



CITTA' DI VENEZIA



CONSORZIO DI BONIFICA
ACQUE
RISORGIVE



Via Rovereto, 12 - 30174 VENEZIA - cod. fisc. 94072730271 - tel. 0415459111
web: www.acquerisorgive.it - e-mail: consorzio@acquerisorgive.it



PIANO DELLE ACQUE DEL COMUNE DI VENEZIA

01.01.00 - RELAZIONE GENERALE

DATA		ELABORATO						
10 Novembre 2016		01.01.00 - RELAZIONE GENERALE						
SCALA		CODICE ELABORATO						
-		AR032	PA	01	01	00	REGE 00	
 CITTA' DI VENEZIA <i>dott. Raffaele Pace</i>		 CONSORZIO DI BONIFICA ACQUE RISORGIVE <i>ing. Carlo Bendoricchio</i>		 VERITAS <i>ing. Umberto Benedetti</i>				
REV. N°	DATA	MOTIVO DELLA REVISIONE				REDIGE	VERIFICA	APPROVA
0	12-08-2016	Prima emissione				AR	M. Cerni	M. Caffini
1	10-11-2016	Correzione e integrazioni				AR	M. Cerni	M. Caffini
2	07-12-2016	Revisione per errori materiali				AR	M. Cerni	M. Caffini

Gruppo di Lavoro

COMUNE DI VENEZIA

Valerio Collini
Manuel Morschbach
Lucio Antonio Pagan
Valentina Bassato
Ketty Sbrogiò
Valentina Sergi
Maria Cecilia Sponza
Emanuela Tognotti
Betti Tombolato
Francesco Vascellari

CONSORZIO ACQUERISORGIVE

Michele Caffini
Matteo Bianchi
Matteo Busolin
Martino Cerni
Francesca Domeneghetti (service)
Luca Mason
Fabio Veronese
Piero Zanette

Hanno collaborato:

Stefano Raimondi
Davide Denurchis
Roberto Favaro
Claudio Giurizzato
Federico Lugato
Michele Manzini
Claudio Sperandio
Mirco Tubiana
Riccardo Zambelli
Matteo Zanardo

VERITAS

Giuseppe Boscolo Lisetto
Andrea Peschiuta
Marika Checchin
Alberto Bocus
Oliviero Scotton

Sommario

1.	Premesse.....	1
2.	Gli elaborati del Piano delle Acque	2
3.	Gli strumenti territoriali di riferimento	4
3.1.	Il Piano Territoriale di Coordinamento	5
	Il P.T.R.C. vigente	5
	Variante parziale al PTRC con attribuzione della valenza paesaggistica	5
3.2.	Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia	6
3.2.1.	Il Piano delle Acque previsto dal PTCP di Venezia.....	8
3.3.	Il Piano di Assetto del Territorio di Venezia	11
3.4.	Il Piano di Tutela delle Acque.....	12
3.5.	Il Piano Direttore 2000	13
3.6.	Il Piano Comunale di Protezione Civile.....	14
3.7.	Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio del Consorzio di bonifica Acque Risorgive.....	15
3.8.	Il Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Scolante nella laguna di Venezia	16
3.9.	Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e la direttiva 2007/60.....	19
3.10.	Il Piano delle Acque del 2005	20
3.11.	Il quadro normativo	21
4.	Il territorio	23
4.1.	Inquadramento geografico ed amministrativo	23
4.2.	I bacini idrografici	23
4.3.	La rete idrografica superficiale	24
4.3.1.	La rete Regionale	25
4.3.2.	Corsi d'acqua gestiti dal Consorzio di bonifica.....	26
4.3.3.	Le pertinenze infrastrutturali	35
4.3.4.	La rete minore: affossature primarie (capofossi) e secondarie (fossi)	35
4.3.5.	La rete di fognatura	36

5.	Le schede criticità.....	39
5.1.	La struttura delle schede	39
5.2.	I parametri di valutazione delle criticità	39
5.2.1.	Stima del costo.....	39
5.2.2.	Valutazione rischio.....	41
5.2.3.	Stima residenti.....	44
5.2.4.	Livello traffico	45
5.2.5.	Frequenza	45
5.2.6.	Copertura PRG	46
5.2.7.	Presenza di aree di espansione da PAT	46
6.	Altri progetti.....	47
6.1.	Masterplan SAVE	47
6.2.	Il Progetto Integrato Campalto.....	48
6.3.	Il Progetto Integrato Fusina	49
6.4.	Accordo di Programma Moranzani	50
6.5.	Il Parco del Marzenego	52
6.5.1.	Ambito Marzenego.....	52
6.5.2.	Ambito Roviego	53
6.5.3.	Ambito Cimetto.....	55
6.6.	Il Bosco di Mestre.....	56
6.7.	La Green Belt	58
7.	Linee guida per la gestione del territorio	62
7.1.	Indicazioni progettuali.....	67
	Lottizzazioni	67
	Tombinamenti.....	70
	Ponti ed accessi.....	70
	Scarichi	70
7.2.	Coefficiente udometrico ed invarianza idraulica.....	72

7.3.	La manutenzione	77
7.3.1.	La programmazione della manutenzione.....	77
7.3.2.	I costi della manutenzione.....	77
7.3.3.	Manutenzione tipo e cadenza	77
7.4.	La convenzione per la manutenzione delle affossature.....	77
8.	Conclusioni	79
9.	Glossario	80

1. PREMESSE

Il Piano delle Acque intende porsi come uno strumento prevalentemente ricognitivo dello stato di fatto della rete delle acque superficiali e delle criticità presenti in essa, nonché delle ipotesi risolutive delle stesse al fine anche di supportare una pianificazione territoriale orientata a garantire la sicurezza idraulica dei nuovi interventi e la possibilità di risolvere le problematiche esistenti.

Al proprio interno saranno sviluppati ed approfonditi i singoli temi e specificamente:

- **il quadro di riferimento**, contenente le normative vigenti dettate dalla pianificazione territoriale e di settore in atto sull'area oggetto dello studio;
- **la verifica delle conoscenze disponibili**, contenente tutte le informazioni territoriali, climatologiche, idrologiche, idrauliche, geologiche, pedologiche, paesaggistiche necessarie al fine di una corretta pianificazione, e successive progettazione e realizzazione, degli interventi progettuali;
- **le criticità**, contenente un'analisi sui principali effetti che l'urbanizzazione, l'impermeabilizzazione ed errate pratiche di manutenzione del territorio hanno provocato sulla risposta idraulica della rete;
- **gli interventi di piano**, contenente le ipotesi degli interventi strutturali a medio e lungo termine per la mitigazione del rischio idraulico, gli interventi sulle criticità individuate e gli interventi sulle criticità di rete;
- **la programmazione della manutenzione**, contenente le prime indicazioni sulle attività necessarie per ottimizzare e quantificare la manutenzione della rete idrografica;
- **le linee guida operative**, contenente le linee guida di intervento del Piano, la filosofia e la metodologia di progetto e i metodi e i mezzi necessari per la corretta gestione e manutenzione dei fossati.

2. GLI ELABORATI DEL PIANO DELLE ACQUE

Oltre alla presente **relazione generale** il Piano delle Acque è composto dai seguenti elaborati:

- La **relazione idrologico-idraulica** (relazione 01.02.00) nella quale vengono descritte le attività e le simulazioni numeriche effettuate sulla rete censita e rilevata;
- Le **schede criticità** (relazione 01.03.00) che contengono l'analisi effettuata sulle aree soggette a periodico allagamenti e/o previste come allagabili dalla modellazione identificando anche un ipotesi di interventi per riportarle entro un certo grado di rischio idraulico. Una descrizione dei contenuti e della struttura delle schede è stata appositamente inserita al capitolo 5.
- La **carta dell'inquadramento amministrativo** (tavola 02.01.00) contiene l'individuazione del confine comunale, del perimetro di indagine del Piano delle Acque e la rete idrografica presente
- La **carta della rete idrografica principale** (02.02.00) contiene l'individuazione dei confini amministrativi del Comune di Venezia, il confine del comprensorio del Consorzio di bonifica Acque Risorgive, le particelle demaniali e la rete idrografica principale suddivisa in rete della Regione Veneto, canali del Consorzio di bonifica ed eventuali suoi tombinamenti e idrovore.
- I due elaborati **carta della rete urbana** (tavole 02.03.01 e 02.03.02) contengono la suddivisione in sottobacini fognari e la rete di smaltimento urbana suddivisa in acque bianche, acque miste, acque nere, le centraline e i sollevamenti, gli sfiori nelle acque superficiali e gli scarichi interclusi.
- La **carta della rete idraulica minore** (02.04.00) contiene la planimetria della rete di smaltimento esterna ai centri urbani e identifica: la rete idrografica principale, i tombinamenti sulla rete consortile, le idrovore in gestione al Consorzio, i capofossi, i fossi, la rete minore tubata, la rete APV (Autorità Portuale di Venezia), la rete SPM (Servizi Porto Marghera).
- La rete rilevata, rappresentata ad una scala di facile lettura (1:5.000) è contenuta nelle **carte di dettaglio delle reti idrauliche** (tavole 02.05.01-02.05.07): esse rappresentano i confini comunali, i Canale della Regione del Veneto, i canali del Consorzio di bonifica e i relativi tombinamenti, le idrovore consortili, i capofossi, i fossi e la rete minore tubata, la rete APV e SPM, la rete di Veritas comprensiva di sollevamenti e sfiori.
- Sulla base delle indagini sulla rete minore è stata redatta la **Carta dei sottobacini idraulici** (tavola 02.06.00) comprendendo la rete idrografica principale e minore e le idrovore consortili.
- Per definire in modo corretto la risposta idrologica dei sottobacini è stata utilizzata la **carta dell'uso del suolo** (tavola 02.07.00) ricavata con i dati presenti sul portale "Infrastruttura dei Dati Territoriali del Veneto - Catalogo dei Dati" regionale (<http://idt.regione.veneto.it>).
- La **carta del microrilievo** (tavola 02.08.00) ricavata dai dati Lidar forniti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

- La **carta degli allagamenti storici** (tavola 03.01.00) raggruppa le informazioni provenienti dalle attività del Commissario per gli allagamenti di settembre 2007 e dal Consorzio di bonifica suddivisi per anno.
- La **carta delle principali criticità** (tavola 03.02.00) contiene tutte le segnalazioni provenienti dagli uffici comunali e dei cittadini (puntuali, lineari e areali) di problematiche idrauliche verificatesi negli ultimi anni; contiene anche le criticità segnalate a suo tempo nel Piano delle Acque del 2005 dividendole in “non risolte” e “parzialmente risolte”.
- Le **carte delle principali criticità e delle aree di sviluppo** (tavole 03.03.01-03.03.04) rappresentano le aree individuate nella tavola precedente sovrapposte allo strumento urbanistico vigente.
- La **Carta della rete modellata e delle interconnessioni** (tavola 04.01.00) rappresenta come la rete è stata schematizzata nel modello numerico distinguendo in canali di bonifica, rete fognaria, idrovore, manufatti, centraline e sfiori e rappresentando le immissioni considerate.
- La carta **esiti della modellazione idrologico-idraulica** (tavola 04.02.00) rappresenta infine i risultati della modellazione evidenziando le condotte in pressione, i nodi con esondazione, i tratti di canale con esondazione per Tr 5 anni e 20 anni.
- Infine nelle **Carte degli interventi** (05.01.01 e 05.01.02) sono riportate tutti le proposte progettuali per la risoluzione delle criticità e la mitigazione del rischio idraulico

3. GLI STRUMENTI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO

Per una buona ed efficace progettazione degli interventi, è importante analizzare la pianificazione territoriale vigente, al fine di ottenere un quadro conoscitivo degli aspetti normativi, a livello di organizzazione e gestione del territorio, ricadenti sull'area comunale e nelle zone confinanti.

Le iniziative per la gestione territoriale, infatti, sono sempre state rivolte a situazioni ormai compromesse, mentre poco si è fatto nel tentativo di prevenire e controllare le alterazioni ambientali.

Il presente capitolo intende principalmente evidenziare il modo in cui i principali strumenti territoriali vigenti affrontano il tema della difesa del suolo e del rischio idraulico.

A livello amministrativo, in ordine gerarchico, i principali strumenti di Pianificazione Territoriale sono il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento del Veneto (P.T.R.C.), il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia (P.T.C.P.) e lo strumento urbanistico comunale (P.A.T.).

Sono inoltre stati esaminati il "Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.)", il "Piano il "Piano Direttore 2000" e il "Piano Comunale di Protezione Civile".

Per quanto riguarda i piani di scala superiore si segnala il "Piano Gestione Rischio Alluvioni", il "PGBTT Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio", il "PAI del Bacino Scolante nella laguna di Venezia".

3.1. Il Piano Territoriale di Coordinamento

Il P.T.R.C. vigente

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

Nelle Norme Tecniche, al capo V, Sistema delle aree di tutela e vincolo, all'articolo 19, viene ribadito che la Regione persegue la difesa idrogeologica del territorio e la conservazione del suolo attraverso specifici programmi, promuove il controllo e il monitoraggio delle aree soggette a dissesto idrogeologico; le Province e i Comuni individuano, secondo le rispettive competenze, gli ambiti di fragilità ambientale quali [omissis] le aree esondabili e soggette a ristagno idrico, le aree di erosione costiera.

Variante parziale al PTRC con attribuzione della valenza paesaggistica

Con deliberazione della Giunta Regionale n. 427 del 10 aprile 2013 è stata adottata la variante parziale al Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC 2009) per l'attribuzione della valenza paesaggistica (pubblicazione nel Bollettino ufficiale n. 39 del 3 maggio 2013).

Nella relazione illustrativa viene indicato che Il Piano delle Acque è uno “strumento di programmazione e gestione delle problematiche idrauliche che mediante l'adeguata conoscenza delle emergenze idrauliche, in particolare della rete di smaltimento delle acque meteoriche, permette in ambito comunale o sovra comunale di individuare le eventuali criticità idrauliche e conseguentemente di pianificare le loro potenziali soluzioni.”

Viene definito che il Piano delle Acque persegue i seguenti obiettivi:

- integrazione delle analisi relative all'assetto del suolo con quelle di carattere idraulico e in particolare della rete idrografica minore;
- individuazione delle principali criticità idrauliche dovute alla difficoltà di deflusso per carenze della rete minore (condotte per le acque bianche e fossi privati) e le misure da adottare per l'adeguamento della suddetta rete minore, da realizzare senza gravare ulteriormente sulla rete di valle;
- individuazione delle misure per favorire l'invaso delle acque piuttosto che il loro rapido allontanamento allo scopo di evitare il trasferimento a valle delle criticità idrauliche;
- individuazione, previo accordi con il competente Consorzio di Bonifica e in coordinamento con gli altri comuni interessati dal bacino, delle problematiche idrauliche conseguenti alla insufficienza della rete di bonifica e delle soluzioni nell'ambito del bacino idraulico;
- individuazione dei criteri per una corretta gestione e manutenzione della rete idrografica minore, al fine di garantire nel tempo la perfetta efficienza idraulica;
- individuazione di “linee guida” da adottare per la progettazione e realizzazione dei nuovi interventi edificatori che possano creare un aggravio della situazione di “rischio idraulico”

presente nel territorio (tombinamenti, ponti, parcheggi, lottizzazioni, impermeabilizzazioni ecc...).

3.2. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.P.C.) vigente, approvato il 30/12/2010 con Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 3359. Il P.T.C.P.:

- a) acquisisce, previa verifica, i dati e le informazioni necessarie alla costituzione del quadro conoscitivo del territorio provinciale;
- b) recepisce i siti interessati da habitat naturali e da specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e le relative tutele;
- c) definisce gli aspetti relativi alla difesa del suolo e alla sicurezza degli insediamenti determinando, con particolare riferimento al rischio geologico, idraulico e idrogeologico e alla salvaguardia delle risorse del territorio, le condizioni di fragilità ambientale;
- d) indica gli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agro-forestale e dell'agricoltura specializzata in coerenza con gli strumenti di programmazione del settore agricolo e forestale;
- e) detta le norme finalizzate alla prevenzione e difesa dall'inquinamento prescrivendo gli usi espressamente vietati in quanto incompatibili con le esigenze di tutela;
- f) riporta le aree a rischio di incidente rilevante di cui al decreto legislativo 17 agosto 1999, n. 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relative al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", così come individuate e perimetrate dalla Regione ai sensi dell'articolo 75 della legge regionale 13 aprile 2001, n. 11 e successive modificazioni;
- g) riporta i vincoli territoriali previsti da disposizioni di legge;
- h) individua e precisa gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree relitte naturali, le principali aree di risorgiva, da destinare a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse naturali e della salvaguardia del paesaggio;
- i) individua e disciplina i corridoi ecologici al fine di costruire una rete di connessione tra le aree protette, i biotopi e le aree relitte naturali, i fiumi e le risorgive;
- j) perimetra i centri storici, individua le ville venete e i complessi e gli edifici di pregio architettonico, le relative pertinenze e i contesti figurativi;
- k) indica gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio, i sistemi delle infrastrutture, le attrezzature, gli impianti e gli interventi di interesse pubblico di rilevanza provinciale;
- l) formula i criteri per la valorizzazione dei distretti produttivi di cui alla legge regionale 4 aprile 2003, n.8 "Disciplina dei distretti produttivi ed interventi di politica industriale locale";
- m) individua, sulla base dei criteri di cui all'articolo 24, comma 1, lettera g), gli ambiti per la pianificazione dei nuovi insediamenti industriali, artigianali, turistico-ricettivi e delle grandi strutture di vendita;
- n) individua gli eventuali ambiti per la pianificazione coordinata tra più comuni ai sensi dell'articolo 16 della LR 11/2004;

- o) individua i comuni con popolazione inferiore ai 5.000 abitanti i cui PAT possono essere redatti in forma semplificata, secondo i criteri indicati dal provvedimento di cui all'articolo 46, comma 2, lettera g della LR11/2004.

In particolare, dal punto di vista idraulico: assume l'indicazione del Piano provinciale delle emergenze della Provincia di Venezia secondo il quale tutto il territorio provinciale è strutturalmente assoggettato a fenomeni che possono determinare rischi idraulici e sono definite "a pericolosità idraulica" relativamente ai comprensori di bonifica, le aree indicate come aree allagate negli ultimi cinque/sette anni; relativamente ai tratti terminali dei fiumi principali quelle indicate dai Progetti di Piano di Assetto Idrogeologico adottati o dai Piani di Assetto Idrogeologico approvati, come aree fluviali o come aree con pericolosità idraulica P1, P2 e P3 e P4.

Il PTCP persegue i seguenti obiettivi:

- salvaguardare la sicurezza di cose e persone;
- prevenire alterazioni della stabilità dell'ambiente fisico e naturale con particolare riferimento alle zone sottoposte a vincolo idrogeologico, nonché alle aree instabili e molto instabili;
- migliorare il controllo delle condizioni di rischio idraulico promuovendo azioni che ne riducano le cause e organizzando le forme d'uso del territorio in termini di maggiore compatibilità con i fattori fisici legati al regime dei corsi d'acqua, dei sistemi di bonifica e della rete idraulica minore;
- promuovere un riassetto idraulico complessivo del territorio attraverso interventi di difesa attiva volti ad incrementare la capacità di invaso diffusa dei suoli con azioni diverse compreso l'utilizzo delle pertinenze degli ambiti fluviali come luoghi privilegiati per gli interventi di rinaturalizzazione;
- armonizzare la pianificazione e la programmazione dell'uso del suolo con la pianificazione delle opere idrauliche ed al riassetto delle reti di bonifica attuati dagli enti competenti e stabilire a riguardo specifiche direttive per la formazione dei PAT/PATI.

L'elemento più interessante del nuovo PTCP di Venezia è proprio l'esplicita **previsione di un nuovo strumento a livello comunale** con la direttiva "Piano delle Acque", prevista dall'Art. 15 (comma 13, 14 e 15) delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano.

Il PTCP è stato sottoposto al parere delle strutture regionali preposte e, relativamente le tematiche acqua e suolo, sono stati forniti pareri dalla Direzione difesa del suolo, dalla Direzione geologia e attività estrattive, dalla Direzione Agroambiente, dalla Commissione per la salvaguardia di Venezia e dal Commissario delegato agli eccezionali eventi meteorologici dell'entroterra veneziano del settembre 2007.

Si nota inoltre che rispetto alla versione adottata, in fase di approvazione del PTCP la Regione ha confermato l'opportunità di svincolare il PAT da qualsiasi altro strumento, esprimendo l'obbligatorietà del Piano delle acque soltanto in sede di redazione del PI. In particolare il Piano

delle Acque è stato modificato prevedendo che lo stesso debba essere affrontato su due livelli di analisi successivi:

- uno intercomunale, da redigersi a cura dei Comuni e dei Consorzi di bonifica d'intesa con la Provincia, inerente uno studio a livello di bacino idraulico con individuazione della rete scolante costituita da fiumi e corsi d'acqua di esclusiva competenza regionale, corsi d'acqua in gestione ai Consorzi di bonifica e ad altri soggetti pubblici, condotte principali della rete di drenaggio comunale nonché fossature private che incidono significativamente sulla rete idraulica pubblica (evidenziando i principali problemi idraulici del sistema di bonifica e le soluzioni nell'ambito del bacino idraulico);
- uno comunale, da redigersi a cura dei Comuni in collaborazione con i Consorzi di bonifica, in sede di redazione del PI, inerente l'individuazione delle principali criticità idrauliche dovute alle difficoltà di deflusso per carenze della rete minore (condotte per le acque bianche e i fossi privati), con le misure da adottare per l'adeguamento della rete minore stessa fino al recapito nella rete consorziale.

3.2.1. Il Piano delle Acque previsto dal PTCP di Venezia

La direttiva "Piano delle Acque" è prevista dall'art. 15 (comma 13, 14 e 15) delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia:

"13. I Comuni, d'intesa con la Provincia e con i Consorzi di bonifica competenti, nell'ambito del PAT/PATI provvedono alla predisposizione, in forma organica e integrata, di apposite analisi e previsioni, raccolte in un documento denominato "Piano delle Acque", da redigersi secondo le Linee Guida riportate in appendice delle presenti NTA, allo scopo di perseguire i seguenti obiettivi:

- *integrare le analisi relative all'assetto del suolo con quelle di carattere idraulico e in particolare della rete idrografica minore;*
- *acquisire, anche con eventuali indagini integrative, il rilievo completo della rete idraulica di prima raccolta delle acque di pioggia a servizio delle aree già urbanizzate;*
- *individuare, con riferimento al territorio comunale, la rete scolante costituita da fiumi e corsi d'acqua di esclusiva competenza regionale, da corsi d'acqua in gestione ai Consorzi di bonifica, da corsi d'acqua in gestione ad altri soggetti pubblici, da condotte principali della rete comunale per le acque bianche o miste;*

- *individuare altresì le fossature private che incidono maggiormente sulla rete idraulica pubblica e che pertanto rivestono un carattere di interesse pubblico;*
- *determinare l'interazione tra la rete di fognatura e la rete di bonifica;*
- *individuare le principali criticità idrauliche dovute alla difficoltà di deflusso per carenze della rete minore (condotte per le acque bianche e fossi privati) e le misure da adottare per l'adeguamento della suddetta rete minore fino al recapito nella rete consorziale, da realizzare senza gravare ulteriormente sulla rete di valle. Tali adeguamenti dovranno essere successivamente oggetto di specifici accordi con i proprietari e potranno essere oggetto di formale dichiarazione di pubblica utilità;*
- *individuare le misure per favorire l'invaso delle acque piuttosto che il loro rapido allontanamento per non trasferire a valle i problemi idraulici;*
- *individuare i problemi idraulici del sistema di bonifica e le soluzioni nell'ambito del bacino idraulico;*
- *individuare i criteri per una corretta gestione e manutenzione della rete idrografica minore, al fine di garantire nel tempo la perfetta efficienza idraulica di ciascun collettore;*
- *individuare, anche integrando e specificando le richiamate Linee Guida(...), apposite "linee guida comunali" per la progettazione e realizzazione dei nuovi interventi edificatori che possano creare un aggravio della situazione di "rischio idraulico" presente nel territorio (tombinamenti, parcheggi, lottizzazioni, ecc).*

14. Fino alla redazione del Piano delle Acque di cui al comma precedente, qualsiasi intervento che possa recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, dovrà essere compatibile con le "Linee Guida" di cui all'appendice;

15. Per la predisposizione del Piano delle Acque la Provincia fornisce la necessaria collaborazione mettendo a disposizione tutte le conoscenze acquisite e/o acquisibili."

Le "Linee guida per un corretto assetto idraulico" sopra richiamate si trovano in appendice al PTCP, insieme ad una serie di misure tecniche da adottare per il buon utilizzo del territorio, nell'ipotesi che tutti gli interventi di trasformazione, anche

all'esterno delle aree con segnalazione di pericolosità idraulica, potrebbero determinare situazioni di difficoltà di deflusso delle acque e aggravare il rischio nelle aree a valle.

Linee guida e norme tecniche derivano da specifiche indicazioni date dal Commissario delegato ex OPCM 3621/2007, elaborate in modo coordinato con i Consorzi di bonifica del territorio. Si sottolinea che, oltre alla Direttiva “Piano delle Acque” nel PTCP vengono fornite una serie di “Direttive” e “Prescrizioni” che dovranno essere recepite dalla pianificazione sotto-ordinata quali le Direttive per le aree di mitigazione e per la compensazione idraulica e le Direttive per le aree assoggettate a pericolosità idraulica come individuate dai PAI.

3.3. Il Piano di Assetto del Territorio di Venezia

In sede di conferenza decisoria del 30/09/2014 è stato approvato il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Venezia e con delibera di Giunta della Provincia di Venezia n. 128 del 10/10/2014 ne è stata ratificata l'approvazione.

Il PAT, nella Tavola 3, Carta delle Fragilità, individua la compatibilità idrogeologica delle aree secondo una classificazione di idoneità che comprende

- Aree idonee
- Aree idonee a condizione suddivise in classi da A ad H
- Aree non idonee – aree di discarica attiva

Il PAT stabilisce che per tutto il territorio della terraferma il Piano degli Interventi dovrà prevedere, al fine di applicare il principio di “miglioria idraulica” e non solamente quello delle “invarianza idraulica”, di non mantenere lo stato di fatto laddove questo risulti caratterizzato da situazioni di sofferenza, bensì di tendere ad annullare le criticità presenti. In tale ottica, il lavoro sviluppato nel Piano delle Acque permette di avere una buona base per la conoscenza delle reti di drenaggio presenti e il loro funzionamento e fornisce delle linee di indirizzo per l'attuazione di interventi mirati a mitigare il rischio idraulico.

Il PAT fornisce inoltre nelle Norme Tecniche, una serie di prescrizioni, generali e specifiche, relativa alla progettazione e dimensionamento delle reti fognarie e alla manutenzione delle stesse.

3.4. Il Piano di Tutela delle Acque

Con il Piano di Tutela delle Acque, di seguito denominato Piano, la Regione del Veneto individua gli strumenti per la protezione e la conservazione della risorsa idrica, in applicazione del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e successive modificazioni, Parte terza, e in conformità agli obiettivi e alle priorità d’intervento formulati dalle autorità di bacino.

Il Piano definisce gli interventi di protezione e risanamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e l’uso sostenibile dell’acqua, individuando le misure integrate di tutela qualitativa e quantitativa della risorsa idrica, che garantiscano anche la naturale autodepurazione dei corpi idrici e la loro capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Il Piano regola gli usi in atto e futuri, che devono avvenire secondo i principi di conservazione, risparmio e riutilizzo dell’acqua per non compromettere l’entità del patrimonio idrico e consentirne l’uso, con priorità per l’utilizzo potabile, nel rispetto del minimo deflusso vitale in alveo.

Il Piano adotta le misure volte ad assicurare l’equilibrio del bilancio idrico come definito dall’autorità di bacino territorialmente competente, ai sensi del D.lgs. n. 152/2006, e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del deflusso minimo vitale, della capacità di ravvenamento della falda e delle destinazioni d’uso della risorsa compatibili con le relative caratteristiche qualitative e quantitative.

3.5. Il Piano Direttore 2000

Il “Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia - Piano Direttore 2000”, aggiorna i precedenti atti emanati, a seguito della Legge speciale per Venezia, al fine di completare il disinquinamento della Laguna e del suo Bacino Scolante.

Approvato con deliberazione del Consiglio Regionale del Veneto n. 24 del 1° marzo 2000, il Piano Direttore 2000, elaborato ai sensi dell'art. 3 della legge regionale 27 febbraio 1990, n. 17, integra ed aggiorna il precedente Piano Direttore del 1991 (approvato con deliberazione del C.R. 19 dicembre 1991, n. 255) anche in attuazione a quanto disposto dall'ordinanza del Ministero dell'Ambiente 1 ottobre 1996 e dai decreti del Ministro dell'Ambiente di concerto con il Ministro dei Lavori pubblici in data 23 aprile 1998, 9 febbraio 1999 e 30 luglio 1999.

Si applica quanto disposto dal Piano direttore 2000, per quanto non previsto dal Piano di Tutela delle Acque di cui sopra. In particolare, definisce lo stato dell'ambiente lagunare e del bacino idrografico in esso immediatamente sversante, fissa gli obiettivi di disinquinamento, individua le linee guida e le strategie operative relativamente agli interventi proposti nei settori civile ed urbano diffuso, industriale, agricolo-zootecnico e del territorio, anche con riguardo all'abbattimento delle emissioni gassose, alla gestione dei rifiuti ed alla bonifica dei siti inquinati, stima il fabbisogno finanziario e detta normative di attuazione.

3.6. Il Piano Comunale di Protezione Civile

Il Piano Comunale di Protezione Civile è stato redatto secondo quanto previsto dalle "Linee Guida regionali per la Pianificazione Comunale di Protezione Civile".

La prima parte del Piano Comunale analizza le caratteristiche del territorio e individua i principali rischi che vi si possono verificare. Questa è stata approvata nel 2002 ed attualmente è in corso il suo aggiornamento. La seconda parte del Piano Comunale analizza gli scenari di rischio individuati e definisce le procedure che devono essere attivate in caso di emergenza.

Lo scopo principale del Piano Comunale di Emergenza è organizzare le procedure di emergenza, le attività di monitoraggio del territorio e quelle concernenti l'assistenza alla popolazione.

Per raggiungere tali obiettivi è indispensabile un lavoro preliminare che contempli l'analisi delle problematiche, di pertinenza della Protezione Civile, esistenti sul territorio derivanti sia da situazioni "naturali" che "antropiche". In queste condizioni il Piano diventa quindi un piano multi-rischio che può assumere una strutturazione del tipo:

1. analisi territoriale
2. analisi dei rischi
3. censimento delle risorse umane e strumentali
4. sintesi dei rischi attesi
5. individuazione delle aree di Protezione Civile
6. procedure di intervento per le diverse tipologie di rischio

Relativamente al rischio idraulico i presupposti di base per l'attivazione del sistema di protezione civile in caso di rischio idraulico vanno individuati in:

- una costante vigilanza meteo assicurata dell'ARPAV;
- un sistema univoco preconcordato di messaggistica tra ARPAV e Comune (COT e Servizio Protezione civile) per la definizione dei messaggi di rischio probabile relativi ad eventi di notevole intensità che possano investire il territorio comunale, in modo da evitare il frequente ripetersi di falsi allarmi;
- una stretta collaborazione tra i consorzi di bonifica e il Comune;
- un sistema di messaggistica univoca durante l'evoluzione dell'evento.

3.7. Il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio del Consorzio di bonifica Acque Risorgive

Al fine di pianificare le proprie attività i Consorzi di bonifica devono dotarsi di un proprio strumento di programmazione denominato Piano generale di bonifica e di tutela del territorio (di seguito PGBTT o Piano generale di bonifica).

Il Piano generale di bonifica, come espresso nel documento di intesa del 18 settembre 2008 della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, è lo strumento che definisce, sulla base delle disposizioni regionali, delle eventuali linee guida e specifica situazione territoriale, le linee fondamentali dell'azione della bonifica sul territorio, nonché le principali attività, opere ed interventi da realizzare.

Il piano viene proposto dal Consorzio di bonifica competente per territorio e approvato dalla Regione che ne disciplina le modalità per l'adozione o l'approvazione, nonché garantisce il coordinamento tra il piano stesso e gli altri strumenti di pianificazione territoriale.

La predisposizione del PGBTT risulta normata dall'art. 23 comma 2 della L.R. 12/2009 (riportato in Tabella 1.1), in base al quale il Piano deve prevedere:

- a) la ripartizione del comprensorio in zone distinte caratterizzate da livelli omogenei di rischio idraulico e idrogeologico;
- b) l'individuazione delle opere pubbliche di bonifica e delle altre opere necessarie per la tutela e la valorizzazione del territorio ivi comprese le opere minori, con ciò intendendosi le opere di competenza privata ritenute obbligatorie di cui all'articolo 34, stabilendo le priorità di esecuzione;
- c) le eventuali proposte indirizzate alle competenti autorità pubbliche.”

Con D.G.R. n. 102 del 26 gennaio 2010, la Regione Veneto ha inoltre approvato, quali linee guida vincolanti per la predisposizione del Piano generale di bonifica e di tutela del territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto, il “Documento propedeutico ai Piani generali di bonifica e di tutela del territorio dei Consorzi di bonifica del Veneto”.

Il Consorzio ha approvato, tramite Delibera n° 29/2016 del 22.02.2016 dell'Assemblea Consorziale, per quanto di propria competenza, il Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio (PGBTT).

3.8. Il Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Scolante nella laguna di Venezia

Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino scolante nella laguna di Venezia è stato adottato con D.G.R. n. 401 del 31.03.2015

Il D. Lgs. 152/2006, che ha abrogato la L. 183/1989, prevede che, nelle more dell'approvazione dei piani di bacino, le Autorità di distretto adottino, ai sensi dell'articolo 65, comma 8, piani stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI), che contengano in particolare l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia e la determinazione delle misure medesime. Nel caso del bacino scolante nella Laguna di Venezia, nell'attesa della istituzione dell'Autorità di Distretto delle Alpi Orientali ai sensi del citato D.lgs. 152/2006 e nella necessità di assolvere agli aggiornamenti del Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo (ReNDiS), la Regione del Veneto ha ritenuto opportuno adottare il Piano di Assetto Idrogeologico – parte idraulica - da tempo predisposto dagli Uffici della Sezione Difesa del Suolo.

Si può ritenere che la superficie del Bacino possa essere suddivisa in due porzioni: i territori dei bacini idrografici tributari dei corsi d'acqua superficiali sfocianti nella laguna di Venezia e i territori che interessano i corpi idrici scolanti nella laguna di Venezia tramite le acque di risorgiva, individuati come Area di Ricarica.

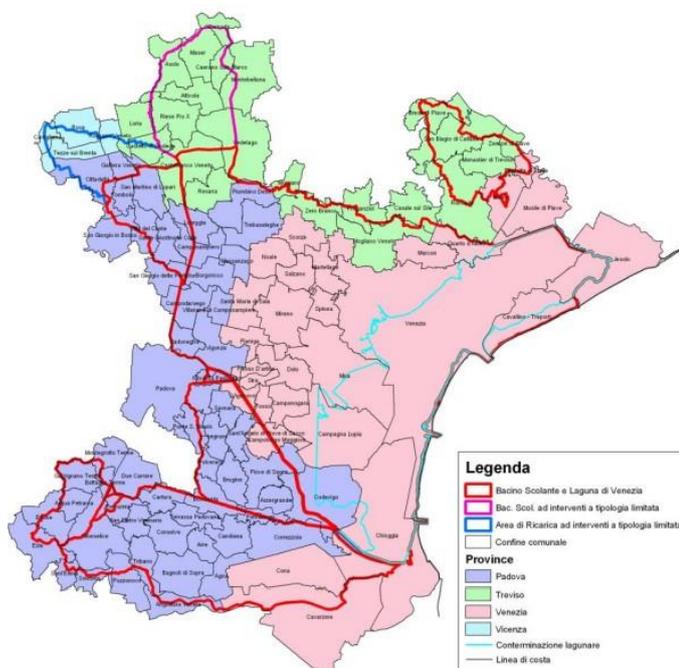


Figura 1. Perimetrazione del bacino scolante

Il punto di partenza dell'indagine è stata la raccolta di documenti, informazioni e notizie sugli eventi storici del passato, che hanno prodotto stati di allagamento nell'area in esame. Presso alcuni

Enti territoriali sono stati reperiti gli studi condotti in questi anni sui problemi della sicurezza idraulica ed in particolare la cartografia nella quale, sempre a cura di tali Enti, sono state individuate le cosiddette “aree a rischio idraulico”.

E' stato quindi realizzato un modello idrologico in grado di simulare eventi di piena sintetici partendo dalle precipitazioni con assegnato tempo di ritorno probabile. Le piene generate in modo sintetico con il modello idrologico sono state utilizzate per esaminarne la propagazione nella rete idrografica, attraverso un modello matematico utile ad individuare le situazioni in cui, per insufficienza degli alvei, possono verificarsi, più o meno frequentemente, delle esondazioni e stimarne gli effetti sul territorio circostante. Nei riguardi dei risultati ottenuti, va da sé che essi dipendono in modo fondamentale dall'accuratezza con cui è riprodotta nello schema di calcolo la geometria del sistema. Essi, pertanto, devono essere valutati attentamente, conducendo opportune verifiche ed approfondimenti laddove si ritenesse necessario.

I parametri che si sono considerati nel determinare la pericolosità di un fenomeno di allagamento sono stati: l'altezza dell'acqua; la probabilità di accadimento (tempo di ritorno). Altri parametri come la velocità dell'acqua e il tempo di permanenza della stessa non sono stati considerati, in parte per la loro non particolare significatività nelle situazioni indagate e in parte per la difficoltà di avere delle valutazioni sufficientemente attendibili. Per quanto riguarda l'altezza dell'acqua esondata è evidente che influisce sull'entità dei danni e quindi sulle potenzialità d'uso del territorio.

Un livello di esondazione nell'ordine di poche decine di centimetri comporta danni limitati, soprattutto nei locali seminterrati, e qualche piccolo disagio alle persone, in generale quasi non percepiti o comunque ritenuti sopportabili, mentre livelli di esondazione superiori procurano disagi e danni notevolmente maggiori che difficilmente possono essere sopportati dalle popolazioni.

Il D.P.C.M. 29 settembre 1998 aggrega le diverse situazioni derivanti dal prodotto dei fattori pericolosità, valore e vulnerabilità, in quattro classi di rischio idraulico e geologico:

- moderato R1: per il quale i possibili danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- medio R2: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici ed il regolare andamento delle attività socio- economiche;
- elevato R3: per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio - economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale e culturale;
- molto elevato R4: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni rilevanti al patrimonio ambientale e culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

I fenomeni idraulici che si sviluppano nel bacino oggetto del PAI generalmente non danno luogo a condizioni di reale pericolo per l'incolumità delle persone, quanto piuttosto creano condizioni di disagio per le persone e danni di diversa entità alle cose; aspetto in base al quale quantificare il livello di rischio insistente sul territorio. Conseguentemente il PAI non ha ritenuto di poter individuare aree con grado di rischio pari a R4 e ha quindi definito una matrice che permetta, a partire dalla vulnerabilità e la pericolosità, di definire il grado di rischio dell'area in esame.

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO		PERICOLOSITA'		
		Tr = 50 anni h > 1 m	Tr = 50 anni 1 m > h > 0	Tr = 100 anni h > 0
VULNERABILITA'	ZTO-A,B, C, Viabilità principale, Linea ferroviaria, Servizi a rete, Edifici Pubblici (Municipio, ...), Caserme, Edifici scolastici	R3	R3	R2
	ZTO-D, Beni artistici e architettonici	R3	R2	R1
	ZTO-E, Aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...), Vincolo ambientale	R2	R1	R1

Figura 2. PAI Bacino Scolante – Valutazione dei livelli di rischio

3.9. Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni e la direttiva 2007/60

I piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) (Direttiva 2007/60/CE, D.Lgs. 49/2010), coordinati a livello di distretto idrografico, sono strumenti di gestione atti a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni e che riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio e in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni dei fenomeni alluvionali e i connessi sistemi di allertamento.

I Piani sono stati redatti sulla base di mappe della pericolosità e del rischio di alluvione individuate, diversamente dai Piani di Assetto idrogeologico precedenti, per diversi ambiti di rischio (fluviale, lacuale, marino, afferente la rete idraulica secondaria di pianura e la rete idraulica secondaria collinare e montana) e per tre scenari di differente frequenza.

Alla redazione dei piani hanno concorso, nelle more della costituzione dei Distretti, le Autorità di bacino nazionali che hanno anche tenuto un ruolo di coordinamento delle attività e le Regioni sia per la parte della Difesa del Suolo che per la parte di Protezione Civile.

La Direttiva Quadro relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Direttiva 2007/60/CE), ha l'obiettivo di istituire in Europa un quadro coordinato per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvione che è principalmente volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché a ridurre i possibili danni all'ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione.

3.10. Il Piano delle Acque del 2005

Il Piano delle Acque del 2005, redatto dagli allora Consorzi di bonifica Dese Sile e Sinistra Medio Brenta con la collaborazione di tecnici esperti, su incarico del Comune di Venezia, intendeva porsi come strumento di programmazione dell'attività urbanistica e di regolamentazione delle acque di Mestre e Terraferma, identificando le criticità idrauliche presenti nel territorio, indirizzando gli interventi necessari per la messa in sicurezza delle aree a rischio idraulico e pianificando la manutenzione dei corpi idrici.

La redazione del Piano nasceva 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.

A distanza di più di 10 anni è emersa la necessità di aggiornare i contenuti del Piano alla luce degli interventi realizzati, anche a causa dell'evento eccezionale di settembre 2007 e la conseguente attività Commissariale di finanziamento, utilizzando un grado di conoscenza della rete più approfondito tale da poter permettere la simulazione numerica del comportamento della rete, fognaria mista/bianca e di bonifica e la loro interazione.

3.11. Il quadro normativo

I principali riferimenti normativi per una corretta gestione, manutenzione e tutela dei corsi d'acqua sono (elenco non esaustivo)

- **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. 25 luglio 1904, n. 523** - Testo unico sulle opere idrauliche;
- **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 (superato)
- **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. 10 maggio 1976, n. 319** - Legge Merli - Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- **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;
- **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;
- **Legge 5 gennaio 1994, n. 36** - Disposizioni in materia di risorse idriche (legge Galli)
- **D.L. 11/05/1999, n. 152** - Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE e 91/676/CEE;
- **D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42** - Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- **L.R. 23 aprile 2004, n. 11** - Norme per il governo del territorio;
- **D.Lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 e ss.mm.ii.** - Norme in materia ambientale;
- **L.R. 08 maggio 2009, n. 12** - Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio;
- **D.C.R. n.16 del 4 novembre 2009** - Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto.

Il quadro legislativo nazionale si è progressivamente arricchito di strumenti indirizzati alla tutela dei corsi d'acqua con finalità di volta in volta diverse, assetto idraulico, paesaggio, qualità delle acque, fauna ittica, etc. senza che venisse elaborato, se non parzialmente, un concetto di funzionalità unitaria 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 integra aspetti di

assetto idraulico, di pianificazione territoriale e di tutela ambientale alla scala del bacino idrografico.

Per quanto riguarda la valenza paesaggistica ed ambientale, la identificazione delle fasce fluviali da tutelare è piuttosto recente nella legislazione nazionale e fa riferimento alla legge 431/85 che, come noto, sottopone a vincolo paesaggistico, ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle "acque pubbliche" e le relative sponde o piede degli argini per la fascia di 150 metri (art. 1, lettera c).

Pur trattandosi di un vincolo con finalità paesistiche, ha valore anche in senso di tutela di una porzione della regione fluviale.

La legge quadro sulle aree protette 394/1991, non approfondisce questioni di individuazione e classificazione delle regioni fluviali. Si limita di fatto a segnalare l'importanza di una identificazione dettagliata anche ai fini di una migliore efficacia delle azioni di pianificazione delle aree da assoggettare a tutela e demanda la questione, peraltro in termini facoltativi, al Comitato tecnico delle aree protette.

La legislazione regionale in materia, originatasi anche antecedentemente alla emanazione della legge 431/85, riguarda prevalentemente disposizioni che fanno riferimento al controllo o al divieto per nuove costruzioni edilizie ed ogni altra opera oggetto di concessione nelle adiacenze dei corsi d'acqua. L'adozione di adempimenti normativi regionali in ottemperanza alla legge 431/85 non ha comportato l'abrogazione delle preesistenti leggi sulla medesima materia riconfermando, talvolta, dove esistenti, prescrizioni di carattere più restrittivo relative all'attività costruttiva.

4. IL TERRITORIO

4.1. Inquadramento geografico ed amministrativo

Il Comune di Venezia ricade all'interno dell'omonima Città Metropolitana.

Confina con i Comuni di Cavallino-Treporti, Jesolo, Musile di Piave, Quarto d'Altino, Marcon, Mogliano Veneto, Scorzè, Martellago, Spinea, Mira, Campagna Lupia e Chioggia. L'estensione del territorio amministrativo è di circa 416 km² ma la parte di terraferma è pari a circa 125 km².

Il nucleo insediativo più importante è la città di Mestre, la quale si compone di un'area fortemente urbanizzata, sviluppatasi attorno ai nuclei originari di Mestre, Marghera, Chirignago, Favaro Veneto, Zelarino e Carpenedo, da cui si dipartono una serie di direttrici verso gli ambiti esterni, interessate da una forte urbanizzazione a nastro, senza alcun connotato di luoghi centrali. A questo sviluppo, quasi esclusivamente residenziale, si sovrappongono realtà produttive, quali le zone artigianali di Ca' Emiliani a sud, del Terraglio a nord e di Dese ad est.

Il territorio è interessato da cinque assi ferroviari e da una complessa struttura viaria stradale, collocata all'interno del tessuto urbano, formata principalmente dal sistema autostradale (Tangenziale) e relativi raccordi (circonvallazione est, bretella aeroporto, collegamento S.S. 309 Romea), che costituiscono un elemento di taglio del territorio.

4.2. I bacini idrografici

Un bacino idrografico è l'area topografica (solitamente identificabile in una valle o una pianura) delimitata da uno spartiacque topografico (orografico o superficiale) di raccolta delle acque che scorrono sulla superficie del suolo confluenti verso un determinato corpo idrico recettore (fiume, lago o mare interno) che dà il nome al bacino stesso (ad es. "il bacino idrografico del Rio delle Amazzoni").

In un'area pianeggiante la definizione del bacino idrografico non è definibile utilizzando solamente l'informazione altimetrica del suolo ma è necessario indagare la rete di drenaggio esistente.

4.3. La rete idrografica superficiale

L'obiettivo del Piano delle Acque comunale è quello di indagare la totalità della rete delle acque superficiali senza limitarsi alla rete consortile: le problematiche idrauliche più di frequente coinvolgono proprio la rete minore, spesso la meno conosciuta e manutentata.

Nella precedente versione del Piano era stato attuato un censimento delle principali affossature presenti sui territori comunali; la presente revisione del Piano ha integrato le conoscenze già disponibili in particolare nelle zone oggetto di criticità.

All'interno delle aree urbane sono state utilizzate le conoscenze a disposizione di VERITAS e sono state integrate nei punti di collegamento con la rete superficiale (affossature private e canali consortili).

4.3.1. La rete Regionale

All'interno del Comune di Venezia la rete idraulica in gestione alla Regione Veneto è costituita dal "Canale della Rana" e il "Naviglio Brenta" entrambi nella porzione sud del territorio Comunale

4.3.2. Corsi d'acqua gestiti dal Consorzio di bonifica

La rete idrografica della Terraferma Veneziana, così come emerso dalla cartografia esistente, dai numerosi sopralluoghi in campagna e dalle indicazioni di tutti gli enti competenti, è riportata nella tavola 02.02.00 Carta della rete idrografica principale allegata.

Il territorio, caratterizzato in parte da scolo meccanico e in parte da scolo naturale (nella parte nord-occidentale), è attraversato da una rete, il cui andamento generale di deflusso, va da nord-ovest a sud-est, con recapito finale nella Laguna di Venezia.

Gli impianti idrovori esistenti nel territorio comunale sono otto: Cattal, Tessera, Campalto, S. Giuliano, via Torino, Cimetto, Ca' Emiliani (in gestione mista Veritas-Consorzio di bonifica Acque Risorgive) e Malcontenta. A questi si aggiungono ulteriori impianti ubicati in comuni limitrofi che, tuttavia, drenano anche parte del territorio indagato e sono: Altino e Zuccarello. In ultimo è opportuno ricordare l'impianto idrovoro SM23, in gestione a Veritas, che solleva e restituisce nel fiume Marzenego le acque meteoriche in eccesso dei bacini fognari di Zelarino e Gazzera.

Le dorsali principali di deflusso a scolo naturale sono rappresentate dal fiume Dese, che si sviluppa lungo il confine settentrionale del comune di Venezia, dal fiume Marzenego-Osellino, lo scolo Menegon e lo scolo Lusore, anch'essi con verso di deflusso da nord-ovest a sud-est.

Tali scoli risultano però pensili nel tratto in comune di Venezia e non drenano pertanto nella maggior parte dei casi il territorio limitrofo.

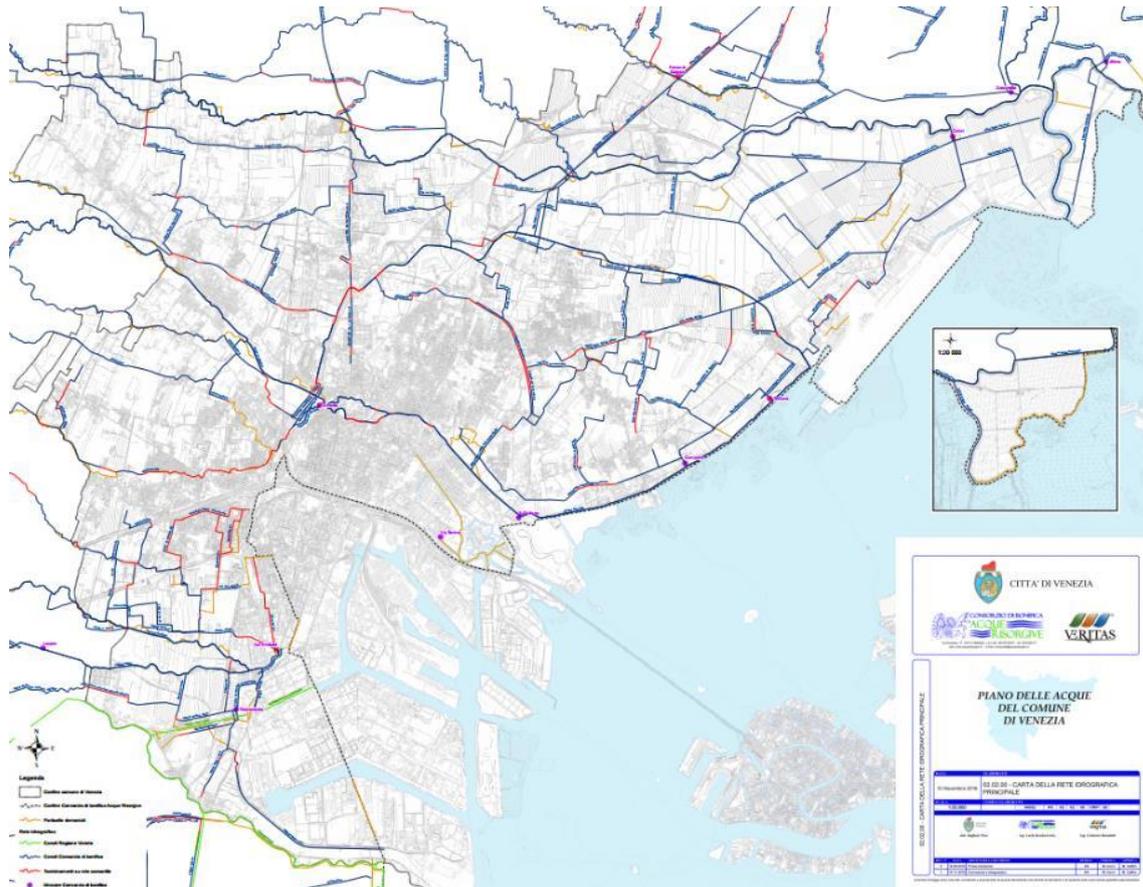


Figura 3. Carta della rete idrografica principale

Il fiume Dese e i suoi principali affluenti

Il Dese nasce tra Castelfranco Veneto e Resana e, dopo un percorso di circa 50 chilometri, attraverso le province di Treviso, Padova e Venezia, sfocia nella Laguna, in località Palude di Cona, nelle vicinanze dell'aeroporto Marco Polo.

Esso è uno dei pochi fiumi che sfocia ancora in Laguna; infatti, tra il 1500 e il 1700 il Senato Veneto, per far fronte ad alcuni problemi idraulici incombenti sulla Laguna, decise di deviare tutti i corsi d'acqua, facendoli sfociare a nord o a sud di essa. Fu questo il destino dei fiumi Brenta, Musone, Sile e Piave. Solo i fiumi Dese, Marzenego e Marzenego-Osellino rimasero in Laguna.

Nel Veneziano, il Dese si sviluppa lungo il confine settentrionale del comune ed è quasi ovunque arginato; tuttavia, sottende un bacino idrografico esteso, ricevendo direttamente le acque di numerosi canali secondari, oltre a quelle sollevate dalle idrovore Cattal e Zuccarello.

Gli affluenti del Dese nel territorio comunale di Venezia sono elencati nella tabella seguente.

Tabella 1. Elenco dei principali affluenti del fiume Dese

AFFLUENTI DEL FIUME DESE (in comune di Venezia)	
Affluenti in sinistra idrografica del f. Dese	Fosso del Tarù
	Scolo Pianton
	Fossa Storta
Affluenti in destra idrografica del f. Dese	Scolo Bazzera Alta
Collettori appartenenti al bacino dell'IDROVORA CATTAL, le cui acque vengono sollevate in Dese	Collettore Ca' Solaro
	Collettori Cucchiarina Vecchia e Nuova
	Collettore Cattal
	Collettore Acque Alte Cattal
	Collettore Acque Medie Cattal
	Collettore Acque Basse Cattal
	Collettore Fornasotti
	Canaletta Irrigua
	Collettore Pagliagheta
	Collettore Altinate
Collettori appartenenti al bacino dell'IDROVORA ZUCCARELLO, le cui acque vengono sollevate in Dese	Collettore Sottodese
	Collettore Praello
	Fosso di Gaggio

Il fiume Marzenego e Marzenego-Osellino e i suoi principali affluenti

Il Marzenego è un fiume di risorgiva che nasce in territorio asolano e viene poi alimentato dalle acque della Brentella, del Musonello e da altre risorgive provenienti dalla zona di Fratta di Resana. Poco prima di Mestre riceve le acque del Rio Cimetto, cioè quello che resta dell'antico Musone, e poi si divide in due rami, a nord e a sud di Piazza Ferretto: il ramo a sud, che riprende l'antico alveo del Musone, era detto un tempo Rio delle "Muneghe" ed è stato interrato negli anni '50 tra Via XX Settembre e Via Poerio, per risalire poi in superficie all'altezza di Via Fapanni; il ramo nord costeggia l'area dell'Ospedale, Piazzale Candiani, passa sotto il Ponte delle Erbe e raggiunge la Pescheria Vecchia, dove si ricongiunge con il ramo sud che lì riemerge e prende il nome

Marzenego-Osellino, che scorre parallelo alla gronda lagunare fino a sfociare in laguna all'altezza di Tessera.

Nel territorio comunale di Venezia, il fiume Marzenego riceve i seguenti affluenti:

Tabella 2. Elenco dei principali affluenti del fiume Marzenego

AFFLUENTI DEL FIUME MARZENEGO (in comune di Venezia)	
Collettori appartenenti al bacino dell'IDROVORA CAMPALTO, le cui acque vengono sollevate in Marzenego	Collettore Acque Basse Campalto
	Collettore di Levante
	Prolungamento collettore di Levante
	Fossa Pagana
	Collettore Trego
	Collettore di Tessera
Affluenti in destra idrografica del f. Marzenego	Collettori Abbinati
	Collettore Acque Alte Campalto

I canale Scolmatore del fiume Marzenego e i suoi principali affluenti

Il Canale Scolmatore del fiume Marzenego raccoglie le acque degli affluenti riassunti nella tabella seguente e le riversa in Laguna a scolo meccanico alternato, attraverso l'impianto idrovoro di Tessera.

Tabella 3. Elenco dei principali affluenti del canale Scolmatore

AFFLUENTI DEL FIUME MARZENEGO (in comune di Venezia)	
Principali collettori appartenenti al sottobacino del Canale scolmatore del f. Marzenego	Canale Scolmatore
	Rio Cimetto
	Fosso Scatti
	Scolo Dosa
	Collettori Allaccianti
	Scolo Roviego
	Rio Storto
	Rio Moro
	Fosso Boscariola (monte e valle)
	Fosso Paccagnella
	Fosso del Terraglio
	Scolo Bazzera Bassa
Collettore di Favaro	

Il fiume Lusore e i suoi principali affluenti

Il Lusore nasce come derivazione del Muson dei Sassi a nord della frazione di Borgoricco “San Michele delle Badesse” e, prima definendo il confine tra Camposampiero e Borgoricco stesso, poi passando per Villanova di Camposampiero, Campodarsego, Santa Maria di Sala e Mirano giunge fino a Mira per poi transitare nel comune di Venezia e sfociare in Laguna presso la zona portuale di Marghera.

Tabella 4. Elenco dei principali affluenti del fiume Lusore

AFFLUENTI DEL FIUME LUSORE (in comune di Venezia)	
Collettori a scolo naturale appartenenti al bacino del fiume Lusore	Scolo Menegon
	Scolo Rietto
	Fosso Foffano
Collettori appartenenti al bacino dell'IDROVORA CA' EMILIANI, le cui acque vengono sollevate in Lusore	Fosso 1
	Fosso 2
	Fosso 3
	Fosso 4
	Fosso 5
	Fosso 6
	Fosso 6 nuovo
	Fosso 7
	Fossa di Chirignago
Scolo Diversivo	
Collettori appartenenti al bacino dell'IDROVORA MALCONTENTA, le cui acque vengono sollevate in Lusore	Fondi a Nord
	Fondi a Sud
	Fondi a Est
	Fosso dell'Osteria
	Scolo Barbariga
	Scolo Colombara
	Scolmatore Cesenego Vecchio - Comuna

Il Comune di Venezia ricade interamente all'interno del comprensorio del Consorzio di bonifica Acque Risorgive; si riporta di seguito l'elenco completo e in ordine alfabetico dei corsi d'acqua in gestione alla struttura consortile:

- Bazzera Vecchia
- Canale di scarico Ca' Emiliani
- Canale di scarico Malcontenta
- Canale Dolce Silone
- Canale Menegon
- Canale nuovo Taglietto

- Canale Osellino
- Canale Santa Maria
- Canale Scolmatore
- Canale Siloncello
- Canale Taglietto
- Collettore Abbinato N. 1
- Collettore Abbinato N. 2
- Collettore acque alte Cattal
- Collettore acque alte Di Campalto
- Collettore acque basse Campalto
- Collettore acque basse Cattal
- Collettore acque medie Cattal
- Collettore Allacciante Di Levante
- Collettore Allacciante Di Ponente
- Collettore Altinate
- Collettore Boscariola monte
- Collettore Boscariola valle
- Collettore C.U.A.I.
- Collettore Ca' Solaro
- Collettore Campalto
- Collettore Canaletta Irrigua
- Collettore Cattal
- Collettore Cucchiarina nuova
- Collettore Cucchiarina vecchia
- Collettore del Bosco
- Collettore del Terraglio nord
- Collettore del Terraglio sud
- Collettore di Favaro
- Collettore di Levante
- Collettore di Tesserà
- Collettore di via Pialoi
- Collettore Fornasotti
- Collettore Fossa Pagana
- Collettore Mondo Nuovo
- Collettore Montiron
- Collettore Morosina
- Collettore Paccagnella
- Collettore Pagliaga
- Collettore Pagliagheta
- Collettore Pra' Secco
- Collettore Praello
- Collettore Scatti
- Collettore secondario Bazzera

- Collettore secondario Tessera
- Collettore Sottodese
- Collettore Taru'
- Collettore Trego
- Collettore Trego - vecchio ramo
- Collettore Trego di levante
- Collettore Trego monte
- Colombara
- Congiunzione Cattal Dese
- Diramazione acque alte Cattal
- Diramazione Fosso 6
- Diramazione Pagliaga
- Diramazione Pianton
- Fiume Dese
- Fiume Marzenego
- Fiume Marzenego ramo Beccherie
- Fiume Zero
- Fossa di Chirignago
- Fossa di Chirignago ex alveo
- Fosso 6 Nuovo
- Fosso Bellinato
- Fosso Carrer
- Fosso Checchin
- Fosso Checchin allacciante Canale Scolmatore
- Fosso del parco ferroviario
- Fosso dell'osteria
- Fosso di via Eridesio
- Fosso di via Vallenari
- Fosso diversivo Villabona
- Fosso Foffano
- Fosso Gazzera
- Prolungamento Collettore di Levante
- Rio Del Bosco
- Scolmatore Cesenego Vecchio - Comuna
- Scolo Barbariga
- Scolo Bazzera Alta
- Scolo Bazzera Bassa
- Scolo Cimetto
- Scolo Cimetto vecchio
- Scolo Dosa
- Scolo Fondi a est
- Scolo Fondi a nord
- Scolo Fondi a sud

- Scolo Fosso 1
- Scolo Fosso 2
- Scolo Fosso 3
- Scolo Fosso 3 abbandonato
- Scolo Fosso 4
- Scolo Fosso 5
- Scolo Fosso 6
- Scolo Fosso 7
- Scolo Lusore
- Scolo Peseggiana
- Scolo Pianton
- Scolo Rietto
- Scolo Rio Moro
- Scolo Rio Storto - Marzenego
- Scolo Roviego

4.3.3. Le pertinenze infrastrutturali

Una parte non trascurabile della rete di smaltimento delle acque meteoriche è costituita dalle affossature e dalle condotte a margine delle infrastrutture esistenti: ferrovie, strade, autostrade; spesso questa rete non esplica esclusivamente il drenaggio delle infrastrutture delle quali è pertinenza ma riceve apporti esterni, non trascurabili se non preponderanti, e diventano parte integrante della rete principale.

4.3.4. La rete minore: affossature primarie (capofossi) e secondarie (fossi)

Citando il “Regolamento della rete idraulica minore nel territorio della terraferma del Comune di Venezia” (allegato alla Deliberazione di Consiglio Comunale n.77 del 7 ottobre 2013), per “rete idraulica minore” si intendono quelle acque che attraverso opere, con funzioni sia di presa che di scolo, scorrono in superficie libera, o parzialmente canalizzate, che attraversano terreni di proprietà sia pubblica che privata e che, in quanto rete, svolgono una funzione comune; sono corpi idrici che conferiscono direttamente e/o indirettamente alla rete idrografica di competenza del Consorzio o del Genio Civile, anche se i suddetti corpi idrici non sono significativi.

La rete indagata e mappata all’interno del Piano delle Acque è stata suddivisa in due classi a seconda dell’importanza attribuita all’affossatura, come suggerito nel suddetto regolamento.

Per “fossi” si intendono i cavi dove può scorrere acqua meteorica, di risorgiva o comunque di scolo, anche se per parte dell’anno sono asciutti, che circondano o dividono o attraversano gli immobili e che, per la loro indispensabile funzione idraulica di presa, di scolo e di invaso, fanno parte integrante della rete secondaria di bonifica e di irrigazione ovvero della rete idraulica minore.

Per “capofossi” si intendono i fossi posti a servizio di uno o più fondi che assolvono funzioni di particolare importanza, indipendentemente dall’estensione del bacino.

All’interno della categoria “capofossi” sono stati inclusi:

- Fossati stradali e ferroviari;
- Affossature insistenti su sedime (particelle catastali) demaniale;
- Affossature che costituiscono il recapito di fognature bianche o sfiori di fognatura mista;
- Tutte le affossature che sono state oggetto di intervento da parte del Consorzio in virtù della Convenzione con il Comune per la manutenzione delle reti superficiali minori;
- Fossi ritenuti idraulicamente importanti per le dimensioni e/o per il ruolo nello scolo dei terreni limitrofi.

4.3.5. La rete di fognatura

Dal punto di vista della rete di fognatura, la terraferma veneziana può essere suddivisa in due grandi bacini: il bacino di Campalto, a Nord-Est, e il bacino di Fusina, a Sud-Ovest, come riscontrabile nelle tavole generali della fognatura.

Tali bacini possono a loro volta essere suddivisi in più sottobacini afferenti o a impianti di sollevamento terminali o ad altri sottobacini contigui.

Il bacino di Campalto, comprende il sottobacino di Carpenedo-Bissuola, il sottobacino di via Torino, il sottobacino di Mestre Centro, il sottobacino del Terraglio, il sottobacino di Favaro e il sottobacino di Campalto. Esso è caratterizzato da reti principali aventi direttrice secondo l'orientamento nord-sud-est ed afferenti all'omonimo impianto di depurazione di Campalto.

Il bacino di Fusina, comprende invece il sottobacino di Marghera, il sottobacino di Mestre, il sottobacino di Chirignago, il sottobacino di Gazzera e il sottobacino di Zelarino. Tale bacino è caratterizzato da collettori principali aventi orientamento geografico nord-sud e recapitanti all'omonimo impianto di depurazione di Fusina. A seguire riportiamo uno schema funzionale idraulico dei due Bacini.

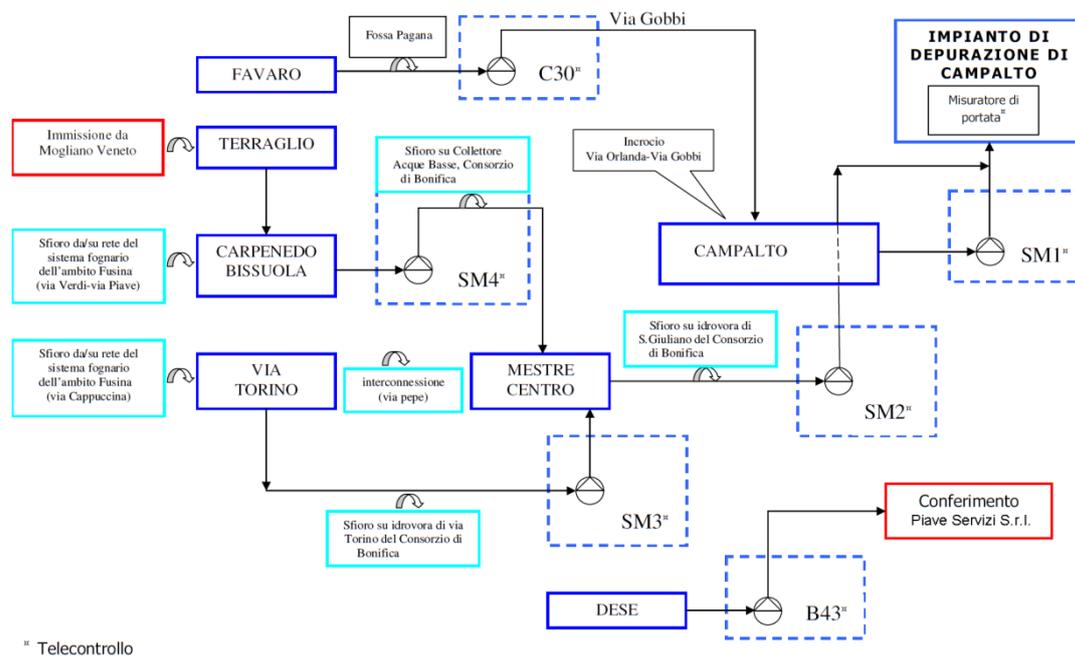


Figura 4. Schema funzionale del bacino di Campalto

Per quanto riguarda le caratteristiche generali dell'assetto fognario del territorio, si osserva che le zone a maggior densità urbana sono servite da reti di tipo misto, mentre le zone periferiche ad edilizia estensiva sono servite da fognature di tipo separato.

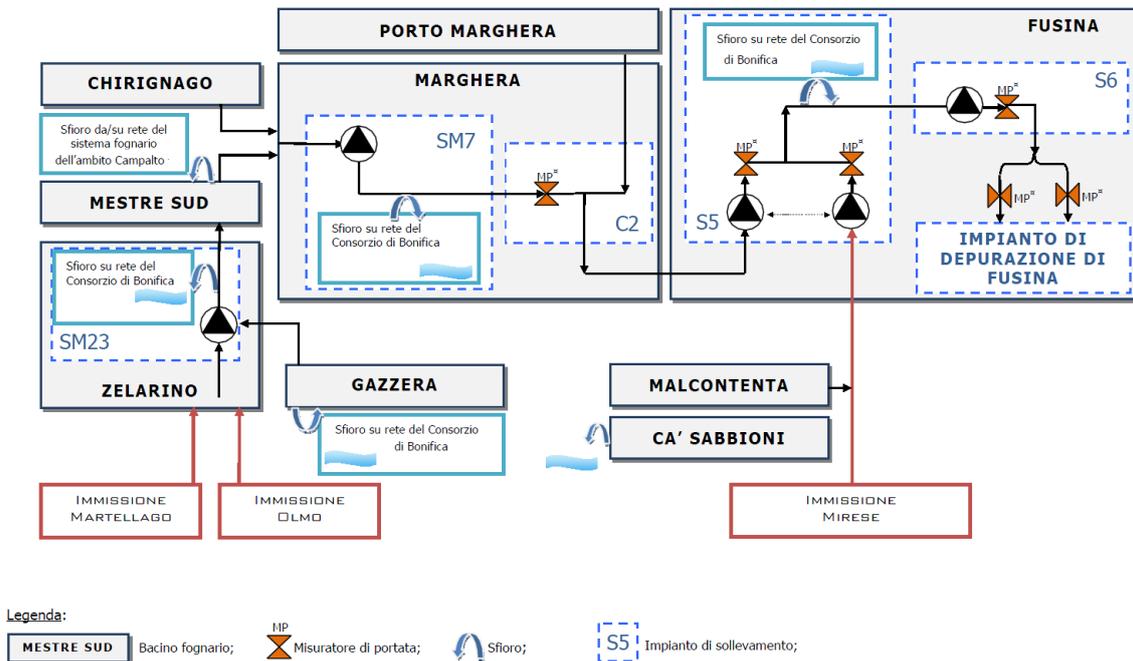


Figura 5. Schema funzionale del bacino di Fusina

Gli sfioratori delle reti miste e i recapiti dei collettori per acque bianche delle reti separate rappresentano gli elementi di interconnessione fra la struttura fognaria e quella della bonifica, la quale assume un ruolo determinante nello smaltimento delle acque meteoriche.

La citata promiscuità tra reti fognarie e sistema della bonifica genera alcune problematiche di rilievo dovute essenzialmente al fatto che la gestione degli impianti idrovori, condotta nella prospettiva della bonifica, risulta incompatibile con le necessità tipiche delle fognature urbane, poiché i tempi di corrivazione della prima sono nettamente superiori a quelli delle seconde.

Negli anni, le problematiche emerse, causate anche dall'intensificarsi degli eventi meteorici, hanno portato alla redazione di una serie di progetti finalizzati alla esecuzione di interventi strutturali di adeguamento e ammodernamento delle reti.

Nel dettaglio il progetto generale delle fognature del '94, con le successive integrazioni e aggiornamenti dovuti agli sviluppi del territorio, è sostanzialmente oggi incentrato su interventi prioritari quali il Progetto Integrato Campalto e il Progetto Integrato Fusina di cui si rimanda al paragrafo 6.

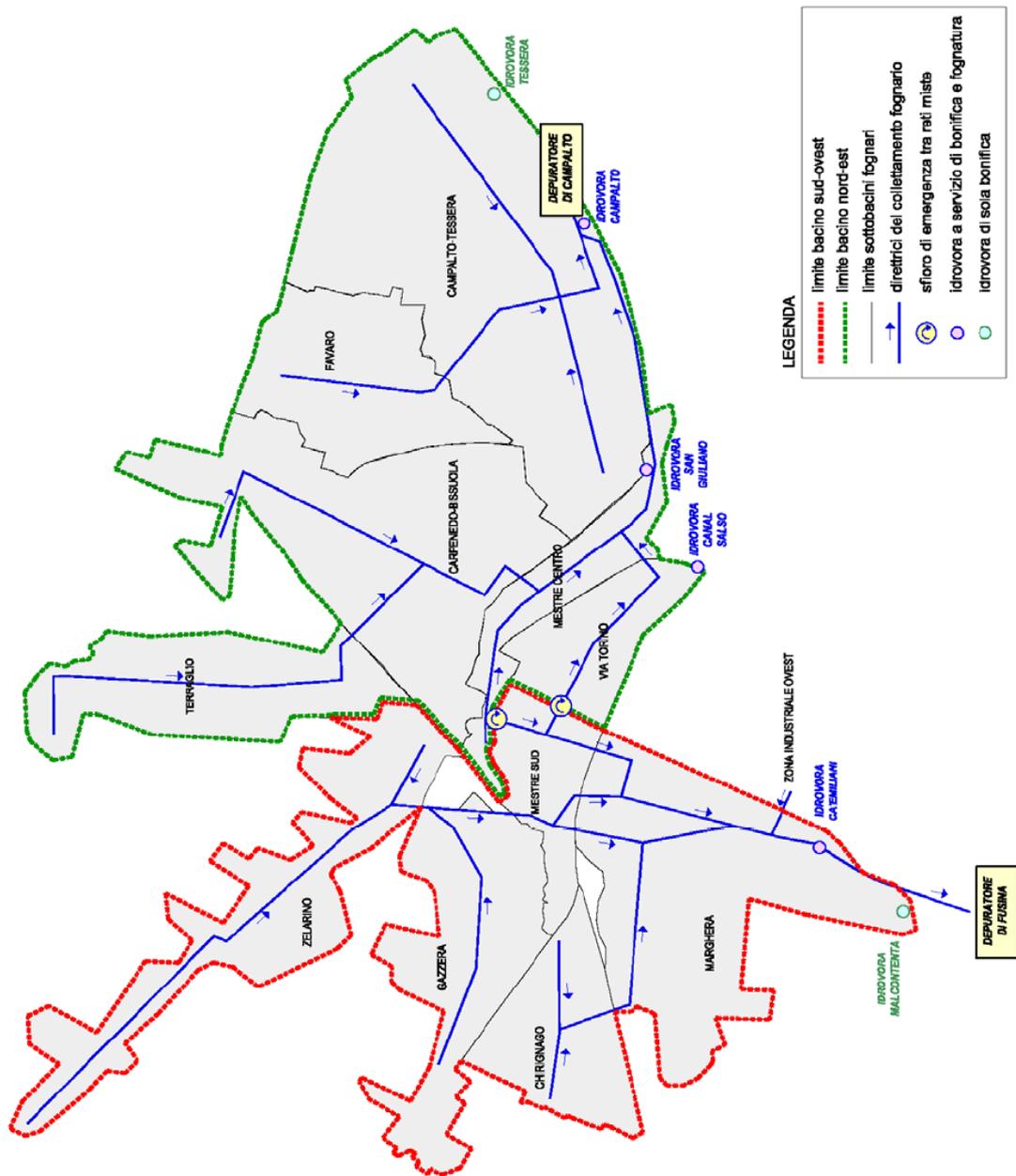


Figura 6. Individuazione dei bacini fognari di Campalto e Fusina

5. LE SCHEDE CRITICITÀ

Di seguito si riporta una descrizione sintetica della metodologia adottata per la stesura delle schede delle criticità.

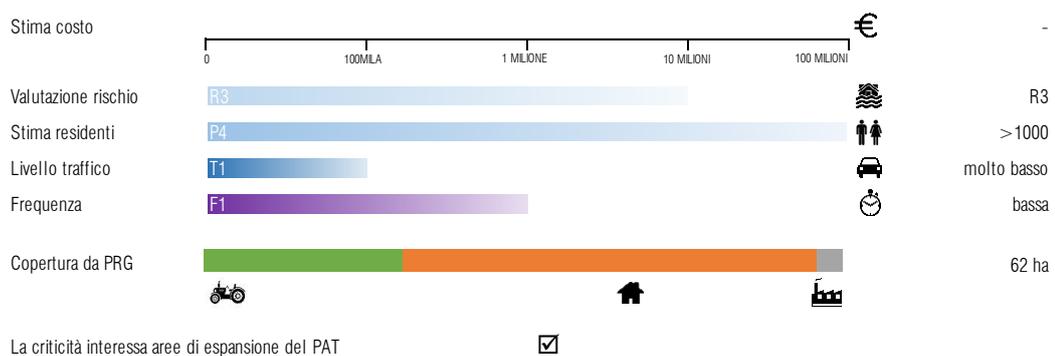
5.1. La struttura delle schede

Ciascuna scheda è stata redatta inserendo un'analisi delle criticità idrauliche che insistono sull'area indagata e la relativa proposta di intervento per la riduzione del rischio.

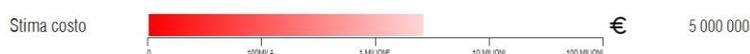
Sono inoltre riportate sul frontespizio le indicazioni relative all'uso del suolo: urbano-industriale, misto o agricolo-rurale, al fine di fornire una prima valutazione dal punto di vista della tipologia di bacino idraulico afferente alla rete, in analogia con i coefficienti d'afflusso indicati nella DGRV n. 1322 del 2006 e ss.mm.ii. Sono indicate, infine, le reti idrauliche interessate (superficiale o di fognatura) e quindi i collettori di bonifica e/o i bacini di fognatura interessati, i soggetti coinvolti nell'attuazione degli interventi.

5.2. I parametri di valutazione delle criticità

All'interno di ogni scheda relativa alle criticità di Piano è presente un riquadro che contiene una sintesi speditiva di elementi che caratterizzano l'ambito territoriale della criticità e che possono essere elemento di valutazione per la relativa proposta di intervento.



5.2.1. Stima del costo



Il primo parametro riportato, è il risultato relativo ad una stima speditiva dei costi dell'intervento. La valutazione tiene conto di eventuali espropri solo sugli interventi riguardanti la

rete consortile o nella realizzazione di nuove inalveazioni, mentre per gli interventi sulla rete privata si tiene conto solo dell'indennità di occupazione temporanea.

Si sottolinea che la stima del costo fa riferimento a condizioni tipiche presenti in interventi simili senza poter valutare imprevisti o interferenze non individuabili a questo livello di indagine, perciò la cifra riportata deve essere utilizzata come riferimento di massima.

5.2.2. Valutazione rischio

Valutazione rischio

R1

農

R1

Il livello di rischio è stato valutato applicando, con le dovute semplificazioni e adeguamenti, il metodo utilizzato nel Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), del Distratto Idrografico delle Alpi Orientali nel 2016. Il concetto di rischio è legato sia alla probabilità di accadimento che al danno potenziale:

$$R = P \cdot V \cdot E = P \cdot D$$

(dove: R = rischio, P = Pericolosità, V = Vulnerabilità, E = Esposizione o Valore esposto, D = Danno)

Nel PGRA la Pericolosità (P) è sostituita da una “funzione intensità”, il cui valore dipende dall’altezza della lama d’acqua e dalla velocità della stessa. Nel Piano delle Acque di Venezia la velocità dell’acqua negli allagamenti è considerata nulla o al più trascurabile; l’altezza della lama d’acqua invece, non potendo entrare in simulazioni bidimensionali, è valutata in modo localizzato e considerata uniforme sull’area allagata.

Vulnerabilità

La vulnerabilità (V) è distinta in tre classi: vulnerabilità delle persone, delle attività economiche e dei beni ambientali e culturali.

Per caratterizzare la vulnerabilità associata alla presenza umana (Vp), il PGRA fa riferimento ai valori di velocità e profondità dell’acqua tali da determinare “instabilità” rispetto alla posizione di equilibrio (eretta). Nel caso del Piano delle Acque le velocità e le altezze d’acqua che dilavano le superfici allagate si attestano nella grande maggioranza dei casi sui valori minimi previsti dal PGRA (velocità trascurabili e altezze inferiori a 50 cm). Per tale ragione la vulnerabilità delle persone assume in questo Piano il valore minimo previsto dal PGRA e pari a 0,25. Per quanto riguarda le persone inoltre il PGRA ha di fatto come obiettivo il rischio di perdita della vita umana; nel caso del Piano delle Acque, che si attesta su una scala ben più ridotta, appare invece più corretto parlare di disagio per le persone. Sulla scorta di tale considerazione si è deciso di operare alcune modifiche dell’indice di vulnerabilità, in particolare nei casi in cui la criticità va ad interessare la viabilità.

Per la quantificazione della vulnerabilità associata alle attività economiche (Ve) valgono considerazioni del tutto analoghe a quelle appena fatte sull’aspetto della presenza umana. Ad esempio nel valutare la vulnerabilità degli edifici l’obiettivo del PGRA è il possibile collasso strutturale per effetto dell’inondazione, mentre tale fattispecie appare non verosimile alla scala del Piano delle Acque. Anche in questo caso pertanto la vulnerabilità si attesta sul valore più basso previsto dal PGRA, pari a 0,25, con alcuni aggiustamenti laddove si è ritenuto che il disagio subito per effetto della criticità sia più o meno sensibile nei confronti delle attività economiche.

Per quanto riguarda infine la vulnerabilità di ambiente e beni culturali (Va) il valore assunto nel Piano delle Acque è costante e pari a 1. Il PGRA infatti assume la stessa valutazione, indipendentemente dallo specifico uso del suolo, nel caso in cui si sia in presenza di aree sensibili rispetto ai nutrienti. Tale definizione è attinente all'ambito del Piano delle Acque dal momento che l'intero territorio considerato appartiene al bacino scolante in Laguna di Venezia.

Esposizione

Come in precedenza anche per la valutazione dell'esposizione è necessario distinguere le tre macro categorie: persone, attività economiche, ambiente e beni culturali.

L'esposizione delle persone (Ep) è riferita al numero di persone che insistono sul territorio attraverso un fattore di densità ed alla durata temporale della presenza umana. Nel caso del Piano delle Acque, avendo a che vedere con aree critiche ben più modeste rispetto a quelle del PGRA, il fattore di densità viene assunto costante e si è preferito effettuare una valutazione separata delle persone potenzialmente coinvolte. La durata temporale della presenza umana (Ft) è calcolata come il rapporto della durata ipotizzata di permanenza rispetto alle 24 ore (PGUAP – Provincia Autonoma di Trento – DPR 15.02.2006) e varia a seconda dell'uso del suolo, i valori assunti sono i medesimi previsti nel PGRA.

L'esposizione relativa alle attività economiche (Ee) e quella relativa alla componente ambientale (Ea) assume i valori indicati dal PGRA, che a sua volta li ha mutuati dalla letteratura. Nella categoria delle attività economiche i valori tengono conto dei costi di ripristino, di mancata produzione e di mancata fruizione del servizio. Nella categoria della componente ambientale i valori derivano dalla valutazione delle modifiche che possono essere indotte dall'evento calamitoso sull'assetto ambientale degli elementi coinvolti.

La tabella seguente riporta la sintesi dei valori associati alle variabili sin qui descritte per le diverse classi di uso del suolo.

Tabella 5. Valori associati alle variabili per la valutazione del rischio

Descrizione	Cod	lb	Vp	Ve	Va	Ft	Ep	Ee	Ea
Improduttivo	9	0.4	0.25	0.25	1	0.1	0.10	0.1	0.3
Turistico-Ricreativo	8	0.4	0.25	0.25	1	0.45	0.43	0.5	0.1
Reti tecnologiche e di servizio	16	0.4	0.25	0.25	1	0.4	0.38	1	0.1
Aree sciabili, Campo da golf, Maneggio	10	0.4	0.25	0.25	1	0.4	0.38	0.65	0.3
Campeggi	11	0.4	0.25	0.25	1	1	0.95	0.5	0.1
Zona per impianti turistici, Zona per attrezzature collettive, Zona per attrezzature collettive sovracomunali, Attrezzature collettive nel sottosuolo	15	0.4	0.25	0.25	1	1	0.95	0.3	0.3
Zona militare	23	0.4	0.25	0.25	1	0.55	0.52	0.55	0.55
Agricolo non specializzato, boschi, prati, pascoli, aree cimiteriali, parchi urbani	7	0.4	0.25	0.5	1	0.3	0.29	0.3	0.7
Agricolo specializzato	6	0.4	0.25	0.5	1	0.3	0.29	0.65	0.7
Beni ambientali	22	0.4	0.1	0.1	1	0.75	0.71	1	1
Discariche, Impianti di trattamento dei rifiuti, Aree estrattive, Depuratori	19	0.4	0.25	0.25	1	0.3	0.29	0.5	1
Reti di comunicazione e trasporto: strade di importanza secondaria	13	0.4	0.7	0.5	1	0.5	0.48	1	0.18
Zona ferroviaria	14	0.4	0.25	0.25	1	0.85	0.81	1	0.7
Reti di comunicazione e trasporto: strade di importanza primaria	12	0.4	0.75	0.5	1	0.5	0.48	1	0.2
Zona per la produzione di energia	18	0.4	0.25	0.25	1	0.4	0.38	1	1
Industriale	5	0.4	0.25	0.5	1	0.75	0.71	1	0.65
Aree di rilievo storico-culturale e archeologico; beni culturali	21	0.4	0.25	0.25	1	0.75	0.71	1	1
Strutture a supporto delle reti di comunicazione e trasporto (aeroporti, porti, aree di servizio, parcheggi)	17	0.4	0.25	0.25	1	0.85	0.81	1	1
Commerciale e artigianale	4	0.4	0.25	0.5	1	0.75	0.71	1	0.8
Aree su cui insistono impianti di cui all'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59	20	0.4	0.25	0.25	1	0.9	0.86	1	1
Residenziale	1	0.4	0.25	0.25	1	1	0.95	1	1
Strutture ospedaliere, sanitarie, assistenza sociale	2	0.4	0.25	0.25	1	1	0.95	1	1
Edifici sede di servizi pubblici	3	0.4	0.25	0.25	1	1	0.95	1	1

La relazione che rappresenta la quantificazione del rischio può essere così rappresentata per ciascuna macrocategoria:

$$R_P = P \cdot V_P \cdot E_P = P \cdot D_P = \text{Rischio riferito alla componente popolazione}$$

$$R_E = P \cdot V_E \cdot E_E = P \cdot D_E = \text{Rischio riferito alla componente economica}$$

$$R_A = P \cdot V_A \cdot E_A = P \cdot D_A = \text{Rischio riferito alla componente ambientale}$$

Ad ognuno dei quali viene attribuito un diverso “peso” per calcolare un unico valore di rischio da associare all’area critica:

$$p_P = \text{peso alla macrocategoria persone} = 10$$

$$p_E = \text{peso alla macrocategoria economica} = 5$$

$$p_A = \text{peso alla macrocategoria ambientale} = 5$$

$$R = \frac{p_P \cdot R_P + p_E \cdot R_E + p_A \cdot R_A}{p_P + p_E + p_A}$$

Questo “rischio totale” è suddiviso in classi secondo la seguente tabella:

Tabella 6. Classi di rischio totale

Intervalli di R	Descrizione	Categoria di Rischio
$R \leq 0.12$	Rischio moderato	R1
$0.12 < R \leq 0.14$	Rischio medio	R2
$0.14 < R \leq 0.17$	Rischio elevato	R3
$0.17 > R$	Rischio molto elevato	R4

Sulla scheda criticità viene riportata la “categoria di rischio” sintesi di tutte le valutazioni effettuate. Va evidenziato che la categoria assunta è riferita alla scala del Piano delle Acque, mentre se confrontati con i valori di rischio previsti nel PGRA si ha sempre a che fare con i valori più bassi.

5.2.3. Stima residenti

Stima residenti P4  > 1000

La stima della popolazione residente è stata effettuata intersecando il perimetro delle aree critiche con i dati delle sezioni censuarie relativi al censimento della popolazione del 2011 (dati ISTAT).

5.2.4. Livello traffico

Livello traffico **T3**  moderato

Le superfici delle criticità analizzate sono state intersecate con i dati relativi al traffico presente sulle principali reti viarie del Comune di Venezia. L'elaborazione tiene conto sia della lunghezza della rete stradale contenuta all'interno delle aree, sia del livello di traffico orario stimato nell'ora di punta del mattino.

I risultati della valutazione effettuata devono essere letti tenendo conto dei seguenti due limiti:

- Alcune criticità includono strade solo per brevi segmenti: in questi casi l'informazione può risultare distorta, in special modo quando si tratta di strade importanti (tangenziale o autostrade), in quanto potrebbe apparire ragionevole escluderle o meno.
- La rete analizzata non contiene tutta la viabilità minore.

I risultati sono stati successivamente analizzati singolarmente valutando in particolare l'altimetria della strada intersecata planimetricamente (una strada in rilevato non subisce effetti negativi sul traffico in caso di allagamenti) al fine di perfezionare i risultati ottenuti.

5.2.5. Frequenza

Frequenza **F2**  alta

La stima della frequenza è stata effettuata, dove possibile, con l'utilizzo del modello numerico idrologico-idraulico sviluppato per il Piano: nel caso di esondazioni segnalate da modello in conseguenza ad eventi di pioggia caratterizzati da tempo di ritorno di 5 anni si è attribuita una frequenza alta mentre nel caso di esondazioni da modello legate unicamente a eventi con TR pari a 20 anni si è attribuita una frequenza bassa. Laddove non sia stato possibile sviluppare un modello, in ragione di particolari motivazioni tecniche, si è attribuito un "non classificato".

5.2.6. Copertura PRG



Per ogni criticità è stata fatta un'analisi della superficie interessata secondo una suddivisione estrapolata dal vigente PRG per la terraferma:

- Aree classificate come "Agricole": comprendono oltre alle zone E (esclusa E.4. nuclei rurali) anche le zone a bosco, il verde urbano e il verde dei forti.
- Aree classificate come "Residenza": comprendono le zone A, B, C, la zona E.4 nuclei agricoli, il verde di quartiere, le aree sportive, l'istruzione, i parcheggi e le zone F servizi escludendo aeroporto e porto.
- Aree classificate come "Produttivo": comprendono oltre alle zone D, aeroporto, porto commerciale e terminal.

Dalla zonizzazione sono state escluse le aree relative alle infrastrutture di trasporto: strade e ferrovie (esistenti o di progetto) e i canali.

Nel riquadro viene riportata la superficie totale interessata e la suddivisione con le relative percentuali per le tre tipologie descritte.

5.2.7. Presenza di aree di espansione da PAT

Alla fine della scheda è presente un flag che individua se il perimetro della criticità interseca aree indicate nel PAT come direttrici preferenziali di espansione: tale informazione risulta importante per un futuro sviluppo urbanistico ed una pianificazione territoriale sostenibile.

6. ALTRI PROGETTI

All'interno del territorio comunale sono presenti alcuni progetti di sistemazione idraulica e ambientale che sono stati inseriti nelle valutazioni effettuate per individuare gli interventi risolutivi delle criticità e l'abbassamento del grado di rischio idraulico.

6.1. Masterplan SAVE

Il Master Plan idraulico dell'aeroporto Marco Polo di Tessera intende coordinare e indirizzare la progettazione delle opere idrauliche a servizio del sedime aeroportuale, con riferimento alla situazione attuale e agli scenari futuri di espansione previsti nel Master Plan generale.

A tale riguardo, lo studio idraulico sviluppato si è posto i seguenti obiettivi strategici:

- garantire il sedime aeroportuale da possibili allagamenti, portando l'intera area ad un livello di sicurezza idraulica idoneo agli usi previsti;
- assicurare la conformità qualitativa delle acque di scarico alle normative vigenti, con particolare riferimento alle acque nere (scarichi civili dell'autostazione e acque di rifiuto generate da specifici processi o lavorazioni) e a tutte le acque di dilavamento di superfici potenzialmente inquinanti;
- contenere i consumi di acqua potabile e di energia, attraverso iniziative volte al riuso di acque grezze, meteoriche o depurate, eventualmente anche di origine esterna all'aeroporto, per le finalità ad esse compatibili, così da ottenere benefici di carattere economico e ambientale.

Le opere idrauliche di interesse aeroportuale condizionano pesantemente le strutture e il territorio circostante. I rapporti con i vari Enti ed Autorità che coordinano le attività idrauliche di rispettiva competenza nel territorio, e in particolare con il Magistrato alle Acque di Venezia, con la Regione del Veneto, con il Consorzio di bonifica Acque Risorgive e con Veritas.

6.2. Il Progetto Integrato Campalto

Il Progetto Integrato Campalto consiste in un insieme di opere idrauliche (grandi collettori, vasca di prima pioggia, canale superficiale, ecc) che consentiranno di controllare le acque nere, le acque di pioggia e le acque superficiali della bonifica nei bacini di Carpendo-Bissuola e di Via Torino, in modo da minimizzare il rischio idraulico e diminuire l'inquinamento derivante dal diffuso urbano.

Le opere sono previste dal Progetto Generale delle Fognature di Mestre e rappresentano l'indispensabile completamento funzionale del sistema di collettori già realizzato nel tessuto urbano.

L'assunto di base di tale progettazione consiste principalmente nell'inadeguatezza del sistema Acque Basse di Campalto a smaltire i deflussi di piena provenienti dal proprio bacino di competenza. A questo si deve aggiungere la necessità di ottimizzare il controllo dei volumi meteorici afferenti alla rete di smaltimento e di prevedere l'interconnessione di tutti i bacini a sollevamento meccanico.

Si prevedevano i seguenti interventi

- nodo Bissuola: realizzazione di una vasca di prima pioggia del volume di 15.000 m³ a servizio del bacino fognario di Carpenedo e di un impianto idrovoro di 10 m³/s per lo sfioro delle acque di seconda pioggia nel fiume Marzenego.
- manutenzione straordinaria e messa in sicurezza del collettore Acque Basse
- realizzazione di una vasca di pioggia a servizio del bacino di via Torino di capacità pari a 10.000 m³ con annesso impianto idrovoro da 7.5 m³/s;
- adeguamenti delle linea di collegamento tra impianto S6 e depuratore di Fusina (nell'ottica del futuro collegamento del bacino di Campalto a Fusina).

6.3. Il Progetto Integrato Fusina

Il Progetto Integrato Fusina – P.I.F. è un'opera di alto profilo ingegneristico, di carattere strategico, che riveste una preminente funzione pubblica. Gli obiettivi originari di base sono tre:

- La riduzione dell'inquinamento generato sul bacino scolante nella Laguna di Venezia, limitando in modo drastico gli scarichi ancorché depurati;
- La bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera in cui il P.I.F. rappresenta l'elemento chiave per il ciclo delle acque;
- L'ottimizzazione della gestione delle risorse idriche attuando un esteso riciclo dell'acqua usata per fini industriali.

Nello specifico, il progetto prevede di concentrare e trattare in un'unica piattaforma multifunzionale tutti gli scarichi civili e le acque di pioggia di Mestre, Marghera e del bacino del Mirese (oltre 110.000 m³ al giorno), gli scarichi industriali e le acque di falda inquinate derivanti dai sistemi di messa in sicurezza del sito di Porto Marghera, oltre alle acque di dilavamento di siti potenzialmente inquinati (circa 50.000 m³ al giorno).

L'acqua, dopo aver subito un ulteriore affinamento nella zona umida di fitodepurazione predisposta in Cassa di Colmata "A", viene restituita depurata e rinnovata (fino a 90.000 m³ al giorno) per usi industriali, agli impianti di raffreddamento, consentendo così di riservare acqua di buona qualità ad uso potabile proveniente dal fiume Sile, da destinare, attraverso il grande sistema di interconnessione degli acquedotti del Veneto centrale, verso le aree più sfavorite del territorio regionale, quali quelle del Veneto Meridionale.

Il progetto prevede la realizzazione dello scarico finale in mare aperto, mediante una condotta subacquea che trasferisce le acque depurate dalla sezione finale dell'impianto, in un punto posto a circa 10 km al largo del Lido di Venezia, nel rispetto di limiti più restrittivi di quelli imposti dalla Comunità Europea.

Con la sottoscrizione del 1° Atto Integrativo alla concessione originaria, il Progetto Integrato Fusina diviene ancor più intervento di riferimento per la riqualificazione territoriale, determinando una stretta connessione con l'attuazione dell' "Accordo di Programma per la gestione dei sedimenti di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Venezia - Malcontenta – Marghera", denominato "Accordo Moranzani", siglato il 31 marzo 2008 da 12 soggetti diversi in rappresentanza della Pubblica Amministrazione, dell'Industria e dei Consorzi di Bonifica, che sono riusciti a condividere una serie di azioni che permetteranno di riqualificare una delle aree oggi più degradate della terraferma veneziana

6.4. Accordo di Programma Moranzani

L'Accordo di Programma "Moranzani" nasce dall'esigenza di individuare un sito di conferimento definitivo dei sedimenti di dragaggio dei Canali Portuali, alternativo a quello inizialmente previsto dal Progetto Integrato Fusina presso la Cassa di Colmata A nel Comune di Mira.

Il concessionario SIFA, ha formulato una proposta progettuale in variante al Progetto Integrato Fusina, per la realizzazione di una discarica in località "Moranzani" a Malcontenta, come messa in sicurezza e ampliamento di discariche esistenti, nella quale avrebbero trovato posto, dopo opportuna inertizzazione, i sedimenti contaminati oltre colonna "C" del Protocollo 1993.

Tra gli interventi e le attività previsti nell'Accordo citato, infatti, ve ne sono alcune che, mediante un atto integrativo, costituiscono una variante alla concessione originaria tra Regione Veneto e SIFA, finalizzata a garantire il perseguimento degli originali obiettivi di tutela ambientale del PIF ed a riequilibrare il Piano Economico Finanziario.

Il 31 Marzo 2008 è stato sottoscritto l' "Accordo di Programma per la gestione dei sedimenti di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Venezia - Malcontenta – Marghera", denominato "Accordo Moranzani", da parte del Commissario Delegato per l'emergenza socio economico ambientale dei canali portuali di grande navigazione della laguna di Venezia, del Ministero dell'Ambiente, della Regione del Veneto, del Magistrato alle Acque, della Provincia di Venezia, del Comune di Venezia, del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007, dell'Autorità Portuale di Venezia, del Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta (ora Acque Risorgive), delle società San Marco Petroli, Terna e Enel Distribuzione SpA. Si tratta quindi di dodici soggetti diversi che sono riusciti a condividere una serie di azioni che permetteranno di riqualificare una delle aree oggi più degradate della terraferma veneziana.

La Regione del Veneto ha svolto tutta l'attività di coordinamento preliminare alla sottoscrizione dell'Accordo di Programma del 31 Marzo 2008, del relativo Accordo di Programma preliminare del 3 Agosto 2007 e dell'Accordo di Programma Integrativo del 2 Marzo 2009, partecipando alla organizzazione e conduzione delle numerose riunioni tenutesi con i soggetti interessati.

Una specifica variante al Progetto Integrato Fusina connessa alla sottoscrizione dell'Accordo di Programma "Moranzani" prevede, nel complesso, una serie di interventi di riqualificazione ambientale nell'area di Malcontenta, a Venezia.

Sinteticamente gli interventi idraulici previsti con l'Accordo di Programma Moranzani sono i seguenti:

- la nuova inalveazione del tratto finale dei canali di acque alte Lusore e Menegon (int. B.1)
- la nuova configurazione della rete di acque basse di bonifica:
 - o la ricalibratura del Fosso 7 - Fosso 6 - Fosso 2 (int. A.1.2);
 - o la realizzazione del diversivo del fosso 7 e la sua deviazione nell'attuale alveo del Menegon e Lusore (int. A.1.2);
 - o la ricalibratura del Fosso Colombara (int. A.1.2);
 - o la realizzazione del nuovo collegamento tra Fondi a Est e Fondi a Sud (int. A.4)
 - o la ricalibratura del Fosso di via Moranzani (int. A.4);
- la creazione di aree per allagamento controllato e sistemazione a parco:
- Parco Lusore (int. A.3 – A.6);
- Parco Malcontenta (int. A.5 – A.6);
- l'adeguamento dell'idrovora Malcontenta (int. B.2);
- la realizzazione della nuova vasca di pioggia nell'ex alveo del Lusore (int. B.3);
- la realizzazione della fognatura nera a servizio delle utenze lungo via Colombara (int. B.5)

Per un importo complessivo stimato di € 67'521'068,19

6.5. Il Parco del Marzenego

6.5.1. Ambito Marzenego

A Nord e a Sud-Ovest del centro di Mestre sono stati da tempo avviati rispettivamente i lavori per la realizzazione del progetto del Bosco di Mestre e delle opere di mitigazione idraulica del progetto Moranzani. Da qualche anno è inoltre stata presentata una proposta per una cintura verde periurbana a ovest di Mestre per la laminazione dei colmi di piena del reticolo minore, la Green Belt.

In questo contesto, è stato individuato una porzione di territorio ancora non compromessa dalle attività di antropizzazione, nel quale è possibile realizzare interventi di riqualificazione planimetrica (creazione di tratti sinuosi e/o meandriiformi, aree umide e altre forme fluviali tipiche dei corsi d'acqua di pianura distale) e di diversificazione morfologica (risagomatura della sezione con sponde a bassa pendenza, golene, berme, isole), anche al fine di creare sistemi di invaso per il miglioramento ecologico, la laminazione delle piene e lo stoccaggio di volumi in eccesso, la ritenzione e la depurazione delle acque, la valorizzazione ambientale. L'idea, infatti è quella di ridare spazio al corso d'acqua, creando zone umide vegetate e aree golenali inondabili in caso di piena. La scelta per la riqualificazione morfologica del fiume Marzenego è ricaduta sulla realizzazione di sezioni naturaliformi, con golene, che, oltre ad incrementarne la capacità idraulica (ed aumentare i tempi di residenza delle acque nel sistema drenante) permettono lungo i suoi piani golenali, la piantumazione e lo sviluppo di specie vegetali preposte alla fitodepurazione. Tra gli altri interventi si citano la creazione di biotopi di interesse naturalistico tra cui zone vegetate a macrofite acquatiche (per l'incremento della capacità auto depurativa dei corsi d'acqua) e il rimboschimento delle fasce ripariali e delle zone retroripariali (messa a dimore di essenze tipiche degli ambienti planiziali). Infine si prevede la rimozione delle strutture in cls di stabilizzazione dell'alveo e delle sponde del Marzenego.

Si prevede inoltre la diversione dello scarico dello sfioratore di VERITAS dall'area dell'ex depuratore sul Marzenego al canale scolmatore, a beneficio della qualità delle acque transanti per Mestre centro (il carico idraulico aggiuntivo sullo scolmatore viene compensato dagli interventi di laminazione sul Roviego).

Tra gli altri interventi previsti si richiamano:

- creazione di un **circuito sportivo multifunzionale** tra gli impianti sportivi di Zelarino e gli impianti sportivi di via Olimpia, mediante percorso acquatico per canoe e percorso integrato footing, biking e skating;

- creazione di un centro didattico sul tema del nesso tra acqua-cibo-energia ("water, food, energy nexus", presentato alla Conferenza Mondiale dell'Ambiente RIO+20), presso centrale dimostrativa micro-idroelettrica prevista su canale di bypass del mulino esistente;
- interventi di mitigazione acustica e paesaggistica della tangenziale di Mestre mediante messa a dimora di alberi di media/grande altezza e dossi in terra;
- percorsi e aree di sosta all'interno del parco, con passerella ciclopedonale di raccordo tra le due sponde e interconnessione con le principali aree di accesso collocate tra la Gazzera, Cipressina, Zelarino e il centro di Mestre;

6.5.2. Ambito Roviego

L'ipotesi nasce da un contesto molto più ampio per la riqualificazione ambientale del bacino del Canale Scolmatore del fiume Marzenego. Il tutto si inserisce nell'ambito degli interventi previsti per il disinquinamento (attraverso il controllo dei nutrienti sversati nell'acqua) della Laguna di Venezia. L'intervento potrà comprendere il completamento delle opere di adeguamento (ricalibratura) per incrementarne la capacità di deflusso, adeguandola alle trasformazioni subite dal territorio, riqualificandone la condizione anche dal punto di vista ambientale. La scelta per la rialveazione del Rio Roviego, oltre ad incrementarne la capacità idraulica (ed aumentare i tempi di residenza delle acque nel sistema drenante) permette, lungo i suoi piani golenali, la piantumazione e lo sviluppo di specie vegetali preposte alla fitodepurazione. Tale sezione dovrà essere dimensionata per far sì che la vegetazione cresca e si sviluppi senza interessare zone non desiderabili come l'alveo del corso d'acqua. Oltre alla risagomatura dello specifico tratto di Rio Roviego è in programma la realizzazione di un'area di laminazione per una superficie di circa 1,8 ha. L'idea è di creare un'ampia golena vegetata inondabile in caso di piena con tiranti fino a 1 m per un volume di invaso utile di 18.000 mc. Quest'intervento permetterà di aumentare la capacità di invaso e di laminazione e, soprattutto, di rinaturalizzare il corso d'acqua che in alcuni tratti presenta una sezione trapezia rivestita con lastre di calcestruzzo.



Figura 7. Parco urbano del Marzenego, ambito del Rio Roviego

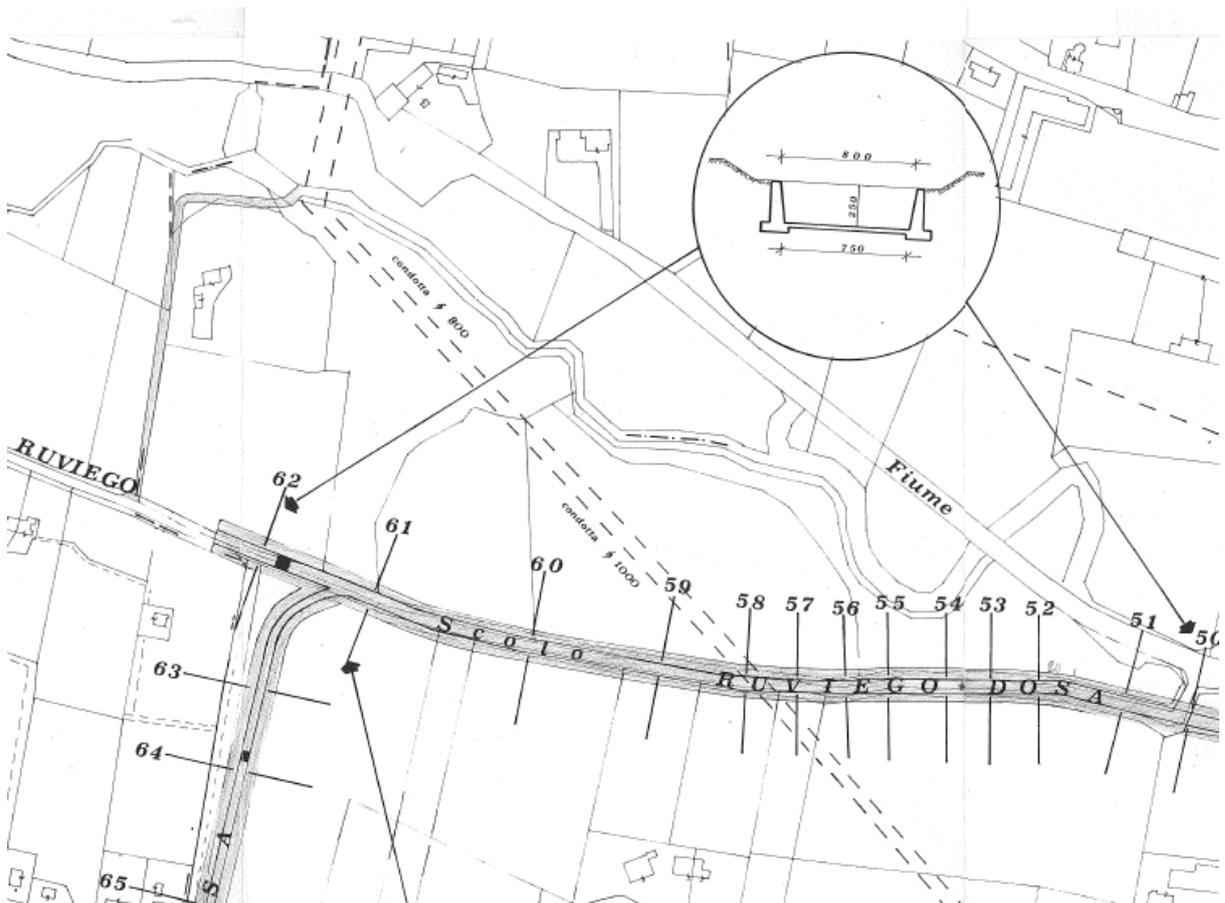


Figura 8. Parco urbano del Marzenego, sezioni del rio Roviego

Si propone di realizzare un collegamento tra il Rio Roviego e il fiume Marzenego e un nuovo impianto idrovoro. Date le due quote del fondo, in caso di magra di entrambi i due corsi d'acqua, si esclude la possibilità di deviare il Roviego nel fiume Marzenego attraverso uno scarico diretto. Tuttavia qualora si verificasse un evento meteorico intenso localizzato nel bacino del Rio Roviego il picco di piena generato potrebbe essere ragionevolmente scolmato nel fiume, qualora il livello idrometrico di quest'ultimo lo consentisse (in magra).

L'accoppiamento dei due interventi proposti apporta pertanto un notevole vantaggio. In caso di eventi particolarmente intensi, il contributo dai bacini idrografici dei due canali, Roviego e Dosa, e condizioni idrometriche di valle elevate, tali da non permettere un rapido scarico dei collettori verso lo Scolmatore, potrebbero mandare in crisi la rete e creare allagamenti localizzati. Tuttavia realizzando l'area di espansione a monte della confluenza della Dosa nel Roviego e creando un ulteriore scarico con la nuova idrovora a monte degli Allaccianti, il beneficio è locale ma contribuisce a ridurre l'apporto in piena allo Scolmatore.

6.5.3. Ambito Cimetto

L'area di laminazione ipotizzata per il Rio Cimetto a ovest del biotopo ha una superficie di circa 1 ha. L'area inondabile in caso di piena con tiranti fino a 1 m per un volume di invaso utile di 10.000 mc. Tale invaso, fermo restando il contributo di 6 m³/s sversato a scolo alternato nel Marzenego, contribuisce alla laminazione dei colmi di piena inviati al canale Scolmatore, che tutt'oggi in caso di eventi particolarmente intensi versa in condizioni di sofferenza idraulica.



Figura 9. Parco urbano del Marzenego, ambito del rio Cimetto

6.6. Il Bosco di Mestre

L'idea del Bosco di Mestre nasce negli anni novanta dall'esperienza dell'Azienda Regionale delle Foreste del Veneto, soprattutto per difendere il territorio dall'eccessivo sfruttamento produttivo e ripristinare una situazione di maggiore naturalità. L'Azienda, infatti, aveva capito che il bosco avrebbe potuto offrire alla collettività notevoli benefici in termini di disinquinamento dell'aria, della terra e dell'acqua, di mitigazione del clima, di salvaguardia della biodiversità, oltre che per la ricreazione e il valore paesistico. Da allora sono stati realizzati numerosi nuovi boschi, anche nella pianura veneta. Questi interventi sono tutti piuttosto recenti, soprattutto se li si rapportano ai tempi che servono ad un bosco artificiale per avvicinarsi alle condizioni di una formazione naturale: tempi che si misurano in secoli. Ogni intervento in questo campo, dunque, ha carattere sperimentale ed anche il Bosco di Mestre si inserisce in questa ottica di sperimentazione.

Quando si parla di Bosco di Mestre ci si riferisce in realtà ad un articolato complesso d'ambiente che non costituisce un corpo forestale unico e compatto, omogeneo e monotono, ma rappresenta un insieme articolato, disposto ad interessare un vastissimo territorio suburbano e rurale. Si tratta, dunque, di un mosaico ecosistemico che si compone di biotopi forestali, di biotopi di prateria e di biotopi fluviali e palustri. Questa natura composita del "bosco" costituisce il presupposto della sua ricchezza e della sua funzionalità ecologica: la natura di ecosistemi aperti propria del bosco stesso, dei prati e dei corsi d'acqua, oltre che della stessa campagna, determina, infatti, un intenso interscambio trofico, biotico ed energetico, garantendo all'insieme un livello di biodiversità decisamente superiore a quella riscontrabile in un ecosistema monotono. Un ulteriore aspetto positivo, conseguente in questo caso alla particolare articolazione e distribuzione territoriale della superficie boschiva, è rappresentato dall'importante funzione di rete ecologica svolta dal bosco stesso. Esso verrà, infatti, a costituire una rete, o meglio un sistema correlato di biotopi sequenziali e appunto fisicamente connessi che svolgeranno la funzione di corridoi di migrazione e di spontanea diffusione della flora e della fauna propria degli stessi biotopi.

La superficie del Bosco di Mestre, nel 2007, si articola in quattro siti: Carpenedo, Osellino, Campalto ed aree Querini. Il bosco di Carpenedo comprende il residuo boschetto storico, prezioso in termini forestali e naturalistici perché rappresenta l'ultimo relitto dei numerosi boschi presenti nella terraferma veneziana fino all'inizio del 1900.

L'area di progetto presenta il tipico paesaggio della bonifica recente, esteticamente ed ecologicamente piuttosto povero, ma poco compromesso dall'edificazione. Pur collocandosi in un territorio attraversato da infrastrutture di grande impatto (la tangenziale di Mestre, la bretella per l'aeroporto, la ferrovia Venezia – Trieste di cui è prevista una diramazione verso l'aeroporto,

l'aeroporto stesso e lo stadio di prossima costruzione), il Bosco di Mestre rappresenta uno spazio prodigiosamente rimasto libero, che deve perciò essere valorizzato in senso ambientale.

Sono molteplici gli obiettivi che il progetto del bosco si propone di raggiungere. Obiettivo primario è il recupero della funzionalità ecosistemica del territorio. La trasformazione di 200 ha di terreno agricolo in bosco pianiziale consentirà di raggiungere l'obiettivo di un notevole miglioramento ambientale sotto diversi profili:

- abbattere sensibilmente il tasso di CO₂ e altri composti dannosi rilasciati dall'atmosfera nell'area urbana;
- aumentare la connettività ecologica tra diversi biotopi;
- contribuire al ripopolamento floro-faunistico di aree agricole depauperate;
- ridurre sensibilmente, funzionando da filtro, il quantitativo di inquinanti che i corsi d'acqua trasportano verso la Laguna di Venezia;
- incrementare la produzione di biomassa legnosa utilizzabile a fini energetici.

In particolare, la rivitalizzazione dei corsi d'acqua consentirà di ridurre gli apporti di azoto e fosforo alla laguna, attraverso la fitodepurazione che si potrà ottenere con la creazione di nuove aree umide e di zone tampone boscate in prossimità dei corsi d'acqua. A questo, naturalmente, si aggiungono il miglioramento della qualità dell'aria e del microclima.

6.7. La Green Belt

Nel tentativo di porre rimedio ad una condizione di elevato rischio idraulico in cui versa il territorio veneziano, il Commissario Delegato ha affidato il servizio di redazione di uno studio di fattibilità per la realizzazione di una fascia di protezione passiva dagli allagamenti prodotti da precipitazioni meteoriche critiche denominata “GREEN BELT” da realizzarsi nella cintura periurbana di Mestre e comuni limitrofi, avuto riguardo agli eventi meteorologici critici che si sono verificati nel mese di settembre 2006 e nel mese di settembre 2007, nonché agli studi, ai programmi e ai progetti esistenti, come rilevabili, tra l’altro, dal quadro degli interventi predisposto dalla Struttura commissariale committente.

Nello specifico sono stati progettati numerosi interventi nell’ambito della messa in sicurezza idraulica di carattere emergenziale e strutturale nel territorio delle Municipalità del Comune di Venezia. Tali interventi mirano a risolvere le criticità riscontrate nelle aree più urbanizzate della città in seguito agli allagamenti del 26 Settembre 2007.

Durante questo evento, il sistema di smaltimento delle acque bianche della terraferma veneziana ha dimostrato la sua fragilità. I collettori di bonifica e le tubazioni della fognatura sono collassati di fronte all’enorme ed eccezionale quantità di acqua caduta nel breve periodo, provocando in questo modo diffusi allagamenti e ingenti disagi e danni alla popolazione. L’evento ha interessato soprattutto il “sistema delle acque basse”, senza che la rete di corsi d’acqua principale (sistema acque alte) e la marea registrassero portate e livelli fuori dal normale.

Grazie ai progetti descritti nei paragrafi precedenti appare chiaro che le aree poste a Nord e a Sud-Ovest del centro di Mestre sono già oggetto di studio per la messa in sicurezza idraulica del territorio, attraverso la realizzazione di aree ad allagamento controllato e di fasce di protezione dei centri abitati. In sintesi aree agricole e verdi verranno depresse e adibite alla ricezione e allo stoccaggio dell’acque in caso di eventi eccezionali al fine di scongiurare gli allagamenti verificatisi negli ultimi anni. Da questo nasce la scelta di individuare un’area esterna al centro di Mestre che attualmente non gode di quei benefici che i progetti finora esposti producono sul territorio. L’area dovrà essere riqualificata e progettata affinché diventi complementare al progetto del bosco di Mestre al progetto Moranzani e a tutte le aree ad allagamento controllato esistenti e garantisca così un ulteriore contributo alla difesa idraulica della terraferma veneziana. Tale area si trova ad ovest di Mestre, nella Municipalità di Chirignago e Zelarino.

È stata indagata la fascia periurbana di Mestre caratterizzata da ampie superfici ancora agricole che possono intercettare le portate dei corsi d’acqua affluenti allo Scolmatore del Marzenego. In caso di eventi meteorici straordinari con tempo di ritorno superiore a 50 anni, come descritto nella relazione idraulica delle opere di interconnessione dei bacini di Tessera e Campalto,

gli impianti idrovori potrebbero non essere in grado di smaltire il picco di piena che si genera nel canale, soprattutto in caso di alta marea.

Inoltre la nuova linea adottata dagli interventi emergenziali per risolvere le criticità nelle aree urbanizzate di Chirignago, Zelarino e Gazzera è quella di diversificare le reti di fognatura cercando di separare i reflui dalle acque meteoriche individuando ove possibile nuovi ricettori per queste ultime. Tali ricettori sono proprio i canali consortili affluenti dello Scolmatore. E' quindi necessario che questi collettori siano in grado di ricevere e contenere le portate immesse dalle aree urbane adottando dei sistemi di laminazione a monte dei recapiti. I bacini di invaso devono essere in grado di stoccare le acque temporaneamente per consentire un livello idrometrico a valle dei collettori stessi tale da poter ricevere i contributi delle zone più urbanizzate.

In questo modo lo stesso Canale Scolmatore sarà alleggerito dai carichi idraulici in arrivo da monte. La figura seguente mostra l'individuazione dell'area studiata per la realizzazione della fascia di protezione passiva.



Figura 10. Inquadramento dell'area oggetto di intervento

All'interno dell'area indagata è stata individuata una fascia di territorio a monte della città di Mestre in cui realizzare una cintura verde caratterizzata da uno sviluppo lineare in direzione Nord Sud. Tale fascia di protezione è costituita a livello di fattibilità da più aree depresse in grado di ricevere le portate deviate dai corsi d'acqua limitrofi in caso di eventi meteorici particolarmente intensi. Tali aree sono inoltre connesse dal punto di vista ecologico da greenways.

Le greenways di collegamento garantiscono continuità a tutto il sistema: esse sono percorsi verdi la cui funzione dovrebbe essere assegnata rispettando le caratteristiche morfologiche e le

vocazioni vegetazionali della zona. Questi percorsi possono essere caratterizzati da filari di alberi, siepi o da fasce tampone boscate.

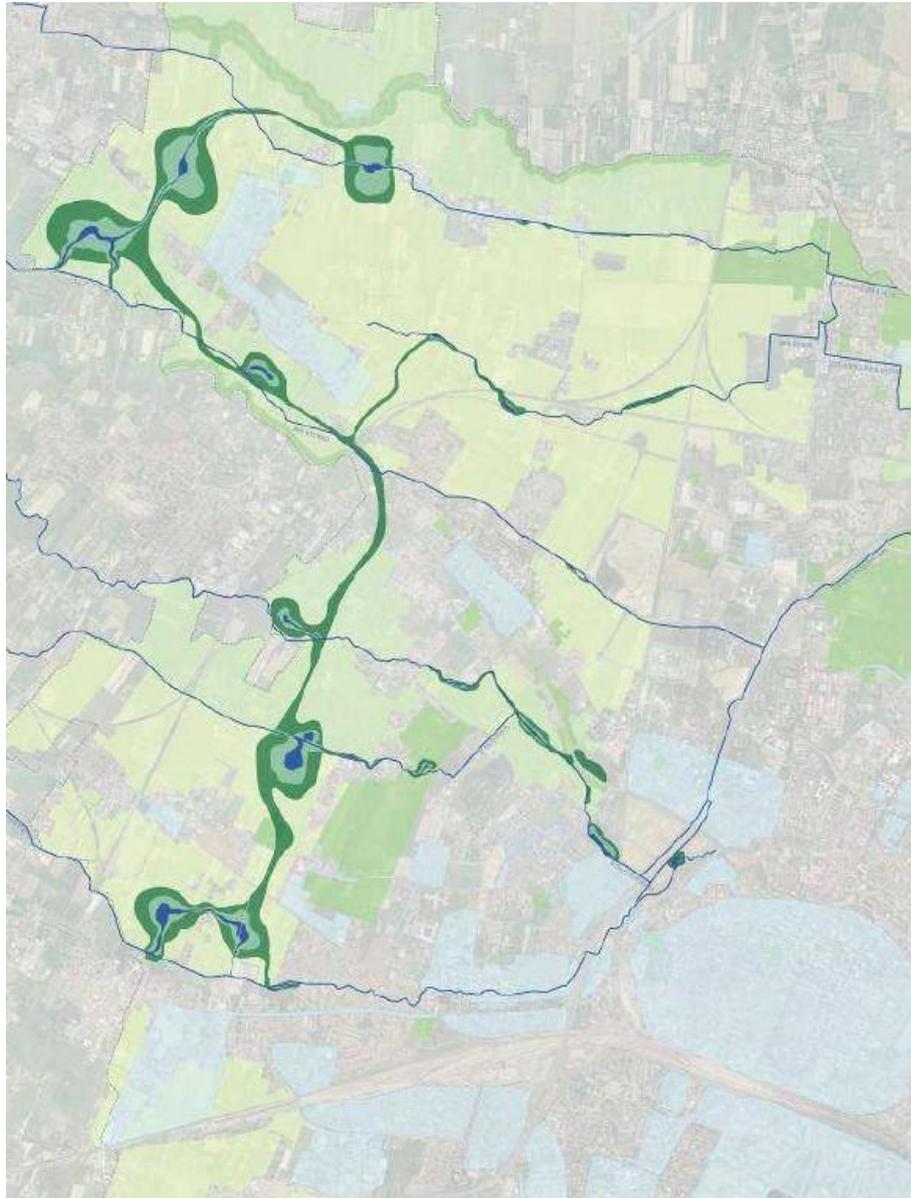


Figura 11. Planimetria di progetto della Green Belt

Le aree depresse destinate a ricevere l'acqua più di frequente, ossia nel caso di eventi con tempo di ritorno maggiori di 30÷50 anni, sono rappresentate dalle macchie di colore blu. La misura del tirante d'acqua che può instaurarsi all'interno di queste depressioni può variare da 1 a 1,5 m.

Le aree umide, rappresentate in figura dal colore verde chiaro, sono zone caratterizzate da una minor depressione e destinate a ricevere una lama d'acqua solo in caso di eventi eccezionali con tempo di ritorno maggiore di 50 anni, infatti, l'area può essere allagata con tiranti modesti,

ossia pari a circa 0,5 m. In caso di tempo secco queste aree di laminazione dovranno ricevere comunque un contributo continuo di acqua per la vivificazione delle specie floro-faunistiche.

Grazie alla rete di canali minori che collegano tali aree ai corsi d'acqua principali questo processo potrà essere garantito. La rete, infatti, sarà presidiata da sostegni che regoleranno i livelli e le portate transistanti nei canali consortili, a seconda delle reali necessità del territorio e del periodo. In tempo secco, tutte le zone dell'area di laminazione non saranno pertanto allagate, tuttavia, sarà garantito lo scorrimento di una minima ma costante portata per la vivificazione nei fossati di magra e per evitare rischi di stagni. In occasione di eventi metereologici gli allagamenti saranno progressivi e le acque in arrivo dal bacino tributario occuperanno le aree in funzione dell'eccezionalità dell'evento.

7. LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEL TERRITORIO

La pioggia che insiste in un'area di campagna viene dapprima trattenuta dalle foglie della vegetazione naturale e dalle colture, raggiunto il terreno, parte vi si infiltra o rimane "catturato" nella vegetazione erbacea, parte comincia a scorrere verso le affossature, fossi e canali in proporzioni estremamente variabili in base alla stagione, allo stato e tipo del suolo, all'intensità e durata della precipitazione.

Nelle aree di campagna, caratterizzate da piccole aree impermeabilizzate e grandi aree verdi o agricole, la pioggia che raggiunge il suolo impiega molto tempo per arrivare alla rete di drenaggio e viene principalmente "dispersa" per infiltrazione nel terreno. Diversamente, in un'area fortemente urbanizzata, caratterizzata da superfici molto impermeabili quali asfalti, piastrellati e tetti, la pioggia che giunge al suolo raggiunge rapidamente ed in grande quantità la rete di drenaggio.

Il sistema di drenaggio delle acque generate dalle precipitazioni è costituito dalle reti di canali della bonifica e dalle reti fognarie bianche o miste (che raccolgono cioè sia i reflui che le acque di pioggia). Gli elementi fondamentali quindi che governano la trasformazione della pioggia in portate nei sistemi di raccolta della bonifica o fognari sono:

- il tempo impiegato da una goccia di pioggia che arriva al suolo per raggiungere la rete di drenaggio più vicina che viene detto tempo di corrivazione.
- la parte di pioggia che effettivamente arriva ai sistemi di drenaggio, definibile con il coefficiente di afflusso, valore adimensionale compreso fra 0 e 1 che indica sostanzialmente il grado di permeabilità di una data superficie.

Le aree urbane sono caratterizzate da tempi di corrivazione bassi (la pioggia scorrendo su aree pavimentate e lisce, trova pochi ostacoli ed impiega poco tempo a raggiungere la rete di fognatura) e coefficienti di afflusso alti (molto di ciò che piove sul suolo raggiunge la rete).

La coesistenza di alti coefficienti di afflusso e bassi tempi di corrivazione comporta, all'incedere delle precipitazioni, la generazione di grandi quantità di acqua da smaltire tramite la rete di drenaggio (fognature, canali) e di conseguenza aumenta la probabilità di allagamento (nel caso le reti di drenaggio non siano in grado di smaltire l'intera portata generata).

Per minimizzare tali evenienze, oltre ovviamente a mantenere in perfetta efficienza le reti di drenaggio, occorre modificare il modo di concepire, costruire e gestire, dal punto di vista idraulico, le nuove urbanizzazioni in quanto spesso le reti esistenti furono dimensionate per un grado di impermeabilizzazione molto inferiore allo stato attuale.

Posto infatti che, ad oggi, è impossibile intervenire sulla causa, ovvero sulla precipitazione, dobbiamo intervenire al fine di modificare al suolo il modo in cui tale volume viene trattato. Le strategie percorribili, anche contemporaneamente, sono essenzialmente tre:

- riduzione del volume immesso in rete con invasi di accumulo e riutilizzo locali;



Figura 12. Cisterna locale

- riduzione del volume defluito a mezzo di dispersioni (riduzione coeff. afflusso);



Figura 13. Bacini infiltrazione

- riduzione della portata massima in rete mediante sfasamento temporale degli apporti.



Figura 14. Bacino di detenzione

Un'altra tecnica utilizzare per minimizzare l'apporto di acqua meteorica alle reti di deflusso, è quella di diminuire i coefficienti di afflusso delle aree di nuova urbanizzazione utilizzando, ove possibile, pavimentazioni di tipo drenante.



Figura 15. Pavimentazione permeabile

Sempre al fine di limitare la portata defluente alla rete di scolo, è importante la creazione di volumi di invaso per la detenzione temporanea delle acque. Si tratta di dispositivi che consentono di trattenere temporaneamente importanti volumi d'acqua in modo che non defluiscano subito nella rete di drenaggio, e che vengono rilasciati lentamente in tempi successivi al culmine dell'evento pluviometrico.

La realizzazione di questo sfasamento temporale nella trasformazione degli afflussi in deflussi nella rete di raccolta consente di laminare la piena cioè ridurre il culmine della portata d'acqua come rappresentato nella figura seguente:

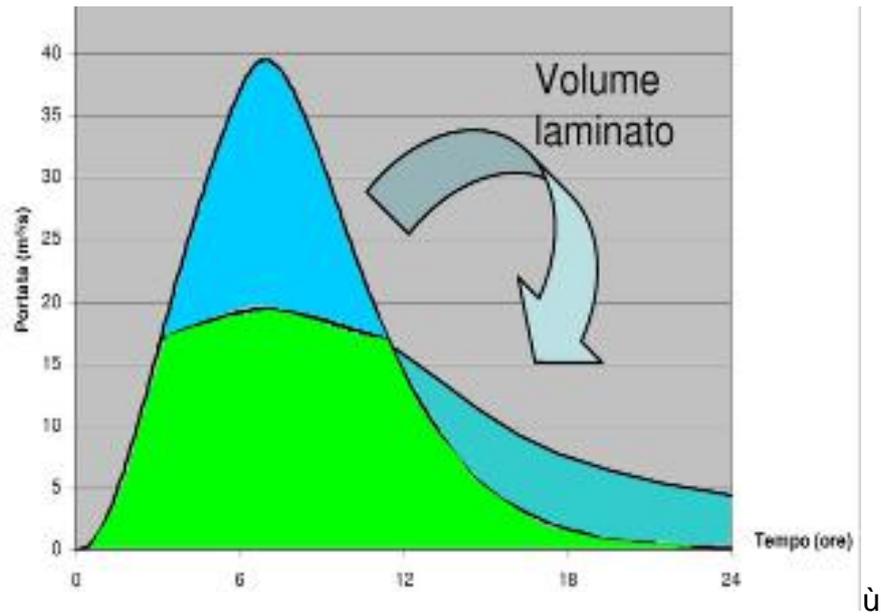


Figura 16. Effetto di laminazione delle piene indotto dai bacini di invaso.

La portata generata dalla pioggia, senza l'accumulo e la detenzione temporanea di parte dei volumi, avrebbe avuto il suo picco rappresentato in figura dall'onda maggiore (di colore azzurro). Con l'accumulo temporaneo di parte dei volumi quella stessa pioggia produce una portata minore (quella verde nella figura).

Nel dettaglio tali volumi di invaso possono essere realizzati mediante:

- aree verdi sommergibili o bacini di detenzione
- fossi e vassoi;
- vasche interrato;
- maggiorazione della rete di drenaggio.

Spesso la soluzione ottimale in termini costi benefici è una combinazione di quelle sopra indicate. Negli schemi di rete, tali volumi, possono essere connessi alle reti di drenaggio, ed ai recapiti finali, in serie od in parallelo.

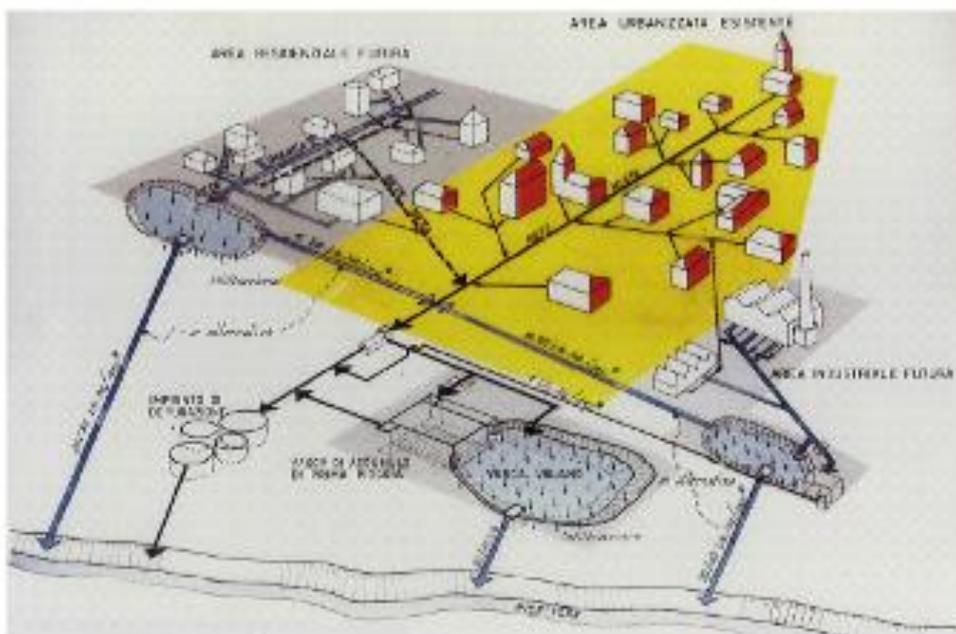


Figura 17. Schema di sistema di drenaggio e invasi - “Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione” (csdu –HOEPLI, Milano, 1997)

Per un maggior dettaglio degli argomenti trattati nel presente capitolo, si rimanda al documento “Linee guida per gli interventi di prevenzione degli allagamenti e mitigazione degli effetti”, emanato dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto.

7.1. Indicazioni progettuali

E' noto come un qualsiasi intervento nel bacino idrografico che, a parità di afflussi meteorici, modifichi il deflusso complessivo e che alteri i principi di risposta del bacino stesso, produca una contemporanea modificazione delle portate massime e, di conseguenza, una insufficienza della sezione idraulica di transito delle acque.

Pertanto, tali interventi, dovranno essere attentamente pianificati e valutati, al fine di non creare un aggravio della situazione di "rischio idraulico" in cui si trovano la maggior parte dei territori di bonifica.

Di seguito vengono elencate una serie di indicazioni tecniche da adottare nella progettazione e realizzazione delle opere di trasformazione territoriale.

Lottizzazioni

E' importante ricordare che l'invarianza idraulica così come intesa nella DGR 1322/06 e ss.mm.ii. e nelle ordinanze commissariali non è solo riferita alla portata scaricata ma vi sono altri aspetti necessari a garantirla. In particolare:

L'invarianza del punto di recapito. Oltre a mantenere invariata la portata massima generata dal lotto oggetto di trasformazione è infatti opportuno convogliare le acque nel medesimo ricettore dello stato di fatto, ciò consente di non aggravare altre reti.

Le quote altimetriche. Nel passato, spesso, la realizzazione di nuove lottizzazioni comportava l'innalzamento del piano campagna con possibili disagi per le aree limitrofe, fortemente percepibili in assenza di opportuni studi di carattere idraulico. A tutela delle aree limitrofe è dunque buona norma mantenere inalterata la quota del piano campagna oggetto di trasformazione.

La capacità di scolo delle aree limitrofe. Altro importante aspetto da valutare è la capacità di deflusso delle aree limitrofe all'area di intervento.

Per la realizzazione delle nuove lottizzazioni spesso appare necessario tombinare piccole affossature, scoline o fossi di campagna. L'eliminazione di tali sistemi, oltre a ridurre notevolmente il volume di invaso distribuito sul territorio (volume che, in aggiunta a quello necessario a garantire l'invarianza della portata scaricata, va realizzato e collegato ai sistemi di scolo preesistenti) può comportare l'impossibilità di scarico delle aree afferenti a tali fossi/scoline. È opportuno dunque, qualora sia strettamente necessario, procedere con la chiusura di tali sistemi, realizzarne di nuovi capaci (in termini di dimensioni e quote) di raccogliere le acque provenienti dalle aree di monte, se necessario trattenerle, e convogliarle verso valle. Di norma è dunque consigliato realizzare al confine delle aree di intervento dei fossi o delle condotte di "gronda" che mantengono

idraulicamente isolata la nuova lottizzazione dal resto del territorio e al contempo consentano il deflusso delle aree limitrofe.

Particolari condizioni al contorno potrebbero rendere impossibile la coesistenza di tutti i punti sopra elencati, necessari a garantire l'invarianza idraulica. In questi casi è fondamentale che il professionista contatti gli enti gestori competenti per definire eventuali ulteriori accorgimenti o compensazioni.

Come previsto dall'Allegato A della DGR 1322 del 2006, e ss.mm.ii., il volume da destinare a laminazione delle piene sarà quello necessario a garantire che la portata di efflusso rimanga invariante rispetto alla condizione ante opera.

Andranno pertanto predisposti, nelle aree in trasformazione previste dalla pianificazione urbanistica, i volumi che devono essere riempiti man mano che si verifica deflusso dalle aree stesse, fornendo un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la formazione delle piene del corpo idrico recettore, garantendo l'effettiva invarianza del picco di piena.

L'obiettivo dell'invarianza idraulica è quello di garantire, a fronte di una trasformazione di uso del suolo, la realizzazione di opportune azioni compensative, i cui oneri dovranno essere sostenuti dai beneficiari delle trasformazioni per il consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

La DGR introduce inoltre una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici, la quale consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

Il calcolo della superficie impermeabilizzata allo stato di progetto, deve tener conto di quattro possibili usi del suolo ad ognuna delle quali viene assegnato un diverso valore di coefficiente di deflusso:

Tabella 7. Valori dei coefficienti di deflusso secondo la DGR 1322/2006 e ss.mm.ii.

Classe d'uso	Coefficiente di deflusso
Aree Agricole	0.1
Superfici permeabili (Verde)	0.2
Superfici semipermeabili	0.6
Superfici impermeabili (Tetti, strade...)	0.9

Dovranno in ogni caso essere rispettate le seguenti condizioni:

- un progetto di nuova lottizzazione dovrà sempre essere corredato da una dettagliata relazione idraulica che illustri come viene garantito un efficace sistema di smaltimento delle acque e che comprovi l'*Invarianza idraulica* dell'intervento a seguito delle opere di mitigazione previste;

- le portate scaricate dai nuovi interventi edificatori non dovranno essere superiori a quelle stabilite dal valore del coefficiente udometrico del sotto-bacino idraulico in cui ricadono (nel caso non venga stabilito un valore diverso, vale 10 l/s per ha);
- la portata in eccesso dovrà essere laminata all'interno dell'area di intervento, mediante la creazione di volumi d'invaso compensativi, opportunamente dimensionati e resi idraulicamente efficaci da idonei dispositivi di regolazione delle portate;
- i volumi d'invaso potranno essere ricavati:
 - o sovradimensionando le condotte e dei pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche;
 - o realizzando vasche di laminazione interne agli ambiti di nuova urbanizzazione;
 - o realizzando opere fuori ambito, ma a beneficio del bacino idrografico in cui ricadono i nuovi interventi edificatori previsti;
- le aree destinate alla laminazione delle acque di piena, dovranno essere attentamente progettate e conformate in maniera tale da garantirne il completo asciugamento a termine degli eventi meteorologici; dovranno pertanto essere adottati tutti i dispositivi necessari ad assicurare il drenaggio delle acque, garantendo così la salubrità e la sicurezza delle stesse;
- la rete di smaltimento delle acque meteoriche dovrà essere preferibilmente progettata in modo da garantire un funzionamento a pelo libero; qualora, in considerazione del livello di massimo invaso, la rete di raccolta delle acque meteoriche dovesse funzionare a pressione, dovrà essere rilasciata dal collaudatore delle opere idrauliche una certificazione attestante l'efficacia della tenuta dei tubi;
- il setto di laminazione presente all'interno del manufatto di regolazione delle portate, dovrà essere reso facilmente ispezionabile, al fine di consentirne la frequente e costante verifica funzionale e la possibilità di manutenzione;
- le aree di nuova urbanizzazione, ad eccezione della quota di calpestio degli edifici, dovranno attestarsi ad una quota altimetrica non superiore al valore medio del piano campagna attuale; in alternativa, dovrà essere compensato il volume d'invaso teorico perso dall'innalzamento della quota del piano campagna;
- non dovrà essere creato pregiudizio allo scolo delle acque dei terreni limitrofi;
- le superfici impermeabilizzate dovranno in ogni caso essere ridotte al minimo indispensabile, verificando la possibilità di ricorrere, ove possibile, a pavimentazioni drenanti;
- dovrà essere individuato il percorso delle acque meteoriche provenienti dall'area oggetto di trasformazione fino al recapito finale verificandone la livelletta di scorrimento e la funzionalità;
- sia valutata attentamente la realizzazione di locali interrati, per i quali dovranno in ogni caso essere previsti adeguati sistemi di impermeabilizzazione, drenaggio e sollevamento delle acque ed inoltre dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti necessari al fine di impedire l'ingresso di acque provenienti da terreni limitrofi;
- nelle aree adibite a parcheggio, si dovranno usare pavimentazioni drenanti allo scopo di favorire la filtrazione delle acque piovane;
- per i lotti confinanti con Collettori di Bonifica gestiti dallo scrivente Consorzio, le nuove edificazioni dovranno rispettare le distanze previste dal vigente R.D.368/1904 e R.D.523/1904.

Tombinamenti.

Come detto precedentemente, l'aumento del rischio idraulico è principalmente dovuto all'urbanizzazione diffusa che, tra le altre cose, ha comportato 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 totalmente 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;
- qualora sia interessato un corso d'acqua il cui risezionamento è previsto nel P.G.B.T.T., la nuova opera dovrà adeguarsi alle previsioni del Piano;
- dovrà essere previsto un adeguato presidio di sponda e la presenza di una spalletta di contenimento a monte e a valle del manufatto;
- nel caso di corsi di acqua pubblica, dovrà essere perfezionata la pratica di Concessione Idraulica con il Consorzio di Bonifica.

Ponti ed accessi

Per la realizzazione di ponti ed accessi sui corsi di acqua pubblica o in gestione al Consorzio di Bonifica, quest'ultimo dovrà rilasciare regolare Concessione Idraulica a titolo di precario.

I manufatti dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni tecniche di seguito elencate:

- la quota di sottotrave dell'impalcato del nuovo ponte dovrà avere la stessa quota del piano campagna o del ciglio dell'argine, ove presente, più depresso, in modo da non ostacolare il libero deflusso delle acque;
- dovrà essere previsto un rivestimento della scarpata con roccia di adeguata pezzatura, a monte, a valle e al di sotto del ponte, che sarà concordato con il Consorzio all'atto esecutivo;
- per gli accessi carrai si consiglia la realizzazione di ponticelli a luce netta o scatolari anziché tubazioni in cls;
- qualora il ponte o l'accesso carraio interessino un corso d'acqua il cui risezionamento è previsto nel P.G.B.T.T., la nuova opera dovrà adeguarsi alle previsioni del Piano.

Scarichi

Per la realizzazione di scarichi sui corsi di acqua pubblica o in gestione al Consorzio di Bonifica, quest'ultimo dovrà rilasciare regolare Concessione Idraulica a titolo di precario.

Di norma, gli scarichi:

- dovranno scolare acque non inquinanti, in ottemperanza alle norme previste in materia ambientale e di qualità delle acque defluenti nella Laguna di Venezia;
- dovranno essere dotati nel tratto terminale di porta a vento atta ad impedire la risalita delle acque di piena;
- la sponda dovrà essere rivestita di roccia calcarea al fine di evitare fenomeni erosivi;

- qualora vi sia occupazione demaniale, dovrà essere perfezionata la pratica con i competenti Uffici regionali;
- dovrà essere presentata una dettagliata relazione idraulica contenete indicazioni tecniche e dimensionamento della rete scolante;
- nel caso di sostanze residue sui collettori per la presenza di scarichi il Consorzio provvederà all'immediata pulizia addebitando i costi al responsabile.

7.2. Coefficiente udometrico ed invarianza idraulica

Il territorio della terraferma veneziana indagato nel presente Piano può dividersi in tre grandi classi a seconda della modalità di recapito al recettore finale rappresentato dalla Laguna.

Le porzioni di terraferma che recapitano in Laguna senza necessità di sollevamento meccanico, in virtù sia della loro ubicazione e distanza dalla Laguna che della loro giacitura altimetrica, sono classificate come aree a scolo (o deflusso) naturale (o a gravità). Queste comprendono, oltre ad alcuni territori posti proprio sul margine lagunare, le aree drenate direttamente o tramite affluenti dai collettori Lusore e Menegon, Marzenego-Osellino e Dese. I principali sottobacini a deflusso naturale sono quindi quelli del Rietto, Lusore, Menegon, Collettori Abbinati e Acque Alte Campalto, Marzenego, Bazzera Alta, Dese.

Queste aree rappresentano circa il 24% del territorio di terraferma del Comune di Venezia (compreso Porto Marghera).

Le aree invece le cui portate sono recapitate in Laguna tramite il sollevamento delle idrovore sono dette a scolo (o deflusso) meccanico e sono circa il 52% del territorio di terraferma del Comune di Venezia.

Queste sono tutte le aree che hanno giacitura inferiore o di poco superiore al medio mare e comprendono i sottobacini afferenti ai principali collettori di bonifica recapitanti alle idrovore di Malcontenta e Ca' Emiliani (i principali sono lo Scolo Fondi a Sud, lo Scolo Fondi a Est, la Fossa di Chirignago, il Fosso 1, il Fosso 2, il Fosso 5, il Fosso 6, il Fosso 7 e tutta l'area di Marghera e parte di Mestre), i sottobacini dei collettori di fognatura afferenti alle idrovore di via Torino e di San Giuliano, i sottobacini dei collettori di bonifica afferenti all'idrovora Campalto (i principali sono il collettore Acque Basse Campalto, la Fossa Pagana e il Collettore di Tessera), i sottobacini dei collettori afferenti all'idrovora di Cattal (Collettore Cattal, Collettore Pagliagheta, collettori Acque Medie e Acque Basse Cattal) ed infine le aree dei collettori tributari alle idrovore Zuccarello e Altino (p.e. il Sottodese e il collettore Altinate).

Le aree afferenti alle idrovore Cimetto e Tessera sono classificate invece come a scolo (o deflusso) meccanico alternato perché queste due idrovore hanno la possibilità di scaricare anche naturalmente (ovvero a gravità) nei rispettivi recapiti (il fiume Marzenego e la Laguna) qualora i loro livelli idrometrici lo consentano. Diversamente le paratoie che permettono lo scarico a gravità si chiudono e le portate in arrivo sono sollevate dalle pompe.

Le aree a deflusso alternato sono quindi quelle afferenti al rio Cimetto e a tutti gli affluenti dello Scolmatore di Mestre (Dosa, Roviego, Rio Storto, Fosso del Terraglio, Bazzera Bassa e Collettore di Favaro per citare i principali).

La superficie a deflusso meccanico alternato rappresenta circa il 24% del territorio comunale della terraferma di veneziana.

Nell' immagine che segue sono evidenziate le aree secondo le tre classi di deflusso.

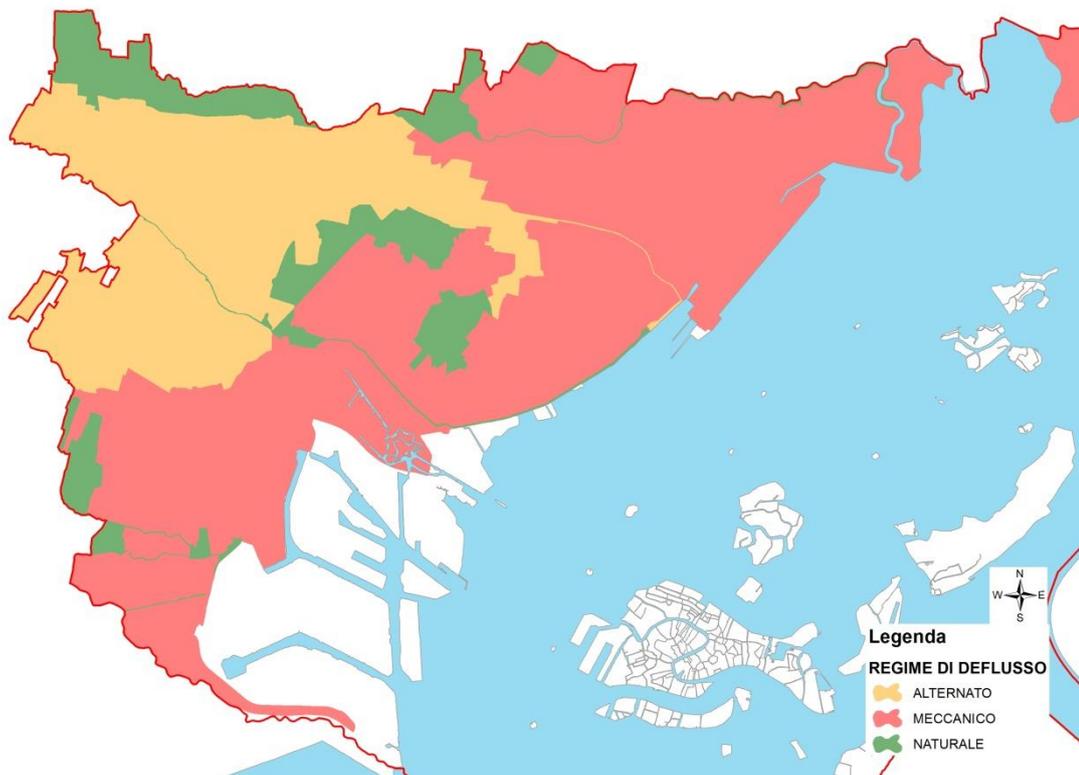


Figura 18: Tipologia di deflusso della terraferma veneziana.

La suddivisione del territorio a seconda del regime di deflusso (naturale, meccanico e alternato), e ancor più l'ulteriore suddivisione in ragione dell'idrovora alla quale afferiscono, evidenzia la fragilità e lo stato di "sofferenza" idraulica dell'entroterra.

Dividendo la portata sollevata da ciascun impianto idrovoro per la rispettiva superficie tributaria si ottiene una portata specifica, comunemente indicata in letteratura con il termine di coefficiente udometrico, generalmente espressa in litri al secondo per ettaro [l/s,ha].

Il risultato di questa operazione è illustrato nell'immagine e nella tabella seguenti.

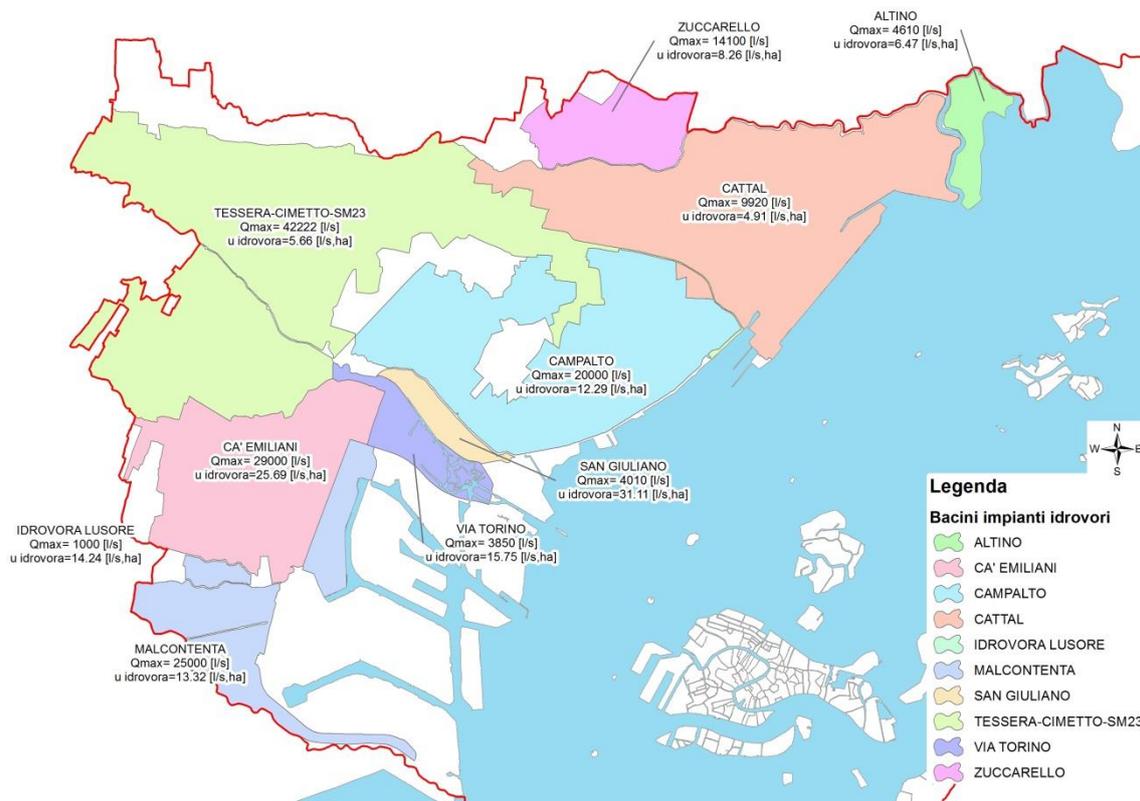


Figura 19: Bacini tributari delle idrovore

Tabella 8: Impianti idrovori e loro coefficiente udometrico caratteristico

IDROVORA	Superficie tributaria	Portata massima sollevabile	Coefficiente udometrico caratteristico dell'idrovora
	[ha]	[l/s]	[l/s,ha]
ALTINO	712	4 610	6.5
CA' EMILIANI	1 164	29 000	25.7
CAMPALTO	1 627	20 000	12.3
CATTAL	2 021	9 920	4.9
IDROVORA LUSORE	70	1 000	14.2
MALCONTENTA	1 877	25 000	13.3
SAN GIULIANO	129	4 010	31.1
TESSERA-CIMETTO-SM23	7 461	42 222	5.7
VIA TORINO	244	3 850	15.8
ZUCCARELLO	1 708	14 100	8.3

Questa stima è affetta da approssimazioni e semplificazioni. La portata delle idrovore considerata è infatti quella che deriva dalla somma delle portate massime teoriche sollevabili dalle pompe installate.

La bacinizzazione ha dei limiti determinati dalla complessità della rete in esame. Esistono ad esempio molteplici sollevamenti minori e sfiori della rete fognaria e sono frequenti le interconnessioni tra i bacini.

A livello regionale sono state date indicazioni su come interpretare uno sviluppo idraulicamente corretto. La DGRV n.1322 del 10/05/2006, erede della DGRV n.3637 del 13/12/2002, assieme alle successive modifiche (DGRV n.1841 del 19/06/2007 e DGRV n.2948 del 6/10/2009) ne sono un esempio, come pure le ordinanze e le linee guida del Commissario Straordinario nominato a seguito degli allagamenti del 26 settembre 2007 (O.P.C.M 3621 del 18/10/2007).

In questi documenti si introduce il concetto di "invarianza idraulica" e in qualche caso (attività e indirizzi del Commissario) si accenna anche al suo superamento, ovvero la "miglioria idraulica".

Alla base dell'invarianza idraulica sta la richiesta che ogni proposta di intervento non modifichi e peggiori l'assetto idraulico del territorio, sia a scala locale che di bacino.

Devono perciò esser assicurate almeno l'invarianza di recapito, l'invarianza altimetrica del piano campagna (ad esclusione dei nuovi edifici) e l'invarianza delle portate scaricate. Le prime due invarianze andrebbero, e vanno spesso, interpretate piuttosto che come rigida invarianza come miglioria: per esempio non sempre il recapito *ante operam* è idraulicamente il più felice; mentre l'invarianza altimetrica ha l'obiettivo sia di non sottrarre al territorio invasi utili per il contenimento delle portate sia di non creare pregiudizio allo scolo dei terreni e/o fabbricati confinanti.

Quanto all'invarianza delle portate questa postula che quanto è scaricato, in termini di portata, prima dell'intervento dovrà esserlo anche dopo. Se per effetto dell'intervento aumenta la superficie impermeabile, e quindi le portate generate (come pure i volumi scaricati) aumentano a causa della minore infiltrazione e sottrazione del terreno, tutto il surplus di portata e di volume dovrà esser contenuto in appositi invasi, rilasciando al recapito, la sola quota di portata *ante operam*.

Come indicato nelle "Linee guida per la valutazione di compatibilità idraulica" redatte dal "Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto", la portata massima imposta in uscita nella configurazione di progetto non può essere superiore a quella desumibile da un coefficiente udometrico di **10 l/s,ha**.

Ogni intervento che modifichi la permeabilità del terreno dovrà, *post operam*, assicurare il rispetto di questo limite.

Le osservazioni precedenti circa il coefficiente udometrico (l/s,ha) caratteristico delle idrovore conferma la validità della scelta di cui sopra.

I risultati però danno anche ulteriori indicazioni circa i bacini che necessitano di salvaguardia supplementare, caratterizzati da coefficienti udometrici teorici più bassi (Tessera-Cimetto-SM23 e Cattal).

Come misura di salvaguardia si indica per interventi ricadenti nei due bacini di cui sopra o nelle criticità individuate nel presente piano, o comunque su queste idraulicamente influenti, un valore di portata massima scaricabile pari a un coefficiente udometrico di **5 l/s,ha**. Tale disposizione si applica unicamente agli interventi con superficie territoriale maggiore di 1 ettaro, mentre per superfici inferiori il coefficiente udometrico di riferimento rimane pari a **10 l/s,ha**.

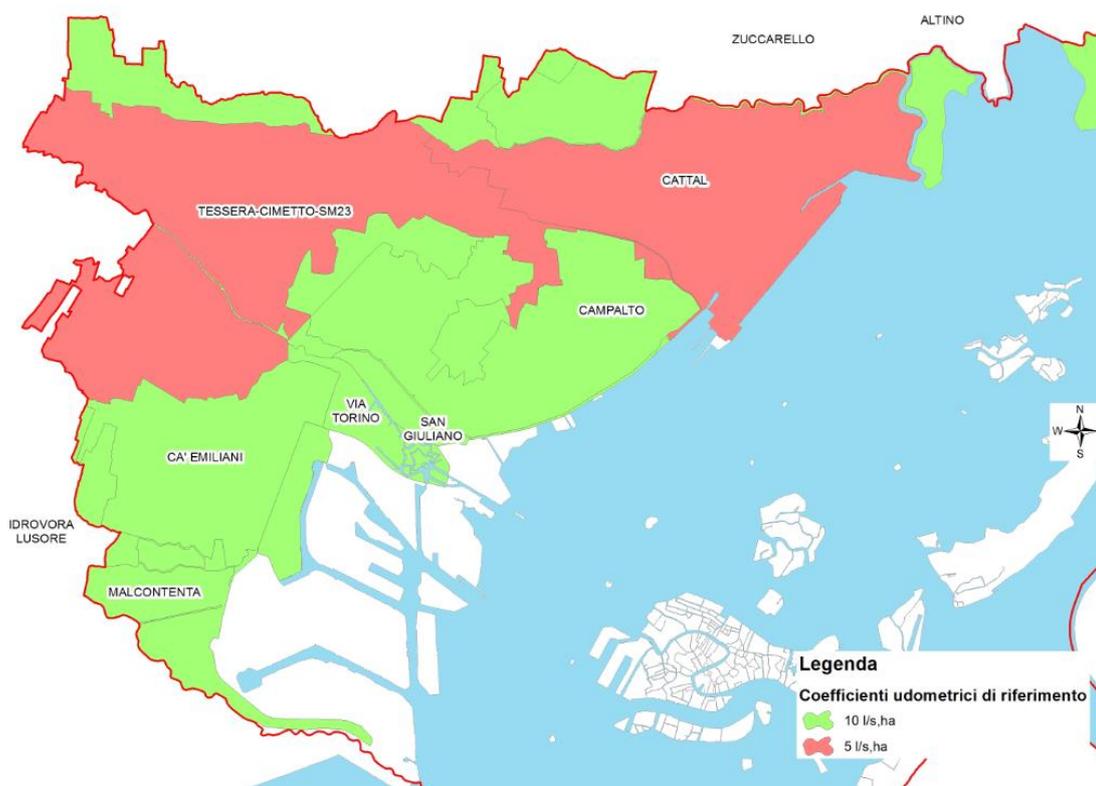


Figura 20: Valori del coefficiente udometrico di riferimento per nuovi interventi con superficie territoriale maggiore di 1 ettaro

7.3. La manutenzione

7.3.1. La programmazione della manutenzione

La corretta manutenzione della rete idrica risulta fondamentale per la prevenzione del rischio idraulico nel territorio. Ciascun Ente deve provvedere a garantire l'efficienza dei fossi e dei canali di propria competenza ponendo particolare attenzione all'importanza idraulica di ciascun collettore.

7.3.2. I costi della manutenzione

Per la valutazione dei costi della manutenzione non è possibile fornire valori parametrizzati alla lunghezza dell'intervento a causa della variabilità delle dimensioni delle affossature presenti nel territorio comunale.

Un'altra variabile presente nelle valutazioni dei costi della manutenzione è la presenza e l'accessibilità dei tombinamenti. Alcune delle variabili da considerare nel valutare un intervento di pulizia di una condotta sono: la presenza di un adeguato numero di punti di ispezione (se non ci sono è necessario prevederne la realizzazione), la presenza di tratti collassati (per i quali deve essere previsto il rifacimento), il grado di interrimento delle condotte e la qualità del sedimento ai fini del conferimento a discarica, la necessità o meno di effettuare una video ispezione preventiva.

Anche solo a livello qualitativo appare evidente come in ogni caso la manutenzione delle condotte possa facilmente risultare molto più onerosa rispetto a quella delle affossature a cielo aperto: questo rappresenta un ulteriore punto di analisi da prendere in considerazione nella previsione di realizzare nuovi interventi di tombinamento di affossature a cielo aperto.

7.3.3. Manutenzione tipo e cadenza

In prima analisi si ritiene che un intervento di manutenzione ottimale preveda:

1. Espurgo con benna o cesta falciante da eseguire su tutti i fossi almeno una volta ogni tre anni;
2. Fresatura con trinciatutto da eseguire nel periodo estivo su tutti i fossi per almeno due volte l'anno.

7.4. La convenzione per la manutenzione delle affossature

Ad oggi è vigente una convenzione tra Comune di Venezia e il Consorzio di Bonifica Acque Risorgive finalizzata alla manutenzione di alcune affossature comunali di particolare rilievo.

8. CONCLUSIONI

Una corretta gestione della rete idrografica costituisce elemento fondamentale per la salvaguardia del territorio dal rischio idraulico: il presente Piano pone le basi per un approccio sistematico alla fase di manutenzione dell'intera rete inquadrandola in un proprio contesto territoriale/idraulico e nell'ambito degli interventi strutturali previsti per i corsi d'acqua principali.

Tuttavia, nell'ambito della rapida evoluzione del territorio esso rappresenta uno strumento che necessita di un continuo e metodico aggiornamento; per questo motivo esso rappresenta solo il primo passaggio che pone le basi di inquadramento, analisi e definizione delle esigenze prioritarie dei corpi idrici di diversa competenza (consortile, comunale, provinciale, privata). Successivamente dovrà essere aggiornato costantemente per adeguare i contenuti alla continua mutazione della configurazione del territorio e in considerazione della auspicata progressiva attuazione degli interventi risolutivi delle criticità oggi in atto.

Viene da sé pertanto che, come peraltro disposto dagli strumenti sovracomunali, il Piano delle Acque si configura come riferimento di partenza per la pianificazione territoriale e urbanistica; il governo dello sviluppo territoriale comunale non può prescindere dai contenuti del Piano e, anzi, ne terrà conto in fase di programmazione con i seguenti obiettivi:

- Sulla base delle conoscenze acquisite pianificare gli interventi urbanistici con un adeguato e coerente sviluppo della rete idraulica in riferimento sia alla idrografia minore che alle reti di smaltimento delle acque meteoriche (o rete mista);
- prevedere l'eventuale sviluppo di nuove aree edificabili al di fuori di aree interessate da situazioni di rischio idraulico non compatibili;
- evitare di programmare interventi che possano precludere la risoluzione delle criticità in essere;
- favorire la realizzazione degli interventi di progetto anche attraverso l'opportunità fornita da nuovi meccanismi quali la perequazione urbanistica e il credito edilizio.

Per quanto al precedente punto, per dar concretezza alle opere strutturali individuate dal Piano, è necessario che gli uffici competenti si impegnino a reperire i fondi per la loro realizzazione, ad approfondire la progettazione degli interventi e, non ultimo, ad attuare una adeguata sistematica manutenzione e pulizia delle reti in gestione, definendone la programmazione con la necessaria ciclicità e periodicità.

9. GLOSSARIO

Le voci del glossario riportate costituiscono un supporto per la lettura del testo senza alcuna pretesa di esaustività.

Acque superficiali	le acque interne, ad eccezione delle sole acque sotterranee, le acque di transizione e le acque costiere, tranne per quanto riguarda lo stato chimico, in relazione al quale sono incluse anche le acque territoriali
Alluvione	l'allagamento temporaneo, anche con trasporto ovvero mobilitazione di sedimenti anche ad alta densità, di aree che abitualmente non sono coperte d'acqua. Ciò include le inondazioni causate da laghi, fiumi, torrenti, eventualmente reti di drenaggio artificiale, ogni altro corpo idrico superficiale anche a regime temporaneo, naturale o artificiale, le inondazioni marine delle zone costiere ed esclude gli allagamenti non direttamente imputabili ad eventi meteorologici
Alluvione di pianura	si tratta di fenomeni in cui il fluido in movimento è costituito principalmente da acqua
Autorità competente	l'amministrazione cui compete, in base alla normativa vigente, l'adozione di un provvedimento conclusivo del procedimento o di una sua fase. Nell'ambito della procedura VAS l'autorità competente è la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del parere motivato
Autorizzazione	la decisione dell'autorità competente che abilita il committente o proponente alla realizzazione del progetto
Bacino idrografico	il territorio nel quale scorrono tutte le acque superficiali attraverso una serie di torrenti, fiumi ed eventualmente laghi per sfociare al mare in un'unica foce, a estuario o delta Può essere quindi definita come una porzione di territorio che, per la sua conformazione, raccoglie le acque superficiali (originate da piogge, scioglimento di neve e sorgenti) facendole confluire verso un unico corpo idrico principale per poi sfociare a mare.
Capofosso	fosso posto a servizio di uno o più fondi che assolve funzioni di particolare importanza, indipendentemente dall'estensione del bacino
Contratto di fiume	il contratto di fiume è un protocollo giuridico che permette di adottare un sistema di regole in cui i criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale, sostenibilità ambientale intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci per la riqualificazione di un bacino fluviale.
Corpo idrico	è l'unità fisica di riferimento al quale deve riferirsi il piano di bacino (porzione di corso d'acqua, lago, laguna, acque costiere o acque sotterranee)
Corpo idrico artificiale	un corpo idrico superficiale creato da una attività umana
Corpo idrico fortemente modificato	un corpo idrico superficiale la cui natura, a seguito di alterazioni fisiche dovute ad una attività umana, è sostanzialmente modificata
Corpo idrico naturale	un corpo idrico superficiale che non ha subito sostanziali alterazioni fisiche da parte dell'attività umana

Demanio minore	particelle catastali intestate al demanio che possono corrispondere o meno fisicamente ad un corso d'acqua
Difesa del suolo	il complesso delle azioni ed attività riferibili alla tutela e salvaguardia del territorio, dei fiumi, dei canali e collettori, degli specchi lacuali, delle lagune, della fascia costiera, delle acque sotterranee, nonché del territorio a questi connessi, aventi le finalità di ridurre il rischio idraulico, stabilizzare i fenomeni di dissesto geologico, ottimizzare l'uso e la gestione del patrimonio idrico, valorizzare le caratteristiche ambientali e paesaggistiche collegate
Dissesto idrogeologico	la condizione che caratterizza aree ove processi naturali o antropici, relativi alla dinamica dei corpi idrici, del suolo o dei versanti, determinano condizioni di rischio sul territorio
Ecosistema	insieme degli organismi animali e vegetali che interagiscono tra loro e con l'ambiente che li circonda e in cui ogni elemento entra in relazione con gli altri
Esposizione	(o Valore Esposto): è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti
Fosso	cavo dove può scorrere acqua meteorica, di risorgiva o comunque di scolo, anche se per parte dell'anno è asciutto, che circonda o divide o attraversa gli immobili e che, per la sua indispensabile funzione idraulica di presa, di scolo e di invaso, fa parte integrante della rete secondaria di bonifica e di irrigazione ovvero della rete idraulica minore.
Idrogramma	grafico che mostra le variazioni nel tempo di alcuni parametri idrologici come il livello dell'acqua, la portata minima o il carico dei sedimenti riferiti a un fiume, un ruscello, un torrente o un canale.
Ietogramma	o pioggia di progetto, nelle comuni applicazioni dell'ingegneria idraulica, rappresenta la distribuzione temporale della precipitazione da utilizzare per la progettazione o per la verifica in condizioni estreme di sezioni o opere lungo i corsi d'acqua.
Impatto ambientale	l'alterazione qualitativa e/o quantitativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, fisici, chimici, naturalistici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o della realizzazione di progetti relativi a particolari impianti, opere o interventi pubblici o privati, nonché della messa in esercizio delle relative attività
Inquinamento	alterazione dell'ambiente, di origine antropica o naturale, che produce disagi o danni permanenti per la vita di una zona e che non è in equilibrio con i cicli naturali esistenti
Mappatura della pericolosità e del rischio	gli esiti delle analisi della pericolosità e del rischio sono suddivisi in classi e riportati su supporto individuando, con differenti cromatismi, le aree soggette ai differenti valori di pericolosità e rischio. Le mappe prodotte fanno parte integrante del Piano di gestione di rischio di alluvioni

Monitoraggio	osservazione costante di un evento che si è già verificato o che potrebbe verificarsi. Nell'ambito dell'attuazione della direttiva 2000/60/CE si definisce monitoraggio dello stato delle acque superficiali, dello stato delle acque sotterranee e delle aree protette il controllo svolto attraverso la rilevazione e la misurazione nel tempo di determinati parametri bio-chimico-fisici. Nell'ambito della direttiva 42/2001/CE (VAS) si definisce monitoraggio lo strumento di controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e di verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisi e da adottare le opportune misure correttive
Pericolosità	probabilità di occorrenza di un fenomeno potenzialmente distruttivo in un dato periodo ed in una data area. In altre parole, la pericolosità è una previsione che viene effettuata a partire dalle conoscenze acquisite sui fenomeni avvenuti in passato in una determinata area. La valutazione della pericolosità di un fenomeno naturale considera dunque le informazioni di carattere storico (quando, dove ed in quali condizioni si sono verificati i fenomeni, quali danni sono stati riportati), lo stato attuale del sistema (attraverso cartografia, foto aeree, censimento dei manufatti, ecc) e le analisi compiute con i modelli matematici, fornendo la probabilità che una porzione di territorio risulti propensa in determinate condizioni ad essere interessata dall'evento naturale studiato. Il valore della pericolosità è generalmente espresso per classi ed il risultato dell'analisi è una mappa nella quale le aree vengono classificate in base al diverso grado di pericolosità
Piani e programmi	tutti gli atti e provvedimenti di pianificazione e di programmazione comunque denominati previsti da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative adottati o approvati da autorità statali, regionali o locali, compresi quelli cofinanziati dalla Comunità europea, nonché le loro modifiche; salvi i casi in cui le norme di settore vigenti dispongano altrimenti, la valutazione ambientale strategica viene eseguita, prima dell'approvazione, sui piani e programmi adottati oppure, ove non sia previsto un atto formale di adozione, sulle proposte di piani o programmi giunte al grado di elaborazione necessario e sufficiente per la loro presentazione per l'approvazione
Piano di Gestione	lo strumento per il raggiungimento degli obiettivi delle direttive Quadro Acque e Alluvioni, da predisporre per ogni distretto idrografico del territorio nazionale.

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)	E' lo strumento di pianificazione che focalizza la propria attenzione sulle zone interne ed esterne al corso d'acqua. Esso fotografa la propensione di un'area a essere più o meno pericolosa, e consente di verificare se gli "oggetti" (immobili, infrastrutture, ecc) in tali aree siano più o meno a rischio. Con tale strumento, all'interno di un bacino idrografico: • vengono individuate, delimitate e classificate le aree pericolose per effetto di fenomeni di frana, valanga ed alluvione; • vengono pianificate e programmate le azioni e gli interventi strutturali (opere) e non strutturali (es. manutenzione delle opere, sistemazioni idraulico-forestali o dei versanti, studi ed indagini di approfondimento, ecc) finalizzati alla mitigazione della pericolosità e del rischio; • vengono indicate le norme comportamentali (prescrizioni urbanistiche, limitazioni dell'uso del suolo etc.) necessarie a ridurre sul territorio la pericolosità e il rischio, coniugando tali aspetti con le esigenze di sviluppo territoriale e socio-economico dell'area.
Pletogramma	o idrogramma, curva della distribuzione della portata generata da un bacino al variare del tempo
Prevenzione	attività volte ad evitare o ridurre al minimo la possibilità che si verifichino danni conseguenti ad un evento calamitoso e comprendono gli interventi strutturali e non strutturali quali la pianificazione di emergenza, le esercitazioni di protezione civile, la formazione e l'informazione alla popolazione
Previsione	attività diretta a determinare le cause dei fenomeni calamitosi, a individuare i rischi e a delimitare il territorio interessato dal rischio
Progetto di un'opera o intervento	l'elaborato tecnico, preliminare, definitivo o esecutivo concernente la realizzazione di un impianto, opera o intervento, compresi gli interventi sull'ambiente naturale o sul paesaggio quali quelli destinati allo sfruttamento delle risorse naturali e del suolo; salvi i casi in cui le normative vigenti di settore espressamente dispongano altrimenti, la valutazione di impatto ambientale viene eseguita sui progetti preliminari che contengano l'esatta indicazione delle aree impegnate e delle caratteristiche prestazionali delle opere da realizzare, oltre agli ulteriori elementi comunque ritenuti utili per lo svolgimento della valutazione di impatto ambientale.
Proponente o committente	l'ente o la pubblica autorità cui compete l'adozione di un piano o programma o, in genere, che ne richiede l'approvazione, nonché l'ente o la pubblica autorità che prende l'iniziativa relativa a un progetto pubblico e il soggetto che richiede l'autorizzazione relativa ad un progetto privato
Protezione	misura volta a ridurre le conseguenze di un evento (frana, alluvione) nel momento in cui si verifica. A differenza delle misure di prevenzione, che riducono la probabilità di accadimento di un evento, le misure di protezione mitigano esclusivamente le conseguenze di un evento e ne limitano i danni (a persone e cose)
Pubblico	una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione o della prassi nazionale, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone
Resilienza	la capacità di una comunità di affrontare gli eventi calamitosi, di superarli e di uscirne rafforzata
Reticolo idrografico	l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante del bacino idrografico

Rischio	<p>il rischio è una misura della probabilità di conseguenze sfavorevoli sulla salute, sulle proprietà e sulla società, derivanti dall'esposizione ad un fenomeno pericoloso di un certo tipo e di una certa intensità, in un certo lasso di tempo ed in una certa area (da Smith, 2004). Il Rischio esiste solo in presenza di un elemento antropico e/o ambientale e viene valutato, per un determinato evento calamitoso, dalla combinazione della pericolosità (vedi definizione) di un'area, con la presenza di elementi antropici che potrebbero subire un danneggiamento al verificarsi dell'evento e quindi con la vulnerabilità e con l'esposizione. In altre parole, se si considera un'area caratterizzata da un certo grado di pericolosità, essa presenta rischio nullo se non è interessata da attività antropiche o da elementi ambientali o culturali. Il rischio viene espresso per classi ed il risultato dell'analisi è una mappa (vedi definizione di mappatura), nella quale le aree vengono classificate in base al diverso grado di rischio Il rischio quindi è traducibile nell'equazione: $R = P \times V \times E$ dove P = Pericolosità V = Vulnerabilità E = Esposizione (o Valore esposto)</p>
Scarichi interclusi	<p>scarichi di reti di smaltimento di acque meteoriche il cui sbocco nel corpo ricettore finale è stato chiuso.</p>
Scolina	<p>cavo di modeste dimensioni e profondità, dove può scorrere acqua, all'interno di fondi coltivati dal proprietario, possessore, conduttore e/o detentore a qualsiasi titolo ed è funzionale alla coltivazione dei terreni</p>
Sistema di allertamento meteo-idrologico	<p>sistema di allertamento cui concorrono sia il Dipartimento nazionale di Protezione civile sia le Regioni e le Province autonome attraverso la Rete dei Centri funzionali, a cui spetta l'attività di previsione, monitoraggio e sorveglianza in tempo reale dei fenomeni meteorologici che rende possibile il prefigurarsi dei possibili scenari di rischio</p>
Soggetti interessati	<p>chiunque, tenuto conto delle caratteristiche socio-economiche e territoriali del piano o programma sottoposto a valutazione di impatto strategico o del progetto sottoposto a valutazione di impatto ambientale, intenda fornire elementi conoscitivi e valutativi concernenti i possibili effetti dell'intervento medesimo.</p>
Stato di emergenza	<p>stato che, al verificarsi di eventi che per intensità ed estensione devono essere fronteggiati con mezzi e poteri straordinari, viene deliberato dal Consiglio dei Ministri, su proposta del Presidente del Consiglio, determinandone durata ed estensione territoriale</p>
Tempo di ritorno	<p>tempo medio che intercorre tra due occorrenze successive di un evento di un certo tipo e di una data intensità. Esso stima il tempo medio tra due eventi calamitosi contribuendo alla determinazione della pericolosità secondo scenari con differenti probabilità di verificarsi</p>
Vulnerabilità	<p>la vulnerabilità di un elemento (persone, beni culturali e ambientali, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità. La vulnerabilità esprime il grado di perdite di un dato elemento o di una serie di elementi causato da un fenomeno di una data forza. È espressa in una scala da zero a uno, dove zero indica che non ci sono danni attesi, mentre uno corrisponde alla distruzione totale</p>