui seguenti elementi di carattere cartografico:

- carta tecnica regionale in scala 1:5.000;
- cartografia I.G.M. in scala 1:25.000;
- carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia, redatta dall'AdBP per conto della Regione Puglia nell'ambito della redazione del Nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale adeguato al D.Lgs 42/2004 (Comitato Tecnico del 10/11/2009 e Comitato Istituzionale del 30/11/2009, Delibera n. 48);
- carta geolitologica della Puglia basata sulla elaborazione e sintesi della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000;
- modello digitale del terreno con risoluzione 8 m per i bacini endoreici e 1 m per i bacini esoreici. Non essendo infatti disponibili per l'intero Salento i rilievi lidar di dettaglio si è preferito utilizzare il dem a risoluzione 8 m per i bacini endoreici, essendo l'unico dato disponibile sull'intero Salento;
- rappresentazione cartografica delle zone omogenee riportate nel Progetto VaPi;
- carta di uso del suolo del Progetto S.I.G.R.I.A. (INEA, 1999) ceh, sulla base della classificazione C.O.R.I.N.E. fa una distinzione tra colture irrigate e non irrigate.

1.3 LE STAZIONI PLUVIOMETRICHE

In questo paragrafo si vuole dare puntuale rappresentazione delle stazioni pluviometriche presenti sul territorio che possono andare ad integrare quelle del Servizio Idrografico e Mareografico della Regione Puglia, al fine di incrementare il quadro conoscitivo utile agli studi idrologico-idraulici.

Nell'allegato 1.3.1 sono quindi cartografate, ed elencate nell'allegato 1.3.2, le stazioni pluviometriche oggetto di ricognizione, aggiornate al 2014, appartenenti alla Struttura di Monitoraggio Meteorologico del Centro Funzionale Regionale (già Ufficio Idrografico e Mareografico), con i relativi topoi di competenza.

1.3.1 La rete della SMM-CFR Puglia

Si riporta di seguito, per eshaustività, quanto pubblicato sul sito della Protezione Civile Regionale, relativamente al 'Centro Funzionale Regionale e Struttura di Monitoraggio Meteorologico'.

La Struttura di Monitoraggio Meteorologico del Centro Funzionale Regionale (già Ufficio Idrografico e Mareografico) svolge le attività "storiche" di rilevamento, validazione, archiviazione e pubblicazione delle grandezze climatiche, idrologiche ed idrografiche interessanti il reticolo idrografico superficiale e sotterraneo tra il bacino del torrente Candalaro e quello del fiume Lato, compreso il bacino interregionale del fiume Ofanto. Tali attività sono fonte di dati indispensabili per la conoscenza dei fenomeni naturali di carattere meteorologico ed idrologico che sono supporto imprescindibile per la progettazione delle opere idrauliche di utilizzazione delle risorse idriche e di difesa dai rischi indotti dagli eventi estremi.

La Struttura, istituita sin dal 1917 come Sezione autonoma del Genio Civile, è stata trasferita alla Regione Puglia a seguito del D.P.C.M. 24.07.2002 ed è incorporata nel Servizio Protezione Civile con le competenze di cui agli artt. 22 e 23 del DPR 24.01.1991, n.85.

Le attività si possono sintetizzare nello studio, rilevamento e analisi dei fenomeni fisici e nella conservazione, pubblicazione e divulgazione dei dati e delle informazioni di carattere meteo-climatico, idrologico e idraulico. La Struttura ha

provveduto a dare massima diffusione ai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio con la pubblicazione degli *Annali Idrologici* e tramite il sito del Servizio.

La struttura degli *Annali*, modificata nel corso degli anni, si presenta articolata su due fascicoli (*parte prima e parte seconda*). Nel primo sono trattate la termometria, la pluviometria e la meteorologia e sono contenuti i seguenti elementi:

- a) Termometria: Massime e minime temperature giornaliere e valori medi estremi delle temperature mensili;
- b) Pluviometria: Totali giornalieri – totali mensili e annui - precipitazioni massime di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive - massime precipitazioni dell'anno per periodi di più giorni consecutivi - precipitazioni di notevole intensità e breve durata e manto nevoso (elaborato e pubblicato sino all'anno 2000);
- c) Meteorologia: Pressione atmosferica - umidità relativa e vento al suolo.

Nel secondo, sono trattati i corsi d'acqua ed ai relativi bacini e sono contenuti i seguenti dati e tabelle: afflussi meteorici su alcuni bacini - altezze idrometriche giornaliere - portate e bilanci idrologici - osservazioni freaticometriche - trasporto torbido - indagini, studi idrologici, ed eventi di carattere eccezionale (in questo capitolo conclusivo vengono descritti, qualora si verificano, i fenomeni eccezionali come alluvioni o lunghi periodi di siccità). Alcuni *Annali Idrologici* hanno, in allegato, elaborazioni cartografiche relative alle isoiete e/ o alle isoterme, osservate nel corso dell'anno.

La Struttura ha avviato un processo di armonizzazione e potenziamento del sistema di rilevamento dei dati meteorologici con strumentazioni elettroniche in telemisura in pregio ai principi di economicità efficienza ed efficacia. Nelle more della stampa degli *Annali Idrologici* successivi all'anno 1996, si ritiene utile promuovere sul portale web la diffusione dei seguenti dati:

- a) *Annali Idrologici* – parte prima, per gli anni dal 1997 al 2009;
- b) Valori termo-pluviometrici storici medi ed estremi;
- c) Elaborazioni grafiche rilevate presso alcune stazioni.

Gli *Annali Idrologici*, pubblicati dall'Ufficio di Bari, dal 1921 al 1996, per il territorio di propria competenza, sono consultabili presso la sede della Struttura, insieme alle principali pubblicazioni edite nel corso della sua storia istituzionale.

Essendo assente sul territorio carsico pugliese una rete di monitoraggio idrometrico, la rappresentazione cartografica in allegato 1.3.1 riporta le sole stazioni pluviometriche e i relativi topoi, individuati dallo shapefile reperibile con il corrispettivo kmz in [\\ALL_1_ANALISI_CONOSCITIVA\RETI_PLUVIOMETRICHE\Stazioni_IdroPluviometriche_2014_SMMPuglia].

Nell'allegato 1.3.2 sono elencate le stazioni di riferimento, descritte attraverso i seguenti campi:

Nome (label)	RH=umidità aria
Tipo: Radio o GSM	VV=velocità del vento
Località	DV=direzione del vento
Provincia	RS=radiazione solare
Coordinata X e Y in UTM WGS84	PA=pressione atmosferica
PP=pluviometrica	MSLDM=metri su livello medio mare
TA=temperatura	
LV=livello idrico	

1.3.2 La rete Assocodipuglia

Ad integrazione del quadro conoscitivo sono state cartografate nell'allegato 1.3.1 anche le stazioni dell'Associazione Regionale dei Consorzi di Difesa della Puglia, denominata ASSOCODIPUGLIA, istituita con legge regionale n. 24 dell'11 maggio 1990 (Bollettino uff. della Regione Puglia n. 97 del 4/6/90 art. 11). La Banca Dati del Servizio Agrometeorologico della Regione Puglia rende disponibili le grandezze meteorologiche e agrometeorologiche, rilevate da alcune stazioni negli ultimi due giorni. Mentre i dati storici di tutte le stazioni possono comunque essere richiesti, come forniture una-tantum o continuative, all'Assocodipuglia tramite registrazione.

Nell'allegato 1.3.2 è presente l'elenco delle stazioni, denominate attraverso il campo 'codice stazione', fornito dall'Assocodipuglia. Per ogni stazione è indicata la data di inizio e quella di fine registrazione. Lo shapefile puntuale e il corrispettivo kmz è reperibile in [\\ALL_1_ANALISI_CONOSCITIVA\RETIPLUVIOMETRICHE\stazioni_assocodipuglia] e presenta i seguenti campi descrittivi dei record:

str_1: codice della stazione (label)
dbl_1: latitudine
dbl_2: longitudine

str_2: località

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del salento.

Rilievi topografici – II

ALLEGATI

- 2.1 - Corsi d'acqua ricadenti nell'unità fisiografica "Salento" con area contribuyente uguale o maggiore di 25 km²
- 2.2 - Copertura Lidar
- 2.3.1 – Rilievo degli attraversamenti idraulici nell'unità fisiografica "Salento"
- 2.3.2 - Scheda monografica rilievo attraversamenti
- 2.3.3 - Elenco attraversamenti rilevati
- 2.4.1 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del Canale Muccuso
- 2.4.2 - Rappresentazione vettoriale del modello geometrico del Fosso dei Samari

ARCHIVIO DIGITALE

- \IDROGRAFIA
 - Reticolo 25 km² (shp e kmz)
 - Bacini idrografici 25 km² (shp e kmz)
 - Bacini endoreici analizzati
- \LIDAR
 - Coperture Lidar (shp)
 - Tavolette Lidar (ascii)
- \ATTRAVERSAMENTI_IDRAULICI
 - Attraversamenti idraulici rilevati (shp e kmz)
 - Schede monografiche dei rilievi
- \MORFOLOGIA
 - Sezioni trasversali 3D (shp e kmz)



Obiettivo di questa fase è l'integrazione del rilievo topografico disponibile e la restituzione in formato vettoriale della morfologia dei corsi d'acqua indagati (endoreici ed esoreici), con la definizione di un rappresentativo numero di sezioni trasversali, estese fino al limite della fascia di pertinenza fluviale, comprensivo del rilievo di dettaglio di tutti i manufatti interferenti con le predette aree di pertinenza.

2.1 I CORSI D'ACQUA PRINCIPALI DEL SALENTO E I BACINI ENDOREICI

I corsi d'acqua aventi un bacino idrografico maggiore di 25 km², così come rappresentati nella tavola allegata 2.1, sono: il canale dell'Asso, il Fosso dei Samari e il canale Muccuso. Tra i tre corsi d'acqua sono stati indagati il canale Muccuso ed il Fosso dei Samari poichè presentano rilievi lidar di dettaglio.

La base geometrica per la creazione dei vettoriali rappresentanti la morfologia dei corsi d'acqua è costituita, in ordine di priorità, da:

- 1) rilievi LIDAR, acquisiti a partire dal 25 gennaio 2010, mediante intese avviate con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- 2) DTM con cella di 8 m derivante dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000 della Regione Puglia.

Tale base geometrica è infine integrata da:

- 3) rilievi di campo dei canali artificiali;
- 4) rilievi delle opere di attraversamento idraulico.

Per i corsi d'acqua principali sono quindi realizzati modelli Hec-Ras, mediante procedimento Hec-GeoRAS implementato in ambiente GIS. Tale procedura consente sia la restituzione vettoriale che la definizione tabellare di sezioni trasversali tracciate, con passo significativo, lungo l'asse dei corsi d'acqua. Inoltre, nei modelli è possibile inserire la rappresentazione geometrica dei principali attraversamenti idraulici, avvalendosi di accurati rilievi in campo e documentazione fotografica. Il sistema di riferimento adottato è il WGS84-UTM 33 N.

Per quanto riguarda i bacini endoreici sono stati analizzati tutti i comuni non ancora riportati nel Piano di Assetto Idrogeologico e tutti quei territori per i quali non sono presenti studi in corso oggetto di aggiornamento del PAI. In particolare sono stati analizzati i seguenti comuni:

- Alezio;
- Castrignano dei Greci;
- Corsano;
- Cursi;
- Gallipoli;
- Lecce;
- Martano;
- Martignano;
- Matino-Parabita;
- Morciano;
- San Cassiano;
- Sannicola;
- Santa Cesarea Terme;
- Scorrano;
- Sogliano-Cavour;
- Torchiarolo;
- Tuglie.

2.2 I RILIEVI LIDAR

Il LIDAR (*Light Detection and Ranging*) è una tecnica di telerilevamento attivo che consente l'esecuzione di rilievi topografici ad alta risoluzione e ad elevata velocità di acquisizione dei dati, attraverso un laser scanner, installato su di un aereo, costituito da un trasmettitore (laser), un ricevitore (composto da un telescopio) ed un sistema di acquisizione dei dati.

Nel dettaglio, il distanziometro laser emette una quantità prestabilita di impulsi ad alta frequenza che viene deviata perpendicolarmente da uno specchio rotante. Maggiore è il numero di impulsi, maggiore è l'accuratezza del rilievo. L'intensità del segnale riflesso e la quota del terreno, calcolata sulla base del tempo trascorso tra il segnale emesso e quello riflesso, vengono registrati da un sensore.

All'interno del velivolo sono presenti un sistema di posizionamento satellitare (GPS) ed un sistema inerziale di navigazione (INS), che consentono di determinare la posizione e l'orientamento dell'aereo in ogni istante. A terra sono invece posizionate stazioni GPS sui vertici di una rete geodetica appositamente creata, al fine di poter correggere la posizione dell'aereo nella fase di post-processing dei dati.

Sulla base della dimensione e della forma della superficie che si vuole scansionare si organizzano i piani di volo; la raccolta dei dati avviene tramite ricognizione su predefinite aree del territorio, dette "strisce". La larghezza di queste strisce è funzione di vari elementi, come le caratteristiche dello scanner impiegato, il tipo e la risoluzione del rilievo che si vuole ottenere e l'altezza di volo.

Il processo di elaborazione dei dati può essere sintetizzato nelle seguenti fasi:

1. stima della traiettoria e dell'orientazione del sensore tramite il sistema di posizionamento satellitare ed il sistema inerziale di navigazione;
2. generazione dell'archivio di punti registrati con le relative coordinate e quote;
3. classificazione dei punti sulla base dell'altezza e dell'intensità del segnale riflesso, attribuendo un ben preciso significato fisico agli elementi rilevati;
4. generazione dei modelli digitali del terreno o della superficie (DTM, DSM).

I punti acquisiti dal rilievo LiDAR sono quindi trattati dal punto di vista della georeferenziazione e successivamente classificati in base all'appartenenza al terreno o al "non - terreno" (edifici, pali, tralicci, copertura vegetale). Tale procedura si effettua mediante algoritmi automatici e semi - automatici che consentono di ricavare da tali nuvole di punti modelli a maglia regolare. I DSM - *Digital Surface Model* rappresentano sia i terreni aperti che le sommità di manufatti, edifici e specie vegetali. L'eliminazione degli oggetti solidi in elevazione e la sostituzione con porzioni di superficie ottenute per interpolazione dei valori circostanti, consente di ottenere i modelli digitali del solo terreno, ovvero i DTM - *Digital Terrain Model*. La differenza tra DSM e DTM è rappresentata nella figura di seguito riportata.

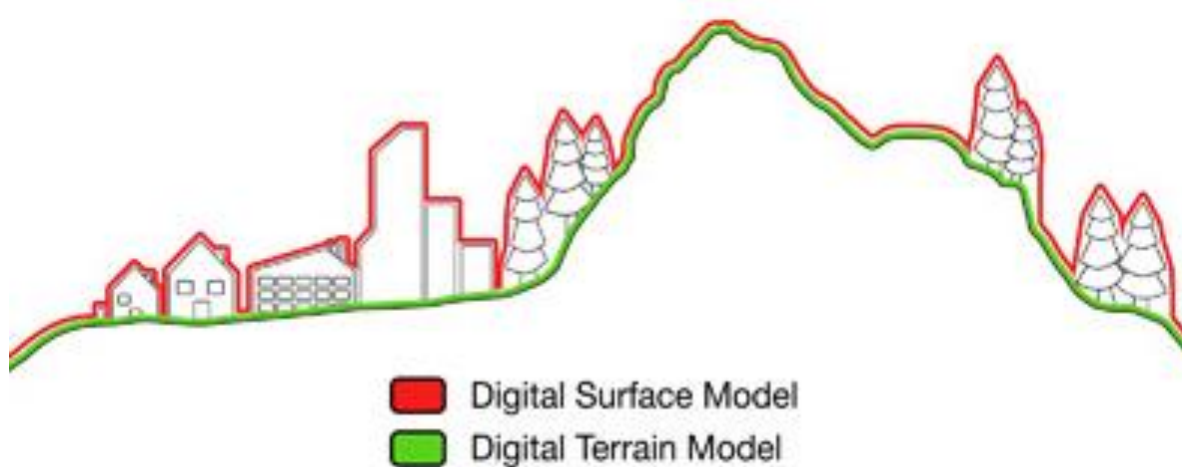


Figura 2.1 – Differenza tra DSM e DTM

La copertura dei rilievi LIDAR acquisiti è rappresentata dalla cartografia allegata 2.2. Si condividono inoltre i grigliati delle tavolette in [\ALL_2_TOPOGRAFIA\LIDAR]. Il sistema di riferimento delle tavolette è il Sistema di Coordinate Geografiche WGS-84. La copertura riguarda il reticolo idrografico con area contribuente di 25 kmq, la fascia costiera e altre aree critiche. Le coperture sono individuate dagli shapefile in WGS84-UTM33N in [\ALL_2_TOPOGRAFIA\LIDAR\Coperture], uno per ogni campagna di rilievo, secondo l'associazione in tabella 2.1. Il nome delle tavolette è indicato nel campo 'tavola' degli shapefile. Le tavolette, in formato ascii, sono archiviate nei file .zip, denominati con la sigla del rispettivo shapefile relativo al progetto di copertura LIDAR.

Tabella 2.1 – Codifica delle campagne di rilievo

_01:	progetto Miadra
_02:	estensione progetto Miadra
_03:	progetto PST_A
_03C:	progetto PST_A fascia costiera
_04:	estensione 2008 PST_A

2.3 IL RILIEVO DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO

L'Autorità di Bacino della Puglia ha realizzato un *database* degli attraversamenti idraulici del reticolo idrografico con la rete stradale e ferroviaria. Tale *database* vuole rappresentare un incremento del quadro conoscitivo con una duplice finalità. Da un lato vuole essere uno strumento utile alla modellistica idraulica per la caratterizzazione idraulico-geometrica dell'attraversamento, dall'altro vuole rappresentare un elemento di analisi delle criticità ai fini di polizia idraulica.

Gli attraversamenti analizzati sono quelli che derivano dall'intersezione del reticolo idrografico della Carta Idrogeomorfologica dell'AdB Puglia (notificata all'Amministrazione regionale della Puglia in data 05/01/2010 con nota prot. 75 e consultabile all'indirizzo web www.adb.puglia.it) con la viabilità stradale e ferroviaria del progetto DBPrior10K-Ottobre 2007 del Centro Interregionale.

Per la viabilità stradale sono stati acquisiti tutti gli elementi rappresentanti gli assi delle strade di tipo Autostrade, Strade Statali, Regionali e Provinciali, nonché le strade comunali o militari necessarie a garantire la connessione al grafo di tutti i Centri Abitati indicati nella relativa copertura ISTAT 1991; inoltre, sono state acquisite le strade urbane di scorrimento in modo da garantire la connessione tra le varie strade extraurbane che convergono nei centri urbani. Per la viabilità ferroviaria sono acquisite tutte le ferrovie del territorio nazionale, sia appartenenti alle Ferrovie dello Stato che ad altre compagnie.

Ogni attraversamento è stato codificato secondo il seguente metodo esemplificativo:

LE XXX YYYYY FV

dove:

- le prime 2 lettere costituiscono l'identificativo dell'ambito territoriale di indagine (LE);
- la prima tripletta di numeri (XXX) identifica il bacino in cui è ubicato l'attraversamento;
- le successive 5 cifre (YYYYY) identificano l'attraversamento all'interno del bacino;
- le ultime due lettere rappresentano la tipologia della strada attraversata (ad esempio FV = ferrovia, SS = strada statale, SP = strada provinciale, AS = autostrada, SL = strade locali, NC = non cartografate).

Lo *shape-file* contenente gli attraversamenti dell'ambito territoriale del Salento è denominato 'AttravIdr_AdBP_Salento', nel quale ogni opera è identificata da un codice univoco (di seguito denominato CodAttr) e da una coppia di coordinate geografiche (E_geo, N_geo), riportate in elenco nell'allegato 2.3.3. Tale *shape-file* corredato dal file .kmz è disponibile nella cartella [\\ALL_2_TOPOGRAFIA\\ATTRAVERSAMENTI]. La rappresentazione cartografica è rimandata alla tavola 2.3.1. Ad ogni punto rilevato è associata una scheda monografica del *database*, riportata all'allegato 2.3.2 ed illustrata a seguire.

2.3.1 Descrizione della scheda monografica

SEZIONE 1 - identificazione dell'opera.

- **Codice Attraversamento:** codice dell'opera di attraversamento (es. BA 001 00001 FV), identificato dallo *shape-file* 'AttravIdr_AdBP_Salento'.
- **Coord Piana X UTM WGS84:** campo numerico riportante le coordinate piana X nel sistema di riferimento UTM-WGS84, definita dallo *shape-file* 'AttravIdr_AdBP_Salento'.
- **Coord Piana Y UTM WGS84:** campo numerico riportante le coordinate piana Y nel sistema di riferimento UTM-WGS84, definita dallo *shape-file* 'AttravIdr_AdBP_Salento'.
- **Coord Geo E WGS84:** campo numerico riportante le coordinate geografica Est nel sistema di riferimento WGS84, definita dallo *shape-file* 'AttravIdr_AdBP_Salento'.
- **Coord Geo N WGS84:** campo numerico riportante le coordinate geografica Nord nel sistema di riferimento WGS84, definita dallo *shape-file* 'AttravIdr_AdBP_Salento'.
- **Regione:** campo alfabetico, da compilare sulla base dell'ubicazione del punto relativamente allo *shape-file* denominato 'Comuni_AdBP_2012.shp'.
- **Provincia:** campo alfabetico, da compilare sulla base dell'ubicazione del punto relativamente allo *shape-file* denominato 'Comuni_AdBP_2012.shp'.
- **Comune:** campo alfabetico, da compilare sulla base dell'ubicazione del punto relativamente allo *shape-file* denominato 'Comuni_AdBP_2012.shp'.
- **Tipo di infrastruttura:** campo alfabetico, selezionabile tra 'Ferrovia, Autostrada, Strada Statale, Strada Provinciale, Strade Locali', da compilare in funzione del codice dell'attraversamento in cui le ultime due lettere rappresentano la tipologia della strada attraversata (FV = ferrovia; SS = strada statale; SP = strada provinciale; AS = autostrada; SL = strade locali).
- **Data del rilievo:** campo data da compilare.
- **Rilevatore:** campo alfanumerico contenente cognome, nome e società.
- **Data della compilazione:** campo data da compilare.
- **Area contribuente:** campo numerico da NON compilare.
- **foto monte attraversamento idraulico:** campo alfanumerico recante il nome del file contenente la fotografia scattata al lato monte dell'attraversamento (CodAttr_MA.jpg).
- **foto valle attraversamento idraulico:** campo alfanumerico recante il nome del file contenente la fotografia scattata al lato valle dell'attraversamento (CodAttr_VA.jpg).
- **foto monte alveo:** campo alfanumerico recante il nome del file contenente la fotografia scattata a monte dell'attraversamento verso monte (CodAttr_MM.jpg).
- **foto valle alveo:** campo alfanumerico recante il nome del file contenente la fotografia scattata a valle dell'attraversamento verso valle (CodAttr_VV.jpg).
- **foto particolari:** campo alfanumerico recante nome dei file contenenti le fotografie scattate ad elementi di particolare importanza -es. ostruzioni, soglie, ecc. non ben visibili nelle precedenti foto - (CodAttr_PX.jpg).
- **descrizione particolari:** campo alfanumerico recante la descrizione delle foto dei particolari.
- **Caposaldo:** deve essere indicata la posizione del punto di materializzazione con le rispettive coordinate X, Y e Z nel sistema di riferimento UTM-WGS84.
 - collocazione altimetrica: scegliendo tra 'estradosso' nel caso in cui il caposaldo è sull'impalcato e 'invert' nel caso in cui il caposaldo è alla base dell'imbocco;
 - collocazione planimetrica: scegliendo tra 'centro', 'sx M', 'sx V', 'dx M', 'dx V', secondo lo schema in figura 6 e le indicazioni fornite nella sezione 2 per l'infrastruttura a raso o il rilevato pieno.
- **Foto caposaldo:** campo alfanumerico recante il nome del file contenente la fotografia con l'inquadramento del caposaldo (CodAttr_CS.jpg)

SEZIONE 2 - caratterizzazione geometrica

E' selezionabile una tra le quattro differenti opere con cui l'infrastruttura stradale/ferroviaria interseca il reticolo idrografico:

a) A RASO

- **muri laterali in cemento:** campo booleano, da spuntare qualora l'attraversamento stradale-ferroviario sia accompagnato da muri laterali in cemento;
- **muri laterali a secco:** campo booleano, da spuntare qualora l'attraversamento stradale-ferroviario sia accompagnato da muri laterali a secco;
- **altezza muri:** campo numerico contenente l'altezza in metri degli eventuali muri laterali;
- **Q centro X:** campo numerico riportante le coordinate X nel sistema di riferimento UTM-WGS84, rilevata con strumentazione GPS sul rilevato in corrispondenza del suo asse di simmetria trasversale.
- **Q centro Y:** campo numerico riportante le coordinate Y nel sistema di riferimento UTM-WGS84, rilevata con strumentazione GPS sul rilevato in corrispondenza del suo asse di simmetria trasversale.
- **Q centro Z:** campo numerico riportante le coordinate Z nel sistema di riferimento UTM-WGS84, rilevata con strumentazione GPS sul rilevato in corrispondenza del suo asse di simmetria trasversale.

b) RILEVATO PIENO

- **altezza rilevato:** campo numerico recante l'altezza in metri del rilevato, ovvero il dislivello tra il fondo dell'alveo e l'estradosso del rilevato.
- **Q centro X:** campo numerico riportante le coordinate X nel sistema di riferimento UTM-WGS84, rilevata con strumentazione GPS sul rilevato in corrispondenza del suo asse di simmetria trasversale.
- **Q centro Y:** campo numerico riportante le coordinate Y nel sistema di riferimento UTM-WGS84, rilevata con strumentazione GPS sul rilevato in corrispondenza del suo asse di simmetria trasversale.
- **Q centro Z:** campo numerico riportante le coordinate Z nel sistema di riferimento UTM-WGS84, rilevata con strumentazione GPS sul rilevato in corrispondenza del suo asse di simmetria trasversale.
- **handrail:** campo booleano da spuntare nel caso in cui vi sia la presenza di ringhiere o muri di protezione sull'estradosso del rilevato; se spuntato deve essere indicata l'**altezza** in metri di tale elemento e la **% di blocco** nei rispettivi campi numerici;

c) PONTE

Devono essere compilate due tabelle. La prima (Tabella A) contiene le coordinate in WGS84 UTM 33 N di quattro punti di inquadramento, le cui ubicazioni sull'estradosso del ponte sono individuate nella vista planimetrica in figura 2.5:

- **Qext sx M:** punto di inizio della luce libera al deflusso sul lato di monte;
- **Qext sx V:** punto di fine della luce libera al deflusso sul lato di monte;
- **Qext dx M:** punto di inizio della luce libera al deflusso sul lato di monte;
- **Qext dx V:** punto di fine della luce libera al deflusso sul lato di monte.

La seconda tabella (Tabella B) contiene le informazioni relative alla caratterizzazione geometrica trasversale del ponte per definire l'area lorda libera al deflusso (secondo la raffigurazione della sezione trasversale in figura A). In ogni riga si inserisce la larghezza della luce L, l'altezza della luce H ovvero l'altezza in chiave H_C e in spalla H_S , lo spessore dell'impalcato D e la larghezza della pila successiva P in destra idraulica. Il numero di righe deve corrispondere al numero di luci.

Seguono i campi:

- **forma pila:** campo alfabetico selezionabile tra '*semicircular nose and tail (A)*, *cylinder piers with connecting diaphragm (B)*, *cylinder piers without diaphragm (C)*, *triangular nose and tail (D)*, *square nose and tail (E)*', secondo lo schema in figura B;
- **lunghezza singola pila:** campo numerico dove inserire la lunghezza della singola pila, la cui forma è rappresentata graficamente con il relativo simbolo "ø" (circolare, ovoidale, rettangolare) come in figura C;

Tabella A. Coordinate piano altimetriche dei punti di inquadramento

	X	Y	Z
Qext sx M	c.n.	c.n.	c.n.
Qext sx V	c.n.	c.n.	c.n.
Qext dx M	c.n.	c.n.	c.n.
Qext dx V	c.n.	c.n.	c.n.

Tabella B. Caratterizzazione geometrica trasversale del ponte

n.ro luci	L	Ho o Hc	Hs	D	P
1	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.
2	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.
3	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.	//
4 ...					

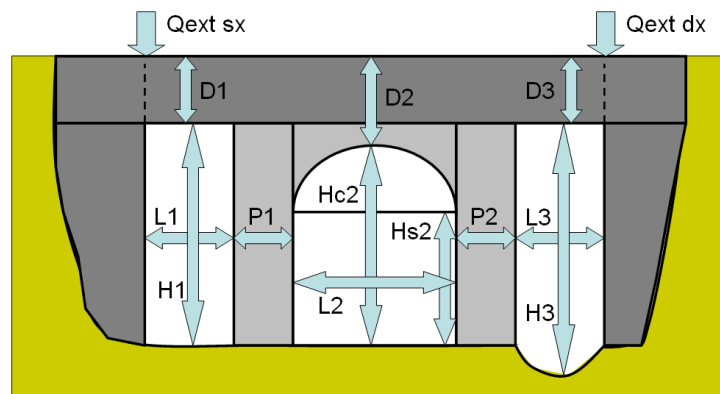


Figura A. Elementi caratteristici della geometria trasversale del ponte

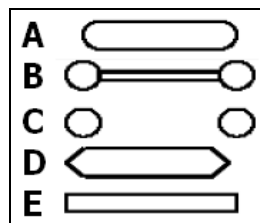


Figura B. Tipologia delle pile del ponte

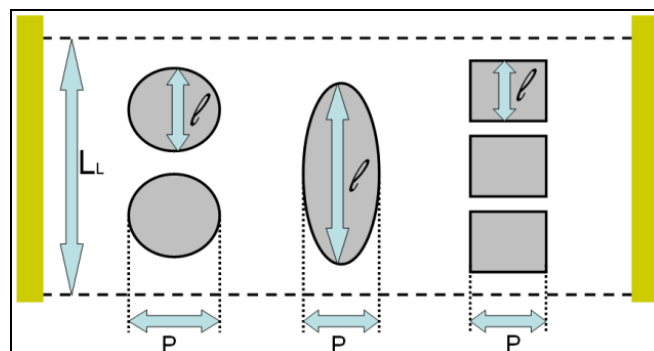


Figura C. Elementi caratteristici della geometria trasversale del ponte

d) **CULVERT**

Devono essere compilate due tabelle. La prima (Tabella C) contiene le coordinate in WGS84 UTM 33 N di 4 punti di inquadramento (le cui ubicazioni sono individuate nella vista planimetrica di figura 2.5), analogamente al caso 'ponte'. La seconda tabella (Tabella D) contiene le informazioni per la caratterizzazione geometrica trasversale del *culvert*, secondo la raffigurazione della sezione trasversale in figura 2.4. In ogni riga si inserisce la forma del *culvert* (selezionabile tra S-scatolare, O-ovoidale e A-arco), la larghezza del *culvert* B o il diametro orizzontale D_o , l'altezza del *culvert* H o il diametro verticale D_v ovvero l'altezza in chiave H_c e in spalla H_s , lo spessore dell'impalcato D e la larghezza del pieno successivo P (in destra idraulica). Il numero di righe deve corrispondere al numero dei *culvert*.

Tabella C. Coordinate piano altimetriche dei punti di inquadramento

	X	Y	Z
Qext sx M	c.n.	c.n.	c.n.
Qext sx V	c.n.	c.n.	c.n.
Qext dx M	c.n.	c.n.	c.n.
Qext dx V	c.n.	c.n.	c.n.

Tabella D. Caratterizzazione geometrica trasversale del culvert

n.ro culvert	forma	B o D_o	H o D_v o H_c	H_s	D	P
1	S o O o A	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.
2	S o O o A	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.
3	S o O o A	c.n.	c.n.	c.n.	c.n.	//
4	S o O o A					
5	S o O o A					
...	S o O o A					

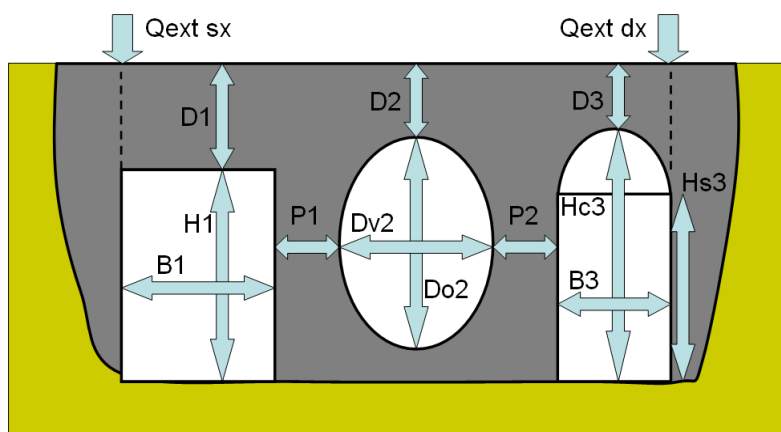


Figura D. Elementi caratteristici della geometria trasversale del *culvert*

SEZIONE 3 – inserimento dell'opera

Questa sezione deve essere compilata solo nel caso di ponte o *culvert*.

- **materiale:** campo alfabetico selezionabile tra 'cemento, pareti metalliche, armco, legno, muratura';
- **lunghezza:** campo numerico nel quale inserire la lunghezza longitudinale in metri dell'attraversamento, rappresentata con il simbolo L_L in figura 2.5;
- **inclinazione asse-rilevato:** campo numerico nel quale inserire l'angolo in gradi tra l'asse longitudinale del rilevato e l'asse longitudinale dell'attraversamento idraulico rappresentato con il simbolo α in figura E, orientativamente a scelta tra 15°, 35°, 75° e 90°;
- **tratto canalizzato:** campo booleano da spuntare nel caso in cui l'attraversamento si inserisce in un tratto canalizzato
- **platea:** campo booleano da spuntare nel caso in cui ci sia la presenza di una platea sul fondo dell'attraversamento;
- **presenza di aree golenali:** campo booleano da spuntare nel caso in cui l'opera di attraversamento interessa anche aree golenali;
- **presenza di arginature:** campo booleano da spuntare nel caso in cui ci sono argini interni alla luce totale dell'attraversamento;
- **imbocco sporgente:** campo booleano da spuntare nel caso in cui l'imbocco sia sporgente rispetto alla faccia di monte del rilevato; se spuntato deve essere indicata la lunghezza in metri della sporgenza nel campo numerico **sporgenza**;
- **muri d'ala di imbocco:** campo booleano da spuntare nel caso in cui a monte dell'attraversamento vi sia la presenza di muri d'ala di accompagnamento all'imbocco; in tal caso deve essere indicato l'angolo in gradi tra muro e asse longitudinale dell'attraversamento idraulico nel campo numerico **inclinazione**, orientativamente a scelta tra 15°, 35°, 75° e 90°;
- **salto di fondo monte:** campo booleano da spuntare nel caso in cui a monte dell'attraversamento vi sia la presenza di un salto di fondo; in tal caso deve essere indicata la **lunghezza** e la **profondità** del salto in metri nei rispettivi campi numerici;
- **handrail:** campo booleano da spuntare nel caso in cui vi sia la presenza di ringhiere o muri di protezione sull'estradosso del rilevato; se spuntato deve essere indicata l'**altezza** in metri di tale elemento e la **% di blocco** nei rispettivi campi numerici;
- **sbocco a sbalzo:** campo booleano da spuntare nel caso in cui lo sbocco sia sopraelevato rispetto al fondo dell'alveo di valle; se spuntato deve essere indicata l'altezza del salto in metri nel campo numerico **dislivello**;
- **muri d'ala di sbocco:** campo booleano da spuntare nel caso in cui a valle dell'attraversamento vi sia la presenza di muri d'ala di accompagnamento allo sbocco; in tal caso deve essere indicato l'angolo in gradi tra muro e asse longitudinale dell'attraversamento idraulico nel campo numerico **inclinazione**, orientativamente a scelta tra 15°, 35°, 75° e 90°;
- **briglia di valle:** campo booleano da spuntare nel caso in cui a valle dell'attraversamento vi sia la presenza di una briglia; in tal caso devono essere indicati in metri la **distanza** dallo sbocco e la **larghezza dello stramazzo** nei rispettivi campi numerici;
- **sede stradale:** campo booleano da spuntare nel caso in cui l'attraversamento idraulico è sede di un sottopasso stradale;
- **presenza di segni di scalzamento:** campo booleano da spuntare nel caso in cui vi sia la presenza di segni di scalzamento; in tal caso deve essere indicata in metri la **profondità** dello scalzamento nel campo numerico associato;
- **presenza significativa di sedimenti:** campo booleano da spuntare nel caso in cui vi sia la presenza significativa di sedimenti; in tal caso deve essere indicata la **% di ostruzione** rispetto alla luce libera;
- **vegetazione:** campo alfabetico selezionabile tra 'assente, rada, fitta'; deve essere indicata la **% di ostruzione** nel campo numerico associato;
- **presenza significativa di materiale di rifiuto:** campo booleano da spuntare nel caso in cui l'attraversamento sia occupato da materiale di rifiuto; in tal caso deve essere indicata la **% di ostruzione** nel campo numerico associato;
- **presenza di elementi strutturali di riduzione della sez. libera:** campo booleano da spuntare nel caso in cui l'attraversamento sia interessato dalla presenza trasversale o longitudinale di elementi strutturali che ne riducono la sezione libera; in tal caso devono essere indicati nei rispettivi campi la **tipologia di elemento trasversale e/o longitudinale alla direzione di flusso** (es. condotta, trave, pilastro) e la sua **% di ostruzione** della luce libera.

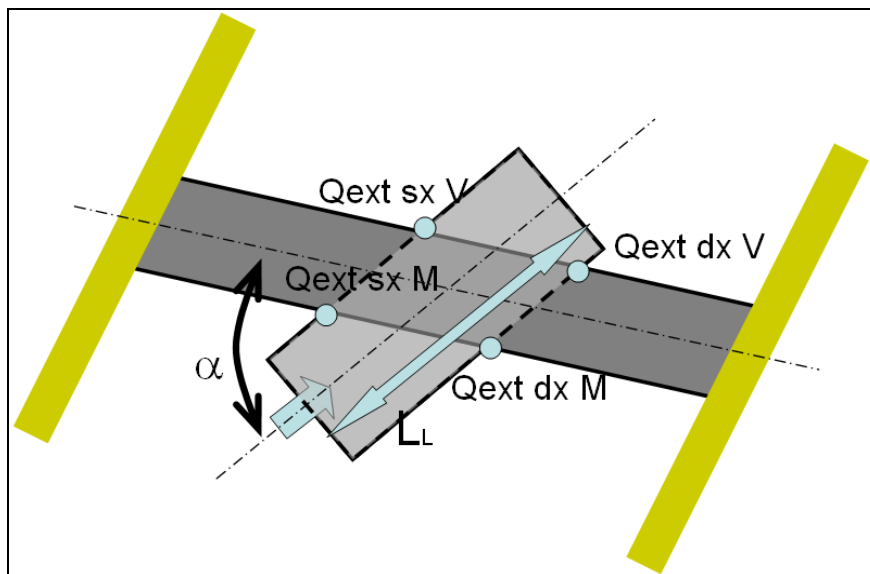


Figura E. Rappresentazione planimetrica dell'attraversamento idraulico

SEZIONE 4 – polizia idraulica

La compilazione della sezione seguente prevede valutazioni qualitative sull'opera di attraversamento in relazione alla polizia idraulica in merito ai seguenti aspetti:

L'opera è ortogonale all'asse della corrente	SI	NO	
L'opera è ubicata in un tratto di alveo:	rettilineo	curva	
Difese spondali	assenti	sporadiche	diffuse
Opere di stabilizzazione del fondo	assenti	sporadiche	diffuse
Condizione opere	buone	dissestate	
Presenza di infrastrutture e/o fabbricati in alveo	SI	NO	
Si rileva un fenomeno generalizzato di abbassamento d'alveo	SI	NO	
Le fondazioni presentano segni di dissesto	SI	NO	
L'opera presenta una sezione decisamente inadeguata anche rispetto all'alveo inciso	SI	NO	
Le pile favoriscono il deposito di materiale e/o vegetazione	SI	NO	
Le pile condizionano la funzionalità idraulica	SI	NO	
Le pile favoriscono erosione e deposito	SI	NO	
L'opera determina riduzione in larghezza	SI	NO	
L'opera determina riduzione in altezza	SI	NO	

SEZIONE 5 – note

Campo alfanumerico in cui riportare ogni nota utile alla descrizione dell'attraversamento.

Nella scheda cartacea di campo è richiesto una rappresentazione grafica dell'attraversamento.

2.4 LA RAPPRESENTAZIONE VETTORIALE DEI CORSI D'ACQUA

Gli allegati 2.4 contengono le cartografie dei corsi d'acqua oggetto di studio, in cui principalmente sono individuati gli elementi geometrici e topografici che caratterizzano il modello idraulico realizzato. Nello specifico, per ogni asta fluviale, sono rappresentati l'asse del corso d'acqua, le sue sponde, le tracce delle sezioni trasversali, la copertura LiDAR delle aree limitrofe e gli attraversamenti idraulici, secondo la legenda raffigurata in figura 2.2.

L'asse del corso d'acqua (*stream centerline*) e le sponde in destra e sinistra idraulica (*banks*) sono stati digitalizzati in ambiente GIS sulla base del modello digitale del terreno e dell'ortofoto. Tali elementi sono necessari per individuare la direzione del corso d'acqua e la sua estensione morfologica. Le sezioni idrauliche (*river station*) sono state anch'esse tracciate in ambiente GIS con un passo di circa 100 metri ed in corrispondenza di variazioni di pendenza e di forma, nonché a monte e a valle delle opere di attraversamento idraulico. La definizione delle sezioni idrauliche è stata effettuata con l'obiettivo di ricostruire dettagliatamente le caratteristiche morfologiche del corso d'acqua.

Nella cartella [\ALL_2_TOPOGRAFIA\MORFOLOGIA] sono contenute le sezioni trasversali estratte su base LIDAR, riportate come shapefile 3D. Nella cartella [\ALL_5_MODELLI_IDRAULICI] sono inseriti i modelli HEC-RAS dei corsi d'acqua, contenenti la rappresentazione geometrica delle sezioni trasversali (v. figura 2.3) e dei profili del corso d'acqua.



Figura 2.2 – Rappresentazione della morfologia del corso d'acqua
In nero le tracce delle sezioni trasversali, in verde e in blu rispettivamente le sponde e l'asse del corso d'acqua.
Con il simbolo nero sono rappresentati gli attraversamenti viari.

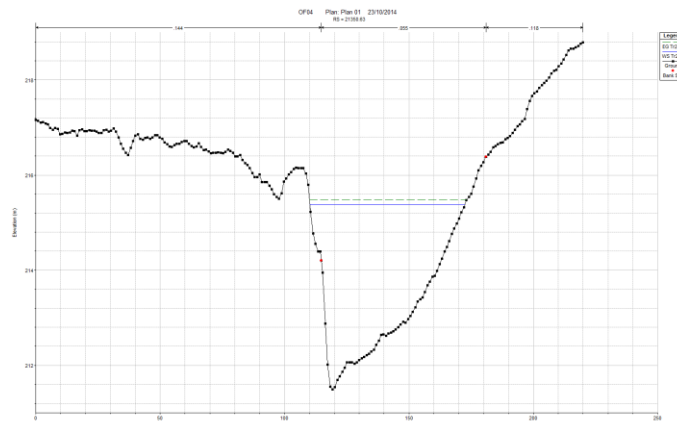


Figura 2.3 – Sezione trasversale estratta su base LIDAR, rappresentata con il software HECRAS

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.

Caratterizzazione geomorfoidrologica – III

ALLEGATI



- 3.1 – I bacini idrografici e la componente endoreica
- 3.2 - L'indice di Manning. Relazione
- 3.3 - Classi di permeabilità del CN

ARCHIVIO DIGITALE



- \LAYERS_GEOIDRO
 - \VETTORIALI
 - Bacini esoreici (shp)
 - Sezioni di chiusura (shp)
 - \RASTER
 - Flow-Direction (raster)
 - Flow-Accumulation (raster)
- \MANNING
 - Tabelle dell'indice di Manning (xls)
 - Mappa dell'uso del suolo (shp)



Obiettivo di questa fase è la definizione delle caratteristiche geomorfologiche e idrologiche dei bacini idrografici afferenti ai corsi d'acqua oggetto dello studio, avendo particolare cura nella stima di parametri di particolare significatività mediante tecnologie di nuova generazione.

In particolare, si vogliono elaborare mappe utili agli studi idrologico-idraulici, sia per la definizione univoca dei bacini idrografici, che per la definizione della scabrezza idraulica, parametro adoperato per la rappresentazione della resistenza al flusso.

3.1 LE MAPPE PER LE ANALISI IDROLOGICHE

I bacini idrografici sono comunemente determinati attraverso modelli digitali del terreno mediante procedure automatiche in ambiente GIS, le quali possono essere schematizzate attraverso le seguenti fasi:

- DEM: costruzione del modello digitale del terreno attraverso curve di livello o punti.
- FILL: depittaggio del modello digitale del terreno.
- FLOWDIRECTION: definizione delle direzioni di flusso.
- FLOWACCUMULATION: definizione delle aree contribuenti.

La creazione di questi raster, mediante step successivi, consente di determinare il bacino idrografico in qualsiasi sezione di chiusura individuata sul reticolo idrografico.

Tuttavia, l'accuratezza con la quale le linee di dislivello e compluvio sono definite dipende da numerosi fattori quali - per citarne solo alcuni di più immediata comprensione - la risoluzione del DEM di partenza, la presenza di elementi antropici (es. canali, rilevati) o di depressioni naturali. Quando i bacini idrografici hanno ordine di grandezza maggiore delle centinaia di chilometri quadrati e si adoperano DEM con risoluzione centometrica, il dettaglio di questi elementi è spesso influente o comunque l'incertezza della definizione del bacino è percentualmente irrilevante rispetto alla dimensione dello stesso.

Si è provveduto a creare le mappe delle direzioni di flusso e delle aree contribuenti su tutto il territorio di analisi. Queste mappe consentono una definizione univoca dei bacini idrografici, avendo quale base il modello digitale del terreno (DTM), prodotto dalla Regione Puglia nell'ambito del progetto della Carta Tecnica Regionale, con risoluzione al suolo pari a 8 metri, e il reticolo della nuova Carta Idrogeomorfologica della Puglia.

Si rappresenta che le suddette mappe, essendo derivate da procedure prevalentemente automatizzate, non tengono conto di particolari situazioni (quali ad esempio opere antropiche o rilievi di maggior dettaglio) che possono determinare differenti distribuzioni delle aree contribuenti.

3.1.1 I raster delle direzioni di flusso e delle aree contribuenti

Al fine di individuare i bacini idrografici si sono ricavate le mappe delle direzioni di flusso (*fdir*) e delle aree contribuenti (*faccmq*). I layers qui descritti, condivisi in [\ALL_3_GEOMORFOIDROLOGICA\LAYERS_GEOIDRO\RASTER], costituiscono gli elementi base del modello idrologico descritto al capitolo IV.

La caratterizzazione idrogeomorfologica è basata sulla valutazione dei percorsi di scorrimento delle acque superficiali ottenuti mediante l'assegnazione, per ogni cella del bacino, della direzione di drenaggio locale. La determinazione della *Flow Direction* si basa sul principio fisico secondo il quale, una massa che procede a gravità, quale una particella liquida che scorre sul terreno, segue la direzione della massima pendenza [Petroselli et al., 2008]. Le direzioni di flusso, pertanto, individuano, tra le otto direzioni, quattro cardinali (Est, Nord, Ovest, Sud) e quattro diagonali (Nord-Est, Nord-Ovest, Sud-Ovest, Sud-Est), quella preferenziale di scorrimento sulla base del confronto tra il valore di altezza proprio di ciascun pixel e quello dei pixel contermini secondo lo schema indicato in figura 3.1.

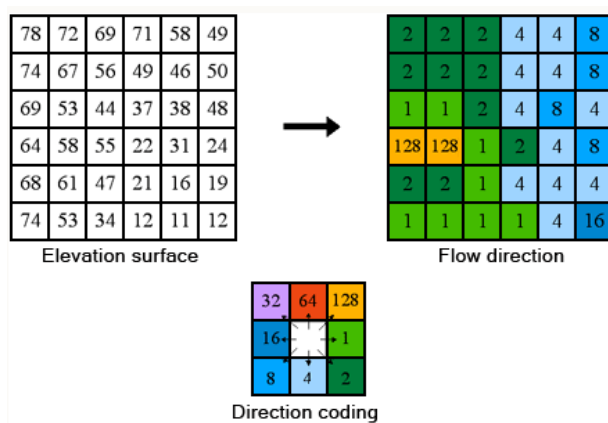


Figura 3.1 – Griglia delle direzioni di flusso

Le *Flow-Accumulation* definiscono cella per cella l'area contribuyente in esse, ovvero la dimensione, nello specifico espressa in [mq], del bacino idrografico superficiale che afferra alla cella.

3.2 LA SCABREZZA IDRAULICA

La scabrezza, elemento chiave nella definizione delle componenti che oppongono resistenza al moto - quali ostruzioni, irregolarità superficiali e vegetazione, regola come conseguenza tiranti idrici e velocità di scorrimento. A causa dell'impossibilità di condurre misurazioni in campo e su larga scala di tale parametro ed a causa dell'assenza di dati utili alla calibrazione, la valutazione è generalmente condotta facendo ricorso a valori desunti dalla letteratura tecnica di settore [Chow 1959; Barnes 1967; Arcement and Schneider 1989].

L'opportunità di definire con accuratezza i valori dell'indice di Manning, comunemente adoperato per stimare la resistenza al flusso, nasce dall'elevata sensibilità che i tiranti e le velocità hanno in relazione a questo parametro, secondo il legame rappresentato dalla formula di Manning in equazione 3.1:

$$Q = V\Omega = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} \Omega \quad \text{Equazione 3.1}$$

dove V è la velocità media nella sezione trasversale, pari alla portata fratto l'area interessata dal flusso Ω , n è l'indice di Manning, R il raggio idraulico e I la pendenza del fondo dell'alveo.

Si riporta a titolo di esempio nelle figure seguenti la variazione dei tiranti e delle velocità in una lama tipica del territorio di Bari al variare dell'indice di Manning adoperato, incrementandolo da un minimo di 0.03 ed un massimo di 0.2, valori comunemente associati rispettivamente ad alvei privi di vegetazione e a quelli fortemente inerbiti. Nello specifico, in figura 3.2 è rappresentata la variazione percentuale dei tiranti e delle velocità corrispondente all'incremento dell'indice di Manning dal valore 0.03 ai valori 0.05, 0.10, 0.15 e 0.2. Tale analisi è condotta al variare del tempo di ritorno e quindi della magnitudine delle grandezze idrodinamiche in gioco. Si evidenzia che aumentando la scabrezza di soli 0.02 punti, la variazione dei tiranti è dell'ordine del 20% e tale valore cresce linearmente fino a raddoppiare il valore stesso del tirante passando da una condizione di alveo pulito ad una di alveo fortemente vegetato. Al contrario la velocità si riduce dal 30% al 70%. La sensibilità all'indice di Manning è inoltre tanto più importante quanto minore è la portata. In figura 3.3 sono esplicitati i valori dei tiranti e delle velocità, mediamente pari a 1 m e 3 m/s, per cui sono state calcolate tali percentuali.

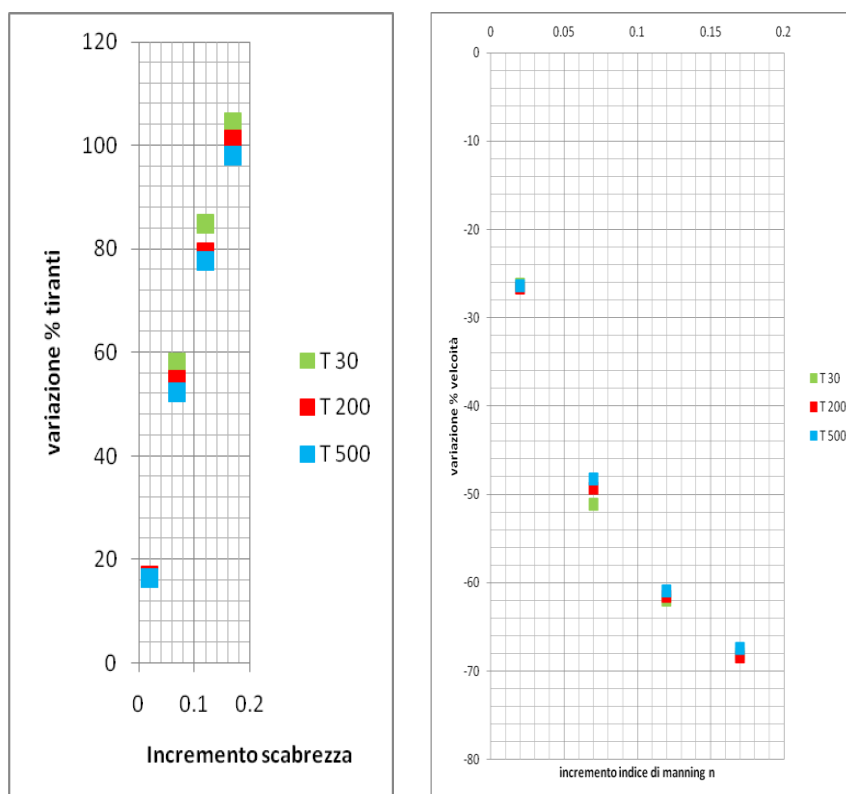


Figura 3.2 – Incrementi medi percentuali dei tiranti (a sinistra) e delle velocità (a destra) per i differenti tempi di ritorno in funzione della variazione dell'indice di Manning

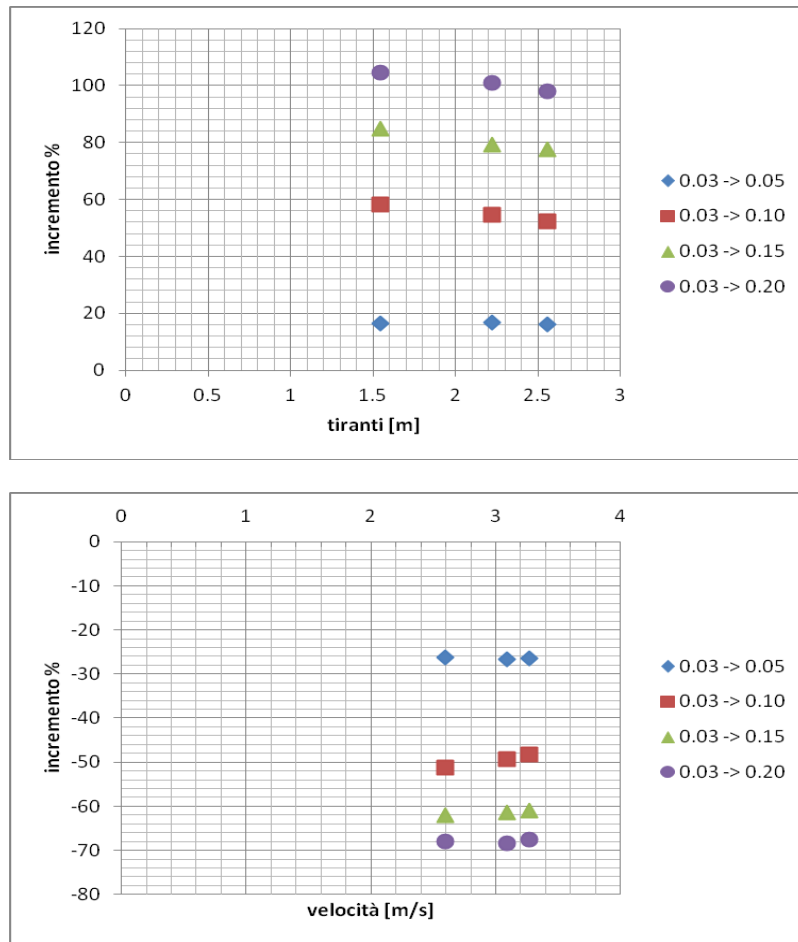


Figura 3.3 – Incrementi medi percentuali dei tiranti (in alto) e delle velocità (in basso) in relazione alla variazione dell'indice di Manning

3.2.1 Le componenti della resistenza al flusso

E' opportuno considerare che nei canali, e ancor più negli alvei naturali, alla resistenza del contorno si aggiungono altre fonti di perdita di energia dovute alla continua variazione di geometria del contorno (allargamenti, restringimenti, variazioni di forma, ostruzioni, ecc.), che non sono puntualmente valutabili. Per tale ragione, il loro effetto si suole valutarlo con un adeguato incremento del coefficiente di scabrezza. Per valutare la resistenza al moto in un alveo naturale, Cowen (1956) consiglia di sommare tra loro gli effetti di tutti i fattori che ostacolano la corrente, determinando il coefficiente di scabrezza di Manning con la relazione:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) m_5 \quad \text{Equazione 3.2}$$

dove

- n_0 = valore base dell'indice di Manning relativo ad alveo naturale rettilineo, uniforme, privo di vegetazione;
- n_1 = fattore di correzione legato alle irregolarità superficiali;
- n_2 = valore relativo alle variazioni di forma e dimensione della sezione;
- n_3 = valore relativo alle ostruzioni;
- n_4 = valore legato allo stato vegetativo e alle condizioni di flusso;
- m = fattore di correzione legato alla sinuosità del corso d'acqua.

Quando la larghezza della sezione è sensibilmente più grande del tirante, gli effetti delle irregolarità superficiali, legate ad esempio all'erosione di fondo o alle radici degli alberi, devono essere

tenuti in conto e possono dar luogo a significativi aggiustamenti dell'indice di Manning. Chow (1959) e Benson and Dalrymple (1967) mostrano che alle aree golenali severamente erose può essere associato un incremento di scabrezza n_1 pari a 0.02, valore crescente all'aumentare delle irregolarità presenti sulla superficie.

Il valore della scabrezza non è affetto dalle variazioni di forma e dimensione quando queste sono graduali ed uniformi, mentre deve essere aumentato quando si alternano sezioni larghe e strette lungo il corso d'acqua e quando i cambiamenti di forma e le costrizioni si presentano ora su una sponda ora sull'altra. Tale incremento è proporzionale principalmente al numero di restringimenti e allargamenti e secondariamente alla magnitudine di questi cambiamenti. Gli effetti dei bruschi cambiamenti devono essere estesi a valle per diverse centinaia di metri. Un incremento massimo dell'indice di Manning n_2 per le variazioni di forma e dimensione che comunemente si trovano sui corsi d'acqua naturali è pari a 0.03 [Benson and Dalrymple, 1967].

Le ostruzioni, dovute a tronchi, ceppi, edifici, massi, rottami e macerie, o anche alle pile dei ponti, disturbano la corrente e quindi determinano un aumento della scabrezza. Tale incremento dipende dalla forma delle ostruzioni, dalla dimensione delle stesse in relazione alla dimensione della sezione, nonché dal loro numero, disposizione e distanza. Gli effetti delle ostruzioni sulla scabrezza sono tuttavia anche funzione della velocità. Generalmente per pendenze leggere e moderate tale influenza si estende dalle tre alle cinque volte la larghezza dell'ostruzione. Inoltre, numerose ostruzioni disposte lungo il corso d'acqua possono creare sfere di influenza che si sovrappongono tra loro creando disturbi rilevanti alla corrente, sebbene per ogni sezione esse vadano ad occupare solo una piccola parte. Chow (1959) assegna un valore correttivo dell'indice di Manning n_3 a quattro livelli di ostruzione: non significativo, minore, apprezzabile, rilevante.

L'influenza della vegetazione sull'indice di Manning dipende da una serie di elementi, quali l'altezza del tirante idrico, la percentuale del perimetro bagnato coperto da vegetazione, la densità della stessa sotto il livello idrico, la flessibilità della vegetazione in relazione alla spinta della corrente e l'allineamento rispetto al flusso. Ad esempio, filari di vegetazione paralleli al flusso determinano, a parità di ogni altra circostanza, una resistenza al flusso minore rispetto a filari disposti perpendicolarmente. Se il canale è relativamente stretto e le aree golenali sono ripide, coperte da vegetazione densa, l'incremento di scabrezza n_4 può raggiungere il valore di 0.03. Valori più grandi sono applicati solo laddove la vegetazione copre la maggior parte del corso d'acqua.

Il fattore m legato alla sinuosità dipende dal rapporto tra la lunghezza del corso d'acqua misurata seguendo la sua sinuosità e la lunghezza in linea d'aria. Se tale rapporto è compreso tra 1.0 e 1.2 la sinuosità è considerata minore; è invece apprezzabile se varia tra 1.2 e 1.5; mentre è significativa se il rapporto è maggiore o uguale di 1.5. Secondo Chow (1959), la sinuosità può incrementare il valore dell'indice di Manning più del 30% laddove il flusso è ben confinato.

I valori di tali addendi sono riportati nelle tabelle 2 e 3 del manuale "*Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients for Natural Channels and Flood Plains*" [Arcement, Jr. and V.R. Schneider, 1989].

3.2.2 La resistenza in regime di ruscellamento superficiale

Per il ruscellamento superficiale bisogna prestare particolare attenzione alla scelta del valore dell'indice di Manning. In tale condizione infatti i tiranti sono dello stesso ordine di grandezza degli elementi che determinano la scabrezza superficiale, ovvero di pochi centimetri. In tal caso si parla di sheet-flow o shallow-flow. Nonostante la letteratura scientifica sia molto ricca di dati in merito alla scabrezza in condizioni di flusso incanalato (tiranti dell'ordine di 1 metro), poche informazioni sono presenti per valutare l'indice di Manning nel caso di correnti distribuite su superfici naturali con tiranti molto modesti [Engman, 1986].

In tabella 3.2 (Engman, 1986) si riportano alcuni valori di letteratura direttamente riferibili ad una lama d'acqua di altezza inferiore a 0.02 - 0.03 m, limite entro il quale si considera congruo il riferimento al ruscellamento superficiale.

Tabella 3.1 - Indice di Manning per il ruscellamento superficiale, stimati secondo la metodologia di Engman (1986) in corrispondenza di un tirante inferiore a 0.03 m

Surface description	n ^{1/2}
Smooth surface (concrete, asphalt, gravel, or bare soil).....	0.011
Fallow (no residue).....	0.05
Cultivated soils:	
Residue cover \leq 20%.....	0.06
Residue cover $>$ 20%.....	0.17
Grass:	
Short-grass prairie.....	0.15
Dense grasses ^{2/3}	0.24
Bermudagrass.....	0.41
Range (natural).....	0.13
Woods: ^{2/3}	
Light underbrush.....	0.40
Dense underbrush.....	0.80

3.2.3 Attribuzione dell'indice di Manning alle categorie di uso del suolo

Al fine di fornire un valido strumento per la scelta dell'indice di *Manning*, utilizzando noti riferimenti della letteratura scientifica di settore (Arcement e Schneide, 1989; Barnes, 1967; Chow, 1959; Cowen, 1956; Engman, 1986; Huang, 2009; Linsley et al. 1982; Mills and Badcock, 2011; Paoletti, 2010; Phillips e Ingersoll, 1998; Van der Sande et. al., 2003) e tenendo in debito conto le considerazioni precedentemente esposte, è stata prodotta la tabella 3.2 in cui sono attribuiti i valori dell'indice di *Manning* alle classi di uso del suolo della Carta Tecnica Regionale in scala 1:5000. Nello specifico per ogni classe è individuato un valore minimo, uno medio e uno massimo per la condizione di channel-flow e un valore per la condizione di sheet-flow. Per una descrizione dettagliata si rimanda alla relazione allegata 3.2.

In particolare si vogliono qui considerare le classi di uso prevalenti presenti sui territori delle due provincie, ovvero frutteti, uliveti e vigneti, evidenziandone le differenze in termini di densità vegetativa, su cui si è anche basata la determinazione dei valori dell'indice di Manning. Le informazioni puntuali sulla vegetazione sono estrapolate dal modello digitale della vegetazione, creato mediante l'utilizzo del Laser Scanner Terrestre, nonché da un prodotto derivato dai LIDAR, definito CHM (*Canopy Height Model*), che si ottiene dalla sottrazione del DTM dal DSM (v. figura 3.4). In dettaglio, gli uliveti presentano una densità vegetativa pari al 10% sostanzialmente costante per tutta la loro altezza, mediamente di 5 m, così come dimostra la cumulata rappresentata dalla linea blu a pendenza costante in figura 3.5. I vigneti invece presentano una densità vegetativa inferiore allo 0.05% in corrispondenza dei tronchi; la stessa diviene invece massima, maggiore del 30%, in corrispondenza della chioma, all'altezza di 2 m. Il frutteto esaminato invece, con altezze variabili dai 2 ai 5 m, manifesta una densità vegetativa molto bassa, ovvero inferiore allo 0.05% sostanzialmente costante, a ragione del suo allineamento con la direzione di flusso, ben evidente in figura 3.7.

L'utilizzo della carta di Uso del Suolo consente dunque di ricavare una mappa spazialmente distribuita da adoperare sia per le modellazioni idrauliche monodimensionali che per quelle bidimensionali. Sulla base di tale mappa, nel dominio di calcolo 2D è dunque possibile assegnare, cella per cella, un diverso indice di scabrezza, il cui valore può essere costante o funzione del tirante idrico.

Quanto riferito ai valori di scabrezza in questo capitolo, con particolare riferimento alla tabella 3.2, rappresenta ciò che è stato adottato nel prosieguo del presente studio e perde di validità al di fuori di esso. Il valore dell'indice di Manning deve infatti essere sempre correlato alla risoluzione adottata per la modellistica idraulica.

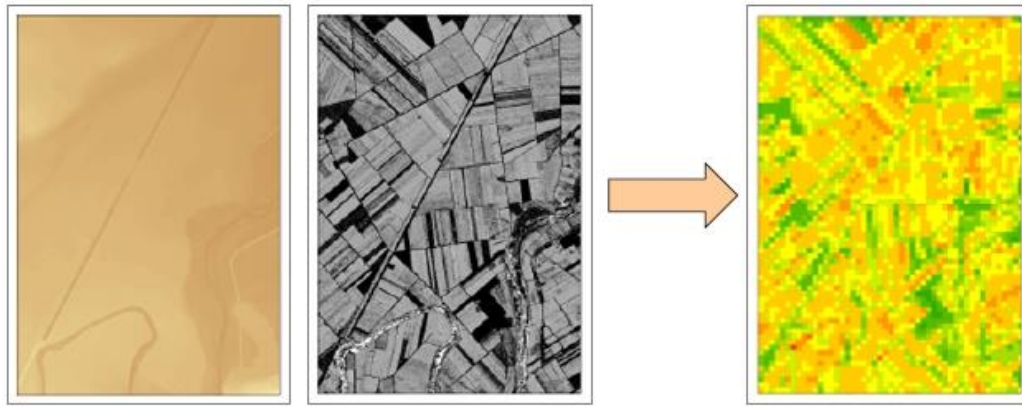


Figura 3.4 – Elaborazione sui DTM (prima immagine a sinistra) e DSM (seconda immagine a sinistra) per ottenere il CHM (a destra)

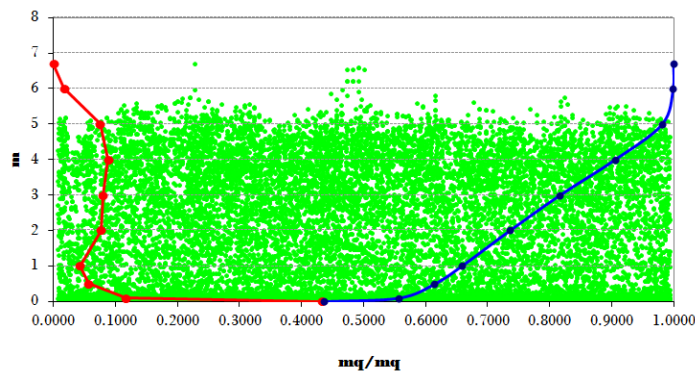


Figura 3.5 – Densità vegetativa degli uliveti

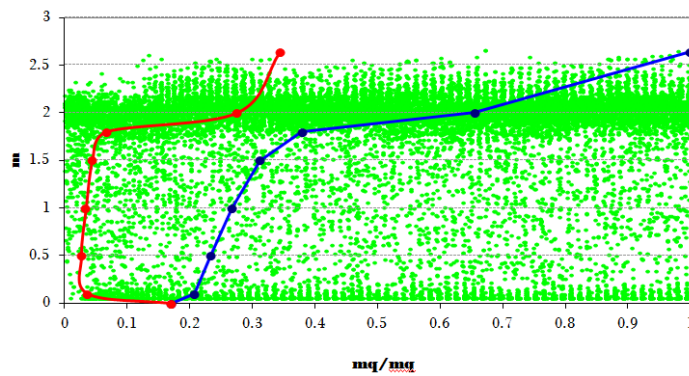


Figura 3.6 – Densità vegetativa dei vigneti

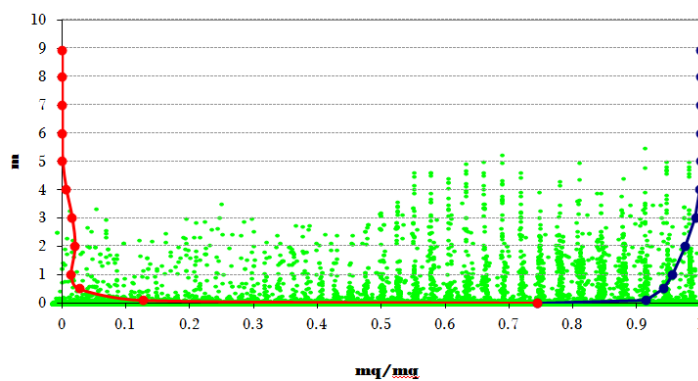


Figura 3.7 – Densità vegetativa dei frutteti

Tabella 3.2 - Indice di Manning per le categorie di uso del suolo della CTR Puglia 1:5000

Categoria di uso del suolo		CHANNEL-FLOW			SHEET-FLOW
		Min.	Norm.	Max	
0	Acquacolture	0.027	0.032	0.035	0.032
1	Altre colture permanenti	0.050	0.060	0.080	0.400
2	Aree a pascolo naturale, praterie, incolti	0.025	0.030	0.035	0.150
3	Aree a ricolonizzazione artificiale (rimboschimenti nella fase di novelleto)	0.070	0.100	0.160	0.800
4	Aree a ricolonizzazione naturale	0.040	0.060	0.080	0.400
5	Aree a vegetazione sclerofilla	0.058	0.085	0.135	0.600
6	Aree aeroportuali ed eliporti	0.054	0.054	0.054	0.011
7	Aree agroforestali	0.030	0.035	0.050	0.240
8	Aree archeologiche	0.100	0.120	0.140	0.011
9	Aree con vegetazione rada	0.030	0.035	0.050	0.240
10	Aree estrattive	0.100	0.120	0.140	0.050
11	Aree interessate da incendi o altri eventi dannosi	0.035	0.050	0.060	0.400
12	Aree per gli impianti delle telecomunicazioni	0.054	0.054	0.054	0.011
13	Aree portuali	0.054	0.054	0.054	0.011
14	Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali	0.035	0.050	0.070	0.170
15	Aree sportive (calcio, atletica, tennis, etc)	0.073	0.073	0.073	0.130
16	Aree verdi urbane	0.020	0.020	0.020	0.130
17	Bacini con prevalentemente utilizzazione per scopi irrigui	0.025	0.030	0.033	0.030
18	Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	0.025	0.030	0.033	0.030
19	Boschi di conifere	0.110	0.150	0.200	0.800
20	Boschi di latifoglie	0.100	0.120	0.160	0.400
21	Boschi misti di conifere e latifoglie	0.105	0.135	0.180	0.600
22	Campeggi, strutture turistiche ricettive a bungalows o simili	0.073	0.073	0.073	0.130
23	Canali e idrovie	0.015	0.025	0.035	0.025
24	Cantieri e spazi in costruzione e scavi	0.100	0.120	0.140	0.130
25	Cespuglieti e arbusteti	0.035	0.050	0.070	0.240
26	Cimiteri	0.150	0.150	0.150	0.011
27	Colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree irrigue	0.060	0.070	0.080	0.011
28	Colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue	0.060	0.070	0.080	0.011
29	Colture temporanee associate a colture permanenti	0.030	0.040	0.050	0.170
30	Depositi di rottami a cielo aperto, cimiteri di autoveicoli	0.200	0.200	0.200	0.011
31	Discariche e depositi di cave, miniere, industrie	0.100	0.120	0.140	0.120
32	Estuari	0.025	0.030	0.033	0.030
33	Fiumi, torrenti e fossi	0.025	0.030	0.033	0.030
34	Frutteti e frutti minori	0.050	0.060	0.080	0.400
35	Grandi impianti di concentrazione e smistamento merci	0.200	0.200	0.200	0.011
36	Insedimenti ospedalieri	0.150	0.150	0.150	0.011
37	Insedimenti produttivi agricoli	0.100	0.100	0.100	0.011
38	Insedimento commerciale	0.200	0.200	0.200	0.011
39	Insedimento degli impianti tecnologici	0.100	0.100	0.100	0.011
40	Insedimento dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	0.100	0.100	0.100	0.011
41	Insedimento in disuso	0.100	0.120	0.140	0.011
42	Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi	0.200	0.200	0.200	0.011
43	Lagune, laghi e stagni costieri	0.040	0.040	0.040	0.040
44	Paludi interne	0.050	0.050	0.050	0.050
45	Paludi salmastre	0.040	0.040	0.040	0.040
46	Parchi di divertimento (acquapark, zoosafari e simili)	0.073	0.073	0.073	0.011
47	Prati alberati, pascoli alberati	0.035	0.050	0.060	0.400
48	Reti ed aree per la distribuzione, la produzione e il trasporto dell'energia	0.100	0.100	0.100	0.011
49	Reti ferroviarie comprese le superfici annesse	0.023	0.033	0.036	0.011
50	Reti stradali e spazi accessori	0.020	0.020	0.020	0.011
51	Rocce nude, falesie e affioramenti	0.030	0.040	0.047	0.050

Categoria di uso del suolo		CHANNEL-FLOW			SHEET-FLOW
		Min.	Norm.	Max	
52	Saline	0.040	0.040	0.040	0.040
53	Seminativi semplici in aree irrigue	0.030	0.040	0.050	0.170
54	Seminativi semplici in aree non irrigue	0.030	0.040	0.050	0.170
55	Sistemi colturali e particellari complessi	0.028	0.037	0.045	0.170
56	Spiagge, dune, sabbie	0.020	0.020	0.020	0.010
57	Suoli rimaneggiati e artefatti	0.100	0.120	0.140	0.050
58	Superfici a copertura erbacea densa	0.030	0.035	0.050	0.240
59	Tessuto residenziale continuo antico e denso	0.200	0.200	0.200	0.011
60	Tessuto residenziale continuo, denso più recente e basso	0.200	0.200	0.200	0.011
61	Tessuto residenziale continuo, denso, recente e alto	0.200	0.200	0.200	0.011
62	Tessuto residenziale discontinuo	0.100	0.100	0.100	0.011
63	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	0.100	0.100	0.100	0.011
64	Tessuto residenziale sparso	0.100	0.100	0.100	0.011
65	Uliveti	0.050	0.060	0.080	0.400
66	Vigneti	0.080	0.100	0.120	0.400

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.

Valutazioni idrologiche – IV

ALLEGATI



- 4.0 – Risultati delle analisi idrologiche per i bacini endoreici del Salento
- 4.1 – Toolbox per l'analisi dei bacini endoreici



Obiettivo di questa fase è la stima dei volumi per i bacini endoreici oggetto di studio, attraverso approcci metodologici di larga diffusione e comprovata validità scientifica.

4.1 I BACINI ESOREICI E I BACINI ENDOREICI

La Penisola Salentina presenta un reticolo esoreico poco sviluppato, costituito da alcuni impluvi naturali, sfocianti in mare, e canali artificiali realizzati per drenare le aree irrigue o per smaltire le acque accumulate in vore. Ad esempio il canale Asso, che inizialmente defluiva naturalmente verso il recapito finale della voragine Colucce, è stato collegato con un canale deviatore a mare.

I bacini endoreici sono invece bacini imbriferi che non posseggono un recapito finale in altri corpi idrici superficiali, ma confluiscono in vore e inghiottitoi. Si creano pertanto, in territori carsici, in corrispondenza di depressioni topografiche, delle zone di accumulo e ristagno delle acque meteoriche. In funzione della capacità di infiltrazione del terreno e della capacità di evaporazione in atmosfera, le acque vi stazionano per tempi più o meno lunghi.

La valutazione idrologica per i bacini endoreici ed esoreici è stata condotta in conformità a quanto previsto nel progetto Valutazione Piene (VaPi) del Gruppo Nazionale di Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del CNR (GNDICI) per ciò che attiene alle curve di possibilità pluviometriche.

In particolare per quanto riguarda i bacini esoreici (le cui caratteristiche sono riportate nelle tabelle 4.1 e 4.2), sono state utilizzate le portate riportate nelle mappe di pericolosità del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, mentre per quanto riguarda i bacini endoreici è stata applicato il metodo di infiltrazione di Horton così come spiegato nel paragrafo successivo.

4.2 IL METODO DI HORTON

L'ipotesi di partenza del modello di Horton è di ritenere che la variazione di capacità di infiltrazione $f(t)$ nell'unità di tempo sia proporzionale alla differenza tra il valore attuale di $f(t)$ ed il valore limite f_c (capacità di infiltrazione a saturazione) che l'infiltrazione assume dopo un tempo indefinitamente lungo dall'inizio del fenomeno. Questa ipotesi è espressa dalla seguente equazione:

$$\frac{df(t)}{dt} = \frac{f(t) - f_c}{k} \quad (\text{Equazione 4.1})$$

in cui k rappresenta una costante temporale che caratterizza la rapidità di diminuzione della $f(t)$. Dall'integrazione della precedente equazione, indicando con f_0 il valore assunto da $f(t)$ all'istante iniziale $t=0$, si ottiene:

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c) e^{-t/k} \quad (\text{Equazione 4.2})$$

I tre parametri del modello di Horton (f_0 , f_c e k) sono funzione del tipo di suolo e vanno tarati sul bacino oggetto di analisi. Ad esempio, in riferimento all'evento di pioggia avvenuto a Copertino il 13 novembre 2004, i parametri f_0 e k sono stati tarati mediante osservazioni in campo (Castorani et al. 2006; Iacobellis et al., 2015). I valori di calibrazione ottenuti possono essere adottati nel caso in cui ci si trovi in condizioni di suolo simili a quelli del caso di Copertino, o, in alternativa, in assenza di osservazioni in campo, si possono adottare i valori suggeriti in letteratura dal SCS associati ai gruppi di permeabilità (tabella 4.3):

Tabella 4.1 – Caratteristiche idrologiche dei bacini idrografici del Canale Muccuso

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE del Canale Muccuso		T 30		T 200		T 500	
Bacino	Area [kmq]	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u
1	15	20.9	1.39	37.1	2.47	45.2	3.01
2	23.1	37.41	1.62	67.28	2.91	82.22	3.56

Tabella 4.2 – Caratteristiche idrologiche del bacino idrografico del Fosso de' Samari

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE del Fosso de' Samari		T 30		T 200		T 500	
Bacino	Area [kmq]	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u
1	71.58	109.31	1.53	186.68	2.61	224.79	3.14

Tabella 4.3 - Parametri del modello di Horton (Maione, 1999)

GRUPPO SCS	f_0 [mm/h]	f_c [mm/h]	k [min]
A	250	25.4	30
B	100	12.7	30
C	125	6.3	30
D	76	2.5	30

La capacità di infiltrazione reale viene stimata sulla base del confronto tra l'intensità di pioggia e la capacità di infiltrazione potenziale, attraverso la valutazione del tempo di ponding t_p :

$$\int_0^{t_p} i(t) dt = F(t_p - t_0) \quad (\text{Equazione 4.3})$$

$$\text{con } i(t) = f(t_p - t_0) \quad (\text{Equazione 4.4})$$

dove $i(t)$ è l'intensità di precipitazione, $F(t)$ è l'infiltrazione cumulata potenziale e t_0 un acostante di tempo tale che sia, posto $Fr(t)$ l'infiltrazione cumulata reale:

$$Fr(t_p) = F(t_p - t_0) \quad (\text{Equazione 4.5})$$

Nel caso di precipitazione costante, si ha:

$$\begin{cases} it_p = F(t_p - t_0) \\ i = f(t_p - t_0) \end{cases} \quad (\text{Equazione 4.6})$$

L'applicazione del modello appena descritto consente di stimare l'aliquota di precipitazione che, depurata della parte che si infiltra nel suolo, defluisce in superficie e converge verso le depressioni morfologiche del territorio in esame, riempendole.

In funzione delle caratteristiche morfologiche delle depressioni e dei volumi di acqua di accumulo nelle stesse, si può determinare il tirante idrico all'interno della depressione per ciascun tempo di ritorno dell'evento considerato (30, 200 e 500 anni).

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.

Modellazione idraulica – V

ALLEGATI



- 5.0 - Schedario dei modelli idraulici
- 5.1.1 - Risultanze risultanze 1D, T200, Canale Muccuso
- 5.1.2 - Risultanze risultanze 2D, T200, Canale Muccuso
- 5.2.1 - Risultanze risultanze 1D, T200, Fosso dei Samari
- 5.3.1 - Perimetrazione idraulica nel comune di Alezio
- 5.3.2 - Perimetrazione idraulica nel comune di Castrignano dei Greci
- 5.3.3 - Perimetrazione idraulica nel comune di Corsano
- 5.3.4 - Perimetrazione idraulica nel comune di Corsi
- 5.3.5 - Perimetrazione idraulica nel comune di Gallipoli
- 5.3.6 a-p - Perimetrazione idraulica nel comune di Lecce
- 5.3.7 - Perimetrazione idraulica nel comune di Martano
- 5.3.8 - Perimetrazione idraulica nel comune di Martignano
- 5.3.9 - Perimetrazione idraulica nel comune di Martino e Parabita
- 5.3.10 - Perimetrazione idraulica nel comune di Morciano di Leuca
- 5.3.11 - Perimetrazione idraulica nel comune di San Cassiano
- 5.3.12 - Perimetrazione idraulica nel comune di Sannicola
- 5.3.13 - Perimetrazione idraulica nel comune di Santa Cesarea Terme
- 5.3.14 - Perimetrazione idraulica nel comune di Scorrano
- 5.3.15 - Perimetrazione idraulica nel comune di Sogliano Cavour
- 5.3.16 - Perimetrazione idraulica nel comune di Torchiarolo
- 5.3.17 - Perimetrazione idraulica nel comune di Tuglie

ARCHIVIO DIGITALE



PER I BACINI ESOREICI:

```
\SCHEMARIO MODELLI
\CODICE_CORSO D'ACQUA
  \AREE_2D\Aree_2d (shp)
  \ATTRAV_IDRA\AttravIdr (shp)
  \CRITICITA'
  Attraversamenti_critici (shp)
  Interventi (shp)
  \DEM\Dem Lidar (raster)
  \HEC-RAS
  \IDROLOGIA
    \BACINI\Bacini (shp)
    \IDROGRAMMI\IDRO30,200,500 (txt)
    Report (xls)
    SezioniQ (shp)
  \MANNING\Manning_1D_n_max,min,norm (txt)
  \OUTPUT_1D\d30,200,500 e v30,200,500 (raster)
  \OUTPUT_2D\AREA_2D\d30,200,500 e v30,200,500 (raster)
  \PreRAS\ (mdb)
  \RETICOLO_25_KMQ\net_25kmq (shp)
  \TUFLOW\models (zip)
  \UdS\UdS (shp)
```

PER I BACINI ENDOREICI:

```
\COMUNE
  \DEM \ dem 8 m dei bacini analizzati (raster)
  \IDROLOGIA\bacini_endoreici (shp)
    \depressioni (shp)
  \PERIMETRAZIONE\ perimetrazione relativa al comune (shp)
  \PERMEABILITA\ classi_permeabilità (shp)
  \RETICOLO\ linee di deflusso (shp)
    \reticolo 25 km2 (shp)
```



Obiettivo di questa fase è la modellazione del comportamento idraulico dei corsi d'acqua oggetto dello studio, in diverse condizioni di moto, attraverso l'ausilio di opportuni codici di calcolo, anche bidimensionali, preventivamente selezionati e sperimentati. Viene quindi dapprima fornita una descrizione teorica dei modelli mono e bidimensionali utilizzati. Successivamente sono rappresentati i modelli realizzati per i corsi d'acqua indicati nel capitolo II. Per i bacini esoreici i paragrafi si compongono dell'indicazione delle condizioni al contorno, ovvero le portate idriche per i diversi tempi di ritorno, e dei parametri di scabrezza, nonché dell'analisi delle risultanze dei modelli adottati, sia in termini di valutazione dell'efficienza idraulica delle opere di attraversamento delle reti viarie, che in termini di valutazione delle aree a rischio. Per i bacini endoreici l'analisi è condotta a livello comunale e si riportano i risultati del modello di infiltrazione di Horton.

5.1 INTRODUZIONE

In questo capitolo è descritta l'attività di modellazione idraulica, dedicata all'implementazione dei modelli numerici con schematismo monodimensionale e bidimensionale (schedati all'allegato 5.0), operata in funzione delle peculiarità del territorio e delle esigenze specifiche di analisi e rappresentazione, con il fine ultimo di individuare le criticità connesse all'assetto idraulico del territorio.

L'analisi idraulica ha interessato il canale Muccuso, il Fosso dei Samari e una serie di comuni caratterizzati da bacini endoreici.

Inoltre si precisa che la modellazione idraulica bidimensionale, laddove quella monodimensionale è risultata essere poco rappresentativa, è stata trascurata per quei tratti di reticolo ove sono attualmente in corso studi da parte di questa Autorità per l'aggiornamento del PAI.

Gli studi qui condotti sono da ritenersi validi per le finalità del presente lavoro, mentre non hanno valenza di studi definitivi per l'aggiornamento delle perimetrazioni del PAI – assetto idraulico. Essi infatti sono coerenti con i principi della Relazione di Piano, tuttavia necessitano di ulteriori approfondimenti, quali ad esempio rilievi di maggiore dettaglio e verifiche sul campo, secondo le accurate modalità proprie della Segreteria Tecnica Operativa.

I rilievi alla base della modellistica idraulica (sia per la definizione della morfologia dei corsi d'acqua che della geometria degli attraversamenti) derivano dai dati acquisiti dall'Autorità di Bacino così come descritti nel capitolo II, ovvero rilievi LIDAR e rilievi delle opere di attraversamento idraulico realizzati appositamente per il presente studio. Non si esclude dunque che alcune delle problematiche di sicurezza idraulica che ne emergono siano già state oggetto di analisi con l'individuazione di progetti di mitigazione del rischio, sulla quale questa Autorità ha espresso un proprio parere di competenza, ma che di fatto non hanno ancora prodotto una risolutiva modifica dello stato dei luoghi. Si ritiene invece opportuno non condurre analisi idrauliche laddove i rilievi in possesso risultano difforni dalla conoscenza dei luoghi (stato di fatto o in evoluzione per effetti di progetti in corso) disponibile nel periodo di riferimento mediano tra le date di inizio e conclusione delle attività di redazione.

Per ciascun bacino esoreico esaminato, al fine di fornire una descrizione esaustiva del modello idraulico realizzato, sono presentati sei sottoparagrafi, illustrati con maggior dettaglio a seguire, contenenti i) la descrizione geografica e morfologica del bacino, ii) le scelte legate al parametro di scabrezza, iii) le portate idrologiche del modello, iv) lo schematismo idraulico adottato per la rappresentazione della pericolosità idraulica, v) l'analisi delle opere di attraversamento idraulico e vi) le criticità urbane ed industriali individuate dalle risultanze del modello.

1 Descrizione geografica e morfologica

Si descrive il corso d'acqua in relazione alle sue caratteristiche morfologiche e al suo sviluppo sui territori comunali delle province incluse nell'unità fisiografica in esame.

2 Scabrezza

Sono rappresentate le caratteristiche di uso del suolo con relativa documentazione fotografica, al fine di avere rapida contezza della resistenza al flusso negli alvei e nelle aree contermini oggetto di analisi. In generale si è adottato, tra i valori proposti al paragrafo 3.2.3, quello relativo alla condizione media, ai fini di adottare cautela nei confronti di entrambe le due grandezze idrodinamiche esaminate, considerando che un indice di Manning più basso, rappresentativo di una resistenza al flusso minore, determina una riduzione dei tiranti idrici con contestuale aumento della velocità di scorrimento; mentre un indice di Manning più alto, rappresentativo di una resistenza al flusso maggiore, determina l'effetto opposto. La scelta del valor medio dell'indice di Manning appare tanto più ponderata, rispetto ad una scelta di maggior cautela in relazione all'estensione delle aree a pericolosità idraulica, se si considera che la resistenza massima al flusso, che giustificerebbe l'adozione dell'indice di Manning di valore massimo, è in generale offerta quando lo stato vegetativo è più denso, condizione che si verifica solitamente nei periodi estivo-primaverili, quando l'occorrenza di eventi precipitativi estremi è ridotta rispetto alle altre stagioni.

3 Portate

Si riportano le portate di piena per le varie sezioni di chiusura esaminate lungo il corso d'acqua, indicate nelle cartografie allegate (da 5.1 a 5.10). Nel dettaglio la tabella riporta tutti i parametri geo-idromorfologici che concorrono alla stima idrologica, oltreché l'individuazione delle sezioni del modello idraulico utilizzate come condizioni al contorno corrispondenti. E' inoltre rappresentato

l'andamento del coefficiente udometrico in funzione dell'area contribuente per i differenti tempi di ritorno, al fine di ottenere una stima rapida di prima approssimazione delle portate nelle varie sezioni di chiusura lungo il reticolo del bacino idrografico.

4 Schematismo idraulico

E' indicata la tipologia di modellistica idraulica adottata, in funzione delle caratteristiche morfologiche dell'area esaminata. In particolare si rappresenta che i modelli numerici adoperati sono a fondo fisso (validi per pendenze di fondo non troppo elevate, non superiori al 10%). Una descrizione degli schematismi idraulici monodimensionali e bidimensionali è offerta ai sottoparagrafi 5.0.1 e 5.0.2. Si precisa inoltre che lo schematismo 1D è accoppiato ad un regime di moto permanente, mentre lo schematismo 2D ad un regime di moto vario. Nello specifico nelle cartografie allegate (da 5.1 a 5.10) sono riportate le risultanze delle simulazioni idrauliche, condotte con schematismo 1D, nonché individuate le aree che necessitano l'adozione di una modellistica 2D. Queste aree sono elencate in una tabella, in cui sono specificate, nei diversi campi, a) le ragioni che determinano la necessità dell'utilizzo del bidimensionale, b) la tipologia degli esposti nell'area e c) la priorità della redazione di uno studio bidimensionale. In quest'ultimo campo si assegna valore 0 a quelle aree dove, pur non essendo corretto l'utilizzo dello schematismo 1D, non risulta necessario un elevato dettaglio di rappresentazione della pericolosità idraulica; il valore 0.5 è associato a quelle aree dove è necessaria una modellistica idraulica bidimensionale al fine di determinare correttamente l'estensione delle aree allagate e delle grandezze idrodinamiche in gioco; mentre il valore 1 è assegnato quando la modellistica bidimensionale diviene fondamentale per l'individuazione delle opere necessarie alla messa in sicurezza dove sono presenti esposti di natura rilevante. Le simulazioni idrauliche in campo bidimensionale, di più complessa applicazione rispetto al monodimensionale, sono state quindi condotte in aree con priorità pari a 1 e 0.5.

5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico

Si analizzano nel dettaglio le opere di attraversamento idraulico delle infrastrutture viarie oggetto del censimento, essendo tali intersezioni con il reticolo idrografico punti di particolare criticità. La vulnerabilità dei ponti è valutata in relazione al loro comportamento idraulico in regime di piena, classificato schematicamente in luce di sbocco non sommerso, sbocco sommerso e sormonto. Non è invece condotta alcuna valutazione sulla vulnerabilità strutturale o legata a fenomeni di permeazione, erosione o trasporto, la quale non attiene alle competenze del presente studio. Non è possibile escludere dunque che attraversamenti ritenuti verificati possano determinare situazioni di criticità diverse da quelle qui esaminate.

NOTA: Gli attraversamenti classificati come NC, qualora non verificati, sono stati anch'essi oggetto di classificazione per la successiva fase di valutazione preliminare degli interventi.

6 Criticità urbane / industriali

Si offre una rapida descrizione delle criticità evidenziate in relazione alla sovrapposizione delle aree a pericolosità idraulica con le infrastrutture viarie e gli insediamenti residenziali e produttivi.

Per ciascun corso d'acqua sono riportati nelle cartografie allegate le risultanze degli studi idraulici, in termini di massimo valore del tirante idrico, relativo allo scenario con tempo di ritorno di 200 anni – di riferimento per la sicurezza idraulica, con individuazione contestuale delle sezioni di inserimento delle portate, del regime idraulico degli attraversamenti e delle aree che necessitano di schematismo di tipo 2D. In [ALL_5_MODELLI_IDRAULICI] sono invece allegate le risultanze complete prodotte, ovvero le mappe raster di tiranti idrici e delle velocità di scorrimento per gli scenari aventi tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni, oltreché i modelli Hec-Ras realizzati e tutti gli elementi utili alla definizione degli studi idrologico-idraulici.

5.1.1 Schematismo 1D e 2D per i bacini esoreici

I modelli matematici per la rappresentazione dei fenomeni di propagazione delle piene possono essere ad una oppure a due dimensioni. Nei modelli monodimensionali il sistema è rappresentato da una serie di sezioni trasversali, che si sviluppano tra alveo e golena, all'interno delle quali i tiranti idrici e le velocità di scorrimento sono assunte in ogni punto costanti. I modelli idraulici bidimensionali sono capaci di considerare, a differenza dei monodimensionali, anche le componenti della velocità ortogonali alla direzione dell'asse dell'alveo e quindi in grado di descrivere fenomeni di flusso che si sviluppano nel piano, fornendo in ogni punto la direzione e l'intensità della velocità media sulla verticale.

Il territorio carsico esaminato è caratterizzato da tratti a morfologia definita, alternati a zone in cui invece non è possibile definire univocamente la direzione di flusso. Per tale ragione è opportuno accoppiare schemi di calcolo idraulici monodimensionali a schemi di tipo bidimensionale.

Per lo sviluppo della modellistica di tipo monodimensionale è stato scelto il software HEC-RAS della U.S. Army Corps of Engineering, di comprovata affidabilità e di distribuzione gratuita. Per la modellistica di tipo bidimensionale ci si è avvalsi del codice di calcolo noto con l'acronimo di TUFLOW (Two-dimensional Unsteady FLOW) della BMT WBM, con interfaccia SMS v.10.0, commercializzato dalla Aquaveo Llc, di cui l'Autorità di Bacino della Puglia ha acquisito regolare licenza d'uso nell'ambito del progetto. Essendo l'HEC-RAS un codice di calcolo largamente utilizzato a livello mondiale e del quale è possibile reperire in maniera libera ogni informazione, nel sottoparagrafo successivo verrà offerta una completa descrizione del solo codice di calcolo TUFLOW.

5.1.2 Il modello di calcolo TUFLOW

La definizione della pericolosità idraulica è stata operata, laddove necessario, mediante l'utilizzo di un modello di calcolo idraulico bidimensionale in grado di definire componenti della velocità ortogonali alla direzione dell'asse principale del corso d'acqua e quindi di descrivere fenomeni di moto che si sviluppano nel piano x-y, fornendo in ogni punto la direzione e l'intensità della velocità mediata nella direzione verticale z.

Il modello utilizzato è noto con l'acronimo di TUFLOW (Two-dimensional Unsteady FLOW) della BMT WBM, con interfaccia SMS v.10.0, commercializzato dalla Aquaveo Llc, di cui l'Autorità di Bacino della Puglia ha acquisito regolare licenza d'uso. Tale strumento è tra i più moderni ed efficienti codici di calcolo nel campo dell'idrodinamica.

Il TUFLOW è specifico per le simulazioni idrauliche bidimensionali delle correnti a superficie libera e risulta quindi atto a descrivere comportamenti idrodinamici in ambienti come aree costiere, estuari, fiumi, pianure alluvionali e aree urbane, dove le complesse direzioni di flusso non sono correttamente rappresentabili mediante i tradizionali modelli monodimensionali.

Il modello è stato sviluppato da una ricerca congiunta tra la WBM Oceanics Australia e l'Università del Queensland nel 1990. Nato come modello idraulico puramente bidimensionale, oggi incorpora anche le funzionalità del sistema ESTRY, basato sulle equazioni complete monodimensionali, ed implementa il legame dinamico 1D/2D, che offre al modello maggiore versatilità e stabilità. Il TUFLOW è stato inoltre sottoposto a diversi ed intensi test di validazione, che ne certificano l'affidabilità.

Altre caratteristiche, che hanno determinato la sua scelta da parte di questa Autorità, sono la rappresentazione di domini multipli 2D, la rappresentazione delle strutture idrauliche 1D e 2D, la simulazione delle correnti supercritiche 1D e 2D, l'interfaccia con il GIS e gli accurati strumenti di controllo della qualità degli output.

Da un punto di vista analitico, il TUFLOW fornisce le soluzioni delle equazioni monodimensionali e bidimensionali delle acque basse (o Shallow Water), conosciute anche come equazioni complete di De Saint Venant, utilizzate per simulare la propagazione dell'onda nelle correnti a superficie libera.

Tali equazioni derivano dalle equazioni di Navier-Stokes e sono impiegate per modellare onde lunghe, come quelle delle alluvioni e delle onde oceaniche, in quanto si basano sull'ipotesi che la componente orizzontale della velocità sia uniforme lungo la verticale e sull'ipotesi di assenza di accelerazione verticale (ipotesi di distribuzione idrostatica delle pressioni), assunzioni valide dove la dimensione dell'onda è maggiore di quella del tirante idrico.

Le equazioni di shallow water valide in campo bidimensionale sono descritte dalle equazioni differenziali parziali della continuità della massa e della conservazione della quantità di moto nella direzione X, parallela all'asse dell'alveo, e Y, normale all'asse dell'alveo, in moto vario:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0 \quad (\text{Eq. continuità}) \\ \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - c_f v + g \frac{\partial \zeta}{\partial x} + g u \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} - \mu \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x} = F_x \\ \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + c_f u + g \frac{\partial \zeta}{\partial y} + g v \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} - \mu \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + \frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial y} = F_y \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} (\text{Eq. moto lungo X}) \\ (\text{Eq. moto lungo Y}) \end{array}$$

dove ζ = elevazione del pelo libero
 u e v = componenti della velocità mediate lungo la verticale nelle direzioni X e Y
 H = tirante del pelo libero
 t = tempo
 x e y = distanze nelle direzioni X e Y
 c_f = coefficiente della forza di Coriolis
 C = coefficiente di Chezy
 μ = coefficiente di viscosità
 p = pressione atmosferica
 ρ = densità dell'acqua
 F_x e F_y = somma delle componenti delle forze esterne nelle direzioni X e Y

In riferimento all'equazione del moto sia lungo la direzione X sia lungo Y, si precisa quanto segue.

I primi tre termini rappresentano i termini inerziali e più precisamente il primo dà conto dell'inerzia locale, mentre il secondo e il terzo rappresentano quella convettiva.

Il quarto termine rappresenta la forza di Coriolis. Questa è una forza apparente, legata all'accelerazione generata dalla rotazione terrestre ed, in termini matematici, ha la forma seguente:

$$F_C = -2m\omega \times v$$

ove m è la massa del corpo che si muove con velocità v rispetto al sistema di riferimento rotante con velocità angolare ω . Esplicitando la dipendenza dell'angolo α , formato dall'asse di rotazione del sistema di riferimento con la direzione della velocità del corpo, l'intensità della forza vale:

$$F_C = 2m\omega v |\sin \alpha| = c_f \cdot v$$

Con riferimento alle simulazioni condotte, si precisa che tale termine è stato considerato pari a 0.

Il quinto termine rappresenta la variazione del pelo libero nella direzione considerata.

Il sesto termine è la pendenza della linea dell'energia come determinata dalla resistenza al contorno. Il coefficiente C è determinato mediante l'equazione di Manning, che lo pone in relazione con un indice di scabrezza n e con il raggio idraulico R , ovvero con la scabrezza relativa dell'alveo:

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

Il settimo termine rappresenta la pendenza della linea dell'energia legata agli sforzi tangenziali di natura viscosa, che determinano la resistenza allo scorrimento. In condizioni di turbolenza, quali quelle in esame, il fenomeno di scambio e dissipazione energetica per sforzo tangenziale interno è convenzionalmente determinato con una struttura matematica analoga a quello tipico del caso laminare, nel quale al parametro di viscosità dinamica si sostituisce la eddy viscosity o coefficiente di scambio turbolento, il cui valore è tra 100 e 1000 volte quello del coefficiente di viscosità dinamica ($1.12 \cdot 10^{-3}$ Nm⁻²s). Tale parametro è formulato nel TUFLOW con due metodi alternativi. Il primo fissa per tale parametro un valore costante, nei casi in cui la dimensione delle celle di calcolo è maggiore di quella del tirante della corrente idrica. Il secondo metodo è un'approssimazione della formulazione di Smagorinsky, da utilizzare quando la dimensione delle celle è prossima o minore del tirante della corrente idrica e la cui espressione è la seguente:

$$\mu = C_s \sqrt{A_c} \sqrt{\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial y}\right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)^2}$$

nella quale A_c è l'area della cella e C_s il coefficiente di Smagorinsky, convenzionalmente posto pari a 0.2.

L'ottavo termine rappresenta il gradiente della pressione barometrica. In riferimento alle simulazioni idrauliche condotte, si precisa che tale termine è stato considerato pari a 0.

Il nono termine rappresenta infine tutte le forze esterne non esplicitate in precedenza (es. forza del vento). In riferimento alle simulazioni idrauliche condotte, si precisa che tale termine è stato considerato pari a 0.

La soluzione completa delle equazioni delle acque basse (Shallow Water Equations) si basa sull'algoritmo di Stelling (1984), fondato sul metodo implicito alle differenze finite a direzioni alternate, così come documentato da Syme (1991). La procedura computazionale, riportata in seguito, si divide in 2 fasi, ognuna delle quali comporta 2 step, che richiedono la soluzione di una matrice diagonale di terzo ordine.

<p><u>STAGE - I</u> <i>1° Step</i> Risolve l'equazione del moto nella direzione Y per la velocità v, utilizzando un metodo iterativo, che richiede 2 sweeps. Per il primo sweep, il calcolo procede colonna per colonna nella direzione Y. Se il segno di tutte le velocità nella direzione X è lo stesso, il secondo sweep non è necessario, altrimenti il calcolo è ripetuto nella direzione opposta.</p> <p><i>2° Step</i> Determina il tirante e la velocità u attraverso la soluzione delle equazioni di continuità e di moto nella direzione X. Nell'equazione di continuità viene esplicitato il termine della velocità in funzione dell'equazione di moto. Si determina così il tirante, che viene poi introdotto nell'equazione di moto per ricavare la componente della velocità. Questo processo è ripetuto per 2 iterazioni. Diversi test hanno mostrato che ci sono pochi benefici ad utilizzare più di 2 iterazioni.</p> <p><u>STAGE - II</u> Il secondo stage procede nella stessa maniera dello stage 1, ma nel primo step si utilizza l'equazione del moto della direzione x e nel secondo step sono impiegate l'equazione di continuità e l'equazione del moto nella direzione Y.</p>

5.1.3 Il modello adottato per i bacini endoreici

Le conche endoreiche sono state individuate attraverso una procedura semi-automatica in ambiente GIS (Geographic Information System) che consente di selezionare tra tutte le depressioni morfologiche individuate quelle aventi definite caratteristiche plano altimetriche (estensione dell'area e altezza massima di invaso) ed idrauliche (quota di sfioro).

In particolare, è necessario utilizzare l'estensione GIS "Archydro Tool", al fine di correggere eventuali errori del modello digitale del terreno, attraverso le seguenti fasi:

- dal modello digitale del terreno individuare le depressioni e le rispettive aree di drenaggio (Comando: Terrain Preprocessing \ Dem Manipulation \ Depression evaluation);
- selezionare le depressioni reali, ovvero quelle che rispettano le seguenti condizioni:
_ ($A_{drain} > 1 km^2$ & $D \geq 0.5m$) OR ($D \geq 2m$)
- dove A_{drain} è l'area contribuente del bacino idrografico e D è la profondità della depressione;
- per le depressioni selezionate, impostare il valore "1" nel campo associato denominato "IsSink";
- correggere le quote del dem, ovvero le depressioni reali vengono lasciate tal quali, mentre tutte le altre vengono riempite (comando: Terrain Preprocessing \ Dem Manipulation \ Fill Sink: inserendo come dati di input il dem e le depressioni)
- individuare le depressioni e le aree di drenaggio corrette sulla base del dem depurato da eventuali errori corretti con le fasi precedenti (comando: Terrain Preprocessing \ Dem Manipulation \ Depression evaluation).
- Infine viene eseguita la Toolbox per l'analisi dei bacini endoreici, descritta nell'allegato 4.1, che consente di caratterizzare le conche endoreiche dal punto di vista morfologico ed idraulico al fine di stimare, per ogni tempo di ritorno prefissato, i tiranti e le relative perimetrazioni. Viene applicato il modello di infiltrazione di Horton descritto nel capitolo precedente (paragrafo 4.2). Nel dettaglio, la Toolbox si sviluppa nelle seguenti fasi:
 - creazione di un geodatabase con le caratteristiche morfologiche ed idrauliche delle conche presenti nell'area di studio;
 - analisi pluviometrica per la definizione dell'altezza totale di precipitazione;
 - stima dei volumi di accumulo per ciascun tempo di ritorno considerato con il metodo di infiltrazione di Horton;
 - stima dei volumi di accumulo effettivi in ogni depressione a seguito degli sversamenti delle conche poste idraulicamente più a monte;
 - stima del tirante massimo delle depressioni per ogni tempo di ritorno considerato;
 - determinazione delle aree a pericolosità idraulica.

Per ciascuna depressione morfologica il volume di riempimento (FillVolume) viene confrontato con il volume prodotto dal bacino idrografico afferente a seguito della precipitazione con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni.

In definitiva, partendo dalla prima depressione morfologica, che si trova in testata dei bacini contribuenti all'area di studio, si possono avere due casi:

- 1. il volume in essa defluito è inferiore alla capacità di contenimento della conca. In tal caso il tirante idrico raggiunto all'interno della conca determina la pericolosità idraulica.
- 2. il volume in essa defluito è maggiore della capacità di contenimento. In tal caso il ciglio morfologico della depressione determina la pericolosità idraulica; il volume in eccesso, che supera la capacità di contenimento, defluisce nella conca a valle, idraulicamente connessa.

Se la depressione oggetto di analisi è una cava, essa viene perimetrata in media pericolosità se è in collegamento idraulico tra la conca di monte e quella di valle. In particolare se la quota minima della cava è inferiore della quota minima della depressione, la cava viene perimetrata in media pericolosità

considerando l'ultimo gradone della cava. Viceversa, se la quota minima della cava è maggiore della quota minima della depressione, allora la depressione viene perimetrata.

Nel presente capitolo, per ogni comune analizzato, l'analisi dei bacini endoreici viene riportata in forma di tabelle in cui vengono elencate le seguenti grandezze morfologiche ed idrauliche utili per i calcoli idraulici appena descritti:

- A: area del bacino in Km² ricoperta dal suolo di classe A (scarsa potenzialità di deflusso), descritto in tabella 5.1;
- B: area del bacino in Km² ricoperta dal suolo di classe B (moderata potenzialità di deflusso) descritto in tabella 5.1;
- C: area del bacino in Km² ricoperta dal suolo di classe C (potenzialità di deflusso moderatamente alta) descritto in tabella 5.1;
- D: area del bacino in Km² ricoperta dal suolo di classe C (potenzialità di deflusso molto elevata) descritto in tabella 5.1;
- ID conca valle: bacino endoreico di valle in cui la conca analizzata potenzialmente sversa. Anche se la conca riesce a contenere il volume calcolato, viene comunque indicata la conca di valle in cui sverserebbe;
- V_{riempimento}: volume massimo che la conca può contenere in m³;
- V₃₀: volume di Horton con tempo di ritorno di 30 anni [m³];
- V₂₀₀: volume di Horton con tempo di ritorno di 200 anni [m³];
- V₅₀₀: volume di Horton con tempo di ritorno di 500 anni [m³];
- V_{30 agg}: volume effettivo con tempo di ritorno di 30 anni, aggiornato a seguito dei contributi di monte [m³];
- V_{200 agg}: volume effettivo con tempo di ritorno di 200 anni, aggiornato a seguito dei contributi di monte [m³];
- V_{500 agg}: volume effettivo con tempo di ritorno di 500 anni, aggiornato a seguito dei contributi di monte [m³];
- Z₃₀: quota di riempimento della conca in corrispondenza del volume V_{30 agg} [m];
- Z₂₀₀: quota di riempimento della conca in corrispondenza del volume V_{200 agg} [m];
- Z₅₀₀: quota di riempimento della conca in corrispondenza del volume V_{500 agg} [m];
- h₃₀: tirante della conca in corrispondenza del volume effettivo con tempo di ritorno di 30 anni [m];
- h₂₀₀: tirante della conca in corrispondenza del volume effettivo con tempo di ritorno di 200 anni [m];
- h₅₀₀: tirante della conca in corrispondenza del volume effettivo con tempo di ritorno di 500 anni [m];

Tabella 5.1 – Gruppi di suolo in base alla capacità di assorbimento (*Soil Conservation Service, 1972*)

DEFINIZIONE	GRUPPO
<i>Suoli aventi scarsa potenzialità di deflusso.</i> Comprende sabbie profonde, con scarsissimo limo ed argilla e ghiaie profonde, molto permeabili. Capacità di infiltrazione in condizioni di saturazione molto elevata.	A
<i>Suoli aventi moderata potenzialità di deflusso.</i> Comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi rispetto al gruppo A. Elevate capacità di infiltrazione anche in condizioni di saturazione.	B
<i>Suoli aventi potenzialità di deflusso moderatamente alta.</i> Suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali. Scarsa capacità di infiltrazione e saturazione.	C
<i>Potenzialità di deflusso molto elevata.</i> Argille con elevata capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie. Scarsissima capacità di infiltrazione a saturazione.	D

5.1.4 La pericolosità idraulica

Il PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia individua quali aree a pericolosità idraulica le porzioni di territorio caratterizzate da uguale probabilità di inondazione, che, in accordo con la vigente normativa nazionale di settore, corrispondono ai tempi di ritorno della piena di riferimento pari a 30, 200 e 500 anni.

Tabella 5.2 - Pericolosità di inondazione in funzione del tempo di ritorno dell'evento straordinario di riferimento

Tempo di ritorno	Pericolosità di Inondazione
30	AP – Alta Pericolosità
200	MP – Media Pericolosità
500	BP – Bassa Pericolosità

Questa impostazione si basa sulla consolidata assunzione che un evento di inondazione sia tanto più pericoloso quanto più è frequente. Tale approccio risulta valido dove il flusso è confinato in un alveo morfologicamente definito e quindi l'estensione dell'impronta al suolo della piena di riferimento, con tempo di ritorno assegnato, è sufficiente a definirne la pericolosità. Tuttavia è possibile che a morfologie in cui il flusso risulta concentrato, si alternino porzioni di territorio in cui si determina l'inondazione di vaste aree con tiranti e velocità talora di bassa entità. Da ciò deriva l'opportunità di valutare la pericolosità idraulica non solo in funzione della probabilità di accadimento dell'evento, ma anche in funzione all'entità massima di tiranti idrici e velocità di scorrimento. La rilevanza del problema appare evidente nella pianificazione, nell'ottica di garantire, nel rispetto del naturale assetto idrogeomorfologico e del corretto funzionamento idraulico, l'esigenza dell'uomo di utilizzare il territorio.

I modelli idraulici consentono la determinazione delle grandezze idrodinamiche necessarie ai fini di una più dettagliata caratterizzazione della pericolosità idraulica, la cui rappresentazione è peraltro richiesta dalla direttiva europea 2007/60/CE e del relativo decreto di attuazione D.Lgs 49/2010.

Per i bacini endoreici i risultati forniti dal presente capitolo sono riportati in forma di allegati che rappresentano, per ciascun comune analizzato, le aree a diversa pericolosità idraulica (alta, media o bassa) con l'indicazione dei tiranti massimi associati alla depressione di analisi. A titolo di esempio, si riporta la mappa della pericolosità idraulica del comune di Gallipoli e, per maggior dettaglio, si rimanda all'allegato n. 5.3.5.

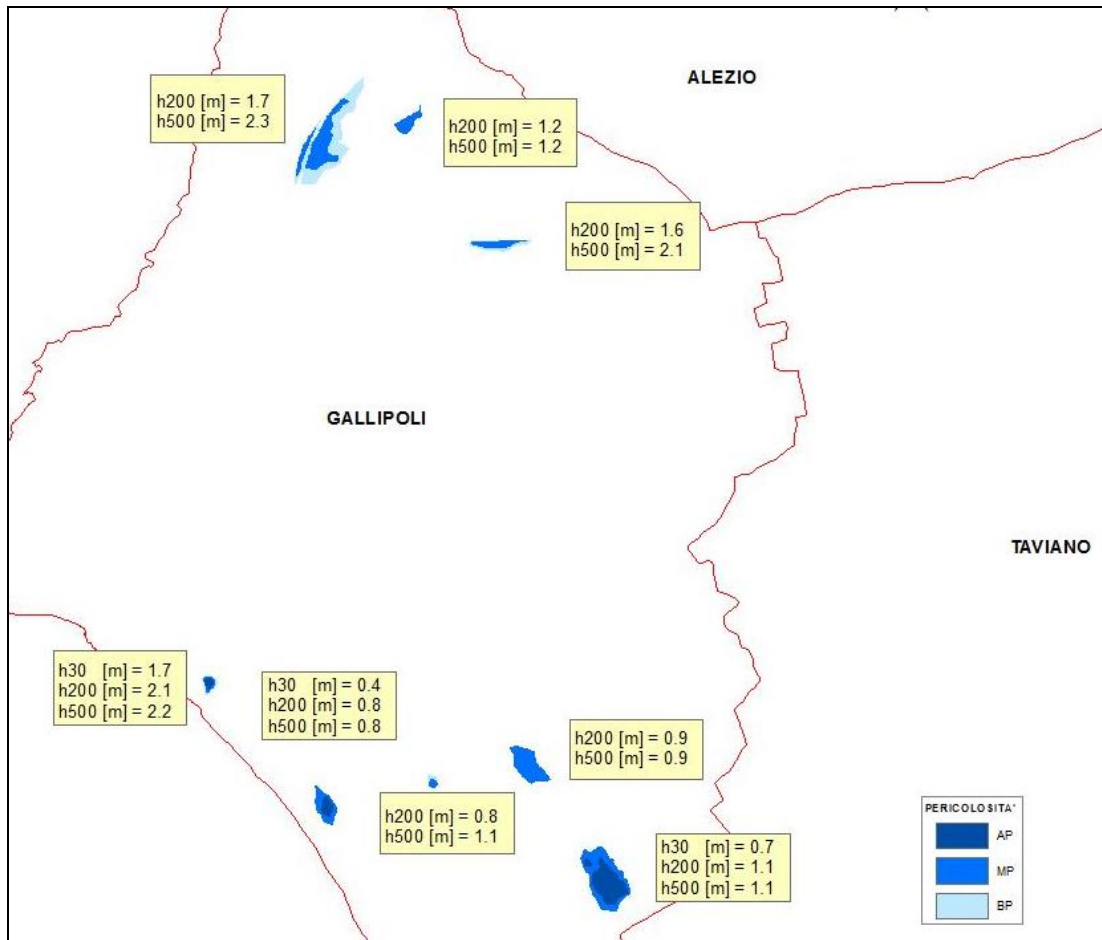


Figura 5.1 - Mappa della pericolosità idraulica nel comune di Gallipoli (stralcio allegato 5.3.5)

5.2 IL CANALE MUCCUSO

5.2.1 Descrizione geografica e morfologica

Il corso d'acqua Muccuso è un canale di bonifica che attraversa nella parte più a monte il territorio rurale di Ugento e per circa 600 m la frazione urbanizzata di Torre San Giovanni, sfociando in mare in prossimità dell'omonima Torre. Il canale ha carattere torrentizio ed uno sviluppo prevalentemente rettilineo con anse poco pronunciate. I terreni attraversati dal corso d'acqua sono costituiti prevalentemente da sabbie calcaree con granulometria medio-fine.

Il tratto del canale di bonifica analizzato è caratterizzato da scarpate in calcestruzzo profonde 1.5 m, larghezza compresa tra 10 e 15 metri ed opere trasversali di attraversamento idraulico. Il territorio limitrofo è utilizzato a fini agricoli fino alla sezione n. 542, a valle della quale è fortemente antropizzato.

5.2.2 La scabrezza

Sulla base dell'uso del suolo e delle caratteristiche dell'alveo, è stato attribuito l'indice di Manning ad ogni sezione geometrica del modello con riferimento sia all'alveo che alle zone limitrofe. Il valore più dell'indice di Manning assegnato all'alveo è pari a 0.017 per l'alveo cementificato ($n_{\text{nom}} = 0.025$ - canali e idrovie) e 0.040 per le aree adiacenti dove si riscontra spesso la presenza contestuale di seminativi e colture arboree e 0.20 in prossimità del centro abitato. Nelle immagini a seguire è possibile avere rapida contezza della resistenza al flusso negli alvei oggetto di analisi.

5.2.3 Portate

I valori delle portate, calcolate in corrispondenza della sezione n. 1, sono state acquisite dalle Mappe di pericolosità idraulica redatte in ottemperanza alla Dir. 2007/60/CE ed al D.Lgs. 49/2010. In particolare il valore di portata per un tempo di ritorno di 200 anni, utilizzato ai fini della determinazione delle caratteristiche idrodinamiche è di 67 m³/s.



Alveo cementificato e consociazioni
colture arboree ed erbacee

Canale Muccuso
a valle della sez. n.1239



Alveo cementificato ed aree urbane

Canale Muccuso
a monte della sez. n. 30

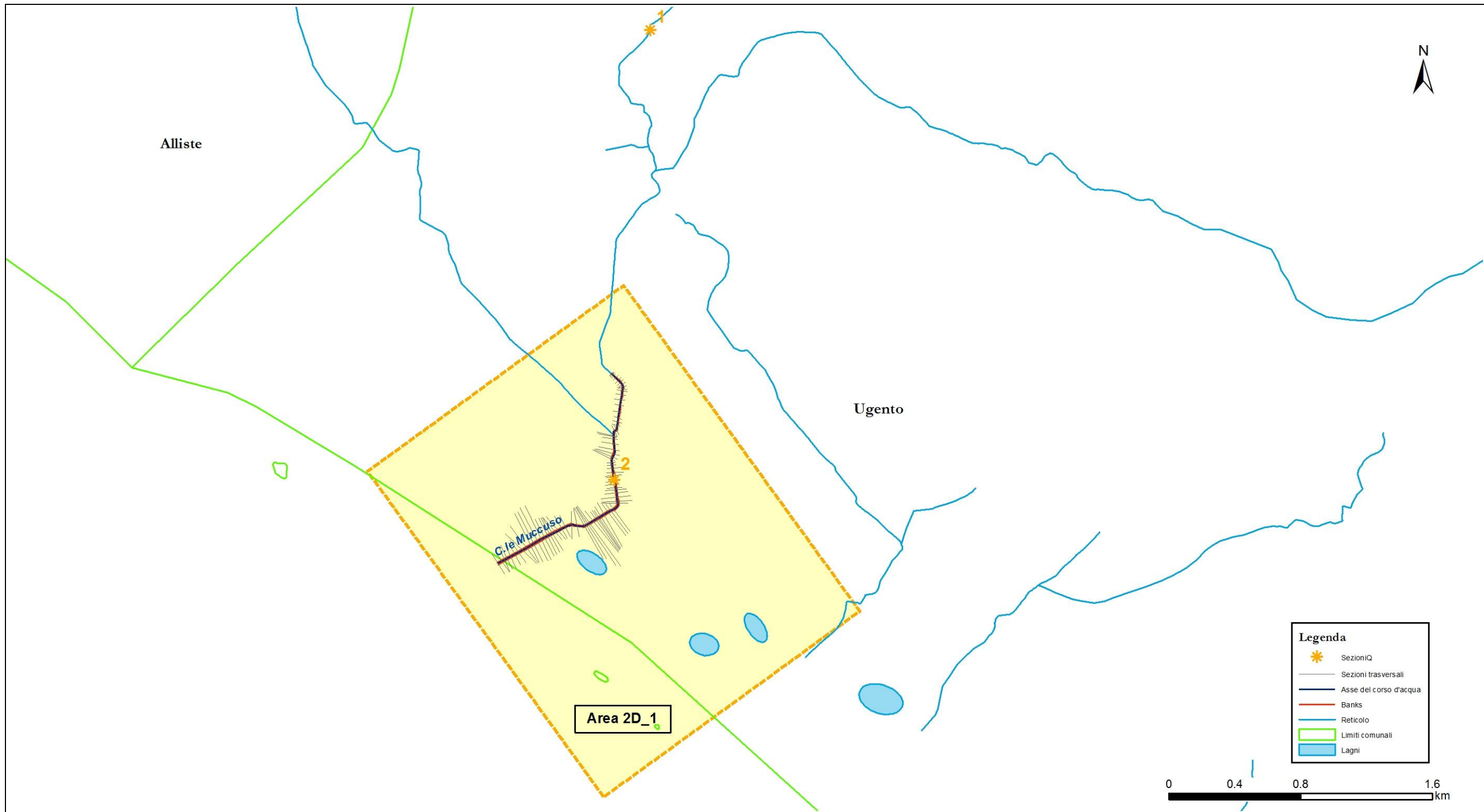


Figura 5.2 - Rappresentazione cartografica delle aree modellate bidimensionalmente (in giallo), delle sezioni di calcolo delle portate (con simbologia arancione) del Canale Mucchio e dello schematismo del river adottato nella modellazione monodimensionale

CARATTERISTICHE IDRO del Canale Muccuso		T 30		T 200		T 500	
Bacino	Area [kmq]	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u
1	15	20.9	1.39	37.1	2.47	45.2	3.01
2	23.1	37.41	1.62	67.28	2.91	82.22	3.56

5.2.4 Schematismo idraulico

I deflussi idrici relativi alla portata duecentennale risultano confinati solo nel tratto compreso tra le sezioni 1210 e 1045 (Allegato 5.1.1). Nel tratto a monte della sez. 1210, l'area interessata dall'esondazione ha connotazione agricola mentre a valle della sez. 1045 vi è il tessuto urbano dell'abitato Torre San Giovanni.

Le aree urbane interessate da allagamenti, evidenziati dai risultati della modellistica monodimensionale, sono state studiate anche con modelli bidimensionali.

Nel dettaglio, la tabella seguente riporta le cause che determinano la necessità di una modellistica idraulica di tipo bidimensionale, la natura degli esposti e la priorità dello studio bidimensionale, secondo quanto spiegato nel paragrafo introduttivo 5.0. Il modello bidimensionale ed i risultati sono riportati rispettivamente in [ALL_5_MODELLI_IDRALUCI\CANALE_MUCCUSO_2\TUFLOW] e in [ALL_5_MODELLI_IDRALUCI\CANALE_MUCCUSO_2\OUTPUT_2D]. Le rappresentazioni complessive delle aree di allagamento sono riportate nella tavola allegata, 5.1.2 in termini di tiranti idrici con tempo di ritorno di 200 anni.

ID	Ragione	Esposto	Priorità	Codice modello 2D	Allegato Risultanze 2D
0	Sezioni trasversali insufficienti	Territorio agricolo, sede stradale SP290	0.5		
1	Sezioni trasversali insufficienti	Nucleo abitato	1	Area_2D_2	5.1.2

Con riferimento all'area avente identificativo n. 1, sono stati adottati come condizione al contorno di monte gli idrogrammi di piena calcolati per i diversi tempi di ritorno, in corrispondenza della sezione di chiusura n.1; come condizione di valle è stato adottato il livello medio del mare (0.50 m s.l.m). Lo schematismo idraulico adottato è un 1D/2D, con l'utilizzo del monodimensionale per il canale di bonifica Muccuso. Dai risultati delle modellazioni bidimensionali le aree occupate dagli allagamenti sono principalmente urbanizzate, sono inoltre interessati i bacini artificiali di bonifica ed i loro canali di collegamento che insistono lungo la fascia costiera a sud di Torre San Giovanni nell'area paludosa chiamata "Palude Bianco". Nel dominio si evidenzia una esondazione in direzione sud-est (allegato 5.1.2), i cui idrogrammi sono riportati nella figura 5.3.

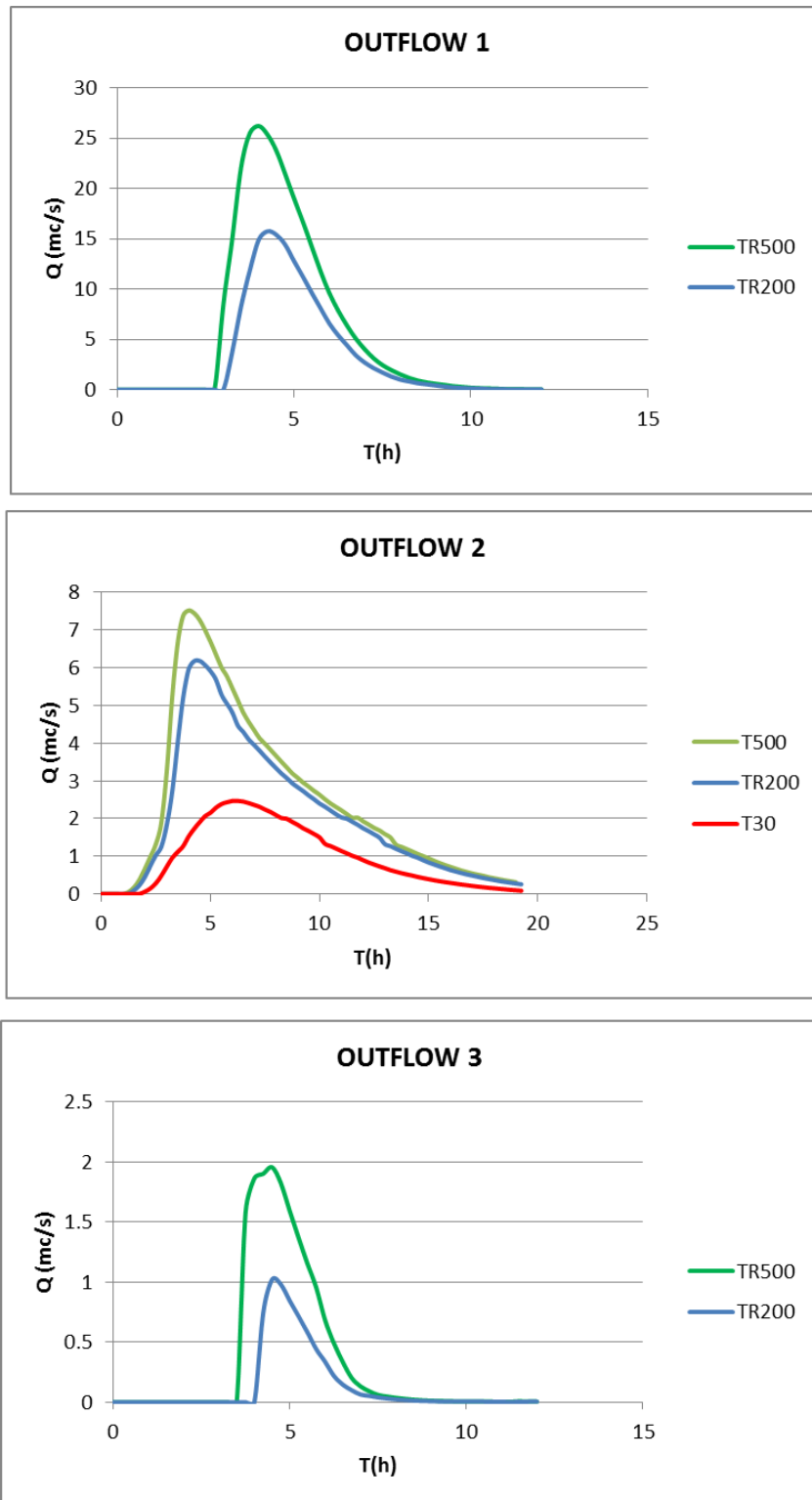
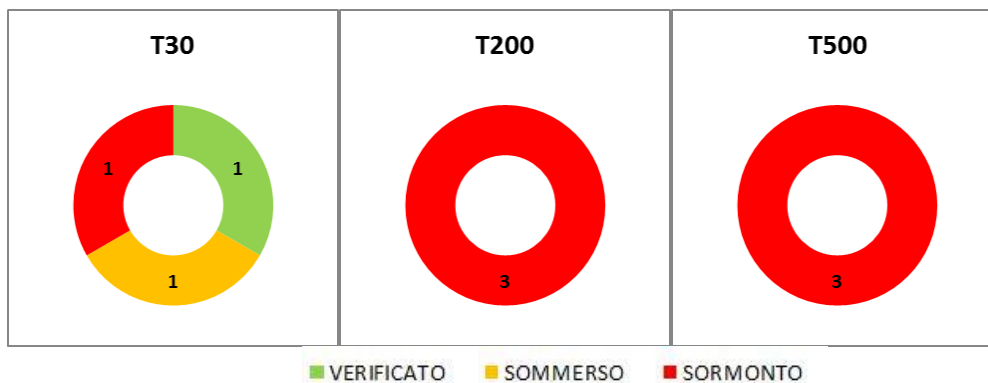


Figura 5.3 – Idrogrammi di piena per i diversi tempi di ritorno in corrispondenza delle sezioni di OUTFLOW riportate nell'allegato 5.1.2

5.2.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico

Nella tabella seguente è indicato il regime di funzionamento degli attraversamenti relativamente alle portate transanti con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni, classificandolo in maniera schematica in sbocco non sommerso, sbocco sommerso e sormonto

Per il tratto del Canale Muccuso analizzato, su 3 attraversamenti presenti, solo 1 risulta correttamente dimensionato per portate aventi tempi di ritorno fino ai 30 anni, pertanto vanno predisposti interventi per tutti e tre gli attraversamenti essendo la portata con tempo di ritorno di 200 anni quella di riferimento.



attraversamenti	regime		
	T30	T200	T500
Canale Muccuso			
LE00000028SP	sormonto	sormonto	sormonto
LE00000004SL	sommerso	sormonto	sormonto
LE00000023SP	verificato	sormonto	sormonto

5.2.6 Criticità urbane/produttive

Le criticità sono prevalentemente connesse alla presenza del tessuto urbano nel tratto terminale del Canale Muccuso. La potenziale esondazione delle acque meteoriche per l'insufficienza idraulica del Canale interessa le aree antropizzate a significativa densità abitativa, le opere di bonifica idraulica a sud-est dell'abitato e le infrastrutture viarie di livello provinciale.

5.3 FOSSO DE' SAMARI

5.3.1 Descrizione geografica e morfologica

Il Fosso de' Samari, corso d'acqua principale della costa jonica salentina, ha un'estensione lineare di circa 7 km ed attraversa i territori comunali di Alezio e Gallipoli. In particolare il corso d'acqua nasce in Loc. Goline a sud di Alezio, le sue acque si spargono nell'area retrodunale, per poi sfociare in Loc. le Paludi di Gallipoli, attraverso un drizzagno realizzato negli anni '20.

L'alveo del Fosso de' Samari si presenta incassato fra pareti calcaree, cementificato ed interessato dalla presenza di opere di attraversamento idraulico relative alle seguenti infrastrutture viarie: SS274, linea ferroviaria Gallipoli-Casarano, SP200. Nel territorio limitrofo al corso d'acqua si riscontra la presenza di estensioni di canneto, colture orticole, zone agricole incolte e fabbricati sia rurali che ad uso turistico - ricettivo. L'attuale assetto idraulico, vegetazionale e territoriale del bacino ha determinato effetti negativi sulla componente socio - economica durante l'evento alluvionale del novembre 1993.

Sotto il profilo morfologico, le sezioni si presentano con una larghezza di circa 15 metri, la pendenza media del corso d'acqua è del 0,2%.

5.3.2 La scabrezza

Sulla base dell'uso del suolo e delle caratteristiche dell'alveo, è stato attribuito l'indice di Manning ad ogni sezione geometrica del modello con riferimento sia all'alveo che alle zone limitrofe. All'interno dell'alveo è stato assegnato un indice di Manning pari a 0.025 ($n_{\text{norm}} = 0.025$ - canali e idrovie) e 0.035 per le aree potenzialmente allagabili dove si riscontra spesso la presenza di aree incolte ed aree con vegetazione rada. Nelle immagini a seguire è possibile avere rapida contezza della resistenza al flusso negli alvei oggetto di analisi.

5.3.3 Portate

Il valore della portata, calcolata in corrispondenza della sezione n. 2, è stata acquisita dalle Mappe di pericolosità idraulica redatte in ottemperanza alla Dir. 2007/60/CE ed al D.Lgs. 49/2010. In particolare il valore di portata per un tempo di ritorno di 200 anni, utilizzato ai fini della determinazione delle caratteristiche idrodinamiche è di 187 m³/s.



Aree agroforestali

F.so dei Samari
a monte della sez. 1367



Alveo cementificato ed aree con
vegetazione rada

F.so dei Samari
a monte della sez. 1022



Alveo cementificato ed aree
agroforestali

F.so dei Samari
A monte della sez. 149

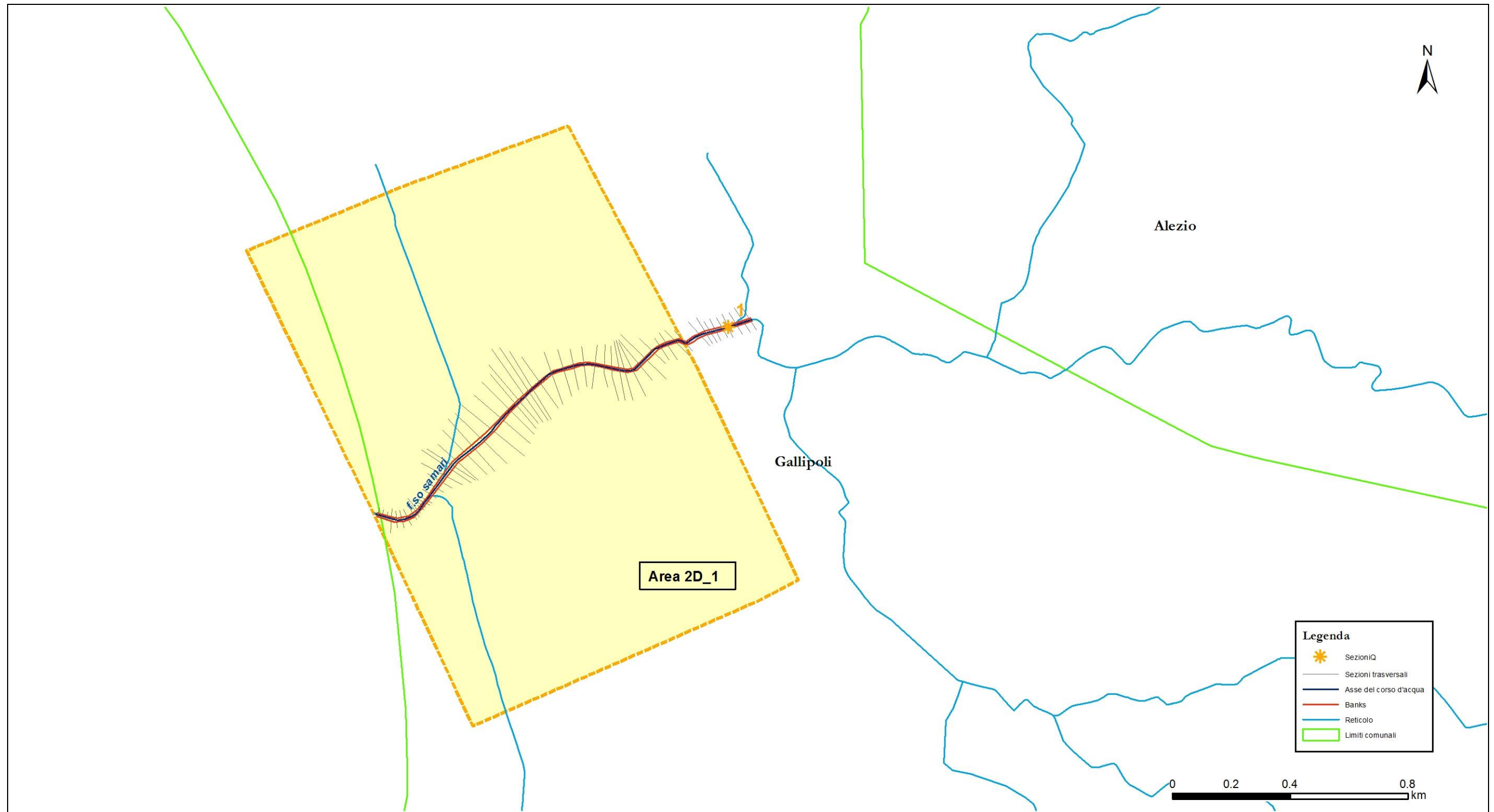


Figura 5.4 - Rappresentazione cartografica delle aree modellate bidimensionalmente (in giallo), delle sezioni di calcolo delle portate (con simbologia arancione) del corso d'acqua Fosso de' Samari e dello schematismo del river adottato nella modellazione monodimensionale

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE del Fosso de' Samari		T 30		T 200		T 500	
Bacino	Area [kmq]	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u	Qmax [mc/s]	u
1	71.58	109.31	1.53	186.68	2.61	224.79	3.14

5.3.4 Schematismo idraulico

L'asta oggetto di indagine, è stata studiata attraverso l'applicazione della sola modellistica di tipo monodimensionale. Laddove le sezioni non sono sufficienti al contenimento della piena duecentennale sono necessarie modellistiche di tipo bidimensionale che verranno sviluppate in futuro a seguito dei rilievi LIDAR.

I deflussi idrici relativi alla portata duecentennale risultano confinati fino alla sez. 1242 a valle della quale si riscontra l'insufficienza idraulica del canale.

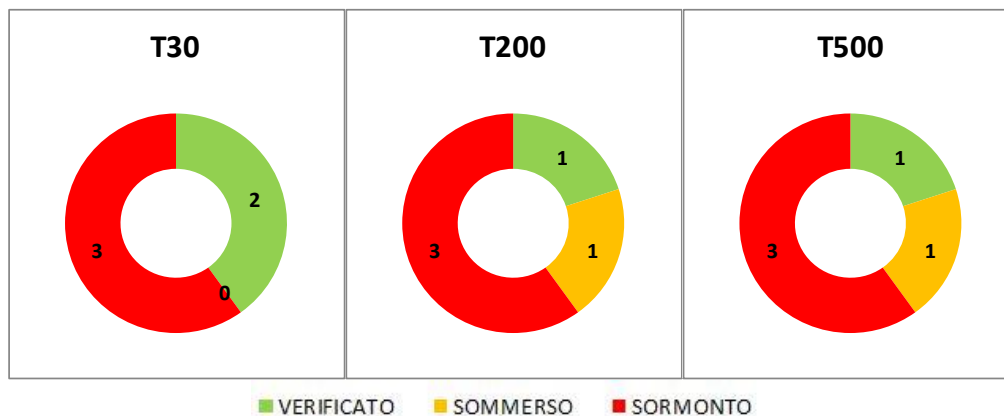
Nella tabella seguente sono riportate le cause che determinano la necessità di una modellistica idraulica di tipo bidimensionale, la natura degli esposti e la priorità dello studio bidimensionale, secondo quanto spiegato nel paragrafo introduttivo 5.0.

ID	Ragione	Esposto	Priorità	Codice modello 2D	Allegato Risultanze 2D
1	Sezioni trasversali insufficienti	Insedimento turistico, edifici sparsi, infrastrutture viarie (SL ed SP)	1	Area_2D_1	

5.3.5 Analisi delle opere di attraversamento idraulico

Nella tabella seguente è indicato il regime di funzionamento degli attraversamenti relativamente alle portate transanti con tempo di ritorno di 30, 200 e 500 anni, classificandolo in maniera schematica in sbocco non sommerso, sbocco sommerso e sormonto

Per il tratto del Fosso dei Samari analizzato, su 5 attraversamenti presenti nel tratto analizzato, 4 necessitano di interventi di adeguamento in quanto non risultano verificati in riferimento alla portata con tempo di ritorno di 200 anni.



attraversamenti	regime		
	T30	T200	T500
Fosso dei Samari			
LE00000036SS	verificato	verificato	verificato
LE00000007FV	verificato	sommerso	sommerso
LE00000002SL	sormonto	sormonto	sormonto
LE00000001SL	sormonto	sormonto	sormonto
LE00000015SP	sormonto	sormonto	sormonto

5.3.6 Criticità urbane/produttive

Le principali criticità connesse al deflusso idrico nel corso di eventi duecentennali sono legati alla presenza dei fabbricati ad uso abitativo a valle dell'attraversamento idraulico LE00000036SS e dell'insediamento turistico-ricettivo in Loc. le Paludi.

5.4 I BACINI ENDOREICI

5.4.1 ALEZIO

Il comune di Alezio risulta interessato da un bacino endoreico avente una quota media di 57.76 m. La tabella 5.4 riporta le caratteristiche morfologiche del bacino analizzato ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.1 e nella tabella 5.3. Il bacino endoreico di analisi sversa in corrispondenza di portate con tempi di ritorno di 200 e 500 anni.

Il comune presenta anche il bacino esoreico del Fosso dei Samari che viene analizzato nel paragrafo 5.2 per il solo tratto di foce su cui sono disponibili rilievi lidar.

Tabella 5.3 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Alezio

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	45.13	45.25	45.25	0.71	0.83	0.83

Tabella 5.4 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Alezio

Comune di Alezio												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	0	1.44	0	0.056	Bacino esterno	4450.25	2738.36	20533.42	40171.27	2738.36	20533.42	40171.27

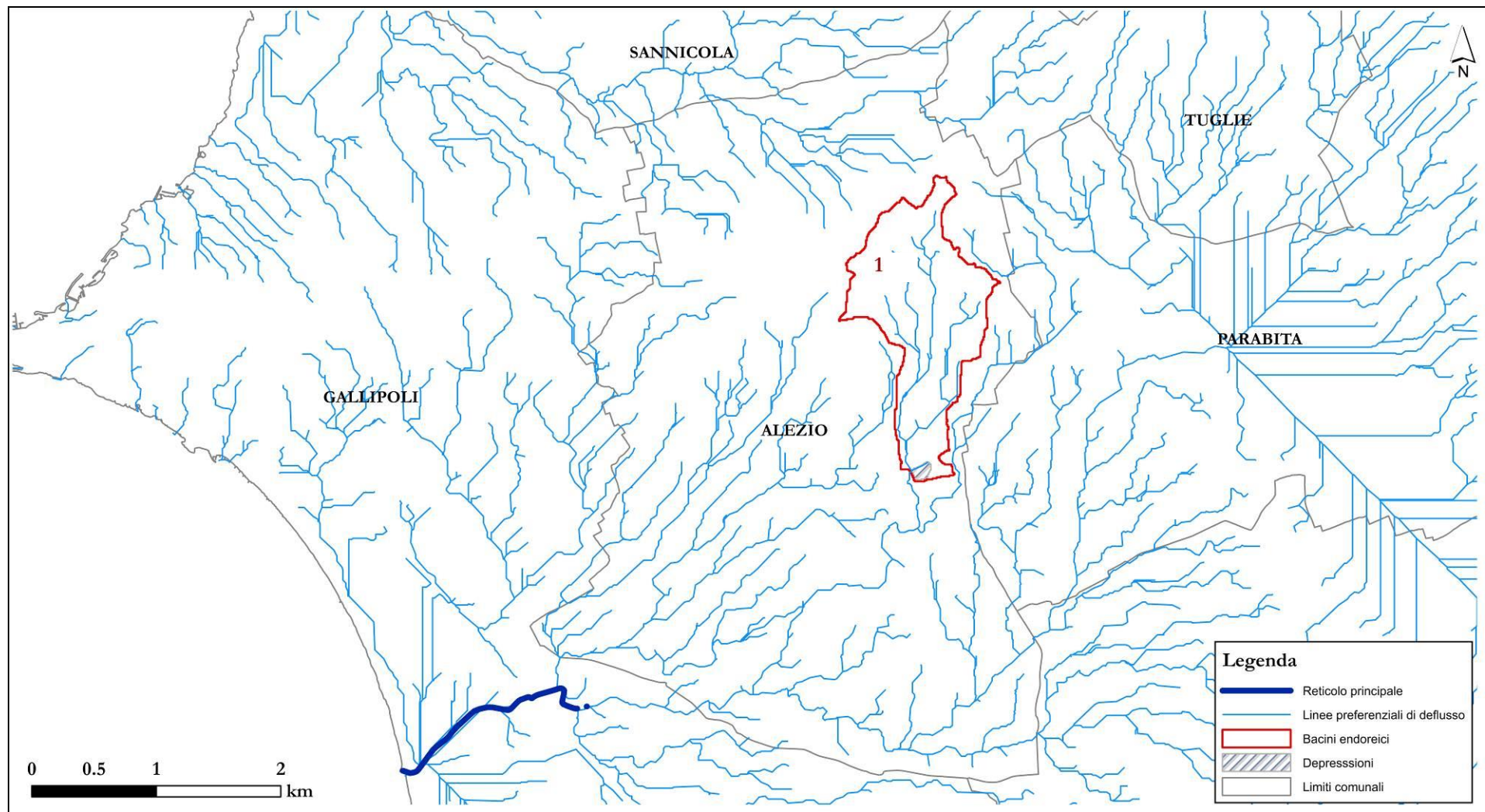


Figura 5.5 - Bacino endoreico analizzato per il comune di Alezio

5.4.2 CASTRIGNANO DEI GRECI

Il comune di Castrignano Greci risulta interessato da 13 bacini endoreici; al fine di tener conto dei contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 31 bacini endoreici (tab. 5.6 e figura 5.6), dei quali alcuni ricadenti nei comuni di Zollino, Martano, Carpignano Salentino, Cannole, Bagnolo del Salento, Cursi, Melpignano e Corigliano d'Otranto. La quota media dei bacini è di 85.89 m. La tabella 5.6 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.2 e nella tabella 5.5.

Tabella 5.5 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Castrignano dei Greci

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	/	84.35	84.75	/	0.87	1.27
2	/	84.86	85.1	/	1.27	1.51
3	/	84.67	84.89	/	0.47	0.69
4	77.57	78.40	78.89	0.37	1.2	1.69
5	81.15	82.17	82.6	0.5	1.52	1.95
7	/	84.24	84.45	/	0.65	0.86
9	75.40	77.54	78.37	10.04	12.17	13
Cursi_16_a	/	80.21	80.90	/	1.78	2.47
Cursi_16_b	/	81.19	81.63	/	1.34	1.78
Cursi_16_c	/	84.20	84.63	/	0.93	1.36

Tabella 5.6 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Castrignano dei Greci

Comune di Castrignano dei Greci												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	0.00	0.23	0.00	0.00	3	60599.4	0.00	2758.27	6301.15	0.00	2758.27	6301.15
2	0.00	0.43	0.00	0.00	/	82844.16	0.00	5265.23	12060.69	0.00	5265.23	12060.69
3	0.00	0.07	0.00	0.00	/	17172.59	0.00	852.16	1952.05	0.00	852.16	1952.05
4	0.00	2.05	0.00	0.04	5	2077003	2145.46	28137.35	61038.75	2145.46	28137.35	61038.75
5	0.00	0.3	0.00	0.006	9	45002.35	307.91	4106.78	8917.55	307.91	4106.78	8917.55
6	0.00	0.25	0.00	0.006	9	73378.25	325.95	3554.41	7607.40	325.95	3554.41	7607.40
7	0.00	0.48	0.00	0.00	4	175597.83	0.00	5782.28	13266.65	0.00	5782.28	13266.65
8	0.00	0.27	0.00	0.00	9	129654.81	0.00	3283.76	7543.6	0.00	3283.76	7543.60
9	4.41	10.5	0.00	1.44	/	17087682	77252.09	256624.32	453261.5	77252.09	256624.32	453261.5
10	0.00	1.62	0.00	0.02	/	186766.63	967.98	22156.79	48288.32	967.98	22156.79	48288.32
11	0.00	2.27	0.00	0.00	/	1188954.63	0.00	27658.11	63330.34	0.00	27658.11	63330.34
Cursi 1_a	0.00	0.07	0.00	0.00	Cursi 1_b	26402.13	0.00	836.86	1927	0.00	836.86	1927
Cursi 1_b	0.00	2.71	0.00	0.00	4	1174115.88	42011.27	95036.62	143243.54	42011.27	95036.62	154632.24
Cursi 10	0.00	0.50	0.00	0.00	Cursi 1_b	71935.99	0.00	5994.10	13772.87	0.00	5994.10	13772.87
Melpignano 5 (cava)	0.00	0.12	0.00	0.02	6	232261.55	972.16	3145.95	5498.41	972.16	3145.95	5498.41
Bagnolo Salento a	0.00	0.31	0.00	0.009	/	43343.6	485.07	4959.11	10197.75	485.07	4959.11	10197.75
Melpignano 4	0.00	0.13	0.00	0.00	9	93709.13	0.00	1602.43	3681.56	0.00	1602.4	3681.56
Melpignano 6	0.00	0.13	0.00	0.00	9	40899.93	0.00	1512.52	3501.12	0.00	1512.52	3501.12
Melpignano 7	0.00	0.12	0.00	0.00	9	11973.11	0.00	1432.2	3289.4	0.00	1432.2	3289.4
Martano 2	0.67	0.00	0.00	0.00	9	21048.62	0.00	252.54	4407.98	0.00	252.4	4407.98
Martano 5	0.20	0.00	0.00	0.00	9	20215.63	0.00	75.88	1324.44	0.00	75.88	1324.44
Martano 6	0.51	0.00	0.00	0.00	9	9903.54	0.00	190.94	3332.86	0.00	190.94	3332.86
Martano 14	0.17	0.00	0.00	0.00	9	55780.46	0.00	63.10	1101.47	0.00	63.10	1101.47
Martano 28	0.01	0	0	0.01	Martano 29	2001.99	772.18	1498.09	1910.27	772.18	1498.09	1910.27

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Castrignano dei Greci												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
Martano 29	0.004	0.00	0.00	0.01	9	785.51	394.74	765.91	976.22	394.74	765.91	976.22
Carpignano 30	0.00	0.14	0.00	0.00	9	29249.32	0.00	1689.33	3858.34	0.00	1689.33	3858.34
Cursi 16_a	0.00	2.27	0.00	0.00	Cursi 16_b	225964	0.00	28322.6	64261.8	0.00	28322.6	64261.8
Cursi 16_b	0.00	0.48	0.00	0.00	Cursi 16_c	44989.1	0.00	5809.25	13332.1	0.00	5809.25	13332.1
Cursi 16_c	0.00	0.28	0.00	0.00	11	28238.33	0.00	3457.12	7900.64	0.00	3457.12	7900.64
Carpignano 4	0.00	1.38	0.00	0.20	11	52242.03	10729.26	35339	61734.2	10729.26	35339	61734.2
Carpignano 3	0.00	0.43	0.00	0.00	11	32517.67	0.00	5374.4	12201.2	0.00	5374.4	12201.2

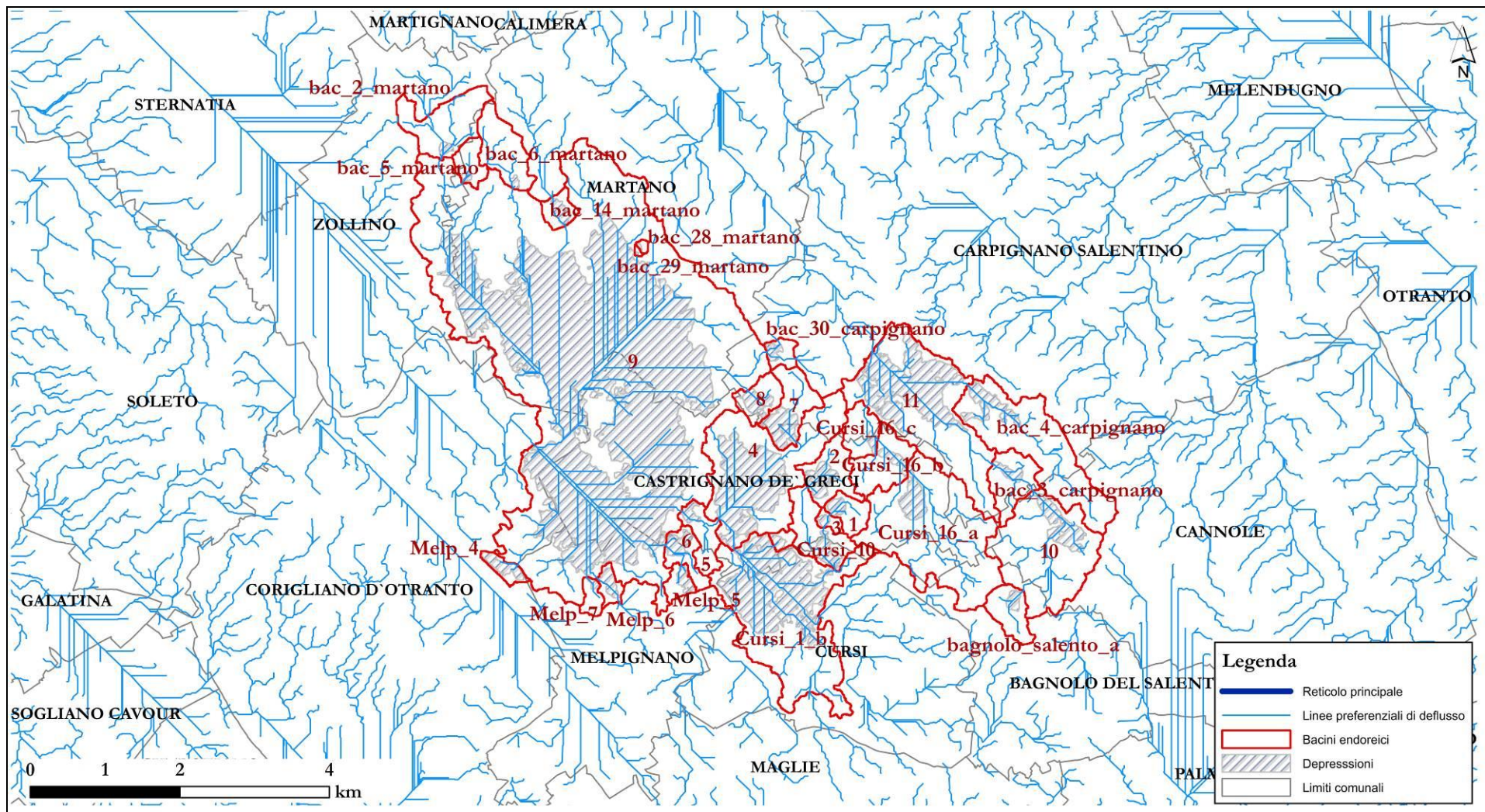


Figura 5.6 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Castrignano dei Greci

5.4.3 CORSANO

Il comune di Corsano risulta interessato da 3 bacini endoreici tutti ricadenti nel comune di Corsano. La quota media dei bacini è di 121.76 m. La tabella 5.8 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.3 e nella tabella 5.7.

Tabella 5.7 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Corsano

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	/	116.12	116.42	/	0.95	1.25
2	/	124.87	125.32	/	0.16	0.61
3	/	116.08/	116.38	/	4.67	4.97

Tabella 5.8 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Corsano

Comune di Corsano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V _{30 AGG} [m ³]	V _{200 AGG} [m ³]	V _{500 AGG} [m ³]
1	0.00	0.17	0.00	0.00	/	26897.24	0.00	2628.15	5491.88	0.00	2628.15	5491.88
2	0.34	0.00	0.00	0.00	/	71612.88	0.00	126.16	2202.11	0.00	126.16	2202.11
3	0.00	0.12	0.00	0.00	/	12096.594	0.00	1887.38	3952.36	0.00	1887.38	3952.36

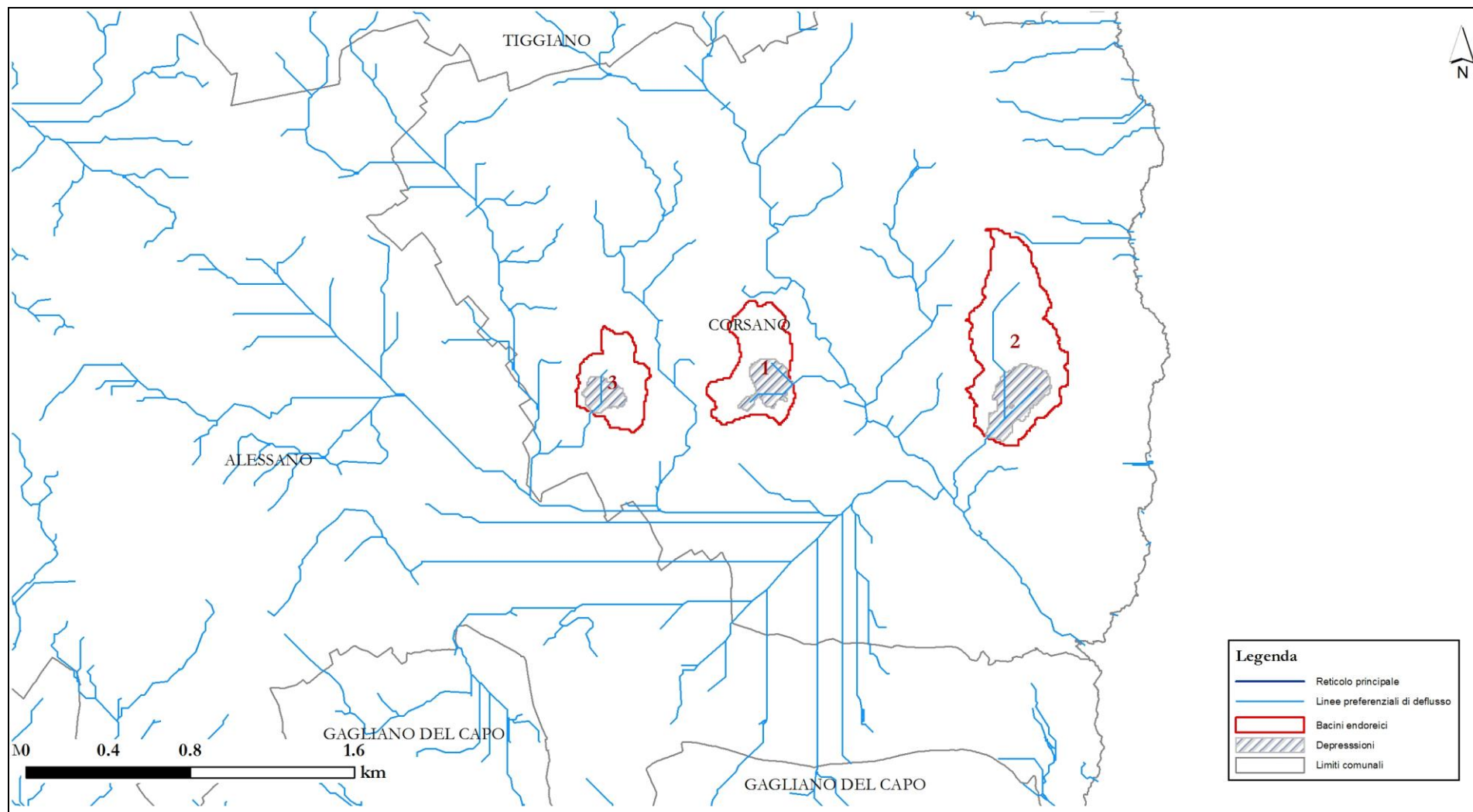


Figura 5.7 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Corsano

5.4.4 CURSI

Il comune di Corsi risulta interessato da 21 bacini endoreici; al fine di considerare i contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 32 bacini endoreici (tab. 5.10 e figura 5.9), alcuni dei quali ricadenti nei comuni di Castrignano de' Greci, Carpignano Salentino, Bagnolo del Salento, Maglie e Melpignano. La quota media dei bacini è di 89.15 m. La tabella 5.10 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.4 e nella tabella 5.9.

Tabella 5.9 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Corsi

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1_b	80.82	81.81	82.46	2.21	3.2	3.85
6	/	86.21	86.45	/	0.9	1.14
7	85.86	86.3	86.57	0.6	1.04	1.31
8	85.41	85.73	86.09	1.61	1.93	2.29
9	85.73	86.61	86.85	1.3	2.18	2.42
10	/	83.93	84.29	/	1.16	1.52
11	82.81	84.62	85.05	0.11	1.92	2.35
12	/	84.69	84.97	/	0.66	0.94
13	85.81	86.48	86.85	0.97	1.64	2.01
14	/	86.18	86.77	/	1.73	2.32
17	/	84.26	84.79	/	0.93	1.46
18	/	84.12	84.47	/	0.7	1.05

Tabella 5.10 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Corsi

Comune di Corsi												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1_a	0.00	0.07	0.00	0.00	1_b	26402.13	0.00	836.86	1927	0.00	836.86	1927
1_b	0.00	2.71	0.00	0.00	Bacino esterno	1174115.88	42011.27	95036.62	143243.54	42011.27	95036.62	154632.24
2 (cava)	0.00	2.13	0.00	0.04	1_b	2118832	2105.323	9044.043	17150.18	2105.323	9044.043	17150.18
3	0.00	0.72	0.00	0.05	2	2177067	2494.891	12826.14	25075.98	2494.891	12826.14	25075.98
4	0.00	0.27	0.00	0.00	3	48965.27	0.00	3276.92	7473.21	0.00	3276.92	7473.21
5 (cava)	0.00	0.64	0.00	0.08	3	345977.3	16899.01	44587.12	61300.01	16899.01	44587.12	61300.01
6	0.00	0.17	0.00	0.00	5	42734.57	0.00	2113.07	4825.95	0.00	2113.07	4825.95
7	0.00	0.61	0.00	0.05	5	100323.5	2653.245	11995.99	22682.73	2653.245	11995.99	22682.73
8	0.00	0.02	0.00	0.15	1_b	42904.28	8100.06	15713.77	27883.44	8100.06	15713.77	27883.44
9	0.00	0.77	0.00	0.03	8	17751	1732.90	12602.66	25592.04	1732.90	12602.66	25592.04
10	0.00	0.50	0.00	0.00	1_b	71935.99	0.00	5994.10	13772.87	0.00	5994.10	13772.87
11	0.00	2.01	0.00	0.0002	1_b	46868.73	11.19039	25710.02	58257.42	11.19039	25710.02	58257.42
12	0.00	0.16	0.00	0.00	11	37357.13	0.00	2047.63	4650.79	0.00	2047.63	4650.79
13	0.00	0.61	0.00	0.08	11	28859.56	4375.24	15029.46	26545.17	4375.24	15029.46	26545.17
14	0.00	2.13	0.00	0.00	13	337797.5	0.00	27170.49	61085.5	0.00	27170.49	61085.5
15	0.00	1.31	0.00	0.22	14	116655.2	12586.62	38290.95	64568.01	12586.62	38290.95	64568.01
16_a	0.00	2.27	0.00	0.00	16_b	225964	0.00	28322.6	64261.8	0.00	28322.6	64261.8
16_b	0.00	0.48	0.00	0.00	16_c	44989.1	0.00	5809.25	13332.1	0.00	5809.25	13332.1
16_c	0.00	0.28	0.00	0.00	Bacino esterno	28238.33	0.00	3457.12	7900.64	0.00	3457.12	7900.64
17	0.00	0.01	0.00	0.00	/	1033.4	0.00	92.22	211.59	0.00	92.22	211.59
18	0.00	0.01	0.00	0.00	/	9177.95	0.00	114.15	261.7	0.00	114.15	261.7
19 (cava)	0.00	0.02	0.00	0.00	/	26124.42	0.00	289.66	663.39	0.00	289.66	663.39
20_p1	0.00	0	0.00	0.04	1_b	10332.93	1937.31	3758.03	4794.67	1937.31	3758.03	4794.67
21	0.00	1.52	0.00	0.00	Bacino esterno	173370.1	0.00	19119.36	43202.3	0.00	19119.36	43202.3

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Corsi												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
22_p11	0.00	0.06	0.00	0.00	11	28965.33	0.00	799.48	1798.96	0.00	799.48	1798.96
cast_1	0.00	0.23	0.00	0.00	cast_3	60599.4	0.00	2758.27	6301.15	0.00	2758.27	6301.15
cast_2	0.00	0.43	0.00	0.00	10	82844.16	0.00	5265.23	12060.69	0.00	5265.23	12060.69
cast_3	0.00	0.07	0.00	0.00	10	17172.59	0.00	852.16	1952.05	0.00	852.16	1952.05
Melp_1	0.00	0.11	0.00	0.00	3	7784.27	0.00	1406.12	3199.96	0.00	1406.12	3199.96
Melp_2 (cava)	0.00	0.05	0.00	0.002	3	17370.95	112.78	820.83	1674.26	112.78	820.83	1674.26
Maglie_1	0.00	0.09	0.00	0.00	4	55769.29	0.00	2127.84	4846.80	0.00	2127.84	4846.80
Maglie_2	0.00	0.17	0.00	0.00	4	39467.29	0.00	1108.04	2526.05	0.00	1108.04	2526.05

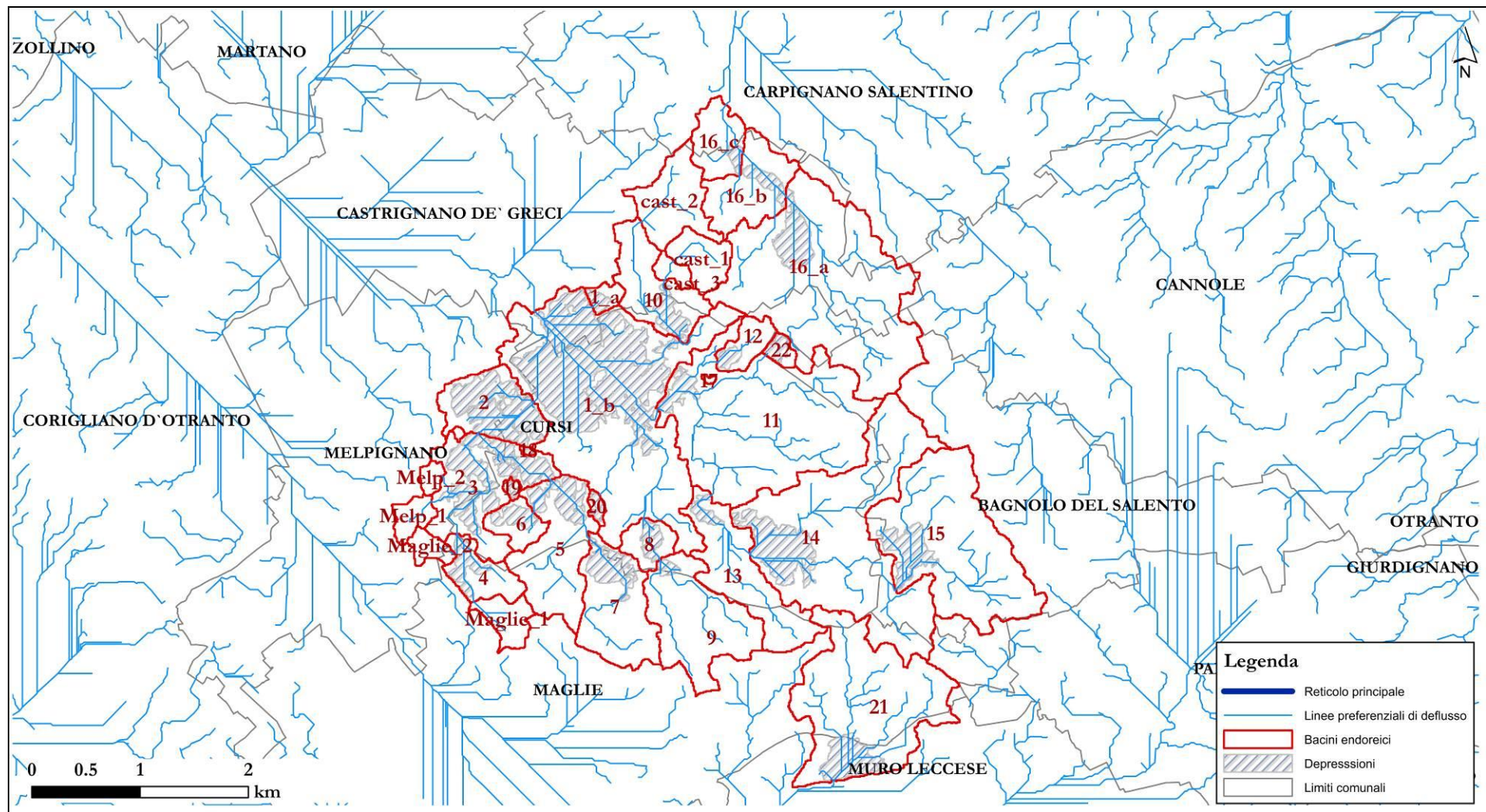


Figura 5.8 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Corsi

5.4.5 GALLIPOLI

Il comune di Gallipoli risulta interessato da n. 70 bacini endoreici (tab. 5.12 e figura 5.9). La tabella 5.12 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.5 e nella tabella 5.11.

Tabella 5.11 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Gallipoli

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	1.14	1.30	1.41	1.05	1.21	1.32
2	/	7.02	7.68	/	1.67	2.33
3	/	12.43	12.43	/	1.17	1.17
31	4.02	4.34	4.52	1.73	2.05	2.23
32	/	13.14	13.14	/	0.88	0.88
34	11.01	11.41	11.41	0.65	1.05	1.05
35	/	27.67	28.15	/	1.63	2.11
36	/	6.07	6.34	/	0.78	1.05
37	0.93	1.36	1.36	0.40	0.83	0.83
42	14.56	15.01	15.01	1.28	1.73	1.73
43	/	15.66	15.66	/	2.83	2.83
44	/	4.14	4.57	/	0.99	1.41
45	/	17.66	18.08	/	1.14	1.56
46	/	18.27	18.52	/	0.85	1.10
47	/	23.19	23.47	/	0.59	0.88
48	/	5.86	6.05	/	0.48	0.67
49	/	23.52	23.79	/	0.83	1.10
50	/	25.42	25.73	/	0.68	0.99
51	/	41.05	41.31	/	0.38	0.64
52	/	13.49	13.90	/	1.18	1.59
53	/	6.19	6.40	/	0.73	0.94
54	/	24.69	25.09	/	0.77	1.17
55	/	6.28	6.75	/	0.63	1.10
56	/	9.23	9.73	/	0.85	1.35
57	/	4.78	4.99	/	0.43	0.64
58	/	7.22	7.43	/	0.13	0.34
59	/	14.25	14.25	/	2.57	2.57
60	/	6.39	6.51	/	0.04	0.16
61	9.32	9.94	10.58	0.29	0.91	1.55
63	/	8.27	8.58	/	0.17	0.48
66	/	1.36	1.65	/	0.79	1.08
67	1.80	2.18	2.42	1.18	1.56	1.80
68	10.53	11.04	11.04	2.02	2.53	2.53
69	4.55	4.87	5.07	0.39	0.71	0.91
70	3.62	3.90	4.09	0.26	0.55	0.74

Tabella 5.12 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Gallipoli

Comune di Gallipoli												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	0.80	1.37	0.00	0.22	/	187948.06	22965.26	52221.48	81946.07	22965.26	52221.48	81946.07
2	0.80	1.23	0.80	1.04	/	86357.12	0.00	15739.57	32635.08	0.00	24007.74	55263.46
3	0.00	1.08	0.00	0.05	2	5109.55	0.00	13377.72	27737.94	0.00	13377.72	27737.94
4 (cava)	0.00	0.37	0.00	0.00	3	905766.19	0.00	4356.14	9032.20	0.00	4356.14	9032.20
5 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	4	16394.98	0.00	155.04	321.46	0.00	155.04	321.46
6 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	2	5270.99	0.00	71.09	147.40	0.00	71.09	147.40
7 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	9	7290.71	0.00	102.85	213.26	0.00	102.85	213.26
8 (cava)	0.00	0.02	0.00	0.00	10	6820.91	0.00	221.59	459.45	0.00	221.59	459.45
9 (cava)	0.00	0.04	0.00	0.00	2	24726.77	0.00	465.86	965.94	0.00	465.86	965.94
10 (cava)	0.00	0.03	0.00	0.00	9	52260.52	0.00	348.64	722.89	0.00	348.64	722.89
11 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.00	4	169.61	0.00	30.25	62.72	0.00	30.25	62.72
12 (cava)	0.00	0.10	0.00	0.00	10	369396.66	0.00	1170.71	2427.40	0.00	1170.71	2427.40
13 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.00	32	66871.49	0.00	1703.88	3532.90	0.00	1703.88	3532.90
14 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.00	4	517.28	0.00	34.03	70.56	0.00	34.03	70.56
15 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.00	12	8482.21	0.00	238.23	493.95	0.00	238.23	493.95
16 (cava)	0.00	0.06	0.00	0.00	4	117772.54	0.00	682.92	1415.98	0.00	682.92	1415.98
17 (cava)	0.00	0.02	0.00	0.00	4	9589.74	0.00	223.10	462.59	0.00	223.10	462.59
18 (scavo antropico)	0.00	0.00	0.00	0.01	19	1109.37	458.31	912.29	1162.55	648.15	1646.35	1034.07
19 (scavo antropico)	0.00	0.00	0.00	0.01	22	359.55	549.40	1093.61	1393.62	549.40	1093.61	1393.62
20 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	24	2082.77	0.00	83.19	172.49	0.00	83.19	172.49
21 (scavoantropico)	0.00	0.00	0.00	0.00	32	2695.37	0.00	43.86	90.95	0.00	43.86	90.95

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Gallipoli												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
22 (scavo antropico)	0.00	0.00	0.00	0.01	/	425.27	528.09	1053.31	1342.94	717.93	1787.37	2377.01
23 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	24	1040.53	0.00	61.26	127.02	0.00	61.26	127.02
24 (cava)	0.00	0.03	0.00	0.00	26	84608.54	0.00	319.15	661.73	0.00	319.15	661.73
25 (scavo antropico)	0.00	0.0	0.00	0.02	/	542.64	743.55	1484.60	1893.31	743.55	1484.60	1893.31
26 (cava)	0.00	0.05	0.00	0.00	32	4610.60	0.00	555.86	1152.55	0.00	555.86	1152.55
27 (scavo antropico)	0.00	0.09	0.00	0.26	Bacino esoreico	27033.79	15414.85	30591.51	38953.94	15414.85	30591.51	38953.94
28 (scavo antropico)	0.00	0.01	0.00	0.01	/	4264.63	430.62	841.06	1107.30	430.62	841.06	1107.30
29 (scavo antropico)	0.00	0.02	0.00	0.02	26	11538.85	1380.29	2719.21	3468.76	1380.29	2719.21	3468.76
30 (scavo antropico)	0.01	0.02	0.00	0.03	31	4336.67	741.01	1586.06	2335.11	741.01	1586.06	2335.11
31	0.00	0.01	0.00	0.04	Bacino esoreico	3078.46	719.74	1731.38	2698.73	719.74	1731.38	2698.73
32	0.00	1.40	0.00	0.06	34	7052.50	0.00	17199.17	35661.49	0.00	17199.17	35661.49
33 (scavo antropico)	0.00	0.01	0.00	0.00	34	2029.10	0.00	62.01	128.58	0.00	62.01	128.58
34	0.00	3.68	0.00	0.25	Bacino esoreico	28962.51	9528.55	57270.16	107889.32	9528.55	57416.83	136498.31
35	0.00	0.41	0.00	0.03	3	15615.50	0.00	5235.68	10855.88	0.00	5235.68	10855.88
36	0.00	0.04	0.00	0.02	Bacino esoreico	19438.80	0.00	647.37	1342.28	0.00	647.37	1342.28
37	0.10	1.27	0.00	0.27	Bacino esoreico	5443.54	836.66	20465.46	41422.29	836.66	20465.46	41422.29
38 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	Bacino esoreico	8536.95	0.00	105.12	217.96	0.00	105.12	217.96
39 (scavo antropico)	0.00	0.00	0.00	0.00	Bacino esoreico	865.51	0.00	40.84	84.68	0.00	40.84	84.68
40 (cava)	0.00	0.12	0.00	0.00	Bacino esoreico	160417	0.00	1380.96	2863.33	0.00	1380.96	2863.33
41 (cava)	0.00	0.15	0.00	0.00	Bacino esoreico	97538.78	0.00	1820	377.4.39	0.00	1820	377.4.39
42	0.00	1.78	0.00	0.04	Bacino esoreico	42021.32	0.00	21441.29	44457.27	18185.8	75242.19	126764.19
43	0.42	1.78	0.00	0.06	Bacino esoreico	56822.20	0.00	26634.68	55246.28	0.00	78811.59	165641.02

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Gallipoli												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
44	0.22	0.25	0.00	0.00	Bacino esoreico	1496333.67	0.00	5461.97	11345.17	0.00	5461.97	11345.17
45	0.09	0.16	0.00	0.00	Bacino esoreico	48772.25	0.00	2982.74	6184.55	0.00	2982.74	6184.55
46	0.00	0.01	0.00	0.00	Bacino esoreico	1145.40	0.00	70.33	145.83	0.00	70.33	145.83
47	0.00	0.06	0.00	0.00	43	9777.67	0.00	739.64	1533.59	0.00	739.64	1533.59
48	0.00	0.06	0.00	0.00	44	16503.20	0.00	688.97	1428.53	0.00	688.97	1428.53
49	0.00	0.01	0.00	0.00	47	9375.12	0.00	140.67	291.66	0.00	140.67	291.66
50	0.00	0.00	0.00	0.00	49	11902.43	0.00	1157.10	2399.18	0.00	1157.10	2399.18
51	0.03	0.06	0.00	0.00	/	7209.19	0.00	94.89	323.34	0.00	94.89	323.34
52	0.074	0.06	0.00	0.00	44	10948.71	0.00	1419.73	3009.87	0.00	1419.73	3009.87
53	0.00	0.05	0.00	0.00	48	48302.04	0.00	603.51	1251.34	0.00	603.51	1251.34
54	0.12	0.14	0.00	0.00	45	27502.62	0.00	3062.15	6349.19	0.00	3062.15	6349.19
55	0.06	0.45	0.00	0.00	Bacino esoreico	343485.25	0.00	3900.73	9170.73	0.00	6022.01	24031.2
56	0.47	0.20	0.00	0.00	53	32756.16	0.00	5238.53	12230.51	0.00	5238.53	12230.51
57	0.13	0.04	0.00	0.00	Bacino esoreico	160870.80	0.00	1358.98	3188.97	0.00	1358.98	3188.97
58	0.06	0.10	0.00	0.00	55	99695.02	0.00	61.47	1073.03	0.00	61.47	1073.03
59	1.31	0.14	0.00	0.02	55	4837.08	0.00	6958.35	19697.52	0.00	6958.35	19697.52
60	0.071	0.00	0.00	0.00	Bacino esoreico	103436.45	0.00	82.49	550.95	0.00	82.49	550.95
61	0.49	0.06	0.00	0.02	58	22206.32	67.90	1525.19	5754.33	67.90	1525.19	5754.33
62	0.00	0.00	0.00	0.00	59	1591.12	0.00	41.60	86.24	0.00	41.60	86.24
63	0.04	0.00	0.00	0.00	Bacino esoreico	26372.42	0.00	16.82	293.67	0.00	16.82	293.67
64	0.00	0.00	0.00	0.00	61	2102.41	0.00	15.02	58.60	0.00	15.02	58.60
65	0.00	0.00	0.00	0.00	59	1043.90	0.00	29.49	61.16	0.00	29.49	61.16
66	0.02	0.03	0.00	0.01	Bacino esoreico	19100.03	0.00	711.13	1483.88	0.00	711.13	1483.88
67	0.04	0.04	0.00	0.01	Bacino esoreico	19551.51	1085.81	2288.39	3294.53	1085.81	2288.39	3294.53

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Gallipoli												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
68	0.70	0.01	0.00	0.01	Bacino esoreico	28002.03	10278.15	20375.69	25963.82	15981.50	39203.05	54256.23
69	0.00	0.04	0.00	0.00	Bacino esoreico	17838.34	241.50	793.76	1350.18	241.50	793.76	1350.18
70	0.00	0.02	0.00	0.00	Bacino esoreico	9571.86	37.34	374.64	729.59	37.34	374.64	729.59

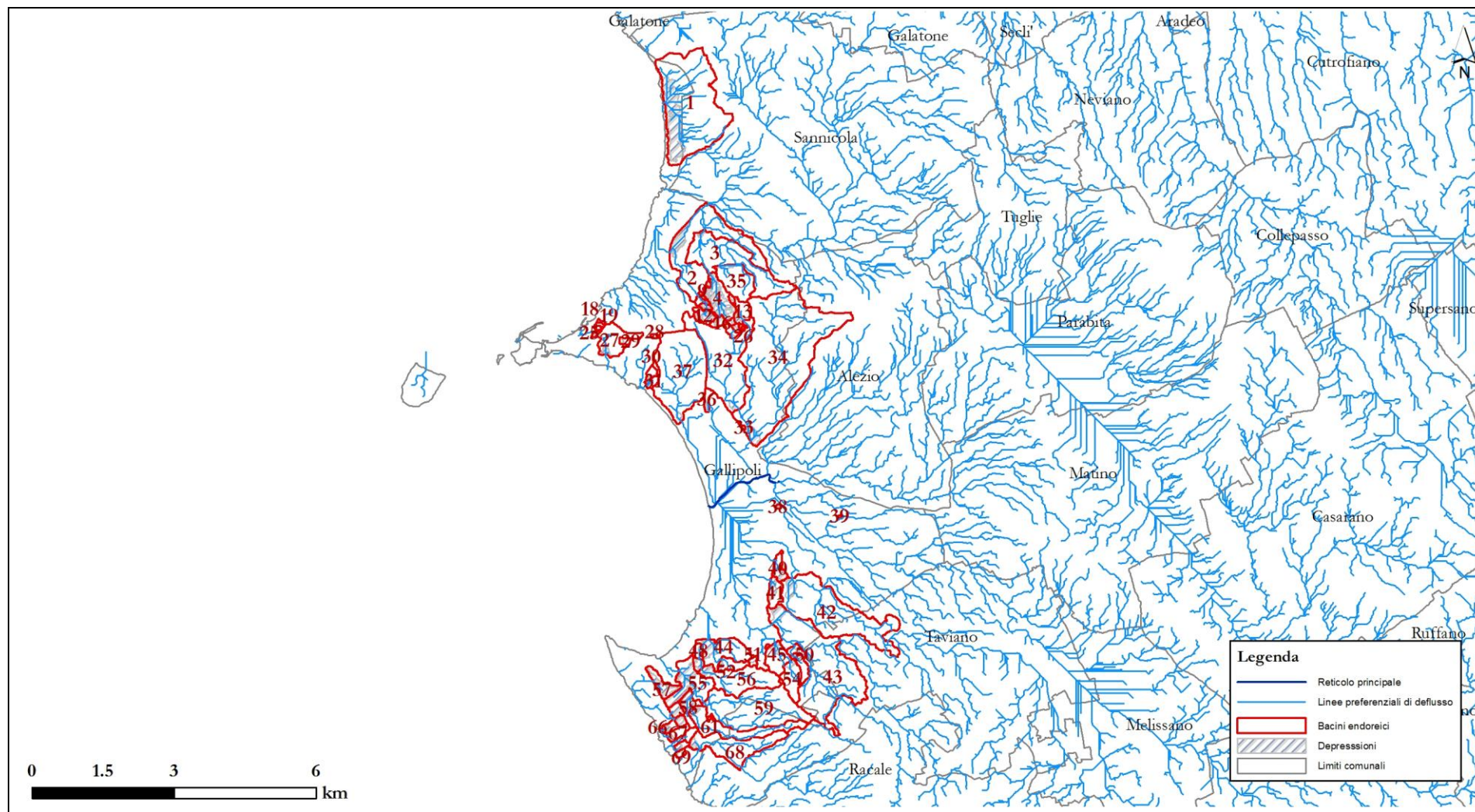


Figura 5.9 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Gallipoli

5.4.6 LECCE

Il comune di Lecce risulta interessato da 289 bacini endoreici; al fine di considerare i contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 312 bacini endoreici (tab. 5.14 e figura 5.10), dei quali alcuni ricadenti nei comuni confinanti di Arnesano, Campi Salentina, Carmiano, Cavallino, Lequile, Lizzanello, Monteroni di Lecce, Novoli, San Cesario di Lecce, San Pietro in Lama, Squinzano, Surbo, Torchiariolo, Trepuzzi e Vernole. La quota media dei bacini è di 28 m. s.l.m. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati negli allegati 5.3.6 (da lettera a a p) e nella tabella 5.13.

Tabella 5.13 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Lecce

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
2	/	7.65	7.93	/	0.74	1.01
3	/	2.01	2.39	/	1.78	2.16
5	/	3.81	4.28	/	1.85	2.32
6	/	5.24	5.63	/	1.54	1.93
7	/	19.09	19.09	/	2.10	2.10
10	/	13.12	13.34	/	0.66	0.88
11	/	9.76	10.11	/	2.08	2.42
12	/	9.13	9.13	/	2.05	2.05
13	/	5.80	6.08	/	0.90	1.19
15	/	6.54	6.79	/	1.11	1.37
18	2.36	3.13	3.37	0.57	1.34	1.57
19	0.84	1.51	1.79	0.70	1.37	1.64
20	/	8.26	8.66	/	1.28	1.68
21	/	8.03	8.72	/	2.22	2.90
23	/	26.84	27.19	/	1.67	2.02
24	/	16.18	16.55	/	1.79	2.16
25	/	7.28	7.91	/	2.20	2.83
26	/	5.59	6.61	/	1.97	2.99
29	43.99	44.35	44.58	1.39	1.75	1.98
31	/	52.87	53.28	/	1.01	1.41
32	/	47.01	49.15	/	3.56	5.70
33	/	50.50	50.86	/	0.18	0.54
34	/	49.74	50.08	/	0.99	1.33
35	/	47.59	48.05	/	0.49	0.95
38 (scavo)	/	46.66	47.20	/	2.42	2.96
40	/	45.50	45.80	/	1.00	1.30
41	/	43.95	44.19	/	1.05	1.29
42	42.33	43.05	43.37	1.92	2.64	2.96
43	41.15	41.93	42.31	1.70	2.48	2.86
44	46.22	46.67	46.84	3.32	3.77	3.94
45	45.20	45.70	45.88	1.16	1.66	1.84
46	43.35	43.35	43.35	2.60	2.60	2.60
49	44.54	44.92	45.07	1.57	1.96	2.11
50 (scavo)	39.41	39.69	39.84	1.18	1.46	1.61

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
51	42.80	43.40	43.68	1.32	1.92	2.20
52	42.06	42.19	42.19	1.94	2.07	2.07
53	38.64	39.02	39.16	2.84	3.21	3.36
54	45.19	45.19	45.19	2.19	2.19	2.19
55	43.56	43.90	44.04	1.17	1.51	1.65
57	42.93	43.38	43.57	2.97	3.42	3.61
58	46.50	47.31	47.48	3.12	3.93	4.10
62	44.25	44.63	44.80	1.93	2.31	2.48
64	46.87	47.05	47.13	0.18	0.36	0.44
65	42.25	42.65	42.83	0.54	0.94	1.12
67	39.38	40.37	40.57	2.07	3.06	3.27
68	44.01	44.01	44.01	2.03	2.03	2.03
69	42.39	42.98	43.15	1.29	1.88	2.05
72	42.11	42.42	42.53	1.03	1.34	1.45
73	42.69	43.15	43.22	2.13	2.59	2.66
74	40.62	41.03	41.19	0.48	0.89	1.04
76	39.56	40.60	40.60	1.80	2.84	2.84
78	38.87	39.62	39.89	0.59	1.35	1.61
79	34.23	36.76	37.58	4.10	6.64	7.46
80	40.21	40.68	40.83	1.21	1.68	1.83
81	38.78	39.37	39.50	3.37	3.95	4.08
83	37.34	37.78	37.94	0.87	1.32	1.47
84	36.40	36.78	36.96	0.62	1.00	1.18
85	33.03	33.42	33.81	0.57	0.96	1.35
88	/	33.50	34.07	/	0.29	0.86
89	/	32.60	32.91	/	0.11	0.42
90	/	33.00	33.55	/	0.25	0.80
91	/	31.72	31.94	/	0.21	0.43
92	/	31.40	31.85	/	0.22	0.67
93	/	35.30	35.48	/	0.11	0.29
94	/	31.62	31.89	/	0.20	0.47
95	30.87	31.08	31.51	0.67	0.88	1.31
96	28.60	28.67	29.04	0.18	0.25	0.62
97	27.22	27.35	27.35	1.75	1.89	1.89
98	/	20.55	20.91	/	0.29	0.65
99	/	21.27	21.84	/	0.90	1.47
100	35.71	36.58	36.89	1.10	1.97	2.28
101	35.48	36.32	36.59	1.03	1.87	2.14
102	34.33	34.80	34.97	1.77	2.24	2.41
103	34.12	34.67	34.67	3.81	4.35	4.35
104	34.00	34.30	34.43	1.27	1.57	1.70
105	37.87	38.10	38.21	0.69	0.92	1.03
108	33.36	33.79	34.32	0.08	0.51	1.04
109	/	29.73	30.47	/	0.41	1.15

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
111	/	21.84	22.39	/	0.35	0.90
112	/	24.55	24.95	/	0.29	0.69
113	/	12.14	12.66	/	1.80	2.31
114	/	10.22	10.60	/	1.68	2.06
118	13.67	14.72	15.60	0.36	1.41	2.28
121	/	31.42	32.30	/	0.45	1.34
122	29.92	30.40	30.61	1.08	1.57	1.77
127	28.79	29.28	29.47	0.74	1.23	1.42
128	/	14.20	14.29	/	0.15	0.24
129	/	9.85	10.41	/	1.64	2.19
130	/	9.17	9.49	/	1.49	1.82
131	/	6.29	6.70	/	0.99	1.40
132	4.63	5.72	6.18	0.36	1.45	1.91
133	3.72	4.54	4.95	1.06	1.88	2.29
134	5.11	5.50	5.72	1.05	1.45	1.66
135	4.20	4.73	5.33	0.70	1.22	1.83
137	0.31	0.52	0.67	0.31	0.52	0.67
138	/	11.74	11.74	/	0.81	0.81
139	/	21.15	21.54	/	0.19	0.58
140	/	12.84	13.18	/	0.97	1.31
141	/	9.94	10.29	/	1.49	1.84
142	/	8.35	8.75	/	1.79	2.19
143	/	9.11	9.65	/	1.16	1.70
144	/	6.55	6.88	/	1.00	1.33
145	/	3.23	3.71	/	1.68	2.16
146	/	4.00	4.27	/	1.30	1.57
147	/	3.40	3.74	/	1.17	1.51
148	30.93	32.22	32.69	1.75	3.04	3.52
149	30.71	31.16	31.32	1.27	1.71	1.87
150	28.19	28.80	29.14	2.30	2.90	3.25
152	/	20.24	21.06	/	0.43	1.25
154	13.81	14.36	15.05	0.89	1.44	2.13
156	/	1.67	1.97	/	1.00	1.30
157	7.67	7.84	8.42	0.62	0.79	1.37
158	18.17	18.47	18.60	1.48	1.79	1.92
159	9.78	9.99	10.16	0.82	1.03	1.20
160	/	4.01	4.50	/	1.37	1.86
161	/	14.76	15.02	/	0.15	0.41
162	/	11.52	12.51	/	0.67	1.66
163	0.73	1.43	1.74	0.44	1.13	1.45
164	/	0.37	0.93	/	0.22	0.78
165	/	20.20	20.66	/	0.36	0.82
166	18.03	18.19	18.28	0.71	0.88	0.97
167	/	12.92	14.04	/	0.56	1.68

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
169	/	16.37	17.02	/	0.45	1.10
170	/	9.81	10.92	/	0.62	1.73
171	/	19.31	19.57	/	0.25	0.51
172	/	18.93	19.29	/	0.73	1.09
173	/	17.81	18.04	/	0.53	0.76
174	/	14.59	15.05	/	0.68	1.14
175	/	15.52	15.85	/	0.16	0.49
176	/	18.28	18.56	/	0.78	1.06
177	/	13.12	13.58	/	0.80	1.25
178	29.32	30.05	30.35	1.08	1.81	2.11
179	28.34	28.92	29.15	1.11	1.68	1.92
180	27.81	28.09	28.22	0.37	0.65	0.78
181	29.74	30.13	30.26	1.53	1.92	2.06
182	27.05	27.49	27.67	0.86	1.30	1.48
183	11.80	13.94	15.93	3.18	5.32	7.32
184	/	18.07	18.91	/	0.63	1.47
185	/	17.67	18.23	/	0.31	0.87
186	23.34	25.95	27.05	2.61	5.22	6.32
187	22.69	22.95	23.18	0.42	0.68	0.91
188	/	32.11	32.78	/	0.37	1.04
189	32.75	32.97	33.42	0.30	0.52	0.97
190	/	9.61	9.93	/	0.75	1.07
191	/	16.97	17.51	/	1.19	1.74
192	/	9.52	10.04	/	3.04	3.56
193	/	9.22	9.89	/	0.98	1.65
194	4.29	5.13	5.36	0.78	1.62	1.85
199	/	3.89	3.89	/	2.02	2.02
201	/	11.29	11.50	/	0.53	0.74
202	/	7.42	8.12	/	0.45	1.15
203	/	0.80	1.20	/	0.73	1.13
207	1.59	2.00	2.14	1.27	1.68	1.81
208	0.56	0.68	0.91	0.44	0.57	0.80
212 (cava)	/	/	/	cava	/	/
213	/	29.75	30.31	/	0.35	0.91
214	/	18.82	19.22	/	0.26	0.66
216	40.77	41.53	41.72	1.61	2.37	2.56
217	36.51	38.16	38.76	2.41	4.06	4.66
218	39.45	40.11	40.33	1.37	2.03	2.25
219	36.89	37.46	37.68	1.02	1.59	1.81
220	36.41	36.88	37.07	1.42	1.89	2.08
221	29.92	30.68	30.68	1.41	2.17	2.17
222	31.47	32.13	32.32	1.09	1.75	1.94
226	/	49.02	49.28	/	0.14	0.40

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
227 (suolo rimaneggiato)	/	47.48	47.80	/	0.13	0.45
228	36.76	36.76	36.76	2.05	2.05	2.05
229	/	35.55	35.82	/	0.18	0.45
230	38.21	38.64	38.64	2.67	3.10	3.10
231	39.10	39.76	40.02	1.05	1.71	1.97
232	35.85	36.28	36.51	0.39	0.82	1.05
234	/	15.84	15.84	/	0.86	0.86
235	27.51	28.13	28.35	1.42	2.03	2.26
107_a	33.12	33.44	34.17	1.34	1.65	2.39
107_b	33.50	33.84	34.17	1.58	1.93	2.25
110_a	21.50	21.64	22.02	0.51	0.64	1.02
110_b	/	20.16	21.61	/	1.08	2.53
151_a	21.02	21.46	22.26	0.62	1.06	1.86
151_b	20.27	20.77	21.89	1.15	1.65	2.77
153_a	/	15.89	17.42	/	0.45	1.98
153_b	15.34	15.53	16.16	0.73	0.92	1.55
153_c	/	17.06	17.49	/	0.20	0.63
153_d	/	17.01	17.37	/	0.27	0.63
155_a	/	0.88	1.11	/	0.52	0.75
155_b	/	1.93	2.36	/	1.56	1.98
238_27	19.92	20.55	20.85	0.88	1.51	1.81
238_4	/	28.14	28.34	/	1.03	1.23
27_b	/	31.00	31.33	/	0.96	1.29
48_a	40.44	41.02	41.35	4.99	5.58	5.90
48_d	38.75	39.45	39.79	0.82	1.52	1.86
48_g	40.90	41.19	41.33	7.68	7.97	8.11
48_i	39.61	40.00	40.18	1.61	2.00	2.17
48_lmn	39.37	40.33	40.71	5.19	6.16	6.53
48_s	42.12	42.12	42.12	3.52	3.52	3.52
70_a	40.57	40.88	41.29	1.36	1.67	2.07
70_b	42.17	42.90	42.93	1.56	2.29	2.32
86_a	31.98	32.79	33.09	1.65	2.47	2.77
86_b	31.63	31.93	32.20	0.53	0.83	1.10
86_c	30.80	31.19	31.35	3.50	3.89	4.05
lizza_68	33.51	33.61	33.96	0.40	0.50	0.85

Tabella 5.14 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Lecce

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	V _{RIEMPIMENTO} [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V _{30 AGG} [m ³]	V _{200 AGG} [m ³]	V _{500 AGG} [m ³]
2	0.00	0.10	0.00	0.00	3	13635.11	0.00	1188.86	2465.04	0.00	1188.86	2465.04
3	0.00	0.84	0.00	0.00	/	228213.86	0.00	9929.12	20587.45	0.00	9929.12	20587.45
4	0.00	0.00	0.00	0.00	19	995.77	0.00	28.74	59.59	0.00	28.74	59.59
5	0.00	0.02	0.00	0.00	19	7515.25	0.00	267.72	555.10	0.00	267.72	555.10
6	0.00	0.31	0.00	0.00	18	12361.73	0.00	3618.77	7503.31	0.00	3618.77	7503.31
7	0.00	0.19	0.00	0.00	11	2057.08	0.00	2212.10	4586.66	0.00	2212.10	4586.66
8 (cava)	0.05	0.46	0.00	0.00	11	34415.51	0.00	5462.99	11619.75	0.00	5462.99	11619.75
9 (cava)	0.08	0.00	0.00	0.00	11	11686.17	0.00	31.47	549.27	0.00	31.47	549.27
10	0.00	0.03	0.00	0.00	12	7622.70	0.00	344.10	713.48	0.00	344.10	713.48
11	1.16	3.90	0.00	0.00	15	124699.14	0.00	46563.26	103206.48	0.00	46718.28	105736.06
12	0.00	0.53	0.00	0.00	/	3046.55	0.00	6245.31	12949.28	0.00	6245.31	12949.28
13	0.00	0.11	0.00	0.00	/	15657.86	0.00	1275.08	2643.80	0.00	1275.08	2643.80
14	0.00	0.33	0.00	0.00	/	38425.53	0.00	3945.48	8180.72	0.00	3945.48	8180.72
15	0.00	0.53	0.00	0.00	16	60795.39	0.00	6264.21	12988.49	0.00	6264.21	12988.49
16	0.00	0.22	0.00	0.00	18	164210.03	0.00	2584.19	5358.16	0.00	2584.19	5358.16
17	0.00	0.01	0.00	0.00	16	667.90	0.00	95.29	197.58	0.00	95.29	197.58
18	0.00	0.51	0.00	0.01	19	50695.71	513.37	6832.40	13515.60	513.37	6832.40	13515.60
19 (palude)	0.00	2.88	0.00	0.12	/	148576.66	5053.28	41939.01	80540.63	5053.28	41939.01	80540.63
20	0.03	0.31	0.00	0.00	21	28598.49	0.00	3639.54	7741.89	0.00	3639.54	7741.89
21	0.08	0.61	0.00	0.00	26	174138.52	0.00	7276.98	15548.61	0.00	7276.98	15548.61
22 (cava)	0.20	0.59	0.00	0.00	23	1313380.38	0.00	7075.60	15836.99	0.00	7075.60	15836.99
23	0.13	1.86	0.00	0.00	24	68358.69	0.00	22015.54	46399.25	0.00	22015.54	46399.25
24	0.00	2.59	0.00	0.00	25	45686.43	0.00	30659.33	63570.35	0.00	30659.33	63570.35
25	0.00	0.37	0.00	0.00	26	9332.96	0.00	4364.45	9049.45	0.00	4364.45	26933.37

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
26	0.11	5.63	0.00	0.00	19	457357.56	0.00	66579.77	138660.10	0.00	88043.01	389240.25
27 a	0.00	3.22	0.00	0.35	Non sversa	975191.75	15694.55	60056.92	106617.38	15694.55	79957.07	146459.80
27 b	0.00	0.03	0.00	0.00	27 a	7067.09	0.00	397.04	823.25	0.00	397.04	823.25
27 c	0.00	0.35	0.00	0.00	27 a	91185.41	0.00	4078.58	8456.71	0.00	182016.67	361945.78
27 d	0.00	3.55	0.00	0.00	27 c	21480.64	0.00	41935.37	86950.57	15247.27	199418.72	374969.71
28	0.00	3.63	0.00	0.01	27	255538.45	459.36	43510.84	89706.28	459.36	113766.14	232834.55
29	0.00	0.56	0.00	0.33	esterno	53609.13	15578.12	32865.56	47906.21	15578.12	32865.56	47906.21
30 (cava)	0.23	1.05	0.00	0.00	224	2419200.25	0.00	12491.68	27215.57	0.00	12491.68	27215.57
31	0.00	0.39	0.00	0.00	32	82753.84	0.00	4604.95	9548.10	0.00	4604.95	9548.10
32	0.30	0.44	0.00	0.00	esterno	19377.27	0.00	5315.05	12737.07	0.00	5315.05	12737.07
33	0.03	0.00	0.00	0.00	32	10954.15	0.00	10.23	178.63	0.00	10.23	178.63
34	0.10	0.30	0.00	0.00	37	27354.76	0.00	3553.23	7923.49	0.00	3553.23	7923.49
35	0.73	0.64	0.00	0.00	/	234429.28	0.00	7825.13	20432.90	0.00	7825.13	20432.90
36 (cava)	0.30	0.00	0.00	0.00	/	1134394.38	0.00	113.72	1984.99	0.00	113.72	1984.99
37 (cava)	0.80	0.72	0.07	0.00	esterno	3719128.50	1028.47	11763.80	27008.41	1028.47	11763.80	27008.41
38 (scavo)	0.00	0.02	0.00	0.00	48 a	2851.07	0.00	286.63	594.31	0.00	286.63	594.31
39 (cava)	0.00	0.02	0.00	0.00	48 a	22740.14	0.00	220.08	456.31	0.00	220.08	456.31
40	0.00	0.00	0.00	0.00	48 d	2293.59	0.00	50.67	105.06	0.00	50.67	105.06
41	0.00	0.00	0.00	0.00	48 d	6565.00	0.00	57.48	119.17	0.00	57.48	119.17
42	0.00	0.00	0.00	0.02	48 g	5402.29	973.73	1901.41	2436.58	973.73	1901.41	2436.58
43	0.00	0.00	0.00	0.02	52	8451.01	821.06	1602.84	2054.27	821.06	1602.84	2054.27
44	0.00	0.00	0.00	0.06	57	12034.74	3073.21	5988.01	7682.11	3073.21	5988.01	7682.11
45	0.00	0.00	0.00	0.01	44	3208.72	262.13	510.67	655.20	262.13	510.67	655.20
46	0.00	0.00	0.00	0.63	48 n	4844.45	29851.80	58235.46	74687.84	29851.80	58235.46	74687.84
47 (cava)	0.02	0.00	0.01	0.00	esterno	10511.27	121.55	420.83	647.23	121.55	420.83	647.23
48 a	0.32	1.28	0.96	0.16	48 g	114828.49	20829.12	71119.95	111942.80	20829.12	71119.95	111942.80

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
48 d	0.00	0.01	0.06	0.00	48 a	22105.89	761.66	2772.76	4085.34	761.66	2772.76	4085.34
48 e	0.00	0.00	0.01	0.00	48 d	6016.19	185.28	646.52	917.22	185.28	646.52	917.22
48 f (cava)	0.00	0.00	0.02	0.01	48 h	32181.89	641.56	1632.23	2198.42	641.56	1632.23	2198.42
48 g	0.00	0.39	0.08	0.79	48 l	341995.25	38034.64	76296.89	100621.88	63458.17	134935.43	178710.66
48 h (cava)	0.00	0.00	0.11	0.10	48 i	173034.11	5832.05	13567.66	18132.33	5832.05	13567.66	18132.33
48 i	0.08	0.00	0.82	0.70	228	888547.94	42714.00	99405.40	132924.88	42714.00	99405.40	132924.88
48 lmn	0.000	0.00	0.00	2.07	48 i	1249664.81	96929.05	189357.14	242600.50	121935.14	242745.81	312440.23
48 s	0.00	0.05	0.26	0.54	48 g	2925.09	28348.63	61563.63	81013.87	28348.63	61563.63	81013.87
49	0.00	0.00	0.00	0.11	50	12504.88	4970.29	9699.66	12433.63	4970.29	9699.66	12433.63
50	0.00	0.00	0.00	0.03	52	49437.91	1549.05	3027.57	3877.90	1549.05	3027.57	3877.90
51	0.00	0.00	0.00	0.01	52	8071.99	313.16	610.40	782.94	313.16	610.40	782.94
52	0.00	0.00	0.00	3.23	106	186002.25	151977.88	296801.76	380333.30	151977.88	296801.76	380333.30
53	0.07	0.00	0.13	0.05	230	19561.04	4212.29	10970.80	14844.14	4212.29	10970.80	14844.14
54	0.00	0.00	0.03	0.12	57	2946.48	5876.40	12137.56	15660.82	5876.40	12137.56	15660.82
55	0.00	0.00	0.00	0.00	57	712.19	120.54	235.39	301.63	120.54	235.39	301.63
56 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.00	57	1172.74	212.60	414.49	531.58	212.60	414.49	531.58
57	0.00	0.00	0.53	1.15	/	515491.59	59628.43	129094.76	168888.87	62558.35	138285.84	181603.21
58	0.00	0.00	0.00	0.15	57	23726.51	7234.41	14094.41	18082.97	7234.41	14094.41	18082.97
59	0.00	0.00	0.00	0.00	57	365.41	60.47	118.01	151.28	60.47	118.01	151.28
60 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.10	66	196215.70	4941.12	9646.05	12362.70	4941.12	9646.05	12362.70
61 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.02	60	15074.00	853.58	1664.10	2134.27	853.58	1664.10	2134.27
62	0.00	0.00	0.00	0.17	66	51327.57	8211.09	16015.44	20535.42	8211.09	16015.44	20535.42
63	0.00	0.00	0.00	0.01	66	708.18	276.55	583.45	757.45	276.55	583.45	757.45
64	0.00	0.00	0.01	0.00	esterno	13074.68	160.72	551.20	779.95	160.72	551.20	779.95
65	0.00	0.00	0.01	0.00	/	10443.56	98.29	337.06	476.93	98.29	337.06	476.93
66 (cava)	0.00	0.00	0.58	1.11	67	973826.19	58133.51	126684.37	166281.31	58133.51	126684.37	166330.58

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
67	0.00	0.00	0.02	0.08	68	95905.63	3904.94	8044.51	10370.67	3904.94	8044.51	10370.67
68	0.00	0.00	0.06	0.88	70_b	38607.53	42211.40	83783.70	107192.27	42211.40	83783.70	107192.27
69	0.00	0.00	0.04	0.00	70_b	13801.10	497.70	1728.42	2450.36	497.70	1728.42	2450.36
70_a	0.00	0.00	0.42	0.28	78	469100.31	18598.22	44692.97	59638.34	18598.22	44692.97	97846.53
70_b	0.00	0.00	0.22	0.61	70_a	115168.62	30571.13	65133.37	84792.06	34175.00	110309.54	153376.81
71 (cava)	0.00	0.00	0.44	0.00	74	867503.31	6014.93	21096.62	29952.88	6014.93	21096.62	30347.34
72	0.00	0.00	0.08	0.00	73	31607.72	1067.47	3717.03	5271.69	1067.47	3717.03	5271.69
73	0.00	0.00	0.18	0.00	71	11758.72	2459.92	8568.67	12153.18	2459.92	8568.67	12153.18
74	0.00	0.00	0.37	0.00	79	147373.23	5105.01	17841.52	25317.78	5105.01	17841.52	25317.78
75 (cava)	0.00	0.00	0.03	0.00	79	27371.06	471.86	1659.80	2357.60	471.86	1659.80	2357.60
76	0.01	0.00	1.24	0.08	79	57857.01	20575.85	66445.19	93232.35	20575.85	66445.19	93232.35
77 (cava)	0.00	0.00	0.05	0.00	86 a	8760.05	689.39	2335.46	3299.87	689.39	2335.46	3299.87
78	0.14	0.00	0.36	0.02	79	128352.08	5869.25	19116.32	26858.29	5869.25	19116.32	26858.29
79	0.11	0.00	1.92	0.15	86 a	305442.31	32941.97	105050.87	147135.84	32941.97	113639.06	197765.34
80	0.00	0.00	0.00	0.00	78	977.37	176.71	345.96	442.74	176.71	345.96	442.74
81	0.01	0.00	0.00	0.07	230	8038.52	3276.29	6419.18	8212.43	3276.29	6419.18	8212.43
82 (cava)	0.00	0.00	0.07	0.00	79	35170.53	885.34	3121.74	4435.74	885.34	3121.74	4435.74
83	0.00	0.00	0.09	0.00	84	21482.00	1347.72	4505.68	6355.12	1347.72	4505.68	6355.12
84	0.09	0.00	0.05	0.00	86 c	23163.13	685.51	2414.34	3449.04	685.51	2414.34	3449.04
85	0.65	0.00	0.09	0.00	86 c	206776.97	1167.30	4157.84	9206.91	1167.30	4157.84	9206.91
86 a	0.65	0.00	1.06	0.12	86 b	159217.75	19455.17	60429.57	84303.07	19455.17	60429.57	84303.07
86 b	0.93	0.00	0.09	0.00	86 c	131642.17	1124.56	4016.21	10883.80	1124.56	4016.21	10883.80
86 c	0.29	0.00	0.39	0.11	107 a	406286.81	10048.91	27883.71	38177.77	10048.91	27883.71	38177.77
87 (cava)	0.09	0.00	0.00	0.00	88	24139.61	0.00	33.27	580.65	0.00	33.27	580.65
88	0.05	0.00	0.00	0.00	89	6559.88	0.00	20.23	353.07	0.00	20.23	353.07
89	0.03	0.00	0.00	0.00	91	10300.05	0.00	11.65	203.31	0.00	11.65	203.31

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
90	0.05	0.00	0.00	0.00	91	22430.01	0.00	16.92	295.34	0.00	16.92	295.34
91	0.13	0.00	0.00	0.00	97	37669.81	0.00	48.68	849.64	0.00	48.68	849.64
92	0.00	0.00	0.00	0.00	91	702.75	0.00	1.20	20.92	0.00	1.20	20.92
93	0.01	0.00	0.00	0.00	91	2928.69	0.00	2.16	37.65	0.00	2.16	37.65
94	0.07	0.00	0.00	0.00	96	38387.49	0.00	27.11	473.14	0.00	27.11	473.14
95	1.41	0.00	0.00	0.04	96	294520.94	1774.39	3492.44	12338.69	1774.39	3492.44	12338.69
96	0.59	0.00	0.00	0.00	97	201431.52	143.03	424.95	4141.85	143.03	424.95	4141.85
97	2.62	0.00	0.15	0.10	151 a	10807.46	6393.04	15602.04	33833.65	6393.04	15602.04	33833.65
98	2.01	0.00	0.00	0.00	153 b	68103.66	0.00	754.28	13165.80	0.00	754.28	13165.80
99	0.80	0.00	0.00	0.00	153 b	158685.23	0.00	301.07	5255.11	0.00	301.07	5255.11
100	0.00	0.00	0.01	0.00	228	1212.74	120.31	426.33	606.23	120.31	426.33	606.23
101	0.00	0.00	0.03	0.00	228	4872.81	371.53	1319.06	1876.20	371.53	1319.06	1876.20
102	0.14	0.00	1.78	0.13	151 a	464009.53	29422.85	95155.24	133569.26	29422.85	95155.24	133569.26
103	0.00	0.00	0.27	1.10	107 b	100190.41	53074.72	110404.04	142723.29	53074.72	110404.04	142723.29
104	0.00	0.00	0.00	0.01	107 b	2630.52	518.38	1019.81	1301.84	518.38	1019.81	1301.84
105	0.01	0.00	0.00	0.00	106	4510.34	176.80	346.43	443.15	176.80	346.43	443.15
106 (cava)	0.30	0.00	0.02	1.18	107 a	222553.44	54770.10	107907.89	137902.44	54770.10	218707.40	332233.49
107 a	0.07	0.00	0.00	0.13	107 b	37709.97	5746.08	11290.53	14421.93	5746.08	11290.53	124101.98
107 b	0.22	0.00	0.06	0.37	97	102807.09	17558.19	36060.52	46433.52	17558.19	46274.15	175358.42
108	0.49	0.00	0.00	0.00	95	50338.42	0.78	187.35	3232.04	0.78	187.35	3232.04
109	2.26	0.00	0.00	0.00	110 a	425068.34	0.00	848.11	14803.58	0.00	848.11	14803.58
110 a	1.67	0.00	0.00	0.05	110 b	171269.92	2136.40	4222.67	14776.72	2136.40	4222.67	14776.72
110 b	0.77	0.00	0.00	0.00	111	221275.22	0.00	289.59	5054.73	0.00	289.59	5054.73
111	0.38	0.00	0.00	0.00	143	53903.15	0.00	141.00	2461.06	0.00	141.00	2461.06
112	0.06	0.00	0.00	0.00	137	15234.75	0.00	24.33	424.61	0.00	24.33	424.61
113	1.41	1.08	0.00	0.00	135	25122.55	0.00	13255.88	35612.25	0.00	13255.88	35612.25

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
114	0.00	0.01	0.00	0.00	116	3923.97	0.00	142.18	294.80	0.00	142.18	294.80
115	0.35	0.29	0.00	0.00	116	13278.53	0.00	3551.26	9364.80	0.00	3551.26	9364.80
116	0.00	0.67	0.00	0.00	131	5438.24	0.00	7881.13	16341.06	0.00	7881.13	16341.06
117	0.04	0.04	0.00	0.00	129	8209.56	0.00	479.49	1201.68	0.00	479.49	1201.68
118	0.44	0.32	0.05	0.00	129	11933.27	664.82	6014.84	13575.54	664.82	6014.84	13575.54
119	0.17	0.00	0.00	0.00	122	14916.32	0.00	63.82	1114.02	0.00	63.82	1114.02
120	0.91	0.00	0.00	0.00	122	18441.81	0.00	339.75	5930.30	0.00	339.75	5930.30
121	0.71	0.00	0.00	0.00	122	188591.59	0.00	265.60	4635.97	0.00	265.60	4635.97
122	2.58	0.00	0.81	0.00	118	149130.33	10742.74	38342.98	62570.48	10742.74	38342.98	62570.48
123	1.19	0.00	0.02	0.01	122	40049.56	807.88	2096.94	9955.36	807.88	2096.94	9955.36
124	0.26	0.00	1.36	0.01	126	305572.56	18335.46	65016.24	92481.49	18335.46	65016.24	92481.49
125	0.31	0.01	0.00	0.00	126	51275.95	0.00	198.12	2212.67	0.00	198.12	2212.67
126	0.84	1.32	0.01	0.00	esterno	64634.36	85.40	16208.21	38261.07	85.40	16208.21	38261.07
127	0.00	0.00	0.21	0.00	132	98450.21	2679.53	9678.19	13800.81	2679.53	9678.19	13800.81
128	0.00	0.02	0.00	0.00	118	16641.32	0.00	282.09	584.90	0.00	282.09	584.90
129	0.19	1.03	0.00	0.00	131	63844.81	0.00	12204.41	26399.83	0.00	12204.41	28042.10
130	0.00	0.25	0.00	0.00	131	13125.44	0.00	3000.89	6222.18	0.00	3000.89	6222.18
131	0.00	0.45	0.00	0.00	132	136312.55	0.00	5271.98	10931.15	0.00	7714.87	21833.97
132	0.66	2.04	0.07	0.00	133	98678.07	882.46	27080.11	58072.10	882.46	27080.11	58072.10
133	0.00	0.70	0.00	0.04	136	44344.71	1826.85	11044.59	20596.17	1826.85	11044.59	20596.17
134	0.00	0.16	0.00	0.05	136	43798.86	2207.91	5345.20	8310.53	2207.91	5345.20	8310.53
135	0.00	0.53	0.00	0.03	136	69449.01	1208.71	8137.14	15357.32	1208.71	8137.14	25847.02
136 palude	0.00	3.66	0.67	0.45	/	53182.04	25509.00	98964.68	163421.11	25509.00	98964.68	163421.11
137	0.37	4.35	0.16	0.70	/	320400.66	30486.03	102368.42	173810.03	30486.03	102368.42	173810.03
138	0.63	0.33	0.00	0.00	145	3767.27	0.00	4120.66	12144.03	0.00	4120.66	12144.03
139	0.06	0.00	0.00	0.00	143	12637.79	0.00	22.96	400.76	0.00	22.96	400.76

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
140	0.31	0.01	0.00	0.00	143	45924.77	0.00	276.51	2374.97	0.00	276.51	2374.97
141	0.07	0.41	0.00	0.00	142	51607.64	0.00	4879.51	10542.61	0.00	4879.51	10542.61
142	0.00	0.15	0.00	0.00	143	46591.50	0.00	1808.25	3749.30	0.00	1808.25	3749.30
143	0.73	0.44	0.00	0.00	145	33088.32	0.00	5495.56	15625.26	0.00	5495.56	15625.26
144	0.00	0.04	0.00	0.00	145	3611.57	0.00	429.56	890.67	0.00	429.56	890.67
145	0.00	0.66	0.00	0.00	137	61205.93	0.00	7814.58	16203.07	0.00	8167.97	24579.83
146	0.03	0.19	0.00	0.00	145	16935.87	0.00	2244.40	4826.59	0.00	2244.40	4826.59
147	0.00	0.02	0.00	0.00	137	2710.09	0.00	264.70	548.83	0.00	264.70	548.83
148	0.65	0.00	0.48	0.00	151 a	129942.13	6373.11	22606.71	32150.93	6373.11	22606.71	32150.93
149	0.05	0.00	1.88	0.00	150	273667.81	24727.83	88513.05	126050.44	24727.83	88513.05	126050.44
150	0.52	0.00	0.10	0.00	151 a	24777.40	1307.93	4700.34	9046.85	1307.93	4700.34	9046.85
151a	2.88	0.00	0.48	0.00	151 b	120958.40	6180.38	22184.81	45857.95	6180.38	26979.39	141435.45
151 b	1.14	0.00	0.02	0.00	153 b	61283.94	315.28	1417.85	8827.65	315.28	1417.85	29304.70
152	0.33	0.00	0.00	0.00	151 b	202223.75	0.00	125.30	2187.05	0.00	125.30	2187.05
153 a	1.09	0.00	0.00	0.00	153 b	38507.75	0.00	408.06	7122.55	0.00	408.06	7122.55
153 b	1.72	0.00	0.00	0.02	153d	659442.00	845.45	1888.44	12805.98	845.45	1888.44	12805.98
153 c	0.21	0.00	0.00	0.00	153 a	27557.88	0.00	76.91	1342.43	0.00	76.91	1342.43
153 d	0.40	0.00	0.00	0.00	154	83648.84	0.00	148.07	2584.47	0.00	148.07	2584.47
154	2.18	0.00	0.00	0.00	155 b	6155.26	145.14	1030.79	14528.69	145.14	1030.79	14528.69
155 a	0.00	0.09	0.00	0.00	155 b	22831.78	0.00	1036.09	2148.28	0.00	1036.09	2148.28
155 b	0.36	0.55	0.00	0.00	156	45323.58	0.00	6616.76	15772.56	0.00	6616.76	15772.56
156	0.00	0.11	0.00	0.00	137	16880.51	0.00	1346.92	2792.77	0.00	1346.92	2792.77
157	1.41	0.00	0.00	0.03	160	49358.43	1073.81	2145.17	11231.91	1073.81	2145.17	11231.91
158	0.05	0.00	0.00	0.05	159	8626.65	1977.46	3935.42	5014.75	1977.46	3935.42	5014.75
159	0.53	0.00	0.00	0.06	157	38535.18	2659.78	5314.53	8498.55	2659.78	5314.53	8498.55
160	1.64	0.44	0.00	0.00	163	70328.44	0.00	5864.02	21576.64	0.00	5864.02	21576.64

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
161	0.05	0.00	0.00	0.00	162	19393.88	0.00	19.56	341.36	0.00	19.56	341.36
162	0.97	0.00	0.00	0.00	164	56542.59	0.00	362.52	6327.72	0.00	362.52	6327.72
163	0.75	1.02	0.00	0.02	/	104039.98	625.14	13308.83	31147.58	625.14	13308.83	31147.58
164	3.12	0.00	0.00	0.00	168	504387.88	0.00	1169.34	20410.50	0.00	1169.34	20410.50
165	0.22	0.00	0.00	0.00	167	27444.05	0.00	84.03	1466.68	0.00	84.03	1466.68
166	0.48	0.00	0.00	0.08	167	124063.73	3336.44	6641.93	9331.08	3336.44	6641.93	9331.08
167	1.83	0.00	0.00	0.00	168	514009.53	0.00	686.36	11980.24	0.00	686.36	11980.24
168 (paludi)	2.60	0.76	0.00	0.00	/	429476.78	0.00	9943.86	35597.04	0.00	9943.86	35597.04
169	0.46	0.00	0.00	0.00	170	101234.62	0.00	171.41	2991.92	0.00	171.41	2991.92
170	1.77	0.00	0.00	0.00	193	111568.95	0.00	661.60	11548.10	0.00	661.60	11548.10
171	0.02	0.00	0.00	0.00	194	4740.77	0.00	7.53	131.36	0.00	7.53	131.36
172	0.03	0.05	0.00	0.00	173	15508.23	0.00	559.43	1349.26	0.00	559.43	1349.26
173	0.00	0.06	0.00	0.00	174	17153.96	0.00	744.93	1544.57	0.00	744.93	1544.57
174	1.37	0.09	0.00	0.00	175	791138.88	0.00	1616.18	11259.80	0.00	1616.18	11259.80
175	0.10	0.00	0.00	0.00	177	19979.23	0.00	36.43	635.87	0.00	36.43	635.87
176	0.01	0.12	0.00	0.00	177	34337.25	0.00	1438.44	3049.14	0.00	1438.44	3049.14
177	0.25	0.09	0.00	0.00	194	54694.36	0.00	1199.09	3921.68	0.00	1199.09	3921.68
178	0.00	0.00	0.05	0.00	179	8404.64	684.52	2468.69	3519.51	684.52	2468.69	3519.51
179	0.00	0.00	0.23	0.00	180	92309.38	2955.70	10690.93	15248.74	2955.70	10690.93	15248.74
180	0.00	0.00	0.08	0.00	194	50840.86	995.40	3585.37	5117.11	995.40	3585.37	5117.11
181	0.00	0.00	0.83	0.00	182	99995.87	10729.56	38762.32	55275.65	10729.56	38762.32	55275.65
182	0.00	0.00	0.09	0.00	183	28026.54	1192.51	4296.65	6131.97	1192.51	4296.65	6131.97
183	0.81	0.00	0.13	0.00	184	110269.88	1718.85	6079.49	12791.69	1718.85	6079.49	12791.69
184	0.26	0.00	0.00	0.00	185	22713.05	0.00	96.13	1677.94	0.00	96.13	1677.94
185	0.30	0.00	0.00	0.00	194	29432.16	0.00	113.63	1983.32	0.00	113.63	1983.32
186	0.18	0.00	0.11	0.00	187	32559.76	1471.62	5286.87	7533.00	1471.62	5286.87	7533.00

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
187	0.06	0.00	0.01	0.00	194	24650.31	116.54	414.04	907.27	116.54	414.04	907.27
188	0.05	0.00	0.00	0.00	189	7689.65	0.00	17.11	298.69	0.00	17.11	298.69
189	0.31	0.00	0.01	0.00	194	42952.61	95.08	408.05	2434.97	95.08	408.05	2434.97
190	0.00	0.09	0.00	0.00	194	79381.24	0.00	1061.81	2201.60	0.00	1061.81	2201.60
191	0.57	0.24	0.00	0.00	192	13174.01	0.00	3008.14	9519.80	0.00	3008.14	9519.80
192	0.00	0.50	0.00	0.00	194	10061.85	0.00	5915.57	12265.60	0.00	5915.57	12265.60
193	0.16	0.01	0.00	0.00	194	5664.06	0.00	196.42	1356.85	0.00	196.42	1356.85
194	4.50	2.13	0.30	0.00	203	55586.91	3841.15	38956.84	98431.84	3841.15	38956.84	100635.58
195	0.00	0.08	0.00	0.00	203	22423.73	0.00	925.68	1919.34	0.00	925.68	1919.34
196	0.00	0.92	0.00	0.00	203	100956.14	0.00	10823.03	22440.93	0.00	10823.03	22440.93
197	0.00	0.03	0.00	0.00	203	13621.70	0.00	396.29	821.68	0.00	396.29	821.68
198	0.00	0.09	0.00	0.00	199	17533.01	0.00	1064.08	2206.30	0.00	1064.08	2206.30
199	0.00	0.52	0.00	0.00	203	3154.96	0.00	6140.19	12731.32	0.00	6140.19	12731.32
200	0.00	0.00	0.00	0.00	203	790.75	0.00	16.64	34.50	0.00	16.64	34.50
201	0.04	0.04	0.00	0.00	202	20149.79	0.00	456.17	1178.76	0.00	456.17	1178.76
202	0.21	0.00	0.00	0.00	203	9578.38	0.00	91.90	1424.60	0.00	91.90	1424.60
203 (cava)	0.77	2.39	0.00	0.00	/	70298.53	0.00	28496.48	63538.86	0.00	31481.70	142734.08
204 (cava)	0.00	0.03	0.00	0.00	203	12915.33	0.00	357.72	741.71	0.00	357.72	741.71
205 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	/	3617.75	0.00	121.76	252.46	0.00	121.76	252.46
206 (vasca)	0.00	0.01	0.00	0.00	23	4599.50	0.00	74.87	155.24	0.00	74.87	155.24
207	0.09	0.01	0.00	0.06	/	19513.39	2577.25	5187.78	6659.05	2577.25	5187.78	6659.05
208	1.28	0.00	0.00	0.06	/	349042.81	2473.39	4979.23	13225.99	2473.39	4979.23	13225.99
209 (acquacoltura)	0.00	2.36	0.09	0.06	/	254700.55	3323.49	35168.36	67442.60	3323.49	35168.36	67442.60
210 (cava)	0.17	0.00	0.00	0.00	234	64697.85	0.00	97.56	1203.54	0.00	97.56	1203.54
211 (cava)	0.28	0.35	0.00	0.00	212	4841.58	0.00	4200.83	10296.70	0.00	4200.83	10296.70

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
212 (cava)	0.35	0.00	0.00	0.00	213	3463816.00	0.00	133.98	2315.65	0.00	133.98	7770.77
213	0.18	0.00	0.00	0.00		26857.48	0.00	68.47	1195.18	0.00	68.47	1195.18
214	0.97	0.00	0.00	0.00	194	920748.25	0.00	362.14	6321.02	0.00	362.14	6321.02
215 (cava)	0.00	0.00	0.05	0.02	216	7685.10	1670.01	4248.51	5721.93	1670.01	4248.51	5721.93
216	0.02	0.00	0.60	0.00	217	41121.48	8364.89	29182.67	41400.27	8364.89	29182.67	41400.27
217	0.00	0.00	0.30	0.00	218	143792.08	4089.54	14333.84	20349.06	4089.54	14333.84	20627.85
218	0.00	0.00	0.23	0.00	219	48648.81	3213.64	11258.04	15981.26	3213.64	11258.04	15981.26
219	0.00	0.00	0.22	0.00	220	44333.96	3001.41	10589.23	15047.76	3001.41	10589.23	15047.76
220	0.00	0.00	0.17	0.00	236	26463.43	2340.79	8264.58	11745.61	2340.79	8264.58	11745.61
221	0.11	0.00	0.25	0.00	235	10649.73	3210.99	11518.25	16408.15	3210.99	11518.25	16408.15
222	0.07	0.00	0.15	0.00	221	78286.98	1984.72	7103.48	10115.82	1984.72	7103.48	10115.82
223 (cava)	0.15	0.00	0.00	0.00	esterno	1361217.13	0.00	55.24	964.26	0.00	55.24	964.26
224	0.00	0.00	0.00	0.00	223	467.95	0.00	1.56	27.19	0.00	1.56	27.19
225 (cava)	0.00	0.00	0.05	0.00	22	10047.95	677.48	2378.89	3378.12	677.48	2378.89	3378.12
226	0.00	0.00	0.00	0.00	32	907.43	0.00	0.93	16.32	0.00	0.93	16.32
227	0.02	0.00	0.00	0.00	37	20884.26	0.00	8.15	142.23	0.00	8.15	142.23
228	0.29	0.00	0.73	0.68	102	23349.95	40671.01	93545.79	125081.86	40671.01	93545.79	125081.86
229	0.00	0.00	0.00	0.00	95	1707.75	0.00	0.74	12.97	0.00	0.74	12.97
230	0.33	0.00	0.19	0.52	79	57238.00	25993.06	55514.67	72318.25	25993.06	55514.67	72492.17
231	0.00	0.00	0.01	0.00	232	907.45	124.36	431.99	612.45	124.36	431.99	612.45
232	0.00	0.00	0.01	0.00	/	3738.50	181.94	634.51	900.10	181.94	634.51	900.10
233 (cava)	0.04	0.00	0.00	0.00	194	15901.07	0.52	17.39	277.66	0.52	17.39	277.66
234 (cava)	0.91	2.20	0.00	0.00	esterno	4532.58	0.00	26381.04	59920.19	0.00	26381.00	59920.00
235	0.48	0.00	1.51	0.01	esterno	314429.81	19830.25	71045.195392	101198.821055	19830.25	71914.00	106957.24
236 (cava)	0.04	0.00	1.37	0.00	222	2070514.63	18244.81	65028.69	92548.35	18245.00	65029.00	92548.00
237 (cava)	0.26	0.00	0.00	0.00	esterno	642204.69	0.00	99.40	1726.47	0.00	99.00	1726.00

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
238_1	1.73	2.12	0.00	0.12	6	2336446.75	5358.62	33185.90	72631.31	5359.00	33186.00	72631.00
238_2	1.63	1.10	0.00	0.00	4	79138.09	0.00	13661.64	37734.82	0.00	13662.00	37735.00
238_3	0.00	0.00	0.00	0.02	1	6163.13	1006.02	1990.98	2533.91	1006.00	1991.00	2534.00
238_4	0.09	0.21	0.00	0.00	15	64891.36	0.00	2541.76	5815.77	0.00	2542.00	5816.00
238_5	0.12	0.06	0.00	0.01	6	12035.59	265.32	1159.62	2794.55	265.00	1160.00	2795.00
238_6	0.36	0.37	0.00	0.37	9	172476.38	16412.26	33106.24	45883.54	16412.00	33106.00	45884.00
238_7	0.57	0.00	0.00	0.00	15	1010885.88	0.00	263.49	3827.09	0.00	263.00	3827.00
238_8	0.85	0.14	0.00	0.00	15	375060.59	116.78	2121.59	9146.39	117.00	2122.00	9146.00
238_9	0.08	0.47	0.00	0.18	Bacino esterno	231107.64	7854.50	17814.03	27836.27	7854.00	17814.00	27836.00
238_10	0.72	0.00	0.13	0.00	13	4284.63	1832.75	6307.30	11940.64	1833.00	6307.00	11941.00
238_11	0.03	0.33	0.00	0.00	Bacino esterno	359681.66	189.90	4138.84	8504.41	190.00	4139.00	8504.00
238_12	0.12	0.05	0.00	0.00	Bacino esterno	141509.78	0.00	612.86	1984.41	0.00	613.00	1984.00
238_13	0.34	0.18	0.73	0.00	18	2509868.50	9990.94	36576.97	53874.36	9991.00	38600.00	61530.00
238_14	0.36	0.32	0.00	0.04	Bacino esterno	135471.03	1749.11	6399.01	13268.36	1749.00	6399.00	13268.00
238_15	0.44	1.25	0.00	0.07	Bacino esterno	326644.63	2928.27	19130.88	38761.32	2928.00	19131.00	38761.00
238_16	0.00	0.01	0.00	0.00	15	1851.15	0.00	137.64	285.39	0.00	138.00	285.00
238_17	0.00	0.00	0.00	0.00	18	1172.74	212.60	414.49	531.58	213.00	414.00	532.00
238_18	0.24	0.64	2.22	0.45	20	80864.20	50505.38	149946.45	213406.72	50505.00	149946.00	213407.00
238_19	0.00	0.00	0.08	0.07	20	8811.96	3989.86	9408.38	12479.41	3990.00	9408.00	12479.00
238_20	0.00	2.27	0.49	0.45	Bacino esterno	773153.44	25248.19	75021.62	122161.66	25248.00	144700.00	258372.00
238_21	0.00	0.01	0.00	0.00	20	901.11	0.00	68.82	142.70	0.00	69.00	143.00
238_22	0.00	0.00	0.03	0.00	27	4232.02	416.83	1470.93	2090.32	417.00	1471.00	2090.00
238_23	0.00	0.03	0.00	0.00	Bacino esterno	9623.71	145.21	604.12	1077.96	145.00	604.00	1078.00
238_24	0.00	0.00	0.00	0.00	20	1748.21	0.00	54.45	112.90	0.00	54.00	113.00
238_27	0.00	0.25	0.23	0.00	31	46132.41	2951.62	12379.55	20207.83	2952.00	12380.00	20208.00
238_28	0.00	0.01	0.00	0.03	Bacino esterno	11395.22	1291.67	2572.47	3350.46	1292.00	2572.00	3350.00

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
238_30	0.00	0.08	0.00	0.00	20	11997.79	112.69	1058.21	2059.26	113.00	1058.00	2059.00
238_31	0.00	0.35	0.00	0.16	20	129323.67	6893.93	15168.69	23052.34	6894.00	15169.00	23052.00
238_32	0.83	4.90	0.81	2.34	27	1602932.38	114189.13	271801.74	405208.15	114189.00	271802.00	405208.00
238_33	0.00	0.01	0.00	0.02	31	40762.03	772.81	1532.10	1982.37	773.00	1532.00	1982.00
238_34	0.00	0.11	0.00	0.11	20	128043.47	4863.12	9799.56	13572.78	4863.00	9800.00	13573.00
238_35	0.00	0.00	0.00	0.04	20	29138.18	1570.94	3106.09	3954.98	1571.00	3106.00	3955.00
238_36	0.00	0.01	0.00	0.00	32	5587.13	0.00	120.25	249.33	0.00	120.00	249.00
238_37	0.00	0.12	0.03	0.00	32	33480.96	413.54	2763.01	4841.67	414.00	2763.00	4842.00
238_38	0.00	0.07	0.00	0.08	33	452321.44	3540.36	7058.30	9642.37	3540.00	7058.00	9642.00
238_39	0.00	0.20	0.00	0.07	31	101751.43	3323.33	7540.04	11758.61	3323.00	7540.00	11759.00
Lizzanello b	0.00	0.00	0.47	0.00	76	38701.809	6518.022	22735.6891	32253.39	6518.022	22735.6891	32253.39
Lizzanello 68	2.66	0.00	0.00	0.04	109	309009.47	1768.82	3475.54	20507.83	1768.82	3475.54	20507.83
Lizzanello 69	0.16	0.00	0.00	0.00	121	57819.20	0.00	60.68	1059.22	0.00	60.68	1059.22
Squinzano 2	0.00	3.22	0.00	1.27	27	76550.56	61030.33	137701.40	211311.58	61030.33	137701.40	211311.58
Squinzano 5	0.00	0.01	0.00	0.77	27 a	50797.45	36181.614	70697.600	90639.866	36181.614	70697.600	90639.866
Squinzano 6	0.00	0.34	0.00	0.03	27 a	13103.18	1253.43	5656.02	10610.44	1253.43	5656.02	10610.44
Squinzano 7	0.00	0.12	0.00	0.00	27 a	13658.83	32.20	1452.22	2976.11	32.20	1452.22	2976.11
Squinzano 9	0.00	0.04	0.00	0.00	27 c	3793.15	0.00	423.51	878.13	0.00	423.51	878.13
Squinzano 11	0.00	0.43	0.00	0.00	24	41519.51	0.00	5026.95	10423.09	0.00	5026.95	10423.09
Squinzano 12	0.00	0.03	0.00	0.00	27 d	8704.71	23951.98	105037.22	161962.84	23951.98	105037.22	161962.84
Surbo 2 (cava)	1.30	1.61	0.00	0.00	203	23277.70	0.00	19464.45	47847.89	0.00	19464.45	47847.89
Surbo 4 (cava)	0.04	0.00	1.37	0.00	222	2070514.63	18244.81	65028.69	92548.35	18244.81	65028.69	92548.35
Surbo 5 (cava)	0.13	0.00	0.00	0.00	37	22000.74	0.00	102.97	961.53	0.00	102.97	961.53
Torchiarolo 14	0.00	1.36	0.00	0.36	26	55325.00	16109.08	39152.30	64788.65	16109.08	76788.23	288304.73
Trepuzzi 3	0.00	1.08	0.00	0.00	28	12007.35	0.000	12790.1	26519.53	0.000	12790.1	26519.53
Trepuzzi 4	0.00	0.54	0.00	0.00	28	52521.18	0.000	6324.716	13113.933	0.000	6324.716	13113.933

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Lecce												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
Trepuzzi 11	0.28	1.38	0.00	0.00	211	86038.72	0.00	16415.93	35669.81	0.00	18792.85	40656.12
Trepuzzi 13	0.00	1.13	0.00	0.00	23	190274.28	0.00	13376.21	27734.80	0.00	13376.21	27734.80
Trepuzzi 16	0.00	0.13	0.00	0.06	28	48442.73	3115.51	6762.14	10077.22	39316.96	117915.28	177058.82

STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
 CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO

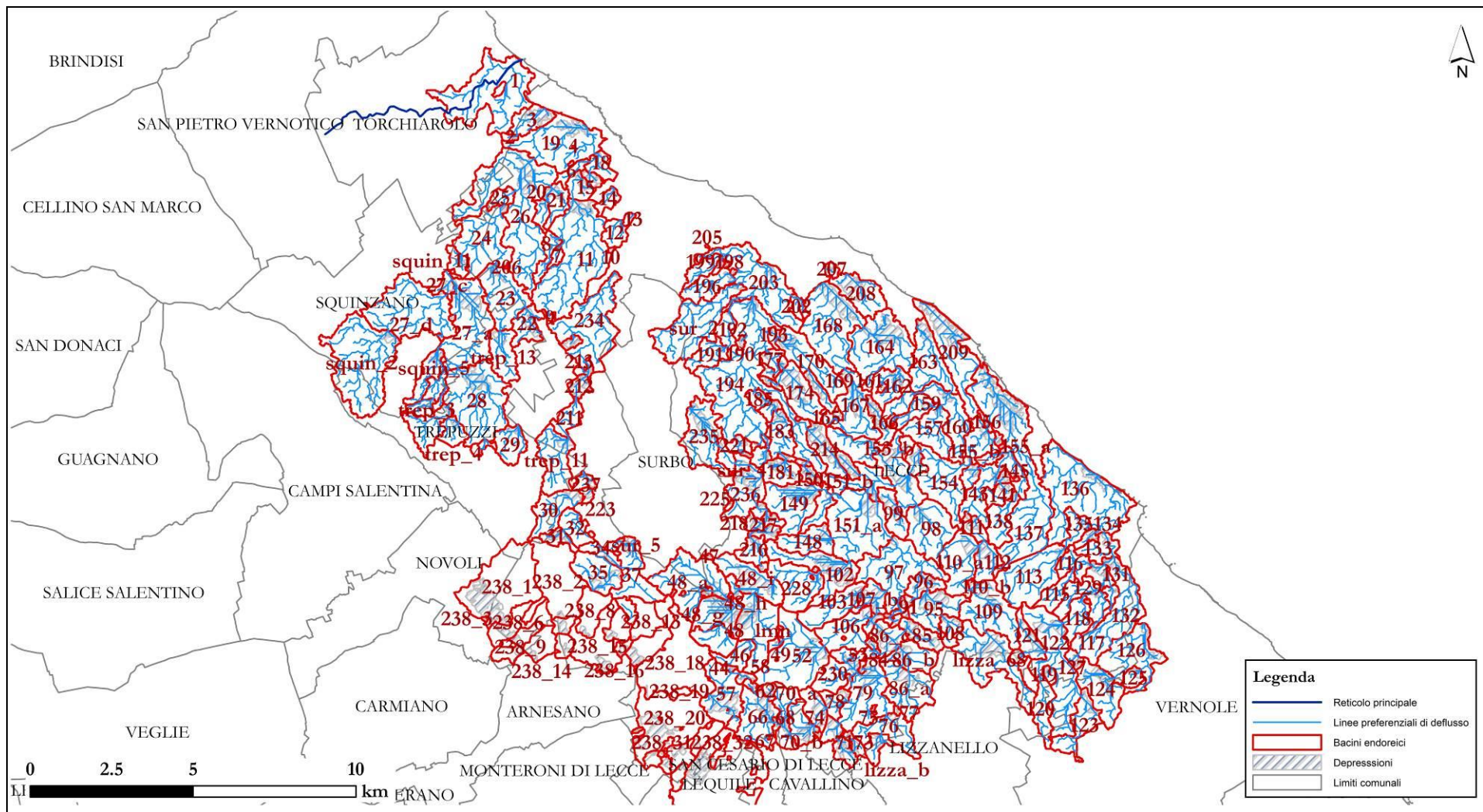


Figura 5.10 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Lecce

5.4.7 MARTANO

Il comune di Martano risulta interessato da 36 bacini endoreici, al fine di tener conto dei contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 45 bacini endoreici (tab. 5.16 e figura 5.11), dei quali alcuni ricadenti nei comuni di Martignano, Calimera, Melendugno, Carpignano Salentino, Castrignano de' Greci, Melpignano, Corigliano d'Otranto, Zollino. La quota media dei bacini è di 79.57 m. La tabella 5.16 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.7 e nella tabella 5.15.

Tabella 5.15 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Martano

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
5	/	85.35	85.90	/	0.13	0.68
6	/	85.96	86.94	/	0.67	1.65
7	/	92.44	93.42	/	1.7	2.68
9	67.52	67.71	67.71	0.50	0.69	0.69
10	63.52	64.26	65.02	5.42	6.16	6.92
11	/	60.17	61.05	/	1.63	2.51
12	/	59.82	60.19	/	1.5	1.87
13	/	83.36	83.93	/	0.31	0.88
14	/	83.20	83.81	/	0.28	0.89
16	/	84.85	85.07	/	0.57	0.79
17	71.09	72.37	73.19	1.94	3.22	4.04
18	/	68.44	69.06	/	1.76	2.38
19	/	66.72	66.92	/	0.48	0.68
20	/	72.3	72.8	/	1.97	2.47
21	/	66.67	67.04	/	1	1.37
28	84	84.42	84.57	1.77	2.19	2.34
29	83.16	83.49	83.49	2.38	2.71	2.71

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Tabella 5.16 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Martano

Comune di Martano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	1.19	0.00	0.00	0.00	Bacino esterno	135758.11	0.00	446.76	7798.16	0.00	446.76	7798.16
2	0.67	0.00	0.00	0.00	15	21048.62	0.00	252.54	4407.98	0.00	252.54	4407.98
3 (cava)	0.00	0.14	0.00	0.00	/	5027.92	0.00	1688	3897.34	0.00	1688	3897.34
4 (cava)	0.00	0.30	0.00	0.00	/	97471.11	0.00	3534.07	8159.55	0.00	3534.07	8159.55
5	0.20	0.00	0.00	0.00	15	20215.63	0.00	75.88	1324.44	0.00	75.88	1324.44
6	0.51	0.00	0.00	0.00	15	9903.54	0.00	190.94	3332.86	0.00	190.94	3332.86
7	0.26	0.00	0.00	0.00	13	5308.86	0.00	99.10	1729.81	0.00	99.10	1729.81
8 (cava)	0.33	0.00	0.00	0.00	9	2006267.25	0.00	122.97	2146.47	0.00	122.97	2146.47
9	1.06	0.77	0.00	0.41	10	45630.75	21855.52	46538.05	67930.25	21855.52	45630.75	67930.25
10	0.00	1.13	0.00	0.29	11	468622.81	14892.73	38024.87	61639.75	14892.73	38932.17	83939.25
11	0.00	0.58	0.00	0.00	12	28174.23	0.00	6795.87	14297.08	0.00	6795.87	14297.08
12	0.00	1.35	0.00	0.00	27	324197.84	0.00	15910.48	32989.47	0.00	15910.48	32989.47
13	1.25	0.00	0.00	0.00	14	134574.77	0.00	467.21	8155	0.00	467.21	8155
14	0.17	0.00	0.00	0.00	15	55780.46	0.00	63.10	1101.47	0.00	63.10	1101.47
15	4.41	10.50	0.00	1.44	bac_30_carpig nano	17087682	77252.09	256624.32	453261.50	77252.09	256624.32	453452.20
16	0.00	0.41	0.00	0.00	17	117391.79	0.00	5059.66	11559.85	0.00	5059.66	11559.85
17	0.00	2.51	0.00	0.49	10	458398.16	26437.88	74923.90	125300.33	26437.88	74923.90	125300.33
18	0.00	1.52	0.00	0.00	25	40747.37	0.00	17998.56	39663.57	0.00	17998.56	39663.57
19	0.00	0.06	0.00	0.00	18	39407.05	0.00	685.18	1472.15	0.00	685.18	1472.15
20	0.00	0.03	0.00	0.00	18	1273.45	0.00	393.26	868.75	0.00	393.26	868.75
21	0.00	0.02	0.00	0.00	/	2590.30	0.00	258.87	608.58	0.00	285.87	608.58
22	0.00	0.62	0.00	0.00	bac_42_carpig nano	52242.03	0.00	7296.53	15527.21	0.00	7296.53	15527.21
23	0.00	0.28	0.00	0.00	bac_45_carpig nano	35256.69	0.00	3301.13	6961.60	0.00	3301.13	6961.60
24	0.00	0.47	0.00	0.00	bac_42_carpig nano	366170.31	0.00	5573.74	11556.82	0.00	5573.74	11556.82

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Martano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
25	0.00	3.29	0.00	0.00	Bacino esterno	68167.27	0.00	38925.4	80709.57	0.00	41247.98	106768.03
26	0.00	1.06	0.00	0.00	mel_26	2682.09	0.00	12558.68	26039.7	0.00	12558.68	26039.7
27	2.08	1.03	0.00	0.00	Bacino esterno	32666.88	0.00	12899	38737.49	0.00	12899	38737.49
28	0.01	0	0.00	0.01	29	2001.99	772.18	1498.09	1910.27	772.18	1498.09	1910.27
29	0.004	0	0.00	0.01	15	785.51	394.74	765.91	976.22	394.74	765.91	976.22
30	0.00	0.83	0.00	0.00	Bacino esterno	175090.28	0.00	9772.57	22622.71	0.00	9772.57	22622.71
bac_5_carpignano	0.00	2.27	0.00	0.00	17	1188954.63	0.00	27658.11	63330.34	0.00	27658.11	72822.51
bac_27_carpignano	0.00	0.27	0.00	0.00	15	129654.81	0.00	3283.76	7543.60	0.00	3283.76	7543.60
bac_29_carpignano	0.00	0.07	0.00	0.00	bac_29_carpignano	27768.96	0.00	855.41	1957.33	0.00	855.41	1957.33
bac_30_carpignano	0.00	0.14	0.00	0.00	15	29249.32	0.00	1689.33	3858.34	0.00	1689.33	3858.34
bac_42_carpignano	0.00	2.3	0.00	0.00	bac_49_carpignano	13726.74	0.00	27124.51	56241.10	0.00	27124.51	56241.10
bac_45_carpignano	0.00	0.07	0.00	0.00	24	42265.1	0.00	768.37	1593.18	0.00	768.37	1593.18
cast_5	0.00	0.30	0.00	0.006	15	45002.35	307.91	4106.78	8917.55	307.91	4106.78	8917.55
cast_6	0.00	0.25	0.00	0.006	15	73378.25	325.95	3554.41	7607.40	325.95	3554.41	7607.40
cor_16	0.00	0.68	0.00	0.00	4	16215.64	0.00	806.94	1863.87	0.00	806.94	1863.87
bac_6_martignano	0.43	0.00	0.00	0.23	bac_8_martignano	102942	12492.62	24230.46	30931.33	12492.62	24230.46	30931.33
bac_9_martignano	0.77	0.00	0.00	0.00	2	38856.02	0.00	288.39	5033.81	0.00	288.39	5033.81
Melp_4	0.00	0.14	0.00	0.00	15	93709.13	0.00	1602.42	3681.56	0.00	1602.43	3681.56
Melp_6	0.00	0.13	0.00	0.00	15	40899.93	0.00	1512.52	3501.12	0.00	1512.52	3501.12
Melp_7	0.00	0.12	0.00	0.00	15	11973.11	0.00	1432.20	3289.40	0.00	1432.20	3289.40
mel_27	0.00	0.36	0.00	0.00	25	6015.57	0.00	4203.37	8715.44	0.00	8338.15	32074

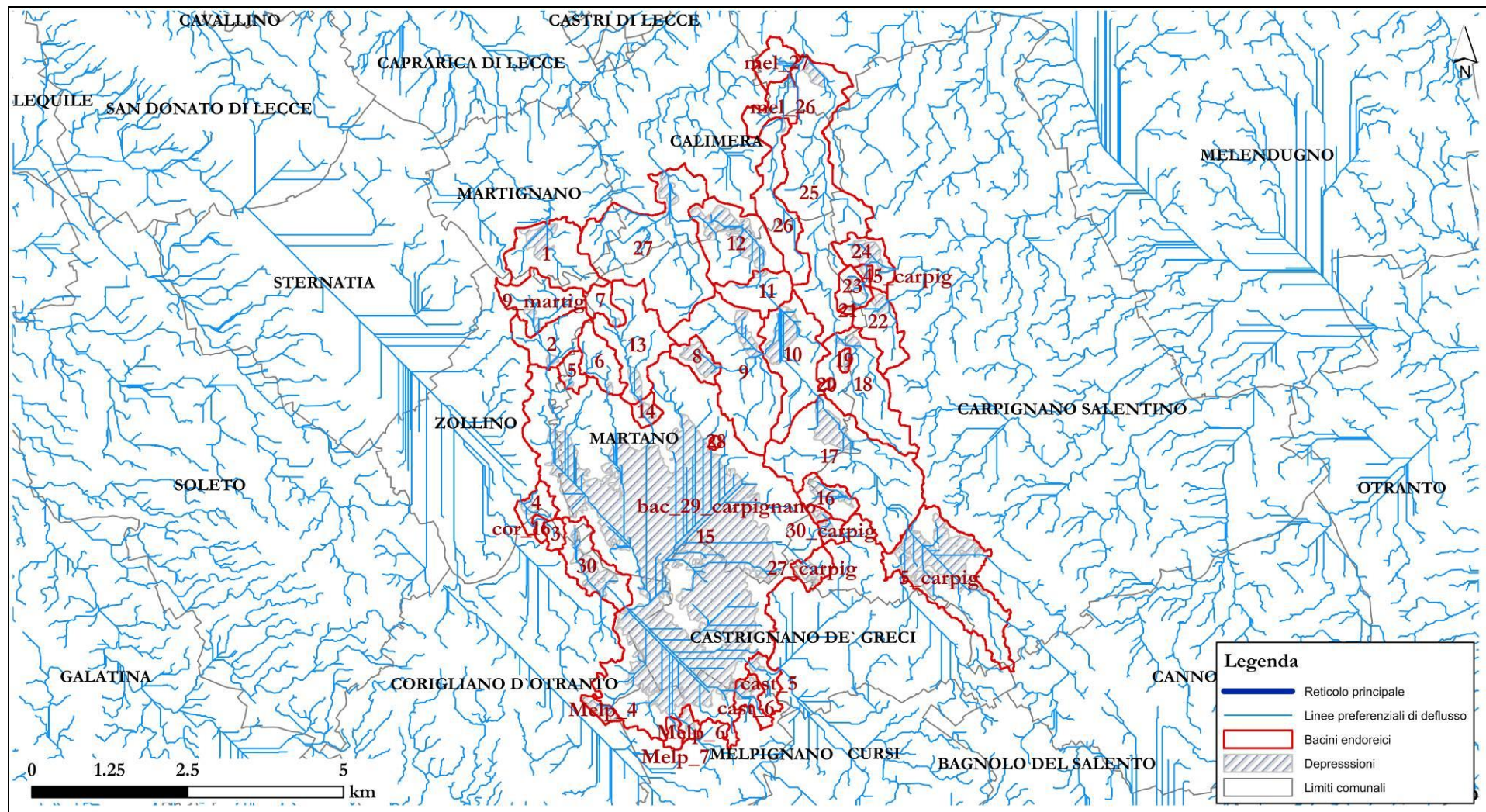


Figura 5.11 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Martano

5.4.8 MARTIGNANO

Il comune di Martignano risulta interessato da 9 bacini endoreici indicati; al fine di considerare i contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 16 bacini endoreici (tab. 5.18 e figura 5.12), dei quali alcuni ricadenti nei comuni di Sternatia, Caprarica di Lecce, Castri di Lecce, Calimera, Martano, Zollino. La quota media dei bacini è di 71.21 m. La tabella 5.18 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.8 e nella tabella 5.17.

Tabella 5.17 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Martignano

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
4	86.82	86.91	87.28	0.36	0.45	0.82
5	/	88.51	89	/	0.48	0.97
6	86.42	87	87.22	7.5	8.08	8.3
10	56.84	56.84	56.84	0.65	0.65	0.65

Tabella 5.18 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Martignano

Comune di Martignano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	2.08	1.03	0.00	0.00	Bacino esterno	32666.88	0.00	12898.98	38737.49	0.00	12898.98	38737.49
2	0.35	0.75	0.54	0.17	7	11252.96	15833.39	49077.97	74879.28	15833.39	49077.97	74879.28
3	0.50	0.00	0.00	0.00	4	90941.29	0.00	186.15	3249.2	0.00	186.15	3249.2
4	1.45	0.00	0.00	0.02	8	787736.3	1100.48	2134.2	11092.24	1100.48	2134.2	11092.24
5	1.19	0.00	0.00	0.00	6	135758.1	0.00	446.76	7798.16	0.00	446.76	7798.16
6	0.43	0.00	0.00	0.23	8	102942	12492.62	24230.46	30931.33	12492.62	24230.46	30931.33
7	0.16	2.27	0.59	0.42	8	7418.47	27658.24	85040.41	138510.9	32238.67	123031.4	204080
8	1.76	1.60	0.69	0.56	Bacino esterno	6038.64	37931.04	102858.5	153987.1	62751.23	21847.5	354765.2
9	0.77	0.00	0.00	0.00	Bacino esterno	38856.02	0.00	288.39	5033.81	0.00	288.39	5033.81
10	0.85	0.67	0.00	0.12	11	5213.89	6419.27	18358.51	31997.23	6419.27	18358.51	31997.23
11 (cava)	0.07	0.24	0.01	0.47	/	36322.6	23428.95	45766.6	60129.85	24634.33	58911.22	86913.19
12 (cava)	0.1	0.005	0.03	0.00	2	716888.6	447.60	1517.47	2353.04	447.60	1517.47	2353.04
13 (cava)	0.002	0.00	0.03	0.00	/	7559.79	433.28	1396.21	1956.43	433.28	1396.21	1956.43
bac_12_martano	0.00	1.35	0.00	0.00	/	324197.84	0.00	15910.48	32989.47	0.00	15910.48	32989.47
capr_7	0.00	0.005	0.06	0.02	7	4696.26	1844.81	4862.24	6639.09	1844.81	4862.24	6639.09
capr_8	0.63	0.43	0.06	0.00	8	13952.48	988.48	7776.16	18069.05	988.48	7776.16	18069.05

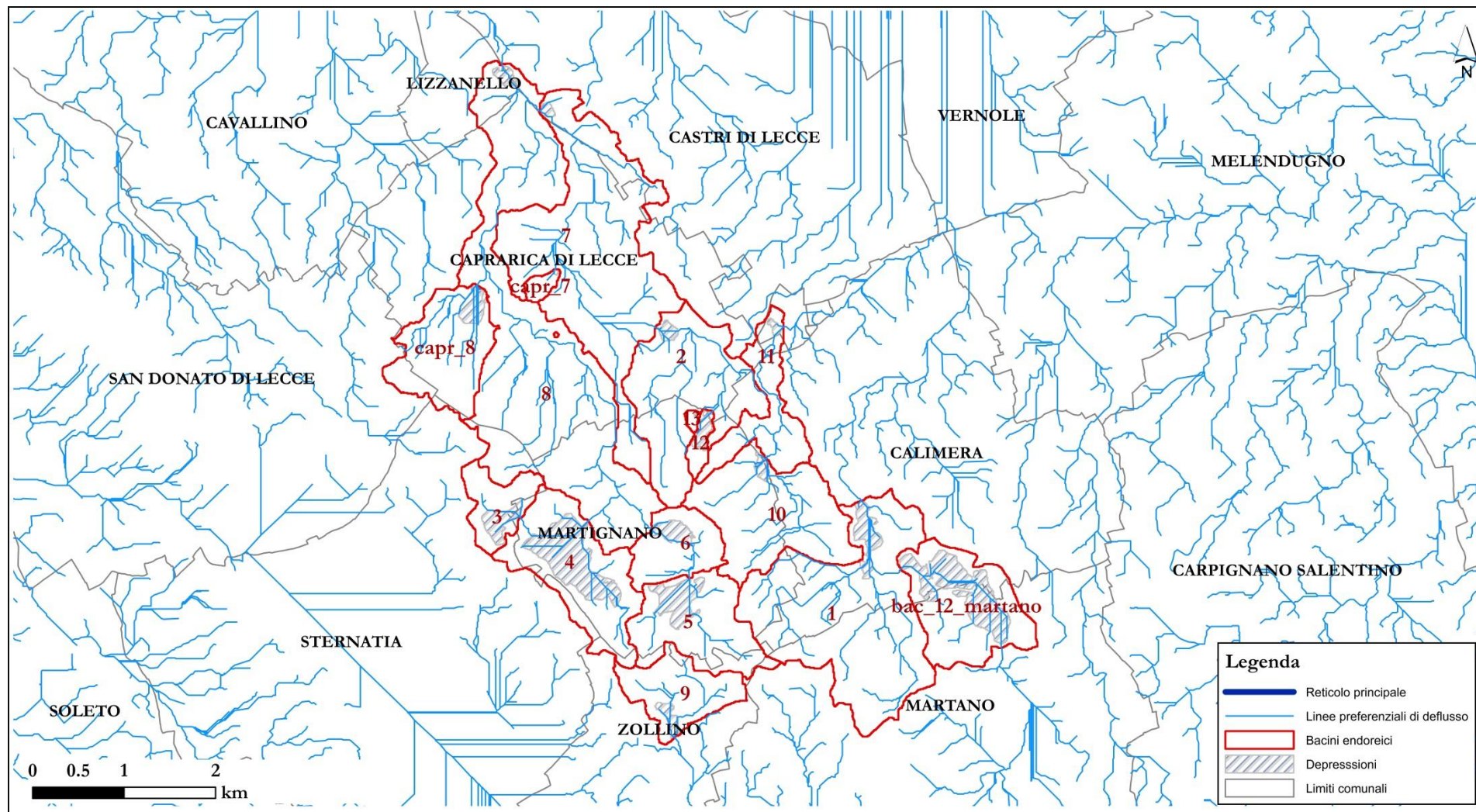


Figura 5.12 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Martignano

5.4.9 MATINO-PARABITA

I comuni di Matino e Parabita risultano interessati da n. 20 bacini endoreici. La tabella 5.20 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.9 e nella tabella 5.19.

Tabella 5.19 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per i comuni di Matino e Parabita

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
2par	74.65	76.69	78.51	0.68	2.72	4.54
7par	55.90	56.20	56.39	2.12	2.42	2.61
1mat	57.59	57.82	57.93	0.64	0.87	0.98
3mat	56.96	57.23	57.40	0.97	1.23	1.40
5mat	57.02	57.02	57.02	3.56	3.56	3.56
a14casa	57.10	57.64	57.94	1.37	1.91	2.2

Tabella 5.20 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Matino-Parabita

Comuni di Matino-Parabita												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1par (scavo antropico)	0.004	0.00	0.00	0.00	2par	374.73	0.00	1.39	24.26	0.00	1.39	24.26
2par	0.87	0.20	0.00	0.01	Bacino esterno	145586.64	18.87	2365.51	9523.37	18.87	2365.51	9523.37
3par (cava)	0.13	0.02	0.00	0.00	4par	3984.62	0.00	140.10	1081.50	0.00	140.10	1081.50
4par (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	/	3169.89	0.00	112.88	250.85	0.00	112.88	250.85
5par (cava)	0.26	0.03	0.00	0.00	6par	13680.03	0.00	276.31	2148.51	0.00	276.31	2148.51
6par (cava)	0.003	0.04	0.00	0.00	7par	13267.59	0.00	386.68	861.09	0.00	386.68	861.09
7par	5.04	7.00	0.00	2.3	Bacino esterno	919890.00	215724.14	435885.94	627450.32	232893.89	477613.30	685787.76
8par (cava)	0.01	0.03	0.00	0.001	7par	8041.26	0.00	453.99	969.18	0.00	453.99	969.18
9par (scavo antropico)	0.13	0.00	0.00	0.00	7par	7725.29	0.00	47.91	836.25	0.00	47.91	836.25
10par (scavo antropico)	0.02	0.00	0.00	0.00	7par	676.75	0.00	7.19	125.00	0.00	7.19	125.00
11par (cava di testata)	0.02	0.00	0.00	0.00	7par	1562.75	0.00	8.70	151.86	0.00	8.70	151.86
12par (scavo antropico)	0.002	0.00	0.00	0.003	7par	595.81	0.00	1.92	33.47	0.00	1.92	33.47
1mat	0.00	0.00	0.00	0.04	3mat	20672.66	1822.3	3542.2	4538.1	1822.3	3542.2	4538.1
2mat (scavo antropico)	0.00	0.01	0.00	0.00	7par	2103.40	493.48	959.23	1228.94	493.48	959.23	1228.94
3mat	0.00	2.16	0.00	0.06	5mat	192299.03	28101.47	65789.96	102763	28101.47	65789.96	102763
4mat (scavo antropico)	0.00	0.03	0.00	0.06	5mat	5410.57	3954.35	7686.33	9936.14	3954.35	7686.33	9936.14
5mat	0.54	0.22	0.00	0.20	7par	6575.26	23745.01	46026.87	60387.12	23745.01	48302.63	64912.7
6mat (cava)	0.04	0.00	0.00	0.00	7par	225671.83	0.00	13.64	238.03	0.00	13.64	238.03
b14casa	0.34	1.31	0.00	0.17	a14casa	108024.09	7211.31	22956.91	41448.21	77111.2	231935.5	346443.0
a14casa	1.14	4.07	0.00	1.28	3mat	586738.50	72948.54	167654.53	257580.62	70948.54	291566.00	495599.21

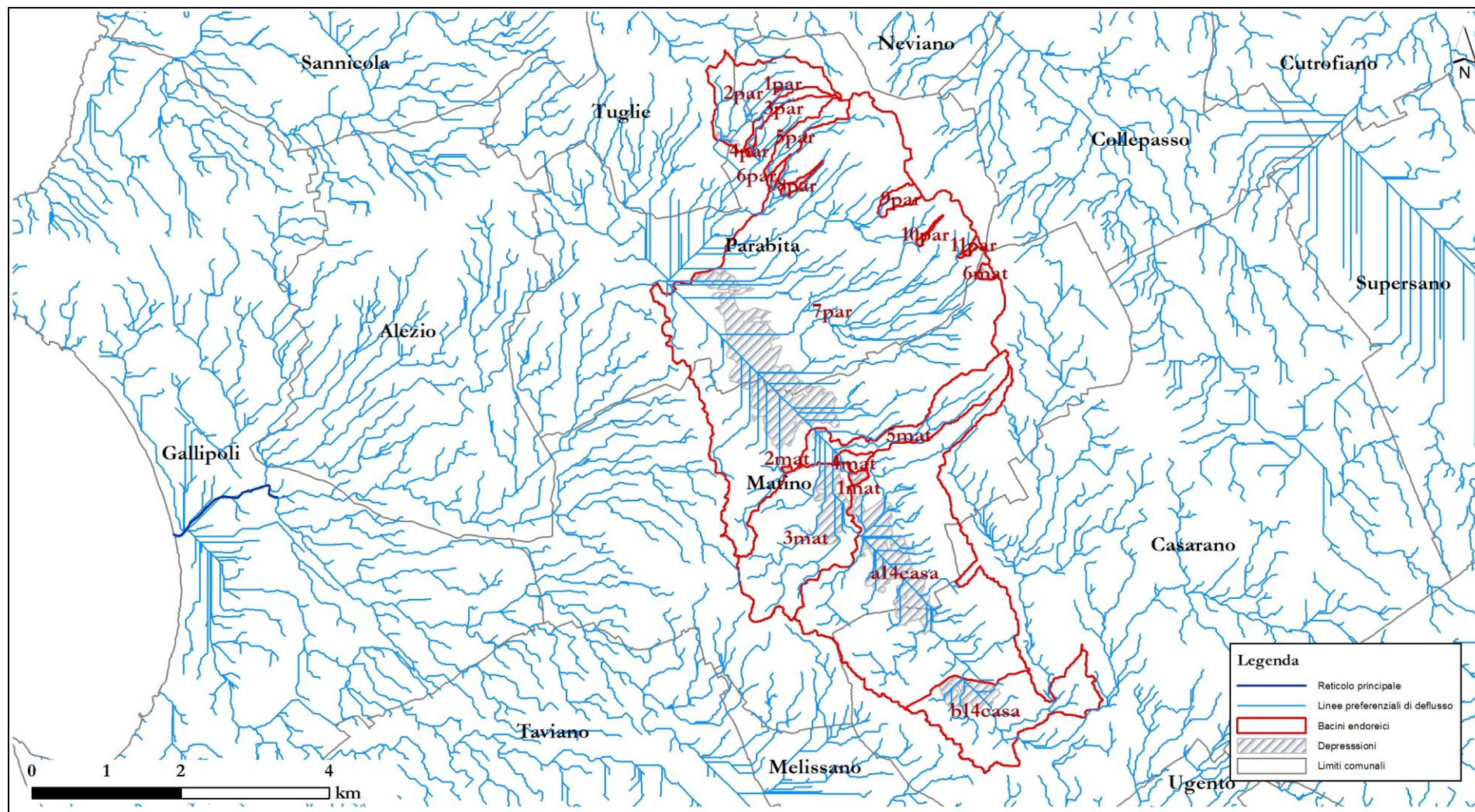


Figura 5.13 - Bacini endoreici analizzati per i comuni di Matino-Parabita

5.4.10 MORCIANO DI LEUCA

Il comune di Morciano di Leuca risulta interessato da 11 bacini endoreici; al fine di considerare i contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 16 bacini endoreici (tab. 5.22 e figura 5.14), dei quali alcuni ricadenti nei comuni di Salve, Alessano, Castrignano del Capo, Patù. La quota media dei bacini è di 128.52 m. La tabella 5.22 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.10 e nella tabella 5.21.

Tabella 5.21 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Morciano di Leuca

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	/	93.60	93.96	/	0.17	0.53
2	/	83.8	85.3	/	0.38	1.88
3	/	117.89	118.42	/	0.24	0.77
4	117.42	117.89	118.07	1.64	2.11	2.29
5	116.18	116.89	117.18	2.05	2.76	3.05
8	125.97	126.35	126.57	3.75	4.13	4.35

Tabella 5.22 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Morciano di Leuca

Comune di Morciano di Leuca												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	V _{RIEMPIMENTO} [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V _{30 AGG} [m ³]	V _{200 AGG} [m ³]	V _{500 AGG} [m ³]
1	0.24	0.00	0.00	0.00	2	30963.61	0.00	89.83	1567.92	0.00	89.83	1567.92
2	1.58	0.00	0.00	0.00	/	17968.88	0.00	593.32	10356.27	0.00	593.32	10356.27
3	0.45	0.00	0.00	0.00	/	46095.33	0.00	168.46	2940.47	0.00	168.46	2940.47
4	0.44	0.00	0.00	0.16	5	80725.84	9997.39	19263.67	24554.57	9997.39	19263.67	24554.57
5	0.40	0.00	0.00	0.31	/	45061.08	19503.13	37621.31	48003.55	19503.13	37621.31	48003.55
6	4.45	0.00	0.00	1.42	5	1573925.38	93098.55	178954.02	227582.21	93098.55	178954.02	227582.21
7	2.56	0.01	0.00	0.00	/	235090.11	0.00	1090.89	16979.78	0.00	1090.89	16979.78
8	0.45	0.43	0.00	0.1	Bacino esterno	45411.92	6246.95	17423.35	27921.63	6246.95	17423.35	27921.63
9	0.27	0.31	0.00	0.4	Bacino esterno	500455.28	24923.58	48075.64	68269.64	24923.58	48075.64	68269.64
10	0.36	1.16	0.00	0.14	/	4360	8596.21	32351.54	55830.32	8596.21	32351.54	55830.32
11	0.13	0.003	0.00	0.00	/	16338.49	0.00	457.18	7447.9	0.00	457.18	7447.9
12 (cava)	0.00	0.04	0.00	0.02	/	32189.24	3.39	642.73	1307.83	3.39	642.73	1307.83
13 (cava)	0.00	0.008	0.00	0.02	12	6758.24	1142.81	2201.11	2811.07	1142.81	2201.11	2811.07
14 (cava)	0.08	0.00	0.00	0.00	6	115998.52	0.00	30.65	535.05	0.00	30.65	535.05
salve_1	0.01	0.00	0.00	0.001	6	1327.35	97.27	186.74	237.21	97.27	186.74	237.21
alessano_55	0.68	0.95	0.00	0.32	8	168279.52	22278.67	52378.49	79180.91	22278.67	52378.49	79180.91

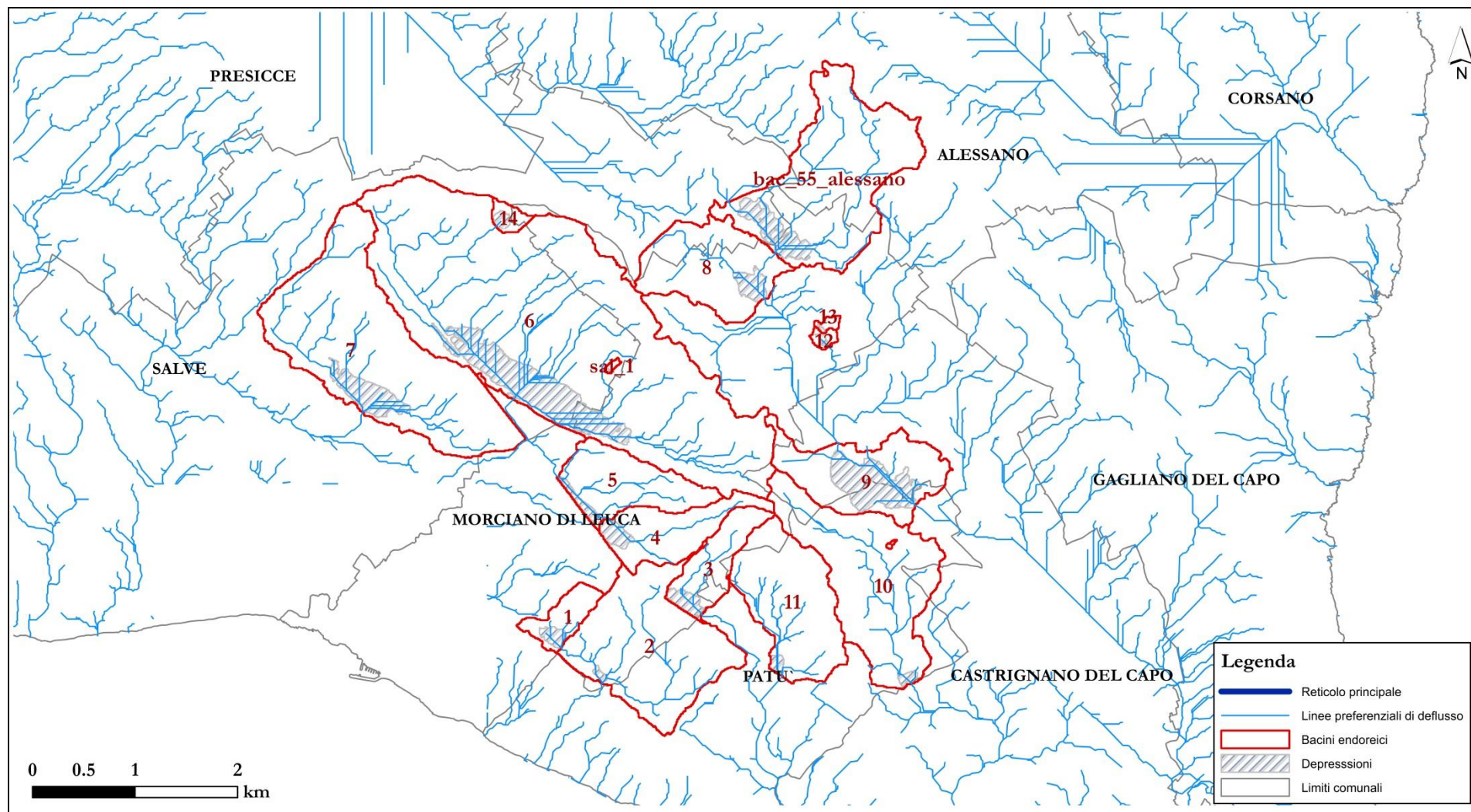


Figura 5.14 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Morciano di Leuca

5.4.11 SAN CASSIANO

Il comune di San Cassiano risulta interessato da 10 bacini endoreici alcuni dei quali ricadono nei comuni di Botrugno e Nociglia. La quota media dei bacini è di 93.77 m. La tabella 5.24 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.11 e nella tabella 5.23.

Tabella 5.23 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di San Cassiano

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	/	80.06	80.75	/	4.34	5.03
2	82.64	82.64	82.64	3.18	3.18	3.18
3	/	87.41	87.41	/	4.11	4.11
4	91.46	91.78	91.99	0.85	1.17	1.38
7	/	88.93	89.38	/	1.11	1.56
8	/	97.27	97.69	/	0.56	0.98
1noci	96.57	96.96	97.21	1.63	2.02	2.27

Tabella 5.24 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di San Cassiano

Comune di San Cassiano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	0.00	0.23	0.00	0.00	/	19349.47	0.00	2700.65	6226.82	0.00	2700.65	6226.82
2	0.00	0.98	0.00	0.47	1	14151.83	25809.35	56002.77	82438.98	25809.35	56002.77	82438.98
3	0.00	0.006	0.00	0.00	/	4678.25	0.00	71.05	162.55	0.00	71.05	162.55
4	0.00	0.71	0.00	0.15	/	173205.31	8344.96	23400.74	38309.03	8344.96	23400.74	38309.03
5 (cava)	0.00	0.07	0.00	0.008	/	1229.69	456.42	1560.60	2775.41	456.42	1560.60	2775.41
6 (scavo antropico)	0.00	0.003	0.00	0.00	/	1999.10	0.00	46.74	102.9	0.00	46.74	102.9
7	0.00	1.34	0.00	0.00	/	192530.47	0.00	17331.54	38796.93	0.00	17331.54	49190.8
8	0.00	0.26	0.00	0.00	4	34246.41	0.00	3476.64	7645.93	0.00	3476.64	7645.93
1noci	0.00	0.83	0.00	0.17	/	81200.03	9635.48	27400.17	44896.71	9635.48	27400.17	44896.71
5noci (cava)	0.00	0.74	0.00	0.01	7cas	12427.94	637.1	10688.3	22821.8	637.1	10688.3	22821.8

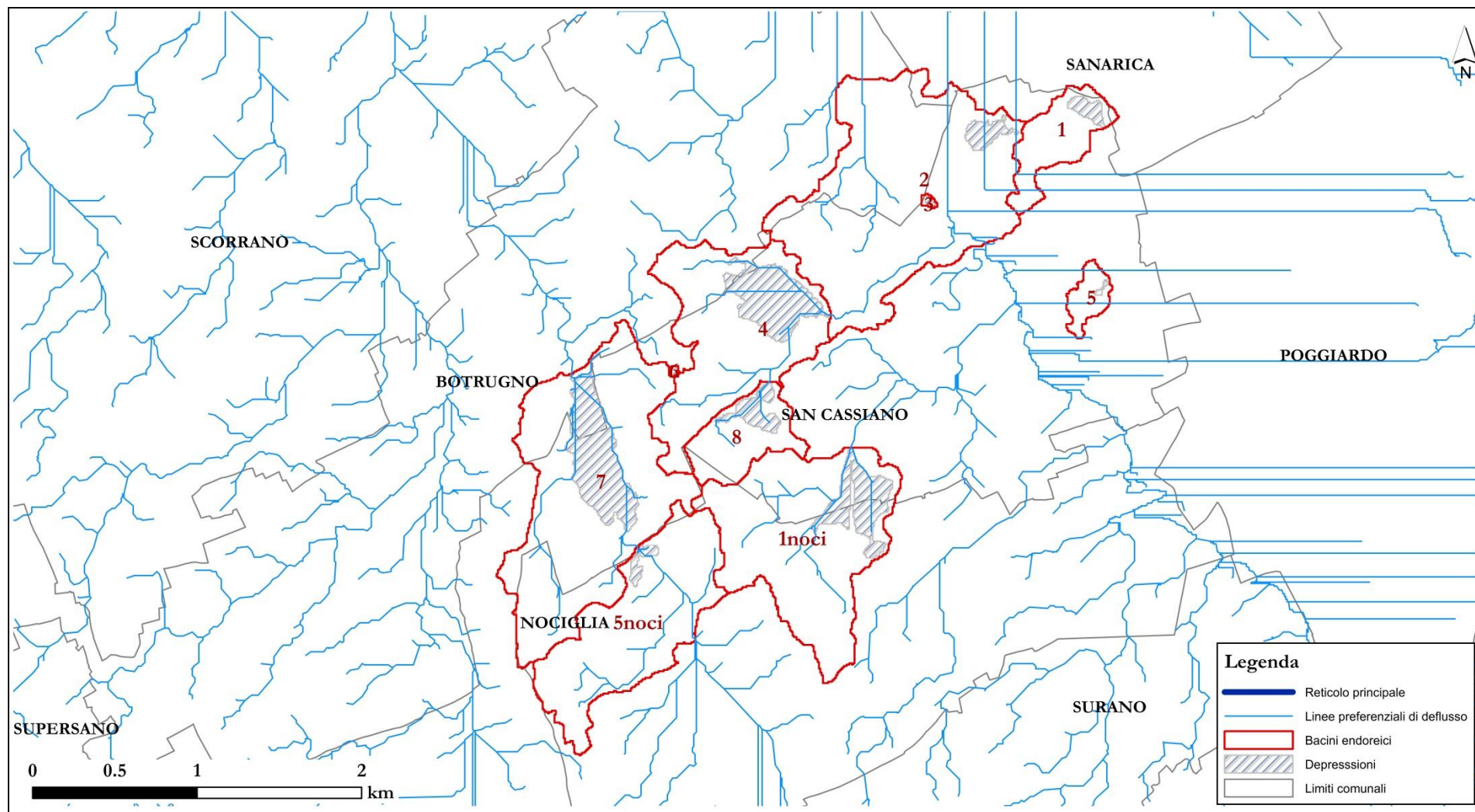


Figura 5.15 - Bacini endoreici analizzati per il comune di San Cassiano

5.4.12 SANNICOLA

Il comune di Sannicola risulta interessato da 20 bacini endoreici aventi quota media di 60.1 m. La tabella 5.26 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.12 e nella tabella 5.25.

Tabella 5.25 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Sannicola

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
12	/	63.95	64.39	/	0.59	1.03
13	/	64.12	64.21	/	0.6	0.69
14	/	56.74	56.74	/	0.52	0.52
15	/	9.85	10.08	/	0.69	0.92
16	45.02	45.20	45.79	0.59	0.77	1.36
17	/	13.01	13.24	/	1.57	1.8
18	/	9.84	9.94	/	0.28	0.38
19	/	41.38	41.38	/	2.12	2.12
20	/	68.44	69.11	/	0.76	1.43

Tabella 5.26 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Sannicola

Comune di Sannicola												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1 (cava)	0.00	0.001	0.00	0.00	/	712.47	0.00	15.13	32.35	0.00	15.13	32.35
2 (cava)	0.02	0.14	0.00	0.00	/	94872.97	0.00	1625.5	3499.31	0.00	1625.5	3499.31
3 (cava)	0.18	0.48	0.00	0.00	/	317075.31	0.00	5739.67	12913.77	0.00	5739.67	12913.77
4	1.53	0.00	0.00	0.00	20	30383.84	0.00	572.04	9984.79	0.00	572.04	9984.79
5 (cava)	0.013	0.00	0.00	0.00	/	1950.49	0.00	9.59	94.24	0.00	9.59	94.24
6 (cava)	0.003	0.014	0.00	0.00	/	5088.62	0.00	172.37	373.8	0.00	172.37	373.8
7 (scavo antropico)	0.004	0.00	0.00	0.00	/	1515.71	0.00	1.37	23.85	0.00	1.37	23.85
8 (cava)	0.00	0.02	0.00	0.00	/	6175.74	0.00	187.56	406.07	0.00	187.56	406.07
9 (cava)	0.012	0.00	0.00	0.00	/	20196	0.00	4.67	81.58	0.00	4.67	81.58
10 (cava)	0.001	0.006	0.00	0.00	/	2557.01	0.00	68.28	146.13	0.00	68.28	146.13
11 (cava)	0.007	0.003	0.00	0.00	/	3558.77	0.00	38.77	120.65	0.00	38.77	120.65
12	1.13	0.33	0.00	0.00	14	77707.22	0.00	4258.93	15330.85	0.00	4258.93	15330.85
13	0.01	0.009	0.00	0.00	/	9058.77	0.00	111.2	291.46	0.00	111.2	291.46
14	1.3	0.17	0.00	0.00	16	2120.03	0.00	2490.46	12657.21	0.00	2490.46	12657.21
15	0.45	0.72	0.00	0.00	/	76960.3	0.00	8709.36	20652.04	0.00	8709.36	20652.04
16	1.37	0.14	0.00	0.04	/	42098.98	1691.19	4400.19	15188.38	1691.19	4770.61	25725.56
17	0.41	1.64	0.00	0.00	/	30743.96	0.00	19526.86	42871.09	0.00	19526.86	42871.09
18	0.00	0.017	0.00	0.00	/	19530.43	0.00	200.41	415.54	0.00	200.41	415.54
19	0.00	0.001	0.00	0.00	/	255.46	0.00	14.37	29.79	0.00	14.37	29.79
20	1.25	0.13	0.00	0.00	12	18474.66	0.00	1987.76	11342.73	0.00	2559.8	21327.52

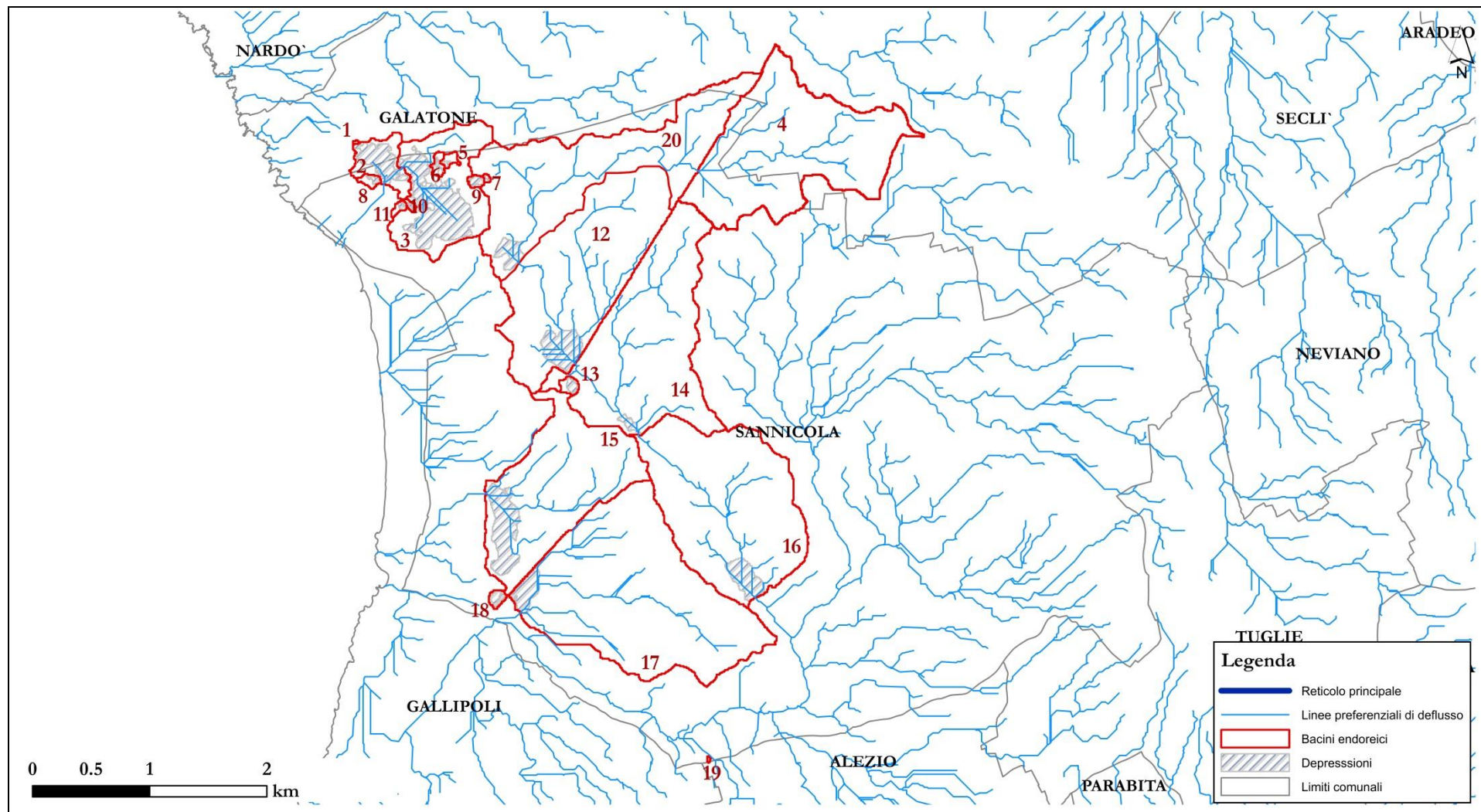


Figura 5.16 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Sannicola

5.4.13 SANTA CESAREA TERME

Il comune di Santa Cesarea risulta interessato da 8 bacini endoreici ricadenti per piccole porzioni nel comune di Minervino di Lecce. La quota media dei bacini è di 109.1 m. La tabella 5.28 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.13 e nella tabella 5.27.

Tabella 5.27 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Santa Cesarea Terme

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
ces_1	/	/	/	/	1.02	1.39
ces_2	98.55	99.32	99.52	1.31	2.08	2.28
ces_3	/	111.93	112.58	/	0.3	0.95
ces_4	/	109.61	110.26	/	0.27	0.92
ces_5	105.98	106.38	106.77	0.67	1.07	1.46
ces_7	96.58	96.58	96.58	2.24	2.24	2.24
ces_8	80.44	81.19	81.76	1.28	2.03	2.6

Tabella 5.28 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Santa Cesarea Terme

Comune di Santa Cesarea Terme												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
ces_1	0.00	0.1	0.00	0.00	Bacino esterno	11224.6	0.00	1332.16	2987.97	0.00	1332.16	2987.97
ces_2	2.51	1.7	0.28	0.36	ces_7	98405.19	26019.6	77181.91	121386.6	26019.6	77181.91	121386.6
ces_3	0.45	0.00	0.00	0.00	ces_4	47756.54	0.00	169.25	2954.27	0.00	169.25	2954.27
ces_4	0.81	0.00	0.00	0.00	ces_5	149388.3	0.00	302.27	5276.03	0.00	302.27	5276.03
ces_5	0.79	0.002	0.08	0.00	ces_2	517794.28	1637.41	4837.10	9810.74	1637.41	4837.10	9810.74
ces_6 (cava)	0.2	0.00	0.00	0.00	ces_2	550114.38	0.00	76.77	1339.92	0.00	76.77	1339.92
ces_7	0.16	1.06	0.09	0.19	ces_8	4131.28	12389.65	38543.46	62630.82	12389.65	38543.46	85612.27
ces_8	0.26	1.67	0.23	0.002	Bacino esterno	2327206.25	4288.02	34898.15	66783.04	12546.4	69310.33	148264

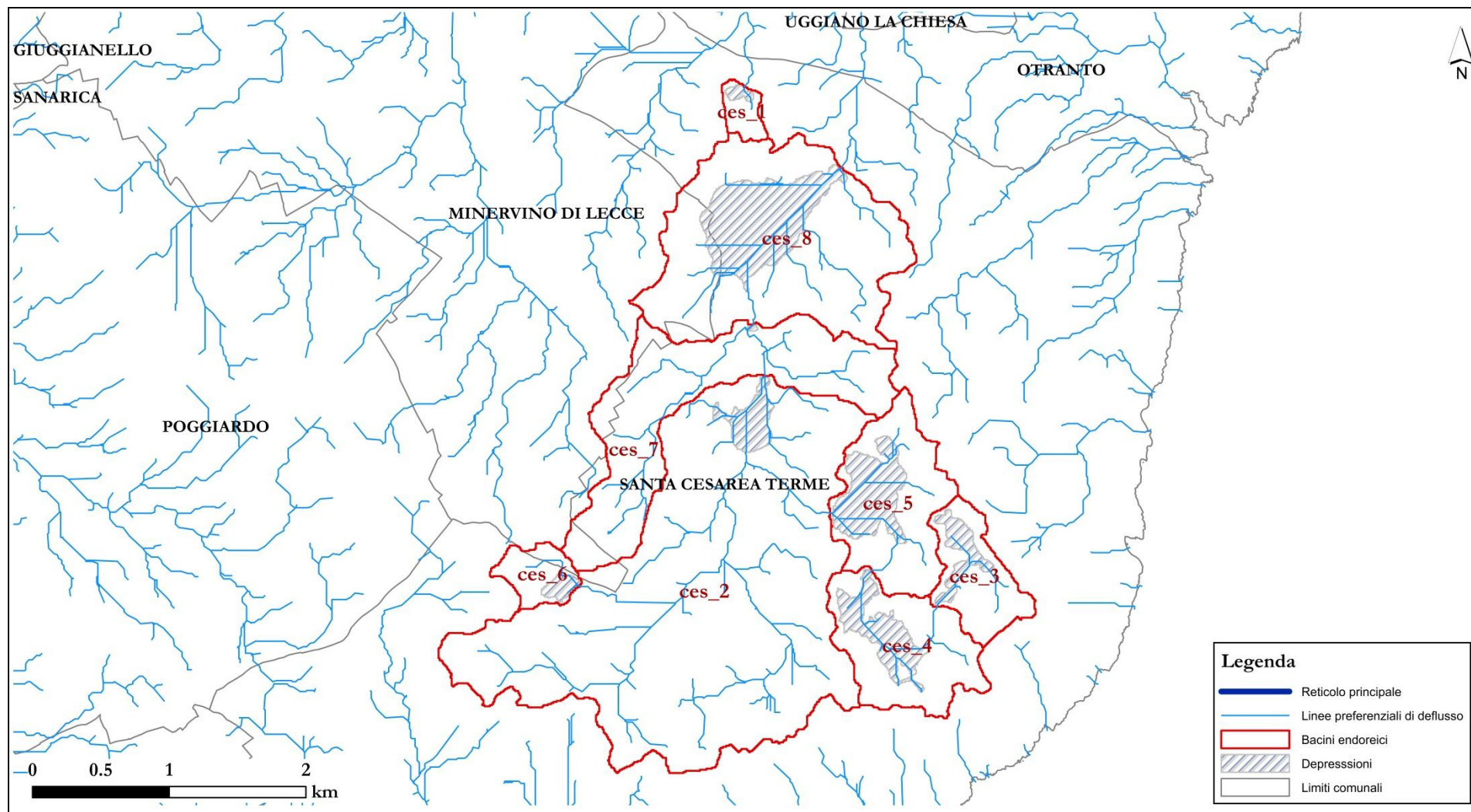


Figura 5.17 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Santa Cesarea Terme

5.4.14 SCORRANO

Il comune di Scorrano risulta interessato da 27 bacini endoreici, dei quali alcuni ricadenti nei comuni Melpignano, Maglie, Supersano, Botrugno, San Cassiano, Nociglia. La quota media dei bacini è di 91.90 m. La tabella 5.30 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.14 e nella tabella 5.29.

Tabella 5.29 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Scorrano

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
1	79.56	81.07	81.07	6.3	7.81	7.81
4	81.47	81.47	81.47	0.63	0.63	0.63
6	/	83.65	83.65	/	7.24	7.24
10	84.25	84.25	84.25	0.88	0.88	0.88
11	/	85.46	85.92	/	5.83	6.29
12	86.95	86.95	86.95	2.62	2.62	2.62
13	87.30	87.30	87.30	5.55	5.55	5.55
14	/	86.20	86.69	/	0.73	1.22
18	/	85.81	86.35	/	1.37	1.91
19	/	87.30	87.30	/	3.10	3.10
20	93.32	93.32	93.32	3.75	3.75	3.75
21	92.86	93.84	93.89	1.30	2.28	2.33
22	89.64	90.09	90.38	1.08	1.53	1.82
23	/	89.26	89.26	/	2.01	2.01
4botru	87.82	88.01	88.01	8.35	8.54	8.54

Tabella 5.30 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Scorrano

Comune di Scorrano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	0.00	3.15	0.00	0.00	Conca esterna	375293.97	0.00	37309.59	86282.93	29613.41	454980.12	1322544.57
2 (scavo antropico)	0.00	0.03	0.00	0.00	/	9892.26	0.00	310.07	713.35	0.00	310.07	713.35
3 (scavo antropico)	0.00	0.01	0.00	0.00	/	1832.57	0.00	117.22	268.87	0.00	117.22	268.87
4	0.00	2.77	0.00	0.25	1	5583.89	13526.72	56870.52	106161.39	35197.30	423254.41	1241845.53
5 (scavo antropico)	0.00	0.10	0.00	0.00	/	6684.25	0.00	1226.11	2823.98	0.00	1226.11	2823.98
6	0.00	0.01	0.00	0.00	/	8843.62	0.00	123.50	285.83	0.00	123.50	285.83
7 (cava)	0.00	0.17	0.00	0.00	/	10701.59	0.00	1961.49	4538.48	0.00	1961.49	4538.48
8 (cava)	0.00	0.01	0.00	0.00	/	9660.70	0.00	158.94	360.50	0.00	158.94	360.50
9 (cava)	0.00	0.06	0.00	0.00	/	12543.32	0.00	747.56	1692.20	0.00	747.56	1692.20
10	0.00	5.26	0.00	0.69	4	16235.56	37906.14	130150.77	229613.04	37906.14	382619.46	1151919.70
11	0.00	0.92	0.00	0.00	/	55778.62	0.00	11389.80	25951.08	0.00	11389.80	26390.11
12	0.00	0.08	0.00	0.00	/	1217.32	0.00	1038.68	2359.73	7286.80	90330.37	277951.17
13	0.00	1.60	0.00	0.20	12	5436.16	11199.48	39682.87	70080.88	12722.95	94727.84	281027.60
14	0.00	0.05	0.00	0.00	/	7273.22	0.00	589.82	1344.35	0.00	589.82	1344.35
15 (scavo antropico)	0.00	0.05	0.00	0.00	11	989.41	0.00	631.96	1428.44	0.00	631.96	1428.44
16 (scavo antropico)	0.00	0.02	0.00	0.00	/	12109.84	0.00	194.46	442.81	0.00	194.46	442.81
17 (scavo antropico)	0.00	0.11	0.00	0.00	10	1362.95	0.00	1376.93	3094.31	0.00	1376.93	3094.31
18	0.00	0.13	0.00	0.00	/	10128.39	0.00	1581.38	3614.96	0.00	1581.38	3614.96
19	0.00	1.83	0.00	0.00	10	175007.98	0.00	23559.69	52807.63	0.00	426800.80	1093008.72
20	0.00	3.44	0.00	0.10	13	4520.60	6044.06	59565.57	119107.46	6044.06	59565.57	215467.31
21	0.00	6.02	0.00	0.29	20	124709.83	16930.79	114370.89	221069.68	16930.79	114370.89	221069.68
22	0.00	0.87	0.00	0.19	/	66368.23	10855.15	29617.73	48099.43	10855.15	29617.73	48099.43

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

Comune di Scorrano												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
23	0.00	0.12	0.00	0.00	10	855.19	0.00	1517.07	3429.75	0.00	1517.07	3429.75
24 (scavo antropico)	0.00	0.03	0.00	0.00	/	497.30	0.00	398.33	896.12	0.00	398.33	896.12
25 (cava)	0.00	0.05	0.00	0.04	/	10226.68	2466.23	4823.04	6883.63	2466.23	4823.04	6883.63
26	0.00	0.42	0.00	0.00	/	26889.89	0.00	6366.34	13464.27	0.00	6366.34	13464.27
4botru	0.00	22.65	0.00	1.05	19	88669.55	60823.03	421065.73	819515.28	60823.03	491910.66	1110915.08

STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
 CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO

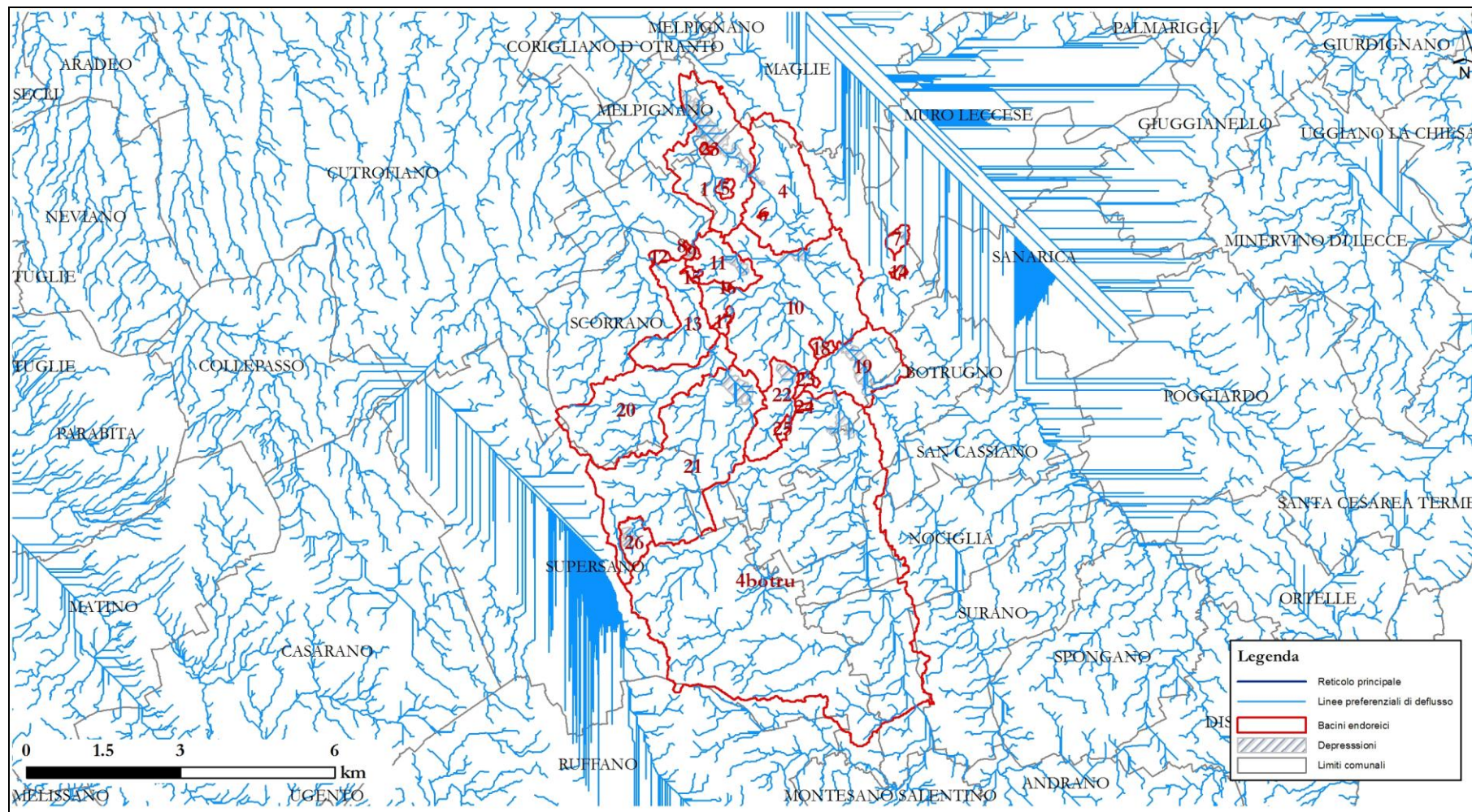


Figura 5.18 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Scorrano

5.4.15 SOGLIANO CAVOUR

Il comune di Sogliano Cavour risulta interessato da n. 6 bacini endoreici. La tabella 5.32 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.15 e nella tabella 5.31.

Con riferimento al bacino endoreico n.2 le perimetrazioni derivanti racchiudono aree a pericolosità di dimensioni non significative e pertanto i tiranti corrispondenti non vengono riportati in tabella.

Tabella 5.31 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Sogliano Cavour

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
4	69.50	70.10	70.13	1.59	2.19	2.22
5	71.16	71.48	71.48	7.66	7.98	7.98
6	71.94	72.46	72.46	0.80	1.32	1.32

Tabella 5.32 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Sogliano Cavour

Comune di Sogliano Cavour												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	V _{RIEMPIMENT O} [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V _{30 AGG} [m ³]	V _{200 AGG} [m ³]	V _{500 AGG} [m ³]
1 (cava)	0.14	0.00	0.00	0.00	3	1502962.38	0.00	53.59	935.39	0.00	53.59	935.39
2	0.007	0.00	0.00	0.00	3	1004.84	0.00	2.59	45.18	0.00	2.59	45.18
3	0.60	2.08	0.42	0.14	bacino esterno	7312895.00	3643.83	33653.03	71227.75	3643.83	457750.77	1305138.00
4	0.00	0.99	0.18	0.34	bacino esterno	98902.02	17358.64	44184.49	69772.72	17358.60	90969.88	189027.5
5	0.00	1.78	0.00	0.74	4	36581.45	29555.57	73012.39	115861.67	29555.57	83366.84	155836.2
6	0.00	1.81	0.00	0.01	4	15176.84	2374.86	25531.29	55151.43	2374.86	25531.29	55151.43

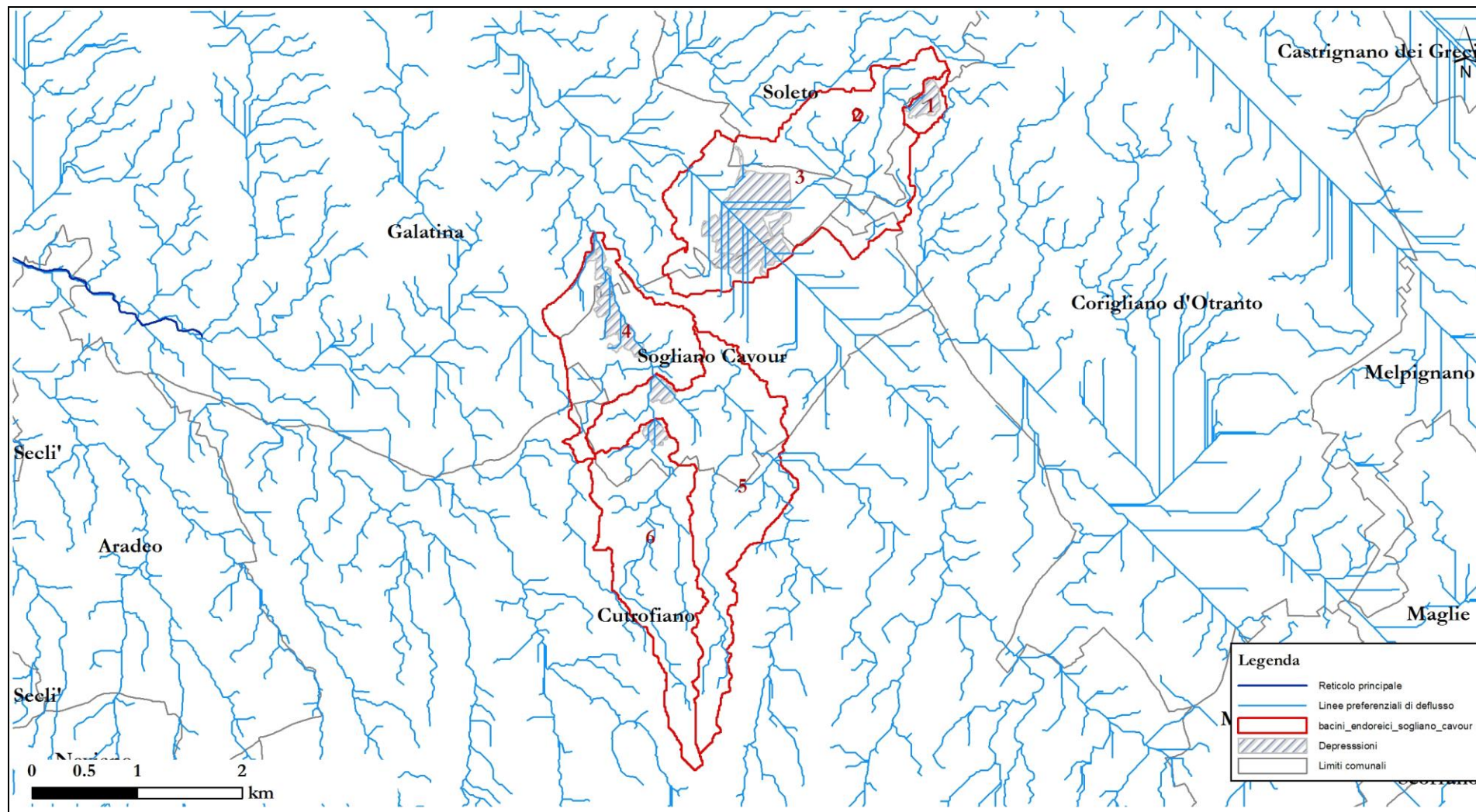


Figura 5.19 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Sogliano Cavour

5.4.16 TORCHIAROLO

Il comune di Torchiarolo risulta interessato da 9 bacini endoreici; al fine di considerare i contributi dei bacini a monte sono stati considerati in totale 24 bacini endoreici e 5 bacini esoreici (tab. 5.34 e figura 5.20), dei quali alcuni ricadenti nei comuni di Brindisi e Lecce. La quota media dei bacini è di 19.93 m. La tabella 5.34 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.16 e nella tabella 5.33.

Per quanto concerne il reticolo esoreico riportato in figura 5.20, che sottende un bacino idrografico maggiore di 25 km², non è stato analizzato in quanto non sono al momento disponibili rilievi lidar di dettaglio. Si rimanda pertanto ad un'analisi che verrà sviluppata in futuro in presenza di rilievi di dettaglio.

Tabella 5.33 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Torchiarolo

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
7	/	27.37	27.93	/	1.99	2.55
11	28.62	29.6	29.6	1.36	2.34	2.34
12	23.31	24.56	24.93	2.20	3.45	3.82
13	23.15	23.49	24.33	1.18	1.52	2.36
14	24.32	24.72	24.91	1.00	1.40	1.59
15	10.15	10.76	10.97	0.89	1.50	1.71
16	/	20.38	20.84	/	1.12	1.58
17	/	4.8	9.03	/	2.29	6.52
18	/	7.33	8.34	/	2.86	3.87
25	2.69	3.10	3.38	0.39	0.80	1.08
lecce 2	/	7.65	7.93	/	0.74	1.02

Tabella 5.34 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Torchiarolo

Comune di Torchiarolo												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1	0.00	6.09	0.76	1.39	Bacino esoreico	3239.69	75134.26	213036.10	346473.60	75134.26	213036.10	346473.60
2	0.00	1.02	0.00	0.70	4	83233.87	34347.53	70724.58	101113.10	34347.53	70724.58	101113.10
3	0.00	1.61	0.00	0.00	4	2555.17	1892.02	21463.75	42503.92	1892.02	21463.75	42503.92
4	0.00	3.78	0.00	0.00	Bacino esoreico	1717643.38	0.00	44676.86	92634.89	0.00	63585.44	150462.88
5	0.00	0.27	0.00	0.00	4	70397.14	0.00	3164.25	6560.89	0.00	3164.25	6560.89
6	0.00	1.85	0.00	0.00	7	44791.48	0.00	21882.78	45372.67	0.00	21882.78	45372.67
7	0.00	4.82	0.00	0.00	12	130158.3	0.00	57001.85	118190.05	0.00	57001.85	118771.24
8	0.00	0.11	0.00	0.00	Bacino esoreico	26945.81	0.00	1344.65	2788.06	0.00	1344.65	2788.06
10	0.00	1.09	0.00	0.00	11	26174.16	0.00	12880.10	26706.13	0.00	12880.10	26706.13
11	0.00	4.58	0.00	0.17	12	52216.16	7657.13	64925.31	125853.21	7657.13	64925.31	126751.24
12	0.00	1.60	0.00	0.36	13	495614.13	15830.85	41639.82	68789.12	66708.83	346359.20	495614.13
13	0.00	0.45	0.00	0.71	15	209246.58	31388.58	62179.45	82922.20	31388.58	62179.45	209246.58
14	0.00	1.36	0.00	0.36	Bacino esterno	55325.00	16109.08	39152.30	64788.65	16109.08	76788.23	288304.73
15	0.00	4.09	0.00	0.50	17	113033.93	21510.15	80154.28	140276.70	21510.15	80154.28	140276.70
16	0.00	0.03	0.00	0.00	15	2758.31	0.00	342.59	710.34	0.00	342.59	710.34
17	0.00	0.13	0.00	0.00	18	15368.46	0.00	1570.78	3256.92	0.00	1570.78	30499.69
18	0.00	0.25	0.00	0.00	Bacino esterno	46285.45	0.00	2950.98	6118.69	0.00	2950.98	26540.81
19	0.00	1.51	0.00	0.00	14	32409.43	0.00	17800.41	36908.12	0.00	17800.41	36908.12
20	0.00	0.21	0.00	0.00	21	35521.34	0.00	2501.75	5187.24	0.00	2501.75	5187.24
21	0.00	0.63	0.00	0.00	23	25739.60	0.00	7421.31	15387.66	0.00	7421.31	15387.66
22	0.00	0.04	0.00	0.06	11	6735.05	2719.61	5332.08	7101.10	2719.61	5332.08	7101.10
23	0.00	0.11	0.00	0.00	14	54548.30	0.00	1352.97	2805.31	0.00	92184.23	273565.68
24	0.00	0.02	0.00	0.00	/	11586.27	0.00	284.36	589.60	0.00	284.36	589.60
25	0.00	0.08	0.00	0.01	/	28377.88	468.26	1731.04	2995.26	468.26	1731.04	2995.26

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

ID	A [km²]	B [km²]	C [km²]	D [km²]	ID CONCA VALLE	V_{RIEMPIMENTO} [m³]	V₃₀ [m³]	V₂₀₀ [m³]	V₅₀₀ [m³]	V_{30 AGG} [m³]	V_{200 AGG} [m³]	V_{500 AGG} [m³]
lecce 27 c	0.00	0.35	0.00	0.00	23	91185.41	0.00	4078.58	8456.71	0.00	91185.41	91185.41
lecce 2	0.00	0.10	0.00	0.00	/	13635.11	0.00	1188.86	2465.04	0.00	182016.6663	361945.7825

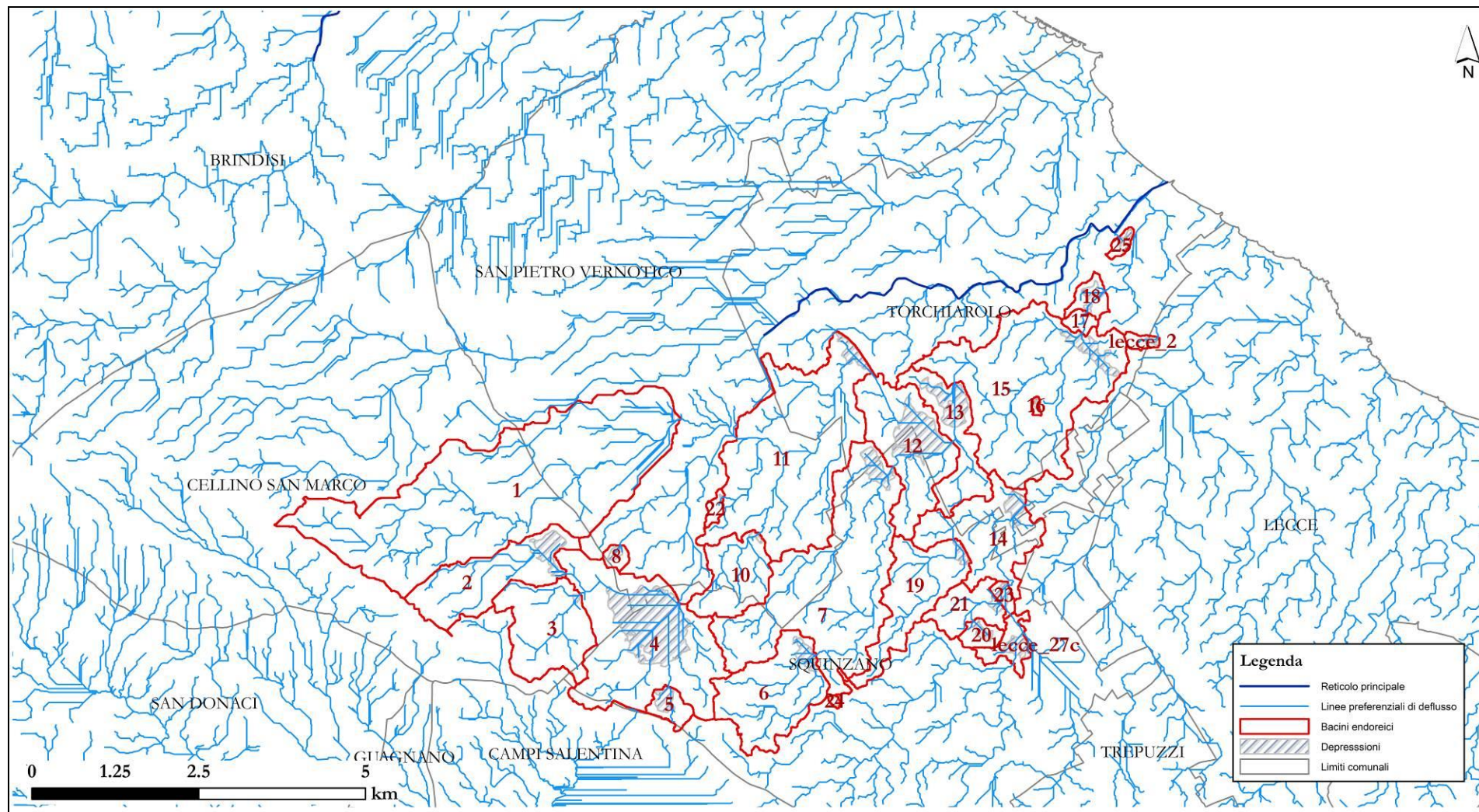


Figura 5.20 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Torchiarolo

5.4.17 TUGLIE

Il comune di Tuglie risulta interessato da 14 bacini endoreici ricadenti interamente nel comune di Tuglie. La quota media dei bacini è di 124.62 m. La tabella 5.36 riporta le caratteristiche morfologiche di tutti i bacini analizzati ed i relativi volumi. I volumi corrispondenti ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni sono stati calcolati con il metodo di Horton secondo quanto descritto nel capitolo precedente. I risultati in termini di tiranti e relative perimetrazioni sono riportati nell'allegato 5.3.17 e nella tabella 5.35.

Tabella 5.35 - Quote e tiranti in corrispondenza dei tre tempi di ritorno, per il comune di Tuglie

ID	Z ₃₀ [m]	Z ₂₀₀ [m]	Z ₅₀₀ [m]	h ₃₀ [m]	h ₂₀₀ [m]	h ₅₀₀ [m]
2	121.34	121.98	122.71	3.09	3.73	4.46

Tabella 5.36 – Analisi dei bacini endoreici nel comune di Tuglie

Comune di Tuglie												
ID	A [km ²]	B [km ²]	C [km ²]	D [km ²]	ID CONCA VALLE	VRIEMPIMENTO [m ³]	V ₃₀ [m ³]	V ₂₀₀ [m ³]	V ₅₀₀ [m ³]	V ₃₀ AGG [m ³]	V ₂₀₀ AGG [m ³]	V ₅₀₀ AGG [m ³]
1 (scavo antropico)	0.00	0.01	0.00	0.008	/	1781.26	485.44	964.54	1435.60	485.44	964.54	1435.60
2	0.78	0.11	0.00	0.03	/	44482.29	1603.76	4407.94	9909.15	1603.76	4407.94	9909.15
3 (scavo antropico)	0.00	0.003	0.00	0.00	/	800.72	0.00	43.29	89.62	0.00	43.29	186.35
4 (scavo antropico)	0.00	0.1	0.00	0.01	3	4823.15	711.07	2842.52	4919.87	711.07	2842.52	4919.87
5 (scavo antropico)	0.00	0.006	0.00	0.0004	/	2065.18	22.72	136.94	252.57	22.72	136.94	252.57
6 (scavo antropico)	0.00	0.02	0.00	0.00	/	7448.66	0.00	311.32	641.56	0.00	311.32	641.56
7 (scavo antropico)	0.00	0.006	0.00	0.00	/	3342.75	0.0007	91.54	188.19	0.0007	91.54	188.19
8 (scavo antropico)	0.00	0.009	0.00	0.01	/	4152.59	601.85	1161.58	1673.79	601.85	1161.58	1673.79
9 (scavo antropico)	0.00	0.003	0.00	0.004	/	1510.67	244.19	471.54	660.86	244.19	471.54	660.86
10 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.005	/	2207.61	268.99	521.48	667.23	268.99	521.48	667.23
11 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.002	/	1644.72	120.72	234.02	299.56	120.72	234.02	299.56
12 (scavo antropico)	0.02	0.006	0.00	0.04	/	1877.24	2142.8	4140.34	5407.35	2142.8	4140.34	5407.35
13 (cava)	0.00	0.00	0.00	0.02	/	1206.27	1075.91	2085.91	2668.21	1075.91	2085.91	2668.21
14 (scavo antropico)	0.00	0.01	0.00	0.0004	/	633.72	18.36	194.81	407.06	18.36	194.81	407.06

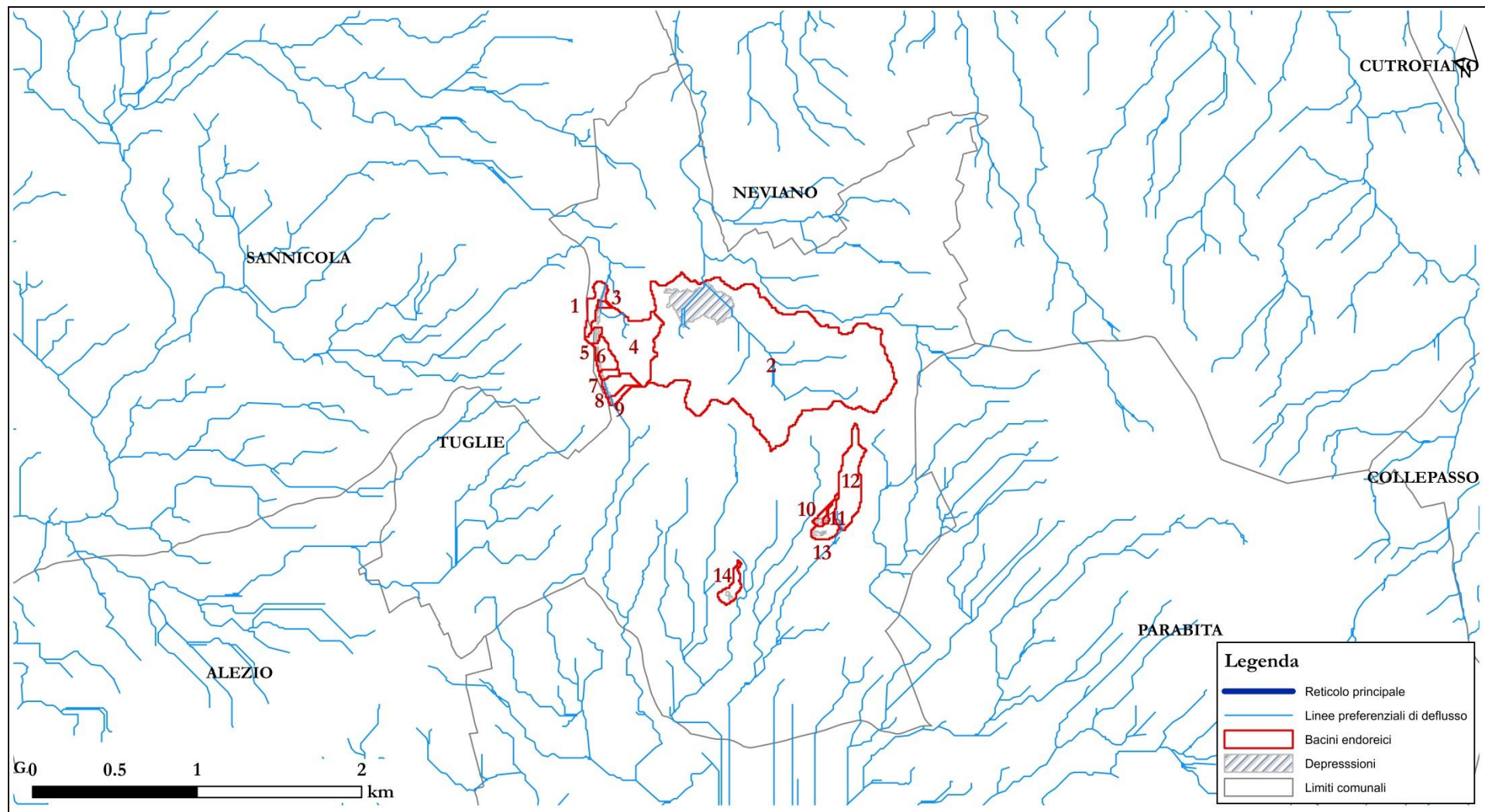


Figura 5.21 - Bacini endoreici analizzati per il comune di Tuglie

5.4.18 COMUNI CON PAI VIGENTE IN CORSO O IN FASE DI AGGIORNAMENTO

I comuni analizzati nei paragrafi precedenti sono privi di studi idraulici sottoposti all'iter di valutazione per l'aggiornamento del PAI. Le attività di analisi relative all'Unità Fisiografica "Salento" non riguardano infatti i comuni dove sono presenti studi idraulici attualmente in corso o per i quali è stato concluso l'iter tecnico - amministrativo per l'aggiornamento del PAI.

Nella tabella sotto riportata vengono elencati, per ciascun territorio comunale, i riferimenti utili per la consultazione delle perimetrazioni idrauliche vigenti o in corso di condivisione.

<i>Comune</i>	<i>Provincia</i>	<i>Disposizione amministrativa</i>	<i>Comitato Istituzionale</i>	<i>PAI - Assetto Idraulico</i>
Acquarica del Capo	LE	Delibera n.184	28 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Alessano	LE	Delibera n.35	17 marzo 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Alliste	LE	Delibera n.60	13 novembre 2015	Approvazione del PAI
Andrano	LE	Delibera n.308	21 dicembre 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Aradeo	LE	Delibera n.07	08 aprile 2015	Adozione del PAI
Arnesano	LE	Delibera n.20	14 maggio 2013	Integrazione e modifica del PAI vigente
Avetrana	TA	Delibera n.21	24 febbraio 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Bagnolo del Salento	LE	Delibera n.46	17 novembre 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Botrugno	LE	Delibera n.185	28 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Campi Salentina	LE	Delibera n.186	28 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Cannole	LE	Delibera n.46	07 novembre 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Caprarica di Lecce	LE	Delibera n.36	31 luglio 2009	Integrazione e modifica del PAI vigente
Carmiano	LE	Delibera n.45	22 dicembre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Carpignano Salentino	LE	Delibera n.46	07 novembre 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Casarano	LE	Delibera n.57	22 dicembre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Castri di Lecce	LE	Delibera n.30	29 luglio 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Castrignano del Capo	LE	Delibera n.46	22 dicembre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Cavallino	LE	Delibera n.189	28 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Cellino San Marco	BR	Delibera n.48	07 novembre 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Collepasseo	LE	Delibera n.09	24 gennaio 2013	Integrazione e modifica del PAI vigente
Copertino	LE	Delibera n.57	07 dicembre 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Corigliano d'Otranto	LE	Delibera n.58	07 dicembre 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Cutrofiano	LE	Delibera n.58	22 dicembre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Diso	LE	Delibera n.279	28 settembre 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Gagliano del Capo	LE	Delibera n.15	12 marzo 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Galatina	LE	Delibera n.21	14 maggio 2013	Integrazione e modifica del PAI vigente
Galatone	LE	Delibera n.42	22 dicembre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Giuggianello	LE	Delibera n.230	29 giugno 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Giurdignano	LE	Delibera n.46	07 novembre 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Guagnano	LE	Delibera n.33	13 giugno 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Lequile	LE	Delibera n.48	29 luglio 2015	Approvazione del PAI
Leverano	LE	Delibera n.45	07 dicembre 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Lizzanello	LE	Delibera n.71	29 ottobre 2013	Integrazione e modifica del PAI vigente
Maglie	LE	Delibera n.32	13 giugno 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Melendugno	LE	Delibera n.02	07 marzo 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Melissano	LE	Delibera n.27	13 giugno 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Melpignano	LE	Delibera n.35	16 giugno 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Miggiano	LE	Delibera n.47	23 settembre 2010	Integrazione e modifica del PAI vigente
Minervino di Lecce	LE	Disposizione n.14	13 marzo 2015	Redazione della Bozza di Progetto PAI trasmessa all'Amm.ne comunale
Monteroni di Lecce	LE	Delibera n.44	22 dicembre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente

**STUDIO PER LA DEFINIZIONE DELLE OPERE NECESSARIE ALLA MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDRAULICO PUGLIESE,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE AREE DEL GARGANO, DELLE COSTE JONICHE E SALENTINE DELLA REGIONE PUGLIA - SALENTO**

<i>Comune</i>	<i>Provincia</i>	<i>Disposizione amministrativa</i>	<i>Comitato Istituzionale</i>	<i>PAI - Assetto Idraulico</i>
Montesano Salentino	LE	Delibera n.277	28 settembre 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Muro Leccese	LE	Delibera n.11	08 aprile 2015	Adozione del PAI
Nardò	LE	Delibera n.57	13 novembre 2015	Adozione del PAI
Neviano	LE			PAI vigente
Nociglia	LE	Delibera n.11	30 marzo 2007	Integrazione e modifica del PAI vigente
Ortelle	LE	Delibera n.12	12 marzo 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Otranto	LE	Delibera n.11	12 marzo 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Palmariggi	LE	Delibera n.46	07 novembre 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Parabita	LE			PAI vigente
Patù	LE	Delibera n.58	13 novembre 2015	Adozione del PAI
Poggiardo	LE	Delibera n.34	13 giugno 2011	Integrazione e modifica del PAI vigente
Porto Cesareo	LE	Delibera n.53	30 novembre 2009	Integrazione e modifica del PAI vigente
Presicce	LE	Delibera n.250	28 luglio 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Racale	LE	Delibera n.52	30 novembre 2009	Integrazione e modifica del PAI vigente
Ruffano	LE	Delibera n.09	08 aprile 2015	Adozione del PAI
Salice Salentino	LE	Delibera n.255	28 luglio 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Salve	LE			PAI vigente
San Cesario di Lecce	LE	Delibera n.35	20 ottobre 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
San Donaci	BR	Delibera n.294	16 novembre 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
San Donato di Lecce	LE	Delibera n.189	28 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
San Pietro in Lama	LE	Delibera n.08	12 marzo 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
San Pietro Vernotico	BR	Delibera n.65	13 novembre 2015	Integrazione e modifica del PAI vigente
Sanarica	LE	Delibera n.293	16 novembre 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Seclì	LE	Delibera n.56	16 novembre 2010	Integrazione e modifica del PAI vigente
Specchia	LE	Delibera n.227	29 giugno 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Squinzano	LE	Delibera n.43	07 dicembre 2012	Modifica del PAI vigente
Supersano	LE	Delibera n.56	07 dicembre 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente
Surbo	LE	Delibera n.310	21 dicembre 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Taurisano	LE	Delibera n.50	22 dicembre 2014	Adozione del PAI
Taviano	LE	Delibera n.37	31 luglio 2009	Integrazione e modifica del PAI vigente
Tiggiano	LE			PAI vigente
Trepuzzi	LE	Delibera n.190	28 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Tricase	LE	Delibera n.251	28 luglio 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Ugento	LE	Delibera n.06	06 aprile 2006	Integrazione e modifica del PAI vigente
Uggiano la Chiesa	LE	Delibera n.28	29 luglio 2014	Integrazione e modifica del PAI vigente
Veglie	LE			PAI vigente
Vernole	LE	Delibera n.46	07 dicembre 2012	Integrazione e modifica del PAI vigente

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.

Valutazione preliminare degli interventi – VI

ALLEGATI



- 6.0.1 - Aree critiche relative al reticolo idrografico principale
- 6.0.2 - Aree critiche relative al reticolo idrografico minore
- 6.0.3 - Attraversamenti idraulici a rischio
- 6.0.4 - Elenco esposti a rischio idraulico
- 6.1.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Canale dell'Asso. Corografia generale
- 6.2.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Fosso de' Samari. Corografia generale
- 6.3.0 - Interventi di mitigazione del rischio idraulico per il Canale Muccuso. Corografia generale



Obiettivo di questa fase è la valutazione preliminare delle azioni e/o degli interventi necessari alla messa in sicurezza del territorio. In funzione delle risultanze delle modellazioni idrauliche, sono definiti interventi di tipo strutturale e non strutturale (nell'ambito della Pianificazione di Emergenza a scala Comunale), da porre in essere per la mitigazione del rischio sul reticolo idrografico principale e sul reticolo idrografico minore.

6.0 DESCRIZIONE GENERALE

Nei paragrafi seguenti si elencano le criticità ricadenti nell'unità fisiografica "Salento" con riferimento sia ai bacini esoreici che a quelli endoreici. Tali criticità sono state individuate sulla base delle risultanze delle modellazioni idrauliche, delle perimetrazioni e delle fasce inserite nell'ambito del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Si elencano contestualmente i conseguenti provvedimenti per la messa in sicurezza del territorio, con riferimento al reticolo principale, ovvero quello avente area contribuyente maggiore/uguale a 25 km². Tali criticità sono evidenziate con un codice identificativo nella tavola corografica generale 6.X.0.

La loro individuazione deve essere rapportata allo stato dei luoghi nel periodo di redazione dello studio. Non si esclude dunque che alcune delle problematiche di sicurezza idraulica che ne emergono siano già state oggetto di analisi con l'individuazione di progetti di mitigazione del rischio, sulla quale questa Autorità ha espresso un proprio parere di competenza, ma che di fatto non hanno ancora prodotto una risolutiva modifica dello stato dei luoghi. Quanto proposto nella valutazione preliminare rappresenta inoltre solo possibili scenari di intervento, che non individuano in alcun modo scelte preferenziali da parte di questa Autorità per finalità diverse da quelle del presente studio.

In generale, si definiscono:

- interventi di tipo strutturale, ovvero opere di mitigazione del rischio che prevedono la realizzazione di argini, canalizzazioni, casse di espansione o l'utilizzo di cave per la laminazione delle piene;
- interventi di tipo non strutturale, ovvero la predisposizione di azioni di presidio e di protocolli da porre in essere in caso di eventi di piena nell'ambito del Piano di Emergenza Comunale, nonché la disposizione di specifica segnaletica.

Nella individuazione degli interventi, in linea di principio, si è orientati a limitare gli interventi strutturali, prediligendo invece gli interventi di delocalizzazione e/o la predisposizione di sistemi di allertamento, in quelle aree in cui il territorio non è stato oggetto di un massiccio consumo di suolo, al fine di preservare la naturalità dei luoghi e il libero deflusso delle acque.

Realizzare opere a difesa di edifici costruiti in luoghi palesemente sbagliati e quindi soggetti ad inondazioni richiede l'investimento di denaro pubblico per difendere bene di valore spesso inferiore all'investimento sostenuto, con l'aggravamento di danneggiare, artificializzando, il corso d'acqua e di esportare il rischio a valle. E' difatti opportuno considerare che la canalizzazione dei deflussi, se da un lato consente il recupero di suolo, dall'altro incrementa la pericolosità delle aree vallive, poiché determina un aumento della velocità della corrente idrica, con conseguente riduzione dei tempi di concentrazione delle portate e aumento dei picchi di piena.

In relazione al tipo di criticità, nei paragrafi seguenti sono dunque riportati:

- i provvedimenti di tipo non strutturale per le infrastrutture a rischio di estensione limitata e interesse privato;
- i provvedimenti di tipo non strutturale per le opere presenti sulle intersezioni con la rete viaria di livello secondario che manifestano una insufficienza della capacità di deflusso;
- i provvedimenti di tipo strutturale per le aree a rischio di interesse strategico e pubblica rilevanza;
- gli adeguamenti delle opere di attraversamento idraulico per la rete viaria principale.

Come già riferito nel capitolo precedente, la vulnerabilità delle opere di attraversamento delle intersezioni viarie con il reticolo idrografico è valutata in relazione al loro comportamento idraulico in regime di piena, mentre non è condotta alcuna valutazione sulla vulnerabilità strutturale o legata a fenomeni di permeazione, erosione o trasporto, la quale non attiene alle competenze del presente studio. Non è possibile escludere dunque che attraversamenti ritenuti verificati possano determinare situazioni di criticità diverse da quelle qui esaminata.

Nelle schede a seguire, le criticità che richiedono provvedimenti di tipo non strutturale sono elencate divise per comune, al fine di rendere agevole la consultazione per competenza territoriale. Per quanto concerne i provvedimenti di tipo strutturale, nel caso dell'adeguamento delle opere di attraversamento idraulico, è indicata la portata di progetto con tempo di ritorno di 200 anni, mentre gli interventi per le aree a rischio di interesse strategico e pubblica rilevanza sono illustrati sinteticamente e rappresentati nelle rispettive cartografie di dettaglio.

Relativamente al reticolo idrografico principale, nell'allegato 6.0.1 sono riportate, per ogni area critica, individuata nei paragrafi successivi, le rappresentazioni dettagliate dei tiranti nello scenario con tempo di ritorno di 200 anni, in forma di schedario, raggruppandole sia per territorio comunale che per bacino idrografico.

Oltre al reticolo principale, è stato anche indagato il reticolo minore, ovvero quello con area contribuente inferiore ai 25 km². Tale indagine è motivata dai bassi tempi di corrivazione che caratterizzano i bacini idrografici di piccole dimensioni determinano che la precipitazione che massimizza la risposta idrologica sia di breve durata e quindi di elevata intensità, generando eventi rapidissimi con portate aventi coefficienti udometrici elevati. Al fine di dare contezza di tali situazioni di rischio, a completamento della mappatura delle aree a pericolosità idraulica per il reticolo idrografico principale, nell'allegato 6.0.2 sono individuate tutte le interferenze connesse alla presenza di infrastrutture sul reticolo idrografico minore, organizzate su base comunale, al fine della predisposizione di piani di emergenza e di azioni locali per la messa in sicurezza del territorio. Tali criticità, individuate con la metodologia speditiva succitata, hanno valenza di indicazioni di primo livello.

Per quanto concerne le opere di attraversamento idraulico, è predisposto l'allegato 6.0.3 contenente l'elenco delle intersezioni a rischio suddivise secondo competenze amministrative e territoriali (comunali, provinciali, statali, delle Autostrade e delle Ferrovie).¹

Ogni attraversamento riconosciuto non adeguato nella presente relazione, deve essere oggetto di attenzione da parte degli Enti gestori, al fine di ridurre il rischio associato. Nello specifico devono essere progettati gli interventi strutturali di adeguamento necessari per conseguire condizioni di sicurezza o provvedimenti di tipo non strutturale con il fine di minimizzare il rischio per gli utenti. Sulla base dei progetti degli interventi strutturali, l'Autorità di Bacino, in coordinamento con la Regione, può definire specifici programmi triennali di intervento, con priorità per le opere che comportano condizioni di rischio idraulico maggiore. Ad ogni modo, è opportuno definire procedure per la gestione dell'opera in corso di eventi di piena, ovvero misure necessarie a seguire il funzionamento del sistema ponte – corso d'acqua con il fine di garantire la sicurezza degli utenti e delle aree circostanti coinvolti dagli effetti indotti dalla presenza dell'attraversamento (mediante protocolli operativi che prevedano, in caso di necessità, la chiusura dell'opera di attraversamento, l'allarme alla popolazione coinvolta e lo sgombero delle aree potenzialmente allagabili).

Con riferimento agli interventi strutturali per le aree a rischio di interesse strategico e pubblica rilevanza, si procede a individuarne la priorità in funzione del loro impatto socio-economico ed ambientale. A tal fine è applicata una procedura metodologica coerente con quella definita dal DPCM. 28.05.2015 recante le norme per la "individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico". L'approccio si basa sull'assegnazione di punteggi alle misure in base alla presenza, nell'area di interesse della misura, di persone a rischio diretto (persone la cui incolumità è a rischio), di beni a rischio grave (la cui rilevanza deriva dalla tipologia: edifici strategici, residenziali, produttivi/commerciali, industrie a rischio di incidente rilevante, infrastrutture di servizio, infrastrutture di comunicazione e trasporto principali e secondarie, case sparse, beni culturali, aree naturali e protette, altre strutture di interesse pubblico), al tempo di ritorno dell'evento di progetto e all'efficacia dell'intervento in termini di riduzione della classe di rischio (Tabella 6.1). L'assegnazione del livello di priorità è stata effettuata sulla base di "punteggi soglia" (Tabella 6.2), stabiliti dall'Autorità di Bacino della Puglia sulla scorta di valutazioni connesse ai valori minimi e massimi dei punteggi assegnati agli interventi oggetto di prioritizzazione nel proprio territorio di competenza.

Tabella 6.1 - Pesi e punteggi per l'attribuzione delle priorità agli interventi strutturali individuati

¹ La competenza amministrativa è stata attribuita sulla base del DBPRIOR. Tuttavia, effettuando verifiche incrociate con altri database (es. Google Earth) talvolta è stata riscontrata una diversa classificazione delle strade. Ad esempio strade individuate nel DBPRIOR come strade provinciali possono risultare talvolta in Google Earth come strade locali di collegamento a strade provinciali. Di tali incongruenze è data informazione nella relazione con una nota asteriscata, mantenendo tuttavia la classificazione dell'attraversamento presente nel DBPRIOR.

CRITERIO	PESO	CLASSE	PUNTEGGIO	VALORE PESATO
Fattore integrativo	20	AA	4	20
		A	3	15
		M	1	5
		B	0	0
Persone a rischio diretto	60	>10000	7	60
		5000-10000	6	51,4
		1000-5000	5	42,8
		500-1000	4	34,2
		100-500	3	25,7
		50-100	2	17,1
		<50	1	8,5
		0 (no stima)	0	0
Beni a rischio grave	30	Edifici strategici (ospedale, scuola, municipio, ecc)	4	30
		Edifici residenziali in centro abitato		
		Edifici residenziali in nucleo abitato		
		Insedimenti produttivi/commerciali		
		Industrie a rischio incidente rilevante		
		Lifelines (elettrrodotti, acquedotto, oleodotti, linee telefoniche, ecc	3	22,5
		Linee di comunicazione principali (autostrade, strade di grande comunicazione, ferrovie principali)		
		Case sparse		
		Linee di comunicazione secondarie (strade provinciali, strade comunali, altre linee ferroviarie)		
		Beni culturali	1	7,5
		Aree naturali e protette di interesse rilevante		
Altre strutture di interesse pubblico (es. depuratori)				
Nessun bene a rischio grave o NO stima	0	0		
Frequenza evento (alluvioni/erosione costiera/valanghe)	30	TR = 20 – 50	3	30
		TR = 100 – 200	2	20
		TR = 300 – 500	1	10
Classi di rischio dopo l'intervento	30	R1	3	30
		R2	2	20
		R3	1	10
		R4	0	0

Tabella 6.2 - "Punteggi soglia" per l'attribuzione delle priorità

PRIORITA' DEGLI INTERVENTI	
<i>Punteggio</i>	<i>Livello di priorità</i>
> 115	molto alta (AA)
100 ÷ 115	alta (A)
80 ÷ 100	critica (C)
60 ÷ 80	media (M)
<60	bassa (B)

Nella tabella 6.3 sono riportati i risultati della prioritizzazione degli interventi effettuata attraverso l'applicazione della metodologia sopra enucleata.

Tabella 6.3 – Priorità degli interventi nell'ambito territoriale omogeneo "Salento"

Livello di priorità	Punteggio	Codice intervento	Tipo intervento
AA	129.2	6031	Sistemazioni idrauliche del reticolo nel Comune di Nardò
	129.2	6042	Sistemazione idraulica del canale Muccuso

6.1 Canale dell'Asso

Corografia generale: tavole 6.1.0

***INTERVENTI NON STRUTTURALI
CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA***

INFRASTRUTTURE PUNTUALI

Comune: NARDO'

SA_ES08. Tessuto urbano e produttivo

SA_ES10. Nucleo abitato (Villaggio Resta), depuratore e case sparse in prossimità della Masseria S. Nicola

INTERVENTI STRUTTURALI

**ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE DELLE OPERE DI
ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO**

- LE00000020SP	PORTATA di PROGETTO: 72.9 m3/s
- LE00000019SP	PORTATA di PROGETTO: 72.9 m3/s
- LE00000009FV	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000038SS	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000037SS	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000008FV	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000017SP	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000013SP	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000034SS	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000011SP	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s
- LE00000010SP	PORTATA di PROGETTO: 83.9 m3/s

6031 SISTEMAZIONI IDRAULICHE DEL RETICOLO NEL COMUNE DI NARDO'

Ubicazione dell'opera: Comune di Nardò

Effetti di mitigazione: Comune di Nardò

Allegato cartografico: -

Le sistemazioni previste devono essere funzionale alla mitigazione del rischio idraulico nel comune di Nardò ovvero degli esposti ricadenti nell'area SA_ES08. In tale area ricadono insediamenti ad uso abitativo e produttivo/commerciale presenti sia in forma concentrata che diffusa nonché linee di comunicazione secondarie.

6.2 Fosso de' Samari
Corografia generale: tavole 6.2.0
<i>INTERVENTI NON STRUTTURALI CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA</i>
<u>INFRASTRUTTURE PUNTUALI</u>
Comune: GALLIPOLI
SA_ES27. Case sparse in destra idraulica a valle della Strada Statale n. 274 tra le sezioni 1309 e 1188
SA_ES28. Insediamento turistico-ricettivo tra le sezioni 691 e 532
<u>INTERSEZIONI INFRASTRUTTURE VIARIE SECONDARIE</u>
Comune: GALLIPOLI
- LE00000001SL
- LE00000002SL
<i>INTERVENTI STRUTTURALI</i>
<u>ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO</u>
- LE00000015SP PORTATA di PROGETTO: 186.7 m ³ /s
- LE00000007FV PORTATA di PROGETTO: 186.7 m ³ /s

6.4 Bacini endoreici

6.3 Canale Muccuso

Corografia generale: tavole 6.1.0

***INTERVENTI NON STRUTTURALI
CRITICITA' PER I PIANI DI EMERGENZA***

INFRASTRUTTURE PUNTUALI

Comune: UGENTO

SA_ES09. Nucleo abitato di Torre San Giovanni e infrastrutture viarie (SP 65) tra le sezioni 542 e 3

INTERSEZIONI INFRASTRUTTURE VIARIE SECONDARIE

Comune: UGENTO

- LE00000004SL

INTERVENTI STRUTTURALI

**ADEGUAMENTO E MANUTENZIONE DELLE OPERE DI
ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO**

- LE00000023SP PORTATA di PROGETTO: 67.3 m³/s
- LE00000028SP PORTATA di PROGETTO: 67.3 m³/s

6042. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL CANALE MUCCUSO

Ubicazione dell'opera: Comune di Ugento - Loc. T.re San Giovanni

Effetti di mitigazione: Comune di Ugento - Loc. T.re San Giovanni

Allegato cartografico: -

Le simulazioni idrauliche effettuate mostrano l'insufficienza idraulica del Canale Muccuso rispetto al transito della portata duecentennale. In particolare si riscontra la potenziale esondazione delle acque meteoriche tra le sezioni 791 e 3 con l'interessamento dell'urbanizzato territorio limitrofo. Ai fini della riduzione del rischio per la salute umana e le attività socio - economiche, si rende necessario l'adeguamento geometrico delle sezioni idrauliche del torrente.

Sistemazione idraulica del Canale Muccuso

Larghezza = 10m
Pendenza = 0.003 m/m
Altezza = 2.5 m
Lunghezza = 1200 m
Q200 = 67.3 m³/s

INTERVENTI STRUTTURALI

6043. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RECAPITO ENDOREICO NEL COMUNE DI CURSI

Ubicazione dell'opera: Comune di Corsi

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nel Comune di Corsi ha portato all'individuazione di un'area a rischio significativo nel tessuto urbano di Corsi (*SA_EN35*). Tale area, ricadente nel bacino endoreico "*Cursi_8*", può essere interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da tiranti pari a 1.9 m ($V_{200} = 15714 \text{ m}^3$) per eventi duecentennali.

6044. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RECAPITO ENDOREICO NEL COMUNE DI GALLIPOLI

Ubicazione dell'opera: Comune di Corsi

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nel Comune di Gallipoli ha portato all'individuazione di un'area a rischio significativo in Loc. Padula Bianca in agro di Gallipoli (*SA_EN36*). Tale area ad uso residenziale, ricadente nel bacino endoreico "*1gal*", può essere interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da tiranti pari a 1.2 m ($V_{200} = 52221 \text{ m}^3$) per eventi duecentennali.

6045. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RECAPITO ENDOREICO NEL COMUNE DI MATINO

Ubicazione dell'opera: Comune di Matino

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nei Comuni di Matino e Parabita ha portato all'individuazione di un'area a rischio significativo in Blasi in agro di Matino (*SA_EN37*). Tale area è caratterizzata dalla presenza di case sparse e della Strada Provinciale n. 55. Questi elementi esposti ricadono nel bacino endoreico "*a14casa*", può essere interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da tiranti pari a 1.9 m ($V_{200} = 291566 \text{ m}^3$) per eventi duecentennali.

6046. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RECAPITO ENDOREICO NEL COMUNE DI SANTA CESAREA TERME

Ubicazione dell'opera: Comune di Santa Cesarea Terme

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nel Comune di Santa Cesarea Terme ha portato all'individuazione di un'area a rischio significativo costituita dal nucleo abitato in Loc. Cerfignano (*SA_EN38*). Tale area, ricadente nel bacino endoreico "*ces_2*", può essere interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da tiranti pari a 2.1 m ($V_{200} = 77182 \text{ m}^3$) per eventi duecentennali.

6047. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI RECAPITI ENDOREICI NEL COMUNE DI TORCHIAROLO

Ubicazione dell'opera: Comune di Torchiarolo

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nel Comune di Torchiarolo ha portato all'individuazione di un'area a rischio significativo costituita dal tessuto urbano ed industriale a nord del centro abitato (*SA_EN39*). Tale area, ricadente nei bacini endoreici "*torv_12*" e "*torv_13*", può essere interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da tiranti superiori a 1.5 m per eventi con tempi di ritorno pari a 200 anni. Nello specifico, il volume duecentennale stimato è rispettivamente pari a 346359 m^3 e 62179 m^3 .

6048. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RECAPITO ENDOREICO NEL COMUNE DI CORSANO

Ubicazione dell'opera: Comune di Corsano

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nel Comune di Corsano ha portato all'individuazione di un'area a rischio significativo nell'area PIP (*SA_EN41*). Tale area, ricadente nei bacini endoreici "*cors_3*", può essere interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da tiranti superiori a 4 m ($V_{200} = 1887 \text{ m}^3$) per eventi con tempi di ritorno pari a 200 anni.

6049. SISTEMAZIONE IDRAULICA DEI RECAPITI ENDOREICI NEL COMUNE DI LECCE

Ubicazione dell'opera: Comune di Lecce

L'analisi idraulica dei bacini endoreici ricadenti nel Comune di Lecce ha portato all'individuazione di n. 6 aree a rischio significativo che interessano il tessuto urbano (*SA_EN40*). In tali aree i tiranti possono assumere valori tali da determinare importanti livelli di rischio per la vita umana, gli edifici ad uso abitativo e le attività commerciali.

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento

LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE – VII



Obiettivo di questa fase è la definizione delle linee guida per la progettazione, esecuzione e controllo degli interventi di messa in sicurezza nelle aree a maggior criticità idraulica, con particolare riferimento alle opere di attraversamento idraulico.

I danni recati in corrispondenza dei punti di attraversamento idraulico delle infrastrutture viarie costituiscono uno tra i dissesti più frequenti nel corso delle piene, così come testimoniato dai recenti eventi alluvionali. Le criticità sono causate dall'insufficienza della funzionalità idraulica dell'opera di attraversamento (a volte addirittura assente nel caso degli attraversamenti a raso), che può determinare la distruzione di parti importanti della struttura, ma anche l'allagamento di aree circostanti a seguito del rigurgito della corrente dovuto alla presenza in alveo di ostruzioni legate al trasporto solido, che in caso di regolare deflusso non sarebbero interessate della propagazione della piena.

Nel corso di una piena, le sollecitazioni più importanti che subiscono le infrastrutture viarie in corrispondenza di una intersezione con il reticolo idrografico sono collegate ai seguenti fenomeni:

- lo scalzamento delle fondazioni delle pile o delle spalle, correlato a diversi fenomeni che coinvolgono la dinamica di erosione del fondo alveo e che può comportare il cedimento delle opere;
- la tracimazione o l'erosione dei rilevati con conseguenti processi di cedimento strutturale;
- le sollecitazioni idrodinamiche di varia natura che hanno origine da interazioni diverse tra le opere e la corrente (ostruzione delle luci a causa dei detriti trasportati sul fondo e delle materie galleggianti, funzionamento delle luci in assenza di franco, tracimazione dell'impalcato, disallineamento tra strutture del ponte e direzione di deflusso della corrente).

E' quindi importante dedicare un'attenzione specifica agli attraversamenti idraulici, per individuare le misure adatte a migliorarne la sicurezza, a partire dalla valutazione del loro comportamento idraulico in regime di piena. D'altronde i costi addizionali per rendere un attraversamento idraulico meno vulnerabile sono ridotti, se paragonati a quelli derivanti dalla distruzione o dal danneggiamento grave dell'opera. Inoltre la riduzione della vulnerabilità del ponte migliora il grado di sicurezza per gli utenti e per il territorio circostante.

Nel capitolo VI, attraverso le analisi idrauliche del capitolo V, sono individuate le opere che necessitano interventi per la riduzione della vulnerabilità. Si forniscono dunque in questo paragrafo linee guida per la progettazione e l'adeguamento delle opere di attraversamento idraulico.

7.1 IL QUADRO NORMATIVO

Con DM 14 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - Suppl. Ordinario n. 30, sono state approvate le NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI. L'applicazione di tale normativa richiede, in campo idrologico, idraulico, ecc., la valutazione di numerosi parametri: la disponibilità di eventuali linee guida può, al riguardo, favorire le attività di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

7.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE

Il progetto di un'opera di attraversamento idraulico, sia di un corso d'acqua che di un canale artificiale, deve essere corredato da una apposita relazione riguardante i problemi idrologici, idrografici ed idraulici relativi alle scelte progettuali, alla costruzione e all'esercizio del ponte. L'ampiezza e l'approfondimento della relazione sono commisurati all'importanza del problema e al grado di elaborazione del progetto.

Nel caso della progettazione di nuove opere di attraversamento la relazione idraulica deve contenere:

- giustificazione della soluzione proposta per l'ubicazione dell'opera, le sue dimensioni e le sue strutture in pianta, in elevazione e in fondazione;
- definizione della prevista successione delle fasi costruttive, in relazione ai mesi dell'anno durante i quali siano da attendersi eventi di piena;
- definizione della scala di deflusso nella sezione interessata per le condizioni attuali e per quelle dipendenti dal costruendo manufatto, anche per le diverse e possibili fasi costruttive previste;
- calcolo del rigurgito provocato dal manufatto e delle modifiche prodotte a monte dell'opera in conseguenza della riduzione della luce libera rispetto a quella primitiva, attraverso l'ausilio di modellistica idraulica almeno in moto permanente nella condizioni ante-operam e post-operam riferita ad un tratto del corso d'acqua sufficientemente esteso a monte e a valle rispetto alla sezione dell'attraversamento, per un estensione totale comunque non inferiore a 500 metri;
- idonei rilievi topografici delle sezioni del tratto di corso d'acqua esaminato, a supporto del modello geometrico, particolarmente accurati nel tratto a ridosso dell'attraversamento, il cui numero va commisurato alle esigenze di dettaglio delle analisi idrauliche e comunque con interesse non superiore a 30 metri;
- valutazione dello scavo localizzato con riferimento alle forme e alle dimensioni di eventuali pile, spalle e relative fondazioni, nonché dei rilevati, nel caso in cui le opere interessino l'alveo;
- esame delle conseguenze della presenza di corpi trasportati dalle acque, ove ricorra detta possibilità, e studio della difesa dagli urti e dalle abrasioni, nonché delle conseguenze di possibili ostruzioni delle luci (specie se queste possono creare invasi anche temporanei a monte), sia nella fase costruttiva sia durante l'esercizio delle opere.

Nello specifico, il progetto deve essere redatto secondo i seguenti criteri di compatibilità idraulica.

a) *Portata di piena di progetto*

Le verifiche idrauliche dell'opera devono essere condotte avendo come riferimento una portata di progetto avente tempo di ritorno di 200 anni, da determinare attraverso lo studio idrologico nella sezione di interesse dell'infrastruttura. In ogni caso sarà necessario verificare che le opere non comportino un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico sul territorio circostante per la piena bicentenaria.

b) *Posizionamento dell'opera di attraversamento rispetto all'alveo*

L'insieme delle opere costituenti l'attraversamento non deve comportare condizionamenti al deflusso della piena e indurre modificazioni all'assetto morfologico dell'alveo. L'orientamento dell'opera deve essere parallelo alla direzione di flusso principale della corrente. In particolare devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- per i corsi d'acqua non arginati le pile e le spalle devono, di norma, essere poste al di fuori delle sponde incise dell'alveo; in via eccezionale le pile possono interessare la sponda, purché sia integrata con opportuni accorgimenti di difesa e di rivestimento;

- per i corsi d'acqua arginati, la spalla del ponte deve essere, di norma, sul lato campagna a distanza dal piede dell'argine maestro; lo stesso limite vale per il caso in cui siano presenti pile sul lato campagna; sul lato fiume la posizione delle pile deve essere al di fuori del petto dell'argine; in via eccezionale la pila può interessare il corpo arginale, purché non intacchi il nucleo centrale dell'argine stesso e sia integrata con opportuni accorgimenti di difesa e di rivestimento;
- nei casi in cui il ponte sia inserito in un tratto di corso d'acqua interessato da altre opere di attraversamento poste in adiacenza, a monte e/o a valle, è opportuno che le pile in alveo e le spalle siano, di norma, allineate con quelle esistenti, in modo che le pile presenti, considerate congiuntamente, non riducano la luce effettiva disponibile, anche ai fini del rischio di ostruzione da parte del materiale trasportato in piena.
- quando le condizioni geomorfologiche ed idrauliche dei luoghi rendano indispensabile la realizzazione di parte del rilevato nell'area di impronta della piena riferita ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni, lo stesso rilevato dovrà essere adeguatamente protetto dalle azioni idrodinamiche della piena e il progetto supportato da dettagliate verifiche idrauliche e geotecniche in grado di valutare la sua stabilità rispetto alle azioni dei deflussi di piena che lo investono.
- in ogni caso l'attraversamento dovrà essere corredato da opere accessorie necessarie per garantire il corretto imbocco e sbocco dei deflussi di piena ed evitare contropendenze lungo il profilo di fondo alveo.

c) *Effetti idraulici indotti*

La soluzione progettuale dell'opera deve garantire l'assenza di effetti negativi indotti sulle modalità di deflusso in piena; in particolare il profilo idrico di rigurgito eventualmente indotto dall'insieme delle opere di attraversamento non deve comportare un aumento delle condizioni di rischio idraulico per il territorio circostante. Vanno inoltre verificati seguenti aspetti aggiuntivi:

- compatibilità dell'opera e delle eventuali sistemazioni idrauliche connesse con gli effetti indotti da possibili ostruzioni delle luci ad opera di corpi flottanti trasportati dalla piena ovvero di deposito anomalo di materiale derivante dal trasporto solido, soprattutto nel caso possano realizzarsi a monte invasi temporanei di dimensione significativa;
- se il nuovo ponte genera effetti di minore laminazione della piena lungo l'asta fluviale, si dovranno valutare e adottare provvedimenti conseguenti per eliminare erosioni localizzate e possibili esondazioni in tratti in precedenza ritenuti in relativa sicurezza idraulica.

d) *Franco di sicurezza*

Il minimo franco, ovvero la distanza tra la massima quota idrometrica relativa alla piena di progetto e la quota di intradosso del ponte, deve essere crescente con i valori della portata di progetto, in relazione alle dimensioni del bacino idrografico sotteso, e alle locali condizioni idrodinamiche della corrente (quali quantità di moto, energia cinetica, etc.).

Ulteriori garanzie dovranno essere fissate in relazione alla tipologia di opera e delle situazioni ambientali della parte di monte del corso d'acqua, in rapporto alla copertura vegetale e alle possibilità di trasporto solido.

Nel caso di corsi d'acqua arginati, la quota di intradosso del ponte deve essere superiore a quella della sommità arginale.

E' altresì opportuno determinare la riduzione di franco che si manifesta per portate superiori a quella di progetto (con particolare riferimento agli scenari con tempo di ritorno di 500 anni), ai fini di una completa determinazione dello stato di sicurezza dell'opera.

e) *La luce libera*

Gli attraversamenti di minore importanza devono di norma avere una luce minima di 2,5 metri ed un'altezza minima di 1,75 metri.

Il dislivello tra la quota di intradosso dell'impalcato e il fondo alveo deve essere più consistente quando si possa temere il transito di alberi di alto fusto, ovvero quando siano possibili sovralzi del fondo alveo per deposito di materiale lapideo.

Nei casi in cui la larghezza dell'impronta della piena di progetto sia limitata è preferibile la realizzazione di un ponte con pile e spalle esterne alla corrente.

f) *Le pile*

La parte maggiormente attiva dell'alveo, significativamente l'alveo inciso, deve, di norma, essere lasciata libera da pile, compatibilmente con i vincoli di natura strutturale, ricercando una soluzione che collochi le pile in golena o nelle zone dove l'altezza d'acqua in piena sia relativamente modesta.

La forma delle pile in alveo è preferibile sia quella circolare o di tipo profilato, in modo da costituire minore ostacolo alla corrente (minore esposizione all'erosione). Anche la struttura di fondazione (sia diretta, sia di collegamento agli elementi portanti sottostanti) è opportuno sia adeguatamente sagomata.

Nei casi in cui si abbia elevata velocità di corrente abbinata a un trasporto solido significativo, la parte delle pile a contatto con la corrente deve essere opportunamente protetta.

Nel caso l'opera sia inserita in un tratto di corso d'acqua arginato è necessario prevedere protezioni (rivestimenti e/o diaframature) del paramento lato fiume dell'argine, in conseguenza delle maggiori sollecitazioni idrodinamiche indotte dall'opera stessa. In situazioni particolari possono essere necessarie opere di ringrosso e/o sovrizzo arginale locale.

g) *Effetti idrodinamici*

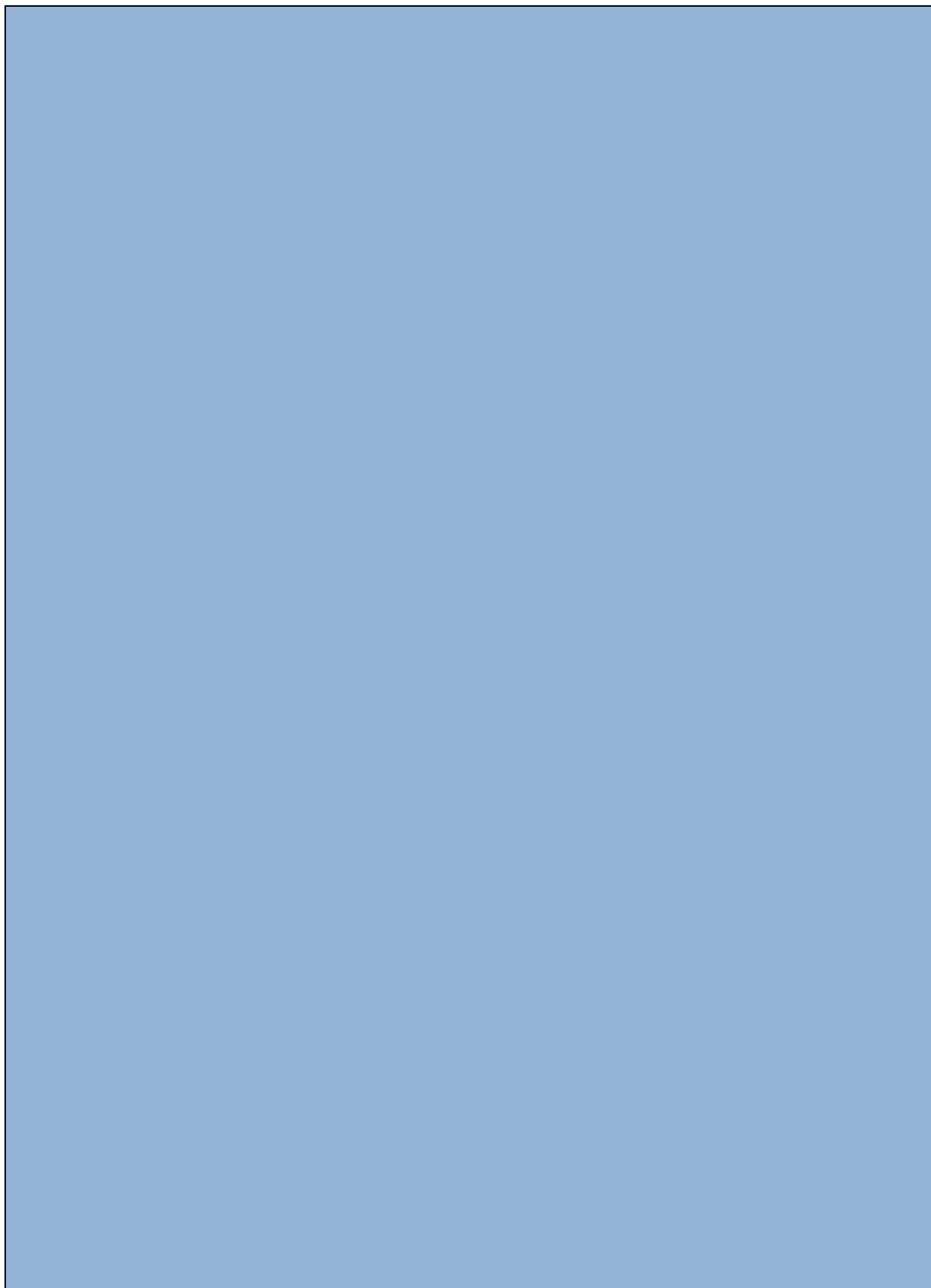
Il progetto del manufatto e delle opere connesse deve contenere la verifica della stabilità strutturale rispetto ai seguenti aspetti:

- scalzamento massimo sulle fondazioni delle pile, delle spalle; le fondazioni delle pile e delle spalle devono essere dimensionate in modo da sopportare direttamente il massimo scalzamento prevedibile (scalzamento diretto ed eventuale abbassamento del fondo alveo), senza la necessità di opere idrauliche aggiuntive. Ad esempio nel caso di fondazioni su pali il dimensionamento dei pali deve considerare scoperto il tratto di palo compreso tra la testa e la quota di massimo scalzamento;
- urti e abrasioni provocate dalla corrente sulle pile in alveo;
- scalzamento massimo sui rilevati di accesso per effetto dell'erosione della corrente;
- spinta idrodinamica per effetto del sovrizzo idrico indotto dalla struttura; ove opportuno la valutazione deve essere condotta anche con riferimento a condizioni di tracimazione del ponte per effetto di ostruzione delle luci.

h) *Opere idrauliche collegate al ponte.*

Nel caso in cui l'inserimento o la presenza del ponte comporti la realizzazione di opere idrauliche con funzioni di sistemazione dell'alveo nel tratto interessato dall'attraversamento, il progetto deve comprendere la definizione delle opere stesse con lo stesso livello di dettaglio relativo all'opera principale.

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.



CONCLUSIONI

Il presente lavoro offre un approccio metodologico finalizzato alla messa in sicurezza idraulica dei bacini esoreici ed endoreici dell'unità fisiografica "Salento", operando in maniera sistematica un'analisi di tipo geomorfologico, idrologico ed idraulico per la comprensione delle dinamiche di pericolosità del territorio e addivenendo alla individuazione dei provvedimenti di tipo strutturale e non strutturale per la mitigazione del rischio.

Come supporto alla modellistica idrologica ed idraulica, sono resi disponibili:

- il **censimento delle opere idrauliche di attraversamento**, utile sia ai fini della costruzione geometrica dei modelli, che per esigenze di polizia idraulica;
- l'**associazione dell'indice di Manning alle classi di uso del suolo** della Carta Tecnica Regionale, per la valutazione della resistenza al flusso;

Gli strumenti succitati hanno valore se rapportati alla scala di indagine del presente studio. Al di fuori di questa attività assumono valore indicativo e informativo di primo livello, senza escludere che approcci altrettanto plausibili siano possibili a partire da assunzioni (es. cartografie, conoscenze provenienti da altre esperienze, analisi idrologiche, ecc.) diverse da quelle qui adoperate.

I valori di portata indicati nelle mappe di pericolosità redatte in ottemperanza alla Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) hanno consentito di determinare il **coefficiente udometrico dei corsi d'acqua principali che interessano l'unità fisiografica** in esame (v. figura A), utile per valutazioni di tipo speditivo.

Le modellazioni idrauliche sono state condotte per i corsi d'acqua "Fosso de' Samari" e "Canale Muccuso"; aventi bacino contribuyente maggiore di 25 km² e hanno prodotto la **rappresentazione sistematica dei tiranti e delle velocità** della corrente nei tre scenari di riferimento secondo le NTA (Norme Tecniche di Attuazione) del PAI, ovvero relativi ai tempi di ritorno di 30, 200 e 500 anni. Tali elementi sono richiesti esplicitamente dalla Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 di recepimento. La conoscenza delle grandezze idrodinamiche, oltre alla rappresentazione dell'estensione delle aree a pericolosità idraulica, è difatti fondamentale per la comprensione del fenomeno e per la valutazione della vulnerabilità idraulica, nell'ambito della gestione del rischio. E' inoltre proposto un **approccio per la valutazione delle aree a pericolosità idraulica**, basata sia sul tempo di ritorno dell'evento estremo, sia sulle corrispondenti grandezze idrodinamiche.

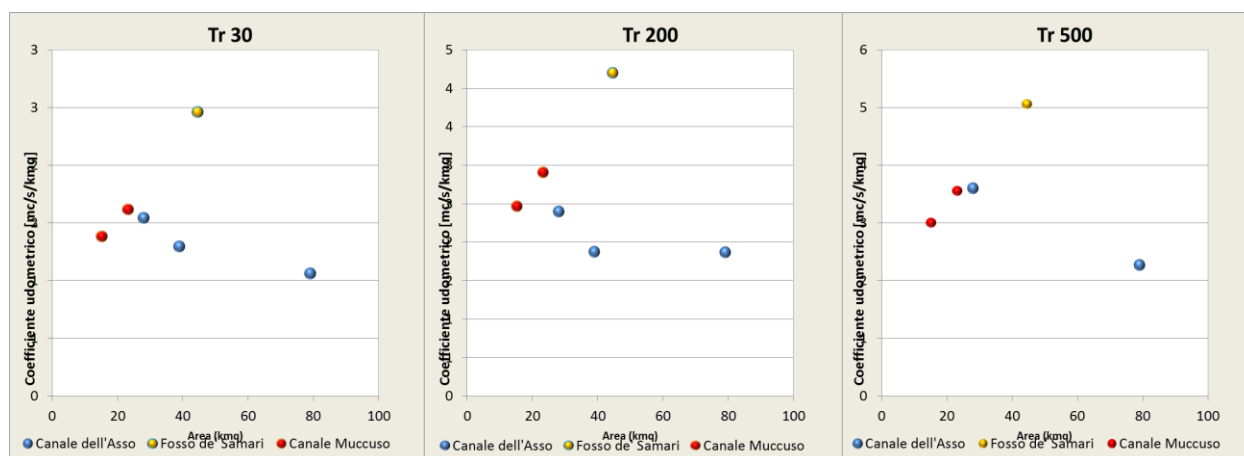


Figura A – Coefficienti udometrici per il Salento

Le risultanze delle analisi svolte hanno dunque consentito **individuare le criticità connesse all'assetto idraulico del territorio** e di svolgere una **valutazione preliminare degli interventi a scala di bacino**, necessari alla messa in sicurezza del reticolo idrografico esaminato. Gli interventi contemplano adeguamenti delle opere idrauliche trasversali (attraversamenti) e delle sezioni idrauliche, nonché provvedimenti di tipo non strutturale. L'individuazione delle criticità deve essere rapportata allo stato dei

luoghi nel periodo di redazione dello studio. Non si esclude dunque che alcune delle problematiche di sicurezza idraulica che ne emergono siano già state oggetto di analisi con l'individuazione di progetti di mitigazione del rischio, sulla quale questa Autorità ha espresso un proprio parere di competenza, ma che di fatto non hanno ancora prodotto una risolutiva modifica dello stato dei luoghi. Quanto proposto nella valutazione preliminare rappresenta inoltre solo possibili scenari di intervento, che non individuano in alcun modo scelte preferenziali da parte di questa Autorità per finalità diverse da quelle del presente studio.

Con riferimento al reticolo idrografico principale sono stati individuati interventi di tipo strutturale per la messa in sicurezza delle aree a rischio di interesse strategico e pubblica rilevanza, per i quali è assegnato un livello di priorità in funzione dell'importanza degli esposti, riportato nelle tabelle A per l'ambito territoriale omogeneo "Salento"

Tabella A – Priorità degli interventi nell'ambito territoriale omogeneo "Salento"

Classe di priorità	Tipo intervento	Codice intervento
AA	Sistemazioni idrauliche del reticolo nel Comune di Nardò	6031
	Sistemazione idraulica del canale di bonifica Muccuso	6042

Per quanto concerne le intersezioni del reticolo idrografico principale con le infrastrutture viarie, sono state censite ed analizzate per il reticolo principale dell'Unità Fisiografica "Salento" n. 19 opere di attraversamento idraulico, di cui 18 sono risultate insufficienti per il regolare deflusso delle acque, richiedendo dunque interventi di tipo strutturale o l'adozione di sistemi di allerta (v. tabella B). Nello specifico, interventi di tipo strutturale sono suggeriti per le opere di attraversamento idraulico delle infrastrutture viarie principali, ovvero quelle avente competenza almeno provinciale; mentre per le intersezioni a rischio con le infrastrutture secondarie (ovvero quelle di livello comunale) è indicata la necessità di provvedere almeno alla predisposizione di sistemi di allerta e segnaletica stradale opportuna, in assenza dello stanziamento di risorse per l'adeguamento strutturale. Si rappresenta che la **vulnerabilità delle opere di attraversamento è valutata in relazione al loro comportamento idraulico in regime di piena**, mentre non è condotta alcuna valutazione sulla vulnerabilità strutturale o legata a fenomeni di permeazione, erosione o trasporto, la quale non attiene alle competenze del presente studio. Non è possibile escludere dunque che attraversamenti ritenuti verificati possano determinare situazioni di criticità diverse da quelle qui esaminata.

A completamento della mappatura delle aree pericolosità idraulica sul reticolo principale, sono stati indagati anche i **bacini endoreici ed il reticolo minore**, ovvero quello con area contribuente inferiore ai 25 km², considerando che gli eventi alluvionali recenti hanno evidenziato problematiche significative anche per bacini idrografici di pochi chilometri quadrati. Sono state dunque individuate tutte le interferenze connesse alla presenza di infrastrutture sul reticolo idrografico minore, organizzate su base comunale. Tali criticità, individuate con metodologia speditiva, hanno valenza di indicazioni di primo livello.

Nelle pagine conclusive si riporta l'elenco delle criticità del reticolo idrografico e delle conche endoreiche ricadenti nell'Unità Fisiografica Salento, sia con riferimento ai tronchi principali che con riferimento ai tronchi secondari, suddiviso per Comune, utile al fine della predisposizione di piani di emergenza e di azioni locali per la messa in sicurezza del territorio.

Infine, nella constatazione che le intersezioni tra il reticolo idrografico e le infrastrutture viarie costituiscono elementi di particolare criticità, come evidenziato - talvolta anche tragicamente - dai recenti eventi alluvionali, sono predisposte delle **linee guida di progettazione per le opere di attraversamento idraulico**.

Tabella B – Verifica delle opere di attraversamento idraulico nell'ambito territoriale omogeneo
"Salento"

ATTRAVERSAMENTI ESAMINATI		19									
CORSO D'ACQUA	tempo di ritorno	funzionamento				interventi strutturali					allerte
		VERIFICATO	SOMMERSO	SORMONTO	INSUFF.	FV	AS	SS	SP	SL	
Canale dell'Asso	T30	1	3	7							
	T200	0	2	9	11	2	0	3	6	0	0
	T500	0	1	10							
Fosso de' Samari	T30	2	0	3							
	T200	1	1	3	4	1	0	0	1	0	2
	T500	1	1	3							
Canale Muccuso	T30	1	1	1							
	T200	0	0	3	3	0	0	0	2	0	1
	T500	0	0	3							
TOT		1	3	15	18	3	0	3	9	0	3

PROVINCIA DI LECCE

COMUNE DI ACQUARICA DEL CAPO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN07	Tessuto urbano, beni culturali	18°14'56"E	39°54'14"N	Bacino endoreico

COMUNE DI ALESSANO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN10	Tessuto urbano, insediamenti produttivi	18°19'58"E	39°53'34"N	Bacino endoreico

COMUNE DI ANDRANO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN11	Tessuto urbano	18°23'4"E	39°59'4"N	Bacino endoreico
SA_EN27	Tessuto residenziale (Fraz. Castiglione d'Otranto, Via Milano)	18°20'40"E	39°58'55"N	Bacino endoreico

COMUNE DI ARADEO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES03	Tessuto urbano, case sparse (Loc. Pietra Grossa)	18° 7'56"E	40° 7'44"N	Canale Raschione

COMUNE DI CASARANO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN05	Impianto di depurazione delle acque reflue	18° 8'33"E	40° 0'20"N	Bacino endoreico
SA_EN26	Tessuto urbano	18° 9'12"E	40° 0'26"N	Bacino endoreico

COMUNE DI CASTRIGNANO DEL CAPO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES06	Impianto di depurazione delle acque reflue	18°20'42"E	39°49'16"N	-
SA_ES20	Tessuto residenziale (Loc. Leuca)	18°21'11"E	39°47'48"N	-

SA_ES21	Tessuto residenziale (<i>Loc. Lenca</i>)	18°21'36"E	39°47'51"N	-
SA_EN28	Tessuto urbano, infrastrutture viarie (SP351)	18° 3'3"E	40°16'5"N	Bacino endoreico

COMUNE DI CASTRO

RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES17	Tessuto residenziale (<i>Loc. Castro Marina</i>)	18°20'42"E	39°49'16"N	-

COMUNE DI COPERTINO

RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN03	Tessuto urbano, centro storico e insediamenti produttivi	18° 3'3"E	40°16'5"N	Bacino endoreico

COMUNE DI CORSANO

RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN09	Tessuto urbano, insediamenti produttivi	18°22'11"E	39°53'13"N	Bacino endoreico
SA_EN41	Insediammento industriale, aree sportive	18°21'59.38"E	39°52'47.14"N	Bacino endoreico

COMUNE DI CURSI

RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN35	Tessuto urbano	18°19'1"E	40° 8'43"N	Bacino endoreico

COMUNE DI CUTROFIANO

RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN25	Tessuto urbano, insediamenti produttivi, reti stradali (SP 362)	18°12'14"E	40° 7'18"N	Bacino endoreico

COMUNE DI GAGLIANO DEL CAPO

RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN08	Tessuto urbano	18°22'21"E	39°50'35"N	Bacino endoreico

COMUNE DI GALATINA				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN22	Tessuto residenziale (<i>Loc. Collemeto</i>)	18° 6'4"E	40°12'39"N	Bacino endoreico
SA_EN23	Tessuto urbano	18°10'32"E	40°10'37"N	Bacino endoreico

COMUNE DI GALATONE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN29	Tessuto urbano	18° 4'10"E	40° 8'44"N	Bacino endoreico

COMUNE DI GALLIPOLI				
RETICOLO PRINCIPALE (Area contribuente ≥ 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES27	Case sparse a valle SS274	18° 1'52"E	40° 1'46"N	Fosso de' Samari
SA_ES28	Insediamiento turistico-ricettivo	18° 1'24"E	40° 1'44"N	Fosso de' Samari
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES25	Tessuto residenziale (<i>Loc. Rivabella</i>)	18° 6'4"E	40°12'39"N	i Canali
SA_EN36	Tessuto residenziale (<i>Loc. Padula Bianca, Masseria la Rossina</i>)	18° 0'52"E	40° 5'48"N	Bacino endoreico

COMUNE DI LECCE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN40	Tessuto urbano, cimitero, infrastrutture viarie (SS16)	18°11'7"E	40°21'16"N	Bacino endoreico

COMUNE DI LEVERANO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN02	Tessuto urbano, case sparse, insediamenti produttivi	17°59'53"E	40°17'23"N	Bacino endoreico

COMUNE DI LEQUILE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	

SA_EN15	Insedimenti abitativi in tessuto urbano	18° 8'19"E	40°18'43"N	Bacino endoreico
---------	---	------------	------------	------------------

COMUNE DI LIZZANELLO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN19	Tessuto urbano (<i>c/o Via Circonvallazione</i>)	18°13'1"E	40°18'18"N	Bacino endoreico

COMUNE DI MAGLIE

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN24	Tessuto urbano, centro storico, insediamenti produttivi	18°17'47"E	40° 7'20"N	Bacino endoreico

COMUNE DI MATINO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN37	Case sparse, infrastrutture viarie SP55 (Loc. Blasi)	18° 7'54"E	40° 1'5"N	Bacino endoreico

COMUNE DI MELENDUGNO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES14	Tessuto urbano (<i>Loc. San Foca</i>)	18°24'17"E	40°17'58"N	-
SA_ES11	Tessuto residenziale (<i>Loc. Torre dell'Orso</i>), insediamento turistico, case sparse	18°25'35"E	40°16'15"N	Canale del Brunese

COMUNE DI MIGGIANO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN30	Insedimenti ad uso abitativo e produttivo (<i>Via Pellico, Via Papa Pio XII, Via Papa Pio IX</i>), infrastrutture viarie (<i>SP374</i>)	18°18'48"E	39°58'1"N	Bacino endoreico

COMUNE DI MINERVINO DI LECCE

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	

SA_ES26	Tessuto urbano	18°25'38"E	40° 5'20"N	Bacino endoreico
---------	----------------	------------	------------	------------------

COMUNE DI MORCIANO DI LEUCA

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES13	Tessuto residenziale (<i>Loc. Pescoluse</i>)	18°16'20"E	39°50'5"N	-
SA_ES19	Tessuto residenziale (<i>Loc. Torre Vado</i>)	18°16'31"E	39°49'57"N	Canale di San Vito

COMUNE DI NARDO'

RETICOLO PRINCIPALE (Area contribuyente ≥ 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES08	Tessuto urbano e produttivo	18° 2'3"E	40°11'6"N	Canale dell'Asso
SA_ES10	Nucleo abitato (<i>Villaggio Resta</i>), case sparse (<i>c/o Masseria S. Nicola</i>) e impianto di depurazione	17°57'29"E	40°12'10"N	Canale dell'Asso

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES15	Tessuto residenziale e reti stradali (<i>Loc. S. Maria al Bagno</i>)	18° 7'28"E	40° 6'44"N	-
SA_ES16	Tessuto residenziale e reti stradali (<i>c/o Torre del Fiume</i>)	17°59'56"E	40° 7'30"N	-

COMUNE DI NEVIANO

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES04	Impianto di depurazione delle acque reflue	18° 7'28"E	40° 6'44"N	-

COMUNE DI PALMARIGGI

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN20	Impianto di depurazione delle acque reflue	18°22'48"E	40° 8'17"N	Bacino endoreico

COMUNE DI PATU'

RETICOLO MINORE (Area contribuyente < 25 kmq)

Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES24	Case sparse (<i>Loc. Macchie di Romano</i>)	18°17'42"E	39°49'21"N	Canale de lu Forcato

COMUNE DI POGGIARDO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN13	Impianto di depurazione delle acque reflue (Loc. il Piano)	18°22'31"E	40° 2'31"N	Bacino endoreico

COMUNE DI PORTO CESAREO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES01	Case sparse (Loc. Punta Prosciutto)	17°46'46"E	40°17'49"N	-
SA_ES02	Tessuto residenziale (Loc. Torre Lapillo)	17°51'54"E	40°17'2"N	-
SA_EN34	Tessuto residenziale (Loc. Torre Castiglione)	17°49'43"E	40°17'20"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SALVE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES22	Tessuto residenziale (Loc. Marina)	18°11'21"E	39°50'57"N	-
SA_ES18	Tessuto residenziale (Loc. le Pesculuse)	18°15'8"E	39°50'14"N	-

COMUNE DI SANNICOLA				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES12	Tessuto urbano, Tessuto residenziale (Fraz. Chiesanuova)	18° 3'39"E	40° 5'56"N	i Canali

COMUNE DI SANTA CESAREA TERME				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN38	Nucleo abitato (Loc. Cerfignano)	18°26'40"E	40° 3'40"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SCORRANO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN31	Insedimenti ad uso abitativo nella periferia di Scorrano	18°17'40"E	40° 5'3"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SECLI'				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN33	Tessuto urbano tra via Allende ed SP363	18° 6'1"E	40° 7'54"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SPECCHIA				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN21	Impianto di depurazione, case sparse in territorio rurale	18°18'22"E	39°56'30"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SURBO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN16	Tessuto residenziale (<i>Loc. Giorgiolorio</i>)	18° 9'5"E	40°23'4"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SPONGANO, ORTELLE, DISO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN12	Impianto di depurazione, case sparse in territorio rurale (<i>Loc. Campi S. Vito</i>)	18°22'56"E	40° 1'22"N	Bacino endoreico

COMUNE DI SQUINZANO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN17	Insedimenti urbani, produttivi e reti ferroviarie	18° 2'47"E	40°26'15"N	Bacino endoreico

COMUNE DI TAURISANO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN04	Edifici in tessuto urbano, depuratore	18°12'52"E	39°57'4"N	Bacino endoreico
SA_EN06	Impianto di depurazione delle acque	18°14'39"E	39°55'56"N	Bacino endoreico

COMUNE DI TRICASE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES07	Insedimenti in tessuto urbano, infrastrutture viarie (SP78, SP335), depuratore	18°22'8"E	39°55'47"N	Bacino endoreico

COMUNE DI UGENTO				
RETICOLO PRINCIPALE (Area contribuente ≥ 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES09	Nucleo abitato (Loc. Torre S. Giovanni) ed infrastrutture viarie (SP65)	18° 6'47"E	39°53'24"N	Canale Muccuso

COMUNE DI UGGIANO LA CHIESA				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_ES23	Tessuto urbano	18°27'10"E	40° 6'4"N	i Canali

COMUNE DI VEGLIE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN32	Insedimenti produttivi a nord di Veglie	17°58'1"E	40°20'47"N	Bacino endoreico

COMUNE DI VERNOLE				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN14	Impianto di depurazione delle acque reflue	18°17'7"E	40°17'16"N	Bacino endoreico
SA_EN01	Insedimenti urbani e produttivi	18°17'59"E	40°17'27"N	Bacino endoreico

PROVINCIA DI BRINDISI

COMUNE DI TORCHIAROLO				
RETICOLO MINORE (Area contribuente < 25 kmq)				
Cod_esposto	Tipo di esposto	Coordinate geografiche		Bacino idrografico
		E	N	
SA_EN39	Tessuto urbano, insediamenti produttivi, SS613	18° 2'49"E	40°29'10"N	Bacino endoreico

Gli elaborati del presente studio non sono riutilizzabili né modificabili da soggetti terzi, per aree esterne a quelle dell'unità fisiografica del Salento.

Bibliografia

- Alfieri S. (1927), "L'alluvione della zona barese nel novembre 1926", Bari, Annali del Ministero dei Lavori Pubblici.
- Arcement G.J. & Schneider V.R. (1989). *Guide for selecting Manning's roughness coefficients for natural channels and flood plains*. United States Geological Survey Water-supply Paper 2339.
- Azzaroli A., Valduga A. (1967), *Note illustrate della carta geologica d'Italia alla scala 1:100000*, Bari e Mola di Bari, Servizio Geologico d'Italia, Roma.
- Bacchi B., Franchini M., Galeati G., Ranzi R. (2000), "Parametrizzazione e regionalizzazione della curva di riduzione dei massimi annuali delle portate medie su assegnata durata", Atti del XXVII Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Genova, 12-15 settembre 2000, Vol. II, pp. 129-136.
- Barnes, H.H., (1967), *Roughness Characteristics of Natural Channels*; U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 1849, 213 p.
- Benson M.A., Dalrymple T. (1967), *General field and office procedures for indirect discharge measurements: U.S. Geological Survey Techniques of Water-Resources Investigations*, book 3, chap. A1, 30 p.
- Bonelli R., Fratino U., Romano L. (2009), *Il complesso rapporto tra la città di Bari e le lame, uno sguardo al passato per un diverso futuro*, Conv. SIGEA, Bari, 28 novembre 2009.
- Brath A., Fiorentino M., Villani P. (1994), Valutazione dei volumi di piena a frequenza assegnata, In: Copertino V.A., Fiorentino M. (a cura di), Valutazione delle piene in Puglia, pp. 269-286.
- Castorani A., Di Santo A., Iacobellis V. (2006). *Flood prediction in endoreic basins*. IAHR International Symposium of hydraulic structures. Ciudad Guayana, Venezuela
- Chow V.T. (1959), *Open-channel Hydraulics*, McGraw-Hill.
- Cowen, 1956, Chow, 1959; Bernes, 1967; Linsley, Kohler e Paulhus, 1982; Arcement e Schneide 1989; Phillips e Ingersoll, 1998).
- Da SS4-95SheetFlow.pdf
- Di Baldassarre G., Brath A., Horritt M., Bates P. (2006), *Mappatura ASAR delle aree inondate per la calibrazione e la verifica dei modelli bidimensionali di allagamento*, XXX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche – IDRA 2006
- Dietrich W.E. and Dunne T. (1993), *The channel head, Channel Network Hydrology*, John Wiley, 176-219
- Edson, C.G. (1951). Parameters for relating unit hydrographs to watershed characteristics, Trans. Am. Geophys. Un., 32, 391-396.
- Engman E. (1986). *Roughness Coefficients for Routing Surface Runoff*. Journal of Irrigation and Drainage Engineering, 112(1), 39–53.
- Ferro V. (2006), *La sistemazione dei bacini idrografici*, McGraw-Hill Companies, 848 p.
- Ferro V. (2006), *La sistemazione dei bacini idrografici*, McGraw-Hill Companies, 848 p.
- Fiorentino, M. (1985), "La valutazione dei volumi di piena nelle reti di drenaggio urbano", Idrotecnica, (3), 141-152.
- Gabellani, S., Silvestro, F., Rudari, R., and Boni, G. (2008), *General calibration methodology for a combined Horton-SCS infiltration scheme in flash flood modeling*, Nat. Hazards Earth Syst. Sci.,8, 1317–1327,doi:10.5194/nhess-8-1317-2008.

- Gabriele S., Chiaravallotti F., Cotecchia V. (2006), L'evento pluviometrico del 22 Ottobre 2005 in Puglia. Una ricostruzione sperimentale mediante Meteosat-8 e modello afflussi-deflussi a parametri distribuiti. *L'ACQUA*, 5, pp. 37-48.
- Hjelmfelt A. T. (1980a), *Curve-Number procedure as infiltration method*, Journal of Hydraulics Division, 106(6), pp 1107-1111.
- Hjelmfelt A. T. (1980b), *Empirical investigation of curve number technique*, J. Hydr. Div., ASCE, 106(9), 1471-1477.
- Horton R. E. (1933), *The role of infiltration in the hydrologic cycle*. Trans. AGU, 14th Ann. Mtg. pp.446-460.
- Huang, Y. (2009). *Rapid flood risk assessment using GIS technology*, International Journal of River Basin Management, 7:1, 3-14.
- Iacobellis, V., Castorani A., Di Santo A.R., Gioia A. (2015) *Rationale for flood prediction in karst endorheic areas*. Journal of Arid Environments 112 98-108
- INEA, (1999). *S.I.G.R.I.A. Sistema Informativo per la Gestione delle Risorse Idriche in Agricoltura*.
- Kuo, Guo & Reed -(2001) "*Simulation of Mesoscale Cyclone over Mediterranean Sea*" 2001 Meteorological Atmospheric Physics
- Linsley R., Kohler M.A., Paulhus J.L.H. (1982), *Hydrology for engineers*, McGraw-Hill (New York), 500 p.
- Maione U., (1999), "Le piene fluviali", La Goliardica Pavese,
- Marone V. (1971), Calcolo di massima di un serbatoio di laminazione, *L'energia elettrica*, n. 9
- Mastronuzzi G., (2010) "*Le gravine e le lame*" in "Il patrimonio geologico della Puglia territorio e geositi", Supplemento al numero 4/2010 di "Geologia dell'Ambiente", SIGEA.
- McNamara J.P., Ziegler A.D., Wood S.H., Vogler J.B. (2006), *Channel head locations with respect to geomorphologic thresholds derived from a digital elevation model: A case study in northern Thailand*, Forest Ecology and Management, 224, 147-156
- Mesa O. J., and E. R. Mifflin (1986), *On the relative role of hillslope and network hydraulic geometry in hydrologic response*, Scale Problems in Hydrology, edited by V. K. Gupta, I.Rodriguez-Iturbe, and E. F. Wood, pp. 1- 17, D. Reidel, Norwell, Mass.
- Mills, P., Badcock, A. (2011). Preliminary Flood Risk Assessment Fluvial Flood Hazard Mapping-Normal Depth Method. Disponibile presso il sito <http://www.cfram.ie/pdfs-downloads/TechDocs/Fluvial%20Normal-Depth%20Report%20-%20Final.pdf>
- Mishra S. K. and Singh V. P. (2003): *Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) Methodology*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, ISBN 1-4020-1132-6,
- Moisello U. e Papiri S. (1986), *Relazione tra l'altezza di pioggia puntuale e ragguagliata*, Atti del XX Convegno di Idraulica e Costruzioni Idrauliche, Padova: 615-631
- Montgomery D.R. and Dietrich W.E. (1994), *Landscape dissection and the drainage area-slope thresholds*, Process Models and Theoretical Geomorphology, John Wiley, 221-246
- Montgomery D.R., Foufoula-Georgiou E. (1993), *Channel network source representation using digital elevation models*, Water Resources Research, 29, 12, 3925-3934
- Mossa M. (2007) *The floods in Bari: what history should have taught*, Journal of Hydraulic Research, 45, 5, pp. 579-594.
- Naden, P. (1992), *Spatial variability in flood estimation for large catchments: The exploitation of channel network structure*, Hydrol. Sci. J. , 37, 1, pp. 53-71.
- Nash J. E., (1957), "The form of the instantaneous unit hydrograph", International Union of Geology and Geophysics Assembly of Toronto, 3, 114-120.

- Paoletti, A. (2010). Prontuario dell'Ingegnere, a cura di Guadagni, A. Hoepli. ISBN 978-88-203-4407-8
- Petroselli A., Nardi F., Santini M., Grimaldi S. (2009), *Modello afflussi-deflussi wfiuh: metodologia innovativa per l'applicazione in bacini non strumentati*, Atti del IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, 3-24
- Phillips J.V., and Ingersoll, T.L., (1998), *Verification of roughness coefficients for selected natural and constructed stream channel in Arizona*; U.S. Geological Survey Professional Paper 1584, 77p.
- Pianese, D., e Rossi, F. (1986): "Curve di possibilità di laminazione delle piene." *Giornale del Genio Civile*, fasc. 4,5,6 - Apr., Mag., Giu., pp. 131-148.
- Porcu F. & Prodi F (2001).- "*Osservazione multisensore di sistemi nuvolosi alla mesoscala in area mediterranea*" 2001
- Rallison R. E. (1980), *Origin and evolution of the SCS runoff equation*. Proc., ASCE Irrig. and Drain. Div. Symp on watershed Mgmt., ASCE, New York, N.Y., Vol II, 912-924
- Reale O., Atlas D. (2001)- "*Tropical cyclones like vortices in Extratropics: observational evidence and synoptic analysis*" *Weather Forecasting* 16, 2001.
- Ree W.O., Wimberley F.L. and Crow F.R. (1977), *Manning n and The Overland Flow Equation*, Transactions of the ASAE, Volume 20, Number 1, pages 89-95, 1977
- Rodriguez-Iturbe I., Rinaldo A. (1997), *Fractal River Basins*, Cambridge University Press, New York.
- Romano L., Castorani A., Di Santo A.R., Fratino U. (2010a), *On the channel head location and landscape evolution using dems*, Atti EIAHR 2010, Edinburgh, 4-6 maggio 2010
- Romano L., Fratino U., Di Santo A. R., (2010) "Flooding areas of Ofanto river using advanced topographic and hydraulic approaches". Dept. Water Engineering & Chemistry, Technical University of Bari, 70125 Bari, Italy -Contributo nel convegno "Geomatics for Crisis management
- Silletti, G. (2006), *Danni alluvionali in Puglia: non dimentichiamoci della difesa del suolo*, *Silvae*, II, 5: 247-274
- Singh, V.P. (1988) *Hydrologic System: Rainfall-Runoff Modeling*. Prentice Hall: Englewood Cliff, New Jerse.
- Soil Conservation Service (SCS) (1972), *National Engineering Handbook*, Section 4, Hydrology
- Spalluto L., Pieri P., Sabato, L., Tropeano M. (2010) *Nuovi dati stratigrafici e cartografici delle unità quaternarie del F° 438 "Bari" (Puglia – Italia meridionale)*. *Il Quaternario*, 23 (1), 3-14
- U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS.Engman, E. T. "*Roughness coefficients for routing surface runoff*," ASCE, *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*.112(1), 39-52, 1986
- Van der Sande, C.J., Jong de, S.M. and Roo de, A.P.J. (2003). "*A Segmentation and Classification Approach of IKONOS-2 Imagery for Land Cover Mapping to Assist Flood Risk and Flood Damage Assessment*", *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4, 217–229.
- Yen, B. C. and V. T. Chow (1980). *Design Hyetograph for Small Drainage Structures*. J. Hyd. Div. Am. Soc. Civil Eng. Vol 106 No.HY6. Pp 1055 -1976.