

# CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE

Portogruaro - San Donà di Piave (VE)

CITTA' METROPOLITANA DI VENEZIA

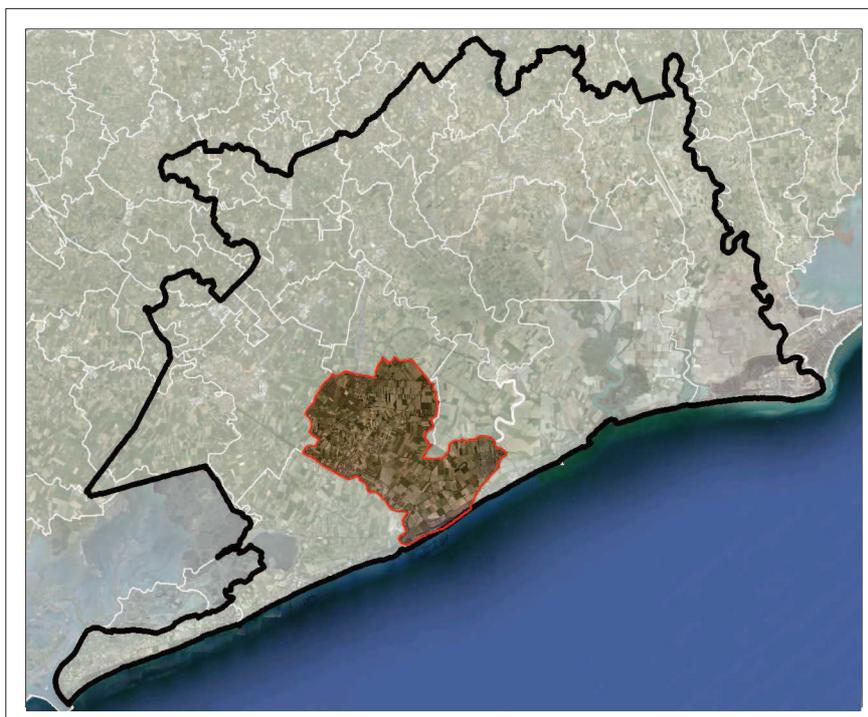
Comune di Eraclea



## PIANO REGOLATORE DELLE ACQUE

01

RELAZIONE ILLUSTRATIVA



Redattori

Dott. Ing. Sergio Grego

Dott. Ing. Giulio Pianon

Dott. Agr. Graziano Paulon

Collaboratori

Dott. Ing. Erika Grigoletto

Dott. Agr. Christian Bonetto

Maggio 2018

1	PREMESSA .....	4
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	6
2.1	Normativa comunitaria.....	6
2.2	Normativa nazionale.....	6
2.3	Normativa regionale.....	7
2.4	Normativa provinciale .....	7
3	STRUMENTI SOVRAORDINATI.....	8
3.1	P.T.R.C.....	8
3.2	Il Piano di Tutela delle Acque del Veneto .....	10
3.3	P.T.C.P. ....	13
3.4	P.A.I.....	15
3.4.1	P.A.I. del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza .....	16
3.4.2	P.A.I. dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione.....	18
3.5	Piano Stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del Fiume Piave.....	22
3.6	Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali.....	22
4	INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO DI ERACLEA .....	23
4.1	Inquadramento generale.....	23
4.2	Inquadramento geomorfologico e litologico .....	24
4.3	Uso del suolo a Eraclea.....	26
4.4	Altimetria a Eraclea.....	28
4.5	Eraclea nell'alluvione del 1966 .....	30
5	IL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE .....	32
5.1	Il P.G.B.T.T.R. dell'ex Consorzio Basso Piave .....	36
5.1.1	Organizzazione amministrativa pre-Consorzio Basso Piave.....	36
5.1.2	Conformazione dei terreni a scala di bacino .....	38
5.1.3	Struttura della rete e verifica idraulica .....	38
5.1.4	Opere di progetto previste dal P.G.B.T.T.R.....	39

6	CLIMA E PLUVIOMETRIA .....	42
6.1	Clima .....	42
6.2	Pluviometria .....	44
7	IL SISTEMA DI SCOLO.....	47
7.1	Bacini idraulici.....	47
7.2	Cenni storici sull'assetto idrografico generale: Piave, Piave Vecchia e Manufatto Intestadura .....	51
7.3	Inquadramento idrografico.....	53
7.3.1	Corsi d'acqua regionali: Piave, Sile e Piave Vecchia .....	56
7.3.2	Principali corsi d'acqua consortili.....	60
7.3.3	Corsi d'acqua minori.....	63
7.4	Rete fognaria in ambito comunale .....	65
8	FATTORI DI POTENZIALE PERICOLOSITA' IDRAULICA.....	68
8.1	Fattore di pericolosità: assetto altimetrico relativo .....	69
8.2	Fattore di pericolosità: suoli urbanizzati.....	70
8.3	Fattore di pericolosità: allagamenti registrati .....	71
8.4	Evento Meteo 23 Agosto 2014 .....	72
8.5	Analisi complessiva sui fattori di pericolosità.....	74
8.6	Ulteriori fattori di potenziale pericolosità: i corsi d'acqua principali e le mareggiate .....	75
9	CRITICITA' IDRAULICHE ALLO STATO ATTUALE .....	76
10	SICUREZZA IDRAULICA E VALORE AMBIENTALE .....	78
10.1	Possibili sinergie tra ambiente e sicurezza idraulica in ambito agricolo.....	80
11	PROGETTI.....	82
11.1	Progetti dell'Autorità di bacino per il Piave .....	83
11.2	Progetti del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale .....	86
11.3	Interventi per la difesa costiera.....	90
11.4	Progetti per la rete idraulica locale: Comune di Eraclea .....	91
11.5	Sistemi di drenaggio approfonditi con la fase 2 del Piano delle Acque .....	93
12	DIRETTIVE PER LE NUOVE TRASFORMAZIONI E PROGETTAZIONI.....	94

12.1	Verifiche rispetto alle aree limitrofe all'intervento ed ai relativi sistemi idraulici .....	94
12.2	Volumi di invaso.....	95
12.3	Locali interrati .....	97
12.4	Immissione nella rete di bonifica di acque di dilavamento e miste .....	97
12.5	Tombinamenti di fossi e capofossi.....	97
12.6	Trasformazioni in aree con sistema di scolo sottodimensionato.....	98
12.7	Invarianza idraulica.....	98
12.8	Interventi di miglioramento fondiario.....	101
13	CONCLUSIONI .....	102
14	RECEPIMENTO DEGLI ESITI DELLA VERIFICA DI ASSOGGETTIABILITA' A V.A.S. ....	104
15	BIBLIOGRAFIA .....	106

## 1 PREMESSA

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Venezia, approvato dalla Regione Veneto con D.G.R. 3359/2010 e dalla Provincia di Venezia con Delibera di Giunta 8 del 01/02/2011, pone particolare attenzione alla tematica della sicurezza idraulica ed in tal senso contiene la “Direttiva Piano delle Acque”, la quale prevede per ogni Comune della Provincia l’obbligo di redazione del Piano delle Acque, stabilendo gli obiettivi che questo deve perseguire.

La finalità primaria è quella di costruire un valido strumento ad uso degli Enti gestori del territorio che, affrontando le problematiche derivanti da sempre più frequenti eventi meteorici in grado di mettere in discussione la sicurezza idraulica a vari livelli, consenta una valutazione attenta dell’attività di trasformazione inserita nella programmazione urbanistica vigente, favorisca la programmazione della manutenzione dei corpi ricettori ed in generale contenga la regolamentazione delle acque nel bacino scolante comunale.

La redazione del Piano delle Acque deve scaturire dall’analisi approfondita del territorio indagato, sia da un punto di vista geomorfologico ed idrografico, sia dal punto di vista amministrativo, normativo e programmatico, condotto mediante la documentazione e la cartografia esistente, i sopralluoghi, le indagini sul posto, le opportune verifiche idrauliche e l’analisi delle conoscenze pregresse messe a disposizione dal Consorzio, dai gestori e dagli Enti competenti.

In linea con quanto previsto dalla Provincia di Venezia, il Piano viene distinto in due livelli, caratterizzati da differenti gradi di dettaglio:

- Un livello sovracomunale, inerente uno studio a scala di bacino idraulico, con individuazione della rete scolante costituita da fiumi e corsi d’acqua in gestioni ai Consorzi di Bonifica, ed ad altri soggetti pubblici, delle condotte principali della rete di drenaggio comunale, nonché delle principali affossature private che incidono maggiormente sulla rete idraulica pubblica, evidenziando i principali problemi idraulici del sistema di bonifica e le soluzioni nell’ambito del bacino idraulico
- Un livello comunale, che deve contenere l’individuazione delle principali competenze relativamente alla rete idraulica minore, l’individuazione delle criticità idrauliche dovute alle difficoltà di deflusso per carenze della rete minore, costituita da condotte per le acque bianche e fossi privati, le misure da adottare per l’adeguamento della suddetta rete minore fino al recapito nella rete consorziale e linee guida per la realizzazione di interventi edificatori compatibili con l’assetto idraulico del territorio.

Il Comune di Eraclea in ottemperanza del citato Piano Provinciale e nell’ottica di acquisire una esauriente conoscenza dell’assetto idraulico del proprio territorio, delle relative modalità di scolo e delle criticità idrauliche che a diversa scala lo coinvolgono, ha sottoscritto nell’anno 2014 una convenzione con il Consorzio di Bonifica Veneto Orientale per la redazione del Piano delle Acque Comunale. L’accordo prevede la suddivisione del lavoro in due fasi operative, caratterizzate da crescente scala di dettaglio, entrambe finalizzate alla predisposizione di un sistema informativo territoriale che raccolga ai vari livelli tutti i dati derivanti da ricerche, rilievi, elaborazioni, ipotesi progettuali e quanto altro definito all’interno del Piano.

Il Consorzio di Bonifica, quale Ente competente in materia idraulica per il territorio in esame, si configura necessariamente come soggetto coinvolto nella predisposizione del Piano, disponendo di una visione complessiva dell'assetto idraulico del territorio ed essendo allo stesso tempo ente gestore di canali ed opere idrauliche, progettista ed attuatore di interventi di miglioramento dell'assetto idraulico, ente preposto al rilascio di pareri e concessioni in materia idraulica e non da ultimo soggetto protagonista nei casi di emergenza idraulica.

Il Comune di Eraclea ha fatto in modo che confluissero nel Piano delle Acque le conoscenze in possesso degli uffici tecnici per quanto riguarda le reti di fognatura ed i sistemi di drenaggio delle recenti lottizzazioni, l'analisi condotta in sede di redazione del P.A.T. ed il relativo quadro conoscitivo, alcune criticità puntuali riguardanti situazioni localizzate.

L'ente gestore del servizio idrico A.S.I. spa ha contribuito alla stesura di un quadro complessivo del drenaggio urbano trasmettendo conoscenze in merito alla rete di drenaggio di prima raccolta, alle criticità idrauliche riscontrate a scala locale ed alle progettazioni a vario titolo sviluppate negli anni.

La redazione del Piano è supportata dalla Provincia di Venezia, che pone quello della sicurezza idraulica tra i principali obiettivi della pianificazione territoriale e che monitora e co-finanzia la redazione dei Piani nel territorio provinciale.

Il presente elaborato rappresenta la Relazione Tecnica, ed affronterà pertanto la tematica della pericolosità idraulica e dei relativi interventi migliorativi analizzandoli a scala di bacino, anticipando però già qualche considerazione in merito alle discontinuità localizzate, emerse da verifiche condotte nella seconda fase del Piano e descritte nell'elab. 17 .

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Segue un rapido excursus dei principali riferimenti normativi relativi alla gestione dei corsi d'acqua, alla loro manutenzione, alla progettazione idraulica, ai vincoli derivanti da strumenti di settore, alle compatibilità idrauliche degli strumenti urbanistici ed alla valorizzazione delle valenze ambientali dei corsi d'acqua.

### 2.1 Normativa comunitaria

---

Direttiva Europea "Alluvioni" 2007/60/CE;

Direttiva Europea Quadro "Acque" 2000/60/CE.

### 2.2 Normativa nazionale

---

Regio Decreto 25 luglio 1904 n.523 "Testo unico delle disposizioni sulle opere idrauliche";

Regio Decreto 8 maggio 1904 n. 368 "Regolamento per l'esecuzione di [...] bonificazione delle paludi e dei terreni paludosi";

Regio Decreto 1937 n. 2669 "Regolamento sulla tutela di opere idrauliche di 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> categoria e delle opere di bonifica";

Legge 183/1989 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" (istituzione Autorità di Bacino);

D.P.C.M. - 29 novembre 1993 "Approvazione del piano di ripartizione tra bacini idrografici delle somme da destinare all'attuazione dei programmi di manutenzione idraulica". (G.U. - s.g. - n. 289 del 10 dicembre 1993);

D.P.R. 14 aprile 1994 "Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale e interregionale". (G.U. - s.g. - n. 152 del 1 luglio 1994);

Legge 5 gennaio 1994 n. 36 "Disposizioni in materia di risorse idriche". (S.O.n.11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19/01/1994);

Legge 5 gennaio 1994 n. 37 "Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche". (S.O. n. 11 alla G.U. - s.g. - n. 14 del 19 gennaio 1994);

D.M. Lavori pubblici 14 febbraio 1997 "Direttive tecniche per l'individuazione e la perimetrazione da parte delle Regioni delle aree a rischio idrogeologico" (G.U., s.g., n. 54 del 6.3.1997);

Legge 267 del 3 agosto 1998 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180, recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico .."

D.P.C.M. 29 settembre 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto legge 11 giugno 1998, n. 180, .."

D.L. 12 ottobre 2000, n. 279 "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, .Legge 179 del 31 luglio 2002 "Disposizioni in materia ambientale";

D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale";

D.Lgs. 23 febbraio 2010, n.49 "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni". (GU n.77 del 2-4-2010 );

Comitato Istituzionale del 09.11.2012 G.U. n.280 del 30.11.2012 "Adozione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (PAI-4 bacini) e corrispondenti misure di salvaguardia";

D.P.C.M. 2 ottobre 2009 "Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del bacino del fiume Piave".

## **2.3 Normativa regionale**

---

L.R. 9 gennaio 1975 n.1 "Interventi regionali di prevenzione e di soccorso per calamita' naturali" (B.U.R. 2/1975);

L.R. 8 maggio 1980 n. 52 "Interventi per la manutenzione e la sistemazione dei corsi d' acqua di competenza regionale" (B.U.R. 31/1980);

L.R. 9 agosto 1988 n. 41 art. 6, comma 2, "Interventi per la tutela e la difesa delle aste venete";

D.G.R. 15 novembre 2002 n.3260 "Individuazione della rete idrografica principale di pianura ed avvio delle procedure per l'individuazione della rete idrografica minore ai fini dell'affidamento delle relative funzioni amministrative e di gestione ai Consorzi di Bonifica";

L.R. 12 del 08/05/2009 "Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio";

D.G.R. n. 3637/2002; 1322/2006; 1841/2007 e 2948/ 2009 " Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici";

D.G.R. n. 2751 del 22 settembre 2009 "Criteri di valutazione delle servitù di allagamento";

DGR n. 1810 dell'8.11.2011 Supporto da parte delle strutture regionali al Commissario straordinario delegato per il rischio Idrogeologico nel Veneto;

DCR n. 107 del 05/11/2009 "Piano di Tutela delle Acque".

## **2.4 Normativa provinciale**

---

Piano territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia, approvato con D.G.R. 3359 del 30/12/2010

### 3 STRUMENTI SOVRAORDINATI

I diversi strumenti di pianificazione affrontano, a livelli differenti, il tema della sicurezza idraulica e della valorizzazione dei corsi d'acqua. Vengono di seguito riassunti a questo proposito i contenuti di due strumenti di pianificazione sovraordinata: Piano Territoriale Regionale di Coordinamento e Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, e di tre strumenti di settore: il Piano di Tutela delle Acque Regionale ed il Piano di Assetto Idrogeologico riferito al fiume Piave e quello riferito al Sile.

Questi strumenti non solo rappresentano la base conoscitiva che il Piano andrà ad approfondire, ma comprendono anche apparati normativi e vincoli che la pianificazione comunale deve rispettare.

#### 3.1 P.T.R.C.

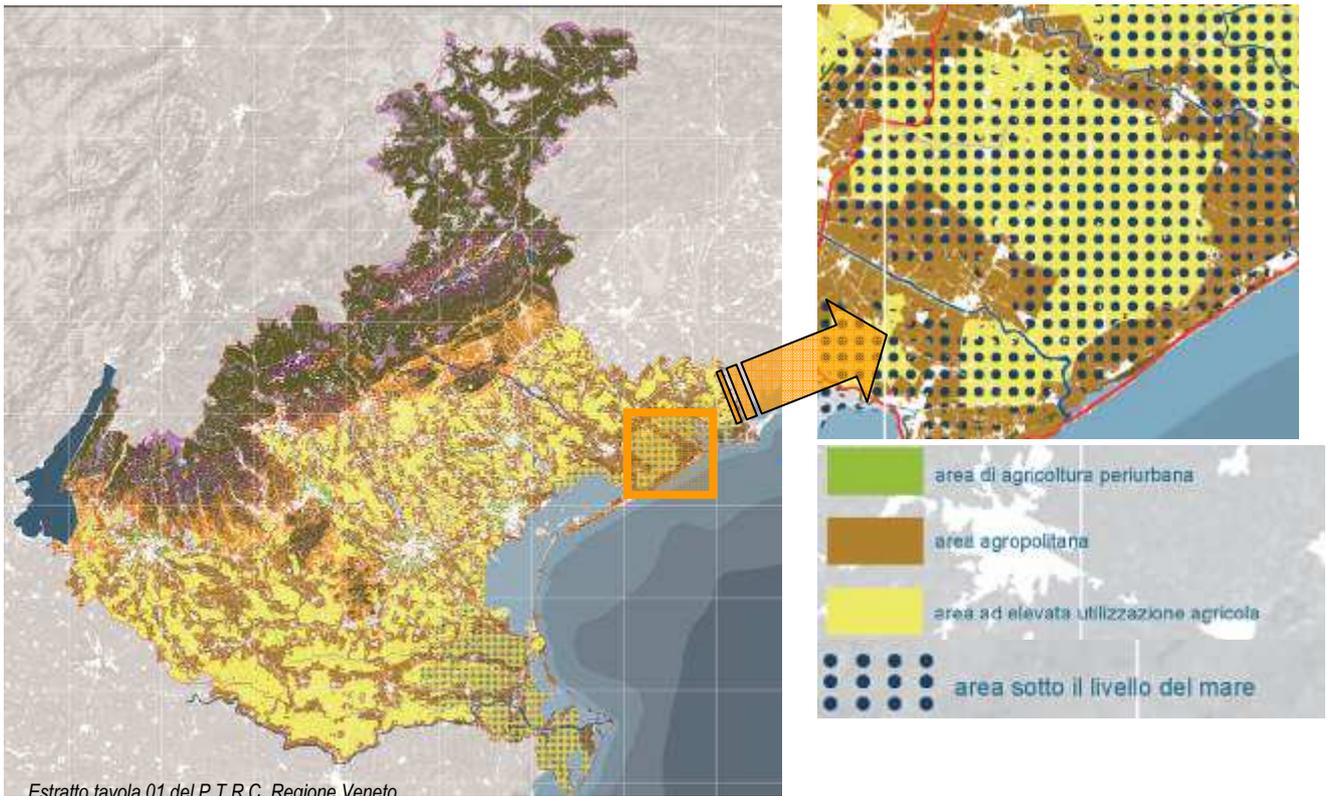
Il **PTRC** rappresenta il documento di riferimento per la tematica paesaggistica, stante quanto disposto dalla Legge Regionale 10 agosto 2006 n. 18, che gli attribuisce valenza di "piano urbanistico-territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici", già attribuita dalla Legge Regionale 11 marzo 1986 n. 9 e successivamente confermata dalla Legge Regionale 23 aprile 2004 n. 11.

Con deliberazione di Giunta Regionale n. 372 del 17/02/09, è stato adottato il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento ai sensi della legge regionale 23 aprile 2004, n.11 (art. 25 e 4).

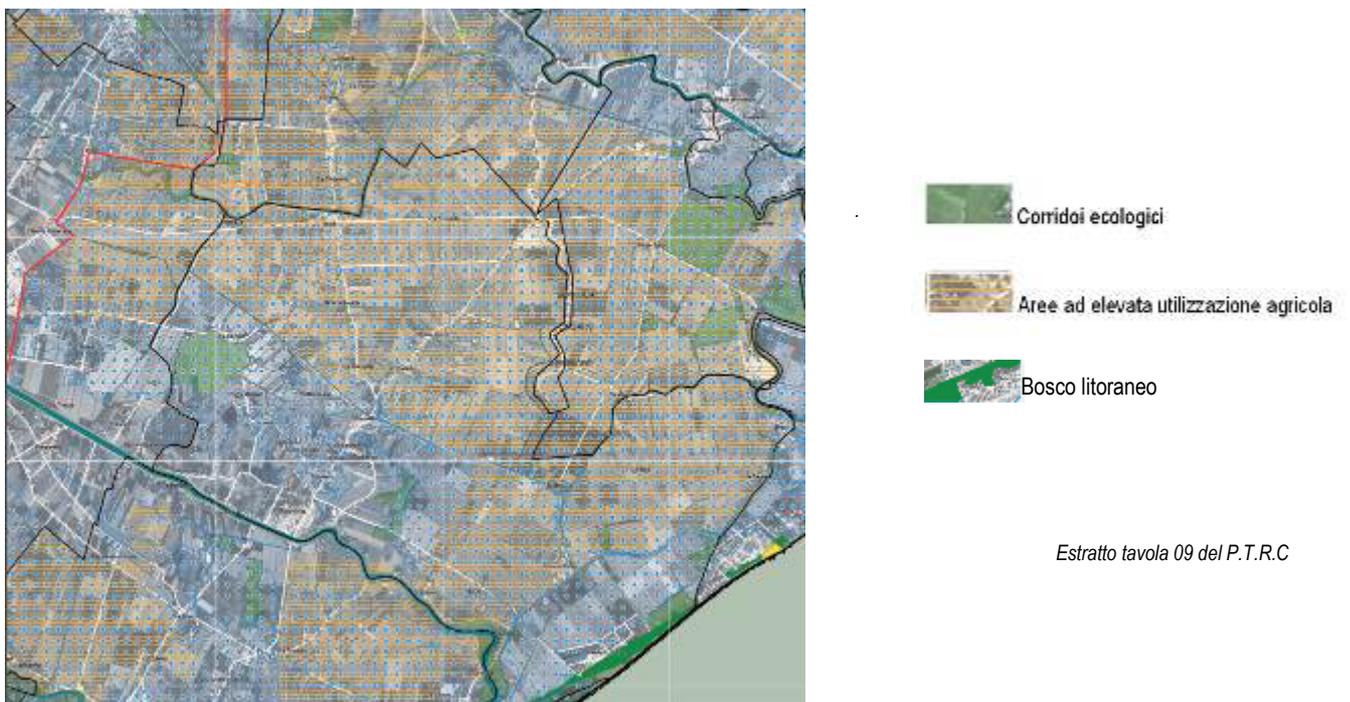
Ai sensi dell'art. 24, c.1 della L.R. 11/04, *"il piano territoriale regionale di coordinamento [...] indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione"*.

La tavola relativa all' "Usa del suolo" raccoglie le azioni di piano volte a gestire il processo di urbanizzazione, attraverso specifiche misure per gli spazi aperti e la "matrice agricola" del territorio e del sistema insediativo. Si prevedono specifiche tutele per gli ambiti collinari e montani e per le aree pianiziali di pregio. Si prevedono misure di salvaguardia dei "varchi" liberi da edificazione lungo le coste marine e lacuali e nelle aree aperte periurbane. Si individuano le aree con problemi di frammentazione paesaggistica a dominanza insediativa ed agricola, da assoggettare a specifiche azioni di piano. Nel caso specifico della frammentazione insediativa, tipica dell'area veneta (città diffusa), si prevede un' estesa opera di riordino territoriale, volta a limitare l'artificializzazione e l'impermeabilizzazione dei suoli.

Nella tavola 1 - Usa del suolo / terra - emergono chiaramente alcune caratteristiche peculiari del territorio di questa porzione di territorio che presenta una vasta area agropolitana concentrata lungo l'asta del fiume Piave, il quale rappresenta –oltre che un corridoio ecologico di elevato valore naturalistico - la dorsale dei collegamenti e degli insediamenti su scala intercomunale, su cui si affacciano i centri storici comunali. La porzione centrale e meridionale, invece, prospiciente la Laguna di Venezia, è caratterizzata da un'elevata utilizzazione agricola.



Nella tavola 9 del PTRC viene rappresentato il Sistema del territorio rurale e della rete ecologica, in tale rappresentazione viene individuato il corridoio ecologico del fiume Piave ed il bosco litoraneo rappresentato dalla pineta.



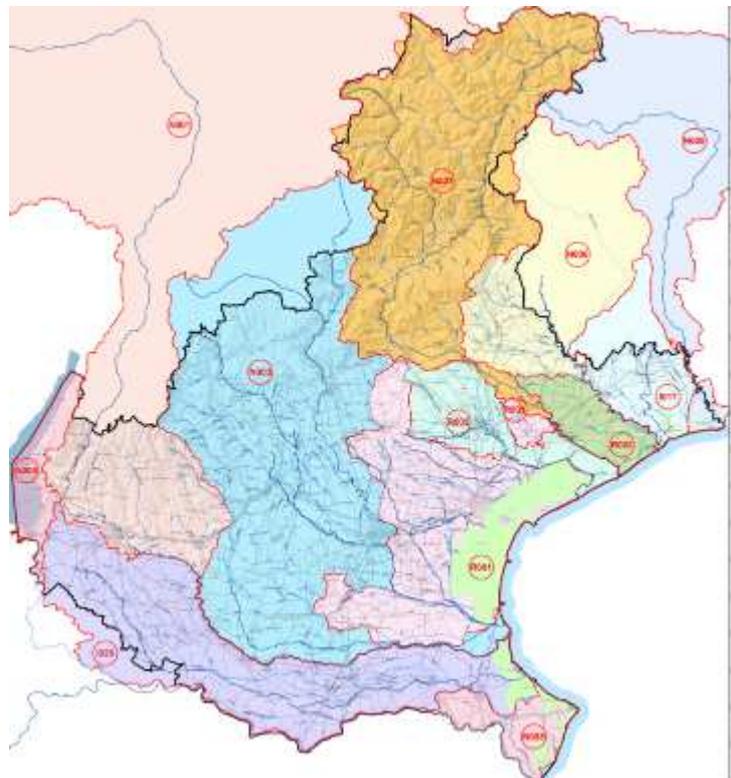
### 3.2 Il Piano di Tutela delle Acque del Veneto

Il Piano di tutela delle Acque è uno strumento regionale volto a salvaguardare la risorsa idrica mediante un apparato normativo preciso e puntuale, che norma le singole attività e definisce le relative procedure autorizzative. Il PTA viene richiamato all'interno del presente Piano delle Acque Comunale sia perché offre un quadro conoscitivo dello stato delle acque a scala regionale, sia perché affronta tematiche che si collegano alla progettazione ed alla realizzazione delle reti raccolta e smaltimento delle portate di pioggia.

Esso, approvato dalla Regione Veneto con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009, è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 in merito alla necessità che le singole Regioni si dotassero di uno strumento di settore che, dopo aver tracciato un quadro conoscitivo dello stato delle acque superficiali e sotterranee a scala regionale, definisse gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D.Lgs 152/2006 e le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. Come riportato nel seguente inquadramento e come ricostruibile dall'elaborato di inquadramento del Piano delle Acque (Tav. 02), il Comune di Eraclea è compreso nel bacino "Pianura tra Livenza e Piave", il cui sistema idraulico fa capo al Brian.

#### Bacini idrografici

- N001 - Adige
- N003 - Brenta - Bacchiglione
- N006 - Livenza
- N007 - Piave
- N008 - Po
- N009 - Tagliamento
- I017 - Lemene
- I026 - Fissero - Tartaro - Canalbianco (F.T.C.)
- R001 - Bacino scolante nella Laguna di Venezia
- R002 - Sile
- R003 - Pianura tra Livenza e Piave



*Piano di Tutela delle Acque, Carta dei corpi idrici e dei bacini idrografici*

Il PTA del Veneto comprende tre documenti:

- a) Sintesi degli aspetti conoscitivi: riassume la base conoscitiva e i suoi successivi aggiornamenti e comprende l'analisi delle criticità per le acque superficiali e sotterranee, per bacino idrografico e idrogeologico.

b) Indirizzi di Piano: contiene l'individuazione degli obiettivi di qualità e le azioni previste per raggiungerli: la designazione delle aree sensibili, delle zone vulnerabili da nitrati e da prodotti fitosanitari, delle zone soggette a degrado del suolo e desertificazione; le misure relative agli scarichi; le misure in materia di riqualificazione fluviale.

c) Norme Tecniche di Attuazione: contengono misure di base per il conseguimento degli obiettivi di qualità distinguibili nelle seguenti macroazioni:

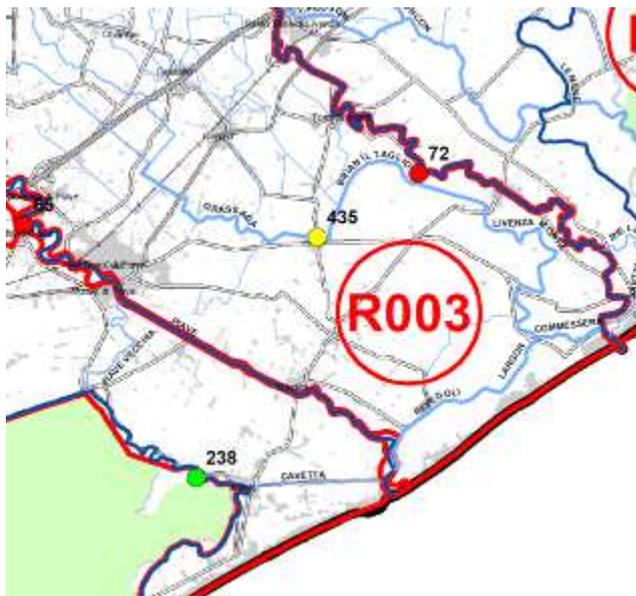
- Misure di tutela qualitativa: disciplina degli scarichi.
- Misure per le aree a specifica tutela: zone vulnerabili da nitrati e fitosanitari, aree sensibili, aree di salvaguardia acque destinate al consumo umano, aree di pertinenza dei corpi idrici.
- Misure di tutela quantitativa e di risparmio idrico.
- Misure per la gestione delle acque di pioggia e di dilavamento.

La fase conoscitiva del Piano comprende la ricognizione dello stato ambientale delle acque sia relativamente ai principali corsi d'acqua superficiali, sia relativamente alle portate di falda.

Con riferimento al fiume Piave, il PTA rileva un peggioramento della qualità ambientale nel tratto a valle di Ponte di Piave, classificando lo stato con livello 5. Diverso è il caso

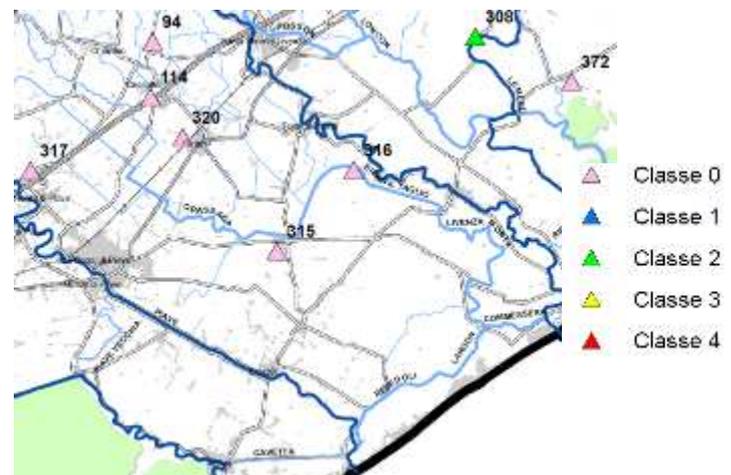
dell'asta

Brian, di livello 3.



Estratto tavola Stato ecologico corsi d'acqua superficiali

Relativamente alle acque sotterranee, il Piano definisce l'indice SCAS (Stato Chimico Acque Sotterranee) e l'indice SAAS (Stato Ambientale Acque Sotterranee), quest'ultimo in particolare tiene conto sia dell'aspetto chimico sia di quello quantitativo, valutando quindi anche la capacità di ricarica dell'acquifero.



Estratto tavola 5.15 PTA

Per le acque sotterranee, lo stato chimico viene stabilito in base alla presenza di inquinanti derivanti da pressioni antropiche. Il superamento degli standard di qualità (definiti a livello europeo) o dei valori soglia (definiti a livello nazionale). La scala di misura va da 1 a 4, con qualità decrescente.

Con riferimento al presente Piano delle Acque, gli aspetti più incisivi sono rappresentati dalla tematica del trattamento delle portate di dilavamento e dalla disciplina degli scarichi, che definisce modalità e parametri di concentrazione massima ammissibile per scarichi su corso d'acqua superficiale o per scarichi al suolo. Per le acque di dilavamento (di piazzali, autostrade, ecc...), invece, il Piano (art. 37-39 e successive integrazioni e chiarimenti) stabilisce i casi in cui la portate meteoriche necessitano di trattamenti di sedimentazione e disoleazione a monte dello scarico, per la sola porzione di prima pioggia o per l'intero ietogramma. Essendo la panoramica delle casistiche piuttosto vasta, dipendente anche dal tipo di attività che si svolge negli edifici di progetto e dalle particolari condizioni al contorno, tali tematiche vanno affrontate caso per caso in fase di progettazione.

### 3.3 P.T.C.P.

Vengono di seguito delineati i principali obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia (P.T.C.P.), lo strumento di pianificazione urbanistica e territoriale attraverso il quale la Provincia esercita e coordina la sua azione di governo del territorio, delineandone gli obiettivi e gli elementi fondamentali di assetto.

Tale piano, approvato dalla Regione Veneto con DGR 3359/2010 e con Delibera della Giunta Provinciale 08/2011, assume un ruolo strategico per la redazione del Piano delle acque non solo perché ne prevede l'obbligatorietà per tutti i Comuni della Provincia di Venezia, ma anche per l'attenzione che esso in ogni sua fase riserva al tema dell'idraulica, dalla definizione iniziale degli obiettivi fino alla stesura delle linee guida operative allegate all'apparato normativo. Tale attenzione è probabilmente scaturita dalla frequenza con cui fenomeni di allagamento hanno colpito la Provincia negli ultimi anni, primo tra tutti quello di settembre 2007 che ha determinato nella zona limitrofa a Mestre disagi tali da portare alla nomina di un Commissario Straordinario, le cui Ordinanze e Linee Guida hanno gettato le basi per far emergere a livello Provinciale la necessità di riservare un nuovo livello di attenzione alla tematica.

Il PTCP analizza le questioni di maggior attualità per l'odierna gestione del territorio:

- a. l'adattamento al cambio climatico
- b. il riequilibrio della Laguna e del sistema ambientale
- c. il contenimento delle dispersione insediativi
- d. le politiche abitative
- e. il riassetto degli insediamenti produttivi e terziari
- f. le grandi operazioni trasformative
- g. la riorganizzazione della nautica e del turismo

In particolare, nonostante quello della sicurezza idraulica sia un tema trasversale a tutte le principali tematiche dell'urbanistica, sono il primo ed il secondo punto ad esserne più direttamente coinvolti. In merito alla climatologia, il P.T.C.P. promuove politiche e soluzioni atte a:

- *frenare i processi di urbanizzazione della campagna*
- *limitare l'impermeabilizzazione del suolo*
- *evitare ulteriori alterazioni della fascia costiera e degli apparati dunali*
- *contrastare i fenomeni di subsidenza di origine antropica*
- *costruire un'efficiente "rete ecologica" in grado di connettere le principali risorse naturali*
- *incrementare le capacità di invaso*
- *promuovere una gestione integrata della fascia costiera*
- *ricostruire le dune demolite*
- *migliorare i rapporti di scambi tra laguna e bacino drenante*

(tratto da Relazione Generale P.T.C.P.)

L'interesse del Piano alle tematiche della sicurezza idraulica si traduce con l'inserimento nell'apparato normativo di un articolo dedicato, che prevede oltre all'individuazione di aree di laminazione all'interno delle nuove urbanizzazioni, anche l'individuazione negli strumenti urbanistici comunali di aree che per la loro conformazione e destinazione possano essere adibite, anche temporaneamente, all'invaso delle portate che eccedano rispetto alle capacità dei sistemi di deflusso.

Infine, l'apparato normativo del P.T.C.P. contiene le *Linee guida per il corretto assetto idraulico*, che contengono indicazioni progettuali e criteri costruttivi a tutela della sicurezza idraulica del territorio, su temi quali la realizzazione dei pluviali, di aree verdi, i piani di imposta dei fabbricati, il ripristino dei fossi in sede privata...

Il Piano cartografa come soggette a pericolosità idraulica le aree allagate negli ultimi 5-7 anni in riferimento alla data di redazione del Piano, interessando per quanto riguarda il capoluogo l'intero centro urbano, caratterizzato da storiche problematiche di allagamento. Fuori dal nucleo urbano sono mappate come pericolose le aree più depresse del bacino Ongaro Inferiore 3<sup>a</sup>, di drenaggio del litorale. Tali mappature, nascendo da ricognizioni di carattere storico, vengono riesaminate ed aggiornate nel presente documento, in sede di analisi dei fattori di pericolosità (tav. 10).



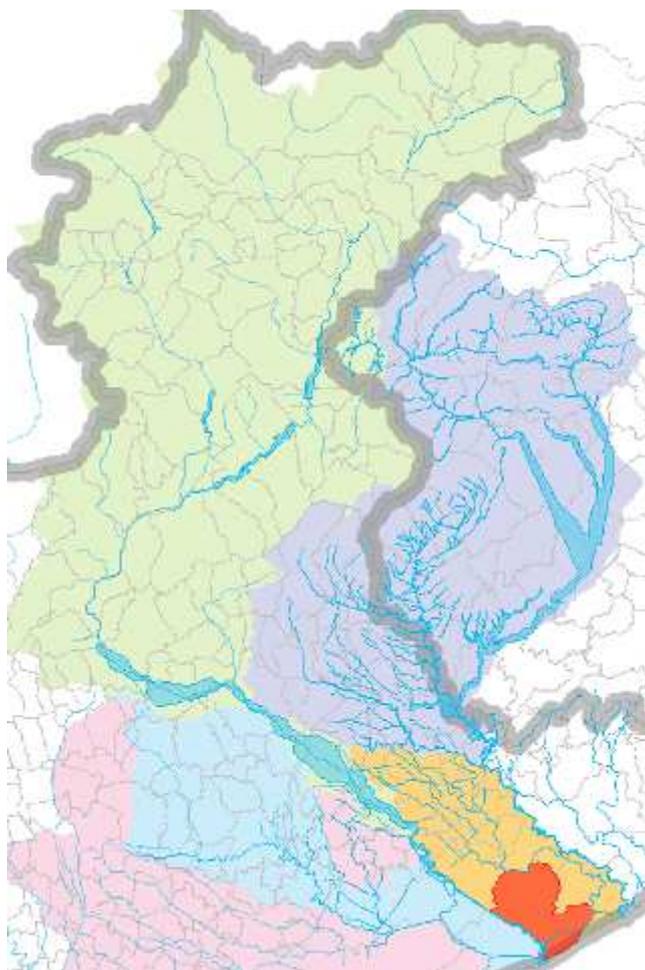
Estratto P.T.C.P. Venezia Tavola rischio idraulico da esondazioni

### 3.4 P.A.I.

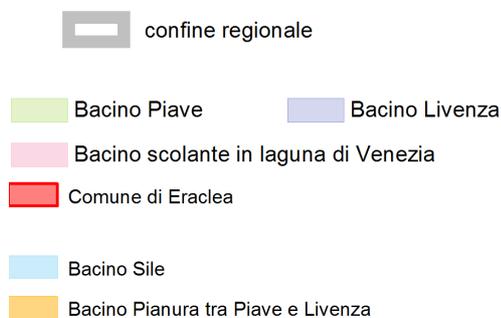
Come risulta dall'estratto seguente e dall'inquadramento mostrato nell' Elab. 02, il territorio di Eraclea, pur lambito sul lato occidentale, non rientra nel suo bacino idrografico, dato che il fiume scorre in questo tratto fortemente arginato. L'intero territorio comunale fa parte invece della Pianura compresa tra Piave e Livenza, il cui ricettore di riferimento è il canale Brian.

Pur esterno al suo bacino idraulico, tuttavia, il territorio comunale non si può definire estraneo al comportamento idraulico dell'asta, in ragione delle possibilità di tracimazione o rottura arginale.

Analoga considerazione può essere fatta per il fiume Livenza, che scorre pensile a nord-est del territorio comunale. Questa premessa di inquadramento idrografico a grande scala si rende necessaria per spiegare come, analizzando il territorio comunale di Eraclea ed i vincoli di carattere idraulico vigenti, si debba far riferimento a tre distinti Piani di Assetto Idrogeologico: uno per il fiume Piave, uno per Livenza ed uno per la Pianura compresa tra Piave e Livenza.



Bacini idrografici in riferimento al Comune di Eraclea



Vengono ora richiamati i principali contenuti dei rispettivi strumenti, rimandando per i dettagli ai documenti integrali e richiamando l'attenzione sulla necessità di focalizzare le analisi del presente Piano delle Acque sulle reti di drenaggio a scala comunale, assumendo le considerazioni a scala di bacino come condizioni al contorno dell'analisi.

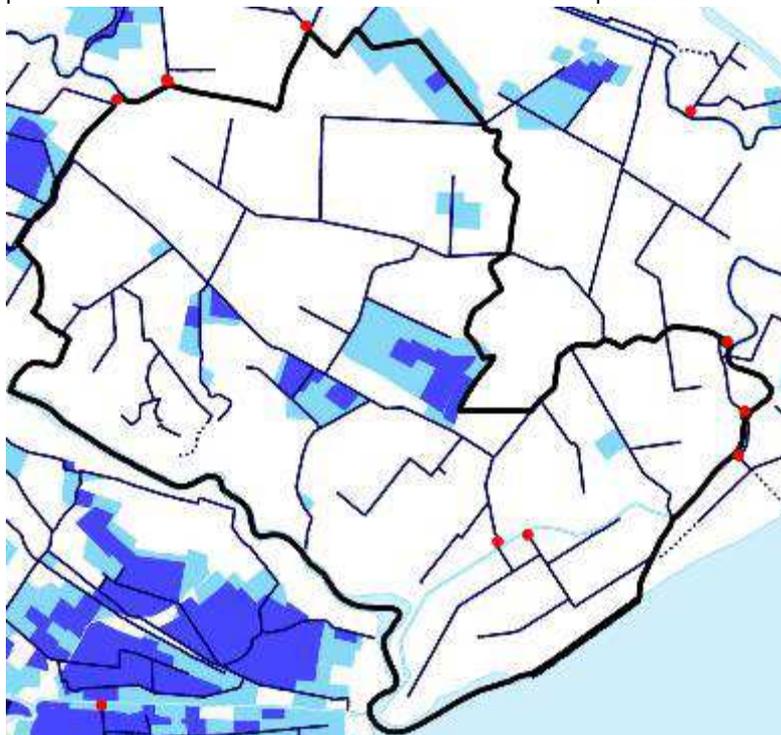
### 3.4.1 P.A.I. del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza

Il piano si compone in due distinte sezioni, riferite ai rispettivi bacini, completamente indipendenti: quello del Sile e quello della Pianura compresa tra Piave e Livenza, di cui solo quest'ultimo significativo per il territorio comunale.

Il documento si basa sulle risultanze dello "Studio per l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e per l'adozione delle misure di salvaguardia nei bacini del Fiume Sile e della Pianura tra Piave e Livenza" redatto dal Prof. Ing. Luigi D'Alpaos, nel quale è stata raccolta una serie di dati e di informazioni che ha permesso di giungere ad una valutazione del rischio a cui è soggetto il territorio del bacino. Preliminarmente infatti sono stati ricercati presso gli enti competenti i dati necessari per conseguire la messa a punto dei modelli matematici utilizzati nello studio, quindi sono state raccolte le informazioni idrologiche da utilizzare a supporto delle successive elaborazioni. In particolare sono stati reperiti gli elementi idrologici relativi a misure, scale di portata e analisi statistiche. Per descrivere nel modello la geometria degli alvei, le sezioni rese disponibili dagli Enti gestori della rete idrografica sono state completate con il rilievo di altre circa 200 sezioni, distribuite nella rete idrografica in modo da coprire, per quanto possibile, le carenze riscontrate. Per la modellazione del territorio circostante si è, invece, fatto riferimento alla cartografia numerica regionale (C.T.R.). Per valutare in tutta l'area modellata la soggezione del territorio al rischio di inondazione nello studio sono state esaminate le modalità di propagazione delle piene ricostruite con il modello idrologico partendo dalle precipitazioni con un tempo di ritorno di 20, 50, 100 e 200 anni. I parametri che si sono considerati nel determinare la pericolosità di un fenomeno di allagamento sono stati l'altezza dell'acqua e la probabilità di accadimento (tempo di ritorno).

LIVELLI DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA NEI CORSI D'ACQUA DI PIANURA

PERICOLOSITÀ		
P3 - ELEVATA	P2 - MEDIA	P1 - MODERATA
Tr = 50 anni h > 1 m	Tr = 50 anni 1 m > h > 0	Tr = 100 anni h > 0



dell'acqua e la probabilità di accadimento (tempo di ritorno).

Rimandando agli elaborati di piano per un'analisi più precisa, si sottolinea che nel caso specifico della Pianura tra Piave e Livenza, le mappature fanno riferimento ad allagamenti storici registrati in riferimento alla rete di bonifica.

- Pericolosità idraulica moderata - P1
- Pericolosità idraulica media - P2
- Pericolosità idraulica elevata - P3

Schema pericolosità da P.A.I. Pianura tra Piave e Livenza

La componente progettuale del Piano è orientata per quanto riguarda il territorio comunale sia alle opere di bonifica, con progetti richiamati ed aggiornati nel presente documento al par. 11.2.

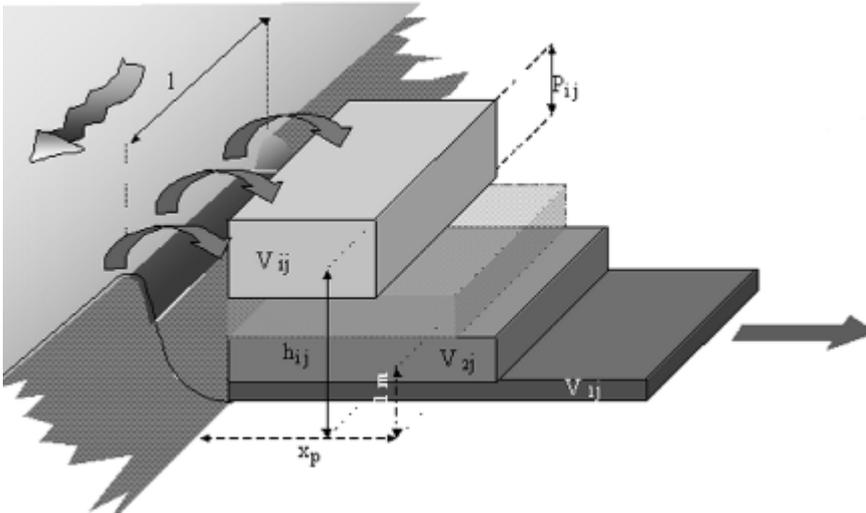
Come intervento “Non strutturale”, infine, il P.A.I. propone interventi volti all’implementazione di una rete telerilevamento e monitoraggio dei manufatti e degli impianti della Pianura tra Piave e Livenza.

### 3.4.2 P.A.I. dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione

Il P.A.I. va visto come una struttura in continua trasformazione, che vedrà un'ulteriore evoluzione in concomitanza all'attuazione della direttiva 2007/60/CE e, quindi, alla redazione del *Piano di gestione del rischio di alluvioni*, che individua il Piano di Assetto Idrogeologico dei vari bacini come strumento conoscitivo e programmatico cardine per le analisi a scala di distretto idrografico. Con Delibera n.3 del Comitato istituzionale, in data 09/11/2012 è stato adottato nella sua forma definitiva il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta – Bacchiglione. Il Progetto di Piano era stato adottato nel 2004, ma il dibattito che ne è seguito ha permesso però di maturare un'importante esperienza sulle diverse e complesse casistiche, esigenze, utilizzi e necessità che il territorio manifesta nel momento in cui vengono stabilite norme sovraordinate di comportamento a scala di bacino idrografico. L'insieme di queste importanti esperienze, nonché gli esiti delle Conferenze programmatiche, sono stati analizzati dal Comitato tecnico che li ha rielaborati riconducendoli rispettivamente, nell'aggiornamento dei criteri di perimetrazione, nella significativa integrazione delle cartografie del Piano e nella rivisitazione ed affinamento delle sue Norme di Attuazione.

#### Criteria di definizione di pericolosità idraulica nel P.A.I. per il Piave

L'acquisizione di nuove conoscenze e di nuovi strumenti ha consentito di affinare i processi di delimitazione e classificazione delle aree pericolose, ricorrendo sempre più all'utilizzo di modelli bidimensionali in sostituzione del metodo semplificato monodimensionale. Una vasta applicazione si è avuta in fase di aggiornamento del progetto di Piano e Conferenze programmatiche. In tali occasioni, non solo sono state aggiornate e/o modificate le perimetrazioni precedentemente adottate, ma si è anche proceduto ad ampliare il campo di indagine arrivando a perimetrare, con la collaborazione delle Regioni, anche una parte della rete idrografica minore e della rete montana. Vale la pena precisare che utilizzando i modelli monodimensionali si è cautelativamente assunto di trasferire i volumi di piena interamente, da monte verso valle, compresa la quota parte esondata. Se da un lato ciò non rispecchia la realtà, per ovvi motivi, dall'altro ben rappresenta l'incertezza di dove può avvenire una possibile rottura per tracimazione e successivo spagliamento lungo il tracciato arginale. Viceversa, utilizzando i modelli bidimensionali gli scenari di piena sono stati rappresentati nel modo più verosimile possibile, trasferendo i volumi di piena, da monte verso valle, al netto dell'eventuale quota parte esondata. Di tali differenze si è tenuto conto in fase di classificazione delle aree pericolose e di attribuzione del livello di pericolosità. Un confronto tra gli esiti forniti dalle modellazioni e gli eventi storici documentati ha consentito di accertare una sostanziale buona affidabilità di ambedue gli approcci utilizzati. La piena di riferimento per le perimetrazioni di pericolosità è quella corrispondente a  $T_r=100$  anni. Per la valutazione dello *stato strutturale delle arginature* dei corsi d'acqua si sono utilizzati i rilievi topografici acquisiti presso gli enti pubblici competenti e quelli realizzati ad integrazione di quelli esistenti. Per quanto riguarda, infine, la *pensilità degli alvei e la presenza di fenomeni di erosione di sponda*, sono stati consultati i rilievi topografici disponibili e la documentazione specifica acquisita, procedendo peraltro ad un controllo dei dati mediante sopralluoghi e da attività di confronto con chi opera direttamente sul territorio, da riferirsi agli anni nei quali è stato redatto lo studio.



Tutti questi elementi sono stati sintetizzati, tratta per tratta, con opportuni criteri; l'indicatore di criticità C. Sulla base della *Carta degli indici di criticità*, sono state preventivamente riconosciute le tratte fluviali più critiche.

Schema simulazione esondazioni

In definitiva, le analisi condotte hanno complessivamente consentito di individuare le seguenti casistiche, riassunte in linea generale dallo schema grafico che segue, cui vanno accompagnate una serie di considerazioni puntuali frutto di analisi caso per caso.

Caso 1 (metodo semplificato):

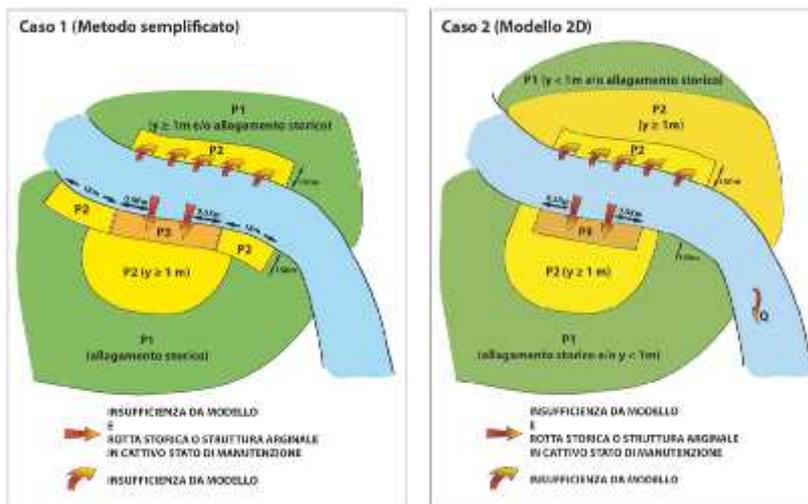
- Le tratte fluviali critiche per un evento caratterizzato da tempo di ritorno  $T_R=100$  anni;
- Le aree allagabili, limitatamente alle tratte fluviali preventivamente riconosciute come critiche, con riguardo ad un evento con tempo di ritorno di 100 anni e altezza della lama d'acqua  $y \geq 1$  m.

Caso 2 (modello bidimensionale):

- Le tratte, arginate e non, potenzialmente esondabili per effetto di un evento caratterizzato da tempo di ritorno  $T_R=100$  anni;
- Le corrispondenti aree allagabili.

Analisi storica:

- Le aree storicamente allagate, così come desumibili dalla cartografia storica.



Schema definizione pericolosità idraulica

Zone di attenzione

In aggiunta a tali perimetrazioni di pericolosità, sono state cartografate delle “Zone di attenzione” derivanti da perimetrazioni di allagamenti di eventi recenti o studi localizzati. Nel Comune di Eraclea, tali aree nascono da registrazione di allagamenti di anni recenti.

#### Risultati della simulazioni per i territori di Eraclea

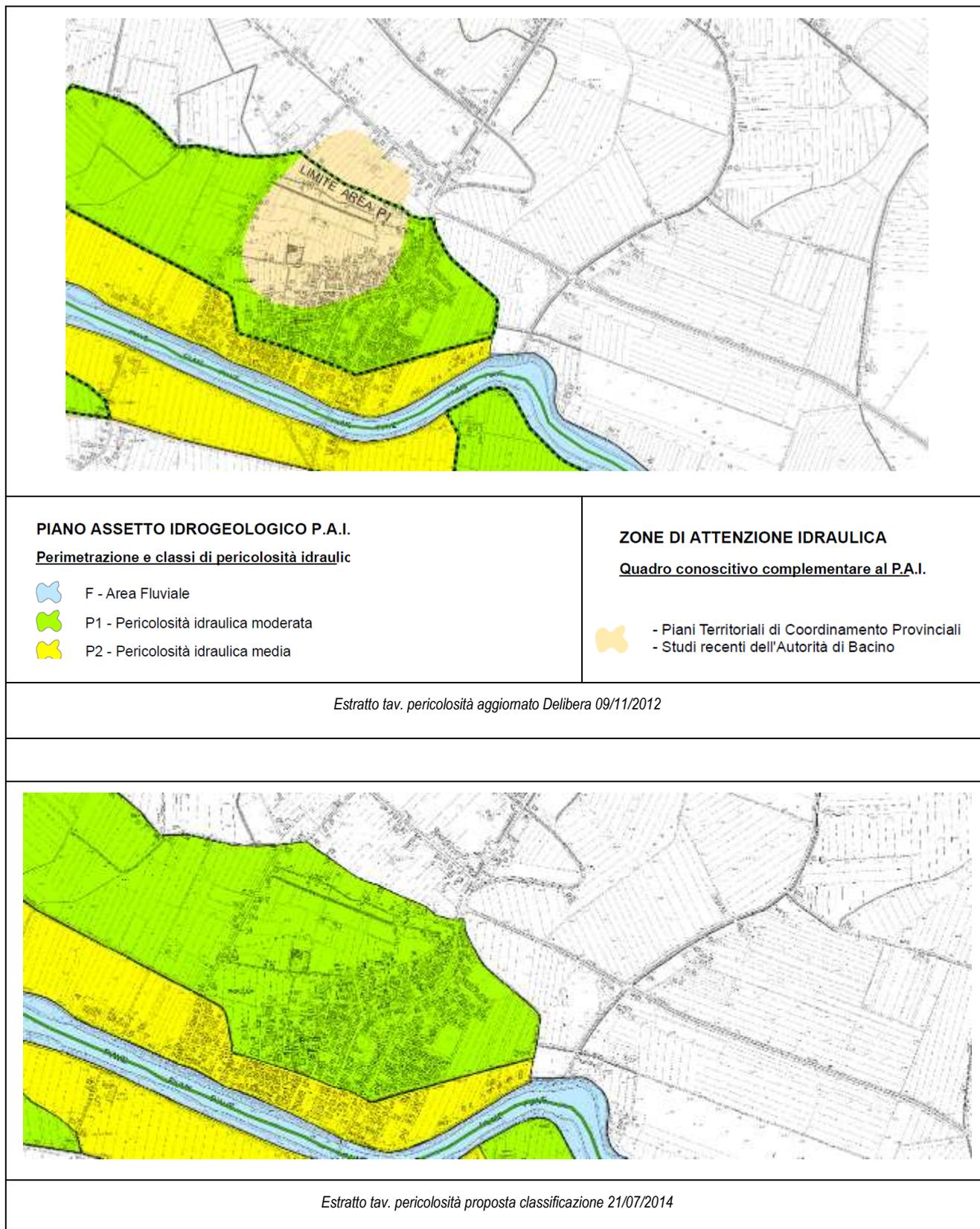
Con le ipotesi sopra descritte sono state condotte simulazioni idrauliche per eventi caratterizzati da tempi di ritorno centenari, verificando le capacità di portata dei diversi tratti dell'asta ed evidenziando le aree potenzialmente interessate da fenomeni di allagamento secondo i principi sopra richiamati.

Per quanto riguarda il sistema arginale a valle di Zenson, le indagini eseguite nel primo segmento di studio con il supporto di un modello di propagazione delle piene monodimensionale, hanno evidenziato come i profili di sommità, le strutture, e le tenute idrauliche, per quanto accertabile, appaiono adeguate. Gli stati di criticità sono limitati a situazioni locali; come, ad esempio, all'interferenza di una banchina portuale a Ponte di Piave, o, per quanto riguarda la realtà comunale in esame, a punti di infiltrazione in località Intestadura. Altre insufficienze riguardano la foce (località Revedoli e Cortellazzo) per insufficienze arginali nei riguardi delle maree eccezionali.

Secondo gli studi condotti dall'Autorità di bacino si rileva che, nell'ipotesi di portata analoga a quella del 1966, a cavallo dell'abitato di S. Donà di Piave il franco di sicurezza si riduce fino quasi ad annullarsi. A valle di Intestadura le simulazioni evidenziano possibilità di sormonto in destra idrografica che si concentra principalmente in due punti, il più a valle dei quali a ridosso dell'abitato di Passarella, nel sandonatese.

Rimandando all'elaborato 09 per una cartografia complessiva, si riporta di seguito un estratto cartografico della carta della pericolosità idraulica.

La zona di attenzione evidenziata per l'abitato di Eraclea è legata invece a mappature allagamenti derivanti dalle reti idrauliche minori, costituire da collettori di bonifica e reti di fognatura urbana, scollegabili quindi dall'asta fluviale. In riferimento a tale mappatura delle zone di attenzione, peraltro, è stata sviluppata nel mese di Luglio 2014 una proposta di classificazione da parte dell'Autorità di Bacino.



Nell'apparato normativo del Piano di Assetto Idrogeologico sono contenute prescrizioni particolari per le aree caratterizzate da pericolosità idraulica. Considerato che, come dall'estratto cartografico sopra riportato, sono presenti nel territorio comunale solo ambiti a pericolosità P1, P2 e "zone di attenzione", si rimanda al documento originale *Norme di Attuazione* o al suo recepimento nell'apparato normativo comunale.

### 3.5 Piano Stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del Fiume Piave

---

Il Piano, adottato con D.P.C.M. del 02.10.2009 e pubblicato sulla G.U. n. 23 del 29.01.2010, si pone come obiettivo principale l'analisi del sistema idrografico del bacino, prestando una particolare attenzione alle questioni che riguardano il regime pluviometrico e dei deflussi superficiali, l'evoluzione morfologica del corso d'acqua e la caratterizzazione dei fenomeni di trasporto solido; il piano individua un sistema di interventi strutturali e non strutturali da realizzare nel breve, medio e lungo periodo. Gli interventi proposti nel Piano rappresentano un sistema integrato ed organizzato di interventi che permette di verificare in progress gli effetti dei vari interventi sull'idrosistema garantendo comunque l'esecuzione di parti finite e funzionali di opere. La priorità degli interventi strutturali e non strutturali è finalizzata pertanto a massimizzare il rapporto efficacia-costi allo scopo di ottenere subito i maggiori risultati in termini di sicurezza e mantenendo comunque la possibilità di modificare la programmazione nel medio e lungo periodo, in relazione alle nuove ed ulteriori informazioni acquisite attraverso l'attuazione delle azioni programmate per il breve periodo.

Il quadro progettuale proposto dal Piano rappresenta il programma interventi per il bacino del Piave, come riportato anche nel P.A.I. Per questo motivo, rimandando al documento integrale per un'analisi più specifica, se ne riporta un quadro sintetico nel capitolo dedicato alle progettazioni in essere per la sicurezza idraulica del territorio di Eraclea (cap. 11).

### 3.6 Piano di Gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali

---

Completa il quadro della pianificazione comune ai cinque bacini, il *Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – Distretto idrografico delle Alpi Orientali* adottato ai sensi dell'articolo 13 della Direttiva CE 23 ottobre 2000 n. 60 ed ai sensi dell'articolo 1, comma 3-bis del D.L. 30 dicembre 2008, n. 208, convertito con legge 27 febbraio 2009 n. 13. Tale Piano fa riferimento all'assetto normativo, ai principi e criteri contenuti nella *Direttiva Quadro Acque* (2000/60/CE), così come recepiti dal D.Lgs. 152/2006. Esso pertanto affronta la tematica idraulica dal punto di vista della qualità ambientale, individuando pressioni, potenziali impatti e piani di monitoraggio dello stato ecologico e chimico dei corsi d'acqua.

Va sottolineato che l'ambito territoriale di pianificazione del suddetto Piano è il Distretto delle Alpi Orientali, che comprende un territorio di circa 40000 km<sup>2</sup>. Il Piano di gestione armonizza e completa i diversi piani (tra cui il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto) e viene periodicamente aggiornato sulla base degli esiti dei monitoraggi e della ricognizione delle pressioni.

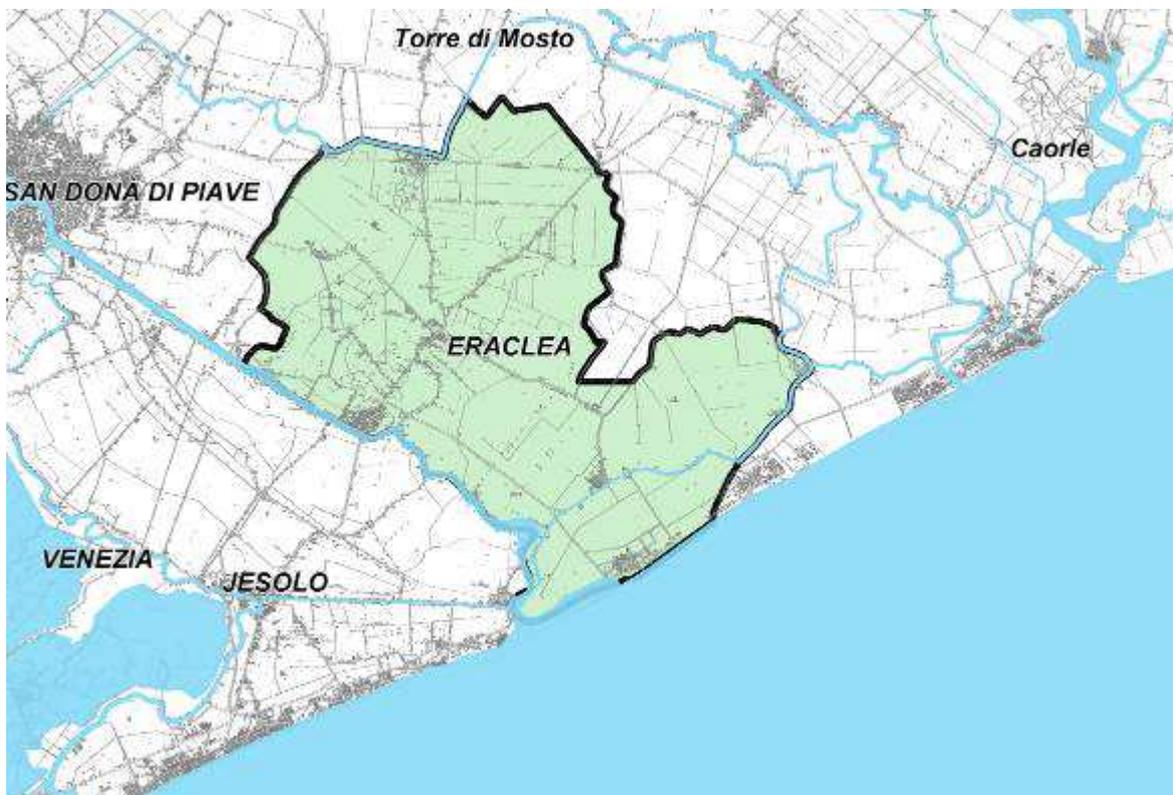
Il Piano è in questo momento in fase di aggiornamento da parte dell'Autorità di bacino, con la partecipazione di tutti i soggetti portatori di interesse, tra cui Comuni e Consorzi di Bonifica.

## 4 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO DI ERACLEA

### 4.1 Inquadramento generale

Il territorio comunale di Eraclea, con una superficie complessiva di circa 95 kmq, si sviluppa nella parte nord-orientale della Provincia di Venezia, lambito longitudinalmente lungo il confine orientale dall'asta del fiume Piave.

Confina a nord con il i Comuni di S. Donà di Piave e Torre di Mosto, ad est con il territorio di Caorle, mentre sul lato occidentale il fiume Piave lo divide da Jesolo. La porzione meridionale affaccia sul mare Adriatico, tra la foce del Piave e quella del Livenza.



*Inquadramento amministrativo Eraclea*

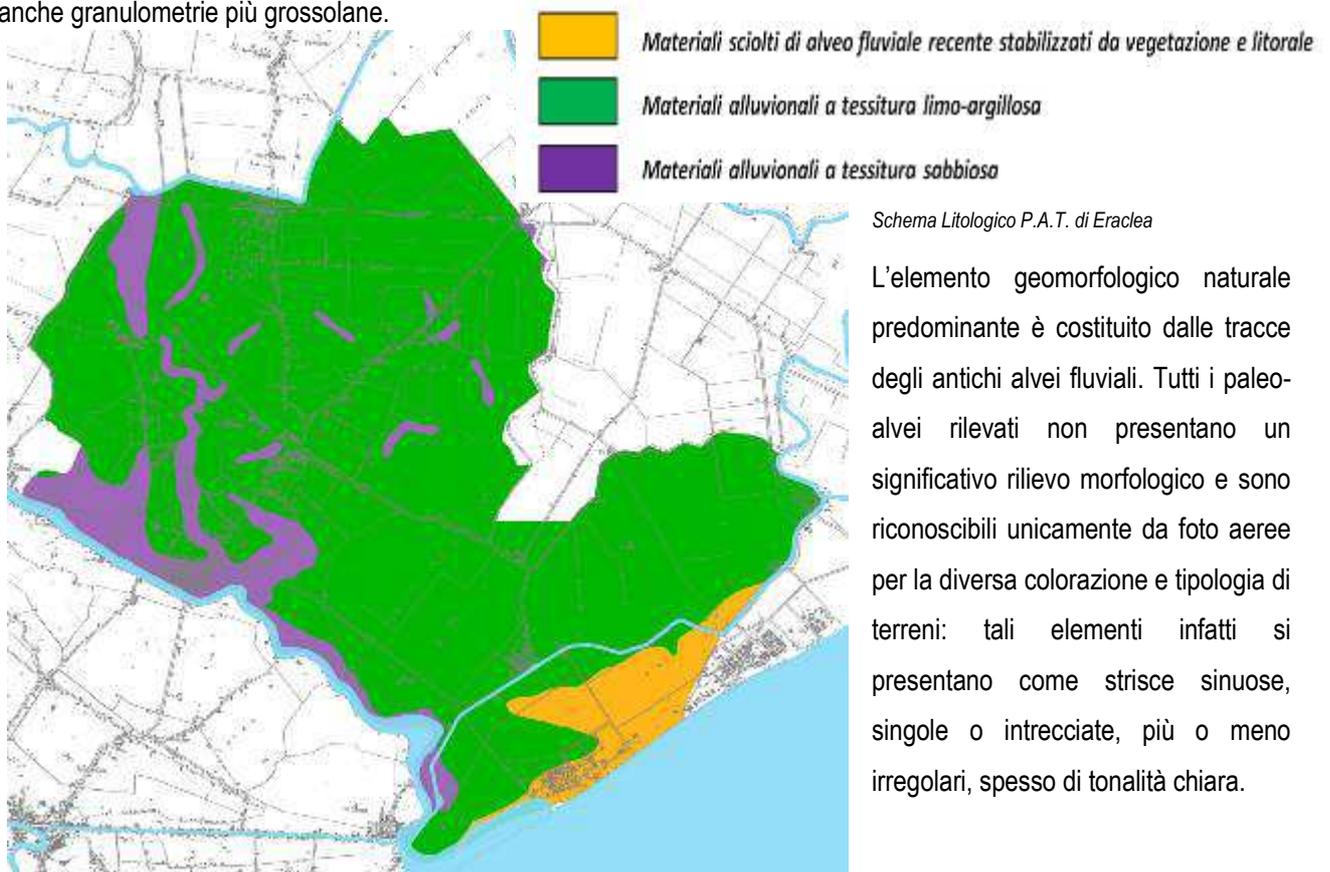
Il Piave, che attraversa in direzione nord-sud il territorio con arginature alte più di 7 m, rappresenta per il territorio di comunale un importante elemento caratterizzante sotto molteplici punti di vista, tra cui in primis quelli idraulici, infrastrutturali – viabilistici, ambientali - paesaggistici e storici.

Il territorio di Eraclea, oltre che dal capoluogo, si compone frazioni di Stretti, Ponte Crepaldo, Ca'Turcata, Brian, Torre di Fine, Valcasoni, Eraclea Mare.

## 4.2 Inquadramento geomorfologico e litologico

Data lo stretto legame tra la litologia dei suoli ed il loro comportamento idraulico in termini permeabilità e generazione dei deflussi, noto che l'assetto morfologico del territorio determina la sua modalità di scolo e influenza la sua propensione all'allagamento, richiamando l'influenza dell'assetto freaticometrico sulle modalità di deflusso, si presenta di seguito uno schematico inquadramento tratto dalle valutazioni geologiche condotte in sede di Piano di Assetto del Territorio Comunale, da considerare come supporto alle valutazioni di carattere idrauliche contenute nel presente documento.

Il sottosuolo in studio è caratterizzato da alternanze di materiali limoso-argillosi con passaggi a termini sabbiosi in corrispondenza dei dossi fluviali dove la corrente di trasporto era più veloce e quindi con possibilità di sedimentare anche granulometrie più grossolane.



L'elemento geomorfologico naturale predominante è costituito dalle tracce degli antichi alvei fluviali. Tutti i paleoalvei rilevati non presentano un significativo rilievo morfologico e sono riconoscibili unicamente da foto aeree per la diversa colorazione e tipologia di terreni: tali elementi infatti si presentano come strisce sinuose, singole o intrecciate, più o meno irregolari, spesso di tonalità chiara.

Altri elementi di rilievo osservati nel territorio di Eraclea sono i dossi fluviali, abbastanza distinguibili sul territorio sia per la posizione leggermente rilevata rispetto alla campagna circostante, sia per la granulometria dei sedimenti caratterizzata da termini prevalentemente sabbiosi. Sono stati generati dall'alveo del Fiume Piave tramite la costruzione di argini naturali durante le piene di maggiore entità. Il resto del territorio non ha subito direttamente l'attività di deposito e modellamento da parte dei corsi d'acqua e quindi è rimasto intercluso con frequenti ristagni d'acqua (area depressa in pianura alluvionale).

Le aree depresse sono tali sia perché la sedimentazione è ridotta, trovandosi in posizione marginale rispetto alle aste fluviali, sia perché gli scarsi sedimenti che si depongono sono ricchi di sostanza organica, che tende a compattarsi e ossidarsi, dando luogo a subsidenza.

Il Comune di Eraclea, per la quasi totalità del suo territorio, è caratterizzato dalla presenza nel primo metro di sottosuolo di sedimenti a granulometria fine (limi argille); tali depositi si caratterizzano per la bassa o nulla permeabilità e le scadenti caratteristiche geotecniche.

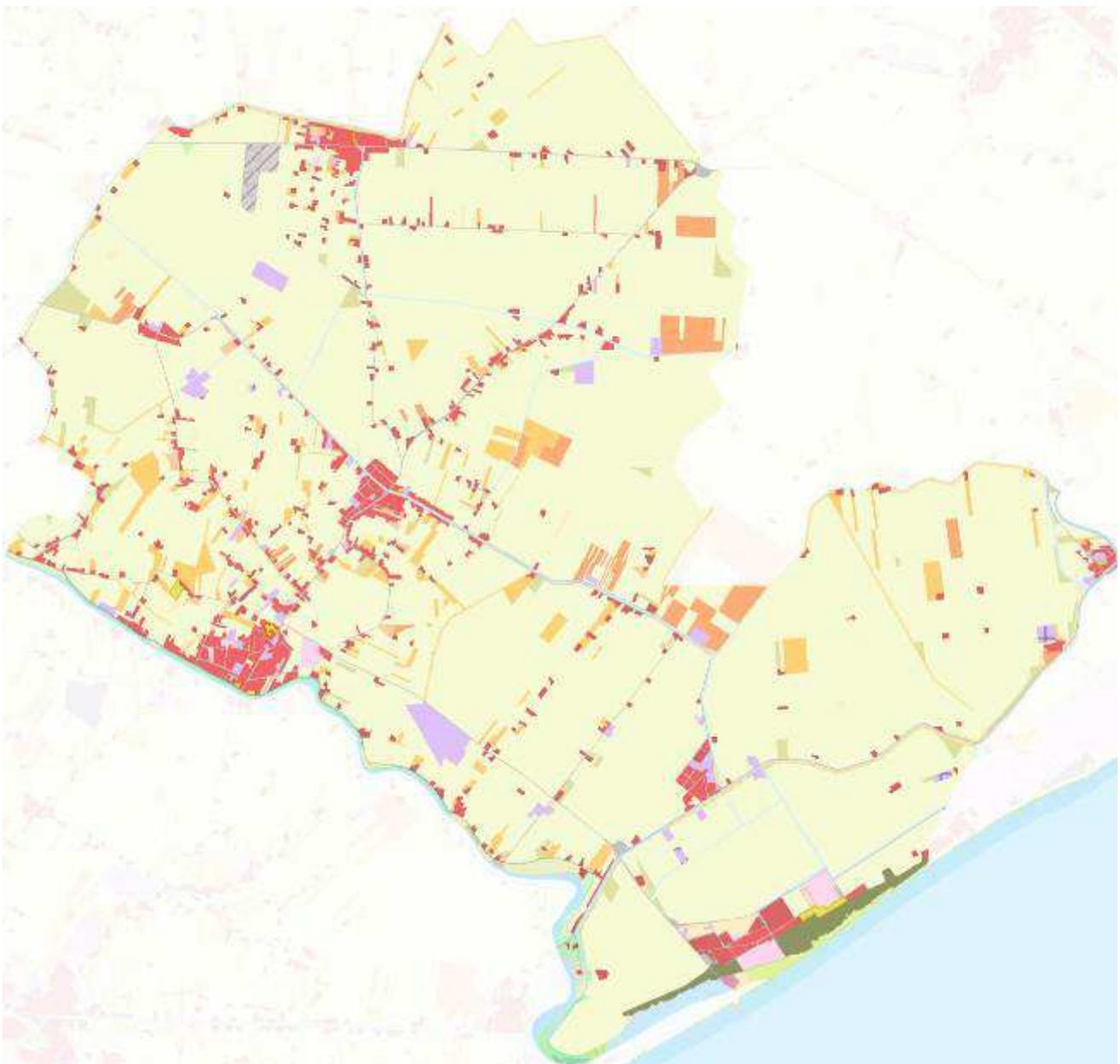
Sono presenti poi due fasce caratterizzate da sedimenti medio-fini; tali depositi si ritrovano principalmente lungo l'area litorale (sabbie litorali) e nelle zone interessate dalla presenza di dossi fluviali (fasce di territorio con un leggero rilievo) e dove compaiono paleo-alvei (sabbie fluviali), contrassegnate da energia di trasporto abbastanza elevata.

La transizione tra i diversi termini non presenta soluzioni di continuità, ma una progressiva e costante variazione della composizione granulometrica soprattutto tra i termini limosi e argillosi.

### 4.3 Uso del suolo a Eraclea

L'analisi delle caratteristiche fisiche del territorio di Eraclea redatta già nella prima fase del Piano delle Acque comprende necessariamente anche l'analisi dell'uso del suolo a livello comunale. Lo studio pedologico è infatti indispensabile non solo per valutazioni di tipo socio-economico, ambientale ed urbanistico, ma anche per affrontare in modo più esauriente la tematica della sicurezza idraulica. Dal tipo di uso del suolo è desumibile la permeabilità dei terreni ed il loro comportamento in caso di eventi meteorici rilevanti e pertanto tale analisi consente la stima del coefficiente di deflusso medio per ogni sottobacino.

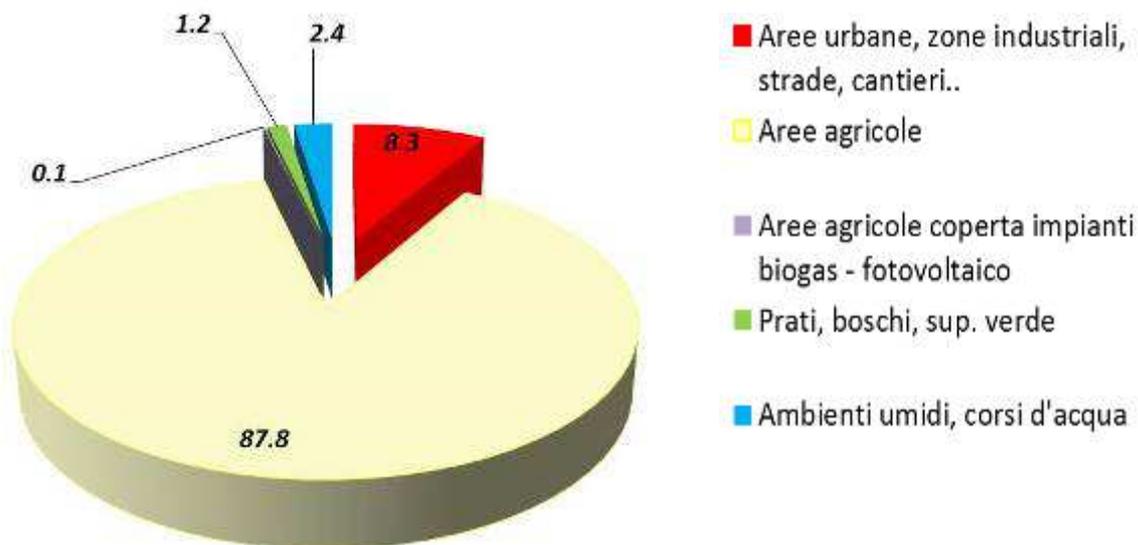
Nel territorio di Eraclea, come risulta dalla Tav. 04 costruita con il supporto del database della Regione Veneto (2009) è nettamente preponderante l'uso agricolo-seminativo.





Uso suolo Eraclea

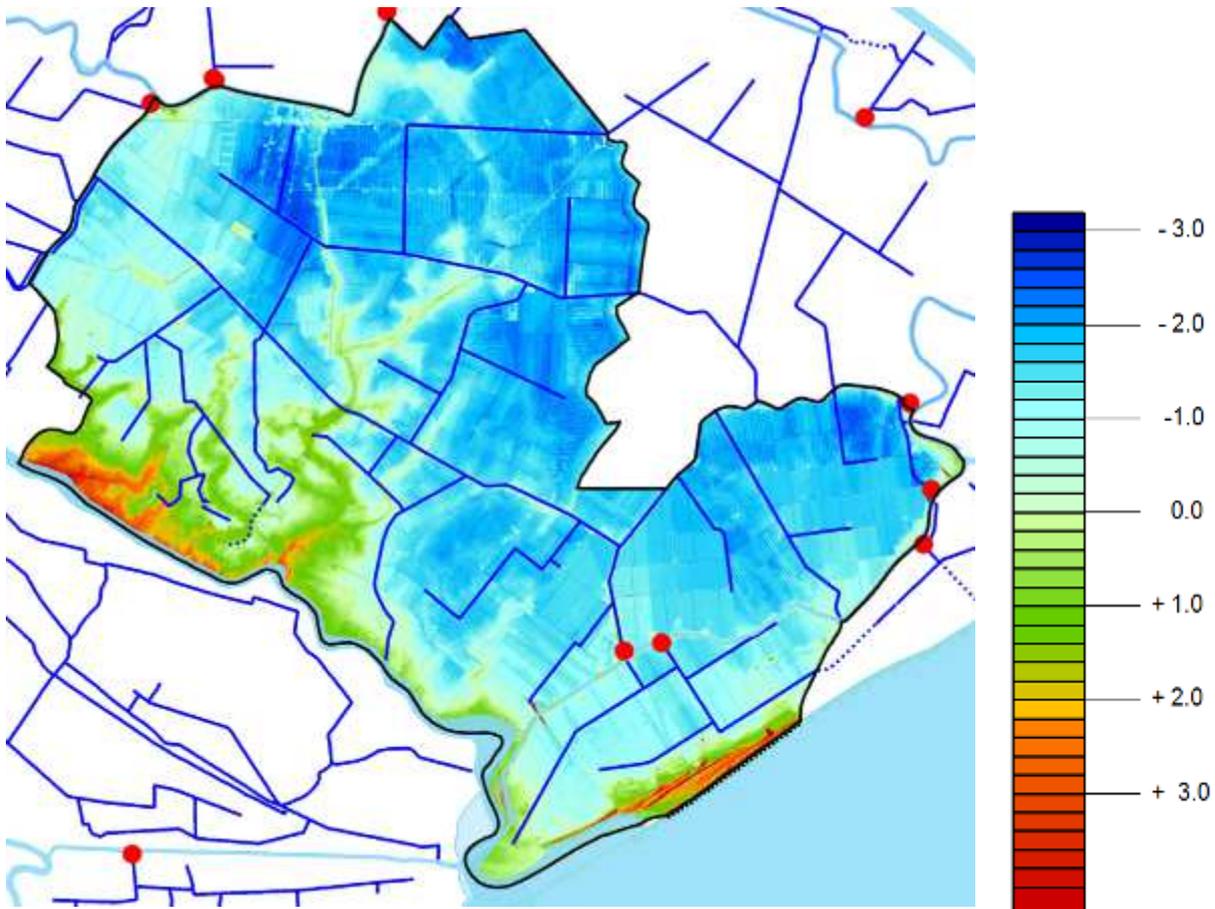
La distribuzione statistica delle coperture dei suoli a Eraclea, evidenziata nel grafico seguente, lascia emergere interessanti considerazioni sul rapporto tra idraulica e sviluppo della città.



La percentuale di territorio coperto da superficie residenziale o produttiva copre per il Comune in esame circa l' 8 %. Dal punto di vista idraulico, chiaramente, l'analisi assume significato se condotta – più che a scala comunale – a scala di bacino idrografico. Questa considerazione verrà ripresa in sede di analisi dei fattori di pericolosità, e rappresenta il punto di riferimento per l'analisi degli eventi meteorici, per comprendere il diverso comportamento idraulico dei sistemi di deflusso e per guidare la progettazione.

#### 4.4 Altimetria a Eraclea

L'analisi e l'interpretazione dei fenomeni di allagamento partono naturalmente dalla conoscenza dell'assetto altimetrico del territorio. In considerazione di ciò, è stata superata l'analisi altimetrica a scala vasta ricavabile da base C.T.R., realizzando un *Modello Digitale del Terreno* a maglia di dettaglio (celle di 1x1m) per il territorio comunale. L'elaborazione è stata possibile grazie all'acquisizione di dati Lidar (*Laser Imaging Detection And Ranging*) concessi per scopi di studio dal *Ministero per l'Ambiente e per la Tutela del Territorio e del Mare* e dall'*Autorità di Bacino* per quanto riguarda la fascia limitrofa al fiume Piave. L'analisi, riportata nell'Elab. 05, fa riferimento allo zero assunto dal Consorzio Veneto Orientale pari a -10m s.m.m., scelta determinata da ragioni di comodità di calcolo dato che buona parte del comprensorio altrimenti avrebbe mostrato valori altimetrici negativi.



*Altimetria, Modello Digitale del Terreno*

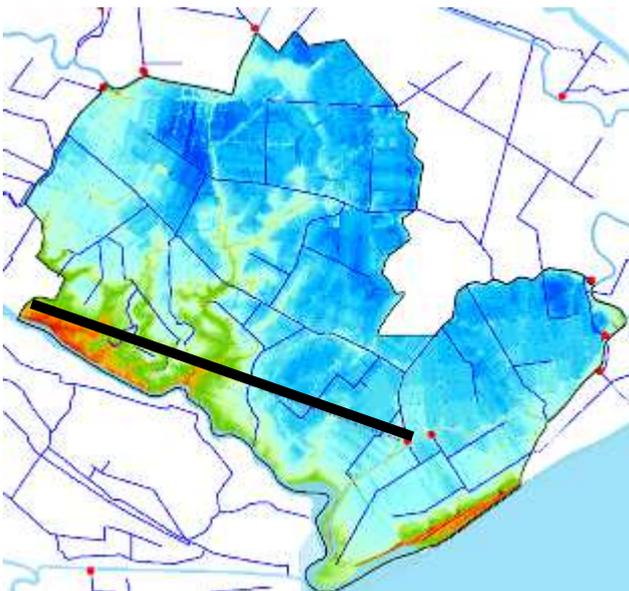
Come evidente dall' Elab.05 il territorio comunale si attesta mediamente su tra quota -1.0 e -2.5m slm, raggiungendo però anche picchi negativi localmente più spinti.

La fascia nord-occidentale mostra con evidenza l'entità del deposito alluvionale generato dal fiume Piave, dove i terreni si attestano su quota +2.0 - +3. In questa transizione si colloca il centro abitato del capoluogo, compreso tra quote +1.5 e 0.00 m slm. Rimandando per un'analisi di dettaglio all'elaborato Tav. 05, si evidenzia infine il ruolo del cordone costiero, il quale funge da protezione contro le mareggiate, condizionando l'idraulica della fascia litoranea, drenata dall'impianto Livenzuola e dal relativo sifone di collegamento al bacino Ongaro Inferiore I.

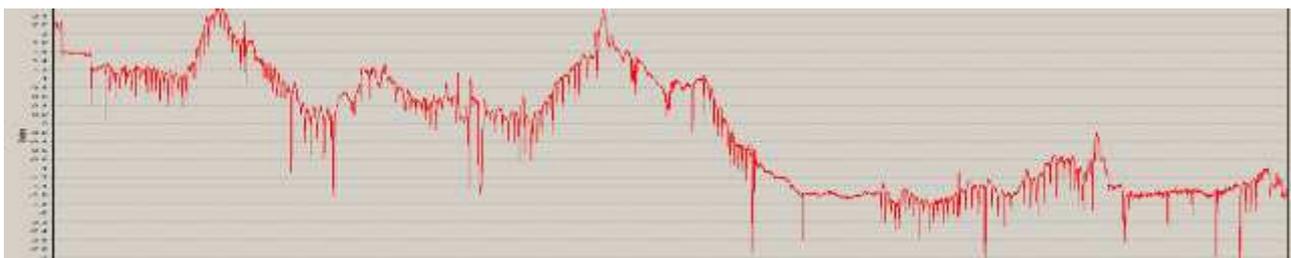
L'aspetto più interessante dell'analisi altimetrica, senza dubbio, è la sua ripercussione sulla potenziale pericolosità idraulica dei territori, come illustrato al paragrafo 8.1. E' opportuno precisare sin d'ora, tuttavia, che una corretta analisi dell'assetto altimetrico comunale non guarda tanto ai valori altimetrici assoluti, quanto piuttosto alle altimetrie relative, rapportando l'assetto dei luoghi con il relativo sistema di drenaggio e con i territori limitrofi, così da individuare depressioni, avvallamenti e dossi, fattori fondamentali non solo nella definizione delle modalità di deflusso, ma anche nella pianificazione a scala vasta. Questa considerazione, ripresa in seguito in sede di analisi di pericolosità, è infatti essenziale per interpretare le criticità di deflusso –ad esempio- della parte urbana del capoluogo, che come risulta da dall'estratto sopra riportato rappresenta la porzione altimetricamente più favorita dell'intero territorio comunale.

Strumenti di analisi avanzati come un *Modello Digitale del Terreno* consentono di evidenziare anche la necessità di guardare alle problematiche idrauliche non solo a scala locale, ma anche in termini intercomunali, coordinando le analisi, le progettazioni e le strategie d'azione a scala di bacino.

Essi danno infine spiegazione del significato della divisione del territorio in bacini idrografici: noto ad esempio che l'area litoranea – afferente all'impianto Livenzuola- mostra un'altimetria mediamente maggiore rispetto al resto del territorio, è intuitivo che il suo collegamento con le idrovore di Termine e Valle tagli, poste a servizio di un bacino localmente più depresso, porti un vantaggio per la fascia costiera, ma evidenzia anche la necessità di controllo del collegamento, nell'ottica della salvaguardia idraulica a scala vasta.



Con la medesima finalità, ad esempio, va interpretato il manufatto di sostegno di Pontecrepaldo, che modula le portate scaricate verso valle dalla zone più alte, sfruttando anche la collaborazione dell'idrovora di Cittanova, Bacino Ongaro Superiore. A tal proposito la sezione seguente mostra l'escursione altimetrica tra due diverse porzioni afferenti al medesimo sistema di sollevamento Torre di Fine: è evidente la necessità di gestire attentamente i deflussi generati dalla porzione più settentrionale del bacino, pena la sofferenza di quelle più vallive.



Sezione trasversale: dal Capoluogo all'idrovora di Torre di Fine

## 4.5 Eraclea nell'alluvione del 1966

### Evento 1966

Il territorio di Eraclea, come il buona parte del Veneto Orientale, è stato pesantemente colpito dall'alluvione del 1966, quasi esclusivamente per quanto riguarda la porzione a sud della Litoranea:



*Carta dell'Alluvione del novembre 1966 nel Veneto e nel Trentino Alto Adige – Scala 1: 200.000. Estratto dagli atti del XXI Congresso Geografico Italiano – Verbania 1971 [C.N.R. Ex Centro di studi per la Geografia Fisica – Istituto di Geografia dell'Università di Padova]*

La situazione verificatasi nelle zone alluvionate fu il risultato di alcune cause concomitanti: - l'onda di piena dei corsi d'acqua che superò quasi ovunque i massimi livelli idrometrici conosciuti; - la imbibizione dei suoli, resi meno permeabili dalle precipitazioni cadute con intensità notevole nei giorni precedenti; - il livello e la durata dell'alta marea verificatasi alle foci dei fiumi che ha ostacolato o impedito per rigurgito il regolare deflusso a mare dell'onda di piena; - la mareggiata causata dall'azione dei venti meridionali che provocò la demolizione di opere di difesa costiere lungo tutto il litorale. Alcuni territori furono allagati esclusivamente dall'acqua tracimata dagli argini fluviali o riversatasi attraverso le rotte (evidenziati in carta con fondo azzurro continuo); altri invece, in prossimità dei litorali e delle lagune, furono sommersi dall'acqua marina (evidenziati in carta con tratteggio azzurro continuo verticale). Gli effetti delle tracimazioni del Livenza, già presenti lungo il medio corso, si accentuarono a valle della confluenza con il sistema Cellina-Meduna, fino a formare un'unica fascia quasi continua con gli allagamenti di Piave e Lemene.

Con riferimento alla zona del "Basso Piave", si richiamano di seguito le principali caratteristiche dell'evento dal punto di vista idraulico. La piena è divenuta insostenibile il giorno 4 Novembre, quando nonostante la sospensione del

pompaggio di alcune idrovore, una rotta arginale sul Brian a valle di Stretti ha determinato il bacino di Staffolo. Tale rotta ha determinato il blocco di tutte le idrovore che vi immettevano.

Nel frattempo lungo la costa la mareggiata determinava il superamento del cordone dunoso da Porto S. Margherita a Porto Piave Vecchia.

Durante la notte del 5 Novembre, intanto, su varie fronti si sono registrate tracimazioni ed il Piave ha rotto le proprie arginature in destra presso Zenson ed in sinistra presso Negrizia. La prima ha determinato la sommersione immediata del bacino Caposile.

In sinistra Piave, chiuse con apposite ture le rotte arginali del Brian, il sollevamento meccanico delle portate riprese a funzionare, mentre in destra Piave il prosciugamento del bacino Caposile richiese 40 giorni di pompaggi, manovre e interventi. Superficie di una certa estensione furono allagate anche in una parte del comprensorio di Cavazuccherina, oltre l'alveo di Piave Vecchia, dove le acque giunsero fino a lambire l'abitato di Jesolo, interessando, in modo circoscritto, aree consistenti comprese tra il Canale Cavetta e l'alveo del Piave, ma non direttamente Eraclea.

## 5 IL CONSORZIO DI BONIFICA VENETO ORIENTALE

Come illustrato nella tavola di Inquadramento Elab. 02, il Comune di Eraclea rientra nel comprensorio del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, istituito a seguito della Legge Regionale n. 12/2009, che riunisce le competenze territoriali dei preesistenti consorzi “**Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento**” e “**Basso Piave**”, in precedenza operanti rispettivamente sui territori del Portogruarese e Sandonatese.

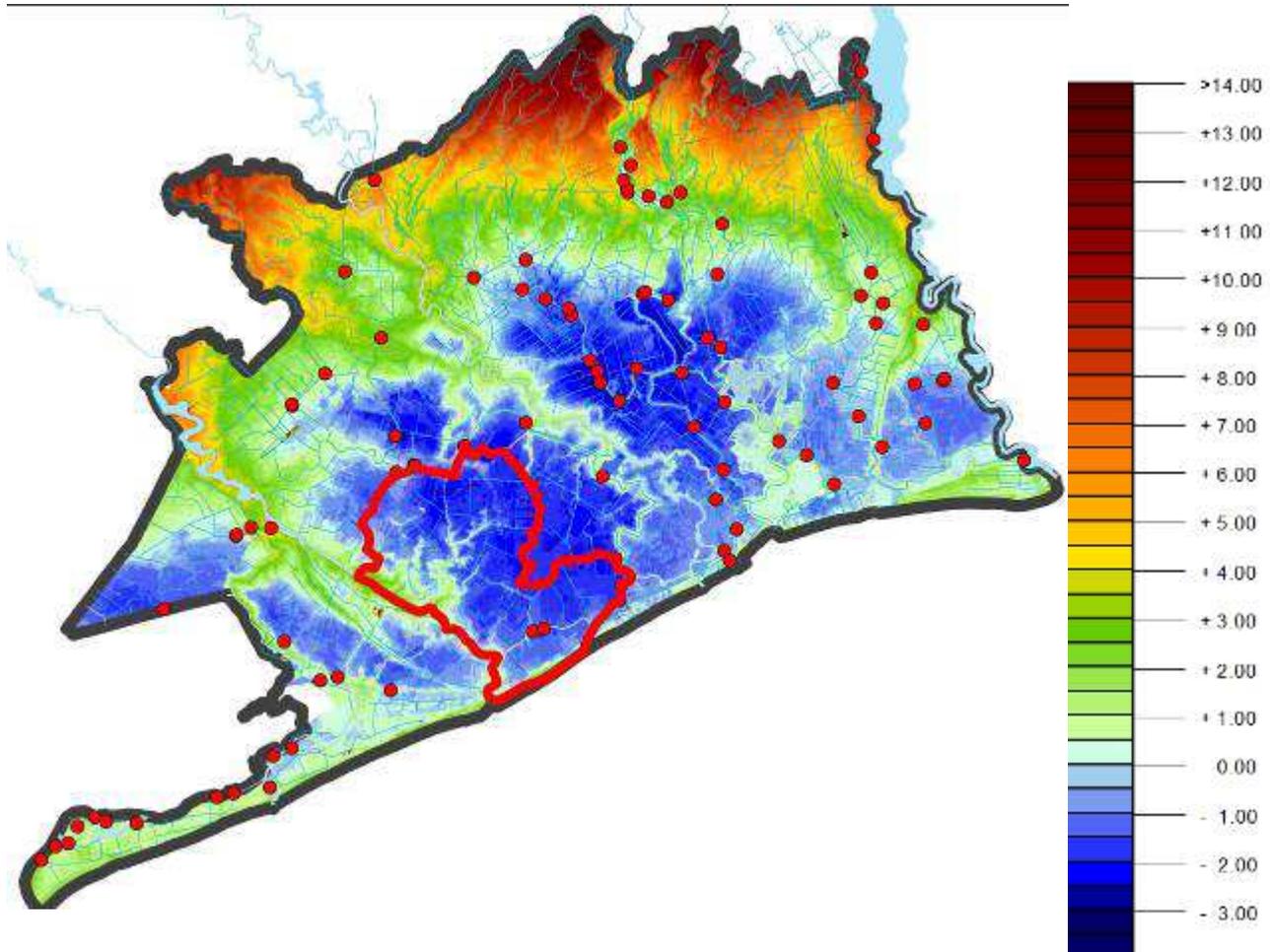
Già nel 1978 la Giunta Regionale del Veneto aveva condotto un accorpamento territoriale, istituendo il Consorzio di Bonifica Basso Piave mediante fusione del Consorzio di Bonifica Litorale Cavallino con i Consorzi di Bonifica Riuniti del Basso Piave (ente costituito nel 1972 per fusione a sua volta di Bella Madonna, Brian, Ca' Gamba, Caposile, Caseratta, Cavazuccherina, Cirkogno, Magnadola, Ongaro Inferiore, Ongaro Superiore).

Ad oggi il perimetro del comprensorio su cui opera il Consorzio “Veneto Orientale” è così definito:

- a est dal fiume Tagliamento;
- a sud dal mare Adriatico;
- a ovest dalla laguna di Venezia, canale Fossetta, Fossalta di Piave centro, argine San Marco fino a Zenson di Piave Centro;
- a nord dal confine fra la Regione Veneto e la Regione Friuli Venezia-Giulia e il confine con il limitrofo Consorzio di Bonifica “Piave”, costituito dai perimetri esterni dei bacini Cirkogno e Piavon, giusta demarcazione fissata con provvedimento 07/07/1978 n. 7948 del Genio Civile e deli Ispettorati Provinciali dell'Agricoltura di Venezia e Treviso.

La superficie dell'ambito del Consorzio “Veneto Orientale” risulta pari a 113.359 ettari ed interessa, in tutto o in parte, i territori di trenta comuni: Annone Veneto, Caorle, Cavallino-Treporti, Ceggia, Cinto Caomaggiore, Concordia Sagittaria, Eraclea, Fossalta di Piave, Fossalta di Portogruaro, Gruaro, Jesolo, Meolo, Musile di Piave, Noventa di Piave, Portogruaro, Pramaggiore, Quarto d'Altino, San Donà di Piave, San Michele al Tagliamento, Santo Stino di Livenza, Teglio Veneto, Torre di Mosto e Venezia in provincia di Venezia e Cessalto, Chiarano, Gorgo al Monticano, Motta di Livenza, Oderzo, Salgareda e Zenson di Piave in provincia di Treviso, nei quali risiede una popolazione di circa 200.000 abitanti cui si aggiungono gli oltre 20 milioni di presenze turistiche della stagione estiva. La destinazione prevalente delle aree è di tipo agricolo: circa il 12% dei suoli è adibito ad utilizzazioni produttive, residenziali o infrastrutturali mentre circa l'84% è dato da superfici coltivate. Il rimanente 4% riguarda acque pubbliche o superfici naturali non utilizzate. Le aree occupate da insediamenti residenziali e produttivi si trovano per la maggior parte ubicate a nord dell'asse S. Donà di Piave - Santo Stino di Livenza - Portogruaro. Nella parte meridionale del comprensorio gli agglomerati urbani di un certo rilievo sono rappresentati dagli abitati di Caorle, Bibione, Eraclea, Jesolo e Cavallino con le annesse infrastrutture turistiche. Dal punto di vista fisico, il territorio è tra quelli che hanno subito profonde trasformazioni per effetto dell'attività di bonifica. Le particolari caratteristiche altimetriche hanno, infatti, imposto in maniera generalizzata l'adozione del sollevamento meccanico quale mezzo per ottenere il prosciugamento dei terreni un tempo paludosi e garantire successivamente condizioni di sicurezza idraulica. Già immediatamente a sud della linea costituita dalla S.S. 14 la quota

media dei terreni è al livello del medio mare e si porta sino a -3 m s.l.m. nelle zone più a valle a ridosso della fascia litoranea. Questi pochi dati bastano per giustificare la presenza nel territorio di 78 impianti idrovori a servizio di una superficie complessiva di circa 80.000 ettari.



*Altimetria nel Consorzio del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale e Comune di Eraclea*

Il comprensorio è attraversato, in direzione Nord-Sud, oltre che dal Piave che attraversa pensile il territorio senza ricevere portate effluenti dalla bonifica, da una serie di collettori naturali ed artificiali che possono essere raggruppati nei seguenti otto sistemi idraulici: il Sile, il Brian-Grassaga-Bidoggia con l'affluente Piavon, che si immette nel Livenza poco a monte della foce, il Livenza, che riceve il fiume Monticano poco a valle di Motta di Livenza, il Malgher-Fosson, il Loncon, il Lemene, che riceve presso Portogruaro il fiume Reghena, il Taglio, con l'affluente Lugugnana, e le rogge del Molino e Vidimana.

Tutti questi corpi idrici, tranne le rogge del Molino e Vidimana, che si immettono nel Tagliamento e interessano solo marginalmente il comprensorio, sfociano, direttamente o attraverso canali lagunari, nell'Adriatico.

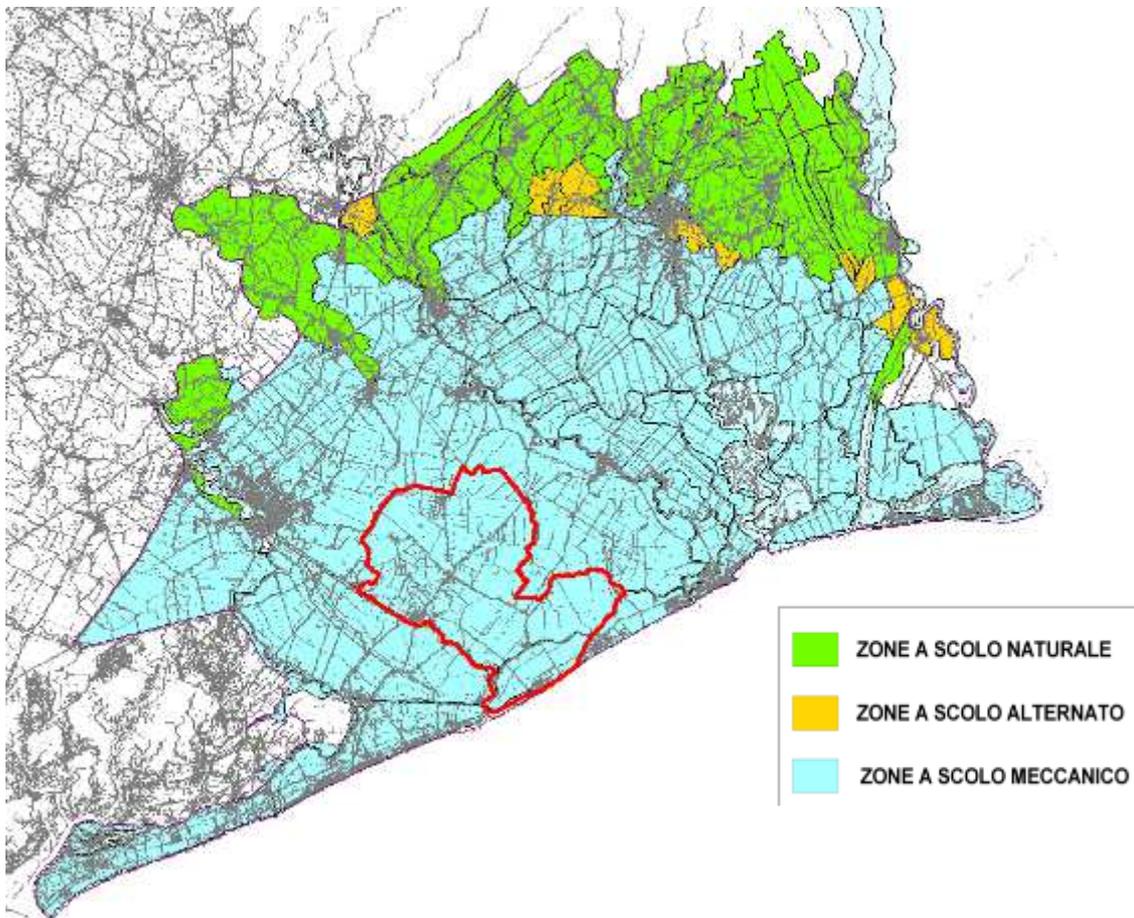
I predetti corsi d'acqua hanno origine a Nord del comprensorio, in provincia di Treviso o in regione Friuli Venezia Giulia e vengono alimentati dalle acque che scaturiscono lungo la linea delle risorgive; quindi percorrono il territorio veneto raccogliendo per gravità le acque di deflusso superficiali.

A causa dell'altimetria dei terreni, che inizia ad essere inferiore al medio mare poco al di sotto della S.S. 14, tali corsi d'acqua, nel loro tratto terminale non sono più in grado di ricevere naturalmente le acque di sgrondo superficiali. Per questo motivo proseguono arginati verso l'Adriatico, andando così a costituire i recipienti di ricezione dei deflussi artificiali degli impianti idrovori attivi nei bacini di bonifica.

Sia nelle aree a scolo naturale, che in quelle a scolo meccanico, ai suddetti sistemi idraulici fa riferimento la rete di sgrondo minore rappresentata da canali di bonifica consorziali e privati.

Gli otto sistemi idraulici definiti, con i loro affluenti secondari, delimitano 53 bacini di scolo autonomi, per una superficie complessiva di 113.359 ettari.

Con riferimento al rapporto con le opere di bonifica, i predetti territori sono rappresentati per il 33,27% da superfici a scolo naturale, per il 65,88% da zone a scolo meccanico e per il 5,67% da aree a scolo alternato.



Sistemi di scolo nel territorio del Consorzio Veneto Orientale e Comune di Eraclea

Il territorio di Eraclea è drenato per scolo meccanico, come chiarito al cap. 7.1. La rete idraulica comprensoriale si sviluppa per complessivi 1.961 km, di cui 796 km (40,59%) sono rappresentati da collettori di scolo, 630 km (32,13%) comprendono la rete idraulica a funzione mista, scolo e irrigazione, e 535 km (27,28%) costituiscono la rete irrigua.

Ulteriori 104 km di canali di scolo sono stati affidati dalla Regione Veneto alla gestione del Consorzio in delegazione amministrativa.

Come stabilito dalla L.R. 12/2009, il Consorzio di Bonifica esegue anche lavori di manutenzione straordinaria e risezionamento su collettori di carattere privato, ripartendo poi i costi tra i beneficiari dell'intervento in termini idraulici. In particolare vengono eseguiti lavori su capofossi comuni a più fondi, ristabilendo sia le potenzialità di collettamento sia quelle di invaso delle rete di collettori minori afferenti poi ai canali di bonifica.

Per circa due terzi del territorio comprensoriale lo scolo delle acque viene assicurato dall'azione degli impianti idrovori consorziali. Attualmente sono attive 78 stazioni di sollevamento, dotate di una portata complessiva di 431 m<sup>3</sup>/s, assicurata da una potenza installata di 27.864 kW. Tutti gli impianti sono dotati di motori elettrici: tale scelta tecnologica ha consentito di realizzare una radicale trasformazione delle modalità di gestione di tali opere attraverso l'automazione ed il telecontrollo. Allo stato attuale, infatti, il 90% della portata complessiva è automatizzata, mentre 44 stazioni di sollevamento sono controllate e, all'occorrenza, comandate dalla sede Consorziale di Portogruaro, attraverso un sistema di comunicazione via radio.

Nel corso degli anni l'evoluzione degli impianti è stata naturalmente subordinata anche all'aggiornamento della rispettiva capacità di sollevamento. Questa tendenza non è ancora stata abbandonata: le modificazioni dell'altimetria conseguenti ai fenomeni di subsidenza e di mineralizzazione dei depositi torbosi e il processo di urbanizzazione in corso in vaste aree del comprensorio richiedono un continuo adeguamento della potenzialità degli impianti idrovori. L'espansione delle aree urbane e produttive rende spesso insufficiente la capacità di smaltimento dei deflussi della rete consorziale, la quale deve affrontare, in tali condizioni, tempi di deflusso brevissimi e portate notevolmente superiori a quelli dei terreni ad uso agricolo.

Una componente importante di sistema idraulico è inoltre data dal complesso delle arginature, in particolare quelle consorziali che, con una estesa di 520 km, costituiscono la parte prevalente della rete di rilevati posta a difesa del territorio dalla invasione da parte della marea e delle piene dei corsi d'acqua naturali.

## 5.1 II P.G.B.T.T.R. dell'ex Consorzio Basso Piave

---

Il territorio di Eraclea ricade interamente nel Comprensorio dell'ex Consorzio Basso Piave e pertanto lo strumento di analisi per la rete idraulica di bonifica è rappresentato dal Piano Generale di Tutela e Bonifica del territorio Rurale redatto dal citato ente nell'anno 1991.

Tale strumento è stato redatto in ottemperanza alla D.G.R. 6948 del 24/11/1987, che indicava modalità e termini con cui redigere il Piano. Il contenuto può essere schematizzato come una serie di documenti di studio relativi ad indagini preliminari, studi idraulici di dettaglio ed elaborazioni di dati e parametri territoriali, agronomici, geologici ed idraulici, cui segue una sezione dedicata alla progettazione di interventi futuri, sia in merito alla bonifica ed al drenaggio delle portate, sia in merito all'irrigazione. Verrà naturalmente in questa sede dato rilievo alle sole porzioni ritenute importanti per l'analisi dei territori di Eraclea, con particolare riferimento al drenaggio delle portate e trascurando quindi l'aspetto irriguo.

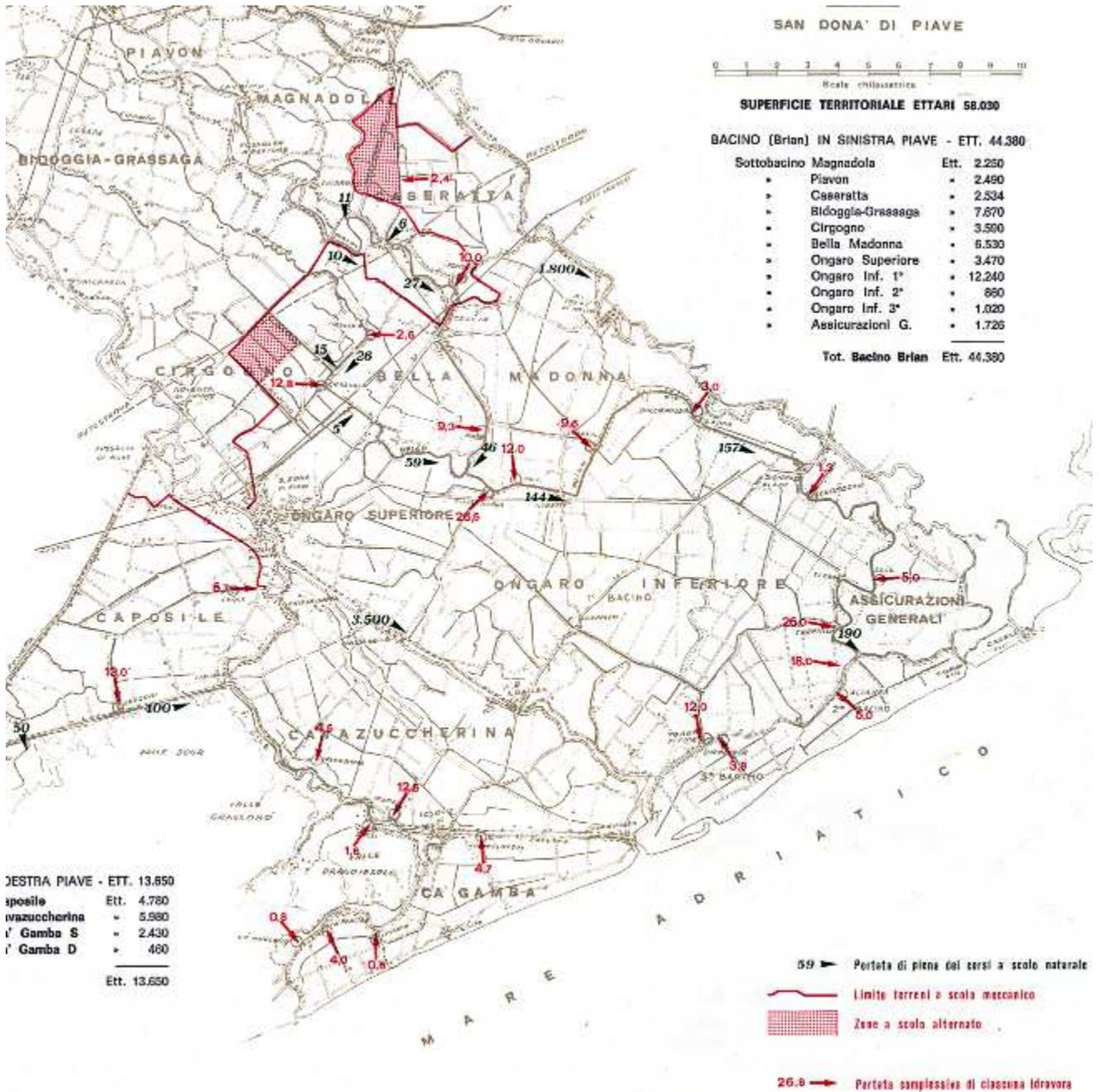
### 5.1.1 Organizzazione amministrativa pre-Consorzio Basso Piave

Noto che, come sopra richiamato, il territorio di Eraclea rientra nel comprensorio del Consorzio Veneto Orientale istituito con L.R. 12/2009, è in ogni caso opportuno ricostruire l'evoluzione storica dell'assetto amministrativo dei Consorzi che hanno operato sul territorio, anche perché essa rispecchia la schematizzazione in bacini idraulici del territorio.

Il *Consorzio di Bonifica Basso Piave* è stato istituito con D.G.R. 1228 del 07/03/1978 e sostituiva i dieci Enti che in precedenza operavano nel territorio in materia idraulica:

- 1) Consorzi di bonifica riuniti del Basso Piave
- 2) Consorzio di bonifica litorale del Cavallino

Il primo tra questi, a sua volta, rappresentava il risultato della fusione in un unico ente dei Consorzi di Bonifica Bella Madonna, Brian, Ca' Gamba, Caposile, Caseratta, Cavazuccherina, Cirgogno, Magnadola, Ongaro Inferiore, Ongaro Superiore. Essi corrispondono ai bacini idrografici in cui l'attuale Consorzio Veneto Orientale oggi si struttura.



Struttura dei Consorzi di bonifica riuniti del Basso Piave, Fassetta

### 5.1.2 Conformazione dei terreni a scala di bacino

Data l'influenza che la tessitura dei terreni e la conseguente soggiacenza della falda hanno sulla capacità di infiltrazione e quindi sul comportamento idraulico dei luoghi, il Piano generale di Bonifica ha condotto un'analisi litologica a scala di bacino.

		TFI IDROL.	FRANCO BONIFICA	R.U.	PROFONDITÀ FALDA EST
	Prevalentemente sabbiolimosi	b1	≥1,50	16-18	>1,50
	Prevalentemente limosi	b2	≥1,50	19-21	fino 1,50
	Prevalentemente umiferi o torbosi	b2	~1,50	19-21	fino 1,50
	Prevalentemente argillosi	d	≥1,50	18-20	fino 1,50



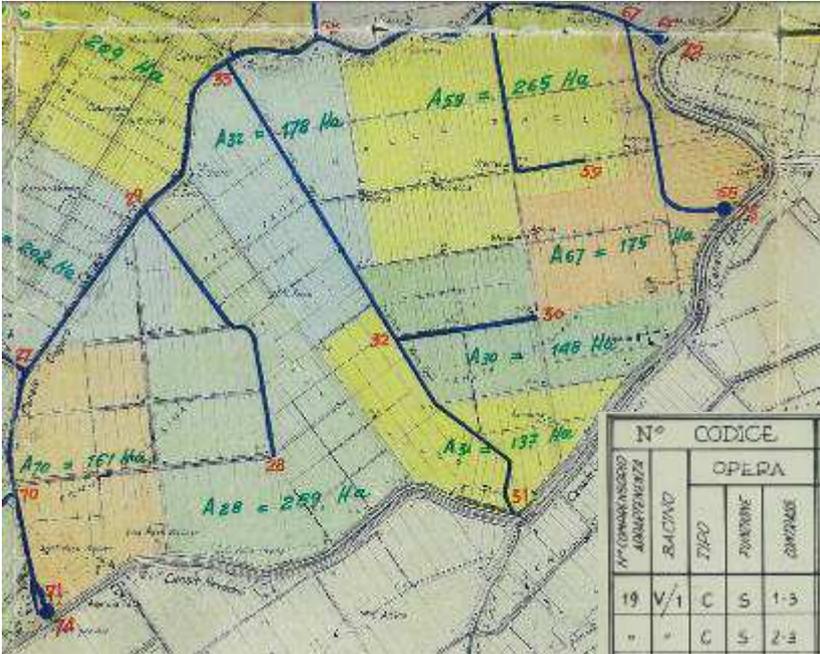
Estratto tavola geopedologica PGBTTR Basso Piave

Le indicazioni relative all'andamento freatico rispecchiano quanto indicato a scala comunale dall'analisi geologica del P.A.T., con prevalenza di terreni sabbio-limosi e limosi.

### 5.1.3 Struttura della rete e verifica idraulica

Quale strumento conoscitivo e programmatico, il P.G.B.T.T.R. contiene un'analisi idraulica di dettaglio, che individui nella rete idrografica di competenza consortile nodi idraulici in corrispondenza di immissioni, diversioni e manufatti e definisca il bacino idraulico di afferenza ad ogni nodo, conducendo verifica idraulica in merito alla portata in transito.

Tale schema rappresenta un quadro conoscitivo di estrema importanza, poiché consente di verificare la coerenza tra il carico idraulico di ogni asta e la relativa capacità di portata, costituendo di fatto la base per la modellazione idraulica. La tavola 08 del presente Piano è basata su questo livello di conoscenza, approfondito però a scala locale in sede di Piano delle acque, focalizzando anche gli aspetti legati alla rete minore ed alle portate fognarie.

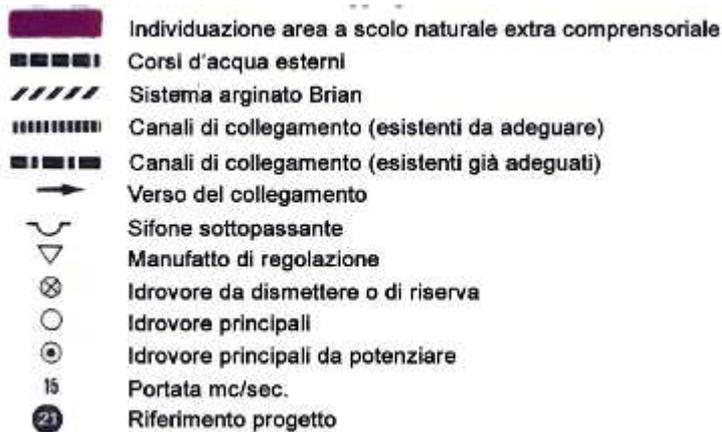
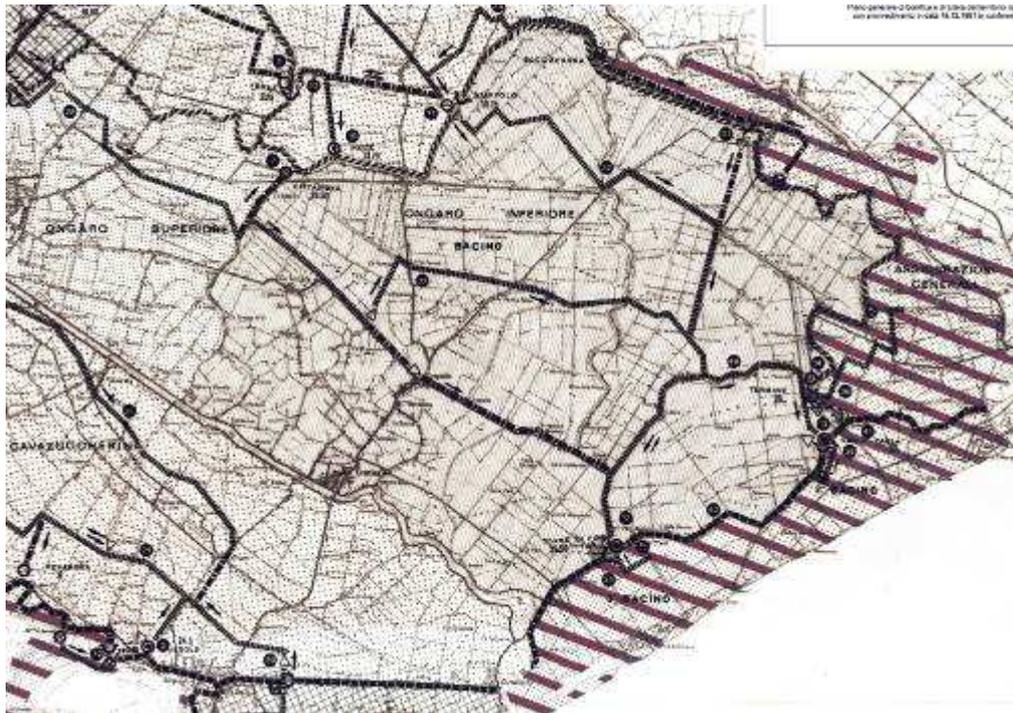


Estratto tavole e allegati di calcolo analisi idraulica  
PGBTTR Basso Piave

N° COMUNICAZIONE AUTORIZZAZIONE	N° CODICE		STATO GIURIDICO				SUPERFICIE SERVITA			
	BACINO	TIPO	OPERA		ATTO DI (data in m²)		CANALI TRIBUTARI CONTRAS- SENO	Sp Sf Sf (Ha)	Sp Sf Sf (Ha)	S + Sp + Sf TOTALE SUPERFICIE SERVITA (Ha)
			POSIZIONE	CONDIZIONE	ESECUTIONE DIRETTA	CONSEGNA				
19	V/1	C	S	1-3					165	165
"	"	C	S	2-3					200	200

#### 5.1.4 Opere di progetto previste dal P.G.B.T.T.R.

A conclusione del lavoro svolto il Piano di Bonifica individua una serie di interventi sia con riferimento al drenaggio delle portate, sia con riferimento all'irrigazione. Gli interventi, caratterizzati da quattro diversi livelli di priorità, sono riassunti rispettivamente nelle tavola 18 del P.G.B.T.T.R. Ai fini del presente Piano delle Acque ed in generale per avere un quadro complessivo della progettualità idraulica a Eraclea, tuttavia, è necessario scendere a scala di analisi quantomeno comunale e verificare lo stato di avanzamento delle previsioni del PGBTTR, rapportandole alle mutate condizioni al contorno, alle analisi svolte nel frattempo ed alle nuove esigenze del territorio. Questa elaborazione è esposta nel capitolo 11 della presente relazione.



Estratto All. 18 del P.G.B.T.T.R.

Si elencano di seguito i principali interventi che il P.G.B.T.T.R. del 1991 individuava come funzionali al miglioramento delle condizioni di deflusso, per quanto di interesse per il territorio di Eraclea.

Il Piano individuava i seguenti interventi di progetto, alcuni dei quali portati a termine nel frattempo:

- Adeguamento del collegamento idraulico tra i bacini Ongaro Superiore e Ongaro Inferiore mediante ampliamento dei collettori Terzo, Emo Secondo e Secondo;
- Adeguamento dei collettori Nero, Primo, Tezzon e Moreri collegato a realizzazione di sifone sottopassante il Brian a servizio del bacino Bella Madonna;
- Riescavo del canale Ongaro di collegamento tra le idrovore del bacino;
- Raddoppio di sifone sottopassante la Litoranea Veneta a supporto del bacino Ongaro Inferiore 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>;

- Adeguamento e potenziamento degli impianti idrovori di Torre di Fine e Valle Tagli.

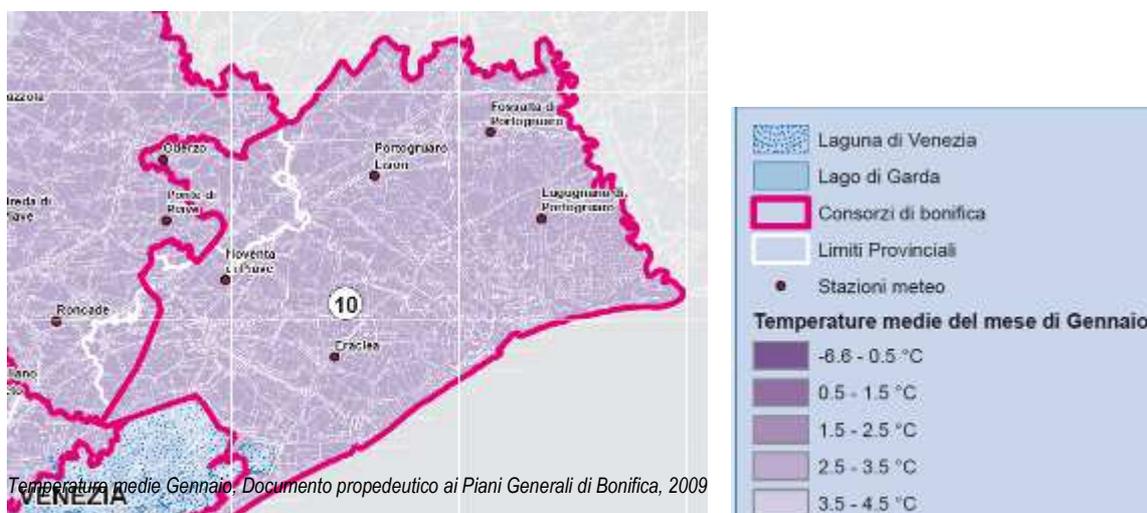
Le mutate condizioni territoriali determinano oggi la necessità di pianificare un nuovo quadro progettuale, che adegui la rete di smaltimento alle nuove caratteristiche territoriali del comprensorio. In tal senso il Piano delle Acque, evidenziando carenze a scala locale sul territorio comunale, individua interventi sulla rete minore che si pongano in sinergia con la programmazione a scala di bacino, mettendo anche in evidenza le nuove programmazioni che si rendono necessarie in aggiornamento a tale programma vasto.

Il quadro progettuale così composto, complessivo di interventi a diversa scala, è presentato al cap.11, fatte salve necessità di approfondimento che troveranno risposta a seguito delle analisi della seconda fase del piano.

## 6 CLIMA E PLUVIOMETRIA

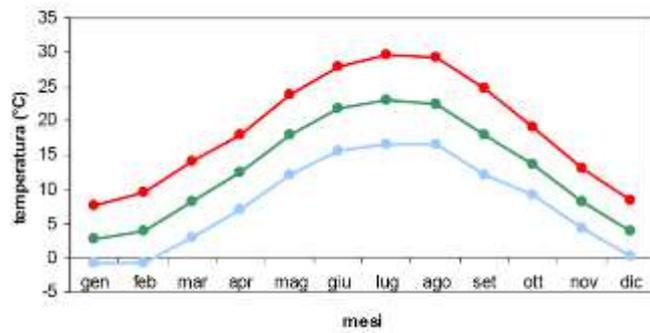
### 6.1 Clima

Le caratteristiche del sistema climatico dell'area entro cui si inserisce il territorio comunale di Eraclea risultano comprese all'interno del clima continentale temperato umido. I caratteri che identificano la componente climatica sono: inverno freddo ed estati calde, precipitazioni abbondanti ma concentrate nei periodi primaverili e autunnali. I venti sono caratterizzati da una prevalenza di correnti provenienti da est-nord-est (Bora), con l'alternarsi di grecale e venti di levante con frequenza più ridotta. Nei mesi più caldi si riscontra un apporto di aria caldo-umida dovuta a venti di scirocco. Ai periodi più freddi si associano, con frequenza, fenomeni di nebbia.



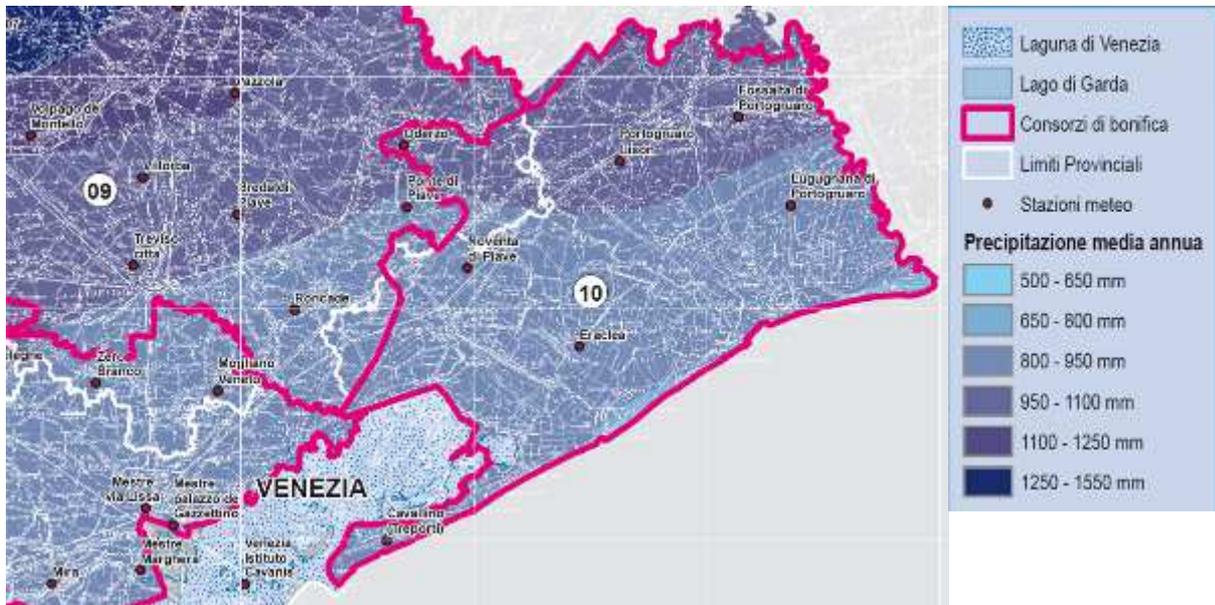
Sulla base dei dati ARPAV relativi alle temperature rilevate, sono state considerate le medie delle minime giornaliere, le medie delle massime e le medie delle temperature medie, rilevate durante l'intervallo di tempo 1996 -2007.

**VALORI MEDI DI TEMPERATURA**



Andamento temperature, estratto da Rapporto ambientale P.A.T

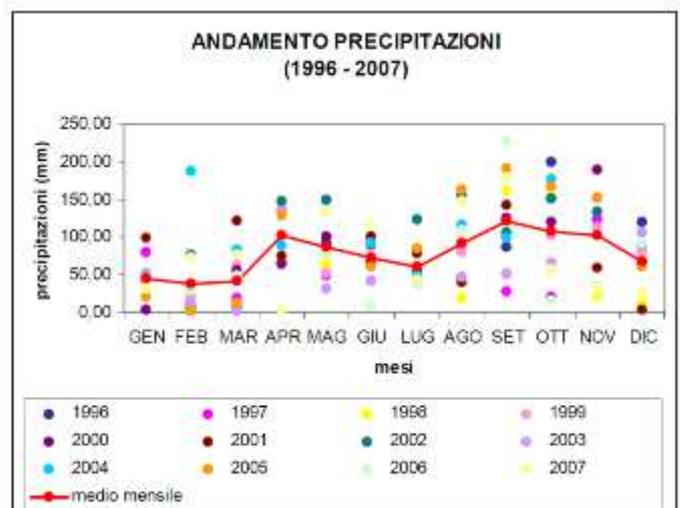
In merito alle precipitazioni, il Comune di Eraclea rientra, come già indicato dal P.G.B.T.T.R., nella fascia di piovosità 800-950 mm/anno.



Distribuzione spaziale precipitazioni medie annue, Regione Veneto, Documento propedeutico ai Piani Generali di Bonifica, 2009

Come si evince dall'andamento della serie «media mensile» - a sua volta ricavata dalla media delle precipitazioni mensili degli anni 1996- 2007 - le precipitazioni presentano due periodi di massima in corrispondenza della stagione primaverile (102 mm) e del periodo di fine estate - autunno (121 mm). La stagione meno piovosa è quella invernale, con un minimo nel mese di febbraio (31 mm) mentre in estate si registrano precipitazioni intorno ai 60 mm.

Andamento precipitazioni, Fonte ARPA,



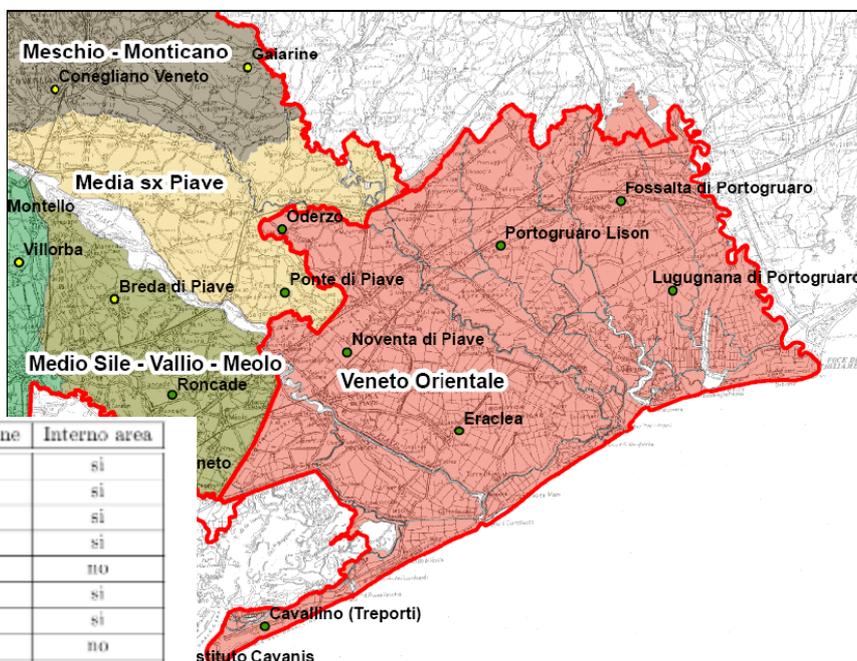
## 6.2 Pluviometria

Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (CPP) di riferimento per l'area studio sono quelle determinate all'interno dell'Analisi regionalizzata condotta per l'Unione Veneta Bonifiche (Bixio V. et al, *Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento*, Nordest Ingegneria S.r.l.- UVB, 2011). Tali curve, che diversamente da quanto storicamente proposto in letteratura si presentano in forma tri-parametrica, presentano –per lo stesso metodo con cui sono state elaborate- numerosi vantaggi ed in particolare:

- sono affidabili anche per tempi di ritorno elevati (oltre 50 anni a partire da circa 15 anni di osservazioni)
- risentono meno della presenza di valori eccezionali (non si studiano separatamente i dati di ciascuna stazione ma se ne fa un'indagine sinottica)
- hanno carattere regionale (sono validi per un'intera area omogenea)
- esprimono correttamente le maggiori sollecitazioni odierne (precipitazioni intense) rispetto a previsioni basate su serie storiche di notevole lunghezza che portano con sé il rischio di una caratterizzazione media dei fenomeni nel periodo di osservazione.

La suddivisione del territorio regionale in aree omogenee, dovuta allo studio successivo agli allagamenti del 2007 nel Veneziano, ha fatto rientrare il territorio portogruarese all'interno della zona definita *Veneto Orientale*.

Le stazioni utilizzate per la regionalizzazione delle piogge nell'area Veneto Orientale sono state 11, di seguito individuate:



Nome stazione	Quota (m) s.l.m.	Anno attivazione	Interno area
Cavallino	1	1992	si
Eraclea	-1	1992	si
Fossalta di P.gruaro	4	1992	si
Lugugnana di P.gruaro	0	1992	si
Mogliano Veneto	5	1997	no
Noventa di Piave	2	1992	si
Oderzo	8	1992	si
Ponte di Piave	6	1995	no
Portogruaro Lison	2	1992	si
Roncade	6	1992	no
Venezia Cavanis	20	2000	no

Planimetria dell'area oggetto di studio e delle stazioni CMT considerate (in verde)

Classicamente, la curva di possibilità pluviometrica assumeva la forma:

$$h = a \times \tau^n$$

Con:

$a, n$  parametri da determinare per regressione dei dati di pioggia

$\tau$  il tempo di pioggia [ore]

$h$  la quantità di pioggia attesa [mm]

La determinazione dei parametri  $a$  ed  $n$  avveniva, secondo il metodo di Gumbel, quantificando rispettivamente l'intercetta e la pendenza della retta che secondo il metodo dei minimi quadrati meglio approssimava i punti sperimentali ( $\log(\tau)$ ;  $\log(h)$ ).

$$h = \log(a) + n \log(\tau)$$

Per meglio interpolare eventi di durate diverse, l'Analisi regionalizzata prevede invece l'utilizzo di una curva di forma tri-parametrica:

$$h = \frac{a}{(\tau + b)^c} \tau$$

Con:

$a, b, c$ , parametri da determinare per regressione dei dati di pioggia

$\tau$  il tempo di pioggia [minuti]

$h$  la quantità di pioggia attesa [mm]

La stima dei coefficienti della formula a tre parametri è stata eseguita mediante ottimizzazione numerica: per analogia con il metodo descritto per la classica bi-parametrica, si è quindi provveduto a minimizzare la somma dei quadrati degli errori relativi, in modo che tutte le durate da 5 minuti a 24 ore pesino in misura simile sulla procedura di calcolo, a differenza di quanto sarebbe accaduto considerando gli errori assoluti di ciascuna stima.

Tr	Durata									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	9.2	15.7	19.9	27.5	31.5	33.7	42.0	49.5	59.6	72.5
5	11.5	19.6	52.2	35.4	40.9	44.0	57.4	66.3	79.3	97.3
10	13.0	21.8	28.3	39.9	46.1	49.9	67.0	78.2	92.9	114.5
20	14.4	23.7	30.9	43.6	50.4	54.9	76.1	90.3	106.2	131.6
30	15.2	24.6	32.2	45.5	52.7	57.6	81.3	97.5	114.1	141.8
50	16.1	25.8	33.8	47.7	55.2	60.7	87.9	106.8	124.1	154.8
100	17.3	27.1	35.7	50.3	58.3	64.5	96.6	120.0	137.9	172.8
200	18.5	28.3	37.4	52.6	61.0	67.9	105.4	133.7	152.1	191.5

Altezze attese per i diversi TR e durate per la zona omogenea Veneto Orientale

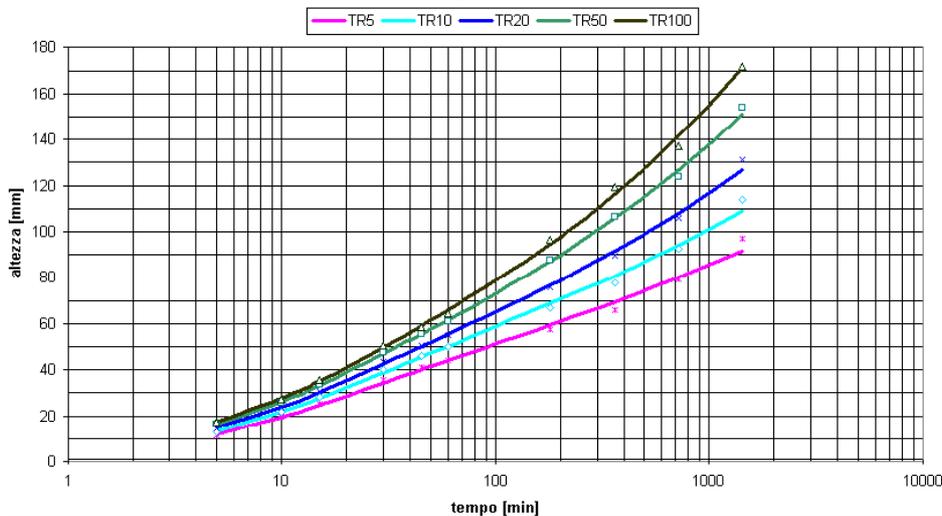
Tr [anni]	a	b	c
2	18.5	10.8	0.819
5	23.8	11.8	0.813
10	25.4	11.7	0.799
20	25.9	11.3	0.781
30	25.8	10.9	0.769
50	25.4	10.4	0.754
100	24.5	9.6	0.732
200	23.2	8.7	0.709

Coefficienti per la formulazione della CPP a tre parametri

Saranno dunque queste le curve di possibilità climatica di riferimento per la seconda fase del Piano delle Acque, in cui sono state condotte le simulazioni idrauliche e le modellazioni matematiche del comportamento di condotte e canali in caso di piena (Elab. 17).

**Curve Possibilità Pluviometrica a 3 parametri**

elaborazione dati CMT - studio Bixio 2011  
Zona omogenea Veneto Orientale



Curve di possibilità pluviometrica a tre parametri ricavate dall'analisi regionalizzata

L'analisi regionalizzata ha portato anche alla definizione delle curve di possibilità climatica per eventi di durata 1-5giorni, mantenute in questo caso nella tradizionale forma bi-parametrica.

Per i dimensionamenti di reti fognarie ed opere idrauliche, in genere, si fa riferimento alle curve per durate inferiori alle 24 ore, paragonabili ai tempi di propagazione delle piene per i corsi d'acqua di bonifica.

Coefficienti per la formulazione della CPP bi-parametrica 1-5 giorni

Curve segnalatrici 1-5 giorni		
T	a	n
2	65	0,325
5	88,4	0,325
10	104,9	0,326
20	121,6	0,327
30	131,5	0,328
50	144,4	0,329
100	162,5	0,331
200	181,5	0,333

## 7 IL SISTEMA DI SCOLO

Segue l'analisi del sistema di scolo dei territori comunale, con individuazione delle diverse competenze in merito alla gestione dei corsi d'acqua e con attenzione ai rapporti tra la rete di scolo delle zone urbane ed i fossati o canali che ne ricevono le portate.

### 7.1 Bacini idraulici

Lo studio dell'assetto idraulico del Comune parte dalla definizione dei bacini idrografici, così da poter confrontare l'entità e la tipologia dei territori afferenti ad ogni corso d'acqua con le sue condizioni di deflusso e avere quindi uno strumento conoscitivo valido per interpretare le criticità e pianificarne la risoluzione.

Tale conoscenza è stata acquisita e perfezionata negli anni da parte dei tecnici del Consorzio basandosi principalmente su rilievi in sito, supportati da basi cartografiche e morfologico – altimetriche.

In occasione della redazione del Piano delle Acque, inoltre, tale conoscenza è stata affinata mediante sopralluoghi mirati ed analisi a scala di dettaglio, oltre che con l'individuazione dei principali capifosso, riportati nell'elaborato tav. 08.

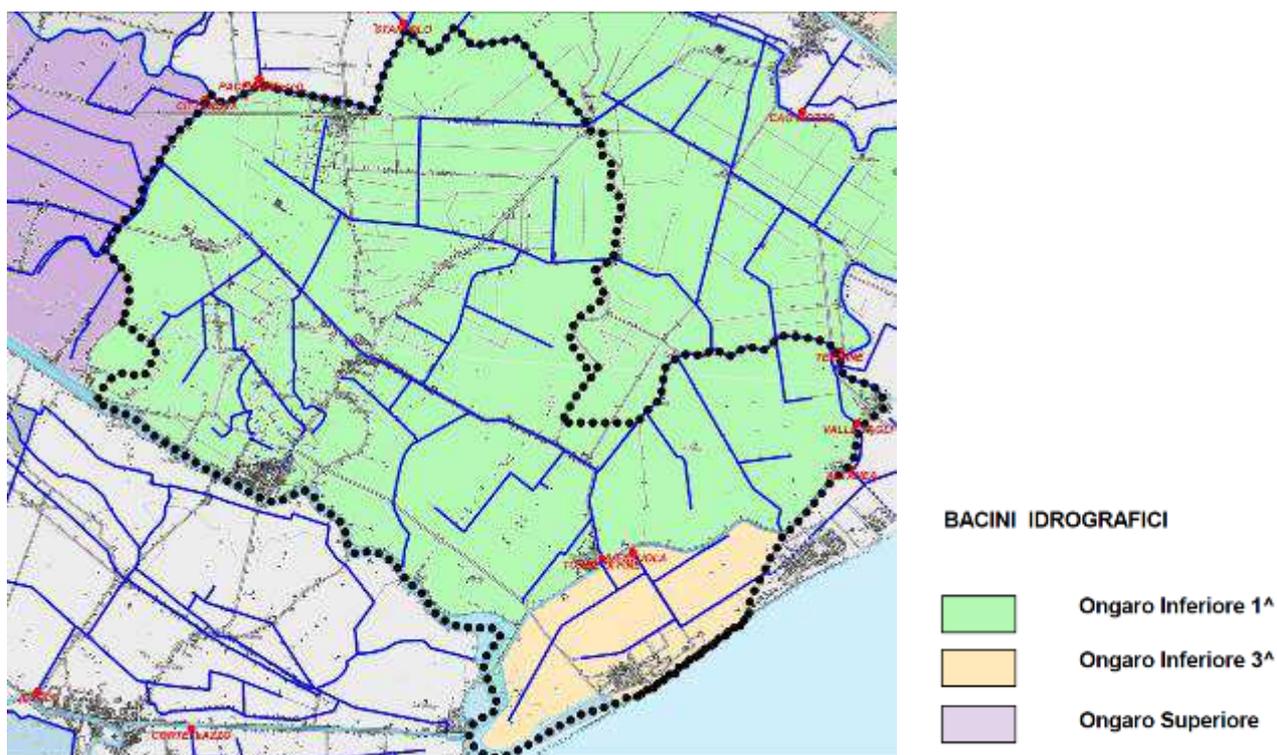
A scala vasta, tenendo conto dei limiti determinati dalle arginature dei corsi d'acqua principali (Piave – Brian – Litoranea Veneta) il territorio di Eraclea può essere suddiviso in due distinti bacini idraulici, caratterizzati da scolo meccanico, come illustrato nella tavola 07.

NOME BACINO	RICETTORE	MODALITA' SCOLO
Ongaro Inferiore 1 <sup>A</sup>	Brian - Litoranea Veneta	Meccanico
Ongaro Inferiore 3 <sup>A</sup>	Litoranea Veneta	Meccanico

*Suddivisione del territorio di Eraclea in bacini idraulici*

I bacini idraulici possono essere ulteriormente suddivisi a scala locale, individuando dei "Sottobacini di dettaglio" e giungendo alla definizione della modalità di scolo di ogni porzione del territorio comunale. Il processo di redazione delle tavole di Piano, però, noto a priori l'assetto idrografico generale del territorio, parte da sopralluoghi e considerazioni di dettaglio per arrivare a definire tavole di insieme. In questo senso, quindi, si può dire che la tavola 07 "Bacini idraulici e modalità di scolo" sia in realtà conseguenza della tavola 08 "Sottobacini, idrografia di dettaglio e rete di fognatura" poiché i bacini idraulici sono stati definiti per accorpamento di sottobacini afferenti al medesimo ricettore.

Segue un breve inquadramento dei bacini idraulici individuati.



Schema bacini idraulici Eraclea

### BACINO ONGARO INFERIORE 1<sup>^</sup>e COLLEGAMENTO ALL'ONGARO SUPERIORE

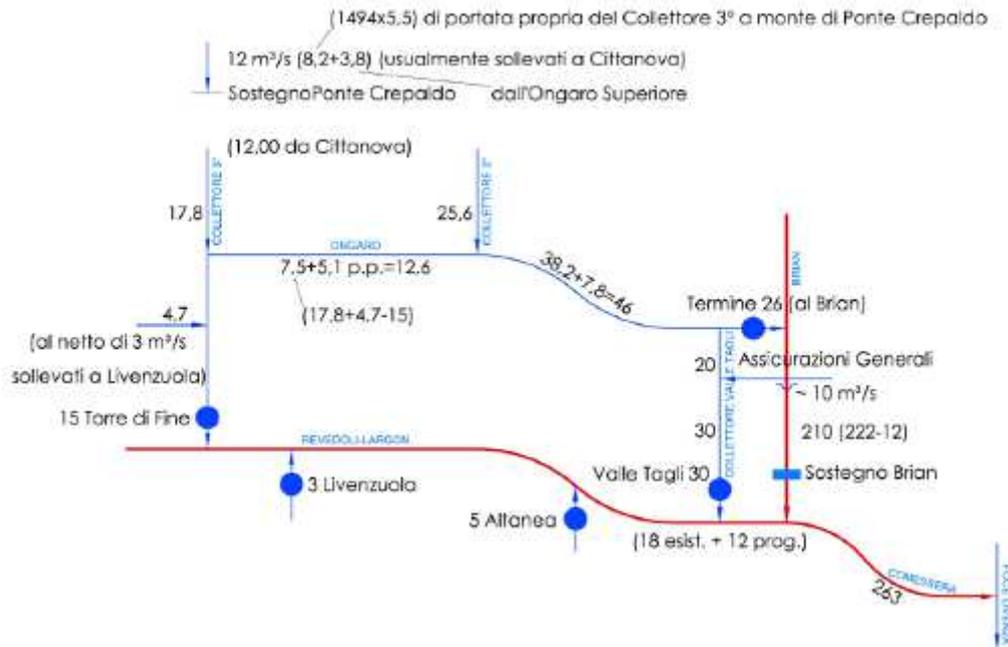
Il bacino Ongaro Inferiore 1<sup>^</sup> comprende una superficie di 12'240 ha, afferente agli impianti idrovori di Termine (26'000 l/s), Valle Tagli (18'000 l/s in fase di potenziamento) e Torre di Fine (15'000 l/s).

Il sollevamento dei deflussi generati nella porzione settentrionale del bacino, rappresentata da ulteriori 4'000 ha, viene co-adiuvato dall'impianto idrovoro di Cittanova, a servizio principalmente del territorio sandonatese e quindi del bacino Ongaro Superiore. Tale collaborazione è possibile grazie ad un sostegno meccanico ubicato in località Ponte Crepaldo, che parzializza i deflussi della parte alta del bacino verso i due distinti recapiti. L'opportunità si mostra funzionale soprattutto nei casi di precipitazione molto localizzata.

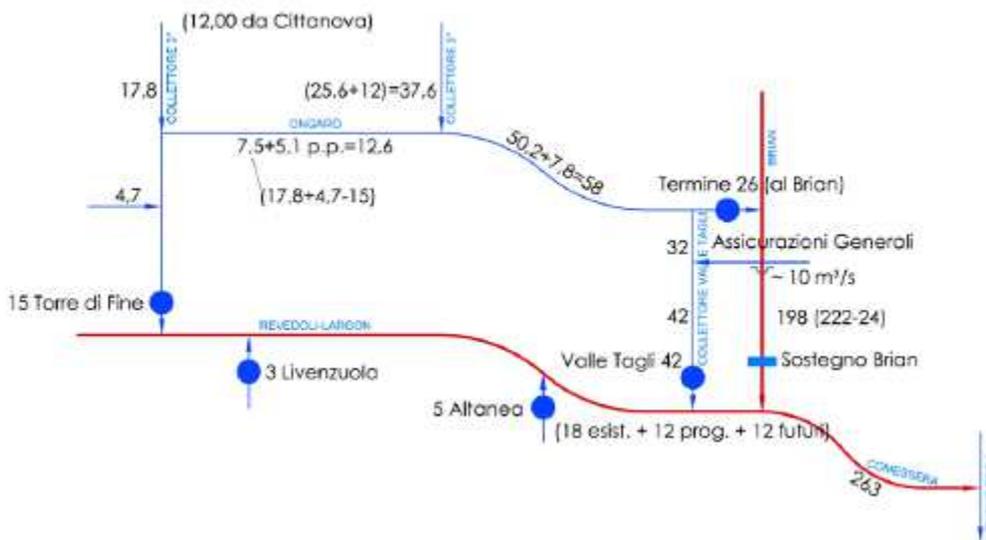
A fronte del crescente carico idraulico gravante sull'asta idrografica del Brian, collettore arginato ai margini del territorio di Eraclea, di riferimento per l'intera pianura compresa tra Piave e Livenza come ricettore di ambiti a scolo meccanico e di numerosi impianti idrovori, il quadro progettuale a scala vasta individua come strategia lo scarico delle portate di bonifica verso la Litoranea Veneta, con potenziamento dell'impianto idrovoro di Valle Tagli (par. 11.2). Questo disegno ha portato alla progettazione di sifoni sottopassanti il Brian e di collegamenti a servizio dei bacini più a monte verso il sistema di bonifica dell'Ongaro Inferiore. Tale strategia porta naturalmente all'adeguamento dei canali di collegamento agli impianti, come individuato già nel P.G.B.T.T.R. del Basso Piave e illustrato nell'elaborato grafico tav. 12 (par. 11.2).

Tale potenziamento del sistema di bonifica Ongaro Inferiore 1<sup>^</sup> - di prossimo avvio - vede l'aumento della portata sollevabile dall'impianto Valle Tagli dagli attuali 18 m<sup>3</sup>/s fino a 30 m<sup>3</sup>/s, consentendo in condizioni di piena ordinaria l'aumento del coefficiente udometrico medio fino a 5,5 l/(s\*ha) e permettendo inoltre in condizioni di piena straordinaria

del ricettore Brian lo stacco di alcuni gruppi di sollevamento con il mantenimento di un coefficiente medio di 5,0 l/(s\*ha) sfruttando i collegamenti tra bacini. Per ubicazione e ampiezza dei collettori di arrivo il potenziamento dell'idrovora Valle Tagli risulta inoltre particolarmente efficace per risolvere, positivamente e in tempi ridotti situazioni di crisi per nubifragi di particolare intensità ed estensione che colpiscono in particolare la zona meridionale e litoranea del bacino idrografico Brian. Per questo motivo il programma a lungo termine prevede di potenziare ulteriormente l'impianto fino ad una portata di 42 m³/s.



Schema planimetrico sollevamenti verso sistema Brian – Litoranea: stato di progetto a seguito potenziamento Valle Tagli



Schema planimetrico sollevamenti verso sistema Brian – Litoranea: stato di progetto a seguito ulteriore futuro potenziamento Valle Tagli

### BACINO ONGARO INFERIORE 3<sup>A</sup>

Il bacino Ongaro Inferiore 3<sup>A</sup> rappresenta il riferimento per l'area litoranea, coincidente con l'ambito a sud del canale Ravedoli. Caratterizzato da sistemi dunali di difesa a mare sul lato sud, questo bacino di 1'021 ha è drenato dall'impianto idrovoro Livenzuola (3'000 l/s), il quale però è stato collegato al sistema di smaltimento principale dell'Ongaro Inferiore 1<sup>A</sup> a mezzo di sifone sottopassante la Litoranea Veneta. Gli eccessi di portata rispetto a quanto smaltibile dall'impianto Livenzuola, pertanto, vengono convogliati verso le idrovore di Valle Tagli e Torre di Fine, caratterizzate anche da quote di lavoro più basse in ragione della diversa altimetria del bacino cui sottendono.

## 7.2 Cenni storici sull'assetto idrografico generale: Piave, Piave Vecchia e Manufatto Intestadura

Pur ricordando che il presente Piano delle Acque si riferisce principalmente ai sistemi di deflusso locali, date le importanti conseguenze che le opere di diversione dei grandi fiumi hanno comportato sulla struttura idraulica dei territori del Basso Piave e soprattutto del sandonatese, è fondamentale fornire un inquadramento di massima delle principali cambiamenti della rete idraulica principale avvenuti nel corso dei secoli, principalmente per opera della Serenissima Repubblica; si riportano pertanto di seguito i principali passaggi del testo *“La bonifica del Basso Piave”* di Luigi Fassetta.

È innanzitutto prioritario tener presente che il fiume Piave ha seguito nel corso dei secoli percorsi diversi da quello attuale, anche alimentando molteplici inalveazioni secondarie. Per quanto riguarda l'area di interesse, si consideri che il Piavon e l'asse Piveran-Brian rappresentano due di tali inalveazioni secondarie, che all'altezza di Cittanova sfociavano nella laguna eracliana, in seguito imbonita. Dopo il VII secolo il Piave ha mantenuto a monte di S. Donà il percorso della odierna sua asta; a valle di S. Donà invece si dirigeva, per Villafranca e Torre di Caligo, a Equilio (Jesolo) dove raggiungeva la laguna di Venezia. Il ruolo che il fiume aveva nella vita della Serenissima durante il medioevo era indubbiamente di notevole importanza. Trattavasi di via di acqua seguita dai più svariati navigli che assicuravano gli scambi fra i centri lagunari e la terraferma; con particolare riferimento alla provvista di legname da lavoro (per l'edilizia e per il naviglio) di cui il Cadore era la pressoché unica fonte, e di legname da brucio di cui si faceva enorme consumo.

Già nel medioevo si avvertiva che il Piave, a causa non solo del trasporto detritico e delle torbide, ma anche delle frequenti esondazioni nei territori vallivi, contribuiva all'impaludamento della Laguna di Venezia e dei canali navigabili litoranei, rappresentando di fatto un rischio per la peculiarità della laguna, che rischiava di perdere le proprie caratteristiche analogamente a quanto avveniva per le lagune di Eraclea e di Equilio. Nei secoli XIV e XV i problemi della difesa della laguna di Venezia e dei suoi porti assunsero notevole importanza per cui la Serenissima dovette avviare una serie di provvedimenti.

Un primo provvedimento fu la costruzione di una robusta arginatura che da Ponte di Piave arrivasse fin dentro la laguna, a Torre di Caligo; arginatura che doveva contenere ogni tracimazione ed evitare ogni possibile disalveazione. L'opera - *Argine di S. Marco* - deliberata nel 1534 venne ultimata nel 1543.

Un secondo impegnativo provvedimento fu quello di allontanare dal porto di Venezia la foce del Piave, che frattanto si era protesa fino all'attuale Porto Jesolo. Venne perciò decisa la diversione delle piene del fiume aprendo, da Musile a Cortellazzo, un nuovo alveo (1565-1579). Le acque ordinarie dovevano rimanere nel vecchio alveo con foce a Jesolo-Cavallino ed assicurarne la navigabilità, mentre le portate di piena dovevano interessare la nuova derivazione, evitando fenomeni esondativi e allontanando le torbide da Venezia. Il tracciato della nuova inalveazione, denominato *Taglio di Re e lungo 15 Km*, seguiva la linea Chiesanuova, Passarella, Ca' Pirami, Molinato, Gaiola, Cortellazzo. La sua funzione di sfioratore non diede però risultati sperati e non offrirono soluzione definitiva al problema.

Nel frattempo, per far fronte all'imbonimento dei canali lagunari, si provvide all'apertura di nuovi collegamenti navigabili fra Tre Porti e il Cavallino (1563), oltre che fra Jesolo e Cortellazzo (Nuova Cava Zuccarini ovvero Cavetta, 1595).

Non essendo stato il Taglio di Re risolutivo, visto che il tratto inferiore del Piave continuava a defluire verso Jesolo e Cavallino, venne attuata una nuova più originale proposta: quella della totale diversione del Piave verso le paludi di Eraclea previa formazione di un "lago" che raccogliesse le portate del fiume e le recapitasse - nella laguna di Caorle con scarico a S. Margherita. La diversione verso il nuovo tracciato partiva da S. Donà (*Intestadura*) e venne attuata in 23 anni (1641-1664) realizzando un rettilineo di 6 chilometri di un alveo ampio 200 metri circa, tutto arginato. Proprio in corrispondenza del punto di diversione, si immetteva nel Piave il Taglio del Sile, opera realizzata nel medesimo periodo per spostare la foce del Sile dalla laguna di Venezia verso la foce a mare di Cavallino.

La conterminazione del Lago verso cui era deviato il Piave era costituita da un perimetro di "arzerini" che, in sinistra dell'odierno Piave, coincidono oggi con il perimetro del Bacino dell'Ongaro Inferiore mentre in destra e lungo il Taglio di Re coincidono con l'argine sinistro di quest'ultimo. La nuova soluzione non ebbe, tuttavia, lunga durata. Le acque del Lago assunsero in breve livelli sempre più pericolosi specie per gli "arzerini" che avevano modesto livello di sicurezza (erano alti solo un paio di metri); la loro manutenzione, divenuta sempre più onerosa, si fece alla fine impossibile. In occasione di una piena del Piave, nel 1683, una rotta degli *arzerini* in località Landrona (oggi Revedoli) richiamò le acque del Lago nei vecchi canali lagunari (Largon, Velai, Revedoli) e le portò verso il canale- porto di Cortellazzo dove il fiume, naturalmente, si creò la sua nuova foce, che è quella attuale.

Negli anni 1871-73, per vivificare anche i 6 Km di alveo abbandonato tra *Intestadura* e Cortellazzo (corrispondenti al tracciato della Piave Vecchia e debiti a ricevere il Taglio del Sile), ma soprattutto per dare alla navigazione da e per Venezia un più breve percorso fra Piave Nuovo e Laguna, venne costruito il sostegno chiamato appunto di *Intestadura* che consente il transito, nei due sensi, di barche fino a 300 tonnellate.



Conca di navigazione *Intestadura*

Seguirono sostanziali opere di adeguamento arginale, descritte nel successivo paragrafo dedicato al fiume Piave e successive alla guerra mondiale ed alla piena del 1966, ma la struttura idraulica di questa porzione di territorio rimase a partire dalla fine dell'800 quella fin qui riassunta.

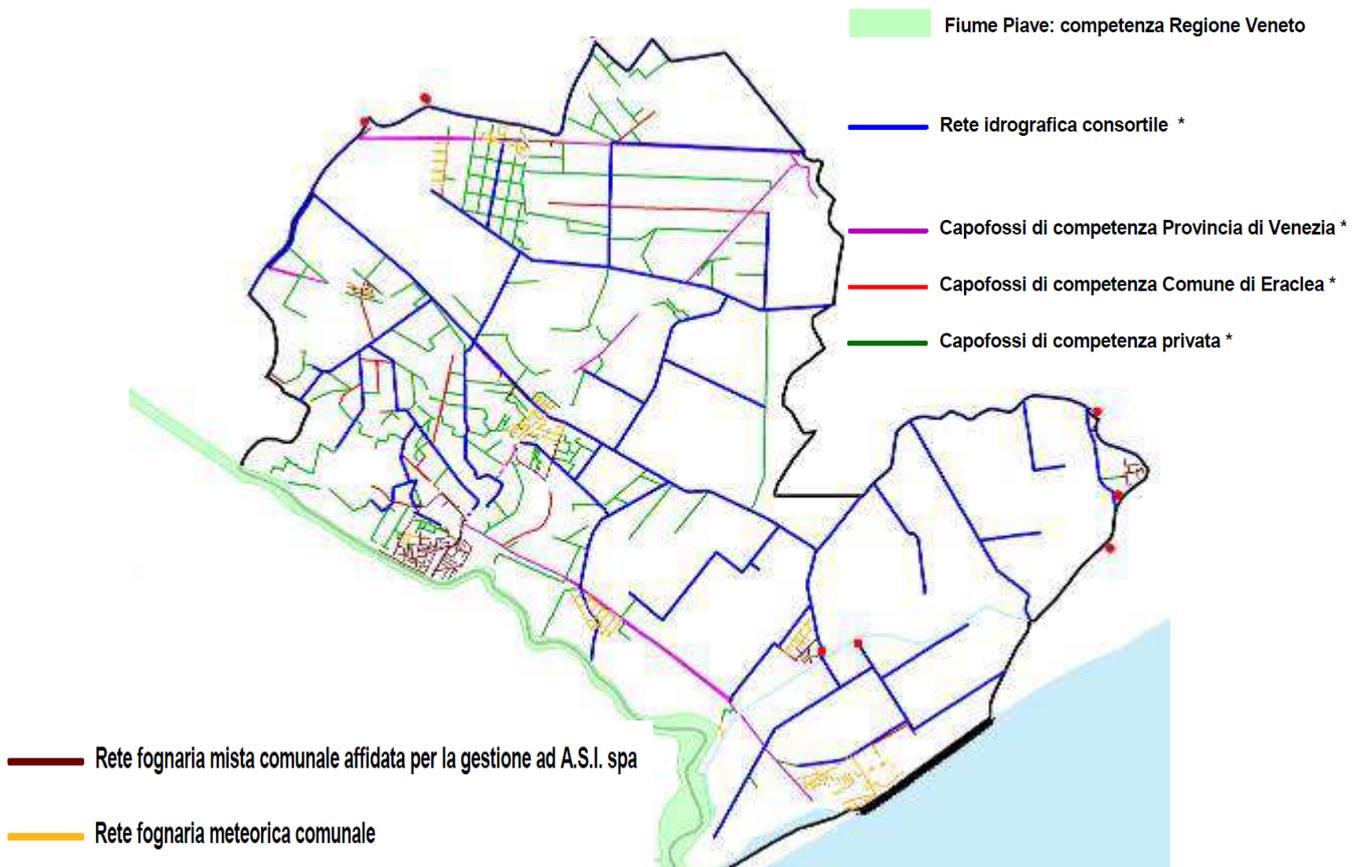
### 7.3 Inquadramento idrografico

Il drenaggio del territorio è frutto dell'interazione tra corsi d'acqua di diversi livelli: la rete fognaria drena l'ambito urbano mentre i fossati privati drenano le campagne, di qui le portate raggiungono capofossi e canali consortili, per defluire verso gli impianti idrovori consortili, nel caso specifico Cittanova, Termine, Torre di Fine, Valle Tagli e Livenzuola..

Ai differenti livelli corrisponde una diversa gestione amministrativa dei corsi d'acqua. Il Piano delle Acque cartografa tale suddivisione (elab. 06), definendo per ogni corso d'acqua l'Ente di riferimento, al fine di offrire un quadro completo delle competenze e delle interconnessioni necessarie per il corretto funzionamento della rete idrografica.

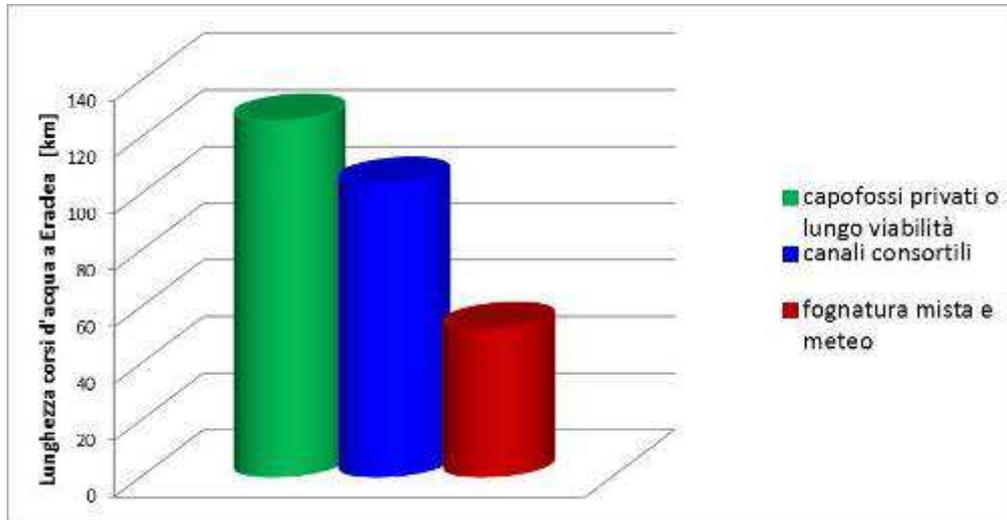
In nome della sostanziale corrispondenza tra ruolo idraulico dei corsi d'acqua e relativa competenza gestionale, si presentano di seguito le principali aste idrografiche di interesse per il Comune di Eraclea, suddividendole nella presentazione dal punto di vista amministrativo, ma ripercorrendo di fatto il funzionamento della rete.

Nel caso specifico di Eraclea, l'asta idrografica principale, ovvero il Piave, è affidata per la gestione alla Regione Veneto, che come chiarito nell'inquadramento territoriale, lambisce arginato il territorio comunale senza riceverne i deflussi.



Schema divisione amministrativa corsi d'acqua

Escluse dunque le aste regionali, è interessante osservare i risultati della statistica condotta entro i confini comunali in merito alla distribuzione di competenza per la rete idraulica:



Schema lunghezza corsi d'acqua all'interno dei confini comunali di Eraclea

Come evidente dalla tabella sopra riportata, la porzione più incidente in termini di lunghezza interna al territorio comunale è quella definita genericamente come "minore", costituita da capofossi e rete urbana di prima raccolta.

L'analisi presentata nell'elaborato grafico tav. 06, meglio evidente nello schema riportato in tav. 08, è funzionale anche ad evidenziare quali siano i punti in cui capofossi di carattere privato diventano ricettori di portate di interi comparti agricoli o urbani. Per una corretta interpretazione dell'elaborato grafico relativo alla competenza dei corsi d'acqua, tuttavia, è necessario tener presente alcuni concetti fondamentali:

- la rete fognaria di tipo esclusivamente nero e che quindi non riceve i contributi di pioggia è competenza dell'ente gestore del servizio idrico ma non né oggetto di analisi nel presente Piano delle Acque;
- la rete fognaria di tipo meteorico è competenza comunale;
- la rete fognaria di tipo misto è comunale ma è affidata per la gestione all'ente gestore del servizio idrico, che ne cura tutti gli aspetti legati al trasporto del refluo fino a idoneo sistema di depurazione;
- ai sensi del D. Lgs 152/2006, nell'ottica della separazione delle reti, tutte le nuove lottizzazioni prevedono condotte di tipo separato nera – meteo, anche nei casi in cui la rete finale di recapito sia la medesima, di tipo misto;
- per quanto riguarda la rete minore, sono stati individuati tra i fossati quelli che dal punto di vista idraulico assumono una valenza gerarchicamente superiore agli altri, essendo ricettori della rete di fognatura o di sfiori o avendo il ruolo di collegare una rete di scoline ad un corso d'acqua consortile;
- salvo casi particolari da accertare catastalmente, in genere i fossati di guardia delle aste viarie sono di competenza mista tra il proprietario frontista e l'ente gestore della viabilità attigua. Per semplicità essi sono

mostrati in cartografia come competenza del solo ente gestore dell'asse viario, riservando ad altre sedi le verifiche di tipo catastale sul rapporto tra il confine di proprietà e l'asse del fossato.

- il tombinamento di fossati non muta in alcun caso il relativo ente di competenza;
- il tombinamento di collettori consortili su sedime demaniale è sempre collegato ad una concessione emessa dal Consorzio di Bonifica nei confronti del richiedente il tombinamento e l'uso dell'area;
- il Consorzio di Bonifica, ai sensi della L.R. 12/2009, rappresenta l'ente di riferimento per la sicurezza idraulica locale e pertanto può procedere a manutenzioni ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua privati o di altra competenza qualora necessario, addebitando i costi ai relativi beneficiari. Tale attività può essere condotta in modo forzoso o, come accade nel territorio comprensoriale e quindi anche nel Comune di Eraclea in accordo con l'amministrazione comunale ed i proprietari interessati;
- le opere di urbanizzazione diventano a seguito del collaudo, salvo accordi specifici, competenza comunale e pertanto i fossati di raccordo e scarico alle aree di laminazione, oltre che le aree di laminazione stesse, sono in genere di competenza comunale.

Segue una breve descrizione delle principali aste di drenaggio che interessano il territorio di Eraclea.

### 7.3.1 Corsi d'acqua regionali: Piave, Sile e Piave Vecchia

#### 7.3.1.1 *Fiume Piave*

Come illustrato nell'elaborato grafico di inquadramento Tav. 02, il Fiume Piave non rappresenta un ricettore idraulico per i territori di Eraclea, lambendolo in direzione nord - sud con arginature di circa 7 m. Nonostante ciò, esso rappresenta un elemento caratterizzante di primaria importanza per il territorio Comunale, sia per la sicurezza idraulica (par. 3.4.2), sia dal punto di vista paesaggistico, ambientale ed infrastrutturale.

#### Strumenti di analisi, pianificazione e vincoli legati al Piave

È innanzitutto il caso di ricordare che il fiume Piave è oggetto di strumenti di pianificazione che affrontano aspetti differenti:

- *Piano di Assetto Idrogeologico, Adottato Del. 03 del 09/11/2012*, strumento di analisi e programmazione idraulica, definizione pericolosità e normativa (par. 3.4.2);
- *Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso*, adottato con D.P.C.M. del 02.10.2009, strumento di analisi alternative progettuali e definizione quadro programmatico (par. 11.1);
- *Piano stralcio per la gestione delle risorse idriche, D.P.C.M. del 21.09.2007*, strumento a breve orizzonte temporale nato per gestire l'utilizzo delle risorse idriche, recepito poi nel Piano di gestione del 2010;
- *Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – distretto idrografico delle Alpi Orientali*, delibera C.I. n. 1 del 24.02.2010 ;

Come richiamato al paragrafo 3.6 inoltre, per il fiume Piave sono in fase di elaborazione da parte dell'Autorità di Bacino:

- Il *Piano di gestione del rischio di alluvioni*, da redigere sulla base del P.A.I. nell'ambito della direttiva 2007/60/CE;
- La revisione del *Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali*, a cui i Comuni, i Consorzi di Bonifica, la Regione, le associazioni sportive o ambientaliste, la protezione civile e tutti gli enti il cui lavoro è connesso al fiume Piave da diversi punti di vista sono chiamati a collaborare

## Percorso del Fiume Piave

Il Piave nasce nelle Alpi Carniche, nel comune di Sappada e sfocia presso il porto di Già pochi chilometri dopo la sorgente il Piave assume una notevole portata dovuta all'afflusso di numerosi torrenti, limitata in epoca recente dalla



Percorso del Fiume Piave

costruzione di bacini idroelettrici artificiali e da opere di canalizzazione agricola. A valle di Sappada il Piave si inoltra in una profonda forra (l'orrido di Acquafredda) e poi continua la sua corsa attraversando il Cadore formando il Lago di Pieve di Cadore. A valle della diga di Pieve, riceve le acque del Boite e rimane in una valle percorsa dalla ferrovia che porta a Calalzo e dalla strada statale di Alemagna. A Longarone, riceve da sinistra il Vajont e da destra il Maè che scende dalla valle di Zoldo. All'altezza di Soverzene (dove si trova una delle centrali idroelettriche più importanti d'Europa) il corso viene sbarrato e in parte deviato in canale che regimentera il lago di Santa Croce (altro bacino di interesse idroelettrico). Attraversa Belluno e a nord di Mel riceve le copiose acque del Cordevoles. Più a valle costeggia il Montello ed entra nella pianura veneta. Nel tratto pianeggiante il fiume perde molta della sua acqua a causa dei prelievi idrici e dell'infiltrazione di parte delle portate nei consistenti strati ghiaiosi pedemontani a valle della traversa di Nervesa determinando pertanto, nel successivo tratto di Maserada, lunghi periodi di secca dell'alveo.

Il suo letto si allarga in alcuni tratti raggiungendo larghezze di diversi chilometri. Successivamente il Piave riceve in sinistra orografica l'ultimo affluente, il Negrizia, e scorre arginato lambendo il Comune di Jesolo e proseguendo verso il mare. L'andamento planimetrico è caratterizzato da una notevole tortuosità che si interrompe solo per alcuni chilometri a valle di Musile di Piave, in corrispondenza del Taglio Nuovo di Piave, che è stato realizzato attraverso una serie di interventi operati sotto la Repubblica di Venezia, allo scopo di evitare l'interrimento del porto di Venezia e del bacino Nord della laguna. La profondità media del Piave nel tratto tra Zenson di Piave ed Eraclea è di circa 5 m. La morfologia del fondo è piuttosto accidentata con frequenti e repentini abbassamenti del fondale (fino a profondità superiori ai 10 m) non solo nella parte esterna dei meandri, ma anche nel tratto rettilineo. Tale variabilità è dovuta non solo a processi erosivi legati alla dinamica del corso d'acqua, ma anche presumibilmente a causa dell'estrazione di inerti in alveo (attività che appare oggi cessata in questo tratto del fiume). L'alveo è prevalentemente costituito da sabbie fini e limo. Nella parte superiore fino a Fossalta sono presenti dei tratti a ghiaie. Nei periodi di magra questi materiali sono ricoperti da depositi di limo fine-argilla che vengono rimossi e trasportati a mare in occasione delle piene. Giunge al mare tra Jesolo ed Eraclea, presso Cortellazzo. Il vecchio ramo (Piave Vecchia) invece, oggi ricettore delle portate di bonifica dei comparti più meridionali, giunge alla laguna di Venezia unitamente al Sile.

Le analisi dell'autorità di bacino in merito alla sicurezza arginale del Piave

Il Piano di Assetto Idrogeologico (par. 3.4.2) valuta la pericolosità idraulica legata alle possibilità di esondazione dell'asta idrografica. Nel caso specifico di Eraclea dato che il Piave non influenza il deflusso dei collettori deputati al drenaggio del territorio comunale, il grado di pericolosità è determinato principalmente dalla sufficienza arginale, da rapportare alle portate in transito per i diversi tempi di ritorno. Per questo motivo si presenta di seguito un estratto della relazione illustrativa del Piano di Assetto Idrogeologico, con specifico riferimento al tratto compreso tra Zenson ed il mare.

Le simulazioni condotte dall'autorità di bacino, ipotizzando un livello di massima marea a quota 1.94 m s.m.m. (sullo zero idrometrico di Punta della Salute), portano in sintesi alle seguenti conclusioni in merito alla portata transitabile nei diversi tratti:

- la prima tratta, tra Nervesa e Candelù è caratterizzata da una capacità di portata dell'ordine di 4500÷5000 m<sup>3</sup>/s;
- la seconda tratta tra Candelù e Zenson è caratterizzata da una capacità di portata dell'ordine di 3500÷3700 m<sup>3</sup>/s;
- la terza tratta tra Zenson ed il mare è caratterizzata da una capacità di portata dell'ordine di 3000 m<sup>3</sup>/s;

Quest'ultima tratta, caratterizzata da un alveo decisamente più ristretto inciso nelle alluvioni sottili della bassa pianura a debole pendenza del fondo (0,25 per mille) e argini discretamente elevati (da 4 m a 7 m circa), con un primo percorso a meandri tra argini alquanto ravvicinati e un percorso finale canalizzato e rettilineo, con una capacità di portata dell'ordine di 2500-3000 m<sup>3</sup>/s. Come richiamato al par. 3.4.2 dedicato al P.A.I., nonostante il sistema arginale del tratto vallivo sia nel complesso adeguato, con riferimento al territorio di Eraclea vanno evidenziate situazioni locali tra cui la principale riguarda il tratto appena a valle del manufatto di Intestadura, che mostra possibilità di tracimazione in destra idraulica verso le aree sandonatesi.

Come noto, il fiume Piave ha rappresentato un fronte di guerra nell'ambito del 2<sup>a</sup> conflitto mondiale; negli argini furono allora costruiti piazzole, ripari, trincee, che indebolirono enormemente l'arginatura. Nell'argine sinistro, occupato dal fronte tedesco, si trovarono, a guerra finita, numerosi ricoveri in calcestruzzo armato spinti a profondità rilevanti e nascosti da franamenti avvenuti negli stessi rilevati arginali. La ricostruzione impegnò molto tempo ed ebbe comunque un carattere non continuativo. Le arginature furono sottoposte a scandagli e saggi anche nei tratti che sembravano non essere stati lesi per evidenziare la eventuale presenza di cavità residue, alcune delle quali furono scoperte solo in seguito alle piene del 1928 e del 1966. Nel 1942 gli argini si elevano sulla massima piena del 1903 con un franco di m 0,80 fino a Ponte di Piave, di m 1 da Ponte di Piave a Zenson, e di m 1,20 da Zenson fino al mare. (VOLLO, 1942, p 302).

Dopo la piena del 1966 furono eseguiti dal Magistrato alle Acque di Venezia ulteriori lavori di sovrizzo degli argini, sia in destra che in sinistra, nella tratta fra S. Donà di Piave e Ponte di Piave, con sovrizzi compresi tra 60 a 80 cm. Il sovrizzo fu contenuto, e ben a ragione, poiché è chiaro che rafforzando eccessivamente le difese nella sede delle rotte le esondazioni si trasferirebbero a valle di Zenson.

Programma interventi per il Fiume Piave

L'autorità di bacino ha sviluppato un programma interventi nell'ambito del Piano Stralcio per la Sicurezza Idraulica del medio e basso corso del Piave, strumento approvato con D.p.c.m.02.10.2009, richiamato anche nel P.A.I. adottato nel 2012.

Ricordando che in ogni caso il presente Piano delle acque si focalizza sulle sistemazioni idrauliche minori determinate da insufficienza della rete privata o fognaria o di bonifica, si rimanda al par. 11.1 in cui, solo nell'ottica di offrire un quadro completo della progettualità per Eraclea, sono stati riportati i principali concetti alla base della programmazione idraulica per quest'asta fluviale.

## 7.3.2 Principali corsi d'acqua consortili

### 7.3.2.1 *Canale Brian*

Il sistema idraulico del Brian rappresenta la struttura portante dell'intero assetto idrografico della pianura compresa tra Piave e Livenza. Il suo bacino si estende per circa 43'000 ha, di cui circa 36'000 compresi nel comprensorio dello scrivente Consorzio, le restanti porzioni nel comprensorio del Consorzio Piave.

Il canale drena nel suo tratto settentrionale estesi territori caratterizzati da scolo naturale (circa 12'000 ha) ricadenti nei bacini Magnadola, Piavon, quota-parte dei bacini Cirgogno e Caseratta, mentre nel tratto vallivo riceve i contributi meteorici sollevati a mezzo di impianti idrovori a servizio dei bacini di Bella Madonna, Ongaro Superiore, Ongaro Inferiore 1<sup>A</sup>, quota-parte dei bacini Cirgogno a Caseratta, per un totale di 31'000 ha.

La definizione stessa di "Canale" testimonia l'elevato livello di artificialità legato a quest'asta idrografica, la cui conformazione e regime idraulico sono frutto di importanti opere di regolazione e gestione.

L'asse Piavon – Brian ha origine in comune di Oderzo (TV) in località Colfrancui, ove corre la linea di separazione con il bacino del corso d'acqua Lia. Da quest'ultimo il canale Piavon-Brian riceve una portata di derivazione ad uso irriguo pari a 1'000 l/s. Con un estensione di circa 55km rappresentata, il canale attraversa i territori di Chiarano, Cessalto e Ceggia con un caratteristico andamento meandriforme, ricevendo apporti da corsi d'acqua minori, lambendo anche ambiti agricoli di pregio, manufatti architettonici di rilievo e –a mezzo di affluenti minori – gli ambiti S.I.C. Z.P.S. dei Boschi di Cessalto e di Cavalier. All'altezza di Ceggia si chiude il bacino a scolo naturale del canale e da questo si stacca una derivazione – il Canalat - che si reimmette nel corso d'acqua alcuni chilometri più a valle previa sollevamento meccanico.

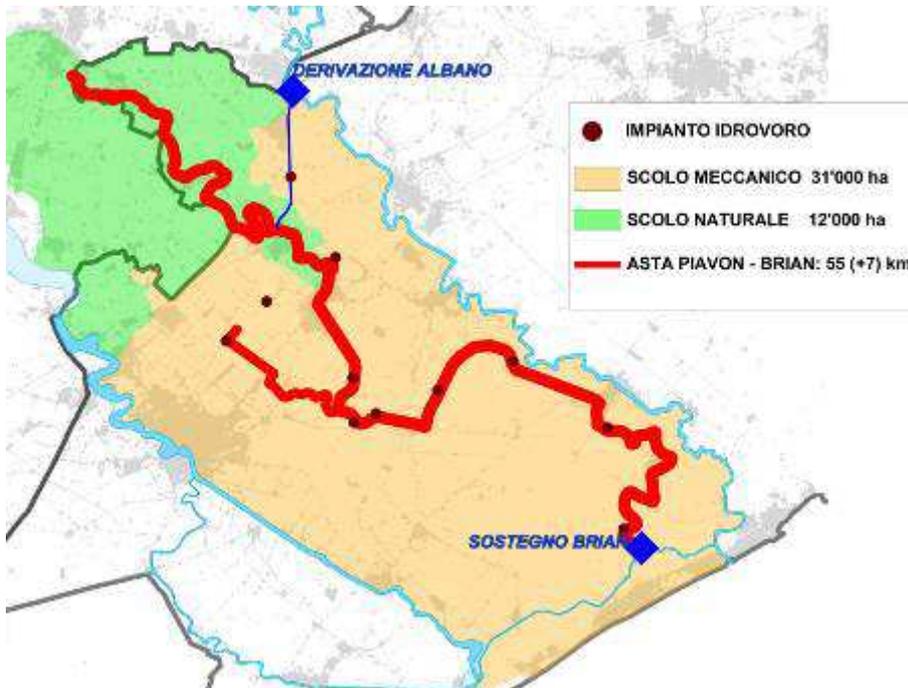
Al confine tra Torre di Mosto e S.Donà di Piave, l'asta si congiunge al suo ramo più occidentale, rappresentato dal canale Grassaga. Esso rappresenta il tratto finale di un intero sistema idraulico, costituito principalmente dai canali Bidoggia, Grassaga e Cirgogno, che drenano per scolo naturale territori dei Comuni di Ormelle, Oderzo, Ponte di Piave, Salgareda e Noventa, oltre che ulteriori aree di Noventa e S.Donà di Piave mediante sollevamento idrovoro. Tali aste, a mezzo di sostegni in asse, alimentano un capillare sistema di irrigazione superficiale. Il Cirgogno, in particolare, si immette nel Grassaga a mezzo del canale Navigabile, il cui nome attesta l'elevata importanza strategica rappresentata dall'asta per i territori della pianura compresa tra Piave e Livenza. Nel tratto più vallivo il Brian scorre arginato con un'ampia sezione nei territori di S.Donà, Eraclea, Torre di Mosto e Caorle, sino all'immissione nel sistema di foci della Litoranea Veneta, rappresentando un elemento fortemente caratterizzante per i territori attraversati ed un'asta di ampia fruizione dal punto di vista sportivo - ricreativo. In questo tratto vengono organizzate anche manifestazioni sportive di rilievo, soprattutto per quanto riguarda la pesca.

La conformazione del Brian nella sua parte più valliva è frutto di una consistente opera di adeguamento dell'intera asta e delle arginature condotta negli anni '20 e ripresa alla fine degli anni '60.

È importante evidenziare come la portata, il livello idrometrico del corso d'acqua ed il suo stesso aspetto siano determinati, oltre che da fenomeni climatici, dalla intensa e continuativa opera di gestione dei deflussi, che segue un regime stagionale. Due nodi idraulici, oltre che numerosissimi manufatti di controllo intermedi, determinano in maniera sostanziale l'assetto idrografico dell'intera asta.

Il primo è costituito da un'opera di derivazione meccanica dal Fiume Livenza, ubicata in località Albano di Motta di Livenza. Tale sistema di sollevamento consente di immettere ingenti portate di acqua dolce (fino a 23'000 l/s) nel Piavon, non solo garantendo la possibilità di fruizione dell'asta dal punto di vista ambientale, paesaggistico, ricreativo ed il perpetuarsi di un ecosistema estremamente vario, ma soprattutto offrendo possibilità di derivazione irrigua in un ambito caratterizzato da una forte produttività agricola. La possibilità di derivazione dal Livenza costituisce inoltre un elemento portante del sistema anche in relazione agli equilibri legati alla qualità delle acque ed al relativo ricambio. In relazione a questi aspetti è inoltre opportuno rilevare che l'asta rappresenta il ricettore dei sistemi di depurazione di diversi nuclei urbani ricadenti nel bacino.

Il secondo nodo idraulico di prioritaria importanza è rappresentato dallo sbarramento idraulico ubicato il località Brian, al



confine con il Comune di Caorle.

Tale sostegno è stato realizzato nel 1877 e poi sostituito nel 1932 con lo scopo di impedire la risalita delle acque salate nell'asta idrografica ed al contempo impedire la propagazione dei livelli di alta marea verso monte nelle fasi sciroccali.

Asta Brian

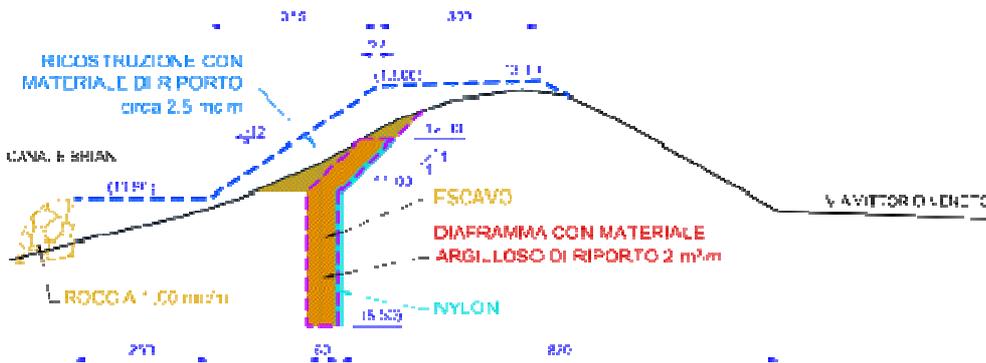
Il manufatto, unitamente all'opera di derivazione di Albano, rappresenta un nodo idraulico di prioritario interesse anche perché, unitamente all'opera di Albano, determina la possibilità di irrigazione di migliaia di ettari di campagna.

Esso, che rappresenta peraltro un'imponente opera di ingegneria idraulica, è dotato di una conca di navigazione, da tempo non più in funzione, che ha rappresentato per decenni un nodo cruciale per la comunicazione tra la laguna ed i territori del Basso Piave.

Manufatto sbarramento idraulico Brian



Con riferimento al territorio comunale, il Brian lambisce l'abitato di Stretti con arginature di circa 3m, le quali sono state oggetto di rinforzo e diaframmatura: in occasione della piena del 31 gennaio – 2 febbraio 2014:



Arginatura Brian: lavoro di rinforzo in corso e saccata evento Febbraio 2014



Il canale Brian ha visto il quasi completo annullamento del franco di sicurezza arginale nel corso degli eventi del 17.03.2011 e 31.01-03.02.2014, soprattutto durante le fasi in cui ai picchi di portata corrispondevano condizioni di alta marea alla foce. In tali occasioni la portata è stata ricondotta a livelli sopportabili dalle arginature mediante stacco programmato di alcuni gruppi idrovori, per un totale di 20-24 m³/s. Durante la piena del 2014 l'operazione è stata effettuata per ben tre volte dato il protrarsi delle precipitazioni (oltre 200 mm con tre picchi di intensità su tutta la superficie) e dei livelli alla foce sostenuti per gran parte del tempo al di sopra di quota (11,00)= +1,00 m s.l.m.m. All'abbassarsi di questi ultimi, a seguito della fase calante di marea alla foce, detti gruppi sono stati riavviati in modo da contenere le difficoltà della rete di bonifica interna. Come delineato dal Piano Generale di Bonifica e come illustrato al par. 11.2, la progettazione a scala di bacino prevede di rendere più sicura la gestione della piena sul Brian potenziando per 24 m³/s la possibilità di sollevamento a valle del sostegno e nel contempo realizzando i necessari nuovi collegamenti idraulici tra i bacini di bonifica, adeguando quelli esistenti e risonando per le maggiori portate i collettori di adduzione agli impianti idrovori Torre di Fine e Valle Tagli, già afferenti alla Litoranea Veneta.

### 7.3.2.2 Canali di bonifica

Tra i corsi d'acqua di bonifica del bacino Ongaro Inferiore, gli assi di riferimento sono costituiti dai collettori Primo, Secondo e Terzo, che scorrono in direzione nord – sud verso il sistema di sollevamento Termine – Valle tagli – Torre di Fine.

Nota particolare va fatta per il canale Secondo, che a mezzo di sostegno ubicato a Ponte Crepaldo parzializza le portate defluenti verso valle sfruttando anche il sollevamento di Cittanova, avendo quindi per il suo primo tratto una duplice possibilità di deflusso.

A valle i tre impianti idrovori sono collaboranti, essendo tra loro collegati dai canali collettore Valle tagli e Ongaro.

Merita un cenno a parte il collettore Grisolera, tombinato nel centro urbano del capoluogo e integrato di fatto nel sistema fognario cittadino, divenendo di fatto l'asse portante del drenaggio urbano verso il canale Tortoletto.

### 7.3.3 Corsi d'acqua minori

In linea con gli obiettivi che la direttiva "Piani delle Acque" si pone in termini conoscitivi, il presente Piano individua quali tra i corsi d'acqua minori rivestano un ruolo di particolare importanza dal punto di vista del drenaggio sia in ambito agricolo che urbano. Per quanto riguarda l'ambito agricolo, l'obiettivo è sostanzialmente quello di distinguere tra i fossati di natura privata quelli che rivestono un ruolo "gerarchicamente" superiore rispetto alla rete di scoline e fossati, essendo il recapito di drenaggi e collegamenti minori e rappresentando i collettori di collegamento alla rete consortile. In ambito urbano e peri-urbano, invece, è di prioritaria importanza individuare quali corsi d'acqua secondari siano i ricettori di sfiori fognari o recapiti di reti meteoriche o comunque collegamenti funzionali al raccordo con la rete di bonifica. Il Piano delle Acque cartografa tali corsi d'acqua minori di importanza prioritaria in ragione della loro funzione di deflusso, e li definisce come "capofossi". Dall'elaborato grafico tav. 08 è evidente il loro ruolo di drenaggio e di collegamento con la rete consortile. Dall'elaborato grafico tav. 06, invece, è desumibile il rispettivo ente di competenza.

Come specificato nell'introduzione a questo capitolo, salvo casi particolari da accertare catastalmente, i fossati di guardia delle aste viarie sono di competenza mista tra il proprietario frontista e l'ente gestore della viabilità attigua. Per semplicità essi sono mostrati in cartografia come competenza del solo ente gestore dell'asse viario, riservando ad altre sedi le verifiche di tipo catastale sul rapporto tra il confine di proprietà e l'asse del fossato. Il Consorzio di Bonifica, ai sensi della L.R. 12/2009, rappresenta l'ente di riferimento per la sicurezza idraulica locale e pertanto può procedere a manutenzioni ordinarie e straordinarie di corsi d'acqua provati o di altra competenza qualora necessario, addebitando i costi ai relativi beneficiari. Tale attività può essere condotta in modo forzoso o, come accade nel territorio comprensoriale e quindi anche nel Comune di Eraclea, in accordo con l'amministrazione comunale ed i proprietari interessati. La mappatura assolve a scopi sia di tipo gestionale – manutentivo, sia di tipo programmatico, sia di supporto ai tecnici progettisti di future trasformazioni.

Rimandando agli elaborati grafici tav. 06 e 08 per la definizione di competenze e funzione delle reti minori, si riporta di



seguito un caso emblematico relativamente al ruolo strategico che la rete privata in alcuni casi può assumere.

Nella frazione di Ponte Crepaldo, l'ambito a sud della di Via Da Vinci era originariamente servito da una rete di fossati privati scolanti direttamente verso i collettori consortili e da un capofosso lungo Via Da Vinci scolante verso il canale Terzo.

*Estratto tav. 08, Ponte Crepaldo*

Come descritto al cap. 9 in merito alla criticità dell'area, le esigenze di urbanizzazione delle aree limitrofe (Via Palladio, Alberti..) hanno portato al tombinamento del fossato laterale alla strada ed alla progressiva conversione di questo a rete meteorica urbana, rendendolo di fatto il ricettore di un intero comparto residenziale. Questo processo, diffuso non solo ad Eraclea ma sicuramente in tutta l'area urbanizzata almeno a scala regionale, ha determinato l'insorgere di problematiche sia per l'area urbana sia per quella agricola, evidenziando il ruolo di questo collettore laterale alla strada e determinando l'esigenza di riordino della rete e della commistione tra fossati agricoli e reti meteo urbane. L'esempio è qui richiamato con il solo scopo di sottolineare l'importanza di un'analisi che attribuisca alle principali aste di drenaggio non demaniali il ruolo assoluto per i territori limitrofi.

Come evidente da un esame dell'elaborato grafico tav. 08 e dalle proporzioni numeriche riportate nel par. 7.3, è indubbio che la rete di fossature private rappresenti la base del sistema idraulico locale, non solo perché individua i percorsi per il raggiungimento dei ricettori consortili e lo smaltimento dei deflussi, ma soprattutto perché consente di creare un invaso diffuso e consistente senza il quale la rete principale non può rispondere ad eventi meteorici di rilievo.

## 7.4 Rete fognaria in ambito comunale

Il Comune di Eraclea si è dotato di Progetto Generale delle fognature nel 1999. Il progetto prevedeva la realizzazione di rete mista e di collegamenti tra le frazioni per convogliamento al depuratore di Eraclea Mare.

Ricordando che il Piano delle Acque analizza il deflusso delle sole portate di pioggia e che pertanto verranno trascurate le tematiche legate al trasporto dei reflui, si descrivono di seguito i principali sistemi del deflusso urbano per il territorio comunale, focalizzando l'attenzione sul rapporto tra le principali direttrici di scolo ed il sistema di bonifica ricevente, e rinviando all'elaborato grafico tav. 08 per una visione complessiva.

### 7.4.1.1 Capoluogo

La rete fognaria del capoluogo, di tipo misto eccezion fatta per le reti interne ai più recenti ambiti di lottizzazione, confluisce principalmente verso il collettore tombinato Grisolera, che rappresenta di fatto l'asse portante del sistema di smaltimento urbano. Le portate di magra vengono rilanciate verso il depuratore dall'impinato di sollevamento reflui ubicato in prossimità della rotatoria Eraclea – Mare e di qui e convogliate verso nord, mentre la portata di pioggia afferrisce a canale consortile Tortoletto.



Estratto tav. 14: stato di fatto rete fognaria capoluogo su base altimetrica

In ragione della giacitura altimetrica (vd. tav. 14) la porzione urbana di via Pirandello, Ungaretti, Toti e limitrofe ha dimostrato in più occasioni (2008-2010) consistenti allagamenti delle sedi stradali, degli scoperti e delle stesse abitazioni, per rigurgito della rete di prima raccolta. Per questo motivo sono state condotte opere di manutenzione straordinaria sulla rete principale ed è stato progettato un intervento di conversione del canale irriguo Stretti sud a tratta di scolo (vd. par. 11.2), posando già la rete meteo di collegamento a questo, grazie alla collaborazione tra il Comune di Eraclea ed A.S.I. spa. Tale opera ha conferito all'ambito un'aliquota di invaso sotterraneo, ma rimane quantomai urgente il completamento delle opere idrauliche a servizio dell'area, come individuate nella tav. 12.

In aggiunta a ciò, come richiamato nel cap. 9, la porzione urbana del capoluogo compresa tra via Roma, Via Mazzini e Via Europa, caratterizzata spesso da edifici altimetricamente sfavoriti rispetto alle aree contermini ed alla sede stradale, ha mostrato negli anni recenti frequenti fenomeni di allagamento, ripetersi anche nell'agosto 2014.

Questa considerazione ha guidato le analisi della fase 2 del Piano (elab. 14-17), nella quale a fronte di un modello idraulico sono stati dimensionati gli interventi di progetto, orientati verso l'adeguamento della rete meteo di prima raccolta, come indicato nell'elab. 12.

#### 7.4.1.2 *Eraclea Mare*

Ad Eraclea mare la rete fognaria è principalmente di tipo separato, afferente al canale consortile Livenzuola a mezzo delle dorsali meteo di Via Marinella e Via Dancalia e relativi attraversamenti del Viale dei Fiori. Le più recenti lottizzazioni, sviluppatasi nel comparto nord-occidentale dell'area litoranea hanno portato alla deviazione del tratto iniziale del canale Livenzuola, il cui sedime però è rimasto l'asse portante del sistema di smaltimento meteorico del nuovo comparto. Il sistema urbano non mostra criticità idrauliche rilevanti; eventuali episodi localizzati potranno essere analizzati sulla base dell'analisi ricostruita con i rilievi della Fase 2 del Piano (Elab. 15).

Per quanto riguarda invece la porzione reflua, essa viene convogliata a mezzo di sollevamenti successivi verso il depuratore di Eraclea Mare, caratterizzato da notevole variazione di apporti nel corso dell'anno in ragione della vocazione turistica dell'area servita. Lo scarico ed il troppo pieno sono diretti al canale Valle Ossi.

#### 7.4.1.3 *Ponte Crepaldo*

Nella frazione di Ponte Crepaldo la rete fognaria è di tipo separato: mentre le portate di pioggia vengono smaltite direttamente verso il collettore consortile Terzo con condotta di Via Da Vinci, i reflui confluiscono al depuratore e di qui, dopo la depurazione, afferiscono al medesimo collettore di Via Da Vinci per defluire poi nel collettore consortile.

La criticità che interessa la porzione residenziale di Via Alberti – Da Vinci, indicata nell'elab. 10 con il codice 02 e richiamata al cap. 9, nasce principalmente dalla commistione tra la linea di deflusso urbana e la rete a servizio degli ambiti agricoli, ma mostra nell'area altimetricamente più sfavorita la conseguenza di un approccio non sistematico al

tema del drenaggio urbano, evidenziando i limiti di una rete di deflusso nata come progressivo tombinamento del fossato di guardia. In questo senso si pone la proposta tecnica di cui alla tav. 12, in cui ad un primo riordino degli ambiti agricoli segue la possibile razionalizzazione della rete con posa di una condotta meteorica dedicata alle aree urbane ed in grado di offrire maggiori standard di invaso alla frazione.

#### 7.4.1.4 Stretti

Nella frazione di Stretti la rete fognaria è di tipo misto, convogliata verso un sistema di ossidazione con scarico nel canale Cooperative.

L'area industriale PEEP, invece, è caratterizzata da sistema fognario separato, con scarico delle portate meteo in capofosso e quindi nel canale Emo Primo.

#### 7.4.1.5 Torre di Fine

A Torre di Fine la rete fognaria è collegata per quanto riguarda le portate reflue al depuratore di Eraclea mare a mezzo di rilanci intermedi. Le portate di pioggia, invece, afferiscono al canale di macchina dell'impianto idrovoro omonimo o – per la porzione residenziale di più recente realizzazione, sono raccolte da rete meteo con scarico nel canale di bonifica Torre di Fine.

Estratto tav. 08



#### 7.4.1.6 Ca' Turcata



Nella frazione di Ca' Turcata la rete di raccolta urbana ha una struttura molto semplice, costituita da un asse fognario di tipo misto afferente ad un sistema di ossidazione locale, con scarico in capofosso privato afferente alla rete di bonifica: tale capofosso assume pertanto interesse pubblico e per questo motivo è stato oggetto di manutenzione straordinaria nell'ambito di collaborazioni tra Consorzio di Bonifica, Comune di Eraclea e privati proprietari.

Estratto tav. 08

## 8 FATTORI DI POTENZIALE PERICOLOSITA' IDRAULICA

Per valutare la pericolosità idraulica di un territorio è necessario analizzare una serie di fattori concorrenti, tra cui l'assetto altimetrico del sito, il comportamento idraulico del ricettore ed i tiranti che vi si determinano, l'adeguatezza della rete di scolo principale e di eventuali sollevamenti meccanici, la sufficienza, la conformazione e la continuità della rete minore, la presenza di eventuali anomalie localizzate, discontinuità, nodi di confluenza problematici. La valutazione dell'adeguatezza della rete, peraltro, deve tener conto dell'effettivo uso del suolo e quindi del livello di impermeabilizzazione dei diversi comparti afferenti alle singole aste.

Sono stati individuati i principali fattori di potenziale pericolosità, così da porre le basi per l'analisi di dettaglio condotta con la seconda fase del Piano (elab. 14-17).

Tra i fattori di potenziale pericolosità è stato dunque considerato l'assetto altimetrico dei terreni, valutato non in termini assoluti, quanto piuttosto in ottica relativa riferita al singolo sottobacino idrografico, assumendo che tra i terreni afferenti alla medesima asta idrografica siano da considerare potenzialmente più pericolosi i territori più depressi, sia perché trovandosi più a valle sono interessati da una maggior portata in transito nell'asta idrografica e quindi da una maggior possibilità di esondazione, sia per una maggior sensibilità al tirante idrometrico del ricettore che può inibire gli scarichi secondari, sia perché le portate che ruscellano in superficie tendono naturalmente ad insaccarsi nelle bassure.

Per quanto riguarda la stima della sufficienza della rete minore e l'individuazione di eventuali anomalie localizzate o discontinuità, si conviene che la perimetrazione degli allagamenti recenti possa essere ritenuta un indicatore veritiero e documentato di criticità puntuali o di insufficienze.

Inoltre è stata considerata come fattore di potenziale pericolosità l'urbanizzazione del territorio. Una zona residenziale o industriale – commerciale, infatti, mostra intrinsecamente una maggior pericolosità idraulica per più motivi. Innanzitutto le zone urbanizzate sono generalmente drenate mediante condotte e ciò implica che alcuni tratti possano andare in pressione precludendo la possibilità di scarico di tutti i territori a monte. Inoltre la rete urbana è per ovvie ragioni di gran lunga meno monitorata rispetto alle reti a cielo aperto. Da ultimo è appena il caso di ricordare che ambiti urbanizzati hanno una risposta idrologica completamente diversa da quella offerta dalle zone agricole o peri-agricole, sia in termini di coefficiente di deflusso, sia in termini di velocità di generazione della piena.

Assetto altimetrico relativo, allagamenti recenti ed uso del suolo sono dunque i tre principali tematismi rappresentati nella tavola 10, propedeutica all'analisi della pericolosità supportata da modellazione idraulica di cui all'elab. 17. L'obiettivo a cui questa prima parte dello studio mira è quello di individuare sin d'ora quali ambiti meritino nel secondo step operativo analisi di maggior dettaglio, distinguendo già in questa prima mappatura quali casi di allagamento siano da attribuire ad insufficienze della rete o discontinuità e quali invece, pur configurandosi in ogni caso come criticità da analizzare e risolvere, siano conseguenza anche della naturale conformazione del territorio e pertanto vadano risolti con la riduzione della portata in transito nel momento di picco di piena. Segue una rapida descrizione dei principali livelli informativi rappresentati nella tav. 10, da interpretare come tavola di analisi funzionale alla definizione della pericolosità idraulica a livello comunale.

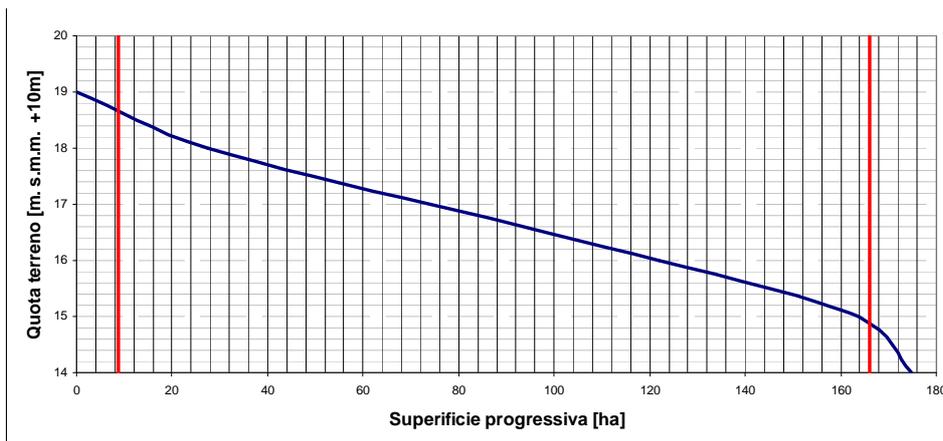
## 8.1 Fattore di pericolosità: assetto altimetrico relativo

La prima categoria di informazioni è, per sua stessa definizione, indipendente da anomalie localizzate, discontinuità dei corsi d'acqua, ostruzioni puntuali ed offre soltanto un quadro del potenziale pericolo. Per tale tematizzazione è stato naturalmente indispensabile raggiungere un buon livello di delimitazione dei sottobacini idraulici elementari, definiti come aree afferente ad un canale o capofosso (par 7.1).

L'altimetria all'interno di ogni sottobacino è stata definita sulla base dell'elaborazione del Modello Digitale del Terreno illustrato nella tav. 05. Di conseguenza, all'interno di ogni sottobacino elementare i-esimo, è stato possibile definire tre intervalli omogenei dal punto di vista altimetrico:

- zona ad altimetria elevata in rapporto al sottobacino
- zona ad altimetria media in rapporto al sottobacino
- zona ad altimetria bassa in rapporto al sottobacino

Il criterio con cui definire le soglie di separazione tra una fascia altimetrica e la successiva è frutto di una semplice



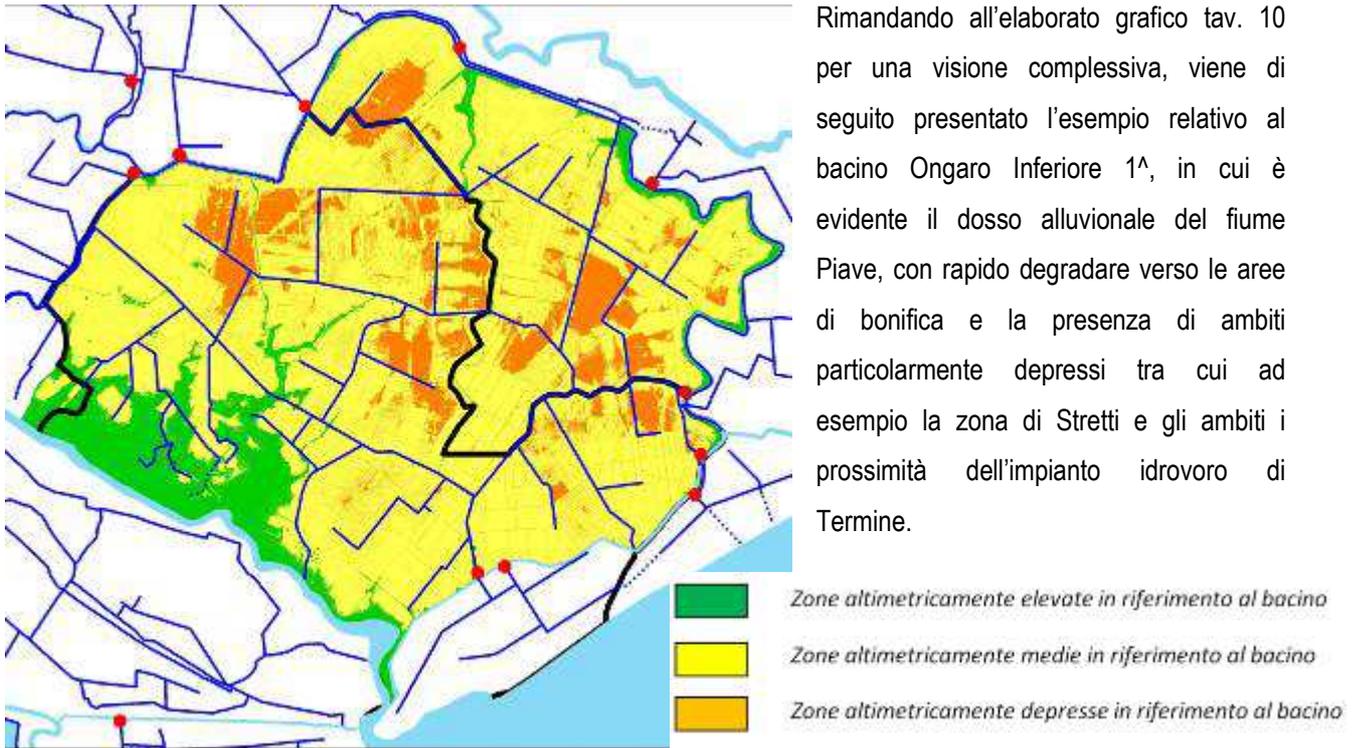
elaborazione di carattere statistico. Considerato un bacino i-esimo, viene mappato il range di escursione altimetrica redigendo la relativa curva ipsografica .

Dall'elaborazione sono stati di seguito esclusi i valori

estremi del range,.

L'intervallo così definito è stato suddiviso in quattro parti uguali e di qui sono stati definiti il quartile inferiore ed il quartile superiore, che rappresentano i valori soglia per la classificazione dell'altimetria. Di conseguenza è stato possibile cartografare per ogni sottobacino i tre intervalli di altimetria così classificati .

- Zone altimetricamente elevate in relazione al bacino
- Zone altimetricamente medie in relazione al bacino
- Zone altimetricamente depresse in relazione al bacino



Estratto tav. 10: fattore di pericolosità altimetrica per il bacino Ongaro Inferiore 1<sup>a</sup>

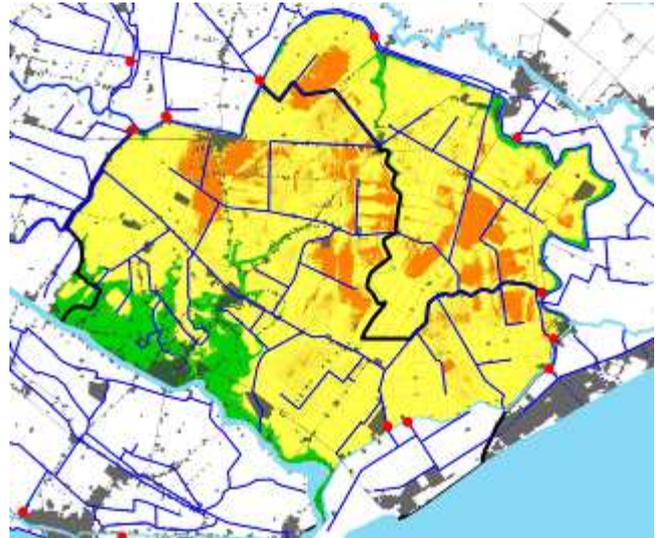
## 8.2 Fattore di pericolosità: suoli urbanizzati

Questo secondo livello informativo deriva dall'elaborazione della banca dati di uso del suolo della regione Veneto rappresentata nella Tav. 4. I livelli utilizzati per la presente elaborazione sono quello di tipo urbano e quello di tipo industriale, considerati essere dal punto di vista idraulico quelli maggiormente gravosi sia in termini di coefficiente di deflusso sia in termini di tempi di generazione della piena.

Va detto tuttavia che, pur essendo questo un valido parametro di analisi della potenziale pericolosità idraulica, non sempre gli effetti delle portate generate si manifestano in loco. Aree a destinazione agricola, infatti, potrebbero subire allagamenti per eccessi di portata generati a monte. Questo livello informativo, pertanto, va analizzato a scala di bacino ed è propedeutico alla modellazione delle aste condotta con la seconda fase del piano, in cui la portata transitabile nei collettori è stata confrontata con quella generata dai terreni che vi afferiscono.

Ricordando infine che il concetto di pericolosità tiene conto non solo della probabilità di accadimento di un evento, ma anche dell'entità del potenziale danno, note peraltro le conseguenze che allagamenti anche temporanei e limitati determinano nelle aree urbane, è facile dedurre che la mappatura dell'uso del suolo di ogni sottobacino e del tasso di urbanizzazione rappresenta un fondamentale parametro di misura della pericolosità.

Riprendendo ora l'esempio del bacino Ongaro Inferiore 1<sup>a</sup>, è facile notare come la parte più densamente urbanizzata del capoluogo si collochi nella porzione definita come altimetricamente "favorita o media" in relazione al bacino di afferenza.



Estratto tav. 10: fattore di pericolosità legato a impermeabilizzazione dei suoli

### 8.3 Fattore di pericolosità: allagamenti registrati

Il completamento dell'analisi della pericolosità mediante l'inserimento del livello informativo relativo agli allagamenti degli anni recenti è stato possibile grazie all'attività di mappatura condotta in occasione di eventi meteorici rilevanti. Riservando ai paragrafi successivi un'analisi complessiva su scala comunale, è giusto osservare che i dati sono frutto della condivisione del dato da parte di più soggetti ed a diverse scale: Consorzio di Bonifica, A.S.I. spa, protezione Civile, e uffici tecnici comunali, e che vanno valutati anche tenendo presente della frequenza con cui il fenomeno si presenta, definendo come critica una situazione tendenzialmente ripetitiva.

Infine, è opportuno sottolineare che tali mappature non vanno considerate come puntuali, ma assunte come segnale di una carenza sul sistema idrografico deputato al drenaggio dell'area.

Ancora con riferimento all'esempio del bacino Ongaro Inferiore 1<sup>a</sup>, sono di seguito riportati gli allagamenti registrati nel periodo 2000-2010 (verde) e quelli più recenti (rosa).

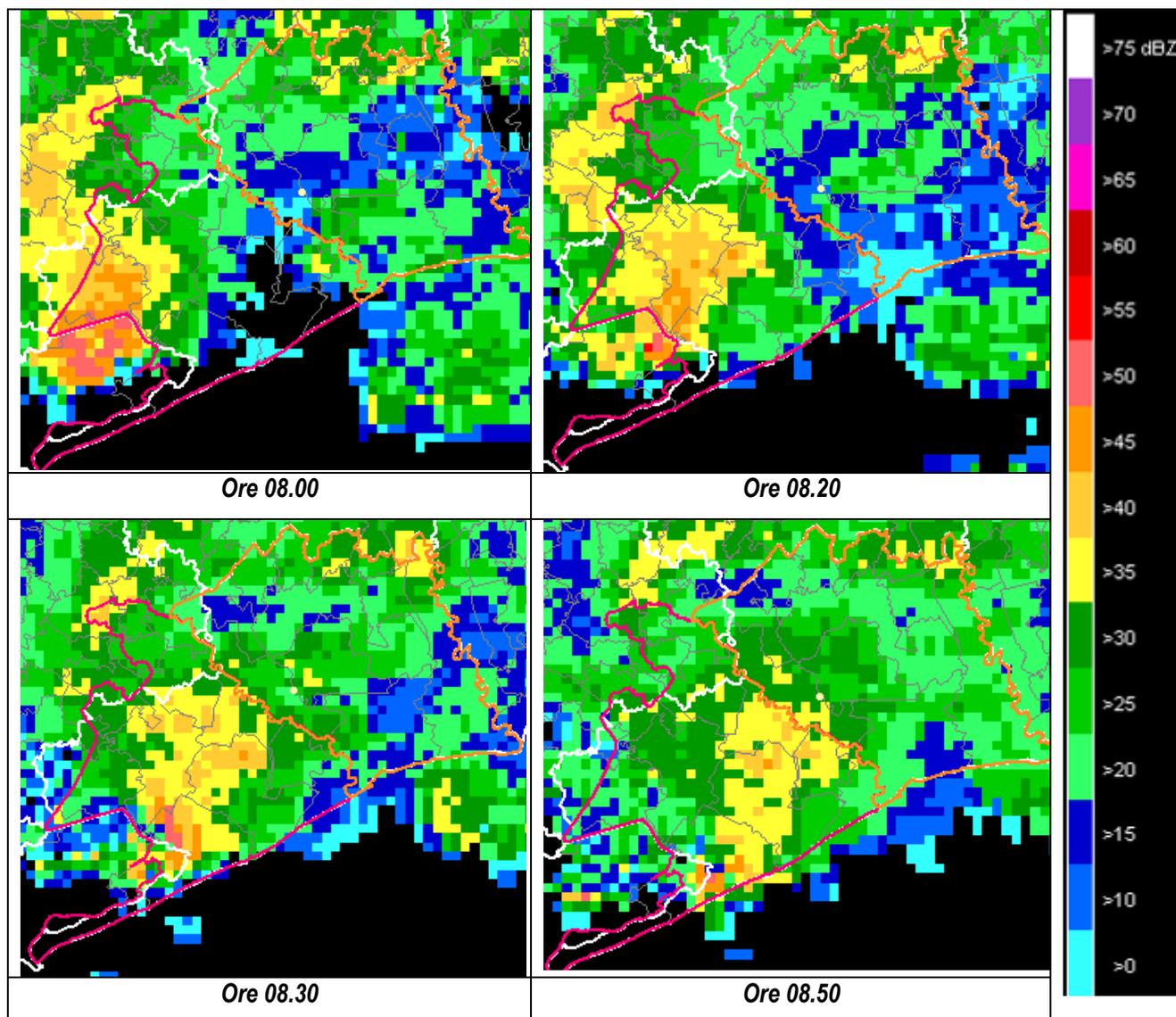


Estratto tav. 10: fattore di pericolosità legato ad allagamenti storici: in verde 2000-2010, in rosa 2014

## 8.4 Evento Meteo 23 Agosto 2014

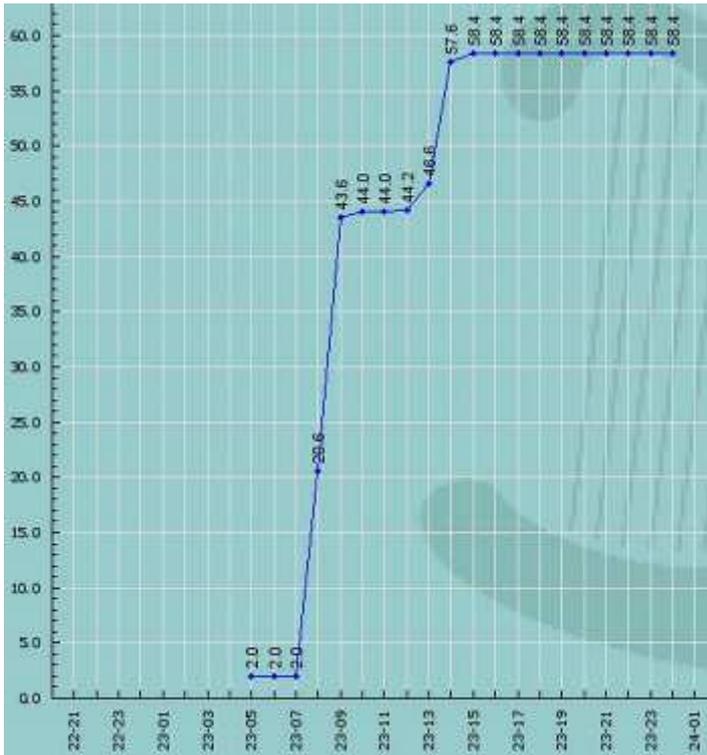
La mattina del 23 agosto, tra le ore 08.00 e le 14.00 l'area compresa tra Eraclea capoluogo, Musile di Piave (soprattutto sul fronte lagunare) e S. Donà di Piave è stata interessata da una precipitazione che nelle prime fasi ha mostrato particolare intensità, raggiungendo i valori di seguito presentati:

- **Sede Consortile S. Donà di Piave** 45 mm giornalieri, di cui 35mm in 30 minuti
- **Eraclea stazione ARPAV** 58.4 mm giornalieri, di cui 45mm in 2 ore
- **Noventa stazione ARPAV** 47.2 mm giornalieri, di cui 31 in 1 ora



Ricostruzione evento meteo 23 Agosto 2014, radar meteo riflettività

La precipitazione in esame ha determinato allagamenti soprattutto nei centri urbani. L'ambito più colpito è stato quello di Eraclea capoluogo, con allagamenti di sedi stradali e vani interrati in prossimità di Via Roma, Mazzini, Europa, determinando la necessità di intervento di pompieri e protezione civile.



Situazioni di allagamento localizzate si sono inoltre verificate nella frazione di Ponte Crepaldo (rigurgito da fognatura in vani interrati) e lungo i fossati stradali della SP per Eraclea mare all'altezza dell'area industriale.

Pluviometro ARPAV Eraclea, 23/08/2014

Con riferimento agli allagamenti del Comune di Eraclea e S. Donà di Piave, si osserva che il carattere localizzato della precipitazione non ha determinato significativi innalzamenti dei livelli idrometrici nel sistema di bonifica:

- Cittanova livello max. 8.70 ore 16.00 (su 7.50 zero di valle)
- Torre di Fine max. 7.60 (su 6.80 zero di valle)
- Valle Tagli-Termine 7.15 (su 6.80 zero di valle)

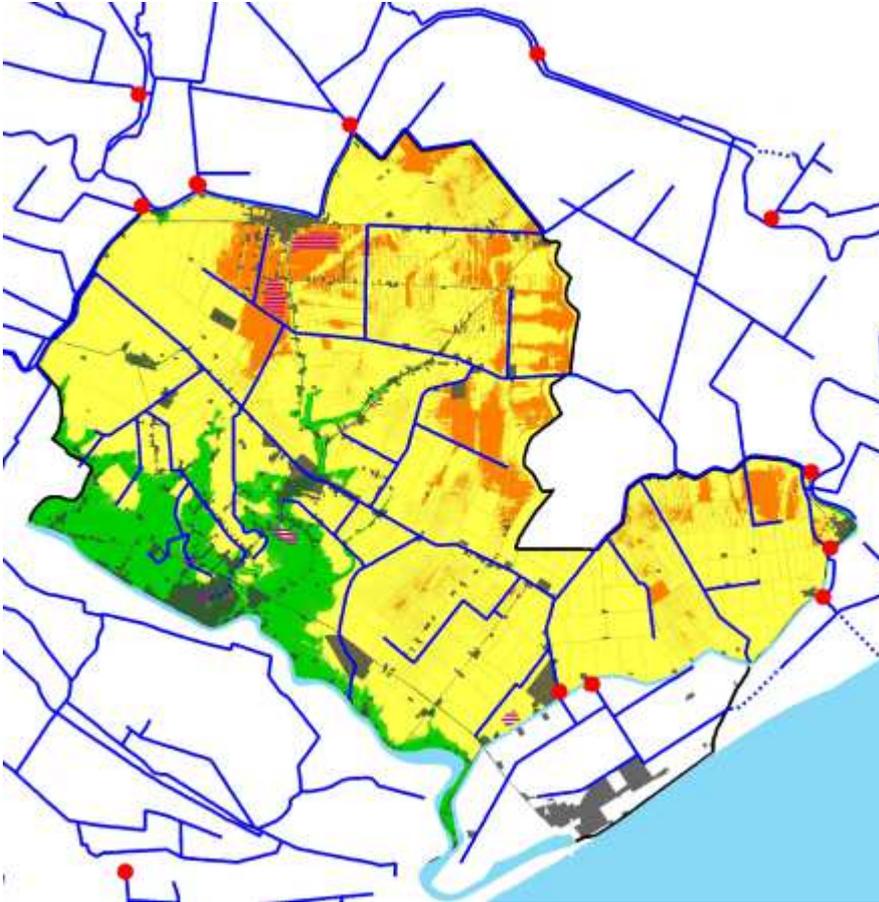
Questa considerazione, rapportata alla mappatura degli allagamenti, lascia emergere la difficoltà delle reti di prima raccolta di gestire precipitazioni di carattere temporalesco e recapitarle in condizioni di sicurezza verso il sistema di drenaggio principale, anticipando le analisi condotte con la seconda fase del Piano e dimostrando la necessità di potenziamento delle dorsali urbane (par. 11.5 e elaborati 14-17).



Eraclea Via Europa, 23/08/2014

## 8.5 Analisi complessiva sui fattori di pericolosità

L'analisi complessiva seguente dei fattori sopra esposti consente di condurre valutazioni in merito alla potenziale pericolosità idraulica dei diversi ambiti, evidenziandone le componenti principali. È questa l'ottica con cui guardare all'elaborato grafico tav. 10: si riassumono di seguito le principali evidenze scala comunale.



Estratto tav. 10: fattore di pericolosità

Per quanto l'Ongaro Inferiore 1 l'analisi delinea già le cause degli allagamenti registrati: se per quanto riguarda le porzioni agricole dell'area Braide di Stretti la natura dell'allagamento è di carattere morfologico, superabile con potenziamento del sistema di sollevamento complessivo descritto al cap. , per quanto riguarda le situazioni di allagamento urbano del capoluogo le cause sono da ricercare nell'insufficienza del sistema di smaltimento locale: per questo motivo la tavola di progetto (Elab. 12) individua la necessità di potenziamento delle dorsali urbane come programma interventi: esso può essere condotto realizzando un invaso su sedime demaniale, come nel caso del progetto di cui al par. 11.2, o affiancando questo al potenziamento delle aste fognarie del centro: tale dimensionamento è stato condotto nella seconda fase del Piano con il supporto di un modello idraulico (elab. 17).

## **8.6 Ulteriori fattori di potenziale pericolosità: i corsi d'acqua principali e le mareggiate**

---

Nonostante il presente Piano tratti la tematica idraulica a scala locale e non si rivolga ai corsi d'acqua di ordine maggiore, tuttavia data la conformazione di Eraclea e la struttura della rete idraulica principale che la lambisce è d'obbligo segnalare tra i fattori di potenziale pericolosità la possibilità di tracimazione arginale del fiume Piave e del canale Brian.

Se per quanto riguarda il Piave l'Autorità di Bacino ha condotto un'analisi di pericolosità riassunta nell'elaborato grafico tav. 09, con riferimento all'asta consortile del Brian si rimanda alle considerazioni espresse al par. 7.3.2.1. Per tale asta gli eventi meteo di Gennaio – Febbraio 2014 hanno portato all'annullamento del franco di sicurezza, evidenziando anche trasudazioni arginali rilevanti soprattutto in prossimità dell'abitato di Stretti. In risposta a tale situazione, sono state realizzate opere emergenziali di ripresa e diaframmatura. L'evento ha tuttavia evidenziato la necessità di programmi strutturali orientati all'adeguamento arginale complessivo ed alla limitazione delle portate immesse nel sistema Brian, a mezzo di diffusi criteri di invarianza idraulica e dei potenziamenti degli impianti di valle di cui al par. 11.2

Infine, come evidenziato nell'elaborato grafico tav. 10, il mare assume per il Comune di Eraclea un ruolo rilevante nella gestione delle pericolosità idraulica, non solo perché fenomeni di alta marea influenzano il comportamento idraulico dei principali corsi d'acqua, ma anche perché mareggiate eccezionali determinano una condizione di pericolosità per gli insediamenti costieri, oltre che ingenti danni in termini di materiale spiaggiato ed erosione costiera; quest'ultimo fenomeno nel 2012 ha avuto effetti molto pesanti per il lungomare, portando all'attivazione degli interventi di ripristino di cui alla tav. 12.

## 9 CRITICITA' IDRAULICHE ALLO STATO ATTUALE

Il concetto di criticità si discosta da quello di pericolosità idraulica, esposto al capitolo precedente. Una zona depressa e spesso allagata è infatti una zona idraulicamente pericolosa, per la quale le scelte urbanistiche devono evitare l'urbanizzazione e privilegiare destinazioni a verde possibilità di allagamento occasionale. Questo non significa che tale zona rappresenti una criticità idraulica. Il suo occasionale allagamento, al contrario, può rappresentare la condizione per garantire la sicurezza dei territori siti appena a valle. Il concetto di criticità idraulica, invece, esprime mancanze, insufficienze e discontinuità che a breve o lungo termine vanno sanate per consentire il corretto funzionamento dei sistemi di deflusso.

Segue una rapida descrizione delle criticità riscontrate a livello comunale, riservando una trattazione più dettagliata all'elab. 17, in cui la modellazione idraulica può dare supporto alle osservazioni di seguito raccolte.

Essendo il territorio interessato da corsi d'acqua di importanze e competenze completamente diverse, passando da un grande fiume come il Piave a corsi d'acqua privati, si ritiene opportuno scindere l'analisi in due livelli, distinguendo le problematiche derivanti dalla rete principale da quelle inerenti la rete minore.

Sono di seguito brevemente descritte le criticità locali definite sulla base degli allagamenti registrati, delle segnalazioni di privati cittadini, uffici tecnici comunali, guardiani consortili e Protezione Civile Comunale, rinviando agli elaborati 14-17 la definizione di un piano quotato e la modellazione numerica del comportamento delle aste in esame. Ogni criticità è caratterizzata da un codice che richiama l'elaborato grafico Tav. 10.

### Criticità 01: Allagamenti urbani nel capoluogo

La mappatura degli allagamenti registrati negli anni recenti, ed in particolare nell'anno 2010 e nell'anno 2014, unitamente alla sensibilità tipica degli ambiti fortemente urbanizzati, porta a definire come "critica" la situazione di drenaggio del centro urbano del capoluogo.

In particolare nell'anno 2010 l'allagamento ha interessato l'intero capoluogo. A seguito di ciò il Comune di Eraclea, in collaborazione con il Consorzio di Bonifica, ha condotto un'opera di potenziamento dei ricettori di bonifica Grisolera - Tortoletto – Interessati, ed in collaborazione con A.S.I. spa ha realizzato una condotta DN1200 a servizio della porzione urbana di Via Toti – Gioberti e limitrofe. Quest'ultima opera di fognatura urbana è in realtà funzionale al progetto consortile descritto al par. 11.2.

Con l'evento meteorico del 03/08/2014 la criticità si è ripetuta, interessando però soltanto il nucleo urbano di Via Europa, Zanusso e limitrofe, caratterizzate durante la piena da fenomeni di rigurgito della rete fognaria urbana.

La seconda fase del Piano ha previsto la modellazione idraulica di questo sistema, ma fin dalla prima mappatura delle condotte di raccolta e dalla descrizione dei fenomeni si è resa evidente la necessità di potenziamento del sistema di prima raccolta urbana, da abbinare al programma di realizzazione di invaso e collettore di scolo a servizio del capoluogo, individuato nel progetto del Consorzio di Bonifica di cui al par. 11.2.

### Criticità 02: Pontecrepaldo Via Da Vinci e ambiti agricoli

La criticità, di ordine nettamente inferiore a quella sopra descritta per entità, gravità e per peso della soluzione tecnica, riguarda l'area di frangia tra urbanizzato ed agricolo coincidente con Via Da Vinci – Alberti di Pontecrepaldo.

All'area è dedicato un Focus tecnico (Tav. 13 A), che mostra le evidenze di rilievo topografico condotto sulla rete minore.

Afferiscono alla condotta D600 – D800 di Via Da Vinci sia l'area residenziale a sud della SP Jesolana (circa 13ha) , sia l'area agricola delimitata dai canali consortili Largon e Ribaghetta. L'asta di drenaggio, in realtà, è nata come tombinamento di fossato laterale alla sede stradale, divenendo nel tempo l'asse di drenaggio meteorico dell'intero ambito.

La criticità è individuata nell'elaborato 10 sia con riferimento alle zone residenziali (sofferenti le abitazioni più depresse, come da tav. 13), sia con riferimento all'area agricola, soggetta a ristagno idrico. A tale criticità corrisponde la proposta progettuale illustrata nell'elab. 12 (par. 11.4 )

### Criticità 03: Stretti – zona Braide

La criticità riguarda la porzione agricola a sud di Stretti, identificata come "Zona Braide" e ripetutamente caratterizzata da allagamenti. L'analisi altimetrica di cui al capitolo precedente ha evidenziato come quest'ambito sia in realtà il più depresso dell'intero bacino Ongaro Inferiore. Qui infatti si manifestano ristagni anche alcune ore a seguito della fine dell'evento meteorico.

Il potenziamento della portata dell'impianto Valle Tagli (par.11.2) potrà alleviare questa condizione di sofferenza, che però non è da attribuire a carenze della rete né pubblica né privata, quanto piuttosto alla particolare giacitura dei luoghi.

In questo senso il Piano delle Acque può essere di supporto alla pianificazione urbanistica, nel definire per queste aree standard di eventuale trasformazione particolarmente attenti all'idraulica anche in termini di auto-protezione degli edifici da eventuali ristagni nelle campagne circostanti.

### Criticità 04: Eraclea Mare

La criticità individuata nell'Elab. 10 come criticità puntuale 04 rappresenta una situazione di allagamento localizzato, determinato potenzialmente da collegamenti idraulici impropri. Per questo motivo nella seconda fase del Piano delle Acque è stato condotto rilievo topografico di dettaglio di quest'area, per evidenziare eventuali anomalie localizzate nelle opere di drenaggio meteorico urbano.

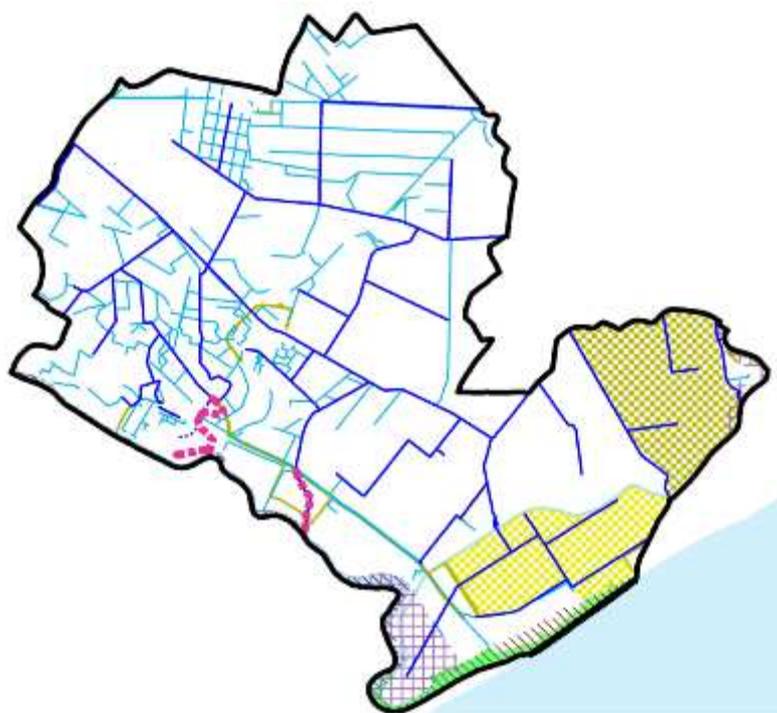
## 10 SICUREZZA IDRAULICA E VALORE AMBIENTALE

L'elaborato grafico tavola 11 mostra le principali valenze di tipo ambientale relative al Comune di Eraclea. Tra i siti più interessanti dal punto di vista ambientale Rete Natura 2000 individua la *Laguna del Mort e Pineta di Eraclea* (Sito di Interesse Comunitario), esteso ambito litoraneo che comprende litorali sabbiosi, laguna marina, palude dolce e pineta di pino domestico. La laguna, costituitasi nel 1937 con la formazione delle attuali foce del Piave in occasione di una eccezionale piena e l'isolamento dei due chilometri conclusivi dell'alveo, è chiamata "*Mort di Eraclea*" essendo di fatto esclusa dalle correnti fluviali.

Oggi la pineta marina, frutto dell'opera di rimboschimento portata avanti nella prima metà del '900, ospita una notevole varietà biologica con pini domestici, marittimi ed un folto sottobosco arbustivo con ligustro, biancospino e rovo, oltre ad alcune specie di orchidee.

La fauna comprende specie nemorali, palustri, lagunari e litoranee. Nella pineta raganella italiana, rana agile, biacco e uccelli nidificanti come il gufo. Nella palude sono presenti rospo smeraldino, biscia tassellate uccelli nidificanti come

cannaiaola, usignolo di fiume e falco di palude.



Il P.A.T. di Eraclea evidenzia come, oltre a tali siti di rilievo ambientale comunitario ed affianco al corridoio ecologico del Piave, il territorio comunale ospita ambienti di rilevanza ambientale o ambiti da valorizzare. A tal proposito individua come invariati i paesaggi della bonifica Pasti e le risaie dell'area di Brian.

*Valenze ambientali P.A.T. e rete idrografica*

La tavola 11 del presente Piano, infine, riporta le azioni strategiche del P.A.T. dedicate alla valorizzazione ambientale ed in particolare è il caso di evidenziare quelle che seguono lo sviluppo di vie d'acqua nel territorio. Nel caso specifico il programma di valorizzazione ambientale dell'asta irrigua Stretti Sud nel capoluogo si affianca al progetto di valenza idraulica ed irrigua richiamato al par. 11.2.

Ancora sulla sinergia tra valorizzazione ambientale e idraulica, anche se con esclusivo riferimento alla rete di irrigazione,



il quadro programmatico attuale per il Comune di Eraclea mostra il progetto di realizzazione di itinerario ciclabile di collegamento tra S. Donà di Piave, Eraclea ed il mare, integrato in un disegno intercomunale che mira alla realizzazione di un sistema di percorsi ciclabili nel Veneto Orientale lungo le aste fluviali, le lagune (Giralagune) e i paesaggi della Bonifica (itinerari Grande Bonifica).

Il percorso S. Donà Eraclea collega la stazione ferroviaria ed il mare attraverso le aree rurali, i paesaggi della bonifica ed i centri abitati minori.

Itinerario Pista "Dal treno al Mare", prog. preliminare

In alcuni tratti il progetto prevede l'affiancamento a corsi d'acqua di scolo, mentre per un lungo tratto tra S. Donà ed Eraclea si pone in affiancamento alla canaletta irrigua Piave.



Sezione di progetto

I percorsi si snodano tra ambiti di valenza ambientale, zone integre comprese tra corsi d'acqua quali l'area denominata "ea Bissa", estese aree agricole in cui sono riconoscibili i tratti distintivi della bonifica, nodi idraulici particolari quali il bacino di carico dell'impianto irriguo nel capoluogo e manufatti idraulici di pregio costituiti dagli impianti idrovori (Termine e Torre di Fine soprattutto) ed il sostegno Brian, per il quale è previsto a scala pianificatoria il ripristino funzionale.

Merita un accenno infine il progetto che il Comune di Eraclea porta avanti in sinergia con gli altri comuni costieri per favorire la navigabilità della Litoranea Veneta, lavorando con la Conferenza dei Sindaci per la definizione di una sinergia di intenti che per il territorio comunale deve in primo luogo prevedere:

- consolidamento delle arginature lungo il canale Revedoli;
- scavo e dragaggio di tratti del canale Largon e Revedoli per un più agevole utilizzo delle darsene anche alle imbarcazioni con un pescaggio maggiore;
- realizzazione di corsia di accesso alle concessioni di specchio acqueo da Revedoli a Torre di Fine.

## 10.1 Possibili sinergie tra ambiente e sicurezza idraulica in ambito agricolo

Per mantenere la sicurezza idraulica del territorio occorre agire su un duplice fronte: da un lato vanno mantenute in efficienza le aste di drenaggio, in modo tale da consentire l'allontanamento delle portate senza ostruzioni, discontinuità ed impedimenti, dall'altro lato però è necessario individuare ove possibile zone di calma, che possano fungere da volano alle portate in arrivo da monte e consentire un rilascio più lento verso valle.

Entrambe queste direttive, in modi diversi, possono essere integrate con finalità di valorizzazione ambientale, come dimostrano esperienze precedenti condotte in altri territori del Comprensorio Consortile.

Tali finalità possono essere raggiunte attraverso la realizzazione di alcune tipologie di interventi di carattere idraulico-naturalistico da effettuarsi in concomitanza con le operazioni di sistemazione idraulica delle rete idrografica principale o in occasione di un riordino dei terreni agricoli o qualora si intervenga per adeguare di alcuni tratti di fossato o qualche manufatto idraulico esistente. In particolare, considerato che nelle sistemazioni fondiari si devono garantire volumi di invaso variabili tra 175 m<sup>3</sup>/ha e 220 m<sup>3</sup>/ha in relazione alla tessitura, alla pendenza del terreno e al volume d'invaso esistente prima del miglioramento fondiario, si ritiene che i riordini dei terreni agricoli possano costituire occasione per la conservazione o la riqualificazione paesaggistico-ambientale del territorio, purché in sede progettuale siano valutate le indicazioni di seguito elencate.

Gli interventi di carattere idraulico-naturalistico consistono in:

- ampliamenti di tipo naturaliforme delle sezioni dei canali e dei fossati;
- ripristino o creazione di nuovi canali o fossati con sezione e andamento naturaliforme;
- creazione di aree di espansione per le acque;
- manutenzione a basso impatto della vegetazione in alveo;
- mantenimento e/o messa a dimora di filari alberati lungo i canali e i fossati.

L'ampliamento della sezione di un corso d'acqua prevede che una o entrambe le sponde del canale siano sbancate allo scopo di aumentare la sezione disponibile al deflusso delle acque, riducendo la pendenza delle scarpate e differenziando l'area occupata dalle portate di magra rispetto alla porzione di sezione occupata durante gli eventi di piena. In tal modo si realizzano zone golenali o comunque depressioni verdi naturalmente predisposte all'allagamento occasionale che rappresentano il presupposto per la nascita di habitat protetti, con valenza sia faunistica che paesaggistico-vegetazionale. Interventi di questo tipo, qualora raggiungano dimensioni significative richiedono tuttavia non solo un attento studio relativamente alla corretta ubicazione dell'area, ma anche un chiaro piano di manutenzione poiché il proliferare di flora e fauna autoctone possono trasformare queste aree depresse in boscaglie incontrollate o, peggio, accumuli di rifiuti.

Con riferimento invece al ripristino della continuità di fossati e canali minori, è evidente dagli elaborati di piano che allo stato attuale alcuni dei fossati risultano chiusi o hanno perso comunque la loro funzionalità e gerarchia a causa di discontinuità diffuse. La riapertura di tali linee di deflusso, in accordo con quanto sopra descritto in merito alla sezione del corso d'acqua, e prevedendo un tracciato che assecondi la morfologia del terreno e abbia un andamento curvilineo potrà contribuire ad un rallentamento dei deflussi e ad un aumento delle capacità autodepurative dei corpi idrici.

Nelle zone altimetricamente depresse o soggette a fenomeni di allagamento si potrà prevedere la creazione di aree depresse allagabili, da utilizzare o per la messa a coltura di arboreti da legno o per la realizzazione di Aree Filtro Forestali o, qualora si possa procedere con movimenti terra, tali aree possono essere predisposte per la realizzazione di serbatoi di accumulo delle acque o come zone umide per finalità di depurazione delle acque.

In merito alla gestione della vegetazione erbacea cresciuta in alveo, al fine di coniugare le esigenze di efficienza idraulica con la conservazione degli habitat che si formano anche nei corsi d'acqua di importanza minore, si ritiene opportuno limitare il taglio della vegetazione in alveo nei canali e nei fossati alla sola parte centrale del corso d'acqua, nonché procedere al taglio sulle sponde non interessando la parte basale delle scarpate, al fine di limitare l'impatto dell'intervento sui microhabitat presenti e al contempo garantire una protezione a ridosso del piede di sponda. Ferme restando specifiche necessità di sicurezza idraulica, vale l'indirizzo di programmare il taglio della vegetazione preferibilmente tra luglio e novembre, al fine di rispettare il periodo riproduttivo della fauna.

Il mantenimento e/o la messa a dimora di filari alberati e siepi campestri lungo canali e fossati, con i vincoli dettati dalle esigenze di ordinaria manutenzione e di sicurezza idraulica, rappresentano il presupposto per il mantenimento della tessitura di capifosso ad oggi preservata in zona agricola, svolgendo al contempo sia importanti funzioni agronomiche, quali la difesa dall'erosione eolica e la riduzione del consumo idrico delle colture, sia funzioni ambientali, attraverso la riduzione degli inquinanti provenienti dalle aree coltivate. Tali fasce tampone boscate inoltre contribuiscono alla conservazione di uno dei principali elementi caratterizzanti il paesaggio rurale di questa porzione del territorio veneto e friulano, preservandolo dalla semplificazione tipica di altre sistemazioni caratteristiche di altre aree limitrofe. La realizzazione di tali filari campestri dovrà però conciliare la presenza degli elementi arborei con le esigenze manutentive e le possibili necessità di adeguamento del corso d'acqua.

L'obiettivo di fondo della salvaguardia ambientale deve essere quindi quello di giungere ad un armonico uso delle risorse territoriali che, pur non compromettendo lo svolgimento delle attività produttive e di gestione del territorio, consenta la valorizzazione, la conservazione o la creazioni di elementi di interesse naturalistico e paesaggistico diffusamente presenti nel territorio, attuando un'azione di tutela diffusa della quale devono resi parte attiva sia i soggetti privati, per quanto di loro competenza, che gli Enti gestori della rete idrografica principale.

## 11 PROGETTI

Conclusa la fase di raccolta dei dati disponibili, di analisi dei caratteri fisici del territorio, di ricognizione ed interpretazione dei fenomeni di allagamento e della loro relazione con l'assetto morfologico di Eraclea, il Piano delle acque affronta il tema della progettualità che i diversi Enti competenti in materia idraulica hanno pianificato secondo le proprie rispettive competenze.

Come chiarito dal P.T.C.P., il Piano delle Acque deve individuare soluzioni in risposta a difficoltà di drenaggio localizzate, inserendosi però nel quadro progettuale a scala di bacino idrografico. Per questo motivo nella rima fase del Piano sono stati presentati gli interventi e le strategie che ai diversi livelli sono ad oggi previsti per i territori di comunali, riservando al secondo step operativo l'aggiornamento e la rielaborazione della proposta progettuale a scala locale, da redigere partendo dalle criticità e dai livelli di pericolosità evidenziati nei capitoli precedenti, a fronte di rilievi topografici di dettaglio e delle modellazioni idrauliche delle principali aste idrografiche di competenza locale. Rimandando per i dettagli agli elaborati 14-17, si riporta di seguito una panoramica degli interventi.

I soggetti coinvolti su questo fronte sono quindi principalmente le Autorità di Bacino, il Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, il Comune di Eraclea ed A.S.I. spa. Con queste premesse, è naturale che le progettazioni inserenti il corso d'acqua principale Piave siano di seguito presentati solo al contorno rispetto al quadro idraulico comunale.

## 11.1 Progetti dell'Autorità di bacino per il Piave

---

Guardare all'asta del Piave con riferimento alla sicurezza idraulica del territorio di Eraclea obbliga a considerare che la portata in transito nell'asta all'altezza del territorio comunale dell'asta è fortemente dipendente dalle opere di laminazione che l'Autorità di Bacino si propone di realizzare nel medio corso; del resto la vasta estensione del territorio comunale obbliga a guardare alla sicurezza delle opere di difesa prossime alla foce. Per questo motivo è necessario guardare al programma interventi dell'Autorità di Bacino con un'ottica di carattere generale, d'obbligo per un'asta idrografica di queste dimensioni.

Partendo dalla foce, i provvedimenti relativi al tratto vallivo mirano a portare il tratto terminale del fiume alla capacità di portata di 3.000 m<sup>3</sup>/s nell'ipotesi che attualmente tale capacità sia pari a circa 2.100 m<sup>3</sup>/s; questo potrebbe essere ottenuto in due fasi successive:

- Nella prima fase di breve periodo dovrebbe essere effettuato lo sgombrò dei sedimenti accumulatisi nel tratto finale. L'interrimento infatti è concentrato soprattutto negli ultimi 8 Km dalla foce. Da simulazioni effettuate è stato possibile evidenziare che il beneficio che potrebbe essere ottenuto anche più a monte corrisponde ad una riduzione massima dei livelli di circa 60 cm.
- Potranno inoltre essere effettuati interventi di pareggiamento delle sommità arginali (tratti compresi tra S. Donà ed Eraclea, tratto in destra a monte del ponte di barche di Cortellazzo in cui non viene garantito il transito di 2.100 m<sup>3</sup>/s).
- Interventi di dragaggio e pareggiamento delle quote arginali dovrebbero innalzare la capacità massima del tratto terminale a 2.500–2.600 m<sup>3</sup>/s;
- Nella seconda fase di più lungo termine verrebbero altresì realizzati gli interventi di ricalibratura del tratto terminale.

Per quanto riguarda gli interventi sul medio corso, la programmazione ha infatti come obiettivo la laminazione mediante la realizzazione di sistemi di espansione (Casse di Ponte di Piave). Lo studio dell'Autorità di bacino è focalizzato nell'individuazione delle posizioni ottimali per tali dispositivi di laminazione: se è vero che nel tratto mediano più a monte il Piave presenta ampie varici potenzialmente utilizzabili per la laminazione dell'onda di piena, va altresì precisato che la pendenza longitudinale localmente assunta dall'asta fluviale non consente uno sfruttamento ottimale delle esistenti capacità di invaso, a meno di costose ed imponenti arginali. Nell'ambito delle attività di studio propedeutiche alla redazione del Piano di bacino, è stata allora valutata l'ipotesi di individuare e collocare più a valle le volumetrie necessarie a laminare il colmo di piena per ricondurlo a valori paragonabili alla capacità massima del tratto terminale. L'idea sviluppata consiste nel trasformare in casse chiuse le aree golenali nel tratto di Piave tra Ponte di Piave e S. Donà, allo scopo di ottenere una laminazione dell'onda in arrivo che riduca la massima portata nella sezione di San Donà ad un valore compatibile con la capacità del tronco di fiume Piave che va da S. Donà al mare. Le maggiori superfici golenali, utili allo scopo, si incontrano nel tratto compreso tra Ponte di Piave e Zenson; qui la favorevole situazione morfologica caratterizzata dalla contemporanea presenza di golene ampie e pendenze moderate, determina

un apprezzabile effetto di laminazione naturale. Ricordando che il Piano delle Acque in esame focalizza la propria attenzione sulla rete idraulica minore e che pertanto il presente paragrafo è solo un completamento del quadro programmatico relativo alle progettazioni per la sicurezza idraulica, si riporta di seguito il quadro progettuale definito nel P.A.I. e nel Piano Stralcio per Sicurezza Idraulica, completo sintesi per interventi strutturali non, oltre che di ordine di priorità. Come evidente, la protezione dei territori di bonifica dell'area del basso Piave rappresenta uno degli interventi prioritari; è riservata sedi e strumenti adeguati la definizione dei dettagli di tale programmazione.

Priorità	INTERVENTI NON STRUTTURALI	Importo (10 <sup>6</sup> €)
1	Utilizzo dei serbatoi di Pieve di Cadore e S. Croce per le finalità antipiena	-
2	Studi di fattibilità tecnica, economica ed ambientale finalizzati a definire gli interventi di laminazione delle piene nel medio corso del fiume Piave	0.80
3	Indagine sperimentale per l'individuazione della massima capacità di portata transitabile nel tratto terminale	0.40
4	Livellazione delle quote arginali e verifiche di resistenza dei manufatti	1.40
5	Studio finalizzato a verificare la fattibilità della ricalibratura per portate superiori a 3000 m <sup>3</sup> /s	0.20
6	Studio sulla fattibilità tecnico-economica della modifica degli scarichi dei serbatoi idroelettrici ai fini dell'uso antipiena	0.30
7	Studio per l'individuazione degli interventi strutturali per la mitigazione del rischio idraulico nel bacino montano	0.60
8	Elaborazione ed aggiornamento del quadro di riferimento per le azioni di movimentazione ed asportazione del materiale litoido dal reticolo idrografico del bacino	1.60
9	Misure normative finalizzate a regolamentare l'estrazione di inerti e monitoraggio topografico degli alvei	3.60
10	Integrazione e potenziamento della rete di monitoraggio e dei modelli previsionali di piena	2.10
11	Misure finalizzate a limitare gli afflussi nella rete idrografica superficiale delle acque piovane provenienti dalle superfici impermeabilizzate	7.50
12	Interventi per migliorare l'efficienza idrologica dei versanti nei territori montani	9.00
Spesa complessiva		<b>27.50</b>

Priorità	INTERVENTI STRUTTURALI	Importo (10 <sup>6</sup> €)
1	Manutenzione dell'alveo, dei corpi arginali e dei manufatti idraulici allo scopo di incrementare la portata a 2500 m <sup>3</sup> /s	24.00
2	Interventi prioritari per la mitigazione del rischio idraulico nel bacino montano	9.00
3	Ricalibratura del tratto terminale allo scopo di assicurare il transito di una portata di 3000 m <sup>3</sup> /s	136.00
4	Interventi per la laminazione delle piene mediante casse di espansione nel medio e basso corso del Piave - I° stralcio	35.00
5	Interventi per la mitigazione del rischio idraulico nel bacino montano	6.00
6	Ricalibratura del tratto terminale allo scopo di assicurare il transito di una portata	50.00

	di 3000 m <sup>3</sup> /s (completamento)	
7	Interventi per la laminazione delle piene mediante casse di espansione nel medio e basso corso del Piave – I° stralcio (completamento)	20.00
8	Eventuale modifica degli scarichi dei serbatoi idroelettrici per l'uso di laminazione delle piene	45.00
9	Interventi per la mitigazione del rischio idraulico nel bacino montano (completamento)	6.00
10	Interventi per la laminazione delle piene mediante casse di espansione nel medio e basso corso del Piave – II° stralcio	55.00
11	Manutenzione dell'alveo, dei corpi arginali e dei manufatti idraulici allo scopo di mantenere adeguata capacità di portata (3000 m <sup>3</sup> /s)	6.00
12	Interventi per la laminazione delle piene mediante casse di espansione nel medio e basso corso del Piave	140.00
13	Interventi per la difesa della fascia costiera VE <sup>9</sup>	7.30
	<i>Spesa complessiva</i>	<b>539.30</b>

<b>Priorità</b>	<b>INTERVENTI</b>	<b>Importo (10<sup>6</sup> euro)</b>
1	interventi di mitigazione del rischio in comune di Perarolo di Cadore (studio 10/99 della Regione del Veneto scheda B5)	0.78
2	interventi di mitigazione del rischio in comune di Cencenighe Agordino (studio 10/99 della Regione del Veneto scheda B7)	9.30
3	Tutela dell'equilibrio dei litorali e controllo dei fenomeni di subsidenza	10.33
4	Interventi per la mitigazione del rischio nella rete di bonifica del bacino idrografico del Piave	10.33
5	Misure normative finalizzate al recupero del territorio fluviale nell'alta pianura e nel bacino montano con incentivazione alla delocalizzazione di insediamenti antropici	129.13
6	Interventi di mitigazione del rischio idraulico nella rete fluvio-torrentizia montana	10.33
	<i>Spesa complessiva</i>	<b>170.21</b>

## 11.2 Progetti del Consorzio di Bonifica Veneto Orientale

La tavola 12 offre uno schema delle principali previsioni funzionali al riordino ed all'adeguamento dei bacini in esame,



riprendendo per quanto non ancora realizzato le direttive suggerite dal Piano generale di Bonifica ed apportandovi un aggiornamento in ragione delle mutate condizioni territoriali.

Schema tav. 12

### TELECONTROLLO IMPIANTI IDROVORI

Come su tutto il comprensorio di bonifica Veneto Orientale, la programmazione a scala vasta prevede l'estensione del sistema telecontrollo a tutti gli impianti idrovori, al fine di creare una rete di monitoraggio degli eventi che consenta non solo di ottimizzare la gestione dei manufatti e degli impianti (già ad oggi automatizzati) nelle fasi di piena, ma anche di favorire approfondimenti tecnici e studi sul comportamento dei singoli bacini idraulici in relazione alle diverse tipologie, durate ed entità di evento meteorico.

### TRASFORMAZIONE DEL CANALE IRRIGUO STRETTI SUD IN INVASO A SERVIZIO DI ERACLEA CAPOLUOGO

Il progetto, nato nel 2010 in risposta agli allagamenti della porzione residenziale del capoluogo ad est della S.P.42 (Via Ungaretti, Pirandello, Toti e limitofe) prevede la disconnessione di questa porzione urbana (circa 23ha) dall'asse di drenaggio Grisolera ed il conferimento delle portate di pioggia ad un corso d'acqua che funga anche da invaso, collegato poi a valle al medesimo ricettore di bonifica Tortoletto. Tale nuovo asse di drenaggio viene individuato sul sedime dell'attuale corso d'acqua irriguo Stretti Sud, che per le finalità, la gestione e la stessa conformazione odierna non può essere recapito di acque di scolo.



### POTENZIAMENTO IDROVORA VALLE TAGLI

L'intervento, che nasce dalla Piano Generale di Bonifica del Basso Piave e prevede in un primo stralcio l'installazione di ulteriori due pompaggi da 6 m<sup>3</sup>/s ciascuno, rientra in un più ampio progetto di potenziamento delle portate sollevabili al di fuori del sistema Brian.

Oltre a vantaggi diretti per il bacino Ongaro Inferiore (tra cui ad esempio l'area Braide di Stretti), infatti, tenendo conto dei collegamenti esistenti e futuri dei bacini limitrofi a questo sistema di scolo, l'intervento assume ruolo strategico per lo sgravio dell'asse idraulico Brian, offrendo possibilità di pompaggio maggiori direttamente nella Litoranea Veneta.

Per ubicazione l'idrovora Valle Tagli, realizzata infatti dopo l'alluvione del novembre 1966 per scaricare 18 m<sup>3</sup>/s al di fuori del sistema Brian, è anche la più idonea per potenziare tale possibilità per i seguenti motivi:

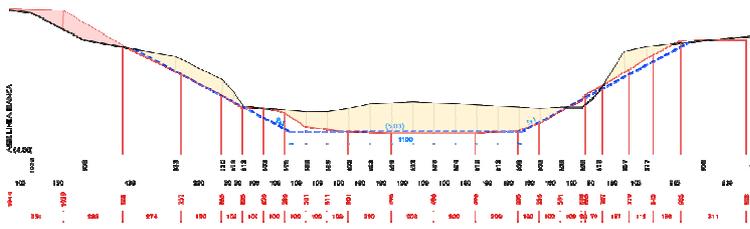
- scarico alla confluenza del canale Largon e del Brian nel canale Comessera e quindi senza sovraccarico del corso d'acqua a valle;
- collettori di afflusso all'impianto con sezioni idonee al trasferimento della portata in gioco (12 m<sup>3</sup>/s provenienti da Cittanova, bacini in destra Brian) e in grado di essere agevolmente potenziate per far defluire in futuro gli ulteriori 12 m<sup>3</sup>/s;
- minor distanza rispetto ai sifoni sottopassanti di collegamento idraulico esistenti (sottopassanti Assicurazioni Generali e Cao Mozzo) e futuri da realizzare (sottopassante Staffolo) per i bacini a sollevamento idrovoro in sinistra Brian;
- diretto servizio dell'area più depressa del bacino Ongaro Inferiore.

L'intervento, attualmente in fase di esecuzione, prevede il collaudo delle opere nell'anno 2017 ed un quadro economico complessivo di 900'000 €, come da D.G.R.V. n. 532 del 21.04.2015.

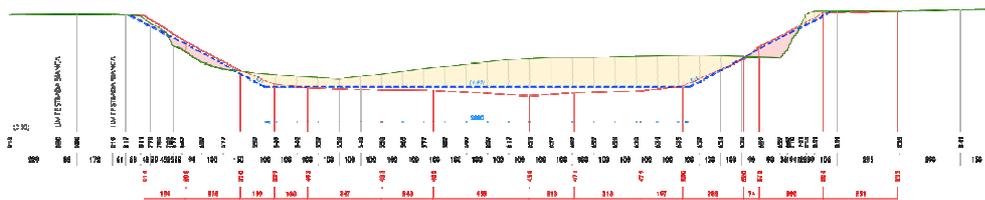
### ADEGUAMENTO DEI COLLETTORI DI BONIFICA

È di prossimo avvio un'opera di manutenzione straordinaria sul collettore di bonifica Terzo, analoga a quella di recente esecuzione per il collettore Secondo:

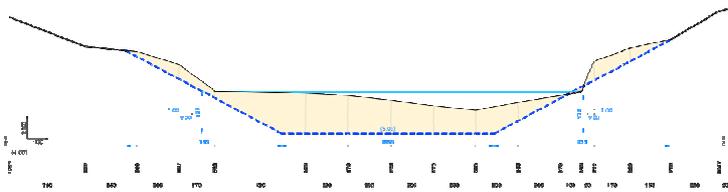
**COLLETTORE PRINCIPALE 1°**



**COLLETTORE PRINCIPALE 2°**



**COLLETTORE PRINCIPALE 3°**



*Estratto progetti adeguamento collettori consortili, in corso per il Secondo*

Con riferimento al collettore Primo, il potenziamento dell'asta è funzionale anche al programma di collegamento del bacino della Madonna a mezzo di sifone sottopassante Brian.

**ADEGUAMENTO MANUFATTI**

L'elaborato grafico tav. 12 individua alcuni interventi puntuali minori funzionali miglioramento del sistema di bonifica. Si tratta in generale di aumento di sezione su manufatti di attraversamento o ponticelli. Per quanto riguarda Grisolera e Tortoletto tali interventi sono in corso per un importo complessivo di 200'000€, con la finalità di ridurre le perdite di carico in uscita dall'area urbana del capoluogo.

Nel caso del manufatto Collegamento Livenzuola, nel bacino Ongaro Inferiore 3<sup>^</sup>, l'opera rientra nel programma di potenziamento dei sistemi di collegamento all'Ongaro Inferiore 1<sup>^</sup>, già avviato con il raddoppio della botte a sifone sottopassante il Largon.

## ARGINATURE

A scala di bacino sono programmati interventi sui sistemi arginali principali di difesa a mare evidenziati nell'elaborato 12 per la Litoranea Veneta.

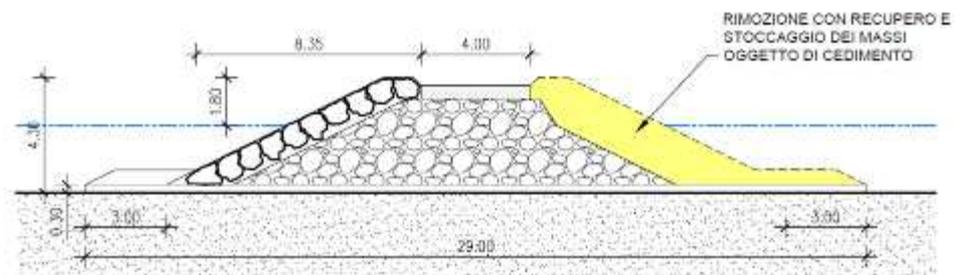
Con riferimento al Brian, invece, sono stati realizzati interventi di diaframmatura presso l'abitato di Stetti, mentre sono solo proposti interventi di più ampio respiro sull'intera asta, da associare però sempre al programma di limitazione delle portate afferenti al sistema Brian.

### 11.3 Interventi per la difesa costiera

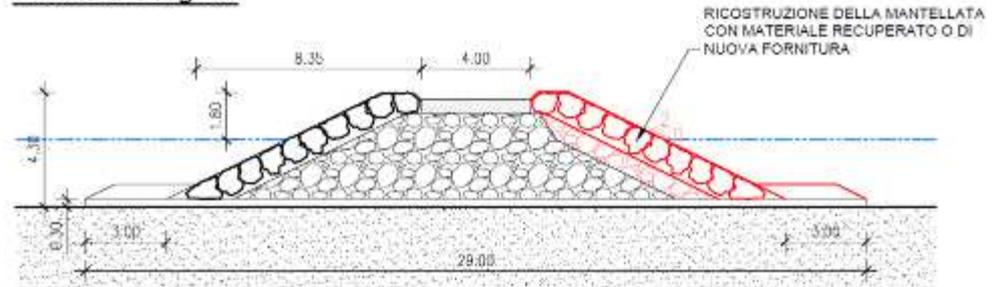
Come accennato al par. 8.6, la linea di costa rappresenta per il territorio di Eraclea un ambito soggetto a forte pericolosità da mareggiata. La Regione Veneto ed il Comune di Eraclea, in risposta all'avversità atmosferica di Novembre 2012, hanno predisposto la progettazione di un intervento di ripristino della linea di costa, con ricostruzione di pennelli e muro di difesa. L'intervento fa seguito al recente rinforzo dunoso realizzato in collaborazione con il servizio forestale.

La difesa della linea di costa rappresenta in ogni caso un'esigenza di carattere continuativo per questi territori, con interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere e dei litorali.

**Fase 1 di Progetto**



**Fase 2 di Progetto**



*Estratto progetti ripristino linea di costa*

## 11.4 Progetti per la rete idraulica locale: Comune di Eraclea

---

Scopo del presente Piano è quello di indagare dal punto di vista tecnico i fenomeni di allagamento, definirne le principali cause ed individuare un quadro progettuale: se dal punto di vista macroscopico tale percorso di può dire avviato con la definizione delle progettazioni a scala di bacino di bonifica, sicuramente vanno puntualizzati anche gli interventi a scala locale, coordinabili dal Comune di Eraclea.

### RETE METEORICA DEL CAPOLUOGO: POTENZIAMENTO URBANO

A fronte della criticità idraulica 01 individuata nell'elab. grafico tav. 10 e brevemente descritta al cap. 9, manifestatasi con gli eventi del 2010 e più recentemente in occasione del temporale estivo del 23/08/2014 (par. 8.4), il Comune di Eraclea ha analizzato con la prima fase del Piano delle Acque lo stato di fatto relativamente ai sistemi di deflusso esistenti in ambito urbano e, con l'aiuto dell'Ente Gestore del Servizio Idrico, ha ricostruito il quadro progettuale attuale.

Per la definizione della linea progettuale gli allagamenti del capoluogo possono essere suddivisi in due comparti separati: in sinistra idraulica al canale Grisolera tombinato (Via Roma, Via Zanusso, Via Europa, interessati dall'allagamento del 23/08/2014) ed in destra idraulica a questo (Via Toti, Via Gioberti, interessati soprattutto dall'allagamento del 25/09/2010).

Per quanto riguarda la prima porzione di area urbana di estensione di circa 37ha, preso atto delle reti fognarie meteoriche esistenti e stimato un invaso medio esistente nella rete urbana dell'ordine dei 30 mc/ha, si è resa evidente la necessità di accompagnare interventi di adeguamento sul sistema di bonifica ricevente (manufatti Grisolera – Tortoletto) con un potenziamento diffuso delle linee di fognatura, dimensionata nel dettaglio con la seconda fase del piano (elab. 14-17).

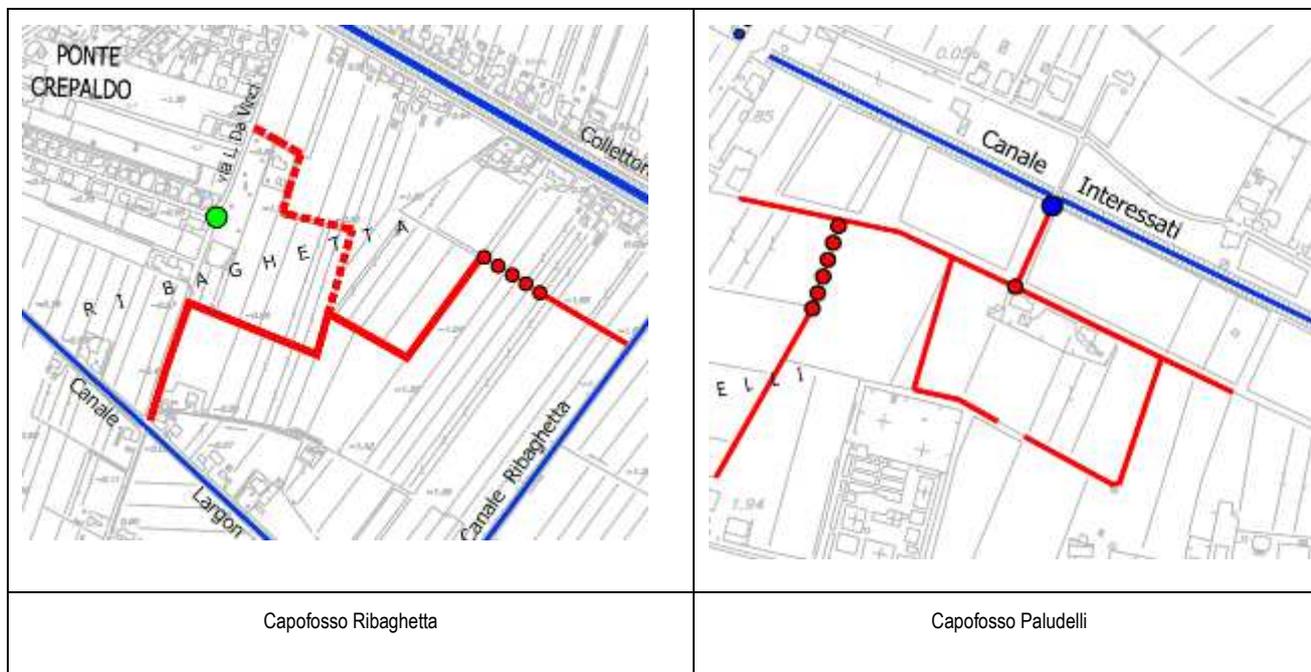
Per quanto riguarda invece l'area urbana di Via Toti e limitrofe, l'ente gestore del Servizio idrico A.S.I. spa ed il Consorzio di bonifica, riconoscendo la necessità di procedere ad un adeguamento strutturale della rete ricevente secondo il progetto di conversione della linea irrigua Stretti Sud come illustrato al par. 11.2, hanno delineato una soluzione temporanea condivisa con il Comune di Eraclea per la gestione della situazione emergenziale. Tale soluzione, illustrata nel dettaglio nell'Elab. 17, prevede l'installazione di un sistema di pompaggio di emergenza comunale a supporto dei deflussi di questa porzione altimetricamente sfavorita del centro urbano.

Rimandando all'elab. 17 per i dettagli di dimensionamento, si ricorda che tale soluzione si pone a completamento delle opere già realizzate da A.S.I. spa lungo Via Gioberti e che essa è stata finanziata dal Comune di Eraclea con Del. 15 del 04/02/2016.

Poiché come evidente dagli elaborati 14B e 17 il programma prevede il potenziamento delle fognature urbane, sarà affrontata di concerto con l'ente Gestore l'opportunità di prevedere anche una separazione delle linee per ottimizzare i costi di scavo e ripristino.

**CAPOFOSSI PRIVATI: MANUTENZIONE STRORDINARIA PER FOSSATI DI PUBBLICO INTERESSE**

Tra le reti idrauliche di ordine minore, il Comune di Eraclea ha individuato alcuni capofossi che rivestono carattere di pubblico interesse poiché ricettori di interi comparti residenziali o agricoli.



COMUNE DI ERACLEA					RIEPILOGO TOTALE INTERVENTI	
CODICE NUMERICO DI INTERVENTO	IMPONIBILE	IVA 22%	SOMMANO	SPESE GENERALI 10%	DIRITTI	TOTALE
PALUDELLI	€ 3'830.00	842.60	€ 4'672.60	€ 467.26	€ 250.00	€ 5'389.86
RIBAGHETTA OVEST	€ 9'695.00	2'132.90	€ 11'827.90	€ 1'182.79	€ 250.00	€ 13'260.69
<b>TOTALE</b>	<b>€ 13'525.00</b>	<b>2'975.50</b>	<b>€ 16'500.50</b>	<b>€ 1'650.05</b>	<b>€ 500.00</b>	<b>€ 18'650.55</b>

**INTERVENTI EMERGENZIALI LEGATI ALLA PIENA 2014: VIABILITA' E BASE ARGINALE BRIAN A STRETTI**

Gli eventi meteorici del 30 Gennaio – 05 febbraio 2014 richiamati al par. 7.3.2.1, determinando una eccezionale piena per il canale Brian con annullamento del franco di sicurezza a Stretti, hanno portato a fenomeni di trasudazione arginale che in alcuni tratti ha compromesso la sede stradale di Via Vittorio Veneto e Via Cittanova. Gli interventi di ripristino del cassonetto stradale si accompagnano al consolidamento dell'argine con piastre forate in cemento per un importo complessivo di 200'000 €.

## **11.5 Sistemi di drenaggio approfonditi con la fase 2 del Piano delle Acque**

---

Con la seconda fase del Piano delle Acque sono stati indagati i principali assi di drenaggio urbano, per analizzare a fronte di rilievi e modellazioni idrauliche il comportamento del sistema di scolo fognatura – bonifica. Per il Comune di Eraclea l'ente gestore del servizio idrico ha dimostrato di avere a disposizione una conoscenza e mappatura pressoché completa della rete fognaria, completa di quote rilevate e dati tecnici quali diametri e materiali; la parte conoscitiva è stata pertanto integrata con i rilievi topografici durante la seconda fase del Piano.

Scopo dell'analisi è stato quello di verificare, per un evento meteorico di elevata intensità, il sistema di drenaggio del capoluogo nella configurazione relativa allo stato di fatto e nelle ipotesi di progetto descritte ai paragrafi precedenti, così da pre - dimensionare le opere di progetto, riservando ad eventuali fasi successive la progettazione vera e propria, ma definendo già un quadro programmatico per il territorio comunale in materia di sicurezza idraulica, completo di una stima economica complessiva. Come illustrato negli elaborati 14-17, pertanto, si sono resi necessari comunque rilievi integrativi di dettaglio sulla rete urbana a supporto e verifica della mappatura di massima offerta dall'ente gestore.

In riferimento alla criticità del centro urbano il modello idraulico è stato focalizzato sul capoluogo, integrando il sistema di prima raccolta con la rete di scolo consortile, completa dei relativi dispositivi di controllo. Come precisato nell'elab. 17, è stato anche valutato il vantaggio legato all'installazione di pompa di emergenza presso Via Toti per la gestione del transitorio in supporto al comparto sud-est del capoluogo, in attesa del finanziamento dell'opera di cui al par. 11.2.

Nella frazione di Eraclea mare, invece, l'analisi è stata principalmente di natura topografica, funzionale alla definizione più precisa della geometria delle reti visto che da una prima ricostruzione la criticità localizzata è potenzialmente legata a improprie opere di collegamento idraulico (vd. elab. 15).

## 12 DIRETTIVE PER LE NUOVE TRASFORMAZIONI E PROGETTAZIONI

L'analisi condotta fin dalla prima fase del Piano delle Acque ha evidenziato l'esigenza di far rientrare la tematica della sicurezza idraulica nella ordinaria progettazione delle trasformazioni urbanistiche. Con questo scopo il Comune di Eraclea ha recepito nelle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.T. il documento tecnico evaso dal Consorzio di Bonifica in merito al rispetto di buoni criteri costruttivi in sede di progettazione e realizzazione di trasformazioni del territorio <sup>1</sup>. Si richiamano di seguito i principali contenuti del documento.

Ogni previsione urbanistica o in generale di trasformazione d'uso del suolo deve sottostare al principio per cui i canali consorziali, sebbene tombinati, sono sottoposti a regime di tutela prevista dalla norma di Polizia Idraulica di cui al R.D. 368/1904, richiamato dall'art. 27 della L.R. n. 12/2009, al quale si rimanda per ogni specifica valutazione. Sostanzialmente sono sottoposti al controllo del Consorzio di Bonifica le attività che si svolgono entro la fascia di 10 m a lato delle pertinenze demaniali di canali, argini e altre opere di bonifica e irrigazione ed in particolare sussiste il divieto assoluto di edificazione a meno di 4 m dai predetti limiti. Gli interventi di trasformazione d'uso del suolo da cui può derivare una modifica del regime idraulico, anche se riguardanti aree situate al di fuori delle citate zone di rispetto, sono sottoposti a valutazione di compatibilità idraulica da parte del Consorzio nei termini definiti dalla normativa vigente e secondo i criteri di cui al presente documento. I criteri di cui al presente documento si applicano anche alle opere viarie e infrastrutturali, nonché agli interventi in area agricola che prevedono la realizzazione di strutture ad impatto sul regime idraulico, quali impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, serre, allevamenti, magazzini, ecc.

Le direttive di seguito riportate, pur sintetiche e riguardanti temi che dovrebbero già far parte dei banali criteri del "buon costruire", sono sufficienti a garantire un cambio di tendenza rispetto agli ultimi decenni, facendo sì che le future trasformazioni tengano conto del contesto idraulico in cui si inseriscono. La difficoltà operativa, tuttavia, è di tipo culturale e sta nel far rientrare quello idraulico tra i principali aspetti della progettazione e della realizzazione dei singoli interventi di trasformazione, cosicché i progettisti, i privati cittadini, le imprese e gli stessi Uffici tecnici che rilasciano i titoli abilitativi dedichino l'attenzione e le risorse adeguate alla tematica. Elemento chiave per la buona riuscita dei propositi sopra indicati e già intrapresi dall'Amministrazione mediante il Piano di Assetto del Territorio, in ogni caso, oltre all'implementazione di un efficace sistema di controllo sulle nuove edificazioni, sarà senza dubbio una diffusa presa di coscienza dell'importanza del tema.

### 12.1 Verifiche rispetto alle aree limitrofe all'intervento ed ai relativi sistemi idraulici

Tutte le opere di scolo previste nell'ambito di interventi di lottizzazione devono essere adeguatamente dimensionate, in termini di capacità di invaso e portata, in rapporto alla estensione dell'intervento, alle sue caratteristiche costruttive ed alla potenzialità del sistema idraulico che ne costituisce il recapito. Per le tratte di rete fognaria che non confluiscono

<sup>1</sup> CONSORZIO DI BONIFCA VENETO ORIENTALE, *Criteri e procedure per il rilascio di Concessioni, Autorizzazioni, Pareri*, 2012

direttamente nei canali consorziali, deve inoltre essere verificata l'idoneità idraulica dei collettori di acque bianche, comunali o privati, a servizio della lottizzazione, fino al punto di immissione nella rete consorziale.

La realizzazione dei nuovi interventi non deve comunque comportare limitazioni alla capacità di deflusso delle acque dei terreni circostanti. Le quote del terreno dell'area oggetto di intervento dovranno essere inoltre progettate in modo da evitare lo scorrimento delle acque verso le zone limitrofe; in alternativa dovranno essere realizzate adeguate protezioni.

## **12.2 Volumi di invaso**

---

In linea generale, per quanto riguarda il volume di invaso, la rete fognaria di raccolta delle acque bianche da prevedersi nell'ambito degli interventi di nuova urbanizzazione, salvo risultanze diverse derivate da specifiche verifiche tecniche, a seconda della natura e dimensione della trasformazione, deve essere dimensionata per garantire un volume specifico minimo come indicato in tabella seguente e nelle note di cui al successivo paragrafo 12.7 *Invarianza idraulica*. Sono da applicare eventuali standard più restrittivi, qualora indicati da norme o disposizioni specifiche previste dalle Autorità competenti.

In analogia con quanto definito dalla DGR n. 2948/2009, i criteri da rispettare per la verifica di compatibilità idraulica ed il livello di approfondimento dell'indagine idraulica da svolgere, sono definiti in funzione della importanza dell'intervento come riportato in tabella seguente.

La superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo.

Classe di Intervento	Definizione
<b>Classe 1</b> Intervento su superfici di estensione inferiore a 0,1 ha	E' sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, e comunque assicurare un invaso minimo di 200 m <sup>3</sup> /ha di cui 100 m <sup>3</sup> /ha in condotta. In ogni caso deve essere assicurato il mantenimento degli invasi esistenti.
<b>Classe 2</b> Intervento su superfici comprese fra 0,1 e 1 ha	Nel caso in cui lo scarico delle acque meteoriche dell'area avvenga in rete di ordine superiore, privata o pubblica, dimensionata o dotata di strutture od impianti, in grado di laminare la portata di piena, si applicano i criteri previsti per la classe 1. Negli altri casi il dimensionamento dei volumi di invaso dovrà essere eseguito secondo i criteri definiti al paragrafo 2.3. Qualora le opere destinate a garantire i volumi di invaso si trovino in condizioni di notevole prevalenza idraulica rispetto ai ricettori è indispensabile che siano adottati metodi di controllo dei deflussi in grado di rendere efficienti i volumi di invaso stessi.
<b>Classe 3</b> Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate inferiore al 30%	Oltre alla previsione di invasi adeguati secondo i criteri di <b>Invarianza idraulica</b> cui al paragrafo 2.3, vanno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.
<b>Classe 4</b> Intervento su superfici superiori a 10 ha con incidenza delle superfici impermeabilizzate superiore al 30%	E' necessaria l'elaborazione di uno studio idraulico di dettaglio.

Volume di invaso specifico da realizzare per diverse classi di intervento, tratto da *CONSORZIO DI BONIIFCA VENETO ORIENTALE, Criteri e procedure per il rilascio di Concessioni, Autorizzazioni, Pareri, 2012*

Non è consentito il tombinamento di canali consorziali, se non per tratte di ridotta estensione previo il mantenimento di adeguata sezione e limitatamente alla necessità di realizzare accessi alla viabilità pubblica. In linea generale, il tombinamento per la realizzazione di accessi attraverso canali dimensionati principalmente per garantire adeguati volumi di invaso, quando non sussistano particolari problemi di carattere idraulico, dovrà essere realizzato mantenendo una sezione idraulica di ampiezza non inferiore al 50% di quella originale. Le urbanizzazioni di aree scolanti in collettori consorziali oggetto di precedenti interventi di tombinamento, dovranno prevedere all'interno della rete fognaria propria un ulteriore volume di invaso compensativo pari alla differenza fra lo standard di 100 m<sup>3</sup>/ha e l'invaso specifico assicurato all'area dalla rete consorziale.

La compatibilità idraulica dovrà essere assicurata anche attraverso l'adozione di misure diverse quali la limitazione delle superfici impermeabilizzate, la corretta individuazione delle pendenze, il dimensionamento e l'ubicazione delle aree a verde. In quest'ottica le aree a parcheggio ed i piazzali, dovranno essere realizzati utilizzando materiali e tecnologie

costruttive in grado di assicurare una adeguata permeabilità e contenere il ruscellamento superficiale delle acque meteoriche. Tali misure potranno essere integrate dalla individuazione di idonee superfici "a verde", opportunamente conformate e dimensionate per costituire dei bacini di primo contenimento dei deflussi che si verificano in occasione degli eventi meteorici di maggior intensità. Nell'ambito dei procedimenti istruttori e comunque prima del collaudo delle opere, devono essere definite modalità attuative e soggetti competenti relativamente alla gestione e manutenzione della rete in condotte degli invasi e dei manufatti di regolazione e scarico, previsti per assicurare i requisiti di invarianza idraulica.

### **12.3 Locali interrati**

---

La realizzazione di locali a quote inferiori al piano stradale deve essere in linea di massima limitata ai casi in cui non siano praticabili soluzioni alternative. In tali situazioni, comunque, si ritiene necessaria la realizzazione di idonei interventi di impermeabilizzazione dei locali alle acque di falda, la protezione idraulica in corrispondenza degli accessi e la dotazione di sistemi autonomi di sollevamento delle acque fino ad una opportuna quota di sicurezza al di sopra del piano stradale. In tali circostanze resta comunque a carico del soggetto attuatore ogni rischio in ordine ad eventuali allagamenti dei locali in questione conseguente ad eventi eccezionali o a malfunzionamenti dei sistemi di protezione.

### **12.4 Immissione nella rete di bonifica di acque di dilavamento e miste**

---

Nel caso di immissioni nella rete di bonifica, anche indiretto, di acque di dilavamento o di fognature miste, dovranno essere garantiti tutti gli accorgimenti previsti ai sensi del D.Lgs n. 152/2006 e dal Piano di Tutela delle acque, al fine di assicurare il trattenimento delle acque meteoriche nella fase della precipitazione affinché le stesse possano essere immesse in sicurezza nel corso d'acqua.

Al fine di evitare accidentali versamenti in caso di malfunzionamenti dei sistemi di depurazione, in corrispondenza dello scarico nella rete deve essere previsto un manufatto idraulico idoneo a consentire eventuali interventi di regolazione o interruzione del flusso.

### **12.5 Tombinamenti di fossi e capofossi**

---

La richiesta di parere idraulico per l'esecuzione di manufatti su fossi e capofossi comuni a più fondi, dovrà essere accompagnata da una relazione tecnica dalla quale sia desumibile la superficie scolante, la sua ripartizione in aree a diversa permeabilità, pendenze e manufatti presenti, in modo da definire più propriamente il corretto diametro dei tombotti da realizzare.

Come criterio generale, i tombinamenti di fossi e capifosso per la formazione di accessi o fasce a verde in corrispondenza delle abitazioni, dovranno essere di almeno 60 cm di diametro e, se adiacenti a sedi stradali, di almeno 80 cm. Le quote di scorrimento dei manufatti dovranno fare riferimento alla rete di bonifica e relativi manufatti, ai peli liquidi dei canali e agli zero di valle degli impianti idrovori, tenendo eventualmente conto delle pendenze attribuibili in relazione al sistema di scolo (naturale o meccanico). Ai fini della determinazione delle portate attribuibili ad ogni tratta di

condotta, dovrà essere fatto riferimento all'80% della sezione utile. Per quanto riguarda invece gli interventi di sistemazione idraulico agraria con tecniche tradizionali o di nuova concezione (drenaggio tubolare sotterraneo), si rimanda ai criteri riportati nel paragrafo 12.8.

## **12.6 Trasformazioni in aree con sistema di scolo sottodimensionato**

---

Qualora una trasformazione di rilevante importanza, nonostante il rispetto dei requisiti di invarianza idraulica, risulti attuabile solo a fronte di un contestuale adeguamento delle opere pubbliche di scolo, l'attuazione del Piano urbanistico potrà essere subordinata ad una specifica attività di progettazione ed esecuzione delle opere idrauliche necessarie. Tali attività di progettazione ed esecuzione potranno essere definite nell'ambito di convenzioni generali o specifiche fra il Consorzio e le singole Amministrazioni comunali, o nel contesto di puntuali previsioni all'interno del Piano delle Acque. Per il finanziamento dei suddetti interventi si potrà ricorrere all'utilizzo degli oneri di urbanizzazione (in riferimento a quanto richiamato dagli atti di indirizzo, approvati ai sensi dell'art. 50 della L.R. 11/2004, di cui alla lett. h dell'allegato alla DGR 8 ottobre 2004 n. 3178), o ad un contributo straordinario a carico del soggetto attuatore, quale quota di cofinanziamento delle opere.

## **12.7 Invarianza idraulica**

---

La DGR n. 2948/2009, in relazione al principio dell'invarianza idraulica ha evidenziato, in linea generale, che le misure compensative da individuarsi nell'ambito dei singoli interventi di trasformazione d'uso dei suoli, sono da ricondurre alla predisposizione di volumi di invaso che consentano la laminazione delle piene. I contenuti tecnici relativi al complesso normativo che fa riferimento alla cosiddetta "invarianza idraulica" sono stati oggetto di una specifica elaborazione da parte dell'Area tecnica del Consorzio, attraverso la quale sono stati assunti i coefficienti tecnici di riferimento per l'area di competenza unitamente ad una analisi idrologica specifica condotta con riferimento ai rilievi delle stazioni pluviometriche di interesse. Per ogni aspetto di dettaglio si rimanda alla citata relazione <sup>2</sup>, mentre si richiamano di seguito i coefficienti ed i parametri di riferimento da assumere nell'ambito delle valutazioni da svolgere nei procedimenti istruttori.

In aderenza alla recente normativa in materia, al fine del dimensionamento dei volumi d'invaso, secondo il criterio dell'invarianza idraulica, l'analisi dei deflussi deve essere condotta con riferimento ad eventi con tempo di ritorno di 50 anni. Salvo assumere valori maggiori per specifiche ragioni (particolari valenze delle opere da salvaguardare) questo è il valore assunto come riferimento per il dimensionamento delle opere atte a contrastare gli allagamenti dalla recente normativa regionale a partire dalla prima DGR n. 1322 del 10.05.2006 e confermato sino alla più recente DGR n. 2948/2009. Il comportamento dei suoli viene invece caratterizzato in funzione del coefficiente di deflusso che, in linea

---

<sup>2</sup> *CONSORZIO DI BONIFCA VENETO ORIENTALE, Criteri e procedure per il rilascio di Concessioni, Autorizzazioni, Pareri, 2012*

generale, può essere rappresentato dai valori convenzionali riportati nella seguente tabella, anch'essa mutuata dalla sopra richiamata normativa regionale sull'invarianza idraulica.

Tipo di suolo	Coefficiente di deflusso ( $\varphi$ ) DGR 2948/2009
Superfici occupate da edifici	0,90
Pavimentazioni asfaltate o comunque impermeabilizzate	0,90
Pavimentazioni drenanti (ghiaia, stabilizzato, betonelle con sottofondo permeabile)	0,60
Impianti fotovoltaici su terreno senza pavimentazioni <sup>3</sup>	0,30
Aree verdi (giardini, prati)	0,20

*Coefficienti di deflusso per diversi tipi di suolo*

Le pavimentazioni discontinue, i grigliati drenanti, i percorsi in terra battuta, stabilizzato o similari, sono considerate impermeabili se realizzate su sottofondo in magrone o calcestruzzo.

La determinazione del volume specifico di invaso da assicurare a favore dell'area oggetto di trasformazione, può essere svolta attraverso uno specifico studio idraulico. A tal fine, in analogia con le procedure prescelte in via ordinaria per la progettazione idraulica, si ritiene preferibile l'applicazione del metodo dell'invaso, considerando i valori della curve di possibilità pluviometrica a tre parametri come di seguito rappresentata, la quale consente la miglior interpolazione dei dati per eventi di durata fra 5' e 24 h:

$$h = \frac{a}{(\tau + b)^c} \tau$$

I valori dei predetti parametri calcolati per il territorio comprensoriale, sempre con riferimento al tempo di ritorno di 50 anni, sono riportati dei seguito:

Parametro	Valore
a	25,4 [mm*min <sup>(c-1)</sup> ]
b	10,4 [min]
c	0,754

*Parametri curva di possibilità climatica per Tr = 50 anni, Veneto Orientale*

Qualora non si proceda all'applicazione di una procedura analitica dettagliata secondo i modelli di trasformazione "afflussi-deflussi", una volta definito il coefficiente di deflusso medio dell'area ed il coefficiente udometrico imposto allo scarico, il valore del volume d'invaso di progetto può essere ricavato, in forma semplificata, dai dati indicati in tabella seguente, elaborati con il metodo dell'invaso secondo i criteri sopra richiamati.

Coefficiente di deflusso ( $\varphi$ )	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s*ha]										
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,10	105	82	63	53	46	41	37	33	30	28	25
0,15	181	143	111	95	84	76	69	64	59	55	52
0,20	265	210	165	142	127	115	106	99	93	87	82
0,25	357	283	223	193	173	158	147	137	129	122	116
0,30	455	361	285	247	223	204	190	178	168	160	152
0,35	558	444	351	305	275	253	236	222	210	199	190
0,40	666	530	420	365	330	304	284	267	253	241	231
0,45	779	620	492	428	387	357	334	315	299	285	273
0,50	896	713	566	493	446	412	386	364	346	330	317
0,55	1.017	810	643	561	508	469	439	415	395	377	362
0,60	1.142	909	722	630	571	528	495	468	445	426	409
0,65	1.270	1.011	804	701	636	588	552	522	497	475	457
0,70	1.401	1.116	887	775	702	650	610	577	550	526	506
0,75	1.535	1.223	973	850	771	714	669	634	604	579	556
0,80	1.673	1.333	1.060	926	840	778	731	692	660	632	608
0,85	1.813	1.444	1.149	1.004	911	844	793	751	716	687	661
0,90	1.955	1.558	1.241	1.084	984	912	856	811	774	742	714
0,95	2.101	1.674	1.333	1.165	1.058	980	921	873	833	799	769
1,00	2.249	1.792	1.428	1.247	1.133	1.050	987	936	893	856	825

Volumi di invaso specifici ( $m^3/ha$ ) necessario per ottenere l' invarianza idraulica

In linea generale il volume di invaso da considerare per le aree urbane è quello che garantisce una portata specifica in uscita, per il predetto tempo di ritorno di 50 anni, pari a 10 l/s\*ha, fatto salvo il rispetto delle condizioni di cui al paragrafo 12.1 per il quale possono essere puntualmente assunti valori anche inferiori. Per la determinazione del volume d'invaso da considerare nella progettazione, può essere considerato quale contributo del velo superficiale e dei piccoli invasi (caditoie, pozzetti, ecc.), un valore massimo come da tabella seguente, elaborata in analogia con quanto riportato nelle Linee guida per la compatibilità idraulica definite dal Commissario straordinario per l'emergenza conseguente agli allagamenti di Mestre (3 agosto 2009).

TIPOLOGIA SUPERFICIE AFFERENTE	VOLUME PER VELO IDRICO SUPERFICIALE [mc/ha]	VOLUME PER INVASO IN POZZETTI / CADITOIE [mc/ha]	SOMMA VOLUME PICCOLI INVASI [mc/ha]
Superfici a verde	25	10	35
Superfici parzialmente drenanti, semi-permeabili, ghiaia, terra battuta	17	24	41
Superfici asfaltate, edificate o comunque fortemente impermeabilizzate	10	35	45

Contributo al volume di invaso specifico degli invasi minori e di superficie ( $m^3/ha$ ) in funzione della natura dell'area scolante

Il volume così determinato dovrà essere ripartito in almeno 100 m<sup>3</sup>/ha entro condotte per le acque bianche del diametro interno di almeno 50 cm, mentre per le restanti parti in appositi bacini di raccolta, i cui deflussi saranno controllati mediante manufatti di controllo.

## **12.8 Interventi di miglioramento fondiario**

---

L'art. 34 della L.R. 12/2009 definisce l'obbligo ai proprietari di eseguire e mantenere le opere minori anche a fini irrigui, chiamando il Consorzio ad intervenire, in via sostitutiva e con addebito delle spese, qualora questi omettano di eseguire i lavori. I fossi e i capifosso dovranno essere dimensionati per garantire volumi minimi d'invaso da 175 a 200 m<sup>3</sup>/ha, da definirsi in relazione alla natura dei terreni, alla morfologia e alle caratteristiche del bacino di appartenenza. In caso di terreni ad elevata capacità di infiltrazione (coefficiente di filtrazione maggiore di 10<sup>-3</sup> m/s e frazione limosa inferiore al 5%), potranno essere previsti invasi di 130 ÷ 150 m<sup>3</sup>/ha. In caso di terreni particolarmente impermeabili o con condizioni di scolo difficili a causa di fattori di varia natura, i volumi di invaso necessari potranno essere definiti a valori superiori a quelli di riferimento sopra riportati. Mediamente i capifosso dovranno avere un tirante idraulico di un metro, e un franco di 30 cm. Nelle progettazioni di riordino fondiario eccedenti i 5 ha, il progettista deve dare precisa rappresentazione degli invasi disponibili ante e post intervento, privilegiando la realizzazione di collettori di accumulo interni all'azienda piuttosto che in capifosso comuni a più fondi, e evitando l'uso dei fossi di guardia delle strade. In ogni caso non si dovrà recare pregiudizio alle funzioni di scolo e irrigazione che i fossi hanno, sia nei confronti del Consorzio sia nei confronti di terzi. Non è ammesso lo scarico diretto di dreni nei canali consorziali: per il raccordo dei terminali dovrà essere definita una soluzione progettuale che preveda uno o più capifosso all'interno dell'appezzamento, tali da garantire la parte prevalente dell'invaso complessivo.

Devono essere mantenute le servitù preesistenti alle operazioni di riordino, o ricreate con specifico atto. Eventuali spianamenti lungo corsi d'acqua pubblici o consorziali, e lungo le canalette, dovranno preservare una fascia di almeno 5 metri. Nell'esercizio dell'impianto, anche a scopi irrigui, non dovranno essere apportate modificazioni alle originarie condizioni di scolo dei terreni limitrofi alla superficie interessata dalla sistemazione. Qualora tale eventualità dovesse verificarsi, in particolare per quanto riguarda le eventuali servitù di scolo esistenti, sarà obbligo della Ditta realizzare gli interventi necessari di ripristino delle condizioni originarie. Sono a carico della Ditta tutte le installazioni e le operazioni necessarie ad assicurare l'efficiente funzionamento dell'impianto di drenaggio, compresa l'eventuale creazione di un franco di coltivazione superiore a quello consentito in condizioni di equilibrio con la rete di bonifica.

## 13 CONCLUSIONI

A conclusione del lavoro svolto, si può ritenere compiuto il lavoro previsto per la redazione del Piano delle Acque.

In attuazione di quanto stabilito dalla convenzione fra Consorzio e Comune ed In linea con le indicazioni del P.T.C.P. di Venezia, infatti:

- è stato ricostruito l'inquadramento legislativo e programmatico, con analisi degli strumenti urbanistici e dei piani sovraordinati in materia idraulica e con verifica delle indicazioni e delle prescrizioni che tali piani riportano per il territorio di Eraclea;
- è stato acquisito il quadro conoscitivo comunale su aspetti di carattere territoriale, climatologico, idraulico, geologico, pedologico, in sintonia con quanto ricostruito dal Piano di Assetto del Territorio;
- sono stati raccolti ed organizzati i dati bibliografici e storici in merito alla conformazione del territorio comunale, alle mutazioni del territorio ed agli allagamenti, con particolare riferimento alle trasformazioni che hanno interessato questa parte della pianura veneta nel periodo della bonifica;
- sono state raccolti rilievi ed analisi condotti nell'ambito di progettazioni e manutenzioni;
- sono state cartografate le diverse competenze amministrative dei corsi d'acqua. Nel caso specifico di Eraclea un importante fiume di competenza regionale – il Piave - lambisce il territorio, ma non rappresenta il ricettore di sistemi di deflusso locali; buona parte della rete è costituita dai collettori consortili, che ricevono afflussi da capofossi privati – comunali – provinciali e di varia competenza, oltre che dalla rete fognaria urbana; quest'ultima ha una struttura di tipo misto in fase di separazione;
- sono stati individuati i fossati minori che rivestono ruolo di interesse pubblico, in quanto ricettori delle portate meteoriche di interi comparti urbani o agricoli; questi ultimi sono stati classificati come "capofossi" e questo favorisce sia l'attivazione di verifiche in merito alla ordinaria manutenzione delle aste sia l'attenzione in fase di progettazione di nuovi interventi di trasformazione;
- sulla base delle planimetrie fornite da Azienda Servizi Integrati è stato possibile determinare le modalità di scolo dei comparti urbani ed i punti di immissione nella rete di bonifica, verificandoli poi con rilievi topografici nell'ambito della seconda fase di studio;
- sono stati perimetrati i sottobacini di afferenza ai diversi collettori: tale elaborazione consente non solo di avere un chiaro quadro dell'assetto idraulico comunale, permettendo così di interpretare fenomeni di allagamento localizzato, ma anche perché rappresenta la base su cui condurre scelte progettuali efficaci e su cui definire le priorità di intervento;
- con la partecipazione dell'ente gestore del servizio idrico, degli uffici tecnici comunali e della protezione civile, sono state cartografate le aree recentemente interessate da fenomeni di allagamento, rapportandole all'assetto altimetrico ed al livello di impermeabilizzazione che le caratterizza, delineando così le cause delle sofferenze idrauliche e individuando quali tra gli ambiti allagati rappresentino una criticità idraulica a scala comunale;

- è stato chiarito il quadro di riferimento progettuale attuale, completo delle previsioni di bacino e mostrando le connessioni con i temi di pericolosità e criticità evidenziati nelle fasi di analisi: tale quadro di riferimento è stato approfondito nell'ambito della seconda fase di studio integrando le progettazioni di bacino a quelle di dettaglio dedicate alla rete urbana;
- sono state analizzate le possibili sinergie tra le finalità di sicurezza idraulica e le valorizzazioni di tipo ambientale;
- sono state delineate linee guida comunali per la progettazione e realizzazione di nuove trasformazioni territoriali, redatte sulla base dei criteri operativi adottati su tutto il comprensorio consortile e conseguenti ad analisi pluviometriche e tecniche riferite al Veneto Orientale.

In nome dell'entità e della durata degli allagamenti registrati nel comparto sud-est del capoluogo, per il quale esiste una progettazione a livello consortile, è stata analizzata nel Piano la possibilità di gestire il periodo transitorio fino al finanziamento dell'opera strutturale.

Nell'ambito del secondo livello di studio, infine, in nome della velocità con cui i fenomeni di allagamento interessano la rete del capoluogo e della necessità di analizzare il rapporto tra reti urbane e ricettori, è stata predisposta modellazione idraulica a moto vario, giungendo quindi pre-dimensionare gli interventi per la rete comunale.

Tale quadro progettuale riferito alla rete considerata "minore", come previsto dagli obiettivi del P.T.C.P., è stato predisposto tenendo conto delle progettazioni avviate sulle reti principali, individuando nel canale Stretti Sud il recapito delle portate meteoriche del centro urbano. Il programma è delineato per stralci operativi successivi, in risposta ad eventi caratterizzati da crescenti tempi di ritorno fino a  $T_r = 50$  anni.

Ogni fase del Piano delle Acque, nell'ottica della condivisione e collaborazione tra Enti competenti sul territorio, viene inserita in un Sistema Informativo Territoriale che, con dati geo-referenziati (reti fognarie, canali consortili, principali fossi privati, impianti, sottobacini, pericolosità, ecc.) contenga tutte le informazioni derivanti dalle ricognizioni e indagini preliminari, gli interventi previsti, la loro localizzazione, l'iter e lo stato di attuazione.

Tale informatizzazione rappresenterà il presupposto per la gestione successiva e per l'aggiornamento costante del database delle reti di scolo in collaborazione tra Comune e Consorzio di Bonifica, con possibilità di approfondimenti, indagini in loco su reti di scolo secondarie, applicazioni dettagliate di software adeguati.

Il Piano delle Acque nella sua versione completa rappresenta un valido strumento conoscitivo del territorio, adatto a rappresentare il supporto tecnico alle scelte urbanistiche, alla programmazione lavori ed alla gestione delle priorità per il corretto governo del territorio e a definire la base su cui condurre – a necessità – successivi approfondimenti.

## 14 RECEPIMENTO DEGLI ESITI DELLA VERIFICA DI ASSOGGETTIABILITA' A V.A.S.

Il Piano delle Acque di Eraclea, adottato con Delibera di Giunta Comunale n. 143 del 03/11/2016, è stato sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità a V.A.S. con istanza n. 26107 del 20/11/2017, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e del D. Lgs. 04/2008.

A tal fine è stato predisposto a cura dell'Amministrazione comunale un *Rapporto Ambientale Preliminare*, a firma del dott. Damiano Solati, che ha esaminato le azioni previste dal Piano e ne ha determinato i potenziali impatti sulle principali componenti ambientali, evidenziando come gli interventi proposti non abbiano potenziali effetti negativi e possano al contrario avviare processi di miglioramento e valorizzazione locale, tanto da portare ad escludere la necessità di individuare opere di mitigazione e compensazione (par. 7 e 8 del *Rapporto Ambientale Preliminare*).

In sede di redazione del *Rapporto Ambientale Preliminare* è stato pertanto ritenuto sufficiente adottare attenzioni operative nelle fasi di cantiere, che vengono di seguito riportate quale parte integrante della programmazione di Piano, da recepire nei progetti che saranno sviluppati per i singoli interventi.

### A tutela dell'ambiente idrico (paragrafo 6.2 del R.A.P.):

- per tutte le lavorazioni previste dal Piano dovranno essere evitate le immissioni in falda di sostanze derivanti dalle lavorazioni, considerando in particolare spandimenti accidentali o rotture di mezzi;
- i materiali di risulta dovranno essere rimossi in tempi rapidi e stoccati in aree esterne ai corsi d'acqua o lontani da essi, evitando così spandimenti;
- eventuali opere da condurre in prossimità di siti produttivi siano accompagnate da una verifica dello stato dei suoli, per evitare movimentazioni di terreni inquinati (come già previsto dalla normativa vigente).

### A tutela della Biodiversità e della rete ecologica (par. 6.4 del R.A.P.):

- le manutenzioni su fossi e capofossi privati dovranno essere realizzate nel rispetto dei contesti di naturalità diffusa valorizzati dal P.A.T., quali siepi e filari;
- le specie utilizzate per eventuali piantumazioni dovranno essere autoctone e coerenti con i caratteri fisici dei suoli e le dinamiche idrauliche, riducendo la necessità di manutenzione.

### A tutela del paesaggio e dei beni storico-culturali (par. 6.5 del R.A.P.):

- le eventuali specie di nuovo impianto ed i relativi sestri dovranno rispettare i temi tradizionali, adeguati al contesto;
- durante le fasi di movimentazione terre dovrà essere posta attenzione nel caso in cui si operasse all'interno di aree a sensibilità archeologica, con eventuale coinvolgimento della sovrintendenza competente.

### A tutela della componente antropica (par. 6.6 del R.A.P.):

- i progetti che saranno sviluppati in attuazione del Piano dovranno individuare soluzioni atte a limitare l'impatto sulla popolazione derivante dalle attività di cantiere, analizzando in particolare la pressione acustica e sulla rete viaria: le lavorazioni di maggior impatto dovranno quindi essere concentrate in orario che arrechi meno disturbo

alla cittadinanza, mentre i rifiuti ed i materiali di scarto dovranno essere confinati ed allontanati in tempi rapidi nel rispetto della normativa specifica.

Nell'ambito dell'istruttoria, la Commissione Regionale ha inoltre acquisito i pareri delle Autorità competenti, che nello specifico sono rappresentate da ARPAV, Consiglio di Bacino Laguna di Venezia, Ente Gestore del Servizio Idrico VERITAS s.p.a. e Consorzio di Bonifica Veneto Orientale.

Rimandando ai singoli pareri per i dettagli, si riportano di seguito le indicazioni operative che dovranno guidare la progettazione degli interventi delineati dal Piano:

- durante le fasi di cantiere dovranno essere adottate misure atte a minimizzare il disturbo sonoro (*ARPAV, inquinamento acustico*);
- la futura progettazione delle nuove reti di drenaggio urbano dovrà essere condotta nel rispetto della normativa di settore riferita alle acque di prima pioggia (*ARPAV, acque meteoriche*);
- la futura progettazione delle nuove reti di drenaggio urbano dovrà essere condotta cercando le sinergie necessarie per realizzare anche la contestuale separazione delle reti fognarie (*VERITAS e CONSORZIO DI BONIFICA*) e, qualora tale separazione non fosse attuabile fin dal primo momento in modo integrale, dovranno essere concordate le soluzioni tecniche atte a favorire il deflusso delle portate reflue in tempo secco, il quale non è compatibile con le nuove condutture di progetto, caratterizzate da grande diametro (*VERITAS e CONSIGLIO DI BACINO*).

Da ultimo, come da citato parere della Commissione Regionale VAS, le singole progettazioni degli interventi previsti dal Piano dovranno recepire le indicazioni della procedura di verifica di assoggettabilità a VInCA mediante due azioni:

- la dimostrazione, da attuare in sede di ogni singolo progetto, del mancato interessamento e della mancata sottrazione di superficie riferibile ad habitat di interesse comunitario e del mantenimento dell'idoneità degli ambienti interessati rispetto alle specie segnalate ovvero la garanzia di una superficie di equivalente idoneità per le specie segnalate (vd. lista istruttoria VINCA);
- verificando e documentando, tramite il Comune di Eraclea, il rispetto delle suddette prescrizioni e dandone adeguata informazione all'Autorità Regionale per la Valutazione di Incidenza.

L'istruttoria della Commissione regionale si è conclusa con parere di non assoggettabilità a V.A.S., subordinata al rispetto delle indicazioni sopra riportate per le successive fasi progettuali ed attuative.

## 15 BIBLIOGRAFIA

- Acquedotto Basso Piave, Piano Generale di Fognatura di Eraclea, 1999;
- A.S.I. spa, difficoltà di deflusso della rete fognaria di Via D'Andrea, 2013;
- Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta - Bacchiglione, *Piano di Assetto Idrogeologico, Relazione illustrativa e cartografie, Adottato Del. 03 del 09/11/2012*;
- Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta - Bacchiglione, *Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso*, adottato con D.P.C.M. del 02.10.2009;
- Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta - Bacchiglione, *Piano stralcio per la gestione delle risorse idriche, di cui al D.P.C.M. del 21.09.2007*;
- Autorità di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta - Bacchiglione, *Piano di gestione dei bacini idrografici delle Alpi Orientali – distretto idrografico delle Alpi Orientali*, delibera C.I. n. 1 del 24.02.2010 ;
- Autorità di Bacino regionale del Sile e della pianura tra Piave e Livenza, Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza, approvato con D.C.R. n. 48 del 27/06/2007;
- Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale del Veneto Orientale, *Piano d'Ambito*, 2003;
- BIM, Comune S. Donà, Comune Eraclea, Itinerario e connessione ciclabile "Dal treno al Mare", prog. preliminare, 2014;
- Bixio V. et al., *Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento*, Nordest Ingegneria S.r.l.- UVB, 2011;
- Bondesan e Meneghel, *Geomorfologia della Provincia di Venezia*, 2004;
- Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007, *Valutazione di compatibilità idraulica - Linee Guida*, Agosto 2009;
- Comune di Eraclea, Piano di Assetto del territorio, approvato con CdS 17/01/2014
- Consorzio di Bonifica Basso Piave, *Piano Generale di Bonifica e Tutela del territorio Rurale*, 1991;
- Consorzio di Bonifica Veneto Orientale, *Criteri e procedure per il rilascio di concessioni, autorizzazioni, pareri, relativi ad interventi interferenti con le opere consorziali, trasformazioni urbanistiche e sistemazioni idraulico-agrarie*, approvato con Delibera CdA n. 84/C del 27/08/2012;
- Fassetta, *La bonifica nel basso Piave*, Unione provinciale agricoltori Venezia, 1977;
- Da Deppo, Datei, *Fognature*, Libreria Cortina, Padova;
- Provincia di Venezia, *Atlante degli ambiti di interesse naturalistico della provincia di Venezia*, 2006;
- Provincia di Venezia, *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, Relazione generale*;

Provincia di Venezia, *Schema di regolamento fossi privati*;

Regione Veneto, *Documento propedeutico ai piani generali di bonifica e tutela del territorio dei consorzi di Bonifica del Veneto*, 2009;

Regione Veneto, *Linee guida di natura ambientale per gli interventi consortili*, All.G alla DGR 3359 del 2009;

<http://www.sigma2.upr.si/it/component/fabrik/details/39/86.html> rete frontaliera per la gestione sostenibile dell'ambiente e della biodiversità.