



REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI VENEZIA



COMUNE DI CAMPAGNA LUPIA

Via Repubblica 34/36 – Campagna Lupia (VE)
Tel. 041/5145911 – Fax 041/460017

PIANO DELLE ACQUE COMUNALE DI CAMPAGNA LUPIA



CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

30035 Mirano (VE) Via G. Marconi, 11 – Cod. Fisc. 82015300278
Tel. 041.5790311 – Fax 041.5790350



CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA

Via Vescovado, 11 – 35141 Padova
Tel. 049.8751133 – Fax. 049.655991

| | | |
|------------------------|--|---|
| DATA SETTEMBRE 2009 | TITOLO: Relazione tecnica illustrativa | CODICE COMMESSA 09 P 004 |
| SCALA — | | CODICE FILE 09 004 RE CL 01 P TAVOLA 1 |

PROGETTAZIONE :



via Dall'Armi, 27/3
I-30027 S. Donà di Piave (VE)
Web: www.ingegneria2p.it
Tel. +39.0421.307.700 – Fax +39.0421.307.716

Dott. Ing. Corrado Petris
Dott. Ing. Giovanni Carretta
Dott. Ing. Federico Valerio

| | | | | |
|------|------|-----------------------------|---------------|---------------|
| | | | | |
| | | | Ing. Carretta | Ing. Carretta |
| REV. | DATA | DESCRIZIONE DELLA REVISIONE | REDIGE | VERIFICA |

REGIONE DEL VENETO
PROVINCIA DI VENEZIA

COMUNE DI CAMPAGNA LUPIA

PIANO DELLE ACQUE COMUNALE

RELAZIONE TECNICA

INDICE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | PREMESSE | 5 |
| 2 | IL QUADRO DI RIFERIMENTO CONOSCITIVO | 6 |
| 2.1 | IL QUADRO DI RIFERIMENTO LEGISLATIVO | 6 |
| 2.2 | IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO | 8 |
| 2.2.1 | LA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE | 8 |
| 2.2.1.1 | IL P.T.R.C. (PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO) | 8 |
| 2.2.1.2 | IL P.T.C.P. DI VENEZIA | 10 |
| 2.2.1.3 | IL P.A.L.A.V. | 11 |
| 2.2.2 | LA PROGRAMMAZIONE DI SETTORE | 11 |
| 2.2.2.1 | IL P.R.R.A | 11 |
| 2.2.2.2 | IL PIANO DIRETTORE 2000 | 12 |
| 2.2.2.3 | IL P.G.B.T.T.R. DEL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA | 12 |
| 2.2.2.4 | IL P.G.B.T.T.R. DEL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA | 13 |
| 2.2.2.5 | P.R.G., P.A.T. E P.A.T.I. | 15 |
| 3 | LA VERIFICA DELLE CONOSCENZE DISPONIBILI..... | 16 |
| 3.1 | INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO | 16 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.2 | INQUADRAMENTO CLIMATICO E PLUVIOMETRICO | 16 |
| 3.3 | INQUADRAMENTO GEOLOGICO E PEDOLOGICO | 18 |
| 3.4 | INQUADRAMENTO MORFOLOGICO | 19 |
| 3.5 | LA RETE IDROGRAFICA | 20 |
| 3.5.1 | I FIUMI..... | 20 |
| 3.5.2 | I CANALI CONSORTILI..... | 20 |
| 3.5.2.1 | I CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA..... | 22 |
| 3.5.2.2 | I CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA 24 | |
| 3.5.3 | I CORSI D'ACQUA MINORI..... | 27 |
| 3.6 | I BACINI IDROGRAFICI | 28 |
| 3.7 | IL SISTEMA FOGNARIO..... | 29 |
| 3.8 | GLI ALLAGAMENTI..... | 30 |
| 4 | VERIFICA DELLA RETE SCOLANTE | 31 |
| 4.1 | GENERALITÀ | 31 |
| 4.2 | DEFINIZIONE DELL'EVENTO PLUVIOMETRICO DI PROGETTO..... | 32 |
| 4.3 | IL FUNZIONAMENTO DELLA RETE DI BONIFICA CONSORTILE | 34 |
| 4.3.1 | DESCRIZIONE DELLA MODELLAZIONE IDRAULICA | 34 |
| 4.3.2 | I RISULTATI SUI CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA | 35 |
| 4.3.3 | I RISULTATI SUI CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA | 43 |
| 4.3.3.1 | BACINO VI PRESA | 43 |
| 4.3.3.2 | BACINO VII PRESA INFERIORE..... | 51 |
| 4.4 | IL FUNZIONAMENTO DELLA RETE MINORE..... | 54 |
| 4.4.1 | TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA | 54 |
| 4.4.2 | TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA | 55 |
| 4.5 | IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA FOGNARIO..... | 56 |
| 4.6 | IL RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO DERIVANTE DALLA MODELLAZIONE MATEMATICA EFFETTUATA | 61 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5 | I PROGETTI IN ATTO | 62 |
| 5.1 | I PROGETTI DEL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA ED I LORO EFFETTI SULLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE | 62 |
| 5.1.1 | PROGETTO DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DELLA RETE DI BONIFICA CON AGGREGAZIONE ALLO SCOLO MECCANICO DEI TERRENI DEPRESSI A OVEST DEL “TRONCO DI TRAMONTANA” IN COMUNE DI CAMPONOGARA ... | 62 |
| 5.1.2 | COLLEGAMENTO ALLO SCOLO MECCANICO DELLE AREE URBANE PIÙ DEPRESSE DI CAMPAGNA LUPIA CON RISEZIONAMENTO FOSSO E NUOVA BOTTE A SIFONE SOTTOPASSANTE IL TRONCO DI MEZZOGIORNO..... | 63 |
| 5.1.3 | ANALISI DELL’EFFICIACIA DEGLI INTERVENTI IN ATTO | 63 |
| 5.2 | I PROGETTI DEL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA ED I LORO EFFETTI SULLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE | 66 |
| 5.2.1 | BACINO VI PRESA | 66 |
| 5.2.1.1 | RICALIBRAZIONE E SOSTEGNI SU CORSI D’ACQUA NELL’AREA DELLA RIVIERA DEL BRENTA – PRIMO STRALCIO..... | 66 |
| 5.2.1.2 | MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE ACQUE IRRIGUE NEI BACINI SESTA PRESA IN SINISTRA BRENTA E SETTIMA PRESA INFERIORE | 69 |
| 5.2.1.3 | EFFETTI DERIVATI DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE SUL BACINO VI PRESA..... | 73 |
| 5.2.2 | BACINO VII PRESA INFERIORE..... | 74 |
| 5.2.2.1 | POTENZIAMENTO IDROVORA VASO CAVAIZZE | 74 |
| 5.3 | LE VARIANTI URBANISTICHE E LA MODIFICA DEL REGIME IDROLOGICO A SEGUITO DELLA LORO REALIZZAZIONE..... | 76 |
| 5.3.1 | NORME E PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI FUTURE AREE DI ESPANSIONE URBANA | 76 |
| 6 | INTERVENTI STRUTTURALI DI PIANO PER LA SOLUZIONE DELLE CRITICITÀ INDIVIDUATE..... | 79 |
| 6.1 | GENERALITÀ | 79 |
| 6.2 | LE IPOTESI DI PROGETTO SULLA RETE CONSORTILE | 80 |
| 6.2.1 | CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA | 80 |
| 6.2.1.1 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI | 80 |
| 6.2.1.2 | GLI EFFETTI IDRAULICI DERIVATI..... | 81 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.2.1.3 | LA REALIZZABILITÀ IN STRALCI DELL'OPERA – IL DIMENSIONAMENTO CON TEMPO DI RITORNO DI 20 ANNI..... | 83 |
| 6.2.1.4 | LE SOLUZIONI ALTERNATIVE | 85 |
| 6.2.2 | CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA – BACINO VI PRESA | 86 |
| 6.2.2.1 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI | 86 |
| 6.2.2.2 | GLI EFFETTI IDRAULICI DERIVATI..... | 87 |
| 6.2.2.3 | LA REALIZZABILITÀ IN STRALCI DELL'OPERA – IL DIMENSIONAMENTO CON TEMPO DI RITORNO DI 20 ANNI..... | 89 |
| 6.2.2.4 | INTERVENTI PER LA SICUREZZA IDRAULICA PROPOSTI DA STUDI IDRAULICI COMMISSIONATI DAL CONSORZIO | 90 |
| 6.2.3 | CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA – BACINO VII PRESA INFERIORE..... | 93 |
| 6.2.3.1 | DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI | 93 |
| 6.2.3.2 | GLI EFFETTI IDRAULICI DERIVATI..... | 93 |
| 6.2.4 | LE IPOTESI DI PROGETTO SULLA RETE IDROGRAFICA MINORE | 96 |
| 6.2.5 | NEL TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA | 97 |
| 6.2.6 | NEL TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA | 98 |
| 6.3 | LE IPOTESI DI PROGETTO SULLA RETE FOGNARIA | 99 |
| 6.4 | CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PIANO SECONDO PRIORITA' DI REALIZZAZIONE..... | 102 |
| 7 | GLI INTERVENTI NON STRUTTURALI..... | 103 |
| 8 | I COSTI DEGLI INTERVENTI | 104 |

1 PREMESSE

I Comuni di Campagna Lupia, Campolongo Maggiore e Camponogara (VE), intendono fornirsi come strumento di programmazione, dei Piani delle Acque dei loro territori e del relativo Piano delle Acque intercomunale.

A tal fine le Amministrazioni hanno incaricato la scrivente Ingegneria 2P & associati per la redazione dei Piani.

La redazione del Piano nasce dall'analisi approfondita del territorio indagato, sia da un punto di vista geomorfologico ed idrografico, che amministrativo, normativo e programmatico, condotto mediante la documentazione e la cartografia esistente, i sopralluoghi, le indagini sul posto e le opportune verifiche idrauliche e l'analisi delle conoscenze pregresse messe a disposizione dai Consorzi, dai Gestori e dagli Enti competenti; in particolare, i Consorzi di Bonifica Bacchiglione Brenta e Sinistra Medio Brenta, che gestiscono la rete idrica di bonifica, Veritas S.p.a. che gestisce la rete di fognatura nera e mista ed i Comuni che pianificano l'attività urbanistica.

Il Piano si articola in quattro parti fondamentali:

1. Prima parte conoscitiva: viene formulato il quadro di riferimento conoscitivo in termini legislativi e programmatici e si verificano le conoscenze disponibili quali il censimento del patrimonio delle acque superficiali a cielo aperto e tubate, l'indicazione delle competenze amministrative, etc.
2. Seconda parte di analisi dello stato di fatto: vengono identificate tutte le criticità del sistema, identificando mediante strumenti di modellazione matematica le aree a rischio di allagamento e le cause che le generano;
3. Nella terza parte si analizzano i progetti in fase di attuazione o programmati per la soluzione delle criticità idrauliche, nonché le varianti urbanistiche in atto e la loro influenza sul regime idraulico attuale;
4. Nella quarta parte del Piano, infine, si tracciano le linee guida di intervento per la risoluzione delle criticità idrauliche e le azioni di gestione per la corretta manutenzione dei corsi d'acqua.

2 IL QUADRO DI RIFERIMENTO CONOSCITIVO

2.1 IL QUADRO DI RIFERIMENTO LEGISLATIVO

I principali riferimenti normativi per una corretta gestione, manutenzione e tutela dei corsi d'acqua sono:

- **R.D.L. 8 maggio 1904, n. 368** - Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle leggi 22 marzo 1900, n. 195, e 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e dei territori paludosi - e successive modificazioni;
- **R.D.L. 13 febbraio 1933, n. 215** - Nuove norme per la bonifica integrale - e successive modificazioni;
- **L. 29 giugno 1939, n. 1497** - Protezione delle bellezze naturali;
- **R.D.L. 3 giugno 1940, n. 1357** - Regolamento per l'applicazione della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali;
- **L.R. 13 gennaio 1976, n. 3** - Riordinamento dei Consorzi di bonifica e determinazione dei relativi comprensori - e successive modifiche;
- **L. 10 maggio 1976, n. 319** – Legge Merli – Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- **L.R. 1 marzo 1983, n. 9** - Nuove disposizioni per l'organizzazione della bonifica;
- **L.R. 5 marzo 1985, n. 24** - Tutela ed edificabilità delle zone agricole;
- **L.R. 27 giugno 1985, n. 61** - Norme per l'assetto e l'uso del territorio - e successive modificazioni;
- **Legge 8 agosto 1985, n. 431** - Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale;
- **D.G.R. 4 novembre 1986, n. 5833** - Guida tecnica per la classificazione del territorio rurale;
- **D.G.R. 23 dicembre 1986, n. 7090** - Adozione del Piano Territoriale regionale di coordinamento;
- **D.G.R. 31 gennaio 1989, n. 506** - Direttive per la predisposizione del Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale;

- **L. 18 maggio 1989, n. 183** - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- **L.R. 8 gennaio 1991, n. 1** - Disposizioni per l'innovazione in agricoltura;
- **D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152** – Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento.
- **L.R. 23.04.2004 n. 11** “Norme per il Governo del Territorio”
- **D.G.R. 1322/2006** riguardante le compatibilità idrauliche delle varianti urbanistiche
- **D.G.R. 1841/2007** riguardante le compatibilità idrauliche delle varianti urbanistiche
- **Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26.09.2007 con nota prot. n. 315406 del 17.06.2008** avente per oggetto “Piano delle acque nella pianificazione comunale”.

Il quadro legislativo nazionale si è progressivamente arricchito di strumenti, volti alla tutela dei corsi d'acqua con finalità via via diverse (assetto idraulico, paesaggio, qualità delle acque, fauna ittica, etc.), senza che venisse elaborato, se non parzialmente, un assetto unitario del sistema fluviale.

Infatti, solo con la legge 183/89, si sono introdotti i presupposti per affrontare le problematiche delle regioni fluviali in una prospettiva di difesa del suolo che integri aspetti di assetto idraulico, di pianificazione territoriale e di tutela ambientale alla scala del bacino idrografico.

Attualmente la redazione dei Piani delle Acque si rendono necessari a corredo dei PAT / PATI ai sensi dell'Art. 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Territoriale e di Coordinamento Provinciale Adottato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 104 del 05.12.2008.

I contenuti e le modalità di redazione dei Piani sono state recentemente individuate dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 17.09.2007 con nota prot. n. 315406 del 17.06.2008, ed a tali direttive si farà pertanto riferimento.

2.2 IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.2.1 LA PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE

I piani attivi sul territorio comunale di Campagna Lupia, di seguito analizzati, sono:

- Piano Territoriale di Coordinamento della Regione Veneto (P.T.R.C.);
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.);
- Piano do Area della Laguna e dell'Area Veneziana (P.A.L.A.V)
- Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale (P.G.B.T.T.R.).

Di seguito si riassumono i punti salienti degli strumenti programmatori, rimandando alla tavola allegata per la loro visione grafica.

2.2.1.1 IL P.T.R.C. (PIANO TERRITORIALE REGIONALE DI COORDINAMENTO)

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Regione Veneto è stato pubblicato su supplemento al B.U.R. n. 93, anno XXIII, del 24 settembre 1992.

Il quadro finale fornito dal Piano è generale e le diverse tematiche vengono affrontate e approfondite in modo diverso, a seconda dei livelli di conoscenza e disponibilità di informazioni.

Innanzitutto, il Piano prende in considerazione i condizionamenti che l'ambiente pone allo sviluppo delle attività umane, per quanto riguarda i principali fattori ambientali, come gli aspetti idrografici, climatici e geopedologici. In particolare, si è osservato che i limiti orografici e quelli idrografici costituiscono a tutt'oggi le più importanti linee di demarcazione tra le differenti aree del sistema insediativo.

Un secondo aspetto riguarda l'impatto degli interventi antropici sull'ambiente. Dato per scontato che ogni trasformazione implica cambiamenti sull'assetto ambientale, la questione consiste nel prevedere e controllare gli esiti di questi processi.

Il piano, quindi, persegue l'obiettivo del "conseguimento di un equilibrio ambientale generale che comporta la destinazione sociale e produttiva delle risorse territoriali", attraverso alcune politiche regionali, come la conservazione del suolo e della sicurezza insediativa, la prevenzione dal dissesto idrogeologico, il controllo dell'inquinamento delle risorse primarie (aria, acqua, suolo), la tutela e conservazione degli ambiti naturali e dei beni storico-culturali e la valorizzazione delle aree agricole.

I contenuti del P.T.R.C. sono suddivisi in settori funzionali e raggruppati in quattro sistemi: sistema ambientale; sistema insediativo; sistema produttivo e sistema relazionale.

Per ogni sistema, il Piano regionale indica le direttive da osservare nella redazione dei Piani di Settore, dei P.T.P. e degli strumenti urbanistici di livello comunale. In particolare, rientrano nel settore ambientale le direttive in materia di difesa del suolo.

All'articolo 7 delle N.T.A., si afferma che nelle zone sottoposte a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. n° 3267 del 1923, è necessario che gli strumenti urbanistici e territoriali prevedano destinazioni d'uso del suolo e provvedimenti in grado di ridurre il rischio e garantire la sicurezza di cose, persone e la stabilità dell'ambiente antropico e naturale.

I Comuni possono, in sede di redazione o revisione dei propri strumenti urbanistici, individuare le zone dove la presenza di situazioni di rischio impedisce o condiziona l'edificazione.

In particolare, l'articolo 10 del P.T.R.C. pone le direttive per le zone esondabili, ovvero per quelle aree nelle quali lo scolo delle acque è assicurato da sistemi di bonifica a scolo meccanico e quelle, litoranee od interne, in cui si sono verificati eventi calamitosi dal 1951 ad oggi. In queste zone, i P.T.P. e gli strumenti urbanistici devono osservare, nella localizzazione di nuovi insediamenti residenziali, produttivi o di servizi, misure di prevenzione: per fare ciò, devono avvalersi delle indicazioni fornite dai Consorzi di Bonifica. Qualora non si attenessero a tali indicazioni, gli enti territoriali devono fornire adeguate motivazioni.

L'articolo 12, infine, definisce direttive e prescrizioni per le aree ad elevata vulnerabilità ambientale e per la tutela delle risorse idriche. Lo strumento adatto a fornire questo tipo di indicazioni è il P.R.R.A., il quale individua i limiti di accettabilità, dal punto di vista qualitativo, degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in rete pubblica, prendendo in considerazione la localizzazione degli scarichi, la potenzialità dell'impianto di depurazione e i caratteri del corpo idrico ricettore.

L'Art. 19 individua le aree di tutela paesaggistica ai sensi della L. 1497/39 e L. 431/85.

Infine, l'Art. 21 detta direttive e prescrizioni per le zone umide. Per tali ambiti, il Piano persegue obiettivi di salvaguardia che garantiscano la conservazione dell'ecosistema, la sua gestione e riproduzione. Inoltre, si fa divieto di qualunque attività che possa provocare danneggiamento, distruzione, compromissione o modificazione della consistenza e dello stato dei luoghi; interventi di bonifica; movimenti di terra e scavi; raccolta, asportazione e danneggiamento della flora spontanea; introduzione di specie animali e vegetali suscettibili di provocare alterazioni all'ecosistema. Sono altresì consentiti tutti gli interventi di sistemazione

idraulica che consentano un miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque, purché effettuare in modo da non danneggiare le caratteristiche ambientali ed ecologiche esistenti.

2.2.1.2 IL P.T.C.P. DI VENEZIA

Il *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale* (P.T.C.P.), adottato in data 17 febbraio 1999, indirizza i processi di trasformazione territoriale e di sviluppo dell'economia provinciale, in coerenza con gli atti della programmazione nazionale e regionale. A tal fine, esso persegue la conservazione, la protezione e il miglioramento dell'ambiente della provincia di Venezia e un uso prudente e razionale della dotazione di risorse naturali, così da mantenerla e rinnovarla; inoltre, seleziona gli obiettivi e le azioni più congruenti con le caratteristiche territoriali e ambientali, avendo riguardo anche alle sue caratteristiche sociali ed economiche, concretizzando una strategia di sviluppo sostenibile per l'intero territorio provinciale quale attuazione coerente dei principi contenuti nell'Agenda XXI, sottoscritti dal governo italiano con la Carta di Aalborg e la Carta di Lisbona.

Fra gli allegati al P.T.P. è da segnalare il "*Documento di coordinamento dei piani di intervento programmati per la sistemazione idrogeologica e forestale*" nel quale sono individuate le principali zone a dissesto idrogeologico.

Il P.T.P., nella tavola 1 dello stato di fatto, individua le zone ad alta frequenza di esondazione e le aree a deflusso ostacolato. In tali aree sono evidenziati i rischi del territorio rispetto a fenomeni di esondazione e la presenza di barriere antropiche (rilevati stradali, ferroviari, arginali, ecc.) che impediscono il libero deflusso delle acque.

All'Articolo 22 delle Norme di attuazione del Piano a riguardo del rischio idraulico si cita che:

"I Comuni interessati dalla presenza di tali aree curano in modo particolare l'indagine geologica e idraulica così da individuare le condizioni idrauliche critiche e le cause che le determinano (sottodimensionamento degli alvei fluviali e delle aste di drenaggio-presenza di barriere antropiche al libero deflusso - caratteristiche di permeabilità), con riferimento ai contenuti del "Documento di coordinamento dei piani di intervento per la sistemazione idrogeologica e forestale", parte integrante del presente Piano."

Inoltre si cita che *"In dette aree non è consentita l'apertura di nuove cave e discariche, ad eccezione delle discariche per inerti; sono vietati gli usi del suolo che aggravano i fenomeni di esondazione come la tombinatura dei canali di scolo, e dei fossati di guardia ai margini delle infrastrutture; ogni intervento dovrà garantire la capacità di invaso e ove possibile aumentarla."*

2.2.1.3 IL P.A.L.A.V.

Il Piano di Area della Laguna di Venezia, approvato con P.C.R. n.70 del 9/11/1995 e con Variante approvata con D.C.R. n.70 del 21/10/1999, interviene all'interno dei sistemi paesaggistico-ambientale e dei beni storico-culturali con prescrizioni e vincoli puntuali all'interno del territorio.

In particolare per il territorio in esame si evidenzia che:

- Alcune zone limitrofe alla con terminazione lagunare rientrano nelle aree di interesse paesistico-ambientale (art. 21 lett. a) per le quali i Comuni individuano le aree da destinare a lagunaggio, predispongono un regolamento di disciplina dell'ambiente rurale, prevedono il ripristino delle ideali condizioni del sistema idrografico.
- Individua la arginatura storica coincidente con la S.P. 13, che risulta vincolata ai sensi dell'Art. 26.
- Individua il sistema dei beni storici – culturali identificando i centri urbani sottoposti a vincoli (artt. 36 e 38).
- Individua e classifica le unità del paesaggio agrario (Art. 37).

2.2.2 LA PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

I Piani di settore che interessano il territorio in esame sono:

- Piano Regionale di Risanamento delle Acque
- Piano Direttore 2000
- Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale del Consorzio Sinistra Medio Brenta
- Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale del Consorzio Bacchiglione Brenta
- PRG, PAT e PATI

2.2.2.1 IL P.R.R.A

Il **P.R.R.A.** è stato approvato dal Consiglio Regionale con provvedimento in data 1 Settembre 1989, n. 962. Esso costituisce lo strumento di pianificazione dei meccanismi di tutela delle acque, di differenziazione e ottimizzazione dei gradi di protezione del territorio, di prevenzione dei rischi di inquinamento, di individuazione delle strutture tecnico-amministrative di gestione. Il

piano si propone il raggiungimento del massimo grado di protezione delle risorse idriche, con particolare riferimento al loro impiego.

Non vi sono indicazioni di rilievo per il territorio in esame per il quale si prevede il collettamento dei reflui all'impianto di depurazione di Fusina.

2.2.2.2 IL PIANO DIRETTORE 2000

Il **Piano Direttore 2000**, con delibera del Consiglio Regionale n.211 del 1.03.2000, si prefigge i seguenti obiettivi:

- identifica gli obiettivi raggiungibili con sicurezza nel breve e medio periodo;
- identifica azioni di mantenimento e miglioramento a più lungo periodo
- identifica le possibili sinergie tra interventi complementari per il raggiungimento degli obiettivi;
- identifica i criteri e gli strumenti atti a garantire nel tempo la piena efficacia degli interventi.

Le linee generali d'intervento possono essere sintetizzate come segue:

- azioni di prevenzione al fine di prevenire la possibile generazione di carichi inquinanti
- azioni di riduzione dove non sia possibile prevenire; sono privilegiate le azioni atte a ridurre direttamente lo scarico alla fonte
- azioni di autodepurazione, in grado di intervenire efficacemente sulle fonti diffuse
- azioni di diversione: sono una misura straordinaria da praticare solo in corrispondenza di eventi eccezionali.

2.2.2.3 IL P.G.B.T.T.R. DEL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale, come introdotto dalla legge Regionale n.3 del 13 gennaio 1976, rappresenta un importante strumento di programmazione degli interventi necessari alla sicurezza idraulica del territorio regionale, alla tutela delle risorse naturali, alla salvaguardia dell'attuale destinazione agricola del territorio rurale, alla valorizzazione della potenzialità produttiva del suolo agrario, nonché alla difesa ambientale.

La legge Regionale n.1 dell'8 gennaio 1991, conferendo autorità e operatività al P.G.B.T.T.R., ha precisato che *"Il Piano ha efficacia dispositiva in ordine alle azioni, di competenza del Consorzio di Bonifica, per l'individuazione e progettazione delle opere pubbliche di bonifica e di*

irrigazione e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio rurale, ivi compresa la tutela delle acque di bonifica e di irrigazione; il Piano ha invece valore di indirizzo per quanto attiene ai vincoli per la difesa dell'ambiente naturale e alla individuazione dei suoli agricoli da salvaguardare rispetto a destinazioni d'uso alternative".

Il Piano di Bonifica del Consorzio Sinistra Medio Brenta, del Febbraio 1991, approvato con Delibera della Giunta Regionale, evidenzia lo stato di sofferenza idraulica del sistema individuando come intervento risolutore la realizzazione di un nuovo impianto idrovoro nei pressi di Lova.

2.2.2.4 IL P.G.B.T.T.R. DEL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA

Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale del Consorzio di Bonifica "Bacchiglione Brenta", redatto in data Luglio 1991, rappresenta il documento programmatico degli interventi all'interno del territorio gestito dall'Ente. Il documento, in sintonia con l'allora adottato P.T.R.C. Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, ha riassunto e fissato gli indirizzi regionali della bonifica in termini di:

- salvaguardare, mantenere e ammodernare il patrimonio di opere pubbliche e di irrigazione;
- rimuovere le situazioni di fatto che impediscono la totale sicurezza idraulica del territorio e il regolare deflusso delle acque;
- tutelare le risorse naturali, regolamentare le concessioni d'acqua e assicurare nuove disponibilità idriche per la loro razionale utilizzazione.

Gli obiettivi di maggiore sicurezza idraulica vengono individuati dal Piano mediante varie azioni, consistenti nella graduale estensione del territorio assoggettati a sollevamento meccanico, nell'aumento degli invasi presenti in rete, nella realizzazione di casse di espansione per la laminazione delle piene, nell'adeguamento e potenziamento degli impianti idrovori e nella maggior ramificazione delle reti idrauliche in gestione al Consorzio.

In conseguenza dell'allora rilevato stato di sofferenza idraulica del sistema, il Piano ha quindi definito una serie di interventi risolutivi, definendone la priorità e stimandone il costo. Sull'intero bacino gestito si era stimata una spesa complessiva pari a 84,3 miliardi di Lire (circa 44 milioni di Euro).

Relativamente al Bacino Sesta Presa sono stati definiti complessivamente n.16 interventi di progettazione di opere di bonifica, tra i quali si evidenziano i seguenti:

- 4.1_Progetto per la costruzione del nuovo impianto di Lova (opera realizzata);
- 4.4_Progetto di apertura nuovo collettore "Fossò-Camponogara" (opera realizzata);

- 4.5_Progetto di sistemazione delle botti a sifone sottopassanti il Fiume Brenta a Corte (opera realizzata);
- 4.11_Progetto di costruzione di nuovi impianti di sollevamento sugli scoli Condotta (in fase di progetto) e Saverga (non realizzato).

Relativamente al Bacino Settima Presa Inferiore, i principali interventi ricadenti nel territorio di indagine sono i seguenti:

- 5.1_Progetto per l'adeguamento e l'automazione dell'impianto idrovoro Vaso Cavaizze (opera in fase di realizzazione);
- 5.3_Progetti di ricalibratura dello scolo Cavaizza di Lova e scolo Valli, adeguamento e prolungamento del collettore Fossamonda (opera realizzata);
- 5.4_Progetto di sistemazione della botte a sifone Vaso Cavaizze (Rosara) sottopassante il Nuovissimo (opera non realizzata).

2.2.2.5 P.R.G., P.A.T. E P.A.T.I.

La analisi dei vigenti strumenti di pianificazione comunale ed intercomunale è di primaria importanza per verificare le variazioni d'uso del territorio previste per il futuro e di conseguenza stimarne gli effetti idraulici indotti.

Per il territorio in esame si evidenzia quanto segue, rimandando ai successivi capitoli per la specifica analisi idraulica delle varianti urbanistiche.

E' attualmente vigente il PRG, le aree di espansione previste sono per lo più completate. Di rilevanza ai termini idraulici di modifica del suolo sono solamente le aree di espansione industriale di Lugo ed i completamenti dell'area produttiva di Via Stadio. Attualmente è in fase di stesura il Documento preliminare del P.A.T. comunale.

3 LA VERIFICA DELLE CONOSCENZE DISPONIBILI

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMMINISTRATIVO

Il territorio comunale di Campagna Lupia si estende per circa kmq 88.00 in Provincia di Venezia, di cui circa due terzi area lagunare e la restante parte con morfologia pianeggiante.

Dal punto di vista della gestione delle acque superficiali, il territorio è competenza di due Consorzi di Bonifica:

- Sinistra Medio Brenta per il territorio ad Est della SP n. 13.
- Bacchiglione Brenta per la piccola porzione a ovest della SP 13 e per il bacino VII presa inferiore a sud dello scolo Fiumazzo.

Il territorio è attraversato da due importanti assi viari:

- Strada Statale n. 309 "Romea" che coincide con la con terminazione lagunare.
- Strada Provinciale n. 13 "Antico alveo del Brenta" coincidente con lo spartiacque tra i bacini dei due consorzi di bonifica competenti.

Le principali frazioni presenti nel comune sono Lughetto, Lugo e Lova.

3.2 INQUADRAMENTO CLIMATICO E PLUVIOMETRICO

Il clima del territorio in esame si inquadra in quello tipico della bassa pianura veneta, definibile in inverni miti ed estati temperate. Si può quindi affermare che l'area in esame è caratterizzata da un clima piuttosto omogeneo, complessivamente mite e con escursioni medie che arrivano ad un massimo di 13.5 °C circa.

Dall'analisi dei dati misurati alla stazione di Codevigo, si evince che il mese più caldo è quello di Agosto (con temperature medie attorno ai 23 °C e massime medie di 28°C e un clima caldo-umido), mentre il mese più freddo è Gennaio (con una temperatura minima media inferiore allo zero termico, media di 2.2 °C e un clima freddo-secco).

Nel seguente grafico si riporta l'andamento delle temperature medie mensili a Codevigo.

La temperatura dei corsi d'acqua segue l'andamento delle temperature medie dell'aria, rimanendo però superiore a queste ultime di circa 3°C.

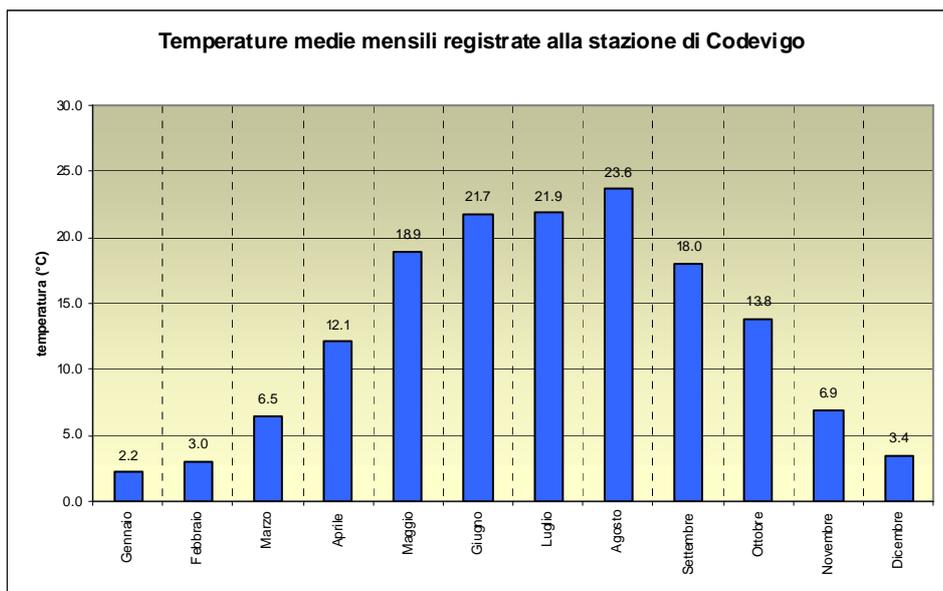


Figura 1: Temperature medie mensili a Codevigo

Per inquadrare dal punto di vista delle precipitazioni il territorio indagato si sono reperiti i dati giornalieri di precipitazioni, registrate dall'ARPAV – Centro Meteorologico di Teolo, dal 1992 al 2001.

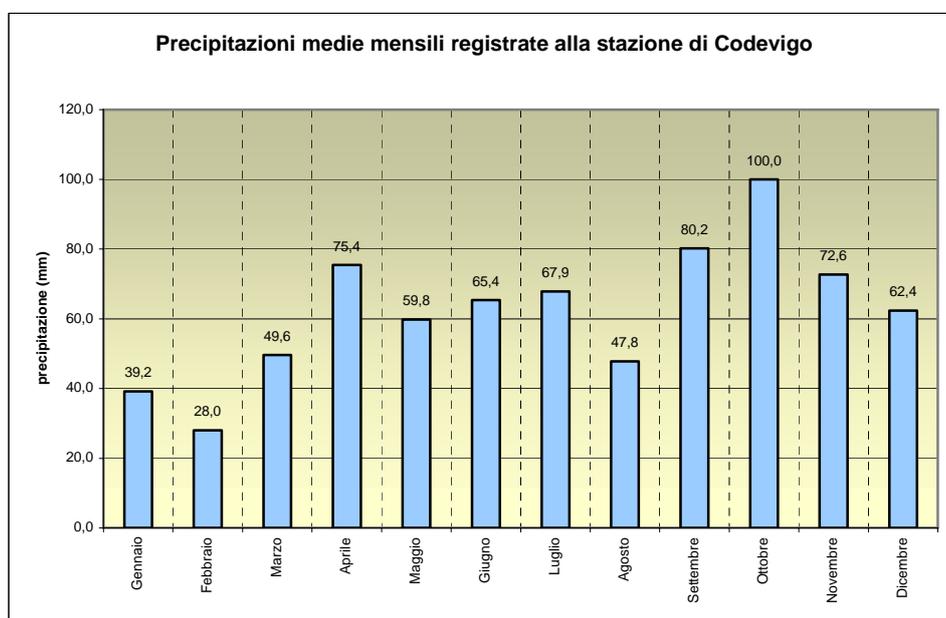


Figura 2: Precipitazioni medie a Codevigo

La precipitazione media annua è pari a circa 700 mm, il mese mediamente più piovoso risulta Ottobre con 100 mm, mentre il più secco è Febbraio con 28 mm.

Per ciò che attiene alla valutazione degli eventi pluviometrici estremi, a seguito della precipitazione calamitosa del 26.09.2007, nel Settembre 2008, il Commissario Delegato per l’Emergenza concernente gli eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (OPCM n. 3621 del 18.10.2007), ha definito le nuove curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento nel territorio.

Per il territorio in esame la curva è:

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} t \quad \text{con } t \text{ in minuti}$$

dove, numericamente si ha:

| Tr | a | b | c |
|---------|------|------|-------|
| 2 anni | 20,3 | 12 | 0,821 |
| 10 anni | 31,4 | 14,4 | 0,816 |
| 20 anni | 35,2 | 15,3 | 0,809 |
| 50 anni | 39,7 | 16,4 | 0,800 |

3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E PEDOLOGICO

Il territorio di indagine è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di terreni sabbiosi, con una distribuzione diffusa di componenti limose-argillose.

La presenza di terreni sabbiosi è dovuta alle alluvioni dell’antico corso principale del Fiume Brenta e di altri corsi minori ora estinti che un tempo attraversavano il territorio.

Per maggiori dettagli si rimanda alla carta pedologica allegata.

3.4 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO

Il territorio in esame presenta un andamento degradante da Nord-Ovest verso Sud Est.

Una importante linea di discontinuità del territorio è rappresentata dalla S.P. n. 13 “Antico argine del Brenta”, che è costituita da un rilevato di quota sommitale attorno ai 7 m s.m.m.

Il territorio ad Est della S.P. n. 13 presenta valori altimetrici degradanti da +1,5 a -0,5 m s.m.m.

Altro fattore morfologico importante è costituito dalla S.S. 309 “Romea”, posta circa a quota +5 m s.m.m. che costituisce di fatto la con terminazione lagunare.

Per una accurata definizione della altimetria del territorio in esame al fine di consentire l’individuazione dei versi di scolo dei campi e delle zone depresse ed a rischio idraulico, si è realizzata una carta del micro rilievo, sulla base delle quote CTR, con isoipse distanziate di 50 cm alla quale si rimanda per ulteriori dettagli.

3.5 LA RETE IDROGRAFICA

Per una visione di insieme relativa all'intero bacino idrografico di appartenenza, di seguito si descrive la rete idrografica così come viene riportata nella analisi generale del Piano delle acque intercomunale (Camponogara, Campagna Lupia e Campolongo Maggiore).

Si evidenziano quindi in grassetto i corsi d'acqua consortili ricadenti, totalmente o in parte, all'interno del territorio comunale.

3.5.1 I FIUMI

Il territorio è solcato dal Fiume Brenta che scorre con direzione Nord-Ovest / Sud Est.

Il secondo canale di ordine superiore gestito dal Genio Civile è il Canale Novissimo che, partendo dal Naviglio Brenta nei pressi di Mira, con andamento Nord-Sud, parallelo alla conterminazione, sfocia in Laguna nei pressi di Conche di Codevigo (PD).

3.5.2 I CANALI CONSORTILI

I canali consortili presenti nei territori comunali di Campolongo, Camponogara e Campagnalupia sono gestiti da:

- il Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta, per la zona orientale delimitata ad Ovest dalla SP n. 13, a Sud dallo scolo Fiumazzo e ad Est dalla Laguna;
- il Consorzio Bacchiglione Brenta per la parte ad ovest della S.P. n.13, delimitato ad Est dalla provinciale, a Sud Ovest dal Fiume Brenta e a Nord dallo scolo Brentoncino.

In particolare i tre comuni appartengono ai seguenti principali bacini idrografici:

- VII presa superiore (Consorzio Sinistra Medio Brenta), delimitato a Nord dal Naviglio Brenta, ad Ovest dalla SP "Brentasecca", a Sud dal Fiumazzo e ad Est dalla Laguna
- VII presa inferiore (Consorzio Bacchiglione Brenta), tra il Fiumazzo a Nord, il Brenta a Sud-Ovest e la Laguna ad Est
- VI presa (Consorzio Bacchiglione Brenta), delimitato a Nord dal Naviglio Brenta, ad Est dalla SP "Brentasecca", a Sud-Ovest dal Brenta

- Destra Brenta afferente alla Botte di Corte (Consorzio Bacchiglione Brenta), delimitata a Nord-Est dal Brenta, ad Ovest dal canale Roncajette e a Sud dal Fiumicello.

La seguente figura riporta tali bacini principali. Per la suddivisione nei sottobacini si rimanda ai capitoli successive ed alle tavole allegate.

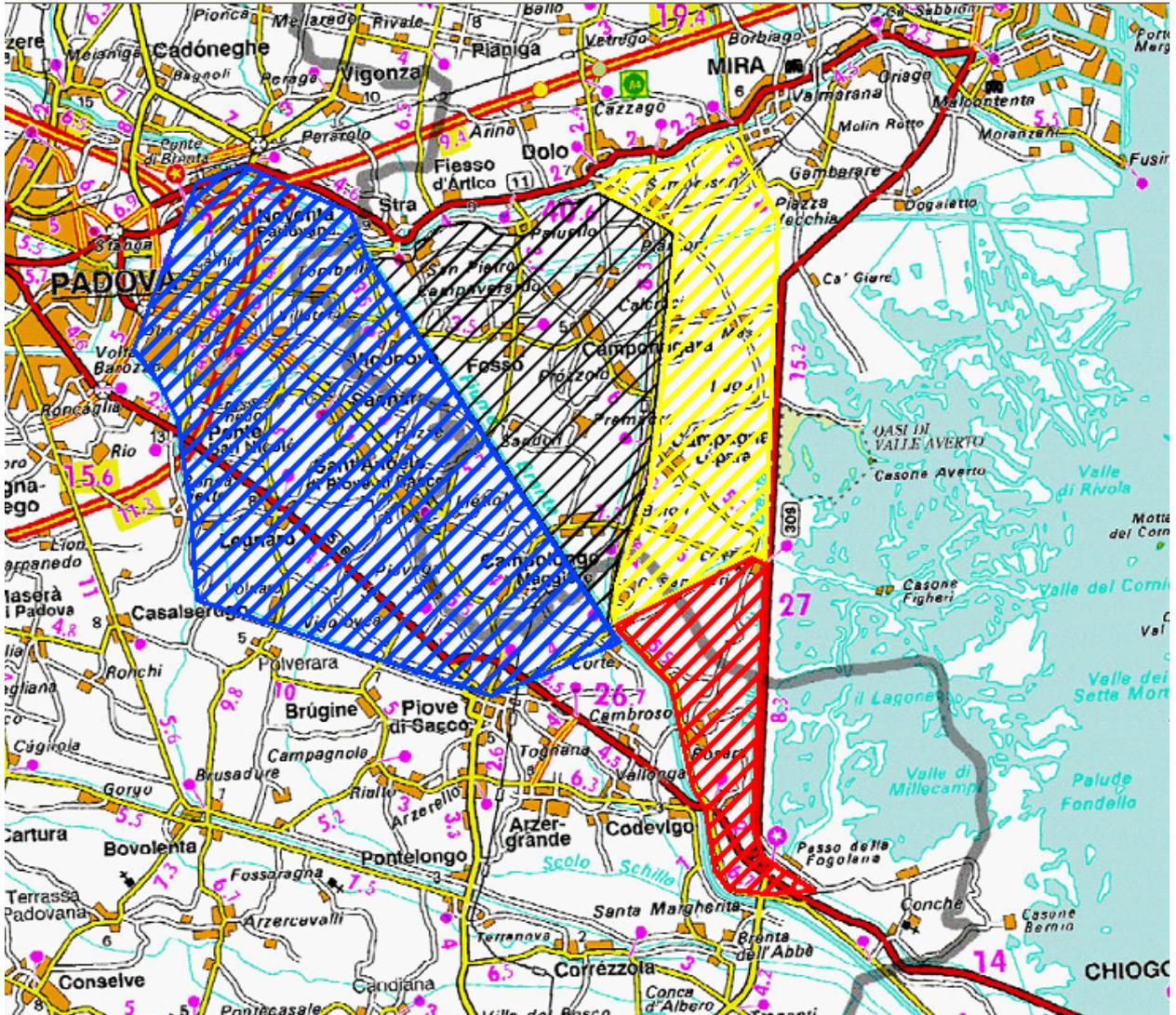


Figura 3: principali bacini idrografici: Destra Brenta (blu), VI presa (nero), VII presa superiore (giallo) e VII presa inferiore (rosso).

Di seguito si descrive brevemente il sistema idrografico rimandando alle tavole allegate per gli approfondimenti conoscitivi.

3.5.2.1 I CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

La rete idrografica del Consorzio Sinistra Medio Brenta, coincidente con il bacino denominato VII presa superiore, può sostanzialmente suddividersi in due tipologie a seconda del tipo di deflusso:

- zone a scolo naturale: il deflusso delle acque avviene sempre a gravità senza necessità di pompaggio;
- zone a scolo meccanico: l'acqua meteorica può defluire all'esterno del bacino idraulico solamente se sollevata dalle pompe degli impianti idrovori;
- zone a scolo alternato: nei periodi di magra le acque meteoriche defluiscono naturalmente fino a che il livello del corpo idrico ricettore lo consente; nei momenti critici o di piena dei fiumi il deflusso è assicurato dal funzionamento degli impianti idrovori.

Canali a scolo naturale:

- **Scolo Brentasecca**
- Scolo Irriguo
- Scolo Carrara
- Scolo Smilzo
- Scolo Tronco di Tramontana
- **Scolo Tronco Comune**
- **Scolo Scardovara Fondi Alti**
- **Scolo Tronco di Mezzodì**

Lo scolo Brentasecca drena i terreni alti a nord del territorio in esame, in Comune di Dolo; gli altri scoli a deflusso naturale invece raccolgono le acque provenienti dai settori dei comuni di Camponogara e Campagna Lupia ad Est della S.P. n. 13.

Le acque raccolte vengono recapitate in Laguna attraverso la botte a sifone sullo scolo Novissimo nei pressi di Lugo.

Prima del recapito in Laguna, a valle della Botte è presente un sistema di paratoie che impediscono, in caso di maree elevate, il riflusso delle acque all'interno del sistema di bonifica. Nei pressi di Lugo, sul Tronco Comune è inoltre presente una porta vinciana che isola il canali di monte rispetto alla Brentasecca che, drenando terreni a quota altimetrica più elevata, può continuare a scaricare a gravità anche con maree sostenute.

Lo spartiacque tra bonifica a scolo meccanico ed a scolo naturale non risulta ben definito, essendo lo stesso determinato dalle manovre eseguite dai gestori della rete sugli sbarramenti presenti sugli scoli. Si può comunque affermare che lo spartiacque naturale è ubicato sullo scolo Tronco di Mezzodì nei pressi del ponte di Via I° Maggio a Campagna Lupia.

Il territorio a Sud di tale punto scola a bonifica meccanica passando al di sotto dello Scolo Cornio di Campagna Lupia (pensile e gestito dal Consorzio Bacchiglione Brenta) attraverso l'esistente botte a sifone.

Gli scoli hanno duplice funzione irrigua e di bonifica. Durante il periodo estivo derivano le acque dal Novissimo e dal Naviglio Brenta ed i livelli vengono artificialmente sostenuti mediante apposite paratoie irrigue.

I canali presentano un notevole stato di interrimento e, dove non presidiati da difese spondali in sasso e/o palificate, risultano soggetti ad evidenti dissesti spondali (particolarmente evidenti sullo scolo Scardovara Fondi Alti).

Canali a scolo meccanico:

- **Scolo Tronco di Mezzodì a Sud di Campagna Lupia**
- **Scolo Boligo**
- **Fossa del Palo**
- Scolo Beccanelle
- Scolo Sanisburghi
- **Scolo Scardovara Bonifica**
- **Scolo Fossa Vecchia**
- **Scolo Minto Rivoletto**
- **Scolo Colombara Sud**
- **Scolo Armeni**

Gli scoli Beccanelle, Sanisburghi, Scardovara Bonifica, Minto Rivoletto e Fossa Vecchia, durante il periodo irriguo possono derivare parte delle acque dai canali "acque alte" a scolo naturale denominati Tronco di Tramontana e Tronco di Mezzodì.

Tutti gli scoli a bonifica meccanica del bacino VII presa superiore recapitano le proprie acque all'impianto idrovori di Lova avente le seguenti caratteristiche principali:

- Portata complessiva sollevabile: 11,90 mc/s
- Quote di attacco estive: da -1,80 a -1,50 m s.m.m.
- Quote di attacco invernali: da -2,00 a -1,50 m s.m.m.
- Quote di stacco: da -2,00 a -2,50 m s.m.m.

A valle dell'impianto le acque vengono recapitate in Laguna attraverso una botte a sifone al di sotto del Canale Novissimo.

Rispetto ai canali a gravità, gli scoli a bonifica meccanica si presentano in un migliore stato di manutenzione con interrimenti meno rilevanti e sponde maggiormente stabili.

3.5.2.2 I CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA

Come per il territorio gestito dal Sinistra Medio Brenta, anche le aree del comprensorio gestito dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta possono essere distinte in base al tipo di deflusso naturale, meccanico o alternato.

Inoltre si possono distinguere tre bacini principali:

- VI presa
- VII presa inferiore
- Destra Brenta.

Relativamente al territorio dei comuni interessati dal presente Piano, si riscontrano tutte e tre le tipologie di scolo sopra riportate.

La maggior parte del territorio comunale di Campolongo Maggiore, posta ad Ovest del Fiume Brenta, scarica in laguna di Venezia a *deflusso naturale* attraverso lo scolo Fiumazzo ed il passaggio del Brenta tramite le botti a sifone di Corte. In questo sistema rientra anche una parte di territorio in corrispondenza alla frazione di Boion, posto ad Est del Brenta, di estesa 200 hm² circa.

La parte di territorio comunale di Campagna Lupia, posto a Sud dello scolo Fiumazzo, scarica le acque in laguna di Venezia a *deflusso meccanico permanente*, attraverso l'idrovora di Vaso-Cavaizza.

Infine, l'intero territorio di estensione 3500 hm² circa, compreso tra lo scolo Brentoncino a Nord, il Fiume Brenta ad Ovest e la S.P. n.13 ad Est, fatta eccezione per una piccola porzione

posta a sud (via Villa a Boion di Campolongo), è caratterizzato da un *deflusso di tipo meccanico alternato*, con le acque che scaricano direttamente in Laguna di Venezia fintantoché i livelli di marea lo consentono. Allorquando il deflusso a gravità non è più consentito per l'innalzamento dei livelli in Laguna, in corrispondenza della frazione di Lova di Campagna Lupia, si chiudono le paratoie e si avvia l'omonimo impianto idrovoro (n.4 pompe idrovore da 4,00 mc/s cadauna), che pesca dal Cornio per recapitare allo scolo Fiumazzo e quindi in laguna attraverso la Botte di Lova in attraversamento della S.S. n.309.

La rete idrografica superficiale si può quindi ripartire sulla scorta delle diverse tipologie di funzionamento dell'attuale assetto idraulico, ovvero a seconda del tipo di deflusso: naturale, meccanico o meccanico alternato.

Canali a scolo naturale:

- Scolo Fiumazzo
- Scolo Cornio Nuovo
- Scolo Saverga
- Scolo Rio Ramo
- Scolo Brentella Vecchia Nord
- Scolo Brentella Vecchia Sud
- Scolo Condotto

Canali a scolo meccanico permanente:

- **Scolo Cavaizza di Lova**
- **Scolo Cavaizza di Corte**
- **Scolo canaletta irrigua di Lova**
- **Scolo Valli**
- Scolo Liettoli (con diramazione)

Canali a scolo meccanico alternato:

- **Scolo Cornio di Campagna Lupia**
- **Scolo Brentoncino – Brentella**
- **Scolo Scossia** - Donolato
- Scolo Smilzo
- Diramazione Brentoncino II
- **Scolo Cornio Vecchio**
- Scolo Fossò

- Fosso Rivelli
- Scolo Cossigola
- Scolo Collegamento Cornio Vecchio - Cossigola

Quasi tutti gli scoli svolgono la duplice funzione irrigua e di bonifica. Durante il periodo estivo derivano le acque dai corsi d'acqua di ordine superiore ed i livelli vengono artificialmente sostenuti mediante apposite paratoie irrigue.

I canali presentano un notevole stato di interrimento e, dove non presidiati da difese spondali in sasso e/o palificate, risultano soggetti ad evidenti dissesti spondali.

Gli scoli nel territorio a bonifica meccanica alternata del bacino VI presa recapitano le proprie acque all'impianto idrovoro di Lova (2001), avente le seguenti caratteristiche principali:

- portata complessiva sollevabile: 16,00 mc/s
- pompe n.4 da 4,00 mc/s
- corpo idrico ricettore Fiumazzo - Laguna
- quote di attacco: da +0,20 a +0,35 m s.m.m.
- quote di stacco: da -0,40 a -0,45 m s.m.m.

Gli scoli nel territorio a bonifica meccanica permanente del bacino VII presa inferiore recapitano le proprie acque all'impianto idrovoro di Vaso-Cavaizza (1880), avente le seguenti caratteristiche principali:

- portata complessiva sollevabile: 7,80 mc/s (potenziata a 10,00 mc/s)
- pompe n.3
- corpo idrico ricettore Laguna
- quote di attacco: da -2,70 a -2,00 m s.m.m.
- quote di stacco: da -2,30 a -1,70 m s.m.m.

Una parte del territorio in Destra Brenta, a deflusso meccanico alternato, recapita le proprie acque all'impianto idrovoro di Bosco di Sacco (1991), avente le seguenti caratteristiche principali:

- portata complessiva sollevabile: 1,50 mc/s
- pompe n.3
- corpo idrico ricettore scolo Cornio nuovo

3.5.3 I CORSI D'ACQUA MINORI

La rete idrografica principale è completata da una serie di capofossi e scoline minori che, a seconda della loro ubicazione, sono gestiti e mantenuti in efficienza dai Comuni (fossi e capofossi principali lungo le strade Comunali), dalla Provincia (lungo le strade Comunali) e dai privati.

Per la stesura dei Piani delle Acque è stata svolta una accurata analisi degli scoli minori, cartografando e classificando gli stessi sulla base delle loro dimensioni geometriche ed individuandone i versi di scorrimento.

Per la puntuale analisi dei rilievi eseguiti si rimanda alle tavole allegate.

Nel presente paragrafo vengono sinteticamente descritte le principali vie d'acqua individuate esternamente alla rete consortile.

I principali fossati che convogliano le acque alla rete consortile e che risultano di primaria importanza per la risoluzione delle criticità idrauliche del territorio possono così essere individuate:

- Fossati in uscita dal Cimitero e da Via Gramsci, recapitanti nello scolo Scardovara Fondi Alti
- Scolo "Cornio Vecchio" che dalla zona di Via Stadio convoglia le acque allo scolo Tronco di Mezzodi
- Scolo parallelo a Via 1° Maggio, a Sud della stessa, con recapito allo scolo Boligo
- Capofossi che dalla frazione di Lova conducono le acque verso il canale Colombara Sud

Oltre ai fossati principali sopra elencati il territorio è solcato da una rete di capofossi e scoline più fitta nelle zone a bonifica meccanica di vocazione prettamente agricolo dove la capacità di drenaggio dei suoli, per la loro tessitura pedologica, risulta maggiormente difficoltosa.

3.6 I BACINI IDROGRAFICI

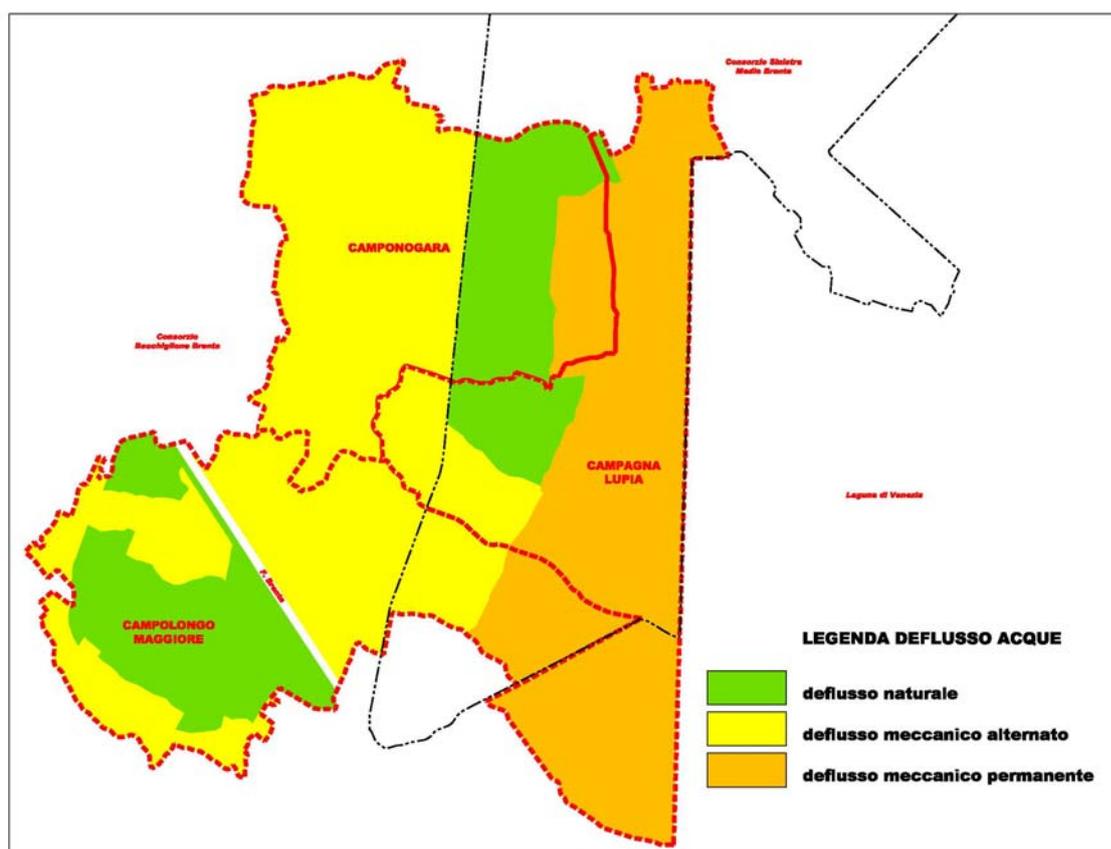
L'analisi della rete idrografica minore ha permesso la individuazione dei sottobacini imbriferi afferenti alle reti consortili con un grado di precisione maggiore rispetto a quanto presente nelle cartografie degli Enti gestori.

Per il particolare della suddivisione del territorio in sottobacini si rimanda alla cartografia allegata al Piano, con riferimento all'elaborato PL05.

Si è quindi suddivisa l'intera area intercomunale in esame (di superficie complessiva pari a circa 68 km²), classificandola a seconda della tipologia di deflusso delle acque.

| Comune / Tipologia di deflusso | CAMPONOGARA | CAMPAGNA LUPIA | CAMPOLONGO MAGGIORE | Totale |
|--------------------------------|-------------|----------------|---------------------|--------|
| NATURALE | 539 | 211 | 754 | 1504 |
| MECCANICO ALTERNATO | 1402 | 304 | 1370 | 3076 |
| MECCANICO PERMANENTE | 206 | 1752 | 236 | 2194 |
| Totale | 2147 | 2267 | 2360 | 6774 |

*valori in ha (ettari).



3.7 IL SISTEMA FOGNARIO

Il territorio interessato dal presente piano è solo parzialmente dotato di reti fognarie separate tra acque bianche ed acque nere. In alcuni centri abitati esiste infatti un sistema di fognatura mista con impianti di modulazione e di sfioro delle portate di piena verso la rete idrografica superficiale.

Le acque nere vengono addotte dalla rete fognaria gestita da Veritas SpA, all'impianto di depurazione di Fusina, mediante più impianti di sollevamento.

Per quanto attiene allo smaltimento delle acque meteoriche, Campagna Lupia è sostanzialmente suddivisibile in due sottozone, una a Nord della SP dotata di fognatura mista con modulatori e sfioratori di piena, ed una a Sud che ha visto la recentissima separazione tra acque bianche e nere.

I dati relativi alla rete di fognatura bianca o mista presenti presso gli enti competenti (Veritas e Comune), sono alquanto scarsi e frammentari.

Per una verifica del sistema tubato di smaltimento delle acque meteoriche si è quindi provveduto alla effettuazione di più sopralluoghi mirati alla definizione delle caratteristiche geometriche delle principali dorsali della rete (con rilievo dei diametri, delle quote e dei versi di scorrimento, dei principali manufatti e dei punti di recapito).

Le tavole allegate sintetizzano i risultati di quanto emerso dai sopralluoghi.

Per la definizione del funzionamento idraulico del sistema si rimanda ai successivi capitoli.

3.8 GLI ALLAGAMENTI

Di fondamentale importanza risulta la definizione delle aree allagate in passato, sia per verificare l'attendibilità delle modellazioni matematiche in seguito descritte, sia per individuare particolari punti problematici locali non descrivibili con tecniche di calcolo.

In particolare sono stati analizzati gli eventi del 2006, 2007 e 2008.

Dalla analisi della cartografia allegata si può constatare come gran parte del territorio gestito dal Consorzio Sinistra Medio Brenta sia critico dal punto di vista dello scolo delle acque, avendo frequenza di allagamento annuale (soprattutto per quanto riguarda la zona a deflusso naturale a gravità).

Per la parte di territorio gestita dal Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta non è mai stata redatta una precisa mappatura delle aree allagate a seguito dei recenti eventi meteorici eccezionali.

La frequenza e l'entità degli allagamenti in questa porzione di territorio, caratterizzato da quote altimetriche comprese tra 2,00-4,00 m s.l.m. e prevalentemente da scolo meccanico alternato, è peraltro assai più contenuta della parte posta ad Est della S.P. n.13 (Consorzio Sinistra Medio Brenta).

4 VERIFICA DELLA RETE SCOLANTE

4.1 GENERALITÀ

Partendo sulla base delle conoscenze acquisite mediante la analisi della documentazione esistente e con i rilievi in campo effettuati, è stato possibile simulare, a mezzo di opportuni strumenti matematici, il funzionamento delle reti idriche a cielo aperto e tubate.

Tale analisi, confrontate con le carte degli allagamenti, permettono di definire scientificamente il grado di rischio idraulico del territorio, associando alle aree allagabili un tempo di ritorno statistico dell'evento.

Inoltre lo strumento implementato permetterà di simulare il comportamento della rete idrica negli scenari futuri con la realizzazione di interventi per la mitigazione idraulica delle sofferenze. Per i dettagli sugli strumenti utilizzati e per la compiuta analisi idraulica si rimanda alla Relazione Idrologica e d Idraulica allegata; nel presente capitolo si descriveranno sinteticamente i risultati ottenuti.

La analisi della rete consortile risulta necessaria nel caso del territorio di Camponogara, Campagna Lupia e Campolongo Maggiore in quanto le maggiori criticità e gli associati eventi di allagamento, derivano soprattutto da una insufficienza della rete di bonifica.

Pertanto, anche se la analisi e la modellazione idraulica della rete maggiore non è lo scopo prioritario di un Piano delle Acque, nel caso in oggetto si è ritenuto indispensabile fornire un quadro di conoscenze anche del sistema di bonifica gestito dai competenti Consorzi e stimare i necessari interventi strutturali di riqualifica dello stesso.

In più casi inoltre le problematiche idrauliche sono da attribuirsi sia alle reti consortili che alle reti minori ed anche alle tratte di fognatura tubate. L'interazione tra i diversi sistemi e la connessione delle criticità verranno attentamente studiate per individuare esattamente le possibili cause degli allagamenti e le ipotesi di sistemazione.

4.2 DEFINIZIONE DELL'EVENTO PLUVIOMETRICO DI PROGETTO

Per la definizione del rischio idraulico del territorio si sono indagati tre eventi meteorologici correlati ai tempi di ritorno di 2, 20 e 50 anni.

Utilizzando le curve di possibilità pluviometrica estrapolate dagli studi statistici eseguiti dal Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto nel Settembre 2007, si ottengono i seguenti valori:

| Tempo di ritorno dell'evento | Altezza di pioggia (mm) con durata 1 ora | Altezza di pioggia (mm) con durata 3 ore | Intensità di pioggia (mm/h) con durata 3 ore |
|------------------------------|--|--|--|
| 2 anni | 36,37 | 48,77 | 16,25 |
| 20 anni | 64,03 | 88,84 | 29,61 |
| 50 anni | 74,21 | 104,6 | 34,87 |

Per simulare un reale evento pluviometrico con un picco intermedio di intensità, anziché supporre uno ietogramma costante durante l'evento meteorico, si è costruito uno ietogramma sintetico di progetto.

E' infatti chiaro come, fermo restando un valore complessivo di mm di pioggia in un determinato tempo (ad esempio 88,84 mm in 3 ore con un tempo di ritorno di 20 anni), vi sono infinite combinazioni di variazioni dell'intensità meteorica all'interno del tempo di pioggia.

Usualmente si utilizza uno ietogramma con intensità costante (ad esempio 29,61 mm/h per 3 ore nel caso di eventi con Tr 20 anni). Ciò però tende a sottostimare gli effetti sulle reti idriche specialmente se composte da sistemi tubati e sistemi di bonifica, in quanto i picchi di precipitazione possono risultare critici per alcune parti del sistema (soprattutto quelle più distanti dal recapito finale).

Si è pertanto optato per la costruzione degli istogrammi sintetici, assegnando una precipitazione di intensità variabile nel tempo di pioggia secondo la seguente formulazione:

- Da inizio dell'evento fino a 1/3 della sua durata: intensità = intensità media
- Da 1/3 a 2/3 della durata dell'evento: picco di intensità = intensità media * 1,5
- Da 2/3 della durata fino all'esaurimento: coda di intensità = intensità media * 0,5.

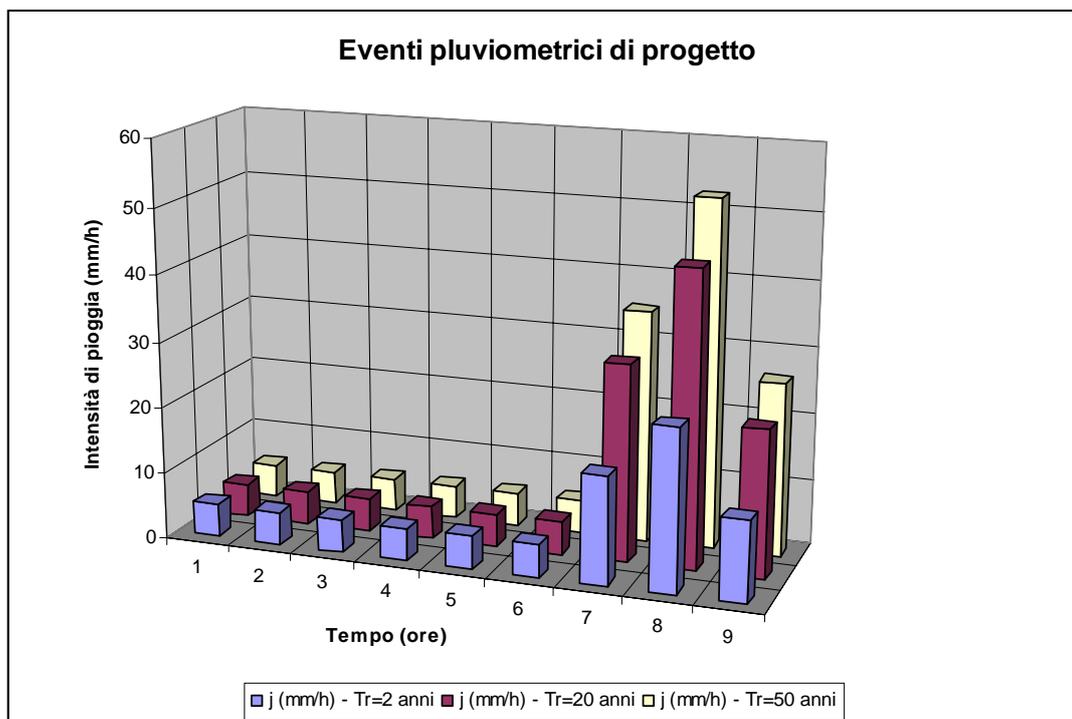
La durata della precipitazione è stata scelta pari a 3 ore, ovvero al tempo di corrivazione del sistema. Tale durata risulta la più critica per il sistema della rete idrografica.

Per la verifica delle condotte fognarie si sono eseguite simulazioni anche con un tempo di pioggia di 1 ora, con intensità costante, maggiormente critico per i sistemi tubati.

Infine per si è assegnata una precipitazione di 5 mm/ora per le 6 ore precedenti l'evento in modo da simulare una condizione di saturazione del terreno prima del verificarsi della precipitazione critica.

Numericamente gli ietogrammi di progetto con durata 3 ore sono i seguenti:

| Tempo | j (mm/h) - Tr=2 anni | j (mm/h) - Tr=20 anni | j (mm/h) - Tr=50 anni |
|-------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | 5 | 5 | 5 |
| 1 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 5 |
| 6 | 16,25 | 29,61 | 34,87 |
| 7 | 24,375 | 44,415 | 52,305 |
| 8 | 12,1875 | 22,2075 | 26,1525 |



4.3 IL FUNZIONAMENTO DELLA RETE DI BONIFICA CONSORTILE

4.3.1 DESCRIZIONE DELLA MODELLAZIONE IDRAULICA

Per la simulazione idraulica delle reti si è utilizzato il modello EPA SWMM 5.14, che risolvendo le equazioni di De Saint Venant a moto vario, consente di verificare il comportamento dei canali e delle condotte a seguito di un evento pluviometrico di progetto.

A tal scopo la rete è stata schematizzata come una sequenza di nodi e tronchi.

Le caratteristiche geometriche dei canali sono state ricavate dai sopralluoghi compiuti in campagna che hanno permesso di assegnare quote e sezioni trasversali medie agli elementi della schematizzazione matematica.

I bacini imbriferi afferenti ai diversi tronchi e nodi della rete sono stati anch'essi schematizzati, caratterizzandoli in base alla forma, alle dimensioni, alla percentuale di territorio urbanizzato ed alla tipologia del suolo.

L'effetto della marea è stato simulato imponendo una variabilità dei livelli in Laguna tra 0,0 e +1,0 m s.m.m.

4.3.2 I RISULTATI SUI CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

Le seguenti figure rappresentano i risultati della modellazione idraulica effettuata, rimandando alla relazione Idrologica ed Idraulica per ulteriori dettagli.

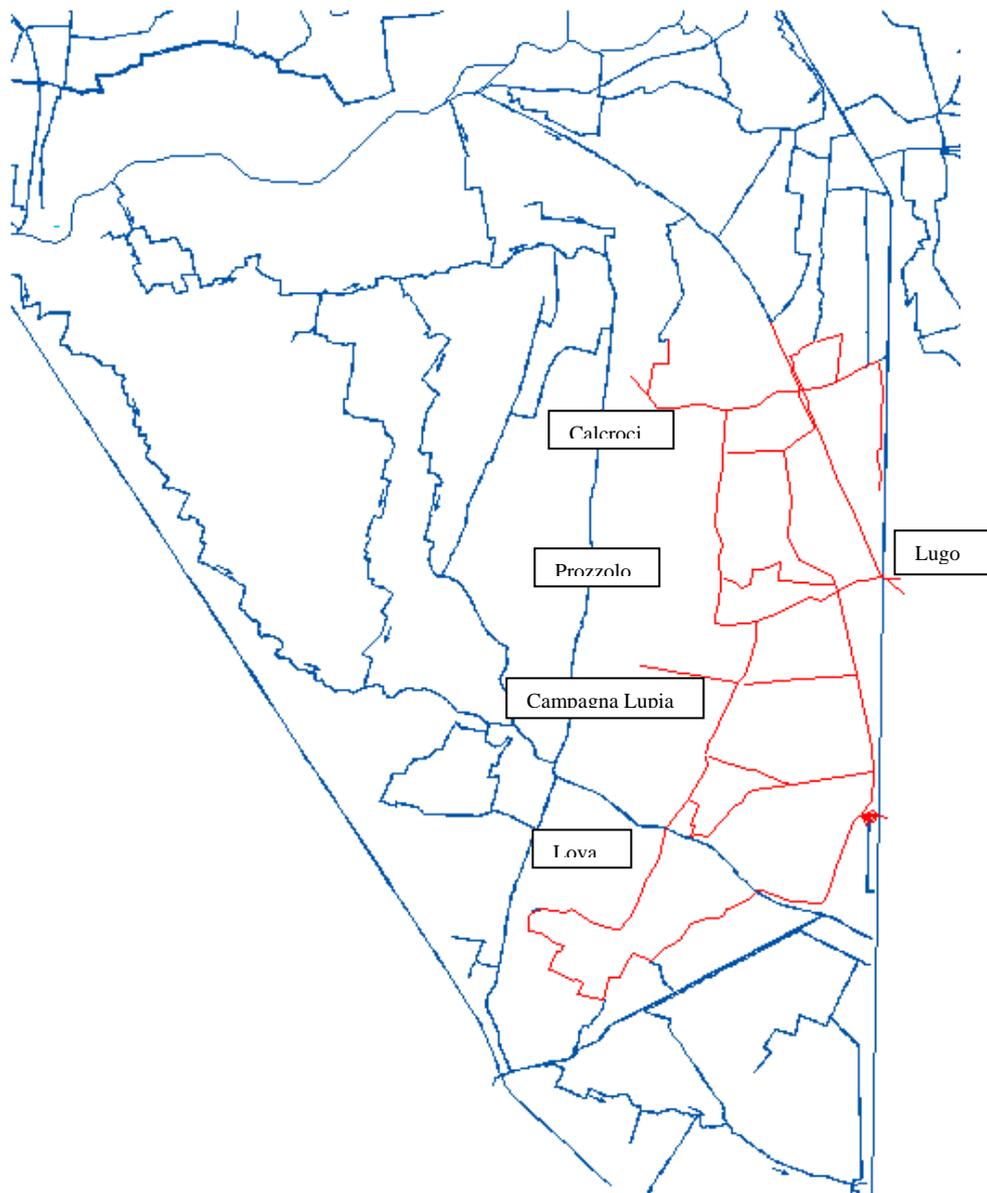


Figura 4: in rosso la rete consortile del Sinistra Medio Brenta oggetto di modellazione

Si riassume quanto emerge dalle simulazioni:

Simulazione con $Tr = 2$ anni

- La rete a deflusso naturale, per le quote sostenute di marea, non riesce a scaricare completamente le acque drenate, sovraccaricandosi.
- Le problematiche si manifestano dalle 3 alle 4 ore dopo l'inizio della precipitazione, con criticità localizzate nel Tronco di Tramontana, nel Tronco di Mezzogiorno e nella Scardovara Fondi Alti. I fossati limitrofi a tali scoli non riescono a recapitare al ricettore le proprie acque e, risentendo del rigurgito dei canali consortili, provocano esondazioni nelle aree più depresse.
- La situazione sugli scoli maggiori si normalizza dopo 6 ore dall'inizio della precipitazione.

Simulazione con $Tr = 20$ anni

- A 2 ore dall'inizio dell'evento lo Scolo Scardovara Fondi Alti inizia ad andare in crisi provocando esondazioni dapprima nelle aree di campagna più limitrofe al Tronco di Mezzodì che successivamente si estendono verso il centro abitato di Campagna Lupia. Il Tronco di Mezzodì risulta sovraccaricato dall'area urbana ed esonda verso Ovest non potendo più ricevere le acque provenienti dagli scoli minori. Iniziano a manifestarsi criticità sullo scolo Tronco di Mezzodì nei pressi di Campagna Lupia.
- Dopo 3 ore dall'inizio dell'evento tutto il Tronco di Tramontana è sovraccarico e, oltre a non permettere il deflusso di tutti gli scoli minori provenienti da Ovest (Calcroci e Prozzolo), esonda anche verso Est scaricando parte delle acque nel territorio a bonifica meccanica, sovraccaricando così lo scolo Beccanelle e la Fossa del Palo. Lo scolo Boligo a monte della Botte sul Cornio risulta insufficiente allagando le aree limitrofe più depresse. Lo scolo Smilzo esondano nei punti più depressi. La rete a bonifica meccanica risulta carica sulla Fossa del Palo a Nord della Botte sul Tronco Comune e sullo scolo Armeni, provocando però solo limitati allagamenti nelle aree più depresse.
- Dopo 4 ore, ad evento ultimato, le criticità aumentano sulla rete a scolo naturale che viene ancora sovraccaricata dalla coda della piena.
- La situazione sugli scoli maggiori si normalizza solo dopo 9 ore dall'inizio della precipitazione.

Simulazione con $T_r = 50$ anni

- Anche in questo caso a 2 ore dall'inizio dell'evento lo Scolo Sacardovara Fondi Alti inizia ad andare in crisi provocando esondazioni dapprima nelle aree di campagna più limitrofe al Tronco di Mezzodì che successivamente si estendono verso il centro abitato di Campagna Lupia. Il Tronco di Mezzodì risulta sovraccaricato dall'area urbana ed esonda verso Ovest non potendo più ricevere le acque provenienti dagli scoli minori. Iniziano a manifestarsi criticità sullo scolo Tronco di Tramontana nella parte più settentrionale.
- Dopo 3 ore dall'inizio dell'evento tutto il Tronco di Tramontana ed il Tronco di Mezzodì sono sovraccaricati e non permettono il deflusso di tutti gli scoli minori provenienti da Ovest (Calcroci e Prozzolo). Lo scolo Boligo a monte della Botte sul Cornio risulta insufficiente allagando le aree limitrofe più depresse. Lo scolo Smilzo e lo scolo Carrara esondano in più punti.
- Dopo 4 ore, ad evento ultimato, le criticità vanno scemando sulla rete a scolo naturale, ma si aggrava la situazione sulla rete a scolo meccanico sovraccaricata dalle esondazioni verificatesi in precedenza. Tutta la Fossa del Palo risulta critica così come la Scardovara Bonifica, il Sanisburghi e lo scolo Beccanelle.
- La situazione sugli scoli maggiori si normalizza solo dopo 12 ore dall'inizio della precipitazione.

Figura 5: ANALISI DI MOTO VARIO CON TEMPO DI RITORNO 2 ANNI

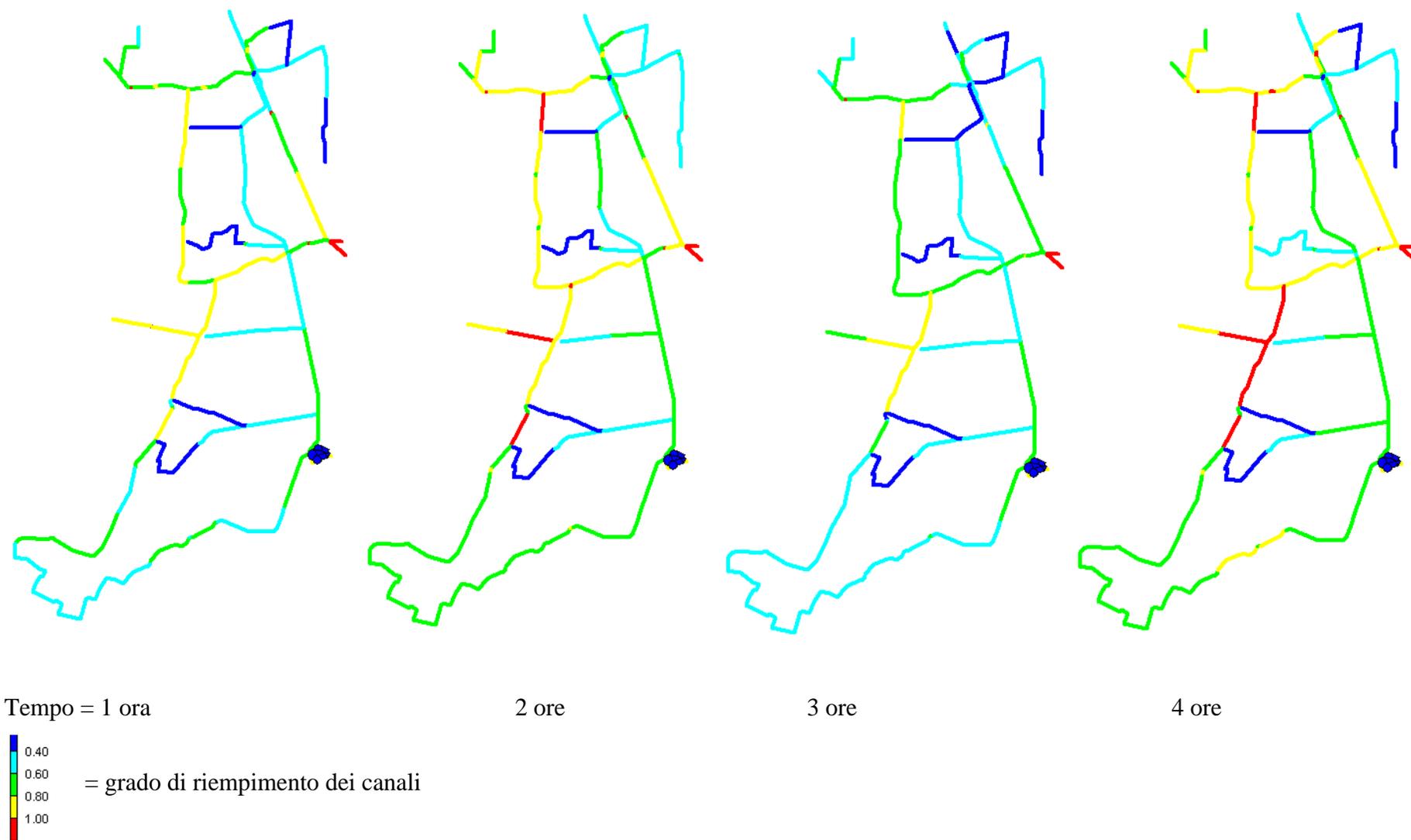


Figura 6: ANALISI DI MOTO VARIO CON TEMPO DI RITORNO 20 ANNI

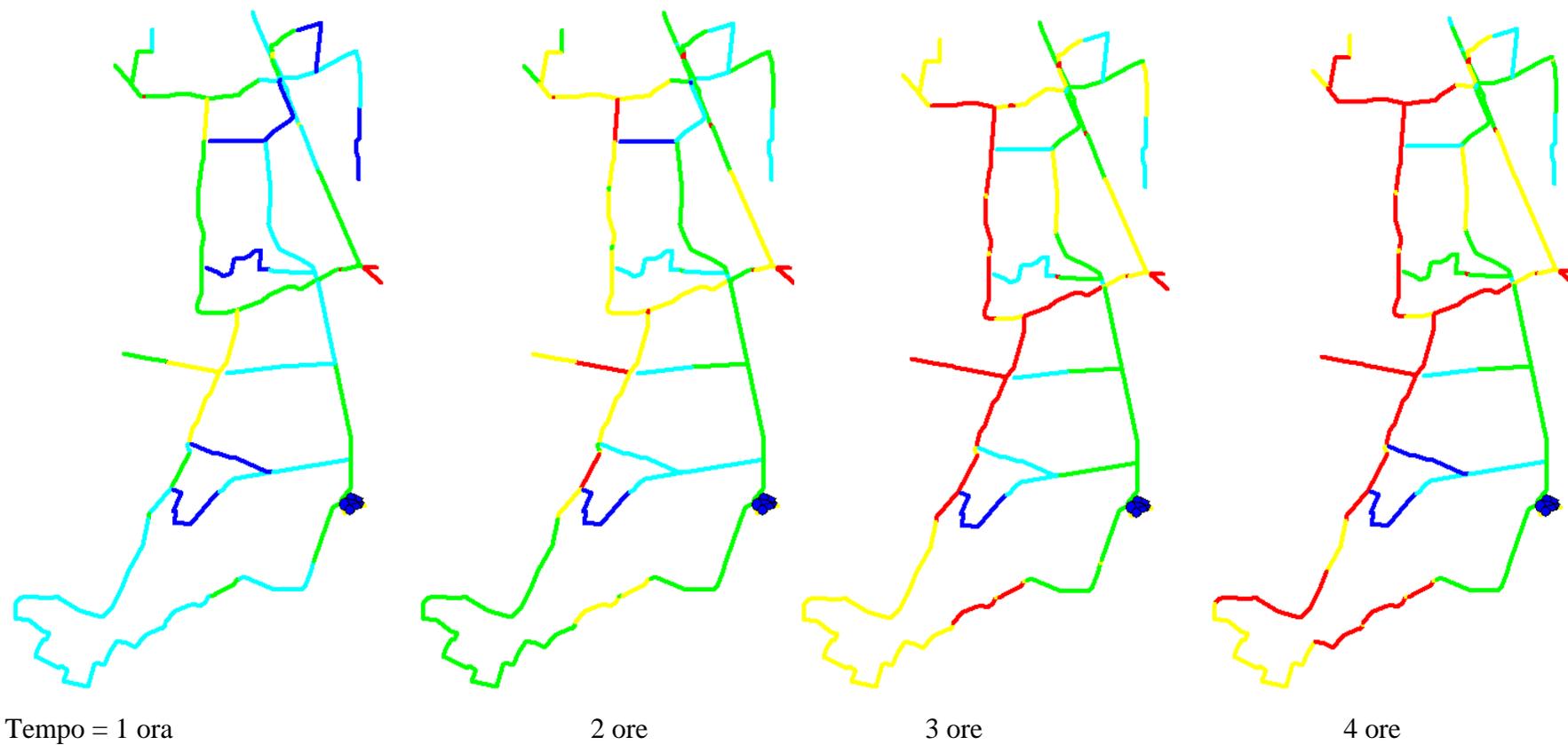


Figura 7: ANALISI DI MOTO VARIO CON TEMPO DI RITORNO 50 ANNI



La seguente figura riporta l'elaborazione da modello con $T_r = 20$ anni confrontata con gli allagamenti verificatisi nel 2006, 2007 e 2008.

Si può verificare la sostanziale coincidenza tra quanto simulato matematicamente e quanto realmente accaduto.

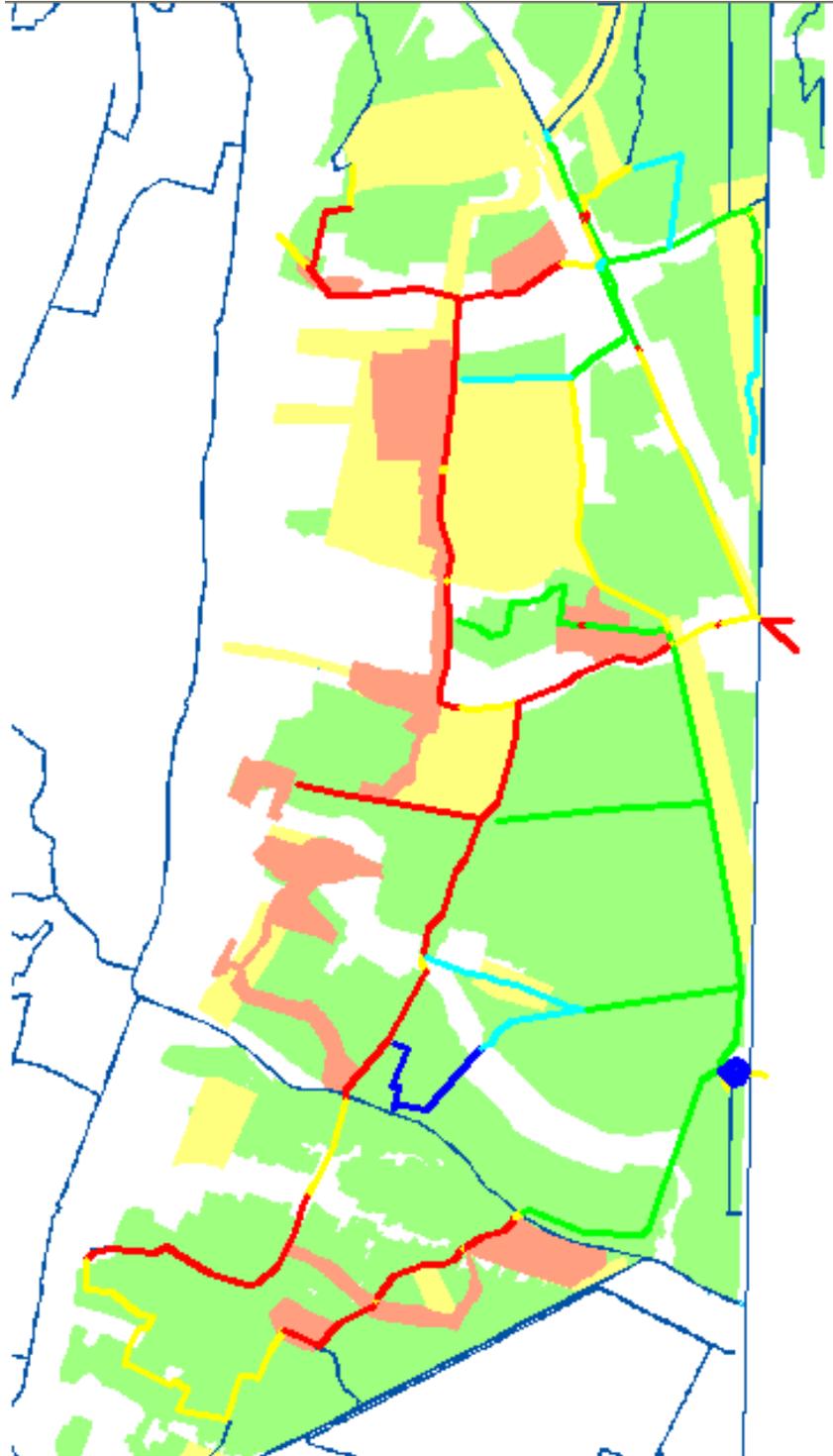


Figura 8: confronto tra elaborazioni da modello e allagamenti effettivi

In sintesi la situazione può essere così riassunta:

- In caso di marea sostenuta e precipitazioni intensi il sistema di collettori a scolo naturale presenta un elevato grado di criticità in quanto non possono scaricare le acque drenate. Ciò si ripercuote in frequenti allagamenti della zona di Campagna Lupia e Camponogara compresa tra la S.P. 13 e i Tronchi di Tramontana e di Mezzogiorno.
- Lo scolo Smilzo presenta numerosi attraversamenti di cui alcuni sottodimensionati che provocano notevoli rigurgiti verso monte.
- Lo scolo Boligo presenta elevate criticità principalmente nel tratto a monte della botte a sifone sul Cornio di Campagna Lupia, che costituisce un notevole restringimento idraulico, con frequenti allagamenti delle aree maggiormente depresse.
- Il sistema a bonifica meccanica risulta ben dimensionato. Le criticità evidenziate sono infatti attribuibili ad un “travaso” dai canali delle “acque alte” che si verifica per esondazioni degli stessi o per manovre appositamente eseguite sui punti di interconnessione per cercare di alleggerire la rete a scolo naturale.
- La botte a sifone sul Novissimo in uscita dalla idrovora di Lova risulta sottodimensionata e presenta criticità in caso di maree sostenute e attacco a pieno carico degli impianti di sollevamento.

4.3.3 I RISULTATI SUI CANALI GESTITI DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA

Il territorio gestito dal Consorzio Bacchiglione Brenta è stato analizzato suddividendolo in tre distinti modelli idraulici:

- Modello del bacino del VI presa tra gli scoli Beccanelle, la S.P. Brentasecca e lo scolo Brenta, con recapito allo scolo Cornio di Campagnalupia e quindi in laguna a scolo meccanico alternato tramite l'idrovora di Lova
- Modello della porzione settentrionale del Bacino VII presa inferiore afferente agli scoli Cavizza di Corte e di Lova e quindi in laguna attraverso l'idrovora Vasi Cavaizze.
- Modello del bacino in destra brenta del comune di Campolongo Maggiore, scolante a gravità in Laguna attraverso lo scolo Fiumazzo.

Nei seguenti paragrafi si riassumono i risultati ottenuti.

4.3.3.1 BACINO VI PRESA

Il Bacino VI presa gestito dal Consorzio Bacchiglione Brenta è stato modellato schematizzando in nodi e tronchi i principali collettori interessanti i comuni di Camponogara, Campolongo Maggiore e Campagna Lupia, ed in particolare:

- Scolo Brentella
- Scolo Smilzo
- Scolo Scossia
- Diramazione Brentoncino II
- Scolo Cornio Vecchio
- Scolo Cossigola
- Fosso Rivelli
- Brentella Vecchia
- Scolo e Diramazione Condotto
- Scolo Cornio di Campagna Lupia.

Il territorio ad Ovest e a Nord del Comune di Camponogara, interessato dagli scoli Fossò, Brentella e Cornio Vecchio, nei Comuni di Fossò, Vigonovo, Stra e Dolo, è stato solamente schematizzato come due bacini che immettono portata nei canali in comune di Camponogara.

In particolare la portata in arrivo dal territorio di Fossò è stata limitata alla attuale capacità di portata del Cornio Vecchio (7 mc/s).

Si evidenzia come tale portata sia inferiore a quella teorica generata dal bacino di monte che pertanto risulterà critico a livello idraulico. La risoluzione di tale criticità, esterna ai comuni interessati dal presente Piano esula pertanto dalle finalità dello studio e non verrà considerata.

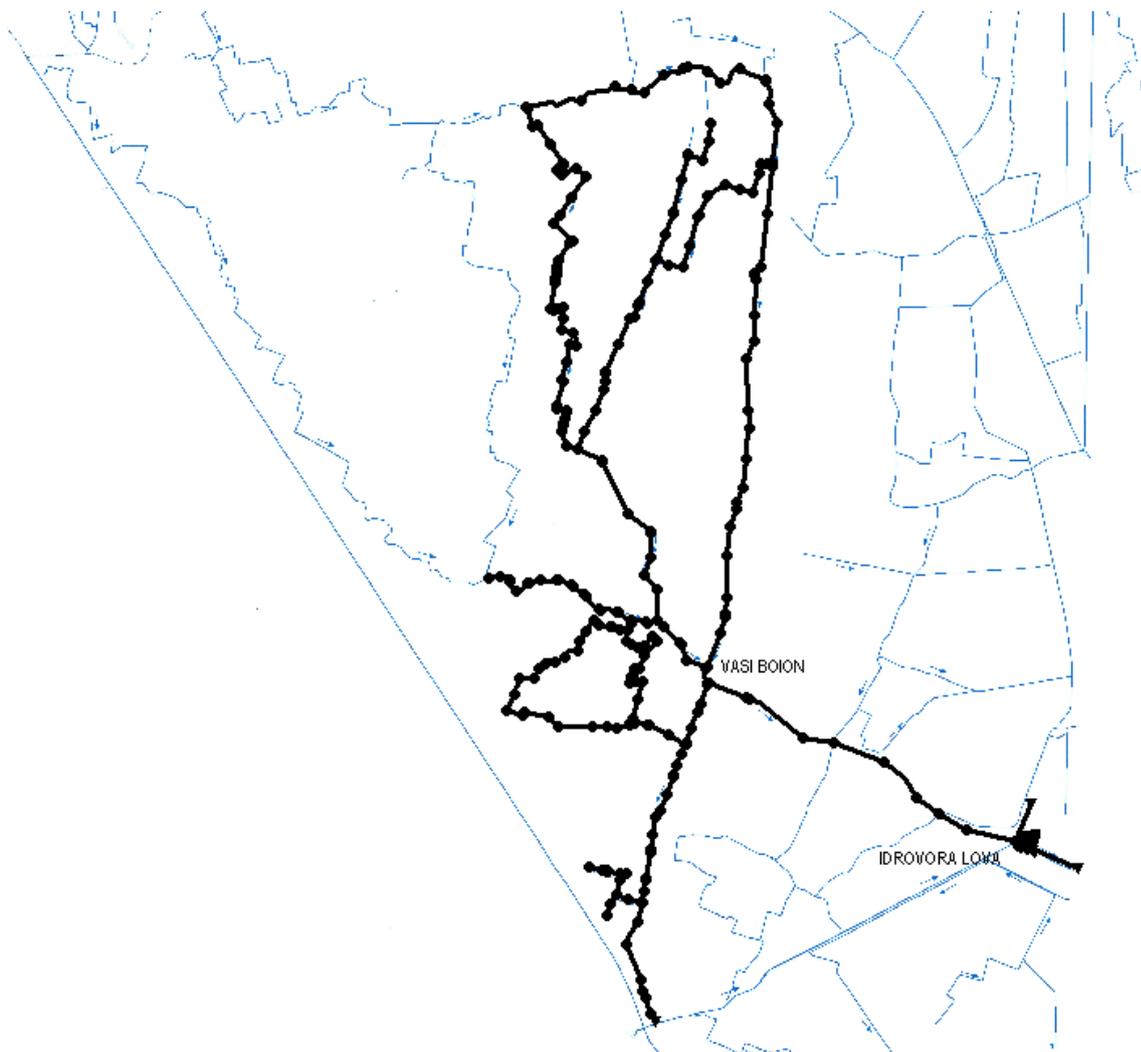


Figura 9: schematizzazione matematica bacino VI presa

Nel seguito si riportano i risultati ottenuti con le varie simulazioni.

Simulazione con Tr = 2 anni

- Il deflusso avviene prevalentemente a scolo naturale, fatta eccezione per quote sostenute di marea per le quali il sistema si sovraccarica finché non interviene l'effetto dell'impianto idrovoro di Lova.
- Dopo 1 ora dall'inizio della precipitazione critica si ha il riempimento dello scolo Condotto (che risente anche del rigurgito di marea), con localizzati fenomeni di esondazione a Sud di Boion.
- Le condizioni di massimo riempimento della rete si manifestano dalle 4 alle 7 ore dopo l'inizio della precipitazione, con criticità localizzate sostanzialmente nella parte alta di Camponogara nel tratto della Diramazione Brentoncino II posta a nord del cimitero di Campoverardo.
- La situazione sugli scoli maggiori si normalizza dopo 11 ore dall'inizio della precipitazione.

Simulazione con Tr = 20 anni

- Il sistema idrografico in esame comincia a manifestare fenomeni di criticità dopo circa 1 ora dall'inizio dell'evento climatico di progetto caratterizzato da una frequenza media di accadimento di 20 anni; le insufficienze della rete si manifestano nella parte settentrionale del territorio comunale di Camponogara, in corrispondenza del tombinamento al cimitero di Campoverardo e in corrispondenza del tratto iniziale dello scolo Donolato – Scossia. Altra importante criticità si riscontra a Sud di Boon, con esondazioni dello scolo e della diramazione Condotto.
- Dopo circa 3-4 ore dall'inizio dell'evento cominciano a manifestarsi diffusi fenomeni di insufficienza della rete: per la Diramazione Brentoncino II, nel tratto compreso tra via Pellico e via Papa Giovanni XXIII a monte del tombinamento cimitero, per lo scolo Scossia – Donolato nella tratta a monte di via Fermi, per lo scolo Fossò a monte dell'immissione del Cornio Vecchio e a valle in via Sopracornio.
- Alcuni problemi localizzati si hanno lungo gli scoli Rivelli e Cossigola, con esondazione nelle aree più depresse.
- Tra le 4 e le 7 ore si verifica un rapido sovraccarico della rete idrografica, che raggiunge il massimo all'incirca in corrispondenza delle 6 ore; nella parte alta del territorio la Diramazione Brentoncino II esonda su tutta l'asta posta a monte del tombinamento del cimitero di Campoverardo, lo scolo Scossia e lo Smilzo in corrispondenza dell'incrocio con via Fermi. Più a valle si verificano esondazioni su tutte e tre le aste dei corsi d'acqua

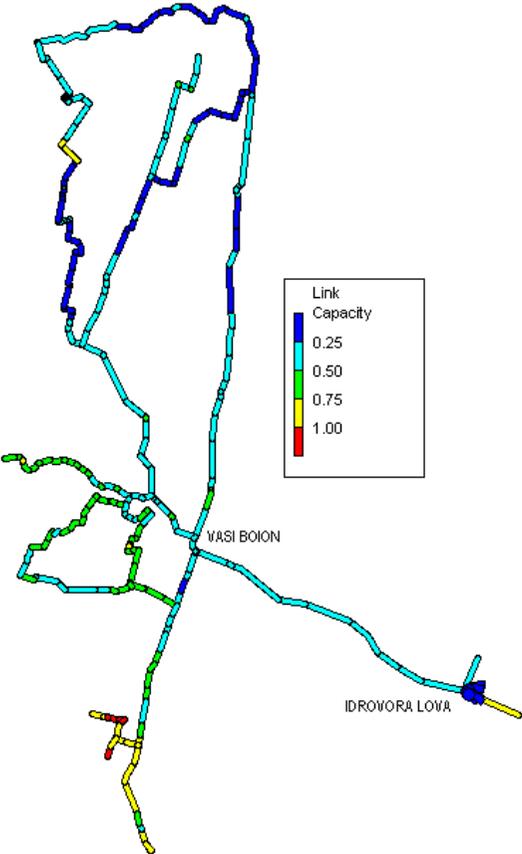
confluenti a monte dei vasi di Boion (attraversamento S.P. n.13); lo scolo Brentella su tutta la tratta tra l'attraversamento di via Cornio e il sostegno di via Isonzo, lo scolo Cornio Vecchio non riceve più le acque del territorio limitrofo da Premaore fino ai vasi di Boion.

- La diramazione Brentoncino II è critica nel tratto a Sud di Camponogara lungo Via Roma.
- La situazione sugli scoli maggiori si normalizza solo dopo 12 ore dall'inizio della precipitazione.

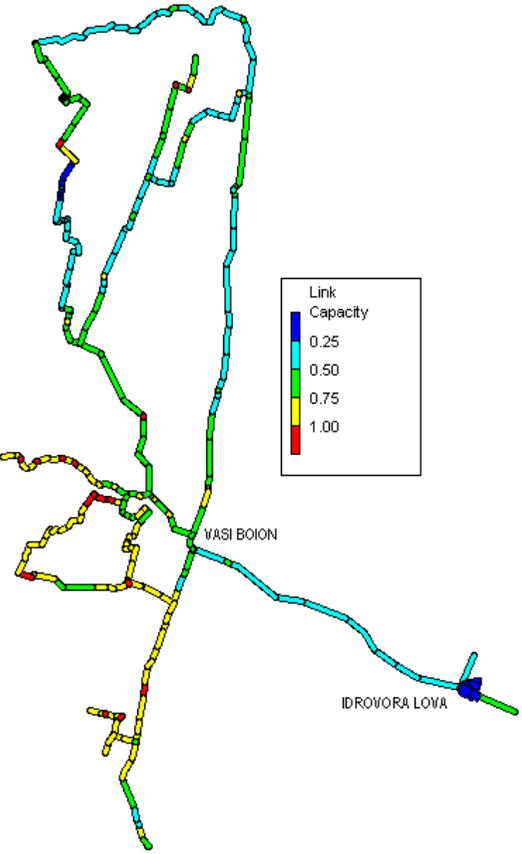
Simulazione con $T_r = 50$ anni

- La situazione già critica con tempi di ritorno di 20 anni si aggrava ulteriormente con estese esondazioni.
- La Diramazione Brentoncino II manifesta esondazioni dal suo inizio e per tutta la tratta posta a monte del cimitero di Campoverardo.
- Lo scolo Scossia e lo scolo Smilzo esondano nelle tratte poste a monte di via Brentella e via Fermi; il tratto terminale dello scolo Scossia, in località Premaore, esonda da via Manzoni alla confluenza nel Cornio Vecchio.
- Lo scolo Brentella esonda su tutto il tratto terminale dell'asta, dalla confluenza con il Cornio fin quasi all'altezza dell'abitato di Calcroci.
- Lo scolo Cornio Vecchio manifesta esondazioni in corrispondenza all'immissione con il Brentella e soprattutto su tutta l'intera asta posta a monte di via Rovine.
- Lo scolo Scossia presenta esondazioni nel tratto terminale.
- Le criticità nel territorio a Sud sugli scoli Rivelli, Cossigola, Brentella Vecchio e Condotto rimangono pressochè analoghe a quelle evidenziate con tempi di ritorno di 20 anni.
- La situazione sugli scoli maggiori si normalizza solo dopo 15 ore dall'inizio della precipitazione.

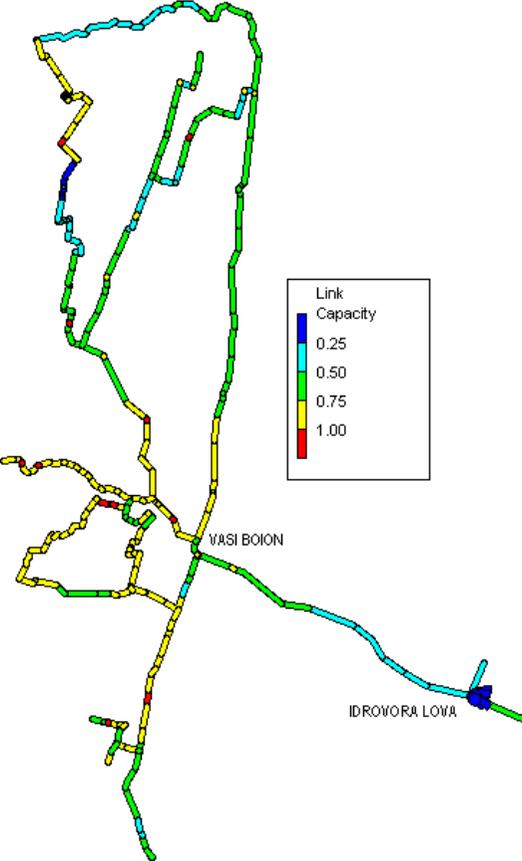
ANALISI DI MOTO VARIO CON TEMPO DI RITORNO 2 ANNI



Tempo = 1 ora

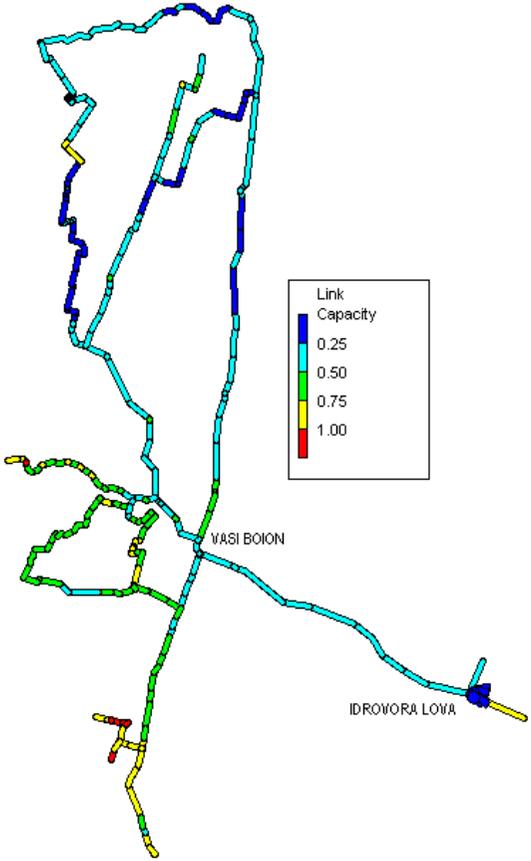


3 ore

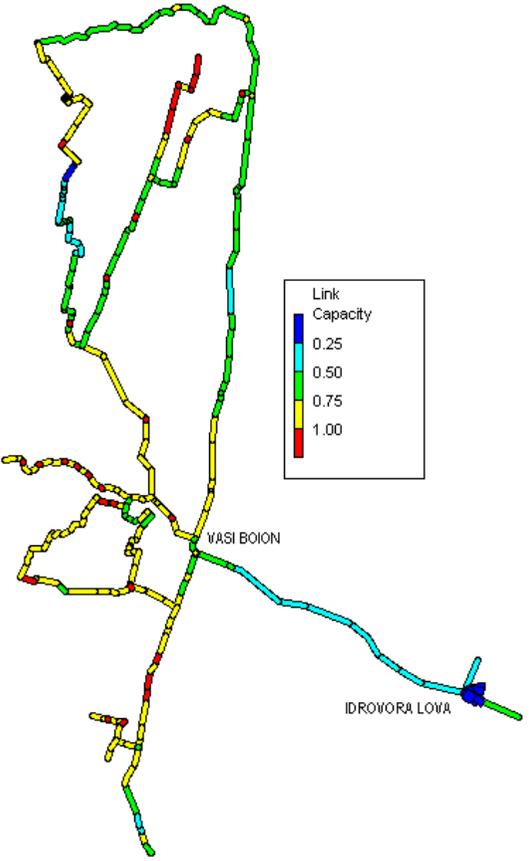


7 ore

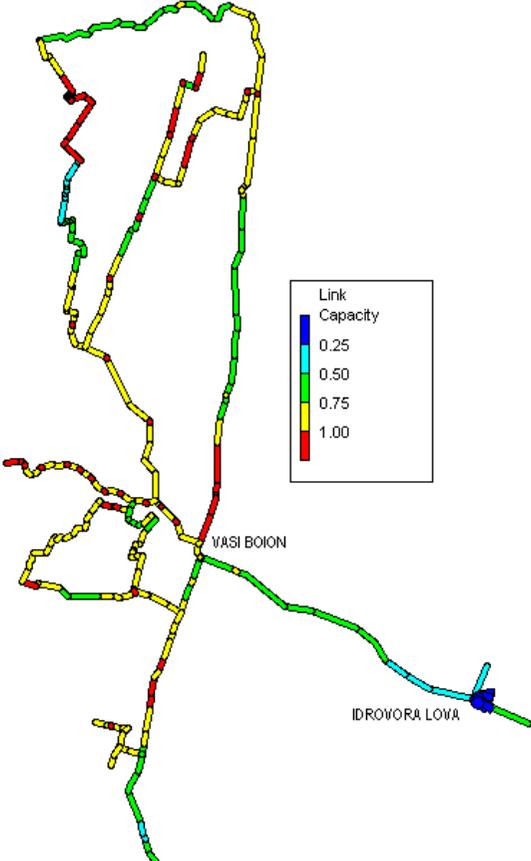
ANALISI DI MOTO VARIO CON TEMPO DI RITORNO 20 ANNI



Tempo = 1 ore

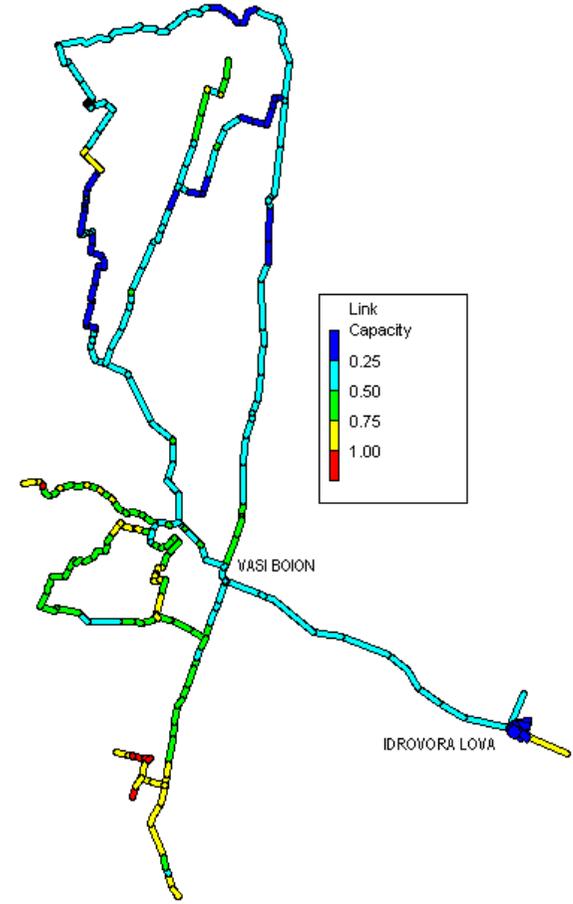


3 ore

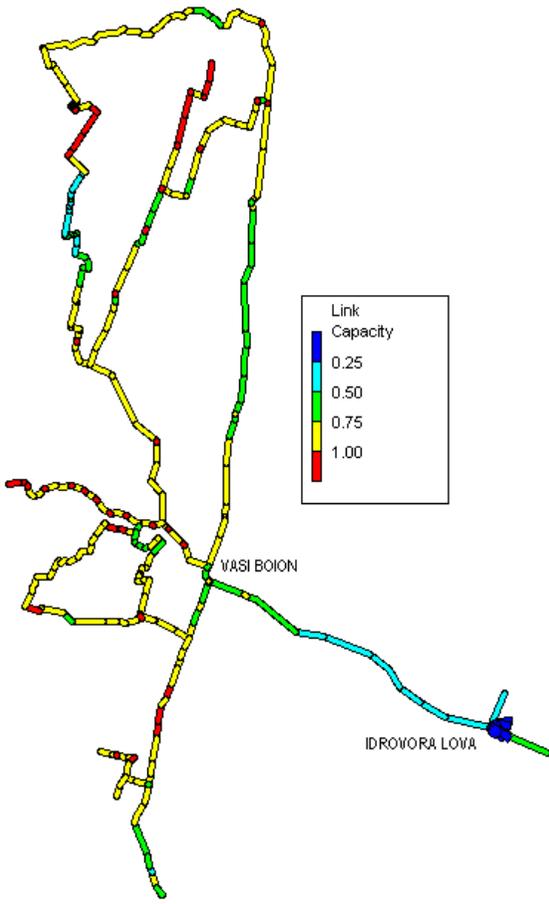


6 ore

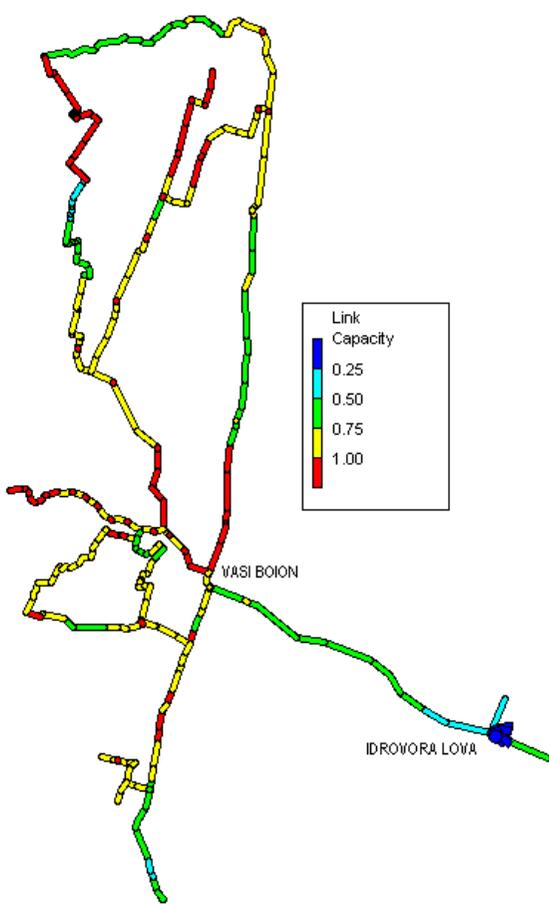
ANALISI DI MOTO VARIO CON TEMPO DI RITORNO 50 ANNI



Tempo = 1 ora



3 ore



6 ore

In sintesi la situazione può essere così riassunta:

- In corrispondenza ad eventi caratterizzati da un tempo di ritorno pari a 2 anni il sistema presenta solo localizzate criticità lungo la diramazione Brentoncino a Nord del cimitero di Campoverardo e lungo gli scoli Condotto e Brentella Vecchia. A parte tali fenomeni gli scoli maggiori di bonifica consentono il deflusso delle acque in sicurezza anche per sostenuti livelli di marea.
- Le criticità della rete si manifestano per eventi climatici di frequenza media 20 anni: le tratte di scoli consortili che presentano le maggiori criticità sono quelle terminali dello scolo Scossia, del Brentella e del Cornio Vecchio, poste a monte dei Vasi di Boion (attraversamento sulla S.P. n.13); lo scolo Diramazione Brentoncino II a Nord del Cimitero di Campoverardo, gli Scossia e Smilzo nella parte di monte; gli scoli Condotto, Rivelli e Cossigola nel territorio più a sud.
- Le criticità aumentano con un tempo di ritorno di 50 anni.
- Il sistema a bonifica meccanica alternata risulta ben dimensionato. Le criticità evidenziate sono infatti attribuibili principalmente ad un sottodimensionamento delle reti di collettamento.

4.3.3.2 BACINO VII PRESA INFERIORE

Si è provveduto alla schematizzazione della porzione settentrionale del bacino VII presa inferiore, afferente alla idrovora Vasi Cavaizze, localizzata nel comune di Campagna Lupia.

Il rimanente bacino, esterno al territorio comunale, e afferente alla idrovora attraverso gli scoli Fossamonda, Cavaizza di Rosara e Cornera, è stato semplicemente analizzato dal punto di vista idrologico chemattizzandolo come bacini afferenti al territorio in esame nello scolo Cavaizza di Corte ed all'impianto idrovoro.

Si riassumono in seguito i risultati ottenuti dal modello, la cui schematizzazione è rappresentata nella sottostante figura.

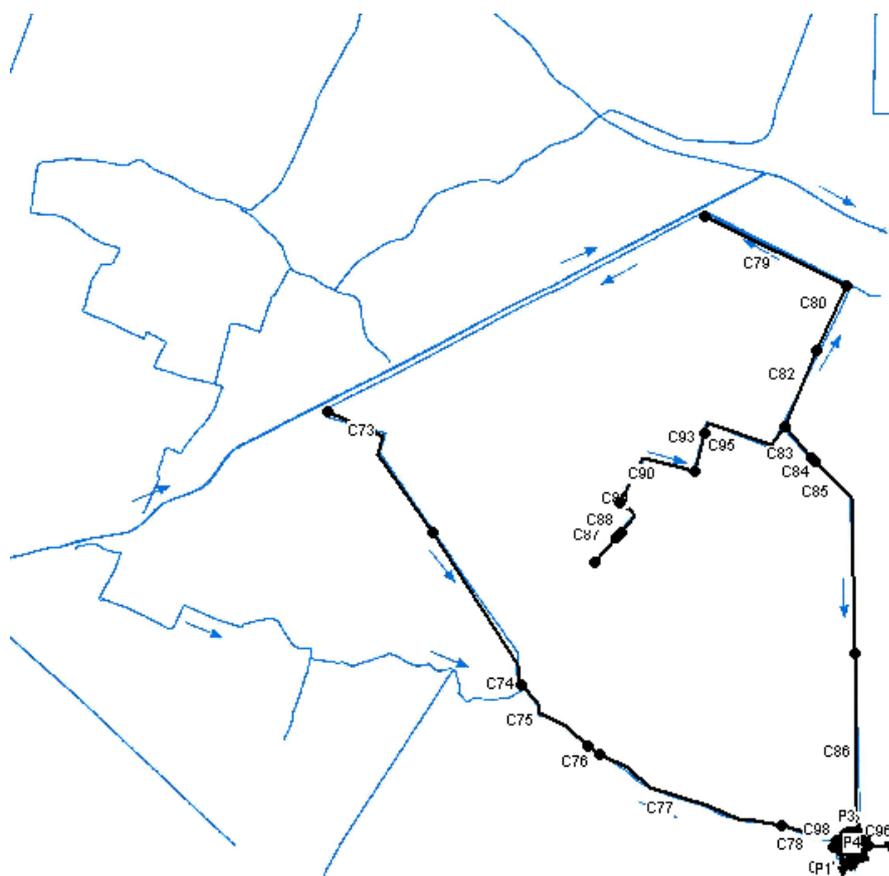


Figura 10: schematizzazione del bacino VII presa inferiore

Simulazione con $Tr = 2$ anni

- Il sistema è sufficiente, non si verificano esondazioni, il grado di riempimento dei canali raggiunge il 75% massimo

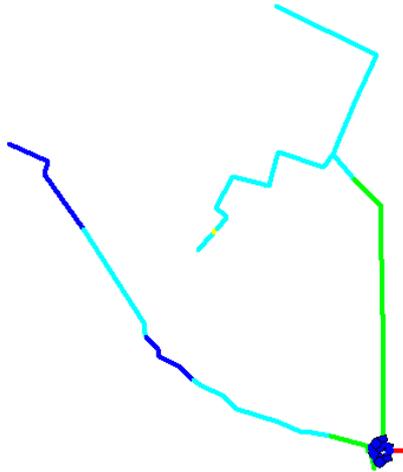


Figura 11: massimo riempimento in rete con Tr 2 anni

Simulazione con $Tr = 20$ anni

- Si verificano esondazioni nella zona depressa dello scolo Cavaizza di Lova a valle della immissione dello scolo Valli.
- Le quote idriche che si instaurano nello scolo Valli e nel Cavaizza di Corte non sono compatibili con le immissioni dei fossati laterali ad essi afferenti provocando localizzati fenomeni di ristagno
- L'impianto idrovoro funziona per 4 ore alla massima potenzialità e non è in grado di evacuare tutte le portate in arrivo; si verificano localizzati fenomeni di esondazione lungo lo scolo Cavaizza di Lova a monte dell'impianto.

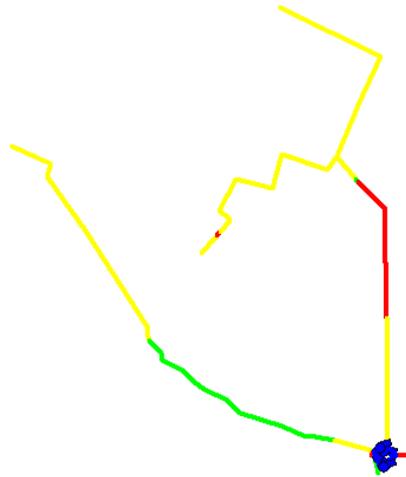


Figura 12: massimo riempimento in rete con Tr 20 anni

Simulazione con Tr = 50 anni

- Si verificano diffuse esondazioni su tutto lo scolo Cavaizza di Lova, sullo scolo Cavaizza di Corte a monte della immissione del Fossamonda e sullo scolo Valli.
- I fossati minori non possono scaricare le acque ai recapiti consortili nella maggior parte del territorio
- L'impianto idrovoro funziona ininterrottamente a pieno regime per più di 6 ore non riuscendo però a smaltire le portate in arrivo

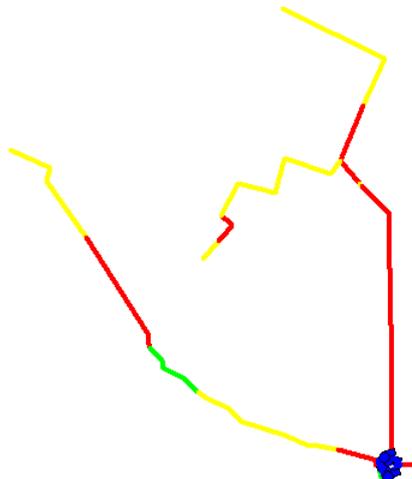


Figura 13: massimo riempimento in rete con Tr 50 anni

Si evidenzia come le problematiche derivino principalmente da un sottodimensionamento dell'impianto idrovoro e non tanto dalla insufficienza dei collettori, se si esclude un restringimento da eliminare nel tratto iniziale dello scolo Vsalli.

4.4 IL FUNZIONAMENTO DELLA RETE MINORE

Oltre alle criticità emerse sul funzionamento dei canali consortili, le indagini svolte in campagna hanno permesso di individuare alcune criticità sugli scoli minori che, anche quando verranno risolte le problematiche sui corpi ricettori, costituiranno degli elementi di malfunzionamento del sistema provocando localizzati fenomeni di allagamenti e ristagni.

I fossi privati costituiscono il primo fondamentale elemento dell'intera rete scolante del territorio: la capillare distribuzione, un dimensionamento adeguato e la regolare manutenzione consente di evitare o limitare gli allagamenti in occasione delle intense precipitazioni piovose.

4.4.1 TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

Nel territorio gestito dal Consorzio Sinistra Medio Brenta si sono individuate le seguenti criticità sulla rete idrografica minore:

- Assenza di un significativo recapito allo scolo Tronco di Tramontana del fosso di guardia Nord della S.P. n. 16
- Dissesti di sponda, pendenza non corretta e alberature pericolanti sul canale in uscita da Via Gramsci e dal Cimitero fino alla confluenza con lo Scardovara Fondi Alti. I canali costituiscono anche uno dei principali recapiti degli sfiori di fognatura e, dato il loro difficoltoso smaltimento delle acque, risultano critici anche dal punto di vista igienico-sanitario
- I fossati afferenti allo Scardovara Fondi Alti da Via 25 Aprile si presentano parzialmente intasati, con tubazioni di scarico anch'esse parzialmente ostruite e senza porte anti-riflusso con conseguenti fenomeni di rigurgito dal collettore principale
- Il fossato lungo Via Puccini, ricettore della nuova lottizzazione, con recapito al Tronco di Mezzodì risulta in parte ostruito e con attraversamenti parzialmente interrati
- Il Fosso Cornio Vecchio lungo Via dello Stadio e Via Indipendenza presenta diffusi fenomeni di franamenti spondali ed attraversamenti stradali sottodimensionati
- Lo scolo che dal Minto Rivoletto adduce al Boligo a Sud di Via 1° Maggio risulta da spurgare e pulire in più tratte
- Gli scoli ad Est dell'abitato di Lova che dovrebbero recapitare al Colombara Sud, presentano contropendenze e non evacuano completamente le portate; ricevendo

anche fognature miste presentano problematiche di tipo igienico sanitario. Il loro collegamento verso Ovest allo scolo Boligo è attualmente impedito a causa degli interrimenti degli attraversamenti preesistenti.

4.4.2 TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA

Nel territorio gestito dal Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta si sono individuate le seguenti criticità sulla rete idrografica minore:

- Assenza di canali con sufficiente invaso nel tratto compreso tra il Cornio Vecchio, lo Scossia e il Brentella, delimitato a Nord da Via Tevere.
- Mancato deflusso, anche in condizioni di magra dei ricettori consortili, delle acque del fossato compreso tra Via Roma (S.P. n. 13) ed il rilevato ferroviario.

4.5 IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA FOGNARIO

Il capoluogo di Campagna Lupia è servito in parte da fognature miste ed in parte da fognature separate.

Il sistema può essere così schematizzabile:

- Una dorsale di fognatura mista lungo la strada provinciale (Via Repubblica e Via 4 Novembre), in c.a. con diametri variabili da 40 cm a 80 cm. All'incrocio tra Via 1° Maggio e Via 2 Giugno, vi è la presenza di un modulatore delle portate. In fase di tempo secco la portata nera viene sollevata verso la condotta principale al depuratore di Fusina. In caso di pioggia la portata diluita viene sfiorata e recapitata al fossato privato parallelo a Via dell'Indipendenza.
- La rete a nord di Via Repubblica-Via 4 Novembre è costituita in parte da reti di fognatura mista, attualmente in corso di separazione tra bianche e nere. Si individuano due dorsali principali, una prima in Via Gramsci (condotta scatolare 100x80 cm al di sotto della pista ciclabile parallela alla vecchia condotta di mista DN 60 cm) ed una perpendicolare lungo Via Papa Giovanni XXIII. All'incrocio tra Via Papa Giovanni XXIII e la S.P. n. 16 vi è uno sfioratore che recapita le acque in tempo di pioggia allo scolo Scardovara Fondi Alti. Alla intersezione tra Via Gramsci e Via Marconi vi è un modulatore di portata con sollevamento meccanico della fognatura mista in fognatura bianca. Il punto di recapito di Via Gramsci è costituito dalla tubazione dn 60 cm interrata al di sotto di Via Marconi, con scarico verso Nord allo Scardovara Fondi Alti.
- La rete a Sud di Via Repubblica (zona Stadio), oggetto di recente separazione tra acque bianche e nere), è costituita da condotta Dn 60 – 80 cm, che convergono nel pozzetto modulatore ubicato al disotto della rotatoria tra l'incrocio di Via Stadio con Via Vittorio Veneto. Da questo pozzetto, in periodo di secco la portata viene inviata, tramite sollevamento al depuratore di Fusina. In caso di piogge invece la portata sfiorata viene addotta al fossato privato posto poco a Sud mediante una condotta interrata con diametro 100 cm e con restringimento finale a 60 cm.
- La nuova zona industriale è dotata di fognatura bianca separata con scarico alla rete di fossati privati ad Ovest di Via Stadio previa laminazione in un apposito bacino di invaso a cielo aperto.

Per verificare il comportamento della rete fognaria si è simulato il sistema mediante modello matematico, schematizzando le principali condotte.

Le verifiche sono state condotte con una precipitazione di durata oraria e tempo di ritorno di 20 anni. Essendo infatti la rete fognaria dimensionata in tempi passati con tempi di ritorno di 10 anni, è impensabile allo stato attuale andare a modificare l'intero sistema per garantire un corretto funzionamento con tempi di ritorno cinquantennali, in quanto questo comporterebbe il completo rifacimento di tutte le tubazioni del capoluogo.

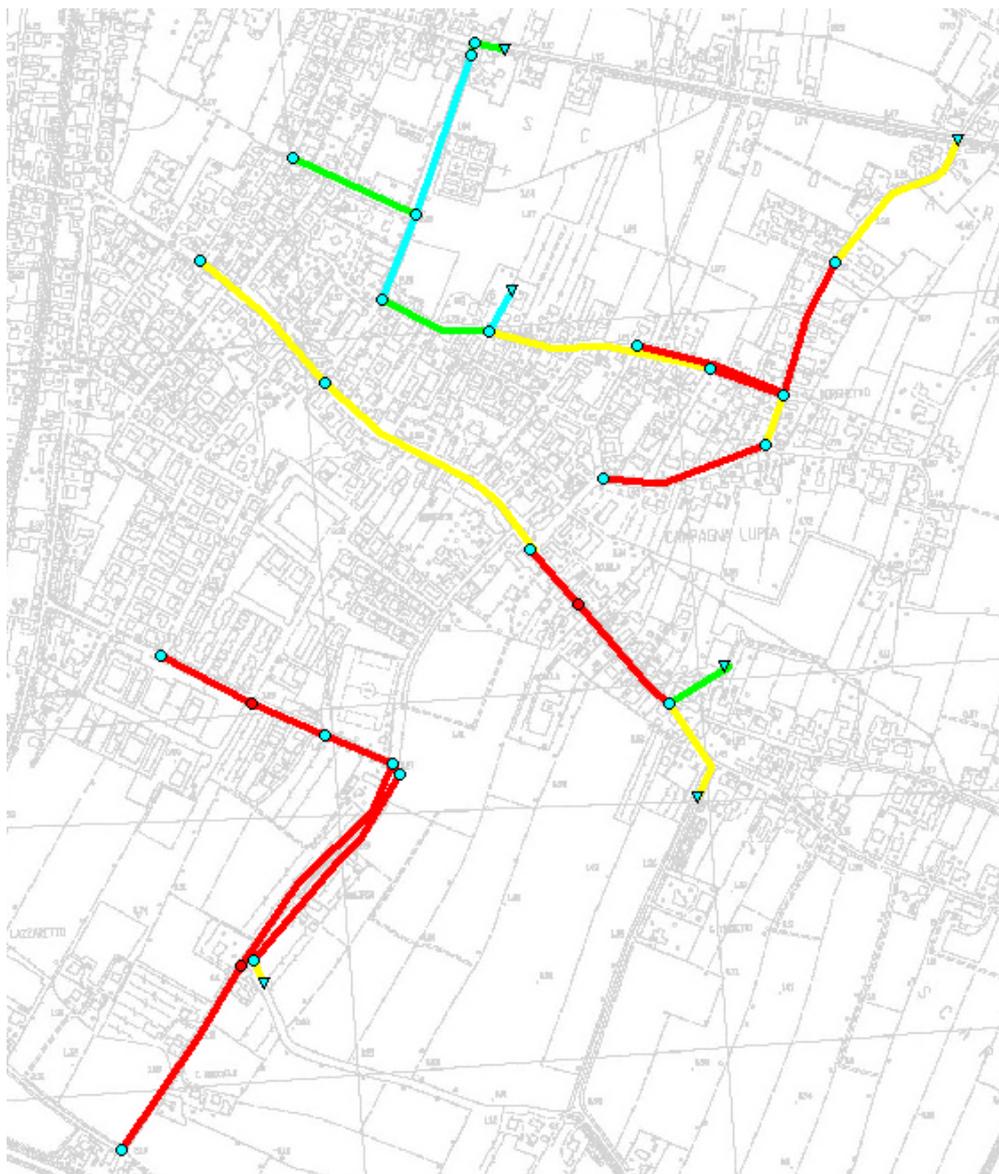


Figura 14: simulazione della rete fognaria di Campagna Lupia con $Tr = 20$ anni. Con tratti rossi le condotte in pressione e con punti rossi i nodi di esondazione

I risultati della simulazione sono i seguenti:

- La rete a Nord di Via Repubblica, con recapito in Scardovara, presenta criticità concentrate nella condotta di scarico di Via Marconi che risulta avere un funzionamento in pressioni. La presenza di 3 sfiori garantirebbe se i ricettori fossero liberi, una sufficiente evacuazione della portata di piena dalla rete tubata nella zona Est di Via Gramsci su Via Giovanni XXIII. Di contro si verificano problemi igienico-sanitari per la presenza di sfioratori non controllati. Non si verificano zone di esondazione.

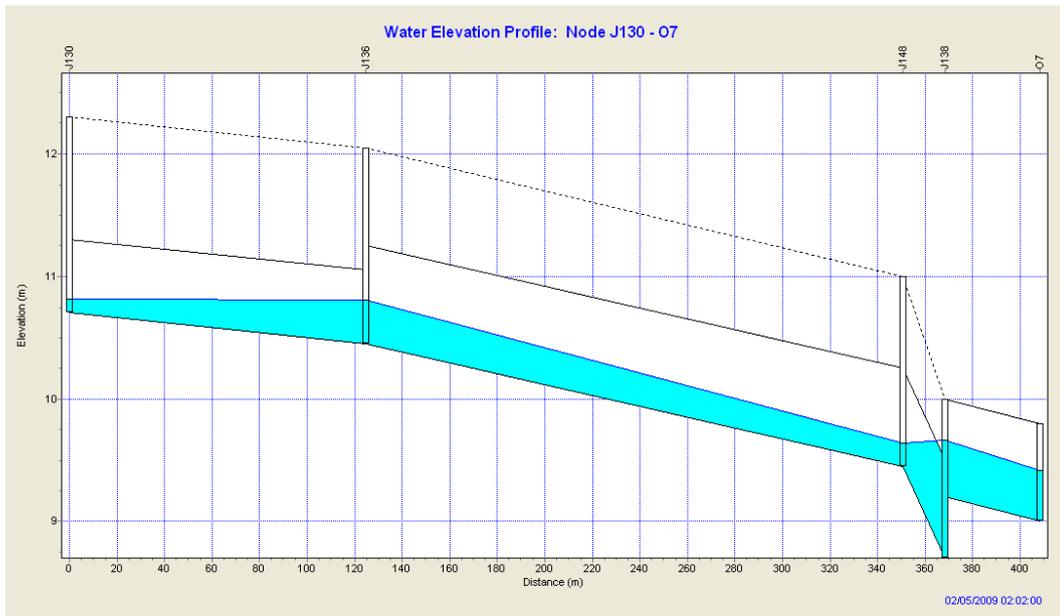


Figura 15: Profilo di piena di Via Giovanni XXIII

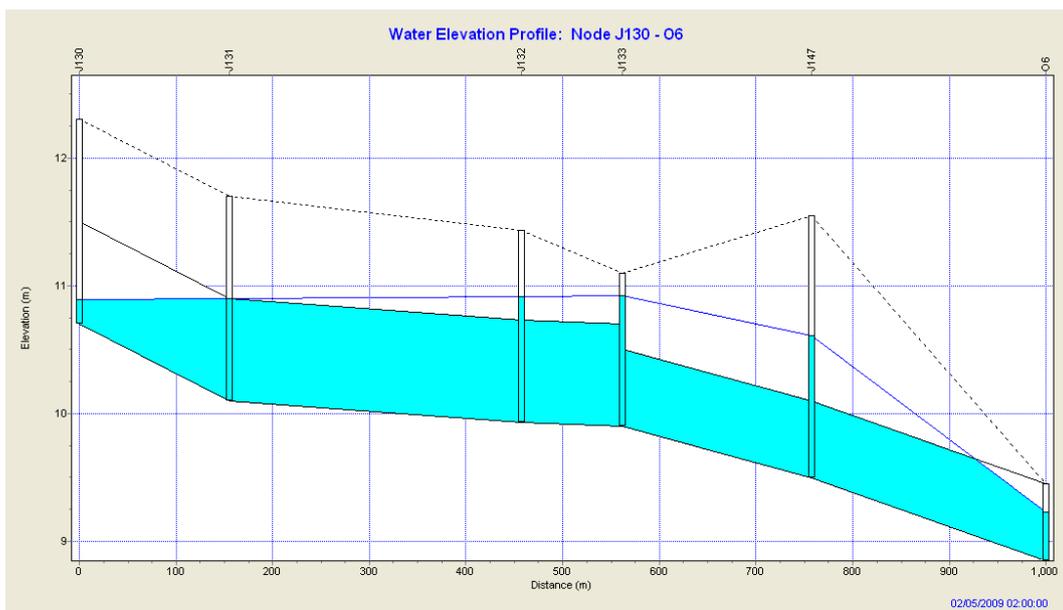


Figura 16: profilo di piena di Via Gramsci – Via Marconi

- La dorsale principale di Via Repubblica – Via 4 Novembre risulta critica nella parte più ad Est, prima del recapito negli scoli provati di Via Indipendenza, con possibili esondazioni.

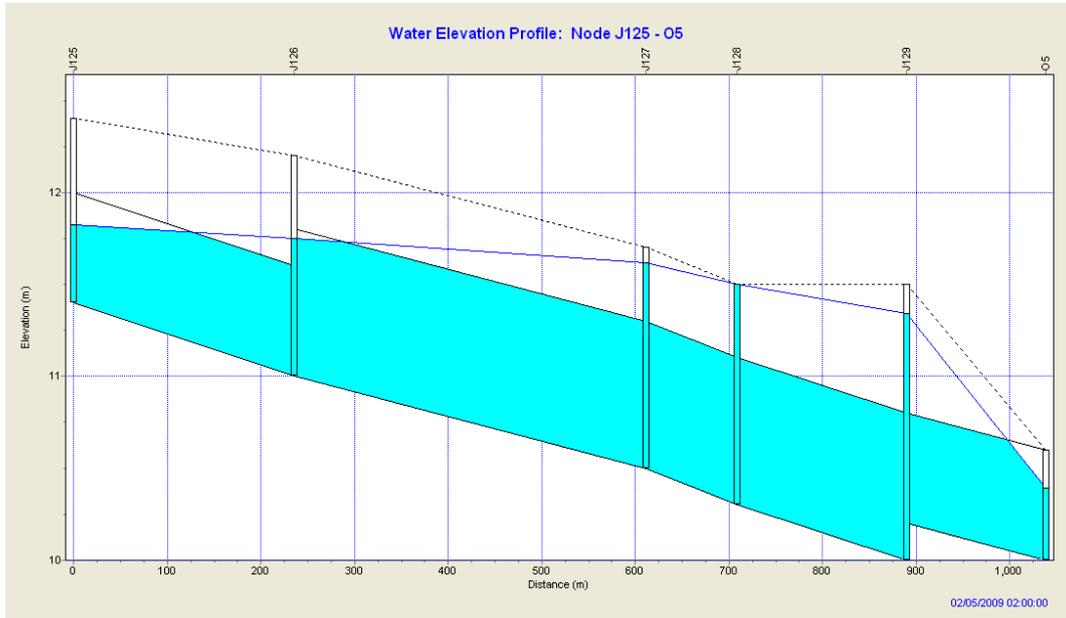


Figura 17: dorsale di Via Repubblica – Via 4 Novembre

- Tutta la rete di Via Stadio e Via Vittorio Veneto risulta critica con possibilità di allagamenti localizzati principalmente nella zona di Via Vittorio Veneto e Lazzaretto.

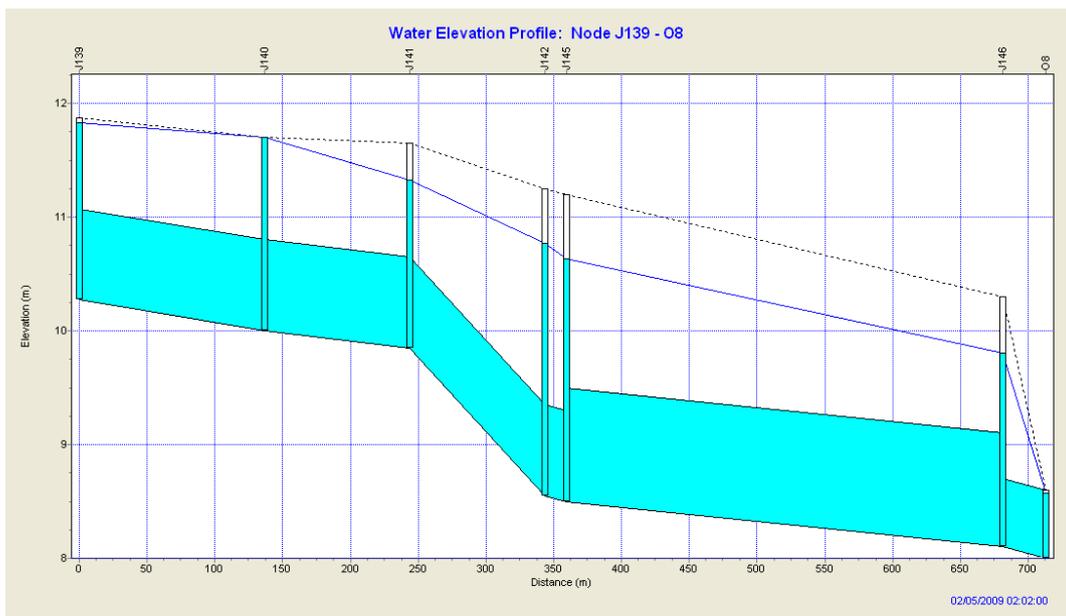


Figura 18: profilo di Piena di Via Vittorio Veneto e Via Stadio

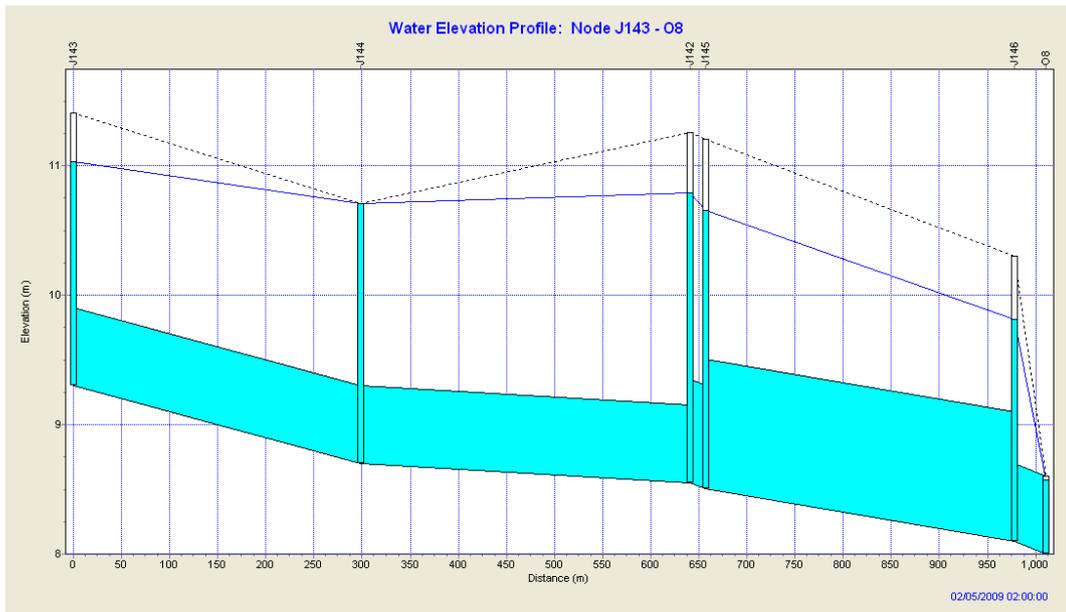


Figura 19: profilo di Via Stadio da Lazzaretto al recapito

Di notevole rilevanza è il restringimento terminale della condotta di scarico al corpo ricettore, con uscita da 60 cm che provoca in condizioni di piena una perdita di carico di più di 1 m.

4.6 IL RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO DERIVANTE DALLA MODELLAZIONE MATEMATICA EFFETTUATA

Nelle tavole allegate si riportano cartografate le aree a rischio idraulico derivanti dalle simulazioni matematiche effettuate, associate al tempo di ritorno, ottenendo così una carta delle criticità allo stato attuale.

Si precisa che per aree a rischio idraulico si intendono le aree aventi quote altimetriche inferiori alla quota di massima piena del ricettore al cui bacino esse appartengono.

In tali aree pertanto si possono avere fenomeni di allagamento per tracimazione dei corsi d'acqua di bonifica e della rete minore o comunque deflussi idrici impediti verso il corpo idrico ricettore.

Il confronto tra la carta del rischio ottenuta e gli allagamenti effettivamente verificatisi dimostra la veridicità delle elaborazioni eseguite.

La particolarità della carta ricavata, a differenza delle carte di rischio preesistenti, è quella di associare scientificamente determinate aree di esondazione alle frequenze statistiche di accadimento.

In tal modo è possibile avere una scala del grado di rischio idraulico del territorio.

5 I PROGETTI IN ATTO

Per l'alleviamento delle criticità riscontrate sulle reti consortili, i due gestori hanno previsto la prossima realizzazione di alcuni interventi mitigatori.

Di seguito si descriveranno tali opere e se ne analizzeranno gli effetti mediante una nuova implementazione del modello matematico utilizzato per l'analisi dello stato attuale.

Per la individuazione grafica dei progetti in atto si rimanda alla tavola allegata.

5.1 I PROGETTI DEL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA ED I LORO EFFETTI SULLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE

Come si è potuto constatare le maggiori criticità sono attualmente concentrate sulla rete di bonifica a scolo naturale.

Il consorzio ha quindi progettato due interventi finalizzati a portare a bonifica meccanica due porzioni del territorio di Camponogara (località Calcroci) e Campagna Lupia (zona Nord del capoluogo).

5.1.1 PROGETTO DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DELLA RETE DI BONIFICA CON AGGREGAZIONE ALLO SCOLO MECCANICO DEI TERRENI DEPRESSI A OVEST DEL "TRONCO DI TRAMONTANA" IN COMUNE DI CAMPONOGARA

L'intervento consiste nella realizzazione di una botte a Sifone sul Tronco di Tramontana, in Via Fossa del Palo, al fine di convogliare le acque del bacino racchiuso tra la SP n. 13, il Tronco di Tramontana, Via Volta e Via Vecellio allo scolo Beccanelle e quindi alla rete scolante in Laguna a bonifica meccanica.

Si prevede inoltre la installazione di porte a vento sui fossati minori in ingresso al Tronco di Tramontana al fine di impedirne il rigurgito in caso di livelli sostenuti.

Si prevede infine un espurgo dello scolo Beccanelle e del tratto più settentrionale del Tronco di Tramontana ed un rialzo dei cigli arginali per evitare fenomeni di tracimazione e sversamenti delle acque alte con sovraccarico conseguente del sistema di acque basse.

L'intervento è progettato a livello di esecutivo e se ne prevede la realizzazione entro l'anno corrente.

5.1.2 COLLEGAMENTO ALLO SCOLO MECCANICO DELLE AREE URBANE PIÙ DEPRESSE DI CAMPAGNA LUPIA CON RISEZIONAMENTO FOSSO E NUOVA BOTTE A SIFONE SOTTOPASSANTE IL TRONCO DI MEZZOGIORNO

L'intervento ha come obiettivo quello di convogliare allo scolo Minto Rivoletto le acque della zona Sud del capoluogo di Campagna Lupia che attualmente si riversano nello scolo Tronco di Mezzodì e quindi, solo dopo un lungo percorso, con lo scolo Boligo, raggiungono l'idrovora di Lova e quindi la Laguna.

Si creerà così un collegamento più diretto tra il bacino di Campagna Lupia e l'impianto di sollevamento finale.

In particolare il progetto prevede:

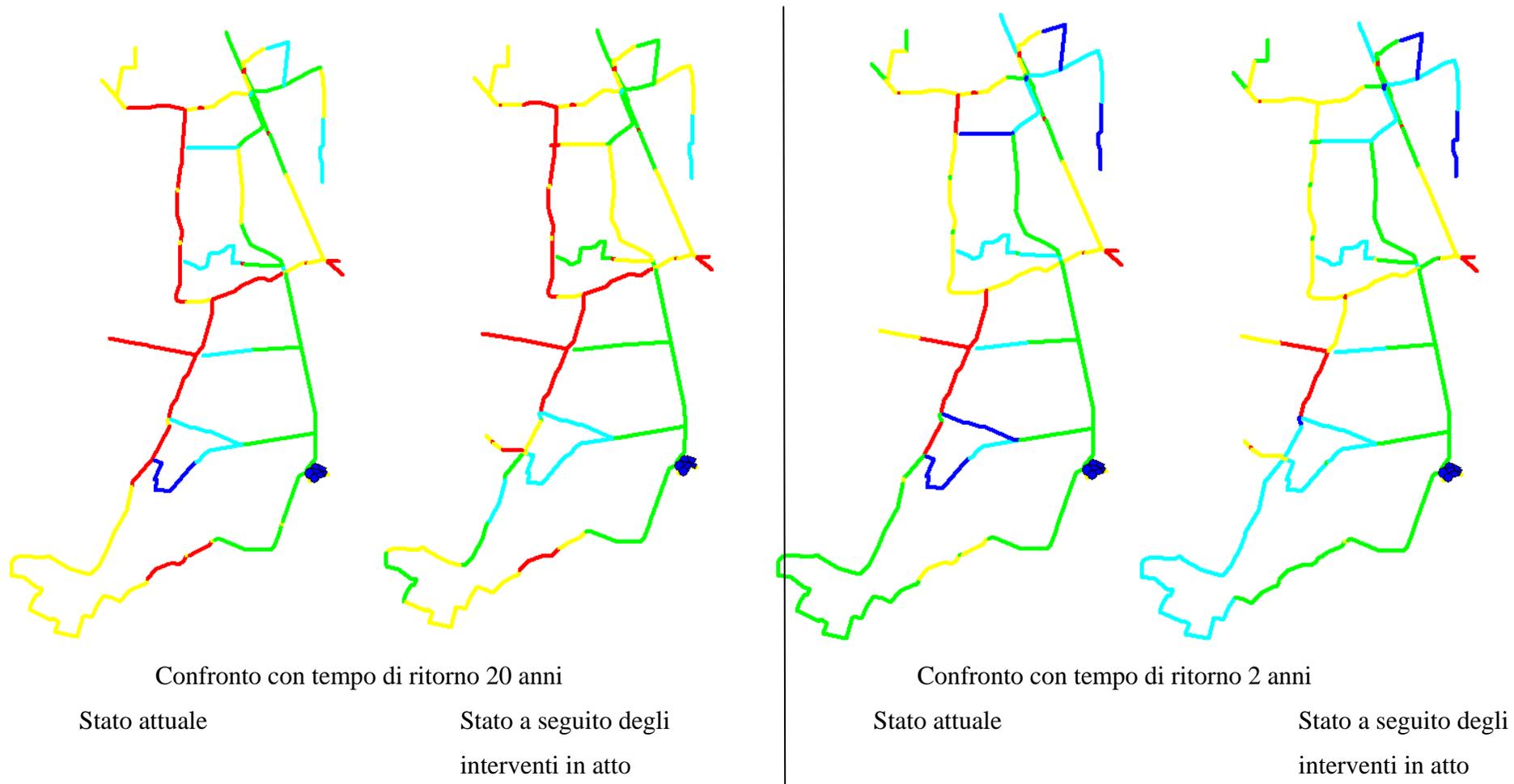
- La pulizia e l'espurgo dello scolo Cornio Vecchio con sistemazione delle sponde
- Il risezionamento del fossato di Via Indipendenza
- La realizzazione di una botte a sifone DN 1000 sottopassante il Tronco di Mezzodì e recapitante le acque del fossato di Via Indipendenza allo scolo Minto Rivoletto
- Pulizia ed espurgo dello scolo Minto Rivoletto e sistemazione di sponda
- Pulizia delle botti a sifone del Tronco di Mezzodì e del Boligo sotto il Cornio di Campagna Lupia.

Anche in questo caso l'intervento è progettato a livello di esecutivo e se ne prevede la realizzazione entro l'anno corrente.

5.1.3 ANALISI DELL'EFFICIACIA DEGLI INTERVENTI IN ATTO

Di seguito si riportano i risultati del modello di simulazione con 2 e 20 anni di tempo di ritorno, paragonati alla simulazione allo stato attuale.

Figura 20: Confronto tra le simulazioni allo stato attuale ed a seguito della realizzazione degli interventi in atto



L'analisi compiuta evidenzia come:

- In linea generale gli interventi in atto comportano una riduzione della criticità sulla rete a deflusso naturale ma non sono risolutivi della situazione attuale
- L'intervento previsto in Camponogara ha efficacia risolutiva con tempi di ritorno di 2 anni ma non risulta dimensionato per eventi superiori
- L'intervento a Campagna Lupia risolve le criticità della Zona Sud con tempi di ritorno di 2 anni ed allevia anche lo scolo Boligo, ma con tempi di ritorno di 20 anni la botte risulta insufficiente ed il Cornio Vecchio e lo scolo di Via Indipendenza esondano
- Gli interventi hanno scarsissima efficacia sullo Scardovara Fondi Alti (zona di Campagna Lupia Nord) e sul Tronco Comune
- Il sovraccarico della rete a bonifica meccanica è sostenibile dalle attuali infrastrutture.
- Con tempi di ritorno di 50 anni gli interventi in atto sono trascurabili.

Risulta pertanto evidente come per la risoluzione delle criticità individuate siano necessari altri interventi sia sulla rete consortile che sulla rete minore.

5.2 I PROGETTI DEL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA ED I LORO EFFETTI SULLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE

5.2.1 BACINO VI PRESA

5.2.1.1 RICALIBRAZIONE E SOSTEGNI SU CORSI D'ACQUA NELL'AREA DELLA RIVIERA DEL BRENTA – PRIMO STRALCIO

Il progetto rientra tra gli interventi per il disinquinamento della Laguna di Venezia (legge regionale 27 febbraio 1990, n. 17) previsti dal programma degli interventi approvato con deliberazione del Consiglio Regionale del 1° marzo 2000, n. 23: *“interventi per il disinquinamento della Laguna di Venezia (legge regionale 27 febbraio 1990, n. 17): impiego dei fondi attribuiti dalle leggi n. 448 del 1998, n. 515 del 1996 e n. 345 del 1997, e dalla legge n. 67 del 1998”*.

Il progetto fa riferimento alla scheda di progetto 2.D, la quale prevede un *“miglioramento della gestione delle acque del bacino Sesta Presa in Sinistra Brenta, ai fini dell’incremento delle capacità autodepurative”* attraverso degli interventi di *“ricalibratura e rinaturalizzazione di alcuni canali esistenti, nonché la realizzazione di alcune nuove aste ai fini del controllo dell’equilibrio idraulico del bacino sotteso in ragione degli effetti autodepurativi attesi”*.

Le opere progettuali previste consentono di realizzare gli obiettivi di disinquinamento fissati dalla scheda, pari all’abbattimento di almeno il 30% dell’azoto totale e di almeno il 20% del fosforo totale generati dai bacini di intervento, da realizzare nel pieno rispetto della sicurezza idraulica del territorio coinvolto.

Le opere si compongono dei seguenti n. 4 interventi, che costituiscono il I° Stralcio delle opere complessive:

- Intervento A – Scolo Marinelle: Comune di Dolo (VE);
- Intervento C – Scolo Brentoncino: Comune di Strà (VE);
- Intervento D – Scolo I Diramazione Brentoncino: Comune di Fossò (VE);
- Intervento E – Scolo Galta: Comune di Fossò (VE).

Di seguito si dettagliano i singoli interventi, in merito alle lavorazioni tipologiche previste, con riferimento alla planimetria generale allegata:

Intervento A: ricalibratura e rinaturalizzazione di un tratto dello Scolo Marinelle, ubicato in comune di Dolo, con risagomatura dell’alveo e creazione di fasce tampone laterali. Gestione

dell'invaso in alveo come area umida di fitodepurazione mediante lo sfruttamento dell'esistente idrovora Marinelle ubicata alla sezione terminale dello scolo.

Intervento C: ricalibratura e rinaturalizzazione di un tratto dello Scolo Brentoncino, ubicato nei comuni di Stra e Fossò, mediante risagomatura dell'alveo e creazione di fasce tampone laterali. Realizzazione di un'area umida fuori linea con funzione di cassa di espansione in caso di piena. Gestione dell'invaso in alveo e nella zona di espansione come un'unica area umida mediante regolazione del manufatto di sostegno esistente appena a valle.

Intervento D: ricalibratura e rinaturalizzazione del canale Prolungamento Prima Diramazione Brentoncino, ubicato in comune di Fossò, mediante risagomatura dell'alveo e creazione di fasce tampone laterali. Realizzazione di manufatto di sbarramento con paratoia motorizzata alla sezione terminale dell'intervento per il trattenimento delle acque e la regolazione dei livelli in alveo.

Intervento E: ricalibratura e rinaturalizzazione del canale Affluente Galta, ubicato in comune di Fossò, mediante risagomatura dell'alveo e creazione di fasce tampone laterali. Realizzazione di manufatto di sbarramento con paratoia motorizzata alla sezione terminale dell'intervento per il trattenimento delle acque e la regolazione dei livelli in alveo.

5.2.1.2 MIGLIORAMENTO DELLA GESTIONE ACQUE IRRIGUE NEI BACINI SESTA PRESA IN SINISTRA BRENTA E SETTIMA PRESA INFERIORE

Il Progetto ha come scopo il conseguimento dell'obiettivo di depurazione contenuto nella Scheda progetto C6.1.1D, emanata dalla Regione del Veneto (Piano Direttore 2000) nell'ambito degli Interventi per il Disinquinamento della Laguna di Venezia.

La Scheda prevede l'abbattimento del 50% dei nutrienti (azoto e fosforo totali) generati dal territorio afferente allo Scolo Brentella, ubicato nel bacino VI Presa in Sinistra Brenta e gestito dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta.

I mezzi necessari al perseguimento dell'obiettivo sono individuati in una razionalizzazione della gestione irrigua delle acque all'interno del territorio costituito dal bacino VI Presa, che nei mesi estivi produce un certo rilascio di portata, e dal bacino VII Presa, ubicato immediatamente a sud del precedente ed attualmente servito mediante prelievi dal Canale Novissimo.

Le acque di risulta del VI Presa si rendono disponibili in corrispondenza agli eventi meteorici ed in funzione della gestione delle derivazioni irrigue praticate dal Naviglio Brenta, per poterle utilizzare è quindi indispensabile disporre di adeguati stoccaggi per poterle accumulare e distribuire quando necessario. Allo stesso tempo la costituzione di invasi completa il raggiungimento dell'obiettivo primario di disinquinamento. Gli effetti di abbattimento subiscono un ulteriore incremento grazie all'azione di trattenimento delle acque espletata da sbarramenti regolati con impianto idrovoro previsti alle sezioni terminali di canali principali, necessari anche al fine di preservare la sicurezza idraulica del territorio e tali da inserirsi in modo strategico all'interno dello schema irriguo di progetto.

Si descrivono nel seguito le caratteristiche salienti delle opere di progetto in relazione alle tre tematiche, ovvero quella di disinquinamento, quella irrigua e quella della sicurezza idraulica.

Il progetto distingue tre interventi, ricadenti in zone diverse del territorio, descritti di seguito e schematizzati in figura.

Intervento 1

L'Intervento 1 si localizza nella zona dei Vasi di Boion e consiste nella riqualifica del nodo idraulico per la nuova ripartizione delle portate in periodo irriguo.

La ripartizione delle portate viene realizzata tramite la regolazione idraulica delle paratoie esistenti sul Cornio e di una nuova paratoia motorizzata da installare in testa allo Scolo Brentella Vecchia a sostituzione di quella attuale, che risulta inadeguata. È di conseguenza opportuno proteggere adeguatamente le sponde dei canali Cornio Vecchio e Brentella (già attualmente

compromesse) a monte delle paratoie di Boion per una lunghezza complessiva di 650 m, in modo da preservarle dalle sollecitazioni indotte dalle manovre di regolazione. E' prevista la realizzazione di una protezione spondale in massi sostenuta da palificate continue in legno.

Intervento 2

Le opere si localizzano nella zona dello Scolo Condotta e consistono nelle realizzazioni di seguito descritte.

E' prevista la realizzazione di uno sbarramento sul Brentella Vecchia, in prossimità della sua confluenza nel Fiumazzo, tale da trattenere le acque invasandole a scopo depurativo ed irriguo.

Lo sbarramento è provvisto di una paratoia a strisciamento tracimabile che realizza lo scarico a gravità delle acque del Brentella Vecchia nel Fiumazzo ogniqualvolta le condizioni dei livelli di marea lo consentono. Tale paratoia, che si apre su una luce presidiata da clapet antiriflusso, può scorrere in altezza originando quote di sfioro diverse e consentendo in tal modo una elevata elasticità di gestione dell'invaso. In caso di piena, o comunque di scarico a gravità impedito da particolari condizioni di marea, si prevede l'entrata in funzione di un apposito impianto di sollevamento da realizzarsi in adiacenza alla paratoia e costituito da 3 pompe in grado di sollevare ciascuna una portata massima di 0.5 m³/s. La presenza delle apparecchiature di sollevamento garantisce la sicurezza idraulica del territorio, in generale compromessa dalla realizzazione di opere di sbarramento, e consente una pronta regolazione dell'invaso a monte compatibilmente con le quote dei terreni adiacenti.

Immediatamente a monte di tale sbarramento si prevede la realizzazione dell'adduzione irrigua al bacino VII Presa, costituita da una condotta in calcestruzzo (posa microtunneling) derivante le acque dal fondo del Brentella Vecchia seguita da una condotta in c.a. DN 1000 mm che sottopassa il Fiumazzo stesso e da un fossato di drenaggio esistente opportunamente riqualficato a canale irriguo con immissione nell'esistente Scolo Fossamonda.

Intervento 3

Le opere si localizzano nella zona di Lova di Campagna Lupia.

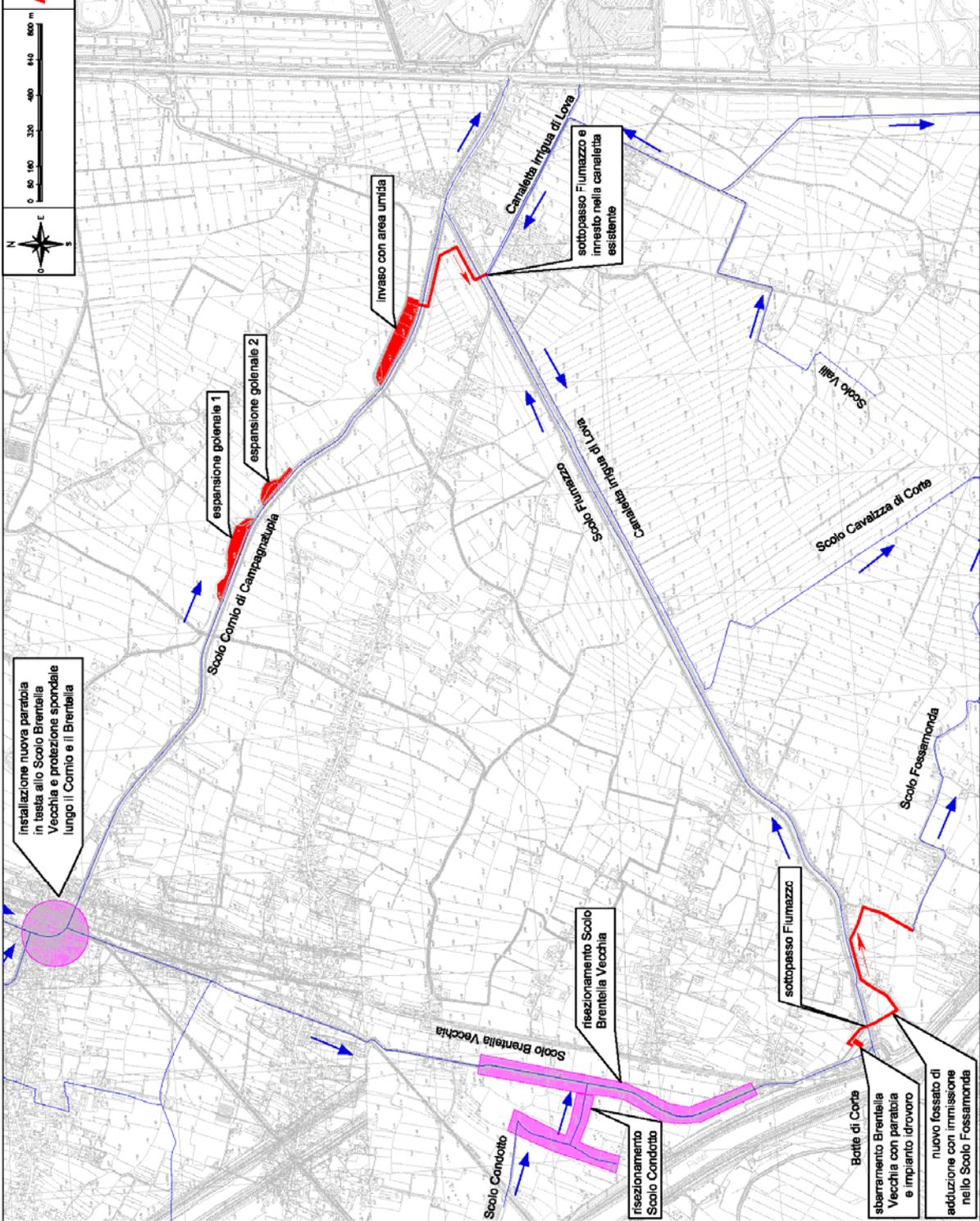
E' prevista la costituzione di un'area umida con funzione di serbatoio irriguo nei pressi dell'idrovora di Lova, a nord del Cornio di Campagna Lupia. L'invaso occupa una superficie complessiva pari a circa 2,15 ettari di cui 1,4 effettivamente occupati dallo specchio liquido in condizioni ordinarie.

L' adduzione dal serbatoio irriguo alla rete di distribuzione esistente nella parte nord-orientale del bacino VII Presa rende necessarie le seguenti opere:

- il sottopasso del Cornio di Campagnalupia con botte a sifone, di lunghezza pari a circa 60 m, da realizzarsi con condotta DN 1000 mm in c.a.;
- la realizzazione di una tubazione interrata DN 1000 mm in cls di lunghezza complessiva pari a 550 m per l'adduzione delle acque fino al vicino scolo Fiumazzo.
- il sottopasso del Fiumazzo con botte a sifone, di lunghezza pari a circa 60 m e da realizzarsi con tubazione DN 1000 mm in c.a., per l'innesto nella canaletta di distribuzione irrigua esistente appena a sud.

Agli invasi presso l'idrovora di Lova si aggiungono infine due aree di espansione golenale poco più a monte, sempre lungo il Cornio di Campagna Lupia, con funzione di ulteriore abbattimento dei carichi inquinanti contenuti nelle portate in arrivo dal VI Presa. Le due espansioni hanno un'area complessiva di 4.800 m² e 3.700 m² e sono contornate da argini aventi quota pari agli argini maestri del Cornio. Sia in tali espansioni che negli invasi di Lova è prevista la creazione di aree umide mediante la piantumazione di fragmiti necessarie allo svolgimento dei processi depurativi.

Miglioramento della gestione delle acque irrigue nei bacini Sesta Presa in Sinistra Brenta e Settima Presa Inferiore



5.2.1.3 EFFETTI DERIVATI DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE SUL BACINO VI PRESA

Gli effetti derivati dalla realizzazione delle opere sopra descritte sono così sintetizzabili:

- Lieve diminuzione delle portate lungo lo scolo Brentella per la presenza dell'area di laminazione a Nord di Campoverardo, senza conseguenze significative in termini di riduzione del rischio nei pressi dei Vasi di Boion
- Completa risoluzione delle criticità dello scolo Condotto a Sud di Boion.
- Altri effetti positivi degli interventi si hanno al di fuori del territorio oggetto del presente piano ed in termini ambientali di abbattimento di nutrienti sversati in Laguna.

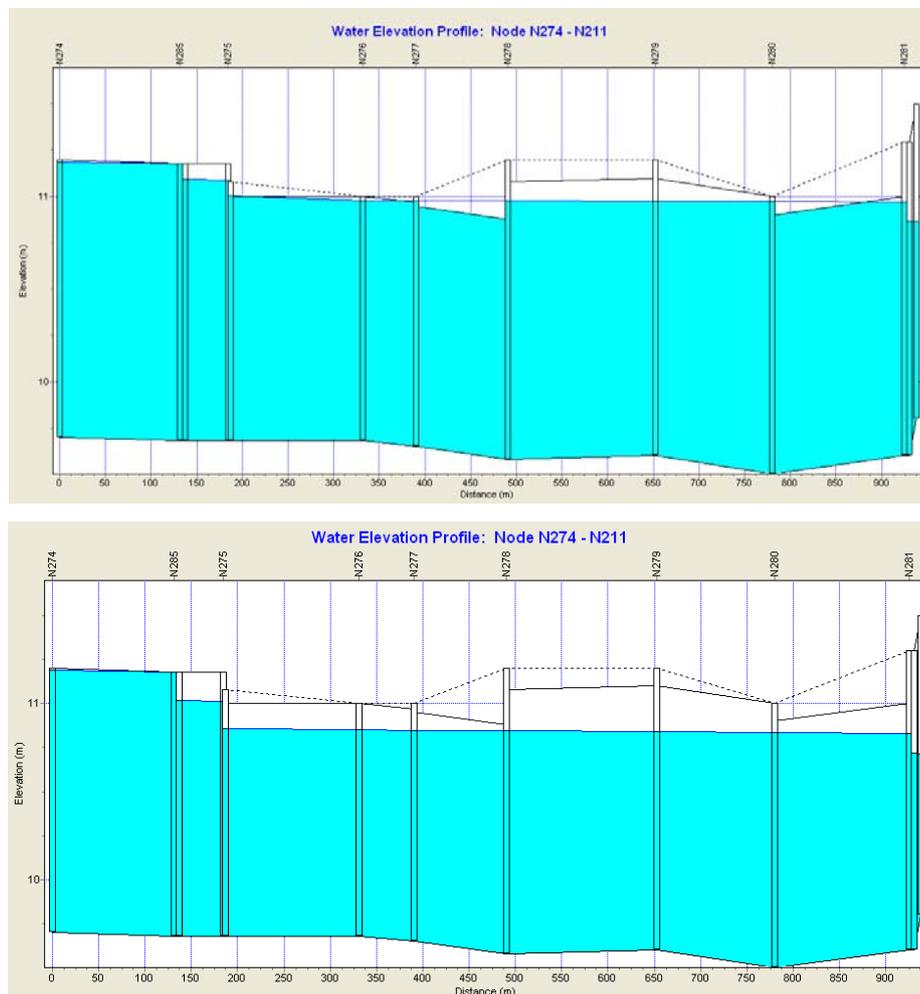


Figura 21: confronto tra profilo dello scolo Condotto allo stato di fatto (sopra) e con i progetti in atto (sotto).

5.2.2 BACINO VII PRESA INFERIORE

5.2.2.1 POTENZIAMENTO IDROVORA VASO CAVAIZZE

E' attualmente in corso di realizzazione il potenziamento dell'impianto idrovoro di Vaso Cavaizze che consentirà di aumentare la capacità totale di sollevamento dagli attuali 7.8 c/s a 10.0 mc/s.

Tale intervento è fondamentale per alleviare il grado di criticità della porzione settentrionale del bacino VII presa inferiore, derivante principalmente dalla insufficienza dell'impianto idrovoro.

Utilizzando il modello matematico implementato per l'analisi dello stato di fatto, si sono potuti verificare gli effetti del potenziamento in atto.

I risultati possono essere così sintetizzati:

- Con un evento avente tempo di ritorno di 20 anni, i livelli di piena si abbassano notevolmente. I fenomeni di esondazioni saranno localizzati solamente nel tratto depresso del Cavaizze di Lova a valle della immissione dello scolo Valli e nel tratto iniziale di quest'ultimo.

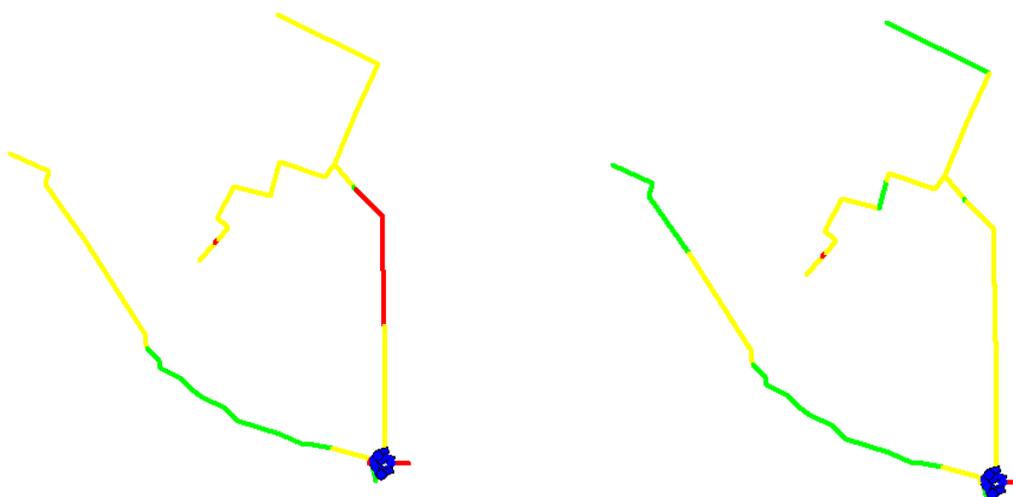


Figura 28: massimo riempimento in rete con TR 20 anni senza il potenziamento dell'impianto (a sinistra) e con il potenziamento (a destra)

- Con un evento avente tempo di ritorno di 50 anni, la situazione, pur migliorando risulta critica su tutti gli scoli consortili e su gran parte degli scoli minori, con diffusi allagamenti.

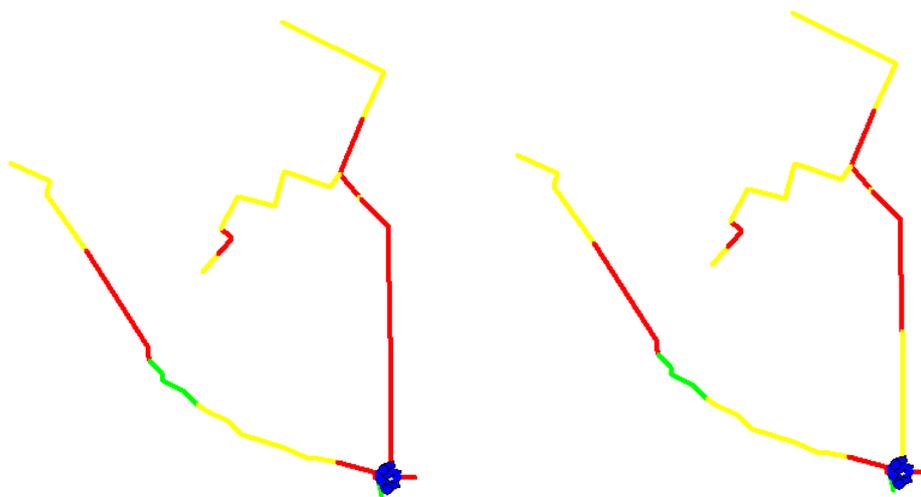


Figura 29: massimo riempimento in rete con TR 50 anni senza il potenziamento dell'impianto (a sinistra) e con il potenziamento (a destra)

5.3 LE VARIANTI URBANISTICHE E LA MODIFICA DEL REGIME IDROLOGICO A SEGUITO DELLA LORO REALIZZAZIONE

Lo strumento vigente di pianificazione urbanistica del Comune di Campagna Lupia è il PRG. E' attualmente in fase di stesura il PAT.

Le espansioni urbanistiche previste nel PRG sono state sostanzialmente completate ad eccezione dell'area "Ex salumificio Carlesso" ubicata a Su della Zona Industriale nei pressi di Via Gorizia.

Il ricettore di tale area è lo scolo Tronco di Mezzodi che è afflitto da gravi criticità idrauliche che verranno a breve alleviate con la realizzazione del progetto di collegamento dell'area allo scolo meccanico, in atto da parte del Consorzio Sinistra Medio Brenta.

La nuova lottizzazione prevederà la riqualifica dei fossati minori lungo Via Gorizia e Via Stadio che si collegheranno con il fosso minore (denominato fosso Lapo) mediante un attraversamento di Via Stadio che dovrà essere rifatto nell'ambito degli interventi di piano.

Si può pertanto affermare che le modifiche urbanistiche in atto a Campagna Lupia non altereranno l'attuale assetto idraulico territoriale.

5.3.1 NORME E PRESCRIZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI FUTURE AREE DI ESPANSIONE URBANA

Il rischio idraulico nelle zone urbanizzate è direttamente collegato alla maggiore impermeabilizzazione del suolo. A questa si può porre rimedio con interventi diffusi a piccola scala che, nell'insieme, sono determinanti ai fini di un migliore deflusso delle acque meteoriche. Un esempio, tra tutti, può essere la realizzazione di parcheggi a superficie drenante e la conservazione dei volumi d'invaso attuali.

Un dato di fatto è che l'urbanizzazione territoriale avvenuta negli ultimi anni non ha tenuto conto dell'equilibrio raggiunto dalla rete idraulica esistente. L'impermeabilizzazione ha provocato un aumento del coefficiente di deflusso, incrementando così la quantità acqua che defluisce nei canali. In tal modo, si sono ridotti notevolmente i tempi di corrivazione e si è creato un aumento dei coefficienti udometrici, utilizzati a loro tempo per il dimensionamento dei canali di scolo. Questo ha causato una riduzione del tempo che passa dalla formazione dell'onda di piena al suo passaggio in un determinato punto. Oltretutto, molti fossati sono stati tombinati, a volte in modo poco razionale e comunque con sezioni che oggi risultano notevolmente sottodimensionate.

Il fenomeno delle esondazioni al giorno d'oggi si verifica anche in occasione di eventi meteorici di non particolare gravità, ed è attribuibile allo stato di degrado in cui versa la rete idraulica minore.

Di seguito vengono elencate una serie di prescrizioni tecniche da adottare nella progettazione e nelle realizzazioni delle opere. Per le nuove lottizzazioni previste dagli strumenti urbanistici comunali il principio fondamentale è che la portata al picco restituita alla rete idrografica dopo la realizzazione dell'intervento sia uguale a quella della situazione originaria.

Per raggiungere tale obiettivo risulta necessario laminare la nuova onda di piena creando degli adeguati volumi di invaso, possibilmente realizzati in canali o bacini aperti, capaci di invasare i volumi di pioggia che verranno restituiti al reticolo idrografico solo in tempi successivi.

Le prescrizioni generali per le nuove espansioni urbane sono quindi:

- un progetto di nuova lottizzazione dovrà sempre essere corredato da una dettagliata relazione di compatibilità idraulica che garantisca un efficace sistema di smaltimento delle acque e che compri un generale “non aumento” del rischio idraulico;
- non dovranno in ogni caso essere ridotti il volume d'invaso complessivo dell'area ed i tempi di corrivazione;
- se in zona a rischio idraulico, si sconsiglia la realizzazione di superfici al di sotto del piano campagna, anche se solo parzialmente (interrati, taverne, cantine, ...);
- nelle aree adibite a parcheggio, si dovranno usare pavimentazioni drenanti allo scopo di favorire la filtrazione delle acque piovane.

Per quanto detto inoltre l'aumento del rischio idraulico è principalmente dovuto all'urbanizzazione diffusa che, tra le altre cose, comporta la perdita di volumi d'invaso mediante il tombinamento dei fossati esistenti. Per tale motivo:

- è di norma vietato il tombinamento di corsi d'acqua, siano essi privati, consortili o di acque pubbliche;
- qualora necessario, dovrà essere recuperato il volume d'invaso sottratto, mediante la realizzazione di nuovi fossati perimetrali o mediante l'abbassamento del piano campagna relativamente alle zone adibite a verde;
- dovrà essere previsto un rivestimento della scarpata con roccia di adeguata pezzatura e secondo le specifiche del gestore, a monte ed a valle del manufatto;
- nel caso di corsi di acqua pubblica, dovrà essere perfezionata la pratica di occupazione demaniale con i competenti Uffici regionali.

Per le nuove aree di espansione urbana ed il dimensionamento dei sistemi di invaso per garantirne l'invarianza idraulica si dovrà fare riferimento alle seguenti norme:

- **Ordinanza n. 2 del 22.01.2009 del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007**
- **Ordinanza n. 3 del 22.01.2009 del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007**
- **Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1322 del 10 maggio 2006, come integrata dalla deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 1841 del 19 Giugno 2007**
- **Piano Territoriale e di Coordinamento Provinciale Adottato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 104 del 05.12.2008.**

In particolare per le valutazioni di compatibilità idraulica delle variazioni urbanistiche future ed anche delle nuove edificazioni non ancora realizzate ma previste negli strumenti pianificatori vigenti, si dovrà fare riferimento alle curve pluviometriche con 50 anni di tempo di ritorno individuate nel presente piano.

Per l'invarianza idraulica del territorio si dovrà considerare un valore massimo di scarico consentito dalle nuove urbanizzazioni pari a 5 l/s per ogni ettaro di area urbanizzata (sia area impermeabilizzata che area permeabile).

6 INTERVENTI STRUTTURALI DI PIANO PER LA SOLUZIONE DELLE CRITICITÀ INDIVIDUATE

6.1 GENERALITÀ

Nei precedenti capitoli si sono individuate le criticità dell'attuale sistema idrografico; si è inoltre constatato come gli interventi in atto da parte dei Consorzi di Bonifica pur mitigando il grado di rischio idraulico non siano sufficienti a scongiurare fenomeni di allagamento del territorio.

Sarà pertanto necessario procedere con la realizzazione di interventi sui corsi d'acqua consortili, sugli scoli minori e sulla rete fognaria, atti alla risoluzione delle problematiche riscontrate.

Il dimensionamento dei progetti di risoluzione, ovvero dei progetti del presente Piano, in accordo con le direttive del Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto nel Settembre 2007, avverrà principalmente con un tempo di ritorno di 50 anni.

Per quanto riguarda gli interventi strutturali sugli scoli consortili, verrà dato anche il dimensionamento con un tempo di ritorno di 20 anni essendo infatti la rete esistente sostanzialmente inadeguata per fronteggiare eventi cinquantennali. Per la riqualifica dei collettori consortili con tempi di ritorno di 50 anni sarebbero infatti necessari interventi assai rilevanti in termini economici e che probabilmente non risulterebbero giustificabili se confrontati con il beneficio ottenibile derivante dalla messa in sicurezza idraulica di un territorio a prevalente vocazione agricola.

Analogamente per quanto riguarda il sistema fognario si fa riferimento a tempi di ritorno ventennali. La riqualifica con tempi di ritorno di 50 anni comporterebbe infatti la completa sostituzione delle tubazioni esistenti, ipotesi non praticabile se non con costi elevati ed ingenti interferenze con il sistema insediativo locale.

6.2 LE IPOTESI DI PROGETTO SULLA RETE CONSORTILE

6.2.1 CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

6.2.1.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per la risoluzione delle problematiche derivanti principalmente dalla rete a deflusso naturale, come peraltro indicato nel Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale, è necessario trasformare il sistema di scolo dall'attuale deflusso a gravità ad un sistema a deflusso meccanico alternato mediante la realizzazione di un nuovo impianto idrovoro.

In particolare le opere previste per il completo risanamento della rete di bonifica, con un tempo di ritorno di 50 anni, sono:

1. Realizzazione di un nuovo impianto idrovoro poco a Nord dell'esistente impianto di Lova, con potenzialità di sollevamento da 17 mc/s, e realizzazione di una nuova botte a sifone sul Novissimo, di dimensioni 4x3 m, con recapito in Laguna. Connessione dello scarico preesistente con il nuovo scarico a valle delle idrovore. Realizzazione di un canale di raccordo oltre la conterminazione lagunare dalla nuova botte a sifone al preesistente canale di recapito il Laguna. La nuova idrovora così dimensionata, oltre a poter sollevare le acque derivanti dall'attuale sistema a deflusso naturale, potrà aiutare la preesistente idrovora che, con tempi di ritorno così elevati, risulta insufficiente sia in termini di portata sollevabile che in termini dimensionali delle infrastrutture di scarico in Laguna (botte a sifone e canale).
2. Realizzazione di un manufatto di ripartizione delle portate tra lo scolo Tronco di Tramontana e lo scolo Beccanelle
3. Allargamento dello scolo Beccanelle, risezionando lo stesso con larghezza di base 4 m e scarpate inclinate di 3/2.
4. Allargamento della Fossa del Palo dallo scolo Beccanelle alla Idrovora di Lova risezionando lo stesso con larghezza di base 6 m fino al Tronco Comune e di 10 m a sud fino all'impianto e scarpate inclinate di 3/2, con rifacimento dei manufatti di attraversamento esistenti.
5. Realizzazione di un bacino di laminazione di 2 ha sulla Fossa del Palo a valle della confluenza con il Beccanelle
6. Realizzazione di un manufatto partitore tra il Tronco Comune e la Fossa del Palo, con rifacimento della botte sottopassante il Tronco Comune

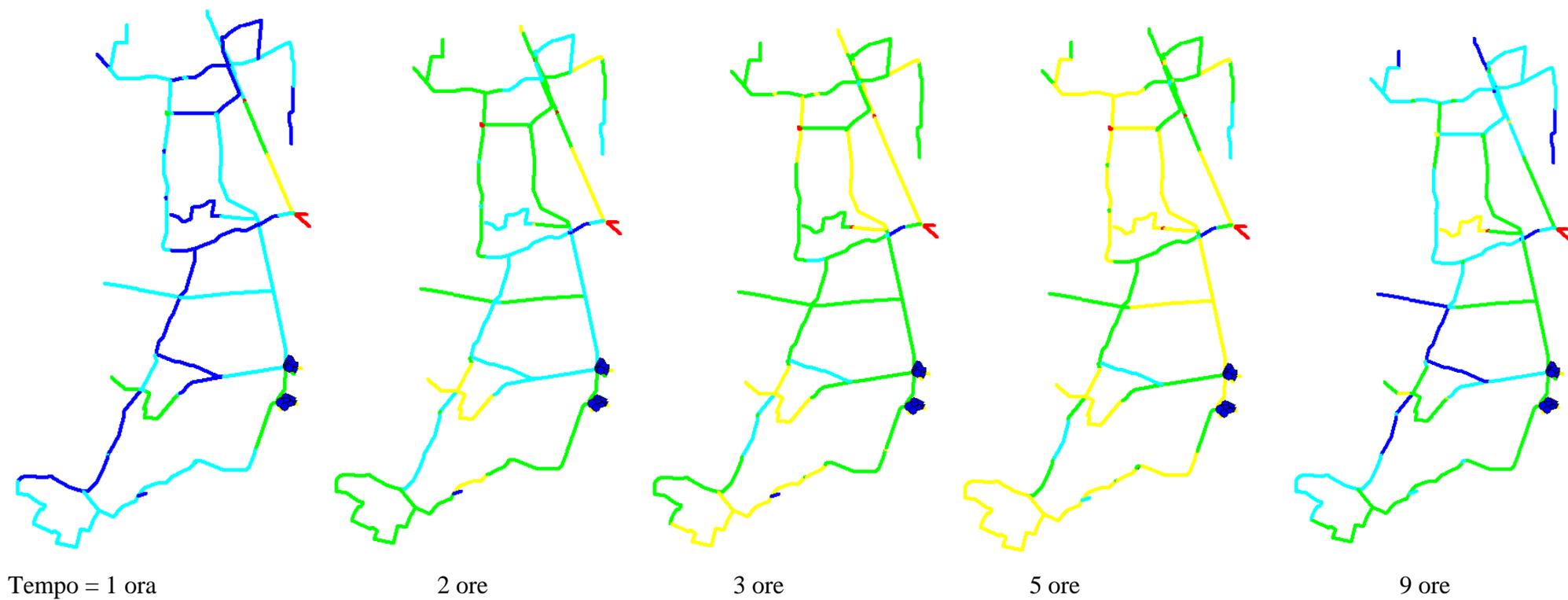
7. Realizzazione di un manufatto partitore tra la Scardovara Fondi Alti, la Scardovara Bonifica ed il Tronco di Mezzodì
8. Allargamento dello scolo Scardovara Bonifica, risezionando lo stesso con larghezza di base 4 m e scarpate inclinate di 3/2.
9. Sistemazione spondale dello Scardovara Fondi Alti
10. Realizzazione di un manufatto partitore tra il Tronco di Mezzodì e il Minto Rivoletto
11. Realizzazione di un manufatto sfioratore sulla diramazione dello scolo Boligo
12. Realizzazione di un'area di laminazione da 5 ha sullo scolo Boligo e rifacimento dei ponti di Via Lova e Via F.lli Cervi
13. Realizzazione di una nuova botte a sifone di diametro 2,5 m sul Boligo al di sotto del Cornio di Campagna Lupia
14. Rifacimento dell'attraversamento sullo scolo Armeni in Via Marghera
15. Rifacimento di due attraversamenti sottodimensionati sullo scolo Smilzo nei pressi del cimitero e poco a monte della immissione nello scolo Tronco di Tramontana

6.2.1.2 GLI EFFETTI IDRAULICI DERIVATI

Mediante la realizzazione degli interventi sopra descritti si avrà il completo risanamento dell'attuale sistema di bonifica.

L'implementazione del modello matematico alla nuova condizione di progetto, con un evento pluviometrico di 50 anni di tempo di ritorno, conduce ai risultati rappresentati nella seguente figura, dalla quale emerge chiaramente che nessun collettore presenta condizioni di criticità.

Figura 32: simulazione con $T_r = 50$ anni a seguito della realizzazione degli interventi di sistemazione



6.2.1.3 LA REALIZZABILITÀ IN STRALCI DELL'OPERA – IL DIMENSIONAMENTO CON TEMPO DI RITORNO DI 20 ANNI

La completa riqualifica della rete con gli interventi sopra descritti, dimensionati per un tempo di ritorno di 50 anni, appare alquanto onerosa e difficilmente realizzabile nell'immediato futuro.

Di contro le opere potranno essere realizzate per stralci successivi.

In particolare, un primo scenario di interventi può essere individuato realizzando le opere necessarie a garantire la sicurezza idraulica del territorio con un tempo di ritorno di 20 anni, assolutamente sostenibile data la prevalente vocazione agricola dell'area.

In tale ipotesi, con riferimento alla numerazione degli interventi precedentemente adottata, le opere da realizzare sono:

1. Realizzazione di un primo stralcio dell'impianto idrovoro da 10 mc/s.
2. Intervento stralciato
3. Intervento stralciato
4. Allargamento della Fossa del Palo dallo Tronco Comune alla Idrovora di Lova risezionando lo stesso con larghezza di 10 m e scarpate inclinate di 3/2, con rifacimento dei manufatti di attraversamento esistenti.
5. Intervento stralciato
6. Realizzazione di un manufatto partitore tra il Tronco Comune e la Fossa del Palo, con rifacimento della botte sottopassante il Tronco Comune
7. Realizzazione di un manufatto partitore tra la Scardovara Fondi Alti, la Scardovara Bonifica ed il Tronco di Mezzodì
8. Allargamento dello scolo Scardovara Bonifica, risezionando lo stesso con larghezza di base 4 m e scarpate inclinate di 3/2.
9. Sistemazione spondale dello Scardovara Fondi Alti
10. Realizzazione di un manufatto partitore tra il Tronco di Mezzodì e il Minto Rivoletto
11. Realizzazione di un manufatto sfioratore sulla diramazione dello scolo Boligo
12. Intervento stralciato
13. Realizzazione di una nuova botte a sifone di diametro 2,5 m sul Boligo al di sotto del Cornio di Campagna Lupia
14. Rifacimento dell'attraversamento sullo scolo Armeni in Via Marghera
15. Rifacimento di due attraversamenti sottodimensionati sullo scolo Smilzo nei pressi del cimitero e poco a monte della immissione nello scolo Tronco di Tramontana

La seguente figura riporta lo stato della rete idrica a seguito della realizzazione degli interventi previsti in primo stralcio con un evento meteorico di 20 anni di tempo di ritorno, ad un tempo pari a 4 ore dall'inizio della precipitazione (istante più critico).



Figura 33: configurazione con gli interventi di progetto di primo stralcio con $Tr = 20$ anni

6.2.1.4 LE SOLUZIONI ALTERNATIVE

Come ipotesi alternativa alla realizzazazione degli interventi di cui sopra si è studiata la possibilità di realizzare un impianto idrovoro, con funzionamento a bonifica meccanica alternata, alla foce di Lugo con derivazione dal Tronco Comune.

Tale ubicazione permette di non realizzare manufatti partitori tra l'attuale sistema a gravità ed il sistema a scolo meccanico.

Di contro il sistema necessita di un risezionamento del Tronco Comune, del Tronco di Mezzodi e dello Scardovara Fondi Alti, oltre alla realizzazione di una nuova botte a sifone del Boligo sotto al Cornio di Campagna Lupia.

Dal punto di vista economico la soluzione è sostanzialmente equivalente alla prima, ma presenta i seguenti svantaggi:

- L'ubicazione dell'impianto idrovoro è difficoltosa in quanto ubicato nelle vicinanze dell'abitato di Lugo.
- Il sistema di bonifica rimane sconnesso tra acque alte e acque basse e pertanto il nuovo impianto non può sopperire eventuali deficit dell'esistente
- Il sistema non è facilmente incrementabile in modo da fronteggiare eventi pluviometrici più gravosi (con tempi di ritorno superiori ai 20 anni).

Per tali motivazioni l'alternativa analizzata è stata scartata.

6.2.2 CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA – BACINO VI PRESA

6.2.2.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per risolvere le problematiche idrauliche derivanti dalle insufficienze manifestate dalla rete idrografica, e garantire un deflusso in sicurezza delle acque di scolo (franco minimo garantito), è necessario intervenire sugli scoli consortili con delle opere diffuse di sistemazione e adeguamento funzionale.

La simulazione del comportamento del sistema idrografico, attraverso la modellazione matematica di differenti ipotesi di intervento, con un tempo di ritorno di 20 anni, porta a individuare le seguenti opere:

1. Realizzazione di un bacino di laminazione, per una superficie netta di circa 1,65 hm², in corrispondenza dello scolo Brentoncino a monte dell'immissione nello scolo Brentella. L'area di espansione, oltre a poter svolgere una funzione di fitobiodepurazione delle acque in arrivo, in occasione della piena consente una laminazione della massima portata che transita nel sistema Brentoncino-Brentella.
2. Realizzazione di un risezionamento d'alveo dello scolo Brentoncino nel tratto a monte del cimitero di Campoverardo, per una estesa di circa 1200 m, a formazione di un allargamento del corso d'acqua; in corrispondenza dell'attraversamento della Diramazione Brentoncino II con la strada comunale di via Pellico, è prevista la realizzazione di un by-pass mediante la posa in opera di nuova condotta e risezionamento dello scolo a sud di via Pellico per una estesa di circa 80 m.
3. Rifacimento dell'attraversamento della Diramazione Brentoncino II con la strada comunale di via Papa Giovanni XXIII, in corrispondenza del cimitero di Campoverardo di Camponogara, mediante la posa in opera di nuova condotta in calcestruzzo DN 1200 mm per una estesa di circa 400 m.
4. Realizzazione di due bacini di laminazione, per una superficie netta di circa 1 + 1 ha, a valle della confluenza tra lo scolo Scossia e lo scolo Smilzo da via Brentella a via Venezia ed alla confluenza tra scolo Scossia e fosso Donolato. L'area allagabile di espansione consente di laminare le portate in arrivo ed evitare i frequenti fenomeni di esondazione a nord dell'abitato di Camponogara.
5. rifacimento di vari manufatti di attraversamento degli scoli Scossia e Smilzo nell'area posta a nord dell'abitato di Camponogara:

rifacimento dell'attraversamento via Brentella – via Venezia sullo scolo Scossia

via Brentella all'innesto dello scolo Smilzo con scolo Scossia
via Brentella all'incrocio con via Nuova sullo scolo Smilzo
via Brentella all'incrocio con via Fermi sullo scolo Smilzo
via Fermi sullo scolo Scossia
via Fermi all'incrocio con via Galilei sullo scolo Scossia
via Roma sulla Diramazione Brentoncino II

Gli interventi strutturali sulla rete consortile si interfacciano con gli interventi previsti sulla rete minore.

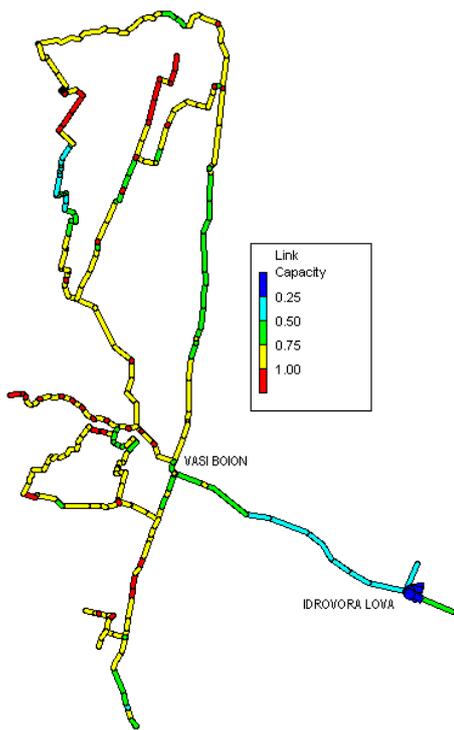
In particolare la realizzazione di invasi di laminazione nella rete minore privata (zona industriale Alzerini, Via Premaore, Via Prati Bassi, area tra Cornio e Brentella, area a Nord di Boion afferente agli scoli Rivelli e Cossigola), si ripercuote positivamente sulla rete consortile alleggerendone il carico idraulico.

6.2.2.2 GLI EFFETTI IDRAULICI DERIVATI

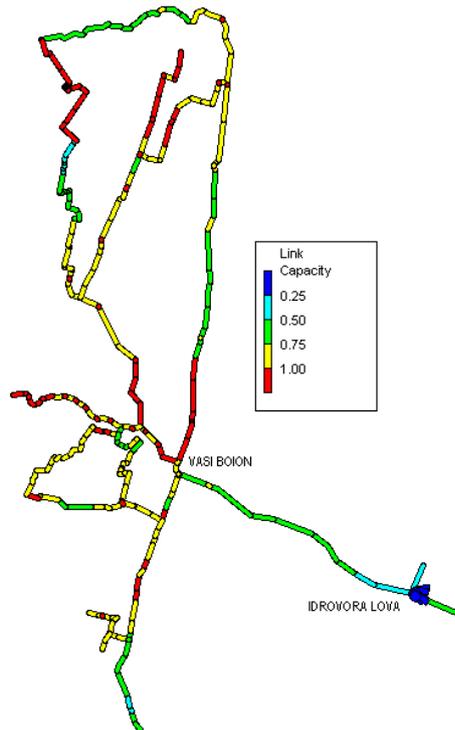
Si riporta nel seguito il raffronto tra la situazione attuale e la situazione futura con la realizzazione degli interventi in atto e degli interventi di piano, sia sulla rete consortile che sulla rete minore, con tempo di ritorno di 50 anni.

Si può notare la completa risoluzione delle problematiche ad esclusione dei fenomeni di insufficienza idraulica nei pressi dei vasi di Boion, derivati dal sottodimensionamento del nodo, la cui riqualifica è demandata agli interventi riportati nel paragrafo 6.2.2.4.

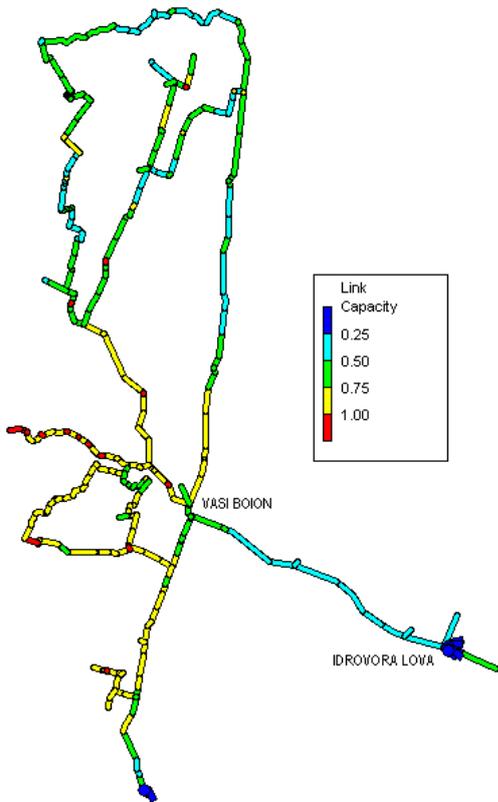
Questi ultimi, riguardando ambiti prevalentemente esterni ai territori comunali di Camponogara, Campagna Lupia e Campolongo, non sono oggetto degli interventi del presente Piano delle acque.



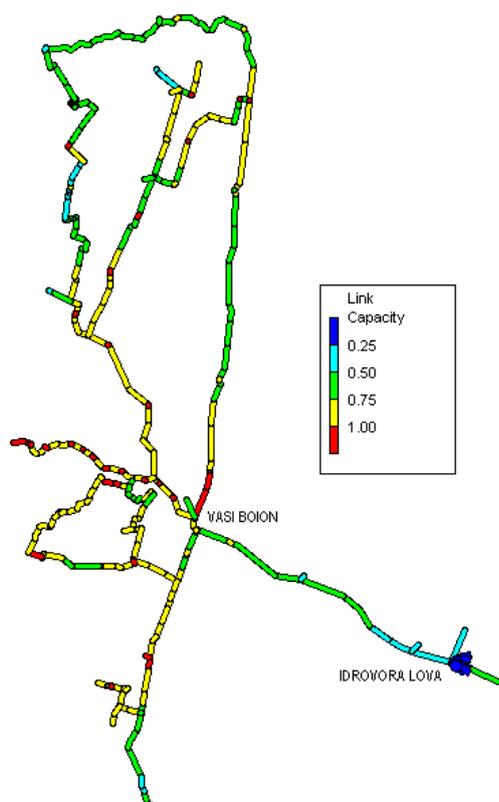
Stato di fatto 3 ore



6 ore



Progetti di piano 3 ore



6 ore

Figura 34: confronto tra stato di fatto e di progetto con Tr 50 anni

6.2.2.3 LA REALIZZABILITÀ IN STRALCI DELL'OPERA – IL DIMENSIONAMENTO CON TEMPO DI RITORNO DI 20 ANNI

Come per il territorio in gestione al Sinistra Medio Brenta, anche in questo caso, un primo scenario di interventi può essere individuato realizzando le opere necessarie a garantire la sicurezza idraulica del territorio con un tempo di ritorno di 20 anni, assolutamente sostenibile data la prevalente vocazione agricola dell'area.

In tale ipotesi, l'intervento n. 4 di realizzazione di due bacini di laminazione a valle della confluenza tra lo scolo Scossia e lo scolo Smilzo da via Brentella a via Venezia ed alla confluenza tra scolo Scossia e fosso Donolato, non è più necessario.

Le opere di laminazione dei fossati minori sono sufficienti a garantire una minore afflusso alla rete consortile che risulterà quindi sufficiente.

Gli scoli Rivelli e Cossigola, pur avendo gradi di riempimento prossimi al 100%, non esondano nei territori limitrofi per merito dei volumi di laminazione ricavati.

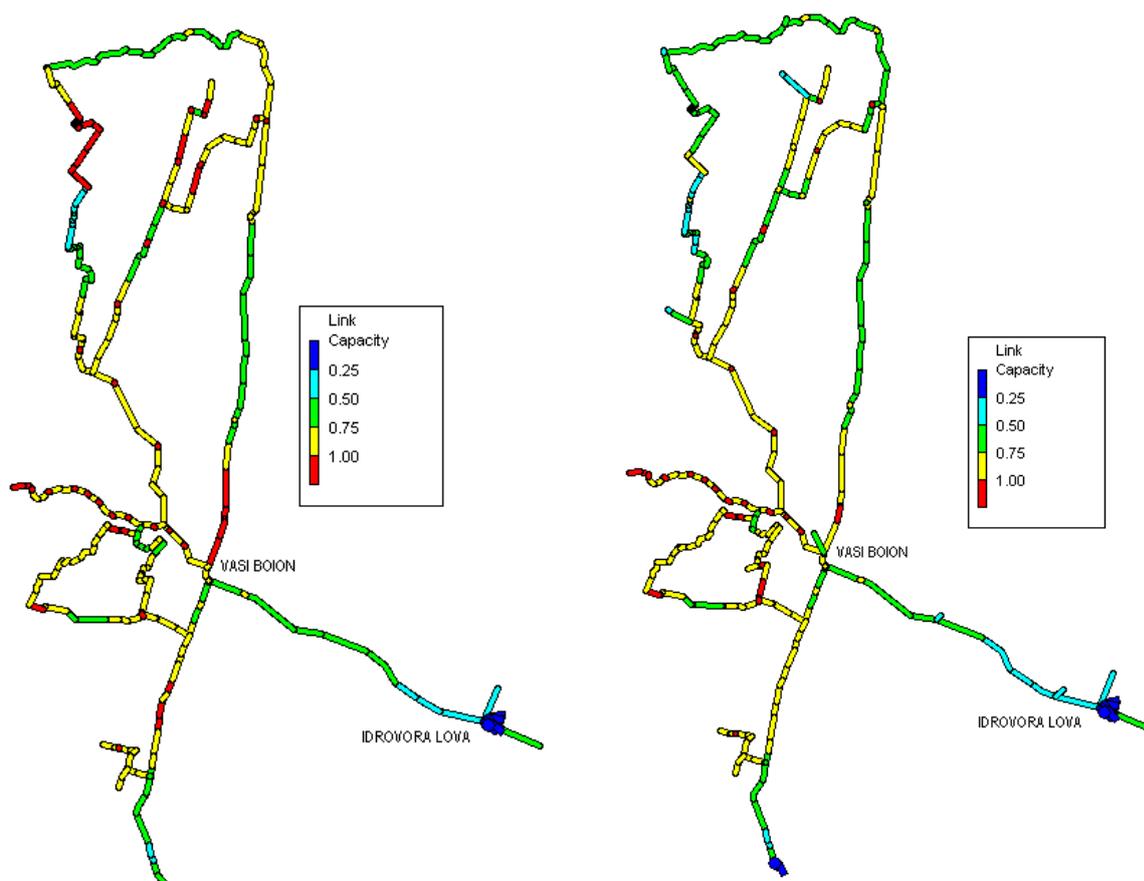


Figura 35: confronto tra il massimo grado di riempimento in rete allo stato di fatto (sinistra) ed a quello di progetto (a destra)

6.2.2.4 INTERVENTI PER LA SICUREZZA IDRAULICA PROPOSTI DA STUDI IDRAULICI COMMISSIONATI DAL CONSORZIO

All'interno del bacino VI Presa, quello che maggiormente interessa il territorio comunale dei tre comuni indagati, il Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta ha da tempo realizzato e commissionato alcuni studi idraulici per l'individuazione delle problematiche e la definizione di interventi di mitigazione del rischio idraulico connesso.

Tra tutti è da citare lo *Studio idrologico-idraulico per la valutazione delle condizioni di deflusso delle massime portate nella rete idrografica del bacino a scolo alternato Sesta Presa in Sinistra Brenta*, attualmente in fase di stesura e ultimazione da parte dello studio Ipros Ingegneria Ambientale s.r.l..

Nello studio è stato applicato all'intero territorio appartenente al bacino VI Presa, comprensivo anche dei comuni di Fossò e di Dolo, un modello idrodinamico per valutare le condizioni di deflusso delle massime portate sulla rete idrografica e nei nodi critici del sistema, in corrispondenza della confluenza Brentella-Scossia ai Vasi di Bojon e della immissione della Brentella Vecchia nello scolo Fiumazzo, a valle della botte di Corte.

In particolare, lo studio ha stimato gli effetti correlati alla possibilità di utilizzare il futuro completamento dell'idrovia Padova-Venezia per realizzare la diversione nella stessa infrastruttura delle portate dello scolo Brentoncino. Considerata tuttavia l'incertezza per la realizzazione della idrovia sono state valutate anche altre soluzioni alternative.

I risultati ottenuti dallo studio e le soluzioni progettuali individuate vengono di seguito elencate e rappresentate graficamente nella allegata planimetria.

Nell'ipotesi di completamento della idrovia Padova-Venezia, si prevede:

- la diversione nell'idrovia delle portate dello scolo Brentoncino e dei suoi affluenti (8-10 m³/s);
- realizzazione della nuova idrovora Brentella Vecchia a Corte di Piove di Sacco con scarico nel fiume Brenta di una portata di 8-10 m³/s;
- realizzazione delle seguenti casse di espansione:
 - sul Cornio Vecchio (circa 500 m a monte della confluenza con lo scolo Fossò) con volume di circa 110.000 m³;
 - sullo Scolo Fossò (circa 3000 m a monte della confluenza in Cornio Vecchio) con volume di circa 80.000 m³;
 - sullo Scolo Scossia (circa 1500 m a monte della confluenza della 2^a Diramazione Brentoncino) con volume di circa 65.000 m³.

Qualora non venisse realizzato il suddetto completamento dell'idrovia, si renderebbe necessaria la realizzazione di una ulteriore cassa di espansione per la laminazione delle portate dello scolo Brentoncino, oltre che l'ampliamento delle altre casse di espansione, fino a raggiungere i seguenti volumi complessivi:

- sul Cornio Vecchio con volume di circa 120.000 m³;
- sullo Scolo Fossò con volume di circa 130.000 m³;
- sullo Scolo Scossia con volume di circa 120.000 m³;
- sullo Scolo Brentoncino con volume di circa 190.000 m³.

Gli interventi sopra definiti rappresentano delle proposte di riassetto idraulico finalizzate alla sistemazione dell'intero bacino idrografico della Sesta Presa.

Tali proposte, anche se definite e individuate a livello di larga massima, costituiscono il punto di partenza per successivi sviluppi e dettagli degli interventi progettuali.

Per tale ragione sono da considerarsi come delle prime indicazioni di intervento di lungo termine, ciascuna delle quali definisce, senza entrare in dettaglio, delle soluzioni e degli indirizzi operativi che dovranno confrontarsi nel seguito con le sopravvenute condizioni di assetto idraulico territoriale (per es. il completamento di interventi già programmati, oppure la realizzazione stessa di alcuni interventi previsti nel presente Piano delle acque) e con la fattibilità delle soluzioni proposte (per es. autorizzazione del Genio Civile alla diversione in Brenta, ovvero la realizzazione o meno della idrovia).

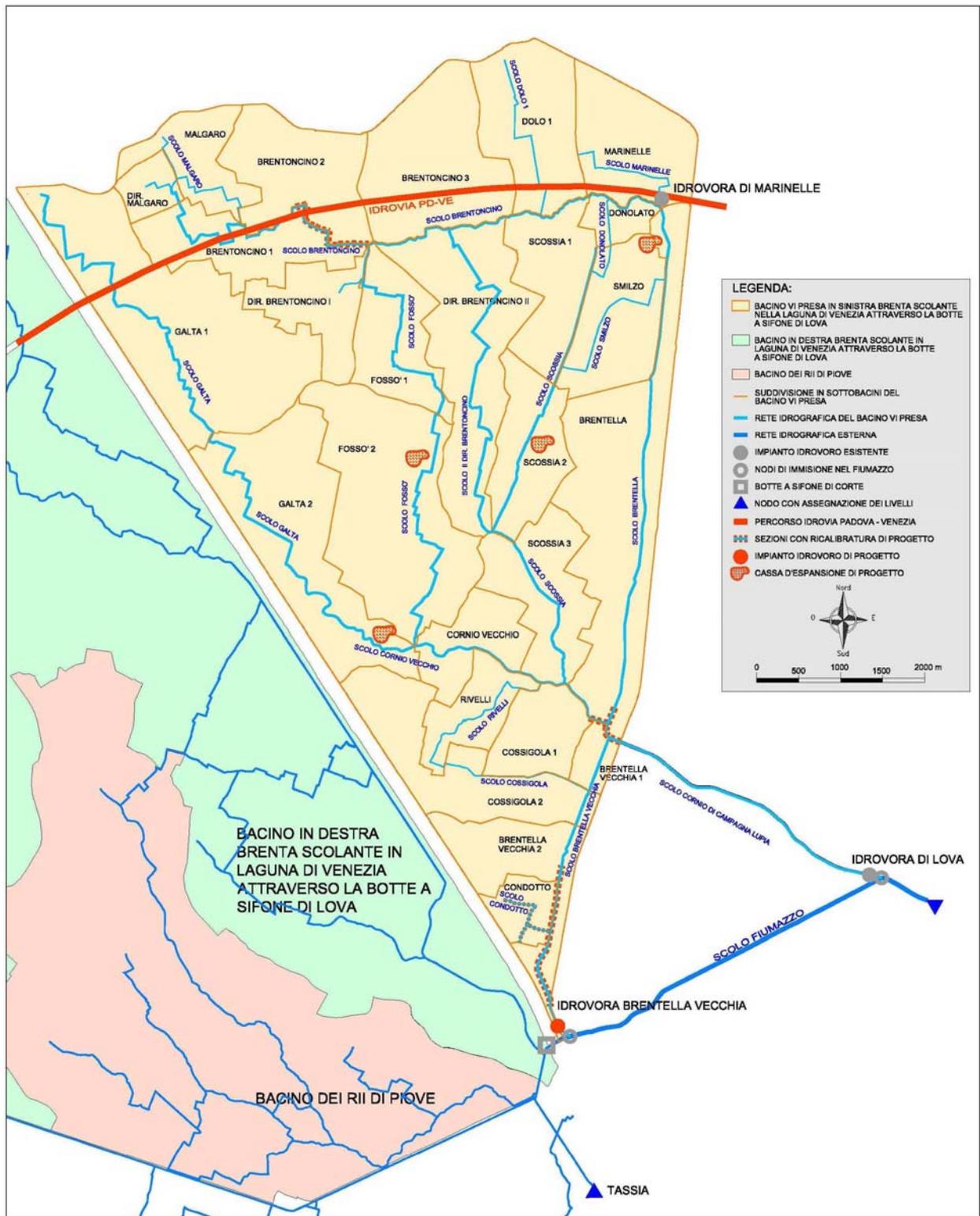


Figura 22: schema della rete idrografica del bacino Sesta Presa con evidenziazione degli interventi proposti dallo Studio idraulico del bacino (elaborazione fornita da Ipros Ingegneria Ambientale s.r.l., per concessione del Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta).

6.2.3 CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA – BACINO VII PRESA INFERIORE

6.2.3.1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Per la risoluzione delle problematiche riscontrate, solo parzialmente alleviate mediante il completamento del potenziamento in atto dell'idrovora Vaso Cavaizze, si prevedono i seguenti interventi:

- Eliminazione dei restringimenti sulla parte iniziale dello scolo Valli
- Ulteriore potenziamento dell'impianto idrovoro di Vaso Cavaizze con installazione di una nuova pompa da 4 mc/s.

Per il dimensionamento delle opere si è fatto riferimento ad un tempo di ritorno di 20 anni. Essendo il territorio prettamente agricolo caratterizzato da una particolare scarsità di nuclei abitati, appare infatti infondata l'ipotesi di dimensionamento delle opere con un tempo di ritorno di 50 anni che comporterebbe investimenti troppo elevati rispetto al beneficio derivato.

6.2.3.2 GLI EFFETTI IDRAULICI DERIVATI

Con le opere previste si avrà la messa in sicurezza idraulica del territorio con un tempo di ritorno di 20 anni.

Il grado di riempimento in rete sarà al massimo pari al 90 % ovvero si garantirà un franco di 15 cm sul punto idraulicamente più depresso.

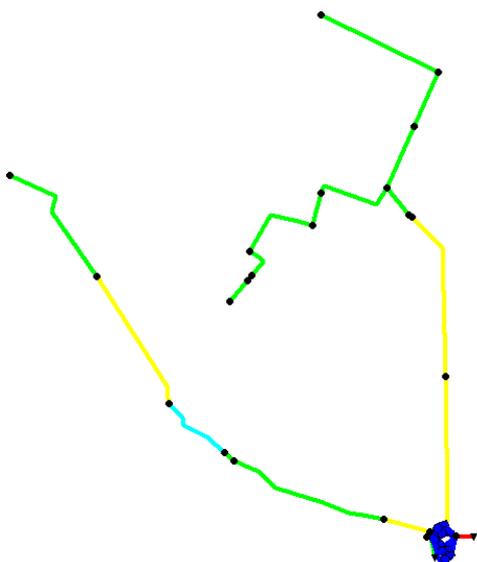


Figura 36: grado di riempimento in rete a seguito della realizzazione del potenziamento dell'idrovora

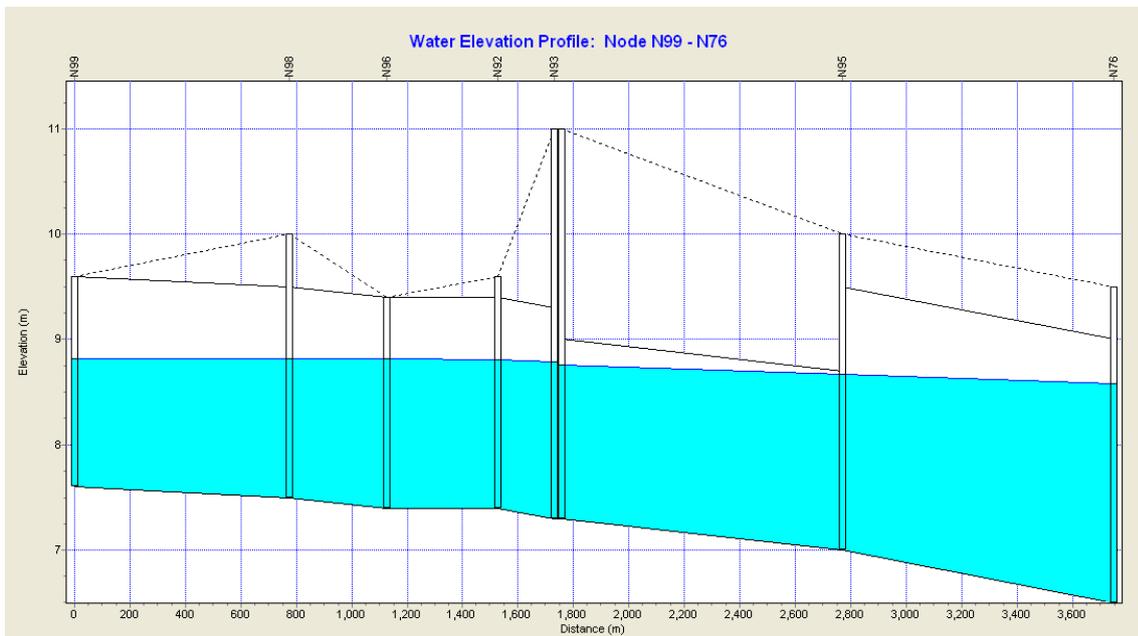
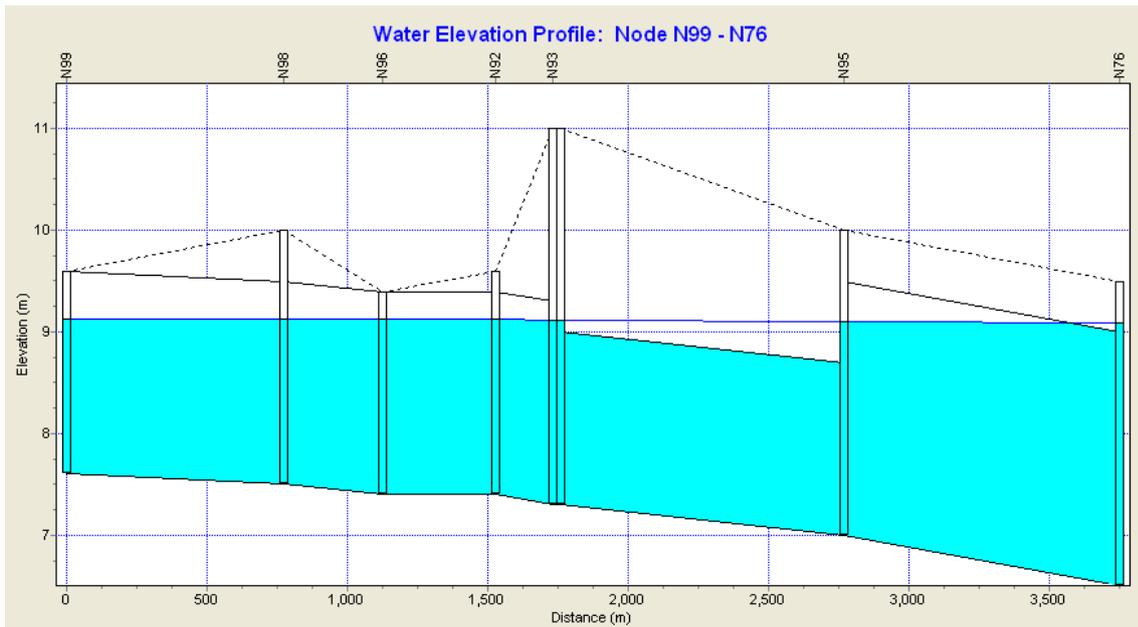


Figura 37: confronto tra i profili di piena attuali (sopra) e futuri (sotto) dello scolo Cavaizza di Lova

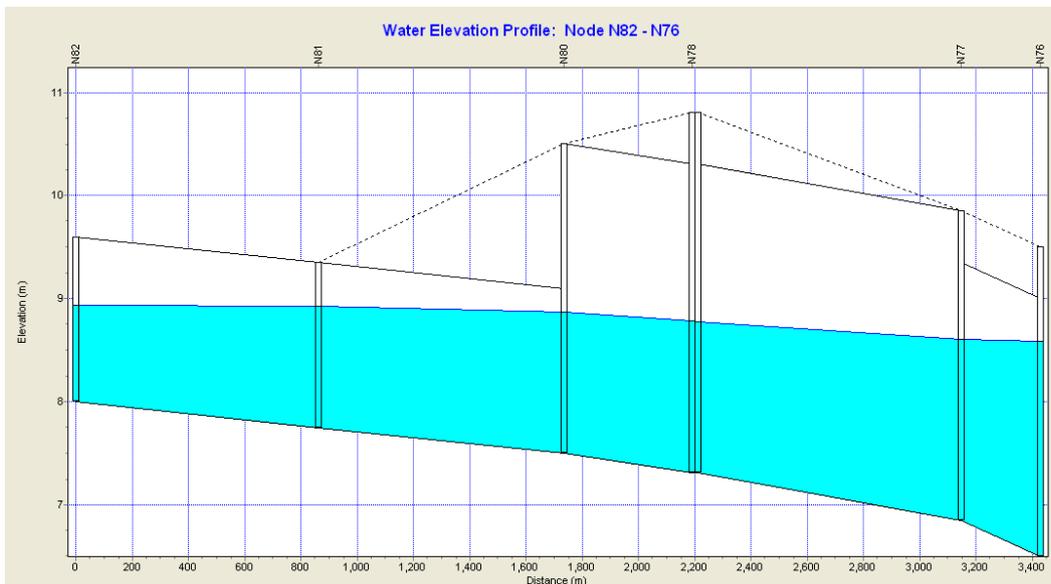
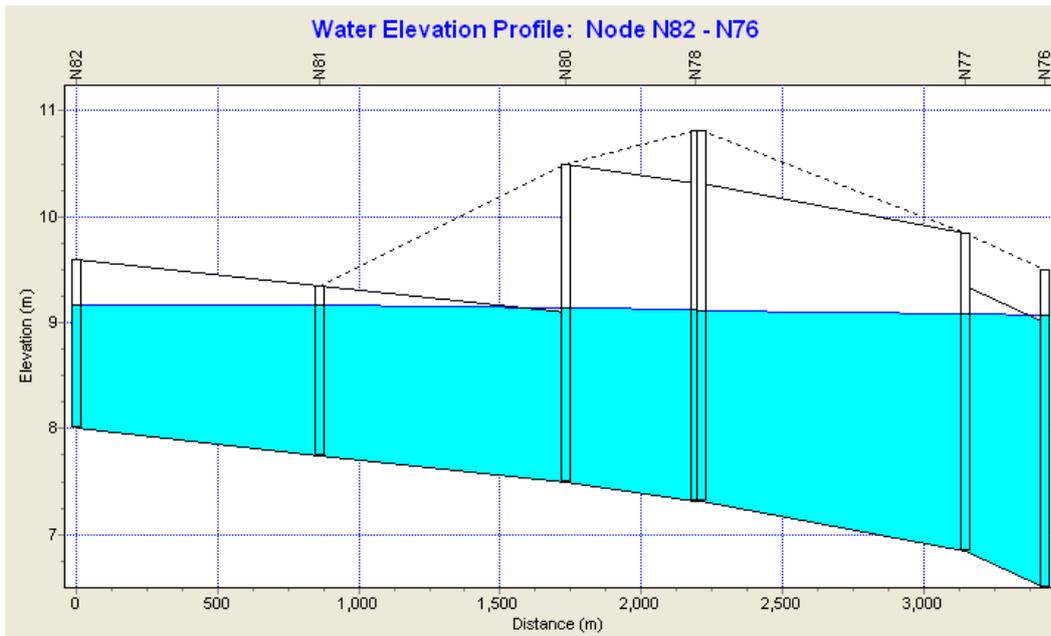


Figura 38: confronto tra i profili di piena attuali (sopra) e futuri (sotto) dello scolo Cavaizza di Corte

6.2.4 LE IPOTESI DI PROGETTO SULLA RETE IDROGRAFICA MINORE

La risoluzione delle problematiche sulla rete maggiore gestita dai Consorzi non è comunque sufficiente alla risoluzione di tutte le problematiche idrauliche del territorio.

Anche la rete idrografica minore infatti, che allo stato attuale è interessata da evidenti fenomeni di rigurgito dagli scoli consortili, deve consentire da un lato l'invaso delle acque e dall'altro lo smaltimento verso i corpi idrici ricettori delle portate drenate.

La filosofia che ha condotto alla definizione dei progetti di piano, per la parte concernente la rete idrografica minore (privata e comunale), è stata quella di trattenere le acque in rete minore ove il corpo idrico ricettore non sia attualmente in grado di riceverle e dove, per lo stesso, non siano previsti interventi di risanamento già in atto o comunque finanziati. In tali casi il dimensionamento è avvenuto in modo tale da invasare le portate generate dall'evento meteorico di progetto.

Ove il ricettore è in grado di ricevere le portate che, per ostruzioni o sottodimensionamenti della rete minore non vengono convogliate a recapito, si è provveduto al dimensionamento degli interventi per garantire il trasporto delle acque. Anche in questo caso si fa comunque presente che le opere previste (sostanzialmente risezionamenti di fossati ed espurghi), aumentano complessivamente la capacità di invaso della rete minore.

Nelle monografie dei progetti allegate al Piano vengono riportati nel dettaglio:

- Descrizione
- Stralcio planimetrico
- Stima dei costi
- Documentazione fotografica
- Predimensionamenti idraulici.

Si evidenzia infine che, trattandosi di una pianificazione territoriale, i dimensionamenti sono da ritenersi di massima e che gli interventi dovranno essere correttamente progettati in fasi di approfondimento successive.

6.2.5 NEL TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA SINISTRA MEDIO BRENTA

Gi interventi in rete minore nel territorio gestito dal Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta possono così riassumersi:

- CL 1: Risezionamento con adeguamento pendenze e riqualifica spondale dei fossi del Cimitero e di Via Gramsci
- CL 2: adeguamento degli attraversamenti e risezionamento fossato in uscita da Via Puccini fino al Tronco di Tramontana, con creazione di un volume di invaso e rifacimento della immissione nello scolo consortile ed installazione di una porta a vento anti riflusso.
- CL 3: Completamento degli interventi in atto da parte del Consorzio di Bonifica sul Cornio Vecchio mediante rifacimento di 2 attraversamenti sottodimensionati ed eliminazione della canaletta in cls a monte dell'attraversamento di Via Indipendenza. Il progetto si interfacerà con gli interventi sul sistema fognario della parte Sud di Campagna Lupia ai quali si rimanda. Infine, per lo scarico delle nuove lottizzazioni, si prevede l'apertura di due fossati minori a Nord di Via Stadio che verranno parzialmente realizzati come opere di urbanizzazione (tratto a Sud dell'attraversamento) e parte rientrano nelle opere di piano (tratto a nord ed attraversamento stradale per lo scarico del bacino di laminazione della zona industriale).
- CL 4: Pulizia ed espurgo del capofosso che dal Minto Rivoletto adduce al Boligo, con rifacimento del manufatto di presa in Via D'Annunzio
- CL 5: Rifacimento dei collegamenti, attualmente ostruiti ed interrati, tra i capofossi nei pressi dell'abitato di Lova (Via 1° Maggio) e lo scolo Boligo, con attraversamento della S.P. Bis Campagna Lupia-Lova.
- CL 6: Pulizia ed espurgo del capofosso che da Via Colombo convoglia le acque alla Fossa del Palo

Per i dettagli si rimanda alle monografie allegate.

6.2.6 NEL TERRITORIO GESTITO DAL CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE BRENTA

Gi interventi in rete minore nel territorio gestito dal Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta possono così riassumersi:

- CL 7 : Si tratta di un intervento di risezionamento dei fossati minori della zona compresa tra il Cornio Vecchio e lo scolo Brentella, al fine di invasare le portate generate dal territorio e non scaricabili nei corsi d'acqua consortili nei momenti di piena. Alle immissioni negli scoli minori verranno installate porte a vanto per impedire il rigurgito delle acque in rete minore.
- CL 8 : Espurgo e idropulizia delle tratte tubate del capofosso compreso tra Via Roma e la ferrovia. Rigualifica della zona palustre a ridosso del rilevato ferroviario con taglio selettivo e diradamento della vegetazione, espurgo e pulizia dell'area da adibire a bacino di laminazione idraulica.

6.3 LE IPOTESI DI PROGETTO SULLA RETE FOGNARIA

Per la risoluzione delle problematiche emerse nella rete fognaria del capoluogo di Campagna Lupia si prevedono i seguenti interventi:

- Adeguamento della condotta di sfioro e del manufatto di modulazione di Via 4 Novembre verso via Indipendenza, con sostituzione dell'attuale condotta DN 600 con una condotta DN 1000.
- Sostituzione della condotta di scarico della zona stadio, circolare DN 1000, con uno scatolare 160x100 cm ed eliminazione della strozzatura terminale DN 600. Realizzazione di un manufatto sfioratore lungo Via Stadio con recapito al canale privato delle acque in eccesso provenienti dalla zona Lazzaretto.
- Sostituzione della condotta di scarico in Via Marconi DN 600 con una DN 1000.
- Taratura e messa a norma degli sfioratori su rete mista con installazione di valvole di non ritorno prima dello scarico sui corpi idrici ricettori.

Si dovrà inoltre procedere con la idropulizia delle principali condotte ed in particolare:

- Dorsale di Via Repubblica-Via 4 Novembre
- Via Marconi
- Via Gramsci

Ad Ovest della SP. N. 13, si evidenzia la necessità di installare una stazione di sollevamento per lo scarico di emergenza nel Brentella delle acque di sfioro della fognatura mista.

La simulazione idraulica a seguito degli interventi di progetto fornisce i seguenti risultati:

- Tutte le condotte avranno un funzionamento a pelo libero con un evento corrispondente ad un tempo di ritorno di 20 anni ad eccezione del tratto di Via Vittorio Veneto più ad Ovest e della vecchia condotta di fognatura mista di Via Gramsci.
- La linea piezometrica non supererà mai il piano campagna scongiurando così fenomeni di esondazione anche nelle limitate tratte di condotte con funzionamento in pressione.

La sistemazione proposta quindi, realizzata congiuntamente agli interventi sulla rete di bonifica e sul reticolo idrografico minore, consentirà l'adeguamento dell'attuale sistema di deflusso delle acque meteoriche.

Si è infine verificato il comportamento della rete di fronte ad un evento con tempo di ritorno di 50 anni. Si può constatare come anche in questo caso, pur essendoci tratte con funzionamento in pressione, non si verificano esondazioni.

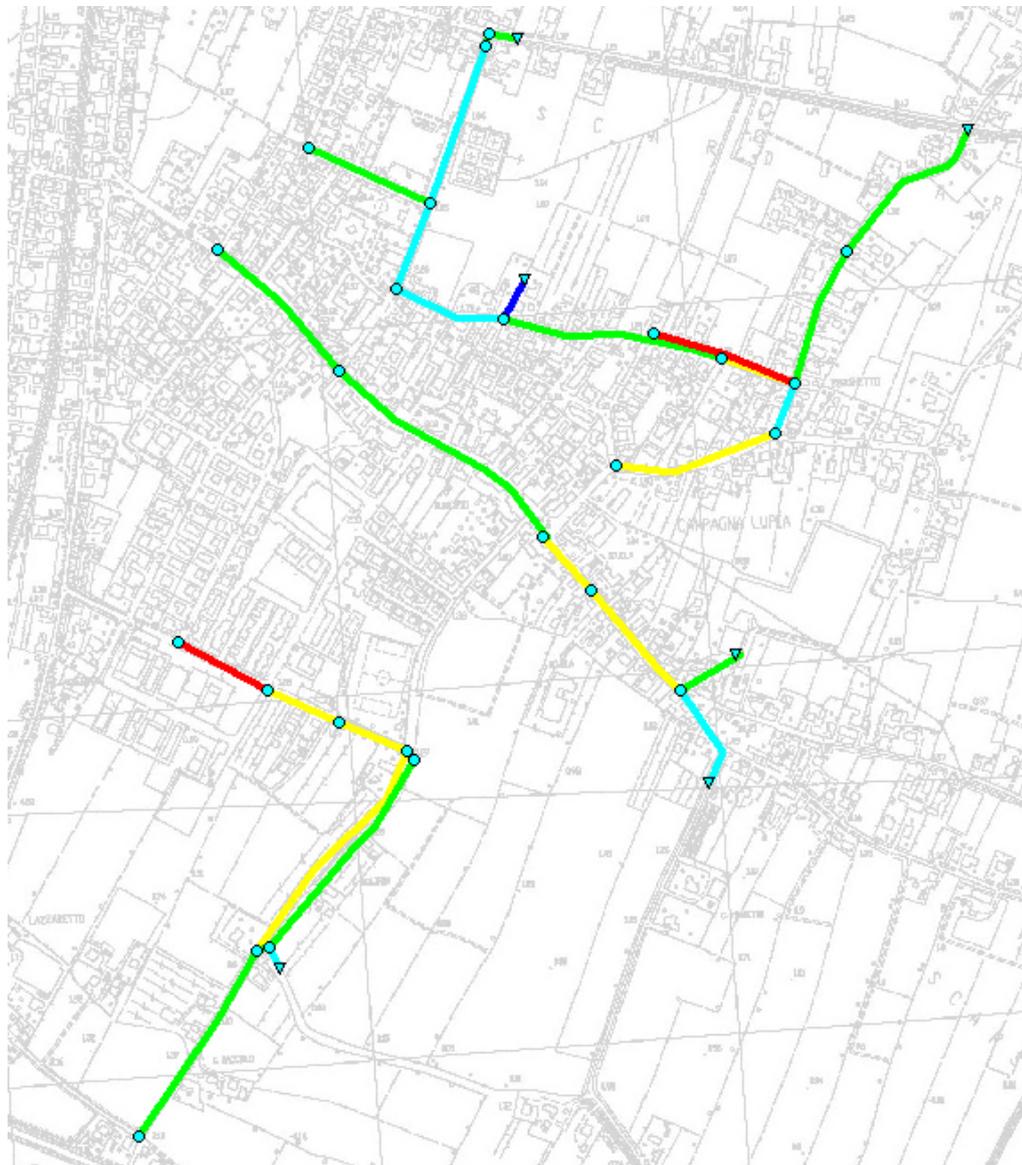


Figura 39: risultati della simulazione idraulica nello stato di progetto con Tr 20 anni e corpi idrici ricettori liberi.

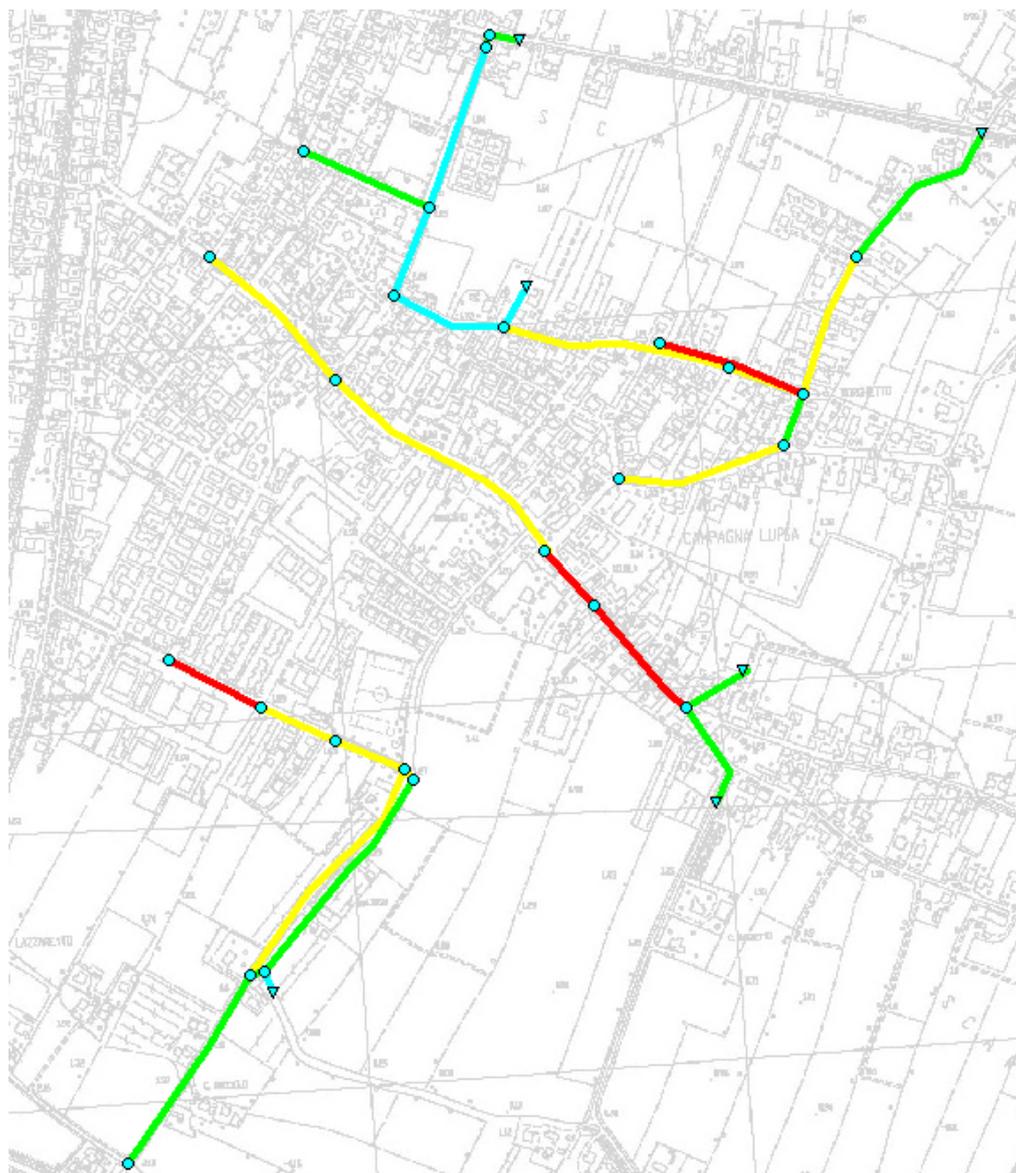


Figura 40: risultati della simulazione idraulica nello stato di progetto con Tr 50 anni e corpi idrici ricettori liberi.

6.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI DI PIANO SECONDO PRIORITA' DI REALIZZAZIONE

Gli interventi in precedenza individuati possono essere classificati sulla scorta di un ordine di priorità di realizzazione.

Nell'ottica di poter avviare tutti i previsti interventi di Piano, è evidente che alcuni di questi risultano prioritari rispetto ad altri, principalmente perché vanno a sanare criticità più manifeste, ovvero interessano ambiti territoriali più vasti che da tempo cercano risoluzione.

Tale proposta classificazione degli interventi può risultare utile alle Amministrazioni comunali, ai fini della pianificazione degli interventi, dell'inserimento degli stessi nel Piano delle opere pubbliche e dello stanziamento dei fondi necessari alla loro realizzazione.

Gli interventi sono di seguito classificati, per comune, con 3 diversi gradi di priorità:

PRIORITÀ 1 - PRIORITÀ 2 - PRIORITÀ 3.

Quelli di seguito non riportati nella classificazione sono da considerarsi interventi, comunque indispensabili ai fini della sistemazione prevista in Piano delle acque, ma realizzabili in una seconda e successiva fase.

Per la rappresentazione grafica si rimanda alla tavola allegata 15 e all'allegato 4 – Monografie dei progetti di piano.

| CODICE | DENOMINAZIONE | PRIORITA' |
|---------------|---|------------------|
| CL 3 | Adeguamento fossati di via Stadio e via Indipendenza | 1 |
| F CL 2 | Sostituzione della condotta di scarico di via Stadio | 1 |
| CL 1 | Adeguamento fossato cimitero e via Gramsci | 2 |
| F CL 3 | Sostituzione della condotta di scarico di via Marconi | 2 |
| F CL 4 | Taratura e messa a norma degli sfioratori fognature miste | 2 |
| CL 2 | Adeguamento fossato in uscita da via Puccini | 3 |
| CL 7 | Realizzazione invasi nella zona tra Cornio e Brentella | 3 |

7 GLI INTERVENTI NON STRUTTURALI

Oltre agli interventi strutturali per la sistemazione delle reti idriche, di fondamentale importanza riveste il ruolo della gestione e manutenzione delle affossature private, comunali e provinciali.

Una corretta pulizia dei corsi d'acqua minori aumenta infatti notevolmente i volumi di invaso disponibili, alleggerendo così la rete idrografica di valle e scongiurando pericoli di esondazione in caso di eventi pluviometrici particolarmente intensi.

Nel presente piano viene pertanto redatta una proposta di regolamento, riportata su un allegato a sé stante, per la gestione delle affossature private che, solamente se osservato e rispettato, consentirà di mantenere il grado di sicurezza idraulico che, a seguito di notevoli sforzi economici, potrà essere ottenuto con la realizzazione degli interventi strutturali precedentemente descritti.

8 I COSTI DEGLI INTERVENTI

Di seguito si riassumono i costi degli interventi di piano, rimandando agli allegati (monografie progetti) per i dettagli delle stime eseguite.

Il quadro si riferisce agli interventi previsti per l'intero Piano delle acque intercomunale, con ripartizione della spesa tra i tre Comuni (Campagna Lupia, Campolongo Maggiore e Camponogara) e tra i Consorzi di Bonifica competenti (Sinistra Medio Brenta e Bacchiglione Brenta).

Si precisa che:

- I costi sono calcolati su basi parametriche e su quantificazioni di massima a livello di pianificazione
- I prezzi assunti alla base delle calcolazioni sono relativi all'anno 2009
- Per le opere sulla rete minore di bonifica non sono stati calcolati costi di espropri, presupponendo che i corsi d'acqua rimangano in proprietà privata, se non nelle zone private in cui verranno realizzate importanti aree di laminazione.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI COSTI DEGLI INTERVENTI DI PIANO

INTERVENTI SU RETI CONSORTILI - SINISTRA MEDIO BRENTA

| | | |
|----------------------------|---|---------------------|
| Adeguamento con Tr 20 anni | € | 6 984 830,95 |
| Adeguamento con Tr 50 anni | € | 12 649 301,52 |

INTERVENTI SU RETI CONSORTILI - BACCHIGLIONE BRENTA

| | | |
|----------------------------|---|---------------------|
| Adeguamento con Tr 20 anni | € | 3 710 252,86 |
| Adeguamento con Tr 50 anni | € | 4 607 603,54 |

INTERVENTI SU RETE MINORE

| | Territorio Sinistra Medio Brenta | Territorio Bacchiglione Brenta | TOTALE |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Comune di Camponogara | € 1 213 897,35 | € 1 340 650,27 | € 2 554 547,62 |
| Comune di Campagna Lupia | € 511 184,94 | € 224 314,76 | € 735 499,70 |
| Comune di Campolongo Maggiore | € 558 445,73 | € 1 136 855,95 | € 1 695 301,68 |
| TOTALE | € 2 283 528,02 | € 2 701 820,98 | € 4 985 349,00 |

INTERVENTI FOGNARI

| | | |
|-------------------------------|----------|---------------------|
| Comune di Camponogara | € | 279 258,75 |
| Comune di Campagna Lupia | € | 1 130 261,68 |
| Comune di Campolongo Maggiore | € | 465 366,83 |
| TOTALE | € | 1 874 887,26 |

| | | |
|--|----------|----------------------|
| TOTALE COMPLESSIVO INTERVENTI DI PIANO (tr 20 anni) | € | 17 555 320,06 |
|--|----------|----------------------|