Regione Veneto

Provincia di Venezia

Comune di Spinea

P.C.A.

Piano Comunale delle Acque

Tav. n°	Scala
01	-

PIANO COMUNALE DELLE ACQUE

RELAZIONE TECNICA

Progettisti:

Ing. Enrico Musacchio
Ing. Giuseppe Baldo

Co-progettazione:

Regione Veneto
Provincia di Venezia

Collaboratori:

Ing. Enrico Duprè
Dr. Francesco Guidolin
Dr. Marco Lisso
Dr.ssa Francesca Piadi
Dr. Andrea Risato
Ing. Claudio Tamai

Uff. Tecnico del Comune di Spinea:

Arch. Fiorenza Dal Zotto

Sindaco del comune di Spinea:

Silvano Checchin

Redatto: Aprile 2013; aggiornamento: **Ottobre 2015**

Adottato:

Approvato:

PROTECO

Pro.Tec.O. soc.coop. a r.l.
30027 San Donà di Piave (Venezia) Via Cesare Battisti, 39 - P.IVA 01853870275
tel 0421 54589 - fax 0421 54532 - e.mail: proteco@proteco.cc - www.proteco.cc

aequa engineering

Aequa Engineering s.r.l.
30038 Spinea (Venezia) Via delle Industrie 18/A - C.F. P.IVA VE03913010272
tel 041 8221863 - fax 041 8221864 - e.mail: info@aequaeng.com - www.aequaeng.com

Sommario

1 INTRODUZIONE 3
2 QUADRO NORMATIVO 5
2.1 Il vigente P.T.R.C. della Regione Veneto 11
2.2 Il nuovo P.T.R.C. della Regione Veneto 13
2.3 Il P.T.C.P. della Provincia di Venezia 15
2.4 Il P.R.G. del Comune di Spinea 20
2.5 Il P.A.T. del Comune di Spinea 20
2.6 La pianificazione di settore 23
2.6.1 Gestione e controllo del territorio di Spinea 23
2.6.2 Progetto di Piano stralcio dell'assetto idrogeologico nel bacino scolante in laguna di Venezia 23
2.6.3 Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (P.T.A.) 25
2.7 Quadro normativo di riferimento 26
3 FASE CONOSCITIVA 29
3.1 Metodologia di indagine 29
3.2 Inquadramento geografico ed amministrativo 31
3.3 Il territorio per ambiti territoriali omogenei 33
3.4 Caratterizzazione climatica 34
3.5 Inquadramento geomorfologico e caratteristiche dei suoli 35
3.5.1 Geomorfologia 35
3.5.2 Caratteristiche dei suoli 36
3.6 Caratterizzazione morfologica 40
3.7 Morfologia urbana 41
3.8 Uso del suolo 42
3.9 La rete idrografica superficiale 45
3.9.1 La rete di bonifica 46
3.9.2 Suddivisione del territorio in sottobacini 54
3.9.3 Sottobacino Scolo Dosa 56
3.9.4 Sottobacino Scatti 57
3.9.5 Sottobacino Scolo Cimetto 58
3.9.6 Sottobacino Menegon 60
3.10 Il rischio idraulico nel territorio 62
3.10.1 La definizione di rischio idraulico del territorio di Spinea 62
3.11 Il servizio idrico integrato 68
3.11.1 La rete di fognatura bianca 70
3.11.2 La rete di fognatura nera 73
3.11.3 La rete di acquedotto 74

4 FASE PROPOSITIVA 75
4.1 Classificazione della rete idrografica 75
4.2 Criticità 76
4.2.1 Scheda criticità Cr_1.01 – Via Solferino 80
4.2.2 Scheda criticità Cr_1.02 – Via Capitanio 81
4.2.3 Scheda criticità Cr_1.03 – Via Matteotti 83
4.2.4 Scheda criticità Cr_1.04 – Via Prati 84
4.2.5 Scheda criticità Cr_1.05 – Via Rossignago 85
4.2.6 Scheda criticità Cr_2.01 – Via Zigaraga 87
4.2.7 Scheda criticità Cr_2.02 – Via Frassinelli 89
4.2.8 Scheda criticità Cr_2.03 – Via Rimini 91
4.2.9 Scheda criticità Cr_2.04 – Via Bennati 93
4.2.10 Scheda criticità Cr_2.05 – Capofossi 95
4.2.11 Scheda criticità Cr_3.01 – Aree agricole 97
4.2.12 Scheda criticità Orgnano 98
4.2.13 Scheda criticità Rossignago 99
4.2.14 Scheda criticità Crea 100
4.2.15 Scheda criticità Fornase 100
4.2.16 Scheda criticità Graspo d'Uva 101
4.2.17 Scheda criticità Villaggio dei Fiori 101
4.2.18 Scheda criticità Spinea centro 102
5 FASE PROGETTUALE 103
5.1 Interventi e progetti in atto sul territorio comunale 103
5.2 Interventi di competenza commissariale 105
5.3 Ipotesi di progetto sulle criticità individuate 111
6 FASE DI REGOLAMENTAZIONE 113
7 ALLEGATO A: Indirizzi generali 114
8 ALLEGATO B: Analisi regionalizzata delle precipitazioni 121

1 INTRODUZIONE

Finalità primaria del Piano è quella di costituire un valido strumento ad uso degli Enti amministratori e gestori del territorio che, affrontando le problematiche derivanti dai sempre più frequenti eventi meteorici che mettono in crisi il territorio comunale, consenta una programmazione attenta della attività urbanistica, della manutenzione dei corpi ricettori e della regolamentazione delle acque.

In seguito all'avvenuta approvazione del Piano di Assetto del Territorio e successiva entrata in vigore, è prevista la predisposizione del Piano delle Acque, quale strumento propedeutico alla successiva realizzazione del Piano degli Interventi, il tutto come previsto dalla normativa vigente in materia di urbanistica.

Ai fini della redazione del Piano delle Acque, l'attività viene suddivisa in due fasi:

1. mappatura della rete idrografica;
2. indagini ed approfondimenti mirati al Piano delle Acque.

1. La prima fase consiste nella creazione di una cartografia su base GIS dotata di tutte le informazioni reperibili dagli Enti (Comune, gestori servizio idrico integrato, Consorzio di Bonifica) e riportante soprattutto:

- il risultato dei sopralluoghi speditivi durante i quali si è eseguito il rilievo di massima dei fossati a cielo aperto;
- l'acquisizione delle informazioni relative alla rete delle acque meteoriche.

2. Nella seconda fase si dettagliano e approfondiscono le informazioni acquisite nella precedente fase di mappatura, sviluppando i contenuti che caratterizzano un Piano delle Acque, quali:

- la carta delle competenze amministrative;
- la classificazione della rete idrografica, mediante la rappresentazione grafica dell'importanza idraulica dei corsi d'acqua;

Dopo aver analizzato i piani e i progetti aventi pertinenza con il regime idrologico ed idraulico e quindi aver individuato le criticità idrauliche, con particolare riferimento agli eventi meteorologici del 2006/2007, si riportano:

- la carta delle criticità;
- le schede tecniche contenenti le indicazioni di massima per la soluzione dei problemi idraulici riportati.

Il piano prevede inoltre la redazione del regolamento di polizia idraulica e del programma di manutenzione di competenza dell'Amministrazione Comunale.

Il Piano delle Acque (d'ora in poi PdA) va inteso come strumento di supporto alla pianificazione e alla programmazione del territorio comunale e nasce dall'analisi approfondita del territorio dal punto di vista idrografico, geomorfologico, normativo, amministrativo e programmatico, condotto mediante lo studio della documentazione e della cartografia esistente, i sopralluoghi e le indagini sul territorio. Molto importanti sono le analisi delle conoscenze messe a disposizione dai Consorzi, dai Gestori e dagli Enti competenti, in particolare il Consorzio di Bonifica Acque Risorgive che gestisce la

rete idrica di bonifica, Veritas Spa che gestisce la rete di fognatura nera, ed il Comune che pianifica l'attività urbanistica.

Il PdA è articolato in cinque argomenti:

Quadro normativo; per una buona ed efficace programmazione degli interventi, è importante analizzare la pianificazione territoriale vigente, al fine di ottenere un perfetto quadro degli aspetti normativi, a livello di organizzazione e gestione del territorio, ricadenti sull'area comunale; a tal propositivo nel PdA sono elencati e analizzati i principali strumenti normativi vigenti.

Parte conoscitiva; riporta le informazioni di natura idrologica e idrografica relative alla rischiosità idraulica in essere, con riferimento al territorio interessato.

Parte propositiva; organizza le informazioni acquisite e provvede alla caratterizzazione del comportamento del territorio in funzione dell'evento meteorico.

Parte progettuale; fornisce le prime indicazioni progettuali per ridurre i fenomeni di pericolosità e delle criticità idrauliche riscontrate.

Parte regolamentare; definisce gli obblighi dei soggetti destinati alla manutenzione delle vie d'acqua e precisa le regole da osservare negli interventi edilizi ed urbanistici.

Il seguente PdA è composto dai seguenti elaborati:

N° ELABORATO	TITOLO
01	Relazione tecnica
02	Relazione idrologica idraulica
03	Carta di inquadramento generale
04	Carta dell'uso del suolo
05	Carta dei sottobacini
06	Carta delle aree allagate e del dissesto idrogeologico
07	Carta del microrilievo
08	Carta del servizio idrico integrato
09	Quadro conoscitivo rete acque meteoriche
10	Carta dei coni visuali
11	Carta delle aree in trasformazione, fragilità, vincoli esistenti, aree allagate e dissesto idrogeologico
12	Carta della classificazione
13	Carta delle competenze
14	Carta delle criticità
15	Carta degli interventi

Ai suddetti viene allegato un DVD riproducibile contenente, oltre agli stessi elaborati in formato .pdf, anche le principali elaborazioni in formato .shp, da cui è possibile risalire alle dimensioni significative del reticolo idrografico rilevato oltre che alle foto collegate direttamente al tematismo dei coni ottici.

2 QUADRO NORMATIVO

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 del Comune di Spinea.

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

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

Il concetto giuridico di difesa del suolo, in passato, è stato inerente soprattutto ai processi di riqualificazione e di sviluppo socio-economico. Con gli eventi alluvionali del Polesine nel 1951 e l'alluvione di Firenze del 1966 si richiamò l'attenzione sul problema delle alluvioni in territori ad alta densità insediativa, ma invece di fungere da propulsori per approfondimenti scientifici sulle cause che li generano, si diede vita all'alibi dell'eccezionalità e dell'imprevedibilità di tali episodi.

Solo con la Commissione De Marchi, nel 1967, si cominciò a preoccuparsi delle alluvioni e delle connessioni alla materia di difesa del suolo. La stessa Commissione, introdusse concetti fondamentali quali il Bacino idrografico, come ambito territoriale di riferimento per la gestione delle risorse idriche e i Piani di Bacino che dovevano costituire la programmazione delle opere idrauliche e forestali per la sistemazione complessiva dei corsi d'acqua, l'ente di riferimento doveva essere il Ministero dei lavori pubblici. Numerosi rinvii parlamentari e intoppi legati a scadenze di legislatura hanno fatto passare vent'anni prima che si giungesse ad una legge in materia di difesa del suolo.

A richiamare i concetti definiti dalla C. De Marchi, fu la prima legge sulla difesa del suolo, la L. 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", che diede precisa definizione alla materia difesa del suolo – insieme di attività conoscitive, programmazione e progettazione che hanno lo scopo di assicurare la tutela del suolo e delle acque - e al dissesto idrogeologico, - esplicitando che per dissesto si intende qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e nel sottosuolo, - riconoscendo l'interdipendenza tra l'acqua e il territorio circostante.

Tra le novità più incisive della legge 183 vi è la definizione dell'entità territoriale nella quale svolgere l'attività di pianificazione e programmazione in tema di difesa del suolo.

La scelta, peraltro indicata in modo chiaro negli stessi atti della Commissione De Marchi, cade sull'unità geografica del bacino idrografico, indipendente dalla ripartizione amministrativa. Si tratta di un concetto forte e innovativo, basato sulla fisica dei fenomeni che determinano il dissesto. Una rete complessa, nella quale ciascun elemento ha un preciso ruolo che lo lega a quanto accade a monte e a valle.

Un'altra novità della legge quadro fu l'istituzione delle Autorità di Bacino, le quali, assumendo come contesto territoriale di riferimento l'area del bacino idrografico,

trovavano la massima espressione nella redazione del Piano di Bacino[1] idrografico, (con possibilità secondo la legge n. 493/1993[2] di adozione di Piani Stralcio; per esempio il PAI - Piano di Assetto Idrogeologico, il Piano di Tutela dei corpi idrici, ecc.), quale strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo per affrontare in una visione sistematica tutte le problematiche legate alla salvaguardia del territorio ed alla corretta gestione delle sue risorse.

Nel sistema di gerarchia delineato dalla legge, il piano di bacino assume una posizione sovraordinata nei confronti degli altri strumenti di pianificazione di settore, ponendosi come vincolo anche rispetto alla pianificazione urbanistica.

L'ambizioso e complesso sistema della legge 183/89 ha trovato una parziale e limitata applicazione sia per il sovrapporsi di poteri e competenze, sia per l'intrinseca complessità della materia, le resistenze degli enti locali e la scarsa incidenza sulla parallela pianificazione urbanistico/edilizia e delle infrastrutture.

La verifica della sua applicazione poneva in evidenza le debolezze, riguardanti soprattutto le procedure di approvazione del piano e uno scarso coordinamento con altre leggi nel frattempo approvate.

I risultati poco soddisfacenti derivavano anche da una suddivisione del territorio in bacini troppo frammentata, la natura giuridica dubbia delle Autorità di bacino e un'attività conoscitiva debole.

Alcune correzioni sono state apportate in seguito all'alluvione in Campania con il Decreto Sarno, n.180/98, con la finalità di individuare le aree a più elevato rischio idrogeologico. In questo modo, la difesa del suolo divenne un'attività preventiva.

Le Autorità di bacino, hanno risposto positivamente alle disposizioni del D.L. 180/1998 sulla elaborazione dei Piani straordinari[3], per le aree a rischio idrogeologico molto elevato (R4), che risultano ad oggi tutti approvati.

Gli organi di protezione civile, provvedono a predisporre, per le aree a rischio idrogeologico, piani urgenti di emergenza contenenti le misure per la salvaguardia dell'incolumità delle popolazioni interessate, compreso il preallertamento, l'allarme e la messa in salvo preventiva, anche utilizzando i sistemi di monitoraggio.

---

[1] Tale piano lo si può considerare la fusione tra: il Piano di Bacino previsto dalla Commissione De Marchi, il Piano di tutela della Conferenza nazionale delle acque e i Piani regionali di risanamento delle acque previsti dalla legge Merli nel 1976.

[2] "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 5 ottobre 1993, n. 398, recante disposizioni per l'accelerazione degli investimenti a sostegno dell'occupazione e per la esemplificazione dei procedimenti in materia edilizia".

[3] L'art. 1 bis del decreto legge n. 132/99 " Interventi urgenti in materia di protezione civile" dispone che entro il 31 ottobre 1999 , le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i *piani straordinari* diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

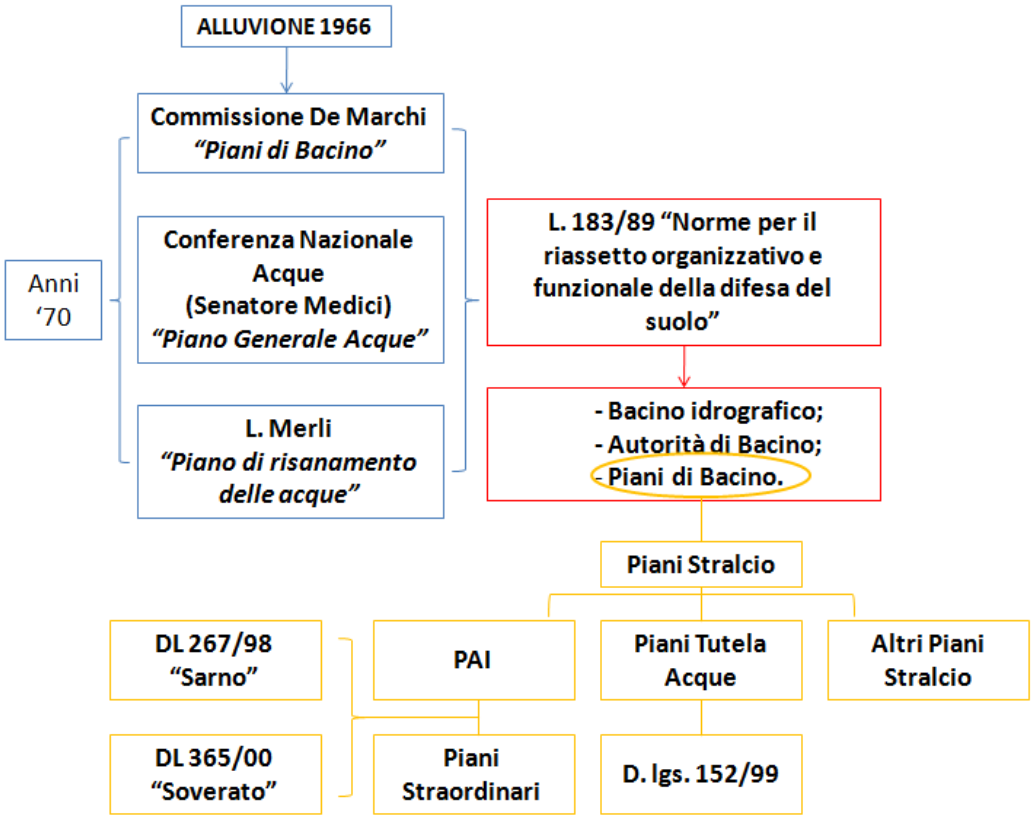
Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico "molto elevato" per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale. Tali piani devono ricomprendere le aree a rischio idrogeologico per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza. Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di piani stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 "Conversione in legge del DL 132/99".

L'approvazione dei suddetti piani, in deroga alle procedure della 183/89, ha costituito l'aspetto più eclatante della legge Sarno.

È tuttavia il "180" che, per la prima volta, indirizza l'attività delle Autorità di Bacino verso la redazione di uno specifico stralcio di piano diretto proprio all'assetto idrogeologico. È da segnalare che nel testo della 183, non si fa mai riferimento specifico all'oggetto degli stralci.

Nel 2000 dopo il disastro di Soverato, si interviene soprattutto per accelerare nella pianificazione le misure di salvaguardia nelle aree a rischio elevato.



A tale frammentato ed incostante quadro normativo nazionale, si aggiunse, dopo un decennio dall'emanazione della prima legge del suolo, la Direttiva Quadro sulle Acque emanata dalla Commissione Europea, "Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque". Questa diede vita ad un quadro giuridico volto ad assicurare la tutela e il ripristino qualitativo delle acque, stabilì scadenze precise entro cui gli Stati membri sono tenuti a garantire la protezione degli ecosistemi acquatici, introdusse il concetto di distretto idrografico, ovvero la nuova unità di riferimento costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi, i rispettivi Piani di gestione del distretto idrografico, e le competenti Autorità di Bacino distrettuali.

L'Italia recepì solo nel 2006, e in modo del tutto discutibile tale Direttiva, con il D. lgs. n. 152 "Norme in materia ambientale".

La Commissione Europea ha, del resto, espresso a più riprese un giudizio negativo sulla modalità di procedere dell'Italia.

Il D. lgs. 152/06 in materia ambientale, modifica profondamente il sistema della difesa idrogeologica del suolo definito dalla legge 183/89, tenendo in minimo conto quanto previsto dalla Direttiva Europea 2000/60.

Nell'allegato 2 all'art. 64 del DLgs. n. 152/06, sono indicati gli 8 distretti idrografici.

Ad oggi quest'ultimo decreto non ha trovato ancora concreta applicazione, e si fa riferimento tutt'ora alla precedente L. 183/89.

La direttiva 2000/60 tuttavia non fissava obiettivi specifici sulla gestione del rischio di alluvione, così che la Commissione europea ritenne opportuno emanare una nuova direttiva, la 2007/60, il cui obiettivo è quello di ridurre e gestire i rischi che tutti i tipi di alluvioni presentano per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche.

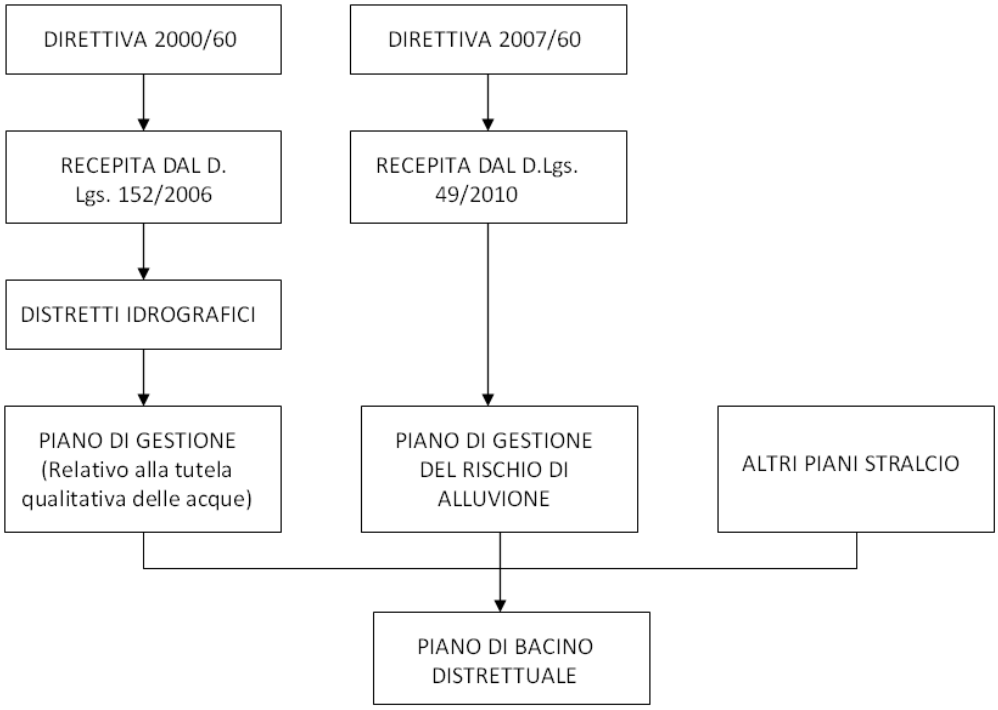
Anche questa impone scadenze precise scandite da tre fasi, l'ultima delle quali, prevede che entro il 2015, ogni Stato membro predisponga un Piano di gestione del rischio di alluvione, che costituisce un altro piano stralcio del Piano di Bacino Distrettuale. Questi piani, che svolgono la stessa funzione dei piani per l'assetto idrogeologico del piano di bacino, vengono anche definiti PAI di "seconda generazione". Dovranno contenere provvedimenti per ridurre la probabilità che si verifichino alluvioni e per limitarne le conseguenze. Dovranno inoltre evidenziare il tema della prevenzione di pratiche insostenibili di utilizzo del territorio, ad esempio disincentivando le attività edilizie nelle zone soggette a inondazioni.

Questi piani rientrano tra quelli esclusi dalla procedura di VAS, nonostante la realizzazione di interventi strutturali di difesa possa comportare ingenti impatti ambientali.

In Italia, in attuazione alla recente direttiva, è stato emanato il D. lgs. n. 49/2010, "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".

Il testo, disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni.

Volendo procedere ad un confronto tra la Direttiva alluvioni e il D. Lgs. che la recepisce, la differenza di maggior rilievo si riscontra nel riferimento al tempo di ritorno degli eventi. La Direttiva definisce i livelli di rischio senza entrare nella classificazione probabilistica degli eventi mentre il D. Lgs italiano, introduce i tempi di ritorno. In particolare per gli eventi definiti dalla Direttiva "con scarsa probabilità di verificarsi o scenari di eventi estremi" (Art. 6, comma 2) il D. Lgs italiano prende come riferimento un tempo di ritorno fino a 500 anni.



Le fonti normative, tuttora vigenti, dalle quali si sono sviluppate le altre norme sono:

codice civile, art. 913 - Scolo delle acque; "*Il fondo inferiore è soggetto a ricevere le acque che dal fondo più elevato scolano naturalmente, senza che sia intervenuta l'opera dell'uomo [c.c. 910, 912, 1094-1099]. Il proprietario del fondo inferiore non può impedire questo scolo, né il proprietario del fondo superiore può renderlo più gravoso [c.c. 1043]. Se per opere di sistemazione agraria dell'uno o dell'altro fondo si rende necessaria una modificazione del deflusso naturale delle acque, è dovuta un'indennità al proprietario del fondo a cui la modificazione stessa ha creato pregiudizio [c.c. 1044]".*

R.D. 8/5/1904 n.368, art. 140 – *"I possessori o fittuari dei terreni compresi nel perimetro di una bonificazione debbono: a) tener sempre bene espurgati i fossi che circondano o dividono i terreni suddetti, le luci dei ponticelli e gli sbocchi di scolo nei collettori della bonifica; b) aprire tutti quei nuovi fossi che siano necessari pel regolare scolo delle acque, che si raccolgono sui terreni medesimi; c) estirpare, per lo meno due volte l'anno, nei mesi di aprile e settembre od in quelle stagioni più proprie secondo le diverse regioni, tutte le erbe che nascono nei detti fossi; d) mantenere espurgate le chiaviche e paratoie; e) lasciar libera lungo i canali di scolo consorziali, non muniti d'argini, una zona della larghezza da uno a due metri in ogni lato, secondo l'importanza del corso d'acqua, pel deposito delle materie provenienti dagli espurghi ed altri lavori di manutenzione; f) rimuovere immediatamente gli alberi, tronchi e grossi rami delle loro piantagioni laterali ai canali ed alle strade della bonifica, che, per impeto di vento o per qualsivoglia altra causa, cadessero nei corsi d'acqua o sul piano viabile delle dette strade; g)*

tagliare i rami delle piante o le siepi vive poste nei loro fondi limitrofi ai corsi d'acqua ed alle strade di bonifica, che, sporgendo sui detti corsi d'acqua e sulle strade medesime, producessero difficoltà al servizio od ingombro al transito; h) mantenere in buono stato di conservazione i ponti e le altre opere d'arte d'uso particolare e privato di uno o più possessori o fittuari; i) lasciare agli agenti di bonifica libero passaggio sulle sponde dei fossi e canali di scolo privati o consorziali".

A livello amministrativo, in ordine gerarchico, i principali strumenti di Pianificazione Territoriale sono:

1 il Piano Territoriale di Coordinamento della Regione Veneto (P.T.R.C.);

2 il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Venezia (P.T.C.P.);

3 il Piano Regolatore Generale (P.R.G.) del Comune di Spinea;

4 il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) del Comune di Spinea.

Sono stati inoltre considerati:

1 progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Bacino Scolante della Laguna di Venezia;

2 il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Veneto;

2.1 Il vigente P.T.R.C. della Regione Veneto

Il P.T.R.C. adottato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n.7090 in data 23/12/1986 e approvato dal Consiglio Regionale in data 13/12/1991 è stato pubblicato su supplemento al B.U.R. n. 93, anno XXIII, del 24 settembre 1992.

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

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

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

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

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

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

All'articolo 7 delle N.T.A., si afferma che nelle zone sottoposte a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D. n° 3267 del 1923, è necessario che gli strumenti urbanistici e territoriali prevedano destinazioni d'uso del suolo e provvedimenti in grado di ridurre il rischio e garantire la sicurezza di cose, persone e la stabilità dell'ambiente antropico e naturale. In particolare: 'A monte del dissesto, la difesa attiva si attua garantendo destinazioni d'uso del suolo funzionali ad un programma organico di difesa idraulica, predisponendo interventi finalizzati alla prevenzione (bacini di contenimento delle piene, aree di rimboschimento, ecc.) e stabilendo inoltre i limiti entro i quali l'intervento dell'uomo deve essere contenuto per non produrre danni irreversibili. A valle, la difesa passiva del dissesto si attua impedendo ogni nuovo sviluppo di insediamenti, di impianti ed opere pubbliche nelle aree in cui il rischio è maggiore e più difficilmente eliminabile'.

Lo stesso articolo pone inoltre delle direttive per le Province e per i Comuni.

Le Province hanno il compito di delimitare le seguenti aree:

Aree molto instabili, in cui ogni intervento di trasformazione può risultare pericoloso date le loro caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche. In tali zone vige il divieto di realizzazione di qualsiasi opera di trasformazione urbanistica e

territoriale, ad eccezione di quelle volte alla difesa e al consolidamento del suolo e del sottosuolo. Gli edifici e le infrastrutture esistenti, devono essere dotati di idonee difese atte a prevenire i danni conseguenti alla loro localizzazione. Le eventuali trasformazioni dell'assetto colturale attuale, devono essere autorizzate dal Dipartimento regionale per l'Economia Montana e le Foreste, che può imporre particolari prescrizioni volte alle finalità di tutela del presente articolo.

Aree instabili, in cui qualsiasi alterazione dell'assetto attuale, a causa degli aspetti vegetazionali, delle condizioni geotecniche e geomeccaniche scadenti, della pendenza, della elevata permeabilità o suscettibilità di esondazione, può essere causa di pericolo. Nei piani provinciali devono essere indicati i modi di utilizzo di tali aree, anche in riferimento agli assetti colturali. Inoltre devono essere indicate le principali opere di consolidamento e prevenzione dei dissesti.

I Comuni devono indirizzare le loro previsioni urbanistiche e la localizzazione delle loro opere, in zone diverse da quelle suddette. I progetti che rientrano in tali aree, devono essere accompagnati da una relazione tecnica che deve mettere in luce le misure adottate per prevenire ogni pericolo. In ogni caso è possibile da parte di tali enti, proporre modifiche dei perimetri delle aree delimitate dalle Province, sulla base di più dettagliate perizie tecniche, geotecniche e idrogeologiche. Se le Province non avessero delimitato tali zone, i Comuni possono, in sede di redazione o revisione dei propri strumenti urbanistici, individuare le zone dove la presenza di situazioni di rischio impedisce o condiziona l'edificazione.

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

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

Infine, l'Art. 21 detta direttive e prescrizioni per le zone umide. Per tali ambiti, il Piano persegue obiettivi di salvaguardia che garantiscano la conservazione dell'ecosistema, la sua gestione e riproduzione. Inoltre, si fa divieto di qualunque attività che possa provocare danneggiamento, distruzione, compromissione o modificazione della consistenza e dello stato dei luoghi; interventi di bonifica; movimenti di terra e scavi; raccolta, asportazione e danneggiamento della flora spontanea; introduzione di specie animali e vegetali suscettibili di provocare alterazioni all'ecosistema. Sono altresì consentiti tutti gli interventi di sistemazione idraulica che consentano un miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque, purché effettuare in modo da non danneggiare le caratteristiche ambientali ed ecologiche esistenti.

2.2 Il nuovo P.T.R.C. della Regione Veneto

Il Documento Preliminare del nuovo Piano Territoriale Regionale di Coordinamento del Veneto (P.T.R.C.) è stato adottato con D.G.R. n° 2587 in data 7 agosto 2007. Il P.T.R.C. è stato adottato con D.G.R. n° 372 del 17.02.2009.

Il Piano è stato formulato in linea con il nuovo quadro programmatico previsto dal Programma Regionale di Sviluppo (P.R.S.) e in conformità con le nuove disposizioni introdotte con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/04).

Con il nuovo P.T.R.C. la Regione ha lavorato in continuità con la precedente programmazione, nel segno della responsabilità verso chi esprime il governo della comunità regionale e nel segno della qualità come capacità di sintesi e di anticipazione dei bisogni e dei desideri degli abitanti del territorio veneto; territorio che negli ultimi 15 anni ha subito un profondo cambiamento.

Alla luce della collocazione attuale del Veneto e delle prospettive di crescita di medio periodo, a partire dal riconoscimento del nuovo orizzonte di riferimento rappresentato dallo spazio europeo, il P.T.R.C. supera una visione propriamente interna, integrandola con spazi di riflessione e di cooperazione a quadrante territoriale più vasto.

Dal punto di vista geografico, infatti, il Veneto è costituito da un insieme di aree molto diversificate tra loro, e occupa una posizione di cerniera tra la grande area padana e i Paesi dell'Europa centro-orientale e danubiana, rappresentando un crocevia d'obbligo verso le terre dell'Adriatico e del vicino Oriente.

Spingono verso un approccio di ampio respiro l'emergere di sistemi di interdipendenza materiali (flussi di merci e persone) e immateriali (flussi di conoscenze e informazioni), il processo legato alla realizzazione dei grandi corridoi plurimodali europei che interessano il Veneto e ne fanno una delle porte d'accesso dell'Europa e, infine, la consapevolezza di dover raggiungere dal punto di vista territoriale quelle soglie dimensionali che sono necessarie per essere competitivi sul mercato globale.

Il P.T.R.C. rappresenta un quadro di riferimento strategico per l'integrazione territoriale del Veneto a scala europea. In questa prospettiva, la Regione modella le azioni di governo del territorio attorno ai principi europei generali, quali la coesione economica e sociale, lo sviluppo sostenibile e la competitività equilibrata per il territorio. Si prefigge, inoltre, di realizzare attraverso il disegno pianificatorio i seguenti obiettivi, in linea con quanto stabilito dalla Territorial Agenda of European Union (Lipsia 2007):

- la creazione di un sistema urbano equilibrato e policentrico, nonché nuove forme di relazione città-campagna;
- la pari accessibilità alle infrastrutture e alle conoscenze;
- una gestione oculata e uno sviluppo del patrimonio naturale e culturale.

In tal modo il P.T.R.C. tende ad evolversi da mero strumento di pianificazione urbanistica ad elemento di promozione dello sviluppo territoriale e della coesione sociale.

Con il P.T.R.C. la Regione ha definito tutto il complesso delle direttive, delle prescrizioni e dei vincoli cui è assoggettata la pianificazione comunale e provinciale. Tali direttive

hanno costruito, in buona parte, i parametri per la formazione dei nuovi P.R.G. e P.A.T., e sono state finalizzate all'obiettivo Comune del miglioramento della qualità della vita nel rispetto del sistema antropico attuale.

L'attuale P.T.R.C. si prefigge di assicurare 'il coordinamento dello sviluppo regionale con le politiche europee e nazionali, in coerenza col Piano regionale di sviluppo, salvaguardando la comunità e il territorio dai rischi sismico ed idrogeologico, evitando sprechi di risorse territoriali, assicurando la tutela e la valorizzazione del paesaggio in tutte le sue espressioni, anche come testimonianza e memoria delle identità storico-culturali.' Il P.T.R.C., sotto questo punto di vista, sostiene che 'la sostenibilità dello sviluppo infrastrutturale, economico e insediativo è strettamente legata alla tutela della natura e dell'ambiente, alla protezione della biodiversità, alla valorizzazione dei beni paesaggistici e culturali. Il P.T.R.C. riconosce e tutela le aree aperte sia come risorsa per la produzione agricola che come risorsa in sé, ecosistema essenziale per la vita in genere.

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

All'articolo 19 delle Norme Tecniche del P.T.R.C., si afferma che la Regione persegue la difesa idrogeologica del territorio e la conservazione del suolo attraverso specifici programmi finalizzati sia alla prevenzione dei dissesti che al recupero degli stessi, predisponendo la realizzazione di idonei interventi. Tale difesa si concretizza promuovendo il controllo e il monitoraggio delle aree soggette a dissesto idrogeologico, nonché azioni di concertazione e collaborazione con gli enti preposti. Le Province e i Comuni, infatti, devono individuare, secondo le rispettive competenze, gli ambiti di fragilità ambientali quali le aree di frana, le aree di erosione, le aree soggette a caduta massi, le aree soggette a valanghe, le aree soggette a sprofondamento carsico, le aree esondabili e soggette a ristagno idrico, le aree di erosione costiera. In tali ambiti le Province e i Comuni determinano le prescrizioni relative alle forme di utilizzazione del suolo ammissibili.

All'articolo 20 delle Norme Tecniche del P.T.R.C., pur affidando la gestione della risorsa idrica ai Piani Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) o agli altri strumenti urbanistici comunali ed intercomunali con la redazione della Valutazione di Compatibilità Idraulica (V.C.I.), riscontra la necessità di individuare aree a condizioni di pericolosità idraulica e geologica, definendo i possibili interventi sul patrimonio edilizio e in materia di infrastrutture ed opere pubbliche. A livello di più ampia scala nella gestione delle aste fluviali e nella loro manutenzione, pone dei limiti più severi che in passato, vietando l'esecuzione di scavi e altre lavorazioni o la messa a dimora di colture che possano compromettere la stabilità delle strutture arginali e delle opere idrauliche in genere, nonché viene posto il divieto di ostruire le fasce di transito al piede degli argini o gli accessi alle opere idrauliche. Inoltre il piano consiglia di evitare il più possibile il tombinamento dei fossati e dei corsi d'acqua.

2.3 Il P.T.C.P. della Provincia di Venezia

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), è stato adottato approvato con D.G.R.V. n. 3359 del 30/12/2010 con prescrizioni recepite dalla Provincia di Venezia con D.C.P. n. 47 del 05/06/2012.

Il PTCP è lo strumento di pianificazione che delinea gli obiettivi e gli elementi fondamentali dell'assetto del territorio provinciale. Esso assume i contenuti previsti dall'articolo 22 della LR 11/2004, nonché dalle ulteriori norme di legge statale e regionale che attribuiscono compiti alla pianificazione provinciale, e si coordina con gli altri livelli di pianificazione nel rispetto dei principi di sussidiarietà e coerenza.

Fra i vari scopi, il PTCP permette di esplicitare e quindi governare alcune criticità insite del territorio provinciale, ma nel contempo esprimere delle potenzialità non ancora del tutto valorizzate.

Con riferimento all'art. 22 della LR11/2004, il PTCP:

- acquisisce, previa verifica, i dati e le informazioni necessarie alla costituzione del quadro conoscitivo territoriale provinciale;
- recepisce i siti interessati da habitat naturali e da specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e le relative tutele;
- 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;
- 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;
- detta le norme finalizzate alla prevenzione e difesa dall'inquinamento prescrivendo gli usi espressamente vietati in quanto incompatibili con le esigenze di tutela;
- riporta i vincoli territoriali previsti da disposizioni di legge;
- 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;
- 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;
- perimetra i centri storici, individua le ville venete e i complessi e gli edifici di pregio architettonico, le relative pertinenze e i contesti figurativi;
- 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.

Il tema del rischio idraulico è affrontato nell' Articolo 15 " Rischio idraulico" delle Norme Tecniche di Attuazione che recita:

Obiettivi

1. Il PTCP assume l'indicazione del Piano provinciale delle emergenze (DLgs n. 112/98 e LR 11/01) della Provincia di Venezia (qui di seguito PPE) approvato con delibera del Consiglio Provinciale 2008/000041 del 07.06.2008 secondo il quale:

- tutto il territorio provinciale è strutturalmente assoggettato a fenomeni che possono determinare rischi idraulici;
- sono 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 (PPAI) adottati o dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) approvati, come aree fluviali o come aree con pericolosità idraulica P1, P2 e P3 e P4. Il PTCP riporta alla Tavola 2 le suddette aree sulla base delle indicazioni degli Allegati 19 e 21 del PPE.

2. Alla luce del PPE 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.

Indirizzi

3. In attesa di aggiornamenti in materia di aree esondabili, la cui individuazione spetta alle competenti autorità, la Provincia, di concerto con la Regione Veneto e con le altre Autorità e soggetti competenti,promuove la effettuazione di studi e la elaborazione di modelli proiettivi e valutativi .

Direttive per le aree di mitigazione e per la compensazione idraulica

4. Si richiama la delibera di Giunta Regionale n. 3637 del 13.12.2002, così come modificata dalle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007, con cui è stato previsto che per tutti gli strumenti urbanistici generali e le varianti, generali o parziali o che, comunque, possano recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, sia presentata una "Valutazione di compatibilità idraulica"; previsione poi confermata dal Piano di Tutela delle Acque adottato con delibera n. 4453 del 29 dicembre 2004.

5. I Comuni d'intesa con gli Enti e le Autorità competenti in materia idraulica, in via prioritaria i Consorzi di Bonifica e il Genio Civile regionale, individuano attraverso i PAT/PATI le aree che, in ragione delle loro caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e ambientali – considerata la loro localizzazione in riferimento agli insediamenti e alle infrastrutture –, risultano idonee per svolgere, anche temporaneamente, una funzione di mitigazione e di compensazione idraulica.

6. I criteri per l'individuazione di dette aree, dovranno essere opportunamente specificati nel PAT/PATI per la successiva redazione e adeguamento del PI, degli strumenti urbanistici attuativi, dei programmi di intervento convenzionati e dei provvedimenti abilitativi (progetti di opere pubbliche o di interesse pubblico, permessi di costruire, DIA, etc.).

7. Dette aree, ove risultino necessarie per il perseguimento degli obiettivi di riequilibrio idraulico, dovranno essere previste in modo da perseguire in modo integrato e compatibile, oltre a quelle idrauliche, anche finalità ambientali e ricreative.

8. Analoghe aree per l'espansione delle acque potranno essere previste nelle fasce laterali di infrastrutture, impianti o aree produttive anche mediante l'integrazione di funzione di barriera e di filtro per la mitigazione e la compensazione degli impatti.

9. La previsione di nuove aree urbanizzate, attraverso opportuni indici di piano, dovrà comunque individuare, all'interno dell'ambito oggetto di trasformazione d'uso, adeguate superfici con funzione di invaso superficiale in grado di compensare all'interno dell'ambito stesso le condizioni di rischio idraulico preesistenti nonché quelle conseguenti alla trasformazione. Direttive per le aree assoggettate a pericolosità idraulica come individuate dai PAI/PPAI.

10. In presenza di Piani di Bacino, come il PAI, vigenti o in regime di salvaguardia, i Comuni interessati, in sede di formazione ed adozione degli strumenti urbanistici generali o di loro varianti, per le aree interessate devono riportare le delimitazioni conseguenti alle situazioni di pericolosità accertate ed individuate dai Piani nonché le relative disposizioni normative.

11. Possono essere comunque portati a compimento tutti gli interventi per i quali siano stati rilasciati, prima della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (o sul B.U.R.V.) della avvenuta adozione dei Progetti di Piano, tutti i provvedimenti di autorizzazione, concessione ed equivalenti previsti dalle norme vigenti, a meno di una diversa disposizione più restrittiva prevista dai singoli PAI/PPAI.

12. Adeguando i propri strumenti urbanistici ai Piani di Bacino i Comuni approfondiscono e aggiornano le valutazioni di rischio e di pericolo alla luce di studi ed analisi di dettaglio ed eventualmente propongono aggiustamenti delle perimetrazioni delle aree di rischio o di pericolo e della attribuzione alle diverse parti del territorio di classi di rischio o di pericolo.

Direttiva "Piano delle Acque"

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 di cui all'appendice, 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.

Prescrizioni

16. Fino al recepimento nei PAT/PATI delle direttive sopra riportate qualsiasi intervento, che possa recare trasformazioni del territorio tali da modificare il regime idraulico esistente, da realizzare in attuazione di previsioni urbanistiche che non siano state preventivamente assoggettate alle disposizioni di cui alla delibera di Giunta Regionale n. 3637 del 13.12.2002, così come modificata dalle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007, dovrà prevedere la totale compensazione della impermeabilizzazione del suolo mediante idonee misure tecniche da definire, caso per caso, in accordo con il competente Consorzio di Bonifica anche alla luce delle linee guida riportate in appendice.

17. Fino all'adeguamento al PTCP, ai sensi dell'art. 8 delle presenti NTA, ovvero fino all'adozione del PAT con previsioni di uguale o maggiore tutela, non potranno essere assentiti interventi che comportino riduzione della capacità di invaso. Qualsiasi riduzione di invaso dovrà avvenire solo a fronte di idonea compensazione, da effettuarsi con riferimento alle "Linee Guida" in appendice alle presenti NTA, previa intesa con il competente Consorzio di Bonifica.

Si riportano in appendice1 le Linee Guida per un corretto assetto idraulico estratte dalle NTA del PTCP.

2.4 Il P.R.G. del Comune di Spinea

Il Comune di Spinea è dotato di Piano Regolatore Generale, approvato con deliberazione di Giunta Regionale n. 2140 in data 7.7.2000.

Con deliberazione di Consiglio n. 25 del 26.2.2005, esecutiva a tutti gli effetti, il Comune ha adottato una Variante Parziale al Piano Regolatore Generale, trasmessa per la superiore approvazione con nota n. 5912/05 del 21.10.2005, pervenuta in Regione Veneto il 26.10.2005.

2.5 Il P.A.T. del Comune di Spinea

L'art. 12 della L.R. 11/04 dispone che la pianificazione urbanistica comunale si esplichi mediante il Piano Regolatore Comunale che si articola in disposizioni strutturali, contenute nel Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.) e in disposizioni operative, contenute nel Piano degli Interventi (P.I.).

Con deliberazione del consiglio comunale n. 37/2009 del 20/04/2009 è stato adottato il Piano di Assetto del Territorio, poi modificato e successivamente riapprovato nella C.d.S. del 17/12/2012 e ratificato dalla Provincia di Venezia con D.G.P. n. 2 del 09/01/2013. Il Piano di Assetto del Territorio è efficace dal 09/02/2013.

Nella sostanza il P.A.T. rappresenta una sorta di "contenitore" delle grandi scelte strategiche, mentre con i singoli P.I. si dettaglieranno tali scelte, dal punto di vista della forma dell'insediamento.

Le scelte strategiche e gli obiettivi di sostenibilità del P.A.T. in merito alla tematica relativa alla difesa del suolo, pongono particolare attenzione sull'assetto idrologico e idrogeologico del territorio, con riferimento alle aree soggette a deflusso difficoltoso e ad esondazioni in concomitanza con eventi meteorici di particolare intensità per quanto attiene alle acque superficiali. Per le acque sotterranee è stata descritta la distribuzione dell'andamento e della profondità della falda, aspetto questo molto importante per la realizzazione di opere civili poste al di sotto del piano campagna.

In particolare, per quanto riguarda il rischio idrogeologico, sono particolarmente importanti gli art. 12 "Le penalità ai fini edificatori" e 13 "Le aree soggette a rischio idrogeologico" delle Norme Tecniche di Attuazione (riportati in Appendice C), completate dalla Tavola delle Fragilità.

L'Art. 12 ai fini della salvaguardia del patrimonio ambientale, della sicurezza del territorio e delle relative opere infrastrutturali prevede che il PAT, relativamente alla compatibilità idrogeologica, classifichi i terreni all'interno del territorio comunale nella Classe di compatibilità II: terreni idonei a condizione.

Questa classe di compatibilità viene ulteriormente suddivisa in due sottocategorie successivamente definite:

- Terreni idonei a condizione tipo a): terreni in cui le condizioni complessive possono presentare elementi di riduzione delle caratteristiche di idoneità alla edificazione come: aree con franco di bonifica insufficiente, sofferenza idraulica e terreni con modeste caratteristiche geotecniche. Gli interventi in queste zone dovranno essere preceduti da indagini di tipo idrogeologico che

permettano di definire e caratterizzare localmente gli elementi precedentemente indicati nell'area direttamente interessata dagli interventi medesimi e nelle zone limitrofe.

Nelle situazioni di maggiore penalità di tipo idraulico dovranno essere previste soluzioni specifiche finalizzate alla possibilità di realizzare volumi al di sotto del piano campagna e garantire questi ultimi da allagamenti causati dalle acque superficiali.

- **Terreni idonei a condizione di tipo b)**: terreni in cui le condizioni complessive sono tali per cui risulta necessaria una approfondita conoscenza delle caratteristiche geotecniche, chimiche e chimico fisiche dei sedimenti interessati da eventuali interventi. Dovranno essere previste indagini con prelievo di campioni sino a profondità congrue con la tipologia di interventi e con la contestuale realizzazione di indagini in situ e sui campioni di materiale estratto.

Le aree esondabili o a periodico ristagno idrico sono normate dall'Art. 13 delle NTA in cui si precisa che il Piano evidenzia le aree esondabili o soggette a ristagno d'acqua, ovvero soggette ad allagamento per insufficienza del sistema fognario rilevate attraverso indagini effettuate dai Consorzi di Bonifica, dalla protezione civile provinciale, da informazioni fornite dal Comune.

Data comunque la difficoltà oggettiva di prevedere l'impatto di opere idrauliche sul medio – lungo periodo, ogni intervento deve essere preceduto da accurate indagini idraulico-geologiche.

Il P.I. definisce le azioni finalizzate alla ristrutturazione del sistema fognario ed alla realizzazione di volumi di invaso idonei a garantire il regolare deflusso dell'acqua. Disciplina inoltre gli interventi di trasformazione del territorio in coerenza con le disposizioni contenute nell'Art. 13, che provvede a recepire ed eventualmente integrare e dettagliare. Esso è inoltre tenuto a rispettare le indicazioni e prescrizioni fornite dalla Valutazione di Compatibilità idraulica.

Nei suddetti articoli si descrivono le fragilità e le norme di tutela idraulica da rispettare nelle nuove edificazioni.

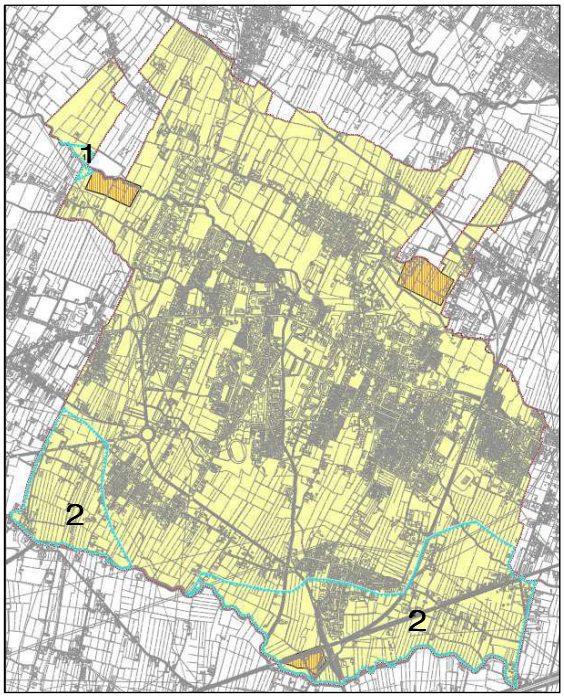


Figura 1: Estratto dalla Tavola delle Fragilità del PAT di Spinea, perimetrate in azzurro con appendice 1 le aree esondate da alluvioni, con appendice 2 le aree a dissesto idrogeologico. In giallo i terreni idonei a "Condizione a," in arancione i terreni idonei a "Condizione b".

2.6 La pianificazione di settore

2.6.1 Gestione e controllo del territorio di Spinea

Il territorio del Comune di Spinea rientra totalmente nel bacino scolante in Laguna di Venezia.

Ricordando che per il bacino scolante in Laguna di Venezia non esiste ancora un Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), nel presente studio si farà riferimento ai seguenti strumenti:

1. Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico nel Bacino scolante in Laguna di Venezia.
2. Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) della Regione Veneto.

2.6.2 Progetto di Piano stralcio dell'assetto idrogeologico nel bacino scolante in laguna di Venezia

Su incarico della Regione Veneto, Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile sono state condotte una serie di attività finalizzate alla individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico nel Bacino dell'area scolante in Laguna di Venezia.

Lo scopo dello studio (concluso nel 2002) era quello di valutare il funzionamento idraulico della rete idrografica superficiale, qualora sollecitata da eventi meteorici intensi, escludendo i fiumi che attraversano il territorio senza interazioni di rilievo (Brenta e Bacchiglione), nonché tutta la rete secondaria di drenaggio.

Il territorio, formato dai bacini tributari dei corsi d'acqua sfocianti in laguna, si estende su di una superficie di circa 1850 kmq nelle tre province di Venezia, Padova e Treviso.

Considerato che lo studio a cui si fa riferimento non costituisce P.A.I., non esistono norme relative alle aree a diverso grado di pericolosità idraulica.

Seppur avente unicamente una validità ufficiosa, in quanto mai tramutata in documentazione pubblica avvallata ufficialmente, è apparsa non trascurabile la consultazione degli studi propedeutici al progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino scolante della Laguna di Venezia.

Particolarmente importante per gli scopi del presente studio risulta la "Carta della pericolosità idraulica" prodotta alla scala 1:25.000 sulla base delle indicazioni delle aree allagate storicamente contenute nel PTRC, e sulla base delle aree allagabili individuate mediante modellazione idraulica svolta nel 2002. Nell'ambito di studio vengono individuate le aree soggette a pericolosità idraulica suddivise in:

P1 – pericolosità moderata area soggetta a scolo meccanico

P1 – pericolosità moderata Tr 100 anni – h > 0

P2 – pericolosità media Tr 50 anni – 0 < h< 1

P1 – pericolosità elevata Tr 50 anni – h > 1

(Tr = tempo di ritorno; h = tirante idraulico)

Il territorio appartenente al Comune di Spinea rientra completamente ed unicamente in zona P1 pericolosità moderata area soggetta a scolo meccanico.

Per quanto il territorio di Spinea presenti una certa fragilità connessa allo sgrondo delle acque reso possibile unicamente dalla bonifica meccanica, lo studio di questa carta presenta altrettanti elementi rassicuranti, tuttavia nelle valutazioni non va banalmente assecondata la considerazione che non sussistano di conseguenza elementi di vulnerabilità idraulica significativi nel territorio spinetense.

2.6.3 Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (P.T.A.)

Il Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.) costituisce uno specifico piano di settore, ai sensi dell'art. 121 del D. Lgs 152/2006.

Il P.T.A. contiene gli interventi volti a garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale di cui agli artt. 76 e 77 del D. Lgs 152/2006 e contiene le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico.

La Regione ha approvato il P.T.A. con deliberazione del Consiglio regionale n.107 del 5 novembre 2009. Attualmente sono in corso modifiche.

Il P.T.A. comprende i seguenti tre documenti:

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

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

c) Norme Tecniche di Attuazione: all'interno di tale documento sono inserite le misure di base per il conseguimento degli obiettivi di qualità distinguibili nelle seguenti macroazioni:

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

2.7 Quadro normativo di riferimento

I principali riferimenti normativi per una corretta gestione, manutenzione e tutela dei corsi d'acqua, a cui si rimanda per una trattazione completa, sono i seguenti.

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.

T.U. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

R.D.L. 13 febbraio 1933, n. 215 - Nuove norme per la bonifica integrale - e successive modificazioni.

L. 29 giugno 1939, n. 1497 – Protezione delle bellezze naturali.

R.D.L. 3 giugno 1940, n.1357 – Regolamento per l'applicazione della legge 29 giugno 1939, n. 1497, sulla protezione delle bellezze naturali.

L.R. 13 gennaio 1976, n. 3 - Riordinamento dei Consorzi di bonifica e determinazione dei relativi comprensori - e successive modifiche.

L.R. 1 marzo 1983, n. 9 - Nuove disposizioni per l'organizzazione della bonifica.

L.R. 5 marzo 1985, n. 24 - Tutela ed edificabilità delle zone agricole.

L.R. 27 giugno 1985, n. 61 - Norme per l'assetto e l'uso del territorio - e successive modificazioni.

L. 8 agosto 1985, n.431 – Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

D.G.R. 4 novembre 1986, n. 5833 - Guida tecnica per la classificazione del territorio rurale.

D.G.R. 23 dicembre 1986, n. 7090 - Adozione del Piano Territoriale regionale di coordinamento.

L. 18 maggio 1989, n. 183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo e successive modifiche.

L.R. 8 gennaio 1991, n. 1 - Disposizioni per l'innovazione in agricoltura.

L. 19 agosto 1996, n. 25 – Modifiche ed integrazioni alle L.R. 13 gennaio 1976, n.3, 18 dicembre 1993, n. 53 e 8 gennaio 1991, n.1 in materia di Consorzi di bonifica.

L.R. 3 agosto 1998, n. 267 - Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.

D.G.R. 13 dicembre 2002, n. 3637 del 13.12.2002 – L. 3 agosto 1998 n.267, Individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e idrogeologico. Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici.

L.R. 23 aprile 2004, n.11 – Norme per il governo del territorio.

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio.

D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 – Norme in materia ambientale.

D.G.R. 10 maggio 2006, n. 1322 - come integrata con deliberazione di Giunta regionale del Veneto n. 1841 del 19 Giugno 2007, con le quali è stata modificata la sopracitata deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n.3637 del 13.12.2002.

D.G.R. 7 agosto 2007, n.2587 – Adozione del documento preliminare al Piano Territoriale Regionale di Coordinamento – PTRC – e della Relazione Ambientale – procedura di Valutazione Ambientale Strategica. L.R. 23 aprile 2004 n.11 (artt. 25 e 4).

D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 recante norme in materia ambientale.

D.Lgs. 26 marzo 2008, n. 62 e 63 – Ulteriori disposizioni integrative e correttive al D.Lgs. 22/01/04, n. 42.

D.G.R. 31 marzo 2009, n. 793 – Indirizzi e chiarimenti in merito all'individuazione dell'Amministrazione istituzionalmente competente alla gestione dei rifiuti abbandonati lungo le rive dei corsi d'acqua e galleggianti sulle acque superficiali.

L.R. 8 maggio 2009, n.12 – Nuove norme per la bonifica e la tutela del territorio.

D.G.R. 19 maggio 2009, n.1408 – Costituzione dei nuovi Consorzi di bonifica del Veneto ai sensi dell'art. 3 della L.R. 8 maggio 2009 n.12.

D.G.R. 2884 settembre 2009 - Piano di Tutela delle Acque. Approvazione di ulteriori norme di salvaguardia. (art. 121 del D.Lgs. n.152/2006; artt.19 e 28 L.R. 33/1985).

D.G.R. 2948 6 ottobre 2009 – Nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Modifica delle delibere n. 1322/2006 e n. 1841/2007 in attuazione delle sentenza del consiglio di Stato n. 304 del 3 aprile 2009.

D.G.R. 107 del 5 novembre 2009, pubblicato sul BUR n.100 del 8/12/2009, - Piano di Tutela delle Acque, approvazione.

Il quadro legislativo nazionale si è progressivamente arricchito di strumenti indirizzati alla tutela dei corsi d'acqua con finalità di volta in volta diverse come l'assetto idraulico, il paesaggio, la qualità delle acque, la 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, sono stati introdotti i presupposti per affrontare le problematiche delle regioni fluviali in una prospettiva di difesa del suolo integranti aspetti di assetto idraulico, di pianificazione territoriale e di tutela ambientale alla scala del bacino idrografico.

Per quanto riguarda la valenza paesaggistica ed ambientale, l'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 piedi degli argini per la fascia di 150 metri (art. 1, lettera c). Ad oggi, tale disposto legislativo è esteso a tutti i corsi d'acqua, in quanto la legge 36/94 ha definito pubbliche tutte le acque superficiali e sotterranee.

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.

3 FASE CONOSCITIVA

3.1 Metodologia di indagine

Il quadro conoscitivo dell'area di indagine è stato costruito mediante la documentazione, la cartografia e le conoscenze messe a disposizione dai Consorzi, dai Gestori e dagli Enti competenti, ma soprattutto mediante sopralluoghi speditivi sul territorio ed opportune verifiche idrauliche.

Tale metodologia di indagine ha consentito di ricostruire la rete idrografica della fossatura privata del territorio, con l'indicazione del deflusso delle acque, oltre che delle competenze (canali consortili, canali privati e demanio minore o acque pubbliche).

Oltre alla rete idrografica, sono stati individuati i collettori principali delle fognature bianche e la loro interazione con il reticolo idrografico minore e la rete di bonifica.

Per quest'ultima analisi è risultata di fondamentale importanza la conoscenza del territorio e del suo sviluppo edilizio nel corso degli anni da parte dei tecnici dell'Amministrazione Comunale, in quanto allo stato attuale non è disponibile una cartografia con il rilievo dettagliato delle reti di fognatura bianca.

I sopralluoghi speditivi in sito si sono svolti con squadre composte da due addetti ciascuna, muniti di asta graduata, fotocamera digitale e apposita cartografia.

Durante le operazioni di rilievo, per ciascun fossato individuato, si è riportato su carta l'andamento planimetrico, se ne è studiata l'interazione con il reticolo idrografico minore e quindi il verso principale di deflusso. Sono state misurate le sezioni significative e fotografati i tratti distintivi.

E' stato stimato che all'interno della porzione di territorio esaminata, di circa 15 km^2, si sono rilevati circa:

- 25 km di canali consortili;
- 135 km di fossi principali, fossi secondari e scoline di cui circa 15 km di tombinamenti;
- 47 km di rete indagata di fognatura bianca per le acque meteoriche;
- 18 km di rete di fognatura bianca per le acque meteoriche indicata da fonti comunali.

Il presente lavoro non prevede l'approfondimento di un piano di fognatura, che invece solitamente richiede un rilievo accurato della rete al fine di indicare, tronco per tronco, diametri e livellette. Si è posta comunque particolare attenzione nell'indagine dei nodi principali della rete di fognatura bianca e delle interconnessioni principali di quest'ultima con la rete idrografica minore.

Di importanza fondamentale per il rilievo dello stato di fatto è stato sicuramente anche il lavoro di 'auditing', consistente in 'interviste' con gli abitanti, con lo scopo di informarli sulle finalità del lavoro e di chieder loro qualsiasi utile informazione, riguardante ovviamente il reticolo idrografico, derivante da esperienze indirette o dirette, personali o di interesse di terzi.

I risultati della fase di mappatura sono sintetizzati negli elaborati grafici denominati Carta della classificazione, Carta delle competenze e Carta dei coni visuali.

Sia nella Carta della idrografica classificazione che in quella delle competenze, si riporta il tracciato della rete di scolo superficiale, canali di bonifica, fossi, scoline.

La rete di fossi è suddivisa ulteriormente in rete a cielo aperto e tratti tombinati, questi ultimi comprendenti anche i numerosissimi attraversamenti rilevati in corrispondenza degli accessi alle abitazioni/passaggi carrabili.

Sulla cartografia si riporta solo il diametro della rete di fossati tombinati, mentre per le dimensioni delle condotte scatolari e il grado di ostruzione dei tubi sia circolari che non, si rimanda ai file .shp riportati nel cd allegato. In alcuni casi le dimensioni del tratto tombinato non si sono potute riportare a causa di difficoltà di rilievo per la presenza di ostruzioni o per l'impossibilità di accedere ai luoghi. Ciascun fossato a cielo aperto è inoltre stato misurato in corrispondenza di una o più sezioni significative, le cui dimensioni di massima sono riportate nel cd con tematismo .shp dedicato.

Il rilievo dettagliato della rete di canali di bonifica, di competenza consortile, non viene riportato in questa fase, se ne riporta comunque l'andamento planimetrico elaborato dal dato ufficiale .shp messo a disposizione dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

Tutta la rete idrografica rilevata è rappresentata con il relativo verso di deflusso e viene integrata con l'indicazione di eventuali ostruzioni localizzate e diffuse, rilevate durante le fasi di sopralluogo. Nella carta dei coni visuali si sono evidenziati i coni ottici georeferenziati di tutte le foto scattate durante i rilievi sul campo. Le foto sono riportate all'interno del dvd e sono collegate direttamente al tematismo .shp dei coni ottici.

3.2 Inquadramento geografico ed amministrativo

Il territorio del Comune di Spinea è situato nel cuore della Provincia di Venezia ed ha un'estensione di circa 15 km^2. Confina ad nord con il comune di Martellago, ad est con il comune di Venezia, a sud con Mira e ad ovest con il comune di Mirano.

Spinea occupa una superficie di circa 15 Km^2 con una popolazione di circa 27.000 abitanti. Si tratta di un'area totalmente pianeggiante, con altitudini che variano dai 3 agli 8 m s.l.m. andando da sudest a nordovest.

Non esistono corsi d'acqua di particolare rilievo. Da nord a sud, si hanno il rio Dosa, il rio Cimetto (paleoalveo del Muson), il fosso Parauro-Cimetto di Spinea, il fosso Cimetto e il canale Menegon.

Figura 2. Il territorio del Comune di Spinea

Il territorio risulta gestito, dal punto di vista idraulico, dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive, derivante dall'accorpamento dei Consorzi di Bonifica Dese Sile e Sinistra Medio Brenta. (D.G.R. 19 maggio 2009, n.1408 – Costituzione dei nuovi Consorzi di bonifica del Veneto ai sensi dell'art. 3 della L.R. 8 maggio 2009 n.12).

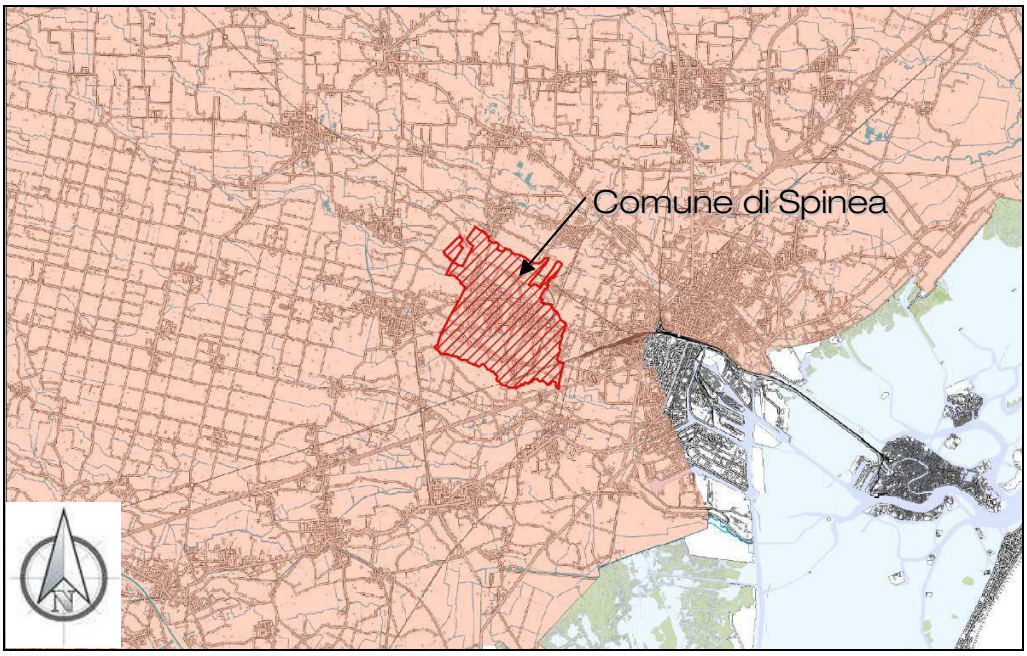


Figura 3. Aree di competenza dei Consorzio di Bonifica Acque Risorgive e limiti amministrativi del Comune di Spinea.

Le informazioni di cui sopra vengono sintetizzate nell'elaborato grafico "03 – Carta di inquadramento generale".

3.3 Il territorio per ambiti territoriali omogenei

In questa sezione si fornisce una breve descrizione del territorio di Spinea procedendo, nel rispetto di quanto riportato nel Piano di Assetto Territoriale adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n.37 del 20/04/2009, per ambiti territoriali omogenei (ATO).

Nel PAT si specifica che la suddivisione del territorio comunale in ATO discende dall'analisi dei tessuti urbani in funzione della loro articolazione, rapportata alle risultanze della Valutazione Ambientale Strategica.

Gli ATO costituiscono l'unità fondamentale della pianificazione, sia in termini di carico insediativo e di dotazione di standard (per il PAT) sia per gli indicatori di stato e di pressione ai fini della VAS.

Si è assunto come elemento morfologico guida la rete capillare dei corsi d'acqua (canali e capofossi), elemento fondante l'organizzazione del territorio di pianura. Immediatamente ha preso corpo un disegno aderente alla forma del territorio, in grado di esprimere compiutamente la sua organizzazione strutturale:

- ATO di tipo insediativo appartenenti al sistema residenziale: il centro urbano di Spinea e quello di Orgnano, l'arco dei centri di Rossignago, Fossa, Crea, Fornase e Graspo d'Uva.
- ATO di tipo insediativo appartenente al sistema produttivo: Via della Costituzione.
- ATO di tipo agricolo, con funzione ambientale: la fascia che sta a monte ed a valle del pentagono urbano: Luneo, Frassinelli – Zigaraga, Asseggiano, Menegon, Via della Ferrovia.

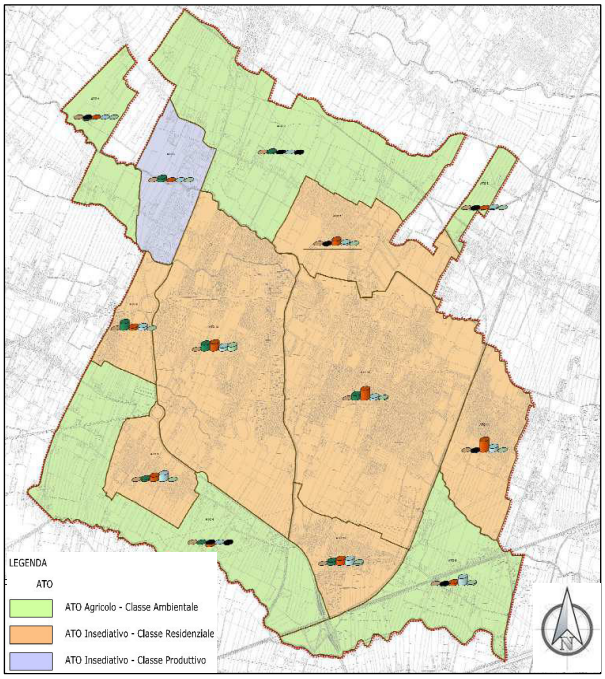


Figura 4. Suddivisione del territorio del Comune di Spinea per ambiti territoriali omogenei (ATO). [P.A.T. adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n.37 del 20/04/2009]

3.4 Caratterizzazione climatica

Il Comune di Spinea riflette le caratteristiche climatiche della pianura padana.

Tipico del clima padano è la scarsa circolazione aerea, con frequente ristagno delle masse d'aria, con effetti diversi nelle stagioni invernali ed estive. In inverno quando vi è un accumulo di aria fredda e scarsità di vento, si forma un cuscinetto freddo che può perdurare anche diversi giorni, specie nei giorni umidi e nebbiosi, causando giornate molto rigide e gelo intenso.

In estate l'effetto cuscinetto della pianura padana produce effetti opposti, favorendo il ristagno di aria calda e umida che produce temperature alte, connesse a tassi di umidità altissimi che causano giornate molto calde e afose, specialmente in presenza dell'anticiclone delle Azzorre.

Il clima è definito dalla totalità delle osservazioni meteorologiche eseguite per almeno un trentennio; il periodo di riferimento considerato per le presenti valutazioni sull'andamento climatico del Veneto è costituito dal periodo 1961-2002 con dati provenienti dall'Ufficio Idrografico di Venezia. Sono stati presi in considerazione i dati meteorologici provenienti dalla rete di telemisura del Centro Meteorologico di Teolo e i dati climatici riguardanti la Stazione CTM di Campodarsego abbinata alla Stazione Storica del Centro Dati di Padova.

Regime termometrico

Per il periodo '61-'02, la temperatura media è stata di 13,0°C.

I mesi a temperatura più mite sono quelli di aprile e ottobre, quando la media mensile è più vicina al valore della media annua. I mesi di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre, con temperatura media mensile superiore a quella annua, sono da considerarsi mesi caldi; mentre novembre, dicembre, gennaio febbraio e marzo avendo una temperatura media inferiore a quella annuale, sono considerati freddi.

I valori delle temperature medie estive variano da circa 17°C a circa 23°C.

Regime pluviometrico

L'andamento medio delle precipitazioni nel periodo '61 - '02 è di circa mm 844.

In tutte le stazioni considerate, le piovosità maggiori avvengono in primavera e autunno. In inverno, invece esse sono molto ridotte, mentre un po' più abbondanti sono quelle estive.

Gli ultimi dieci anni, comunque, hanno evidenziato caratteristiche proprie e diversificate: si sono avute precipitazioni più abbondanti nel mese di aprile, settembre e ottobre; mentre nei mesi di gennaio, febbraio e marzo le precipitazioni si sono ridotte di quasi la metà. Per i restanti mesi non ci sono state evidenti variazioni.

Analizzando il bilancio idroclimatico a livello stagionale, emerge che in inverno anche se le precipitazioni non sono mai particolarmente abbondanti, il bilancio idrico è positivo, data la ridottissima attività evapotraspirativa.

Nella stagione estiva, invece, le precipitazioni temporalesche restano inferiori alla quantità di acqua evapotraspirata per effetto delle elevate temperature, determinando un valore negativo del bilancio idrico.

3.5 Inquadramento geomorfologico e caratteristiche dei suoli

3.5.1 Geomorfologia

Nella carta geomorfologica del PAT di Spinea sono visibili i principali elementi che caratterizzano il territorio di Spinea come conseguenza delle attività morfogenetiche, rappresentate in questo caso principalmente dai corsi d'acqua, e degli agenti esterni. Si distinguono inoltre i principali elementi antropici che hanno modificato in parte la morfologia, come i rilevati e le attività estrattive. Gli elementi morfogenetici principali nella zona sono rappresentati dai fenomeni fluviali e delle relative erosioni-depositi che hanno determinato nel complesso i principali caratteri del territorio.

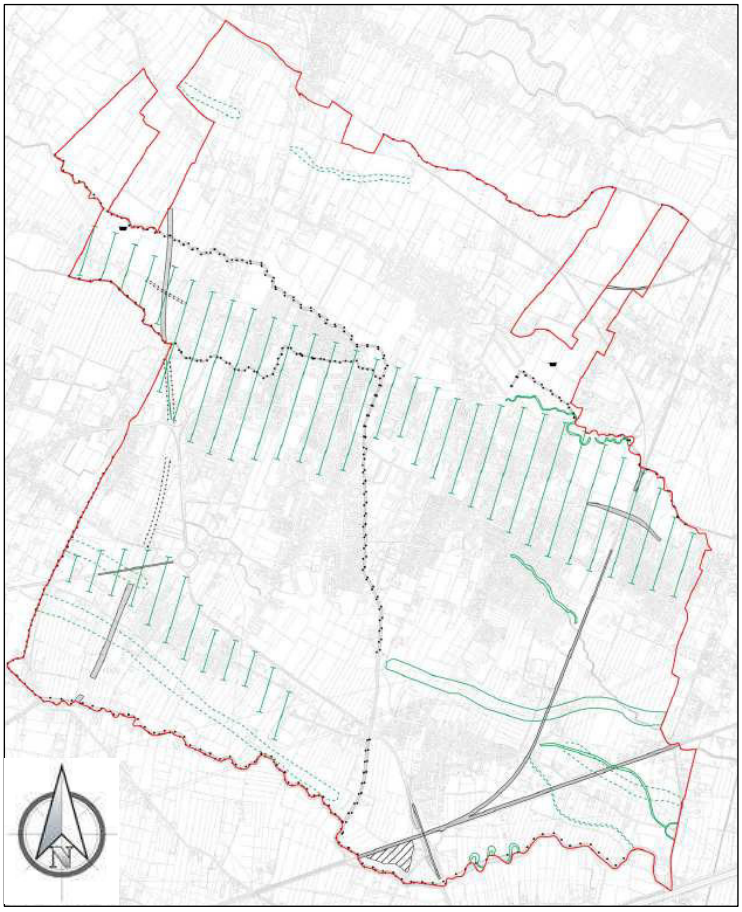


Figura 5: Estratto dalla carta geomorfologica del PAT del Comune di Spinea.

Dall'esame delle foto aeree si possono individuare numerosi paleoalvei il cui rilievo e/o depressione però si è perso rispetto ai terreni circostanti, peraltro appare ancora abbastanza ben rilevato il dosso fluviale su cui sorgono i centri abitati di Orgnano, Spinea e Graspo de Uva. Su queste strutture principali si sommano poi le modifiche artificiali compiute negli ultimi secoli come le arginature dei corsi d'acqua, gli innumerevoli canali e scoli realizzati per la bonifica, i rilevati stradali e ferroviari ed infine le aree estrattive che risultano, attualmente tutte abbandonate.

L'esame del territorio e la rilettura dei dati disponibili ha consentito l'individuazione dei seguenti elementi morfologici derivanti da forme di origine fluviale.

- *Traccia di corso fluviale estinto*: sono forme fluviali estinte riconoscibili da foto aeree per la diversa colorazione e tipologia di terreni, possono assumere un modesto rilievo negativo rispetto alla campagna circostante e normalmente non presentano continuità elevata sia per la sovrapposizione di altre strutture sia per le alterazioni dovute alle intense attività agricole. Nella cartografia sono stati distinti in certi e incerti.

- *Dosso fluviale*: rappresentano dossi ed elevazioni continui e abbastanza leggibili sul territorio, si distinguono sia grazie alla posizione leggermente rilevata rispetto alla campagna circostante sia per la granulometria dei sedimenti caratterizzata da termini prevalentemente sabbiosi. Sono stati generati dagli antichi alvei del Brenta tramite la costruzione di argini naturali durante le piene di maggiore entità. Sono presenti due dossi fluviali, il primo appare evidente sia per il rilievo che per la granulometria dei sedimenti, il secondo, che attraversa in territorio nella parte meridionale, ha quasi perso completamente la prevalenza altimetrica, ma si può ancora rilevare per un leggero aumento della frazione sabbiosa dei sedimenti.

Le principali forme antropiche individuate sono riferite agli scavi ed ai rilevati.

- *Rilevati stradali ed argini principali*: sono elementi collegati alla presenza della viabilità principale, delle linee ferroviarie e agli argini del principali canali naturali ed artificiali che attraversano il territorio. Tra gli elementi da segnalare appaiono evidenti le strutture in rilevato ed in trincea del nuovo Passante autostradale.

- *Discarica/terrapieno*: sono individuate le zone utilizzate in passato ad aree di cava e poi colmate con discarica o bonifica ed attualmente non più utilizzate e recuperate a terreno agricolo. Sono presenti in tre aree specifiche due situate a nord ed una a sud del territorio comunale.

3.5.2 Caratteristiche dei suoli

Il territorio comunale appartiene all'area vasta della pianura veneta. All'interno della classica suddivisione della pianura nelle tre fasce:

- *zona di Alta Pianura*, compresa tra il piede dei rilievi montani ed il limite superiore della cosiddetta fascia dei fontanili o risorgive;

- *zona di Media Pianura* coincidente grossomodo con la fascia di persistenza dei fontanili e contraddistinta dalla presenza delle falde acquifere in pressione ospitate in acquiferi ghiaiosi assai produttivi;

- *zona di Bassa Pianura* in cui le falde acquifere profonde sono confinate entro livelli sabbiosi piuttosto rari e sottili.

Il territorio comunale appartiene interamente al settore idrogeologico definito di bassa pianura.

Nella media e soprattutto bassa pianura risulta presente una falda acquifera superficiale che in realtà è costituita da diverse falde acquifere locali ospitate in livelli a permeabilità variabile (ma comunque generalmente piuttosto bassa) variamente interconnesse tra loro e spesso in rapporto idraulico con i corpi idrici superficiali. Tale

rapporto di connessione con gli alvei di fiumi e canali di scolo (che risulta peraltro agente anche con maggiore importanza nella zona di alta pianura per quanto riguarda la ricarica della falda freatica operata dalle dispersioni in alveo del fiumi) condiziona fortemente le direzioni di deflusso, le profondità di livello ed i gradienti del sistema della falda acquifera superficiale.

Per quanto riguarda infine la profondità del livello di falda rispetto al p.c., la stessa risulta assai variabile nelle zone di alta pianura anche a causa delle sensibili ondulazioni del piano campagna, decrescendo tuttavia con regolarità, ed abbastanza velocemente nelle zone di conoide quale quella in questione, dal piede dei rilievi montuosi (dove si riscontrano i valori maggiori, pari a varie decine di metri) verso la fascia delle risorgive dove la falda affiora a giorno nei punti più depressi.

Nelle zone di media e bassa pianura la profondità della falda acquifera superficiale risulta sempre assai limitata (generalmente inferiore ai 2-3 metri) eccezion fatta per le zone adiacenti agli alvei fluviali che drenando l'acquifero deprimono il livello di falda.

Le caratteristiche dei suoli dell'area di studio sono state ricavate dalla *"Carta dei suoli del Veneto"*. Ripercorrendo i quattro livelli della struttura gerarchica con la quale sono state classificate le unità cartografiche identificate, si rileva che il territorio di Spinea appartiene:

- alla Regione di suoli 18.8 (*soil region*) denominata Pianura Padano-Veneta;
- alla Provincia di suoli (*soil subregions*) BA nella quale rientra la bassa pianura antica, calcarea, a valle della linea delle risorgive, con modello deposizionale a dossi sabbiosi e piane alluvionali a depositi fini (Pleistocene);
- ai Sistemi dei suoli (*great soilscapes*) BA1, BA2 e BA3;
- alle Unità cartografiche (*soilscapes*) BA1.3, BA2.1 e BA3.1.

In particolare, l'unità cartografica BA1.3 è caratteristica della bassa pianura antica, calcarea a valle della linea delle risorgive caratteristico dei dossi fluviali del Brenta (con pendenza 0,1%-0,2%) di origine fluvioglaciale in cui si rinvengono deposizioni di limi e sabbie fortemente calcaree.

L'unità cartografica BA2.1è caratteristica della bassa pianura antica, calcarea a valle della linea delle risorgive caratteristico dei dossi fluviali del Brenta (con pendenza 0,1%-0,2%) di origine fluvioglaciale in cui si rinvengono deposizioni di limi fortemente calcarei.

L'unità cartografica BA3.1è caratteristica della bassa pianura antica, calcarea a valle della linea delle risorgive caratteristico dei dossi fluviali del Brenta (con pendenza 0,1%-0,2%) di origine fluvioglaciale in cui si rinvengono deposizioni di limi e argille fortemente calcaree.

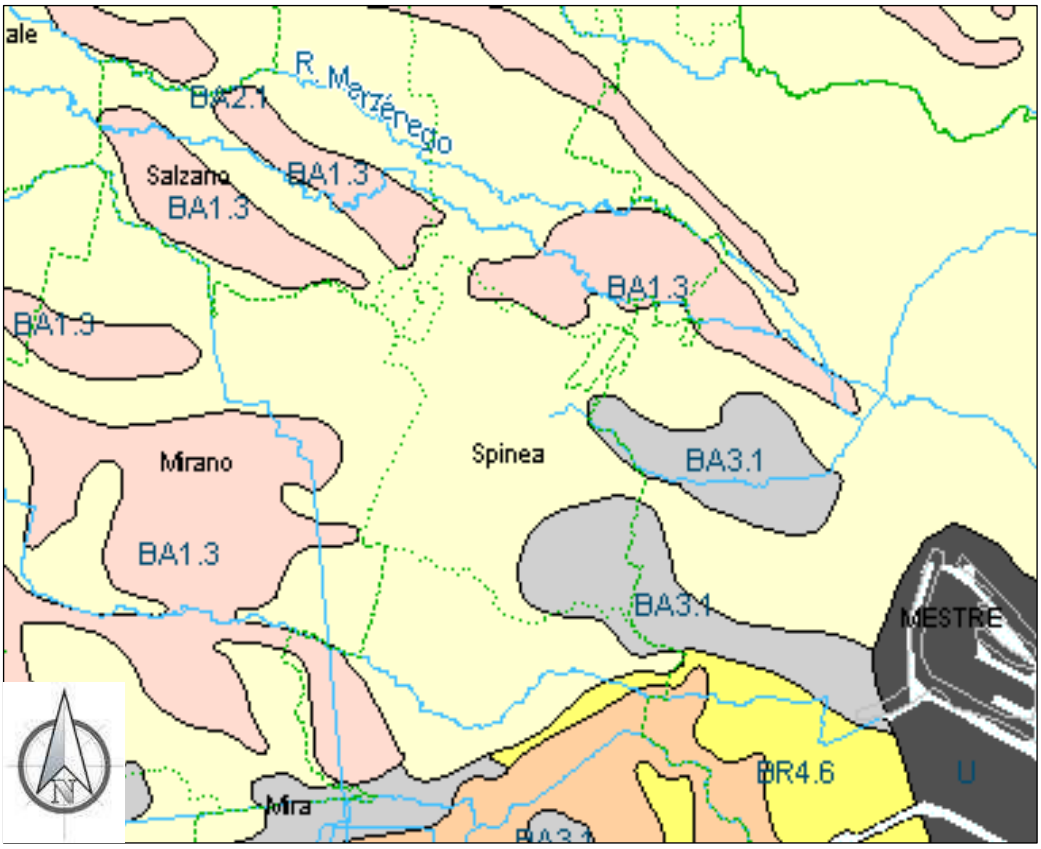


Figura 6: Estratto dalla Carta dei Suoli del Veneto.

Come si nota dall'immagine precedente, la maggior parte del territorio comunale di Spinea è caratterizzato dall'unità BA2.1,con una limitata porzione posta a sud-est caratterizzata dall'unità BA3.1 e un ridotto settore posto nell'estrema parte nord del territorio comunale dove s'individua l'unità BA1.3. Tale situazione litologica condiziona l'assetto idrogeologico del territorio.

Per quanto riguarda la permeabilità dei terreni coerente con le caratteristiche dei suoli descritte in precedenza, il territorio comunale presenta una permeabilità che varia tra le classi "bassa" a "da moderatamente bassa a moderatamente alta", individuabile nell'immagine sotto riportata.

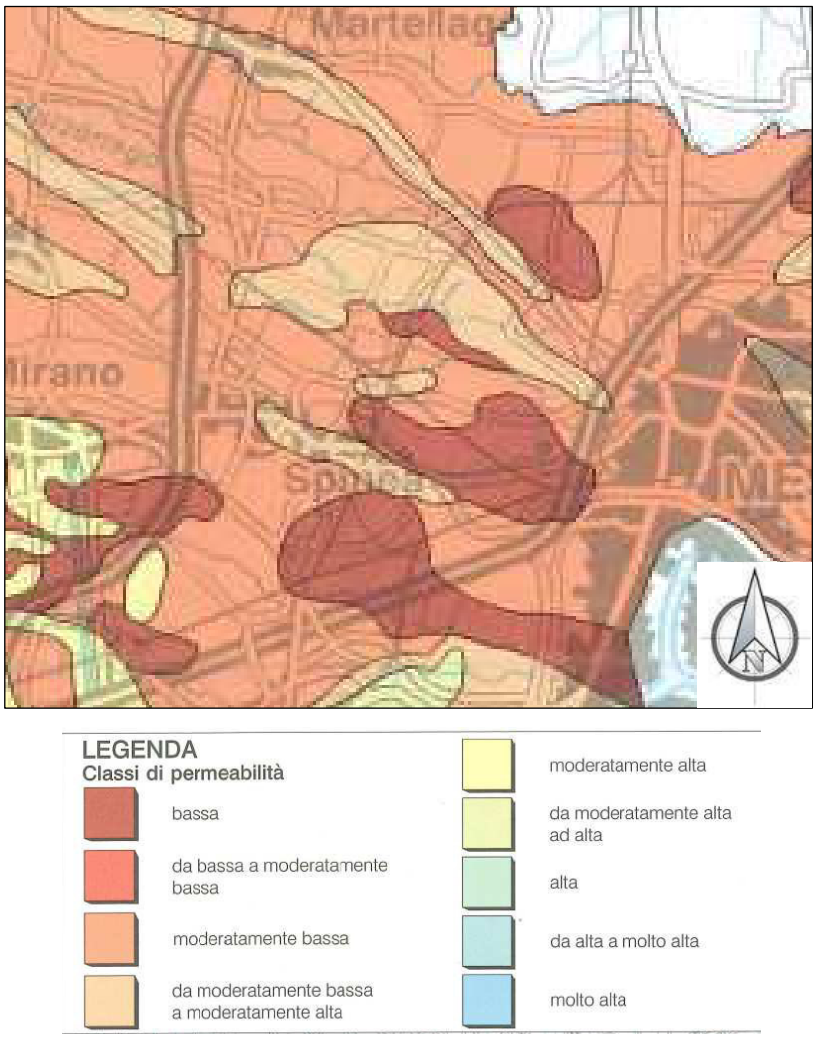


Figura 7: Estratto dalla "Carta della permeabilità dei Suoli" allegata alla Carta dei Suoli della provincia di Venezia.

3.6 Caratterizzazione morfologica

La parte nord - occidentale del comune di Spinea è quella che risulta essere caratterizzata da quote maggiori. Le quote degradano dolcemente da circa 9 m a 2 m s.l.m. Con una visione attenta si osserva la presenza di assi morfologici con andamento nord – ovest verso sud - est.

Il microrilievo fornisce, inoltre, delle importanti indicazioni nella valutazione del rischio geologico; infatti le zone di "alto topografico" rappresentano aree a minore rischio di inondazione e, più in generale, la conoscenza dell'altimetria permette di prevedere il percorso nonché le eventuali aree interessate dagli allagamenti.

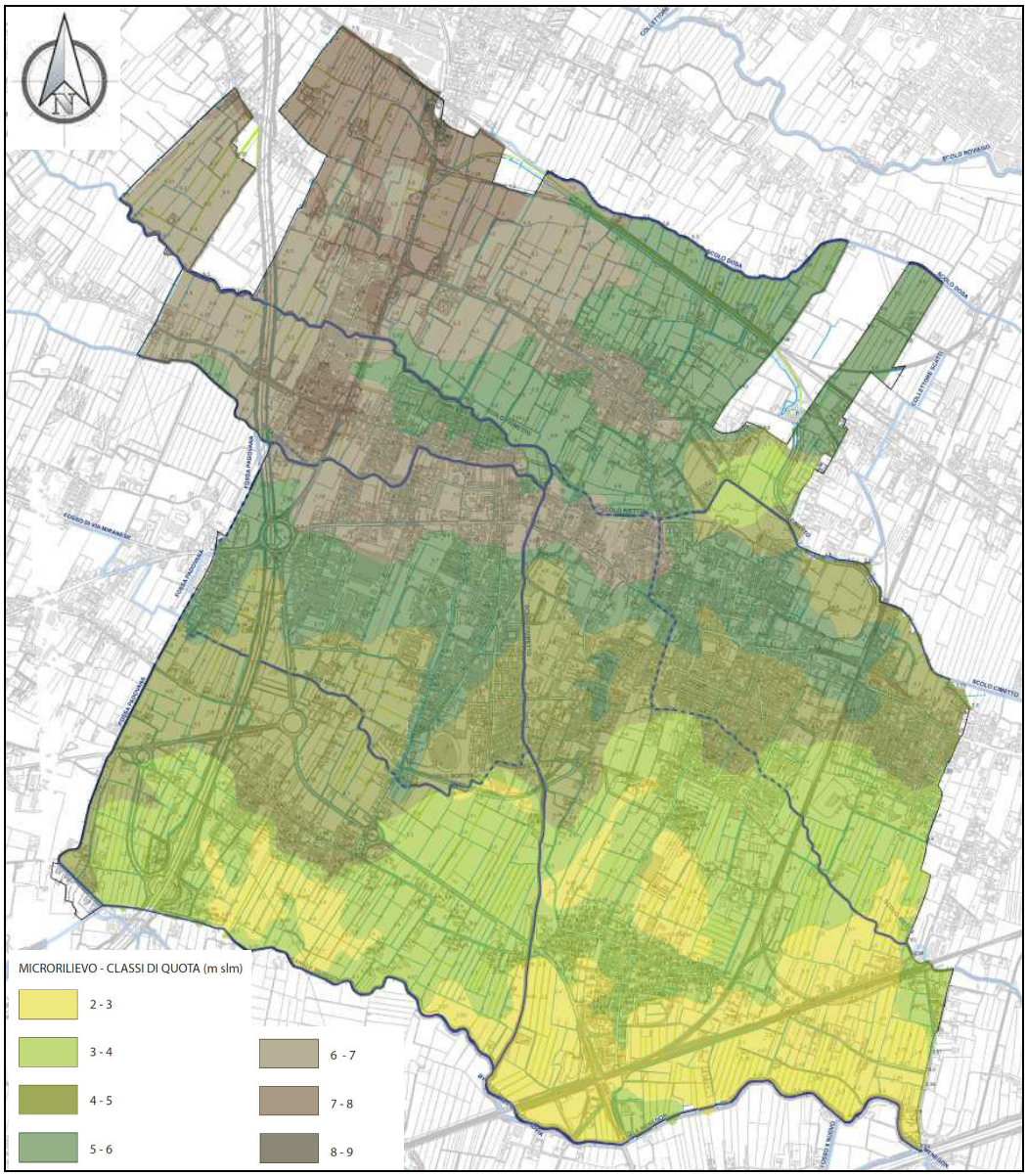


Figura 8. Tav. 7 - "Carta del micro rilievo".

3.7 Morfologia urbana

La morfologia urbana di Spinea deriva da una profonda trasformazione del territorio, nell'arco dei secoli. Il territorio di Spinea favoriva la colonizzazione grazie alla fitta presenza di risorse idriche, e tra i vari corsi d'acqua va ricordato il Muson (il cui alveo originale è oggi occupato dal rio Cimetto), comoda via di comunicazione con la Laguna Veneta.

Durante l'età romana, la zona fu centuriata e il Muson fungeva da confine tra gli agri di Padova e di Altino. Sembra che il toponimo sia riferito al diverso orientamento dei rispettivi tracciati viari delle centuriazioni, motivo per cui la disposizione delle strade andava ad assumere un andamento a spina di pesce. Inoltre, sembra che a Crea si trovasse un porto fluviale e forse una cava di argilla (in veneto significa "creta").

Le invasioni barbariche portarono il territorio in grave decadenza, la zona di Spinea si spopolò e i campi coltivati furono preda di boschi e paludi.

La rinascita dell'anno Mille portò alla crescita demografica e, di conseguenza, al sorgere di nuovi insediamenti: è nei documenti di questo periodo che cominciano comparire i nomi di Rossignago, Crea, Orgnano, Zigaraga e Spinea. L'insediamento più rilevante era Rossignago. Ancora in quest'epoca, il territorio di Spinea rappresentò una zona di confine (ora tra Padova e Treviso), segnato sempre dal fiume Muson.

Durante il periodo della Serenissima Spinea aumentava d'importanza rispetto a Rossignago, e si assistette al trasferimento della pieve. I patrizi portarono i loro interessi sull'agricoltura in terraferma: Spinea fu una delle prime località in cui fece la sua comparsa la "civiltà delle ville venete"; l'espansionismo veneziano si dirigeva lungo la via Miranese, dove tuttora si affacciano diversi palazzi.

Nel Seicento il territorio fu coinvolto in una serie di opere idrauliche al fine di deviare il Muson lontano dalla Laguna Veneta (dove l'accumulo di detriti fluviali minacciava l'esistenza di Venezia). Il fiume fu deviato molto più a sud, incanalandone le acque nel Taglio Nuovo e nel Taglio Nuovissimo, mentre gli acquitrini che sorgevano a Spinea furono bonificati. L'unica traccia rimasta dell'antico alveo è oggi rappresentata, sembra, dal corso del rio Cimetto.

Il comune non riconosce a nessuna località lo *status* di frazione. In effetti, la notevole espansione urbana verificatasi negli ultimi decenni ha riunito in un'unica conurbazione tutte le varie borgate del territorio, un tempo ben distinte fra loro. Se dunque Spinea paese si trova pressappoco al centro del territorio, all'estremità ovest è situata Orgnano, sede comunale; a sud-ovest sorge invece Crea e a sud Fornase; si hanno poi Rossignago, a nord-ovest, e Graspo d'Uva, all'estremità est.

3.8 Uso del suolo

Il suolo del Comune di Spinea è prevalentemente utilizzato per seminativi ed è urbanizzato per il 38% circa.

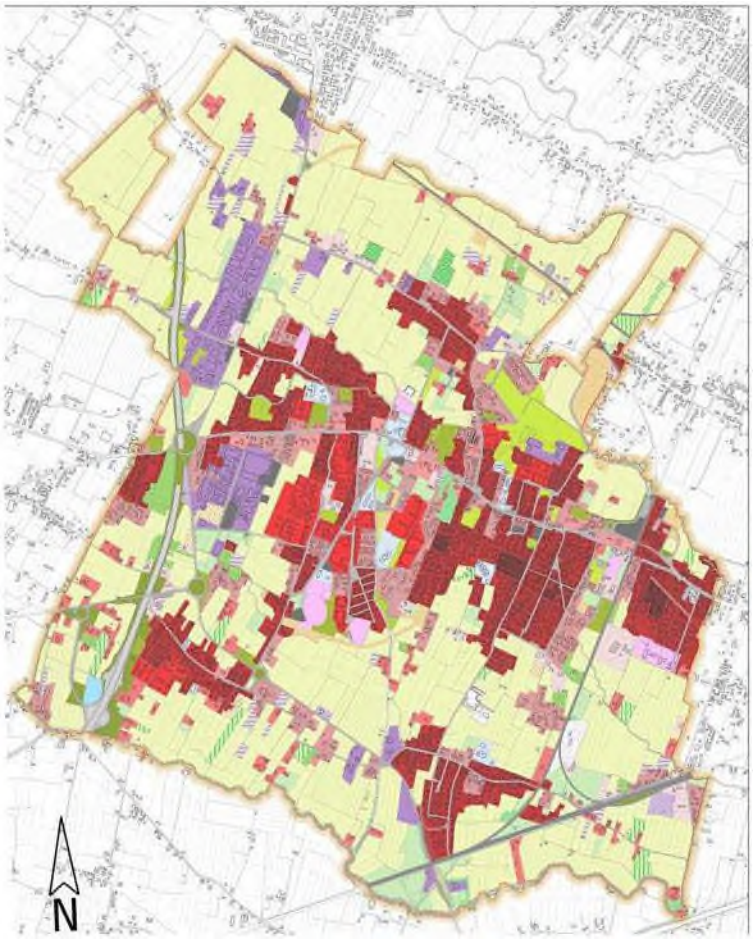


Figura 9. Carta della Copertura de! Suolo.

Dall'analisi del territorio comunale si osserva, in base agli usi principali, che circa il 38% della superficie è costituita da aree residenziali, produttive e commerciali. Queste aree si concentrano prevalentemente lungo Via Roma e le sue dorsali principali.

Per quanto riguarda il territorio non antropizzato, circa il 50% del territorio comunale è occupato da aree a seminativo, frutteti e cotture orticole. Il restante 12% è costituito da aree a servizi pubblici e privati, verde urbano, viabilità e idrografia.

Quanto sopra viene riportato nel relativo elaborato grafico "04 - Carta dell'uso del suolo".

Tabella 1. Copertura del Suolo

Tipi di suolo del Comune di Spinea	Superficie (ha)	%
Altre colture permanenti	14,29	0,95%
Arboricoltura da legno	0,85	0,06%
Aree adibite a parcheggio	9,24	0,62%
Aree destinate ad attività commerciali e spazi annessi	3,73	0,25%
Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi	59,39	3,95%
Aree in trasformazione	3,78	0,25%
Aree incolte nell'urbano	4,76	0,32%
Aree sportive (Calcio, atletica, tennis, ecc.).	13,21	0,88%
Aree verdi associato alla viabilità	21,47	1,43%
Aree verdi private	12,43	0,83%
Bacini senza manifeste utilizzazione produttive	1,76	0,12%
Bosco di latifoglie	4,64	0,31%
Canali e idrovie	2,73	0,18%
Cantieri e spazi in costruzione e scavi	19,62	1,31%
Centro città con uso misto, tessuto urbano continuo molto denso	6,77	0,45%
Cimiteri non vegetati	2,83	0,19%
Complessi residenziali comprensivi di area verde	42,22	2,81%
Fiumi, torrenti e fossi	2,75	0,18%
Impianto di latifoglie	2,08	0,14%
Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità: impianti di smaltimento rifiuti, inceneritori e di depurazione acque	3,67	0,24%
Parchi urbani	22,77	1,52%
Rete ferroviaria con territori associati	16,21	1,08%
Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)	57,73	3,84%
Saliceti e altre formazioni riparie	1,31	0,09%
Scuole	14,49	0,96%
Sistemi colturali e particellari complessi	14,98	1,00%
Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)	13,61	0,91%
Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)	39,24	2,61%
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	54,67	3,64%
Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata	7,98	0,53%
Terreni arabili in aree irrigue	642,42	42,76%
Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)	219,20	14,59%
Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)	105,76	7,04%
Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)	34,23	2,28%
Vigneti	13,45	0,89%
Ville Venete	12,12	0,81%
Totale complessivo	**1.502,37**	**100,00%**

3.9 La rete idrografica superficiale

Sul territorio di Spinea non è presente alcun sistema idraulico importante, ma il territorio comunale viene attraversato da una importante rete di canali di competenza del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive che saranno descritti nei paragrafi seguenti.

La rete idrografica della porzione di territorio indagata è rappresentata negli elaborati grafici Tavola 12 *"Carta della classificazione"* nella quale i corsi d'acqua sono classificati in funzione della loro importanza idraulica secondo il seguente ordine gerarchico:

- rete di bonifica;
- capofossi e tombinamenti di elevata rilevanza idraulica;
- fossati privati e tombinamenti secondari.

Il confine del territorio di Spinea è, in parte, delimitato a nord dallo Scolo Dosa che lo separa dal comune di Martellago, ad est dal Rio Cimetto che lo separa dal comune di Venezia, a sud dallo Scolo Menegon che lo separa dal comune di Mira e ad ovest dalla Fossa Padovana che separa il comune di Spinea dal comune di Mirano.

Il funzionamento idraulico del comune di Spinea è profondamente influenzato dalla morfologia del territorio che, come riportato nei precedenti paragrafi, fa sì che il naturale deflusso delle acque meteoriche proceda in generale con direzione da nord a sud e da ovest ad est.

Nei seguenti paragrafi si analizzano nel dettaglio le caratteristiche idrauliche della rete idrografica e di bonifica presente nel territorio, seguendo la suddetta scala gerarchica e si descrivono i principali nodi idraulici presenti nell'area di studio.

3.9.1 La rete di bonifica

La rete dei canali di bonifica svolge un ruolo di primaria importanza in quanto essa riceve gli apporti meteorici dovuti alle precipitazioni ricadenti nel territorio.

All'interno del territorio comunale, s'individuano due gruppi di canali e scoli che attraversano il territorio seguendo due direzioni principali di deflusso: al primo gruppo appartengono lo Scolo Dosa, il Rio Cimetto e il Canale Menegon che scorrono in direzione nordovest-sudest; al secondo gruppo appartengono invece la Fossa Padovana, il Fiumetto e il Rietto. Ai suddetti gruppi, vanno inoltre aggiunti gli scoli Boetta e Parauro che s'immettono nello Scolo Fiumetto.

Scolo Dosa. E' posto nella parte settentrionale del territorio comunale e scorre a cielo aperto a nord rispetto alla linea ferroviaria Venezia-Castelfranco Veneto in direzione ovest-est. All'interno del territorio di Spinea, lo Scolo Dosa riceve le acque provenienti da via N. Tommaseo di Martellago e parte dei contributi meteorici che ricadono nel territorio spinetense posto a nord della linea ferroviaria.

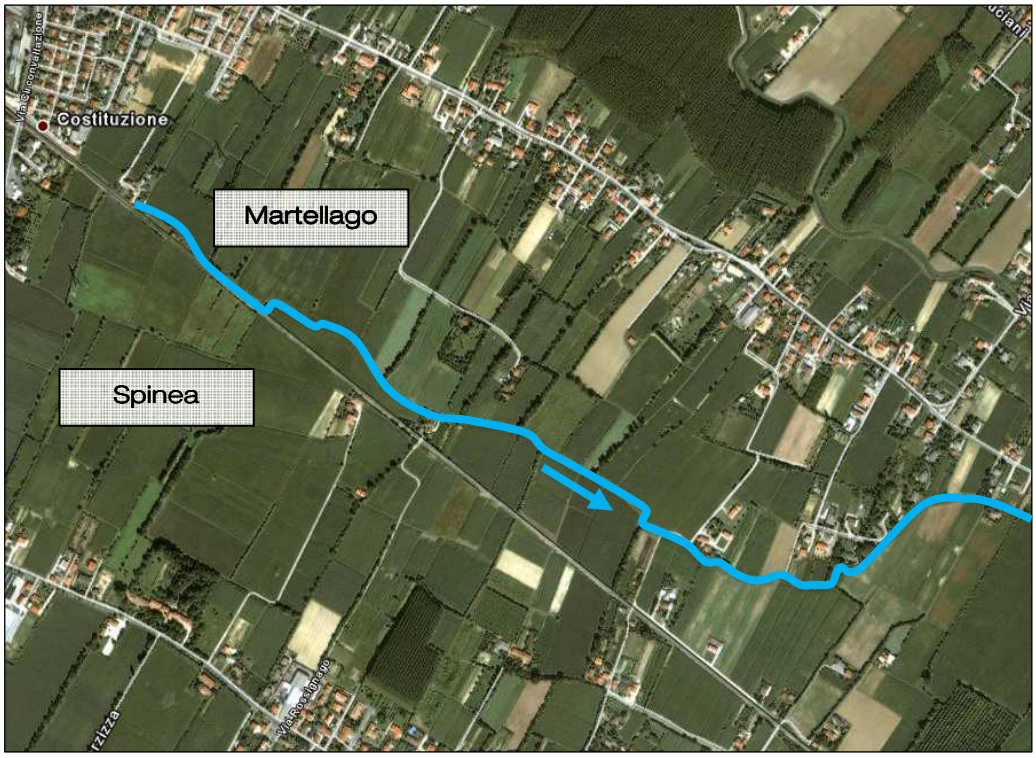


Figura 10: Scolo Dosa.

Rio Cimetto – Scolo Fiumetto. Scoli di bonifica di sezione trapezia che attraversano il territorio comunale secondo due direzioni distinte: il Rio Cimetto con direzione ovest-est e lo Scolo Fiumetto con direzione nord-sud.

Il Rio Cimetto, in parte a cielo aperto e a tratti tombinato, prosegue da Orgnano verso lo Scolo Menegon in direzione sud, cambiando nome e diventando Fiumetto. Poco al valle del nodo Cimetto-Fiumetto, s'immettono da ovest le acque dello Scolo Parauro in arrivo da Mirano.

Un secondo collegamento idraulico è presente in località Orgnano dove le acque del Cimetto-Fiumetto vengono convogliate mediante il Rietto verso via Rossignago: il nodo è regolato dal Consorzio Acque Risorgive mediante paratoia azionata idraulicamente.

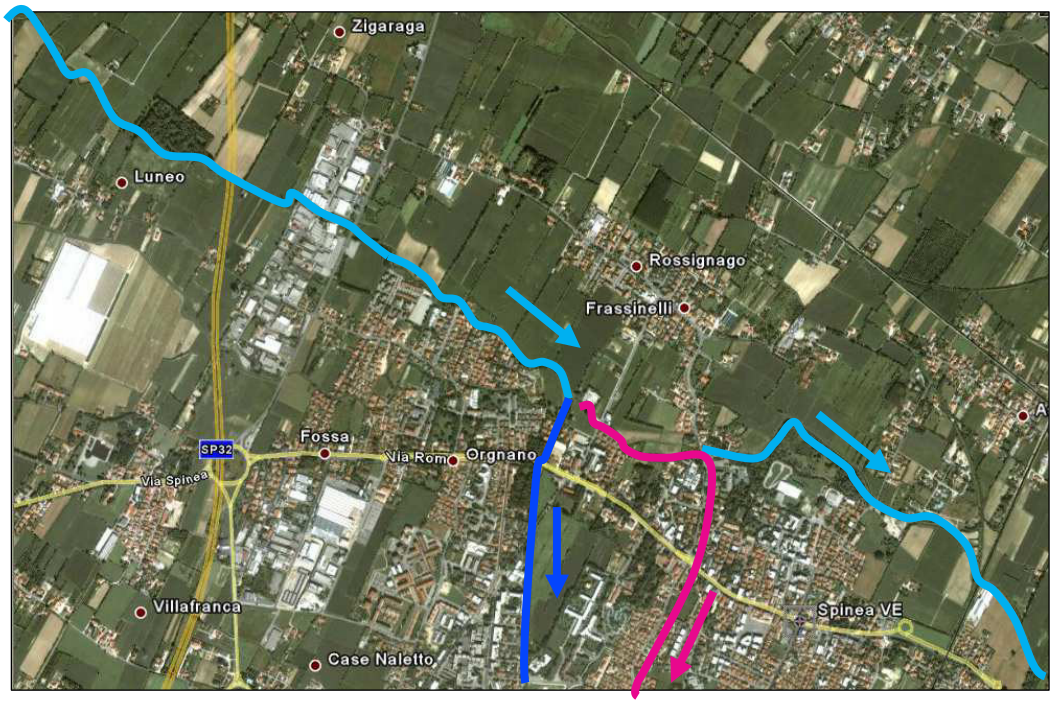


Figura 11: Rio Cimetto (azzurro), Scolo Fiumetto (blu) e Scolo Rietto (fucsia).

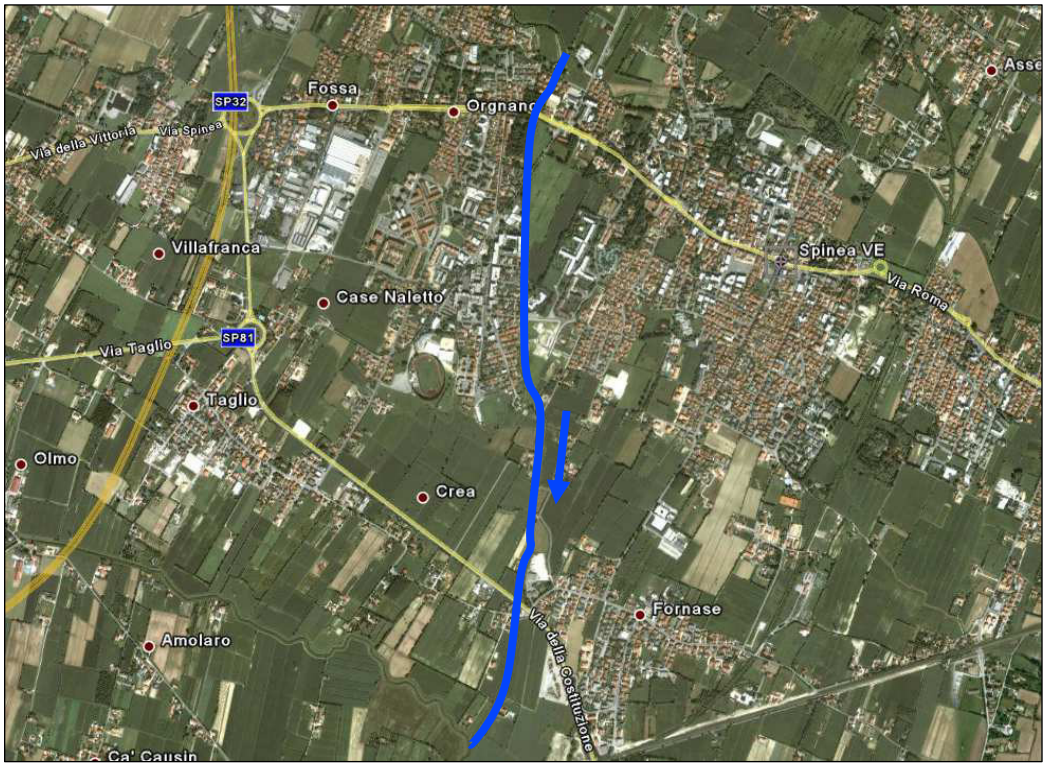


Figura 12: Scolo Fiumetto.

Scolo Rietto. Scolo di bonifica parzialmente tombinato che scorre in direzione nord-sud e poi verso est, che deriva parte delle acque del sistema Cimetto-Fiumetto in località Orgnano e le recapita allo scolo Menegon.

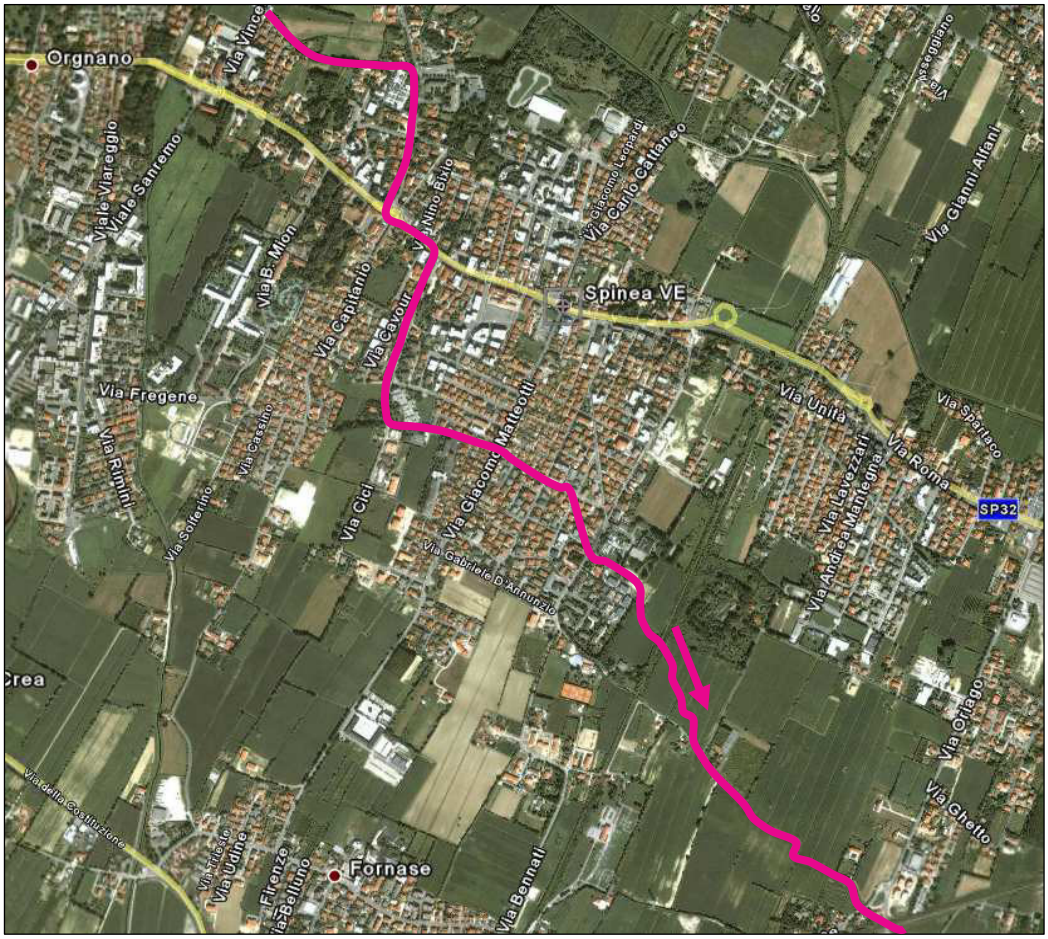


Figura 13: Scolo Rietto.

Scolo Menegon. Scolo di bonifica principale di sezione trapezia parzialmente incassata nel piano campagna che scorre in direzione nordovest-sudest e che delimita il territorio comunale nella parte sud. Nell'estremo ovest riceve da nord la Fossa Padovana e in località Fornase riceve da nord il Rio Fiumetto in arrivo dal centro di Spinea. Lo scolo Menegon recapita le acque nello scolo Lusore.

Figura 14: Scolo Menegon.

Fossa Padovana. Scolo di bonifica di sezione trapezia completamente incassata nel piano campagna che scorre in direzione nord-sud e che delimita il territorio comunale di Spinea nella parte ovest. Deriva parte delle acque del Canale Parauro in arrivo da Mirano da ovest e s'innesta nello Scolo Menegon con un lieve salto in località Olmo.

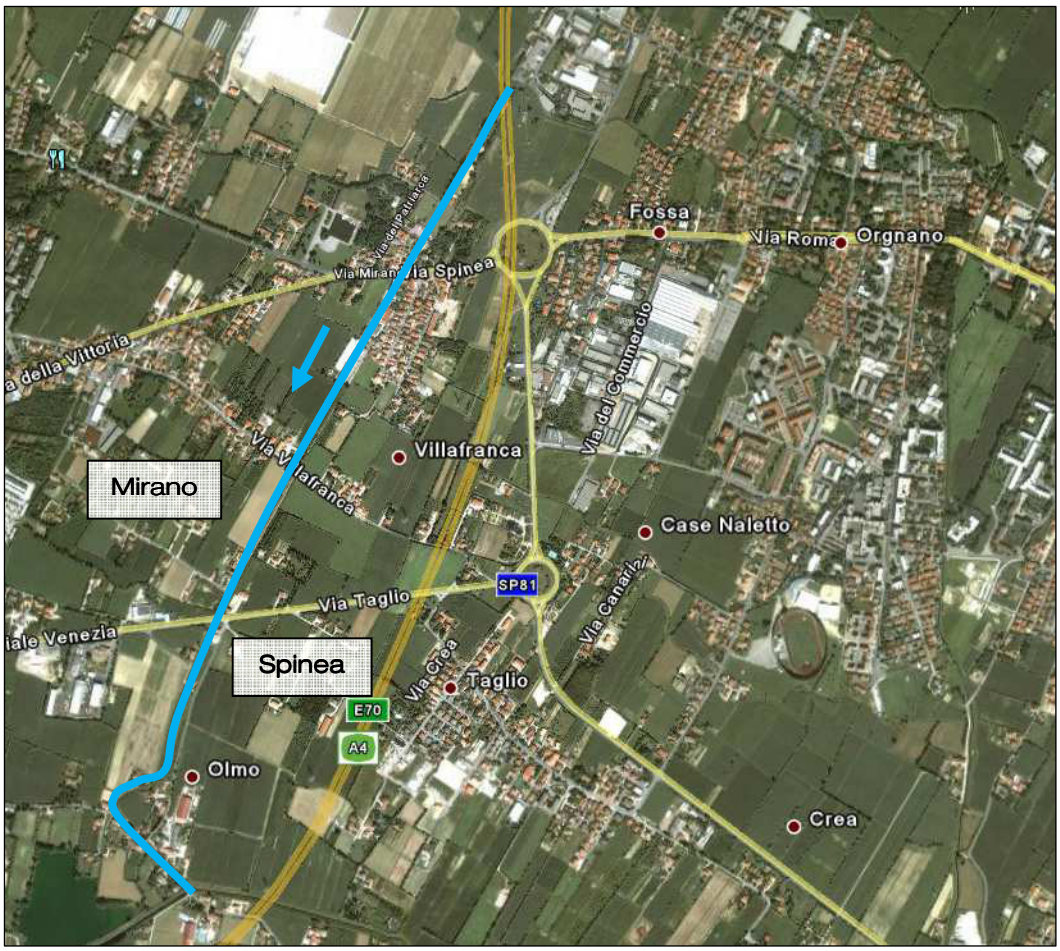


Figura 15: Fossa Padovana.

Scolo Parauro. Scolo di bonifica di sezione trapezia completamente incassata nel piano campagna proveniente da Mirano che scorre in direzione ovest-est e che s'immette nel Fiumetto in località Orgnano di Spinea.

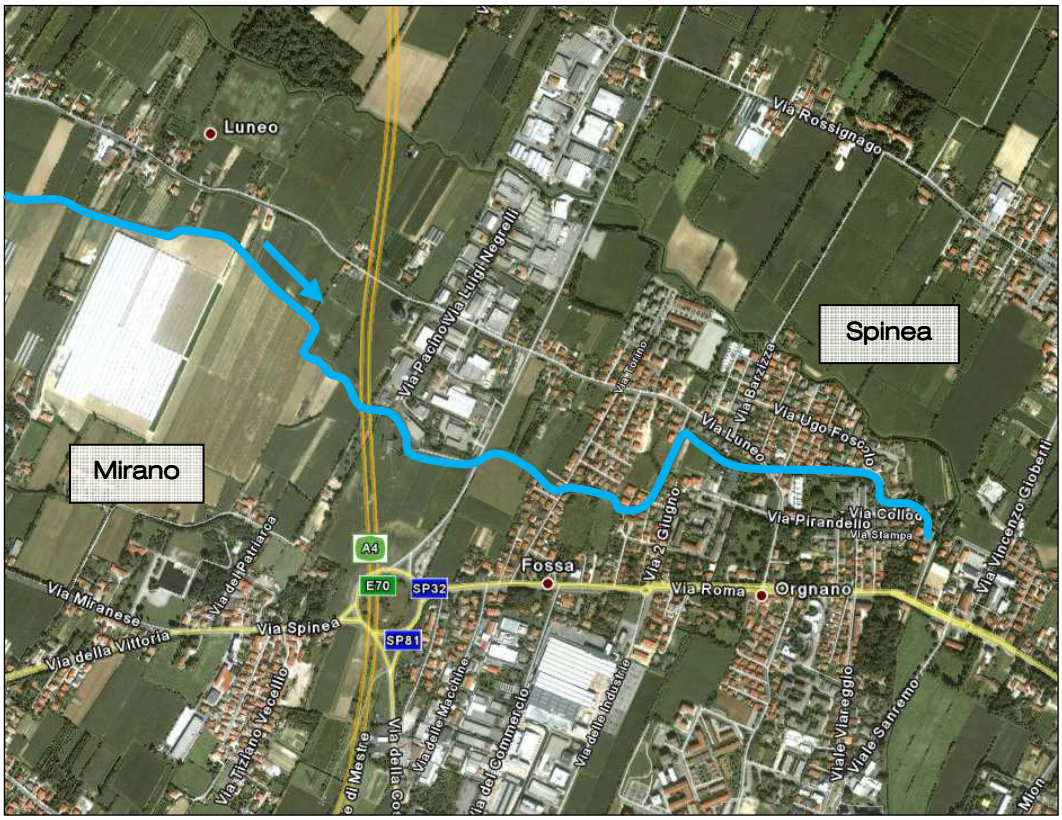


Figura 16: Scolo Parauro.

Scolo Boetta. Scolo di bonifica a sezione trapezia completamente incassata nel piano campagna, parzialmente tombinato che scorre in direzione ovest-est e che s'immette nel Fiumetto mediante scarico presidiato da clapet.

Figura 17: Scolo Boetta.

3.9.2 Suddivisione del territorio in sottobacini

Per una fissata sezione trasversale di un corso d'acqua, si definisce bacino idrografico o bacino tributario apparente, l'entità geografica costituita dalla proiezione su un piano orizzontale della superficie scolante sottesa alla suddetta sezione di chiusura del corso d'acqua. Nel linguaggio tecnico dell'idraulica fluviale la corrispondenza biunivoca che esiste tra sezione trasversale e bacino idrografico si esprime affermando che la sezione "sottende" il bacino, mentre il bacino idrografico "è sotteso" alla sezione. L'aggettivo "apparente" si riferisce alla circostanza che il bacino viene determinato individuando, sulla superficie terrestre, lo spartiacque superficiale senza tenere conto che particolari formazioni geologiche potrebbero provocare in profondità il passaggio di volumi idrici da un bacino all'altro.

In maniera molto efficace Pugliesi ha definito il bacino idrografico "*come il luogo dei punti da cui le acque superficiali di provenienza meteorica ruscellano verso il medesimo collettore*". In altri termini il bacino idrografico è l'unità fisiografica che raccoglie i deflussi superficiali, originati dalle precipitazioni che si abbattono sul bacino stesso, che trovano recapito nel corso d'acqua naturale e nei suoi diversi affluenti.

Il rilievo speditivo della rete di fossi minori e delle dorsali principali della rete delle acque meteoriche ha permesso di dividere il territorio comunale in sottobacini idraulici.

Il Comune di Spinea è diviso quindi in quattro sottobacini principali (Figura 18) afferenti ai corsi d'acqua principali che lo attraversano:

- Scolo Dosa;
- Scolo Scatti;
- Scolo Cimetto;
- Menegon.

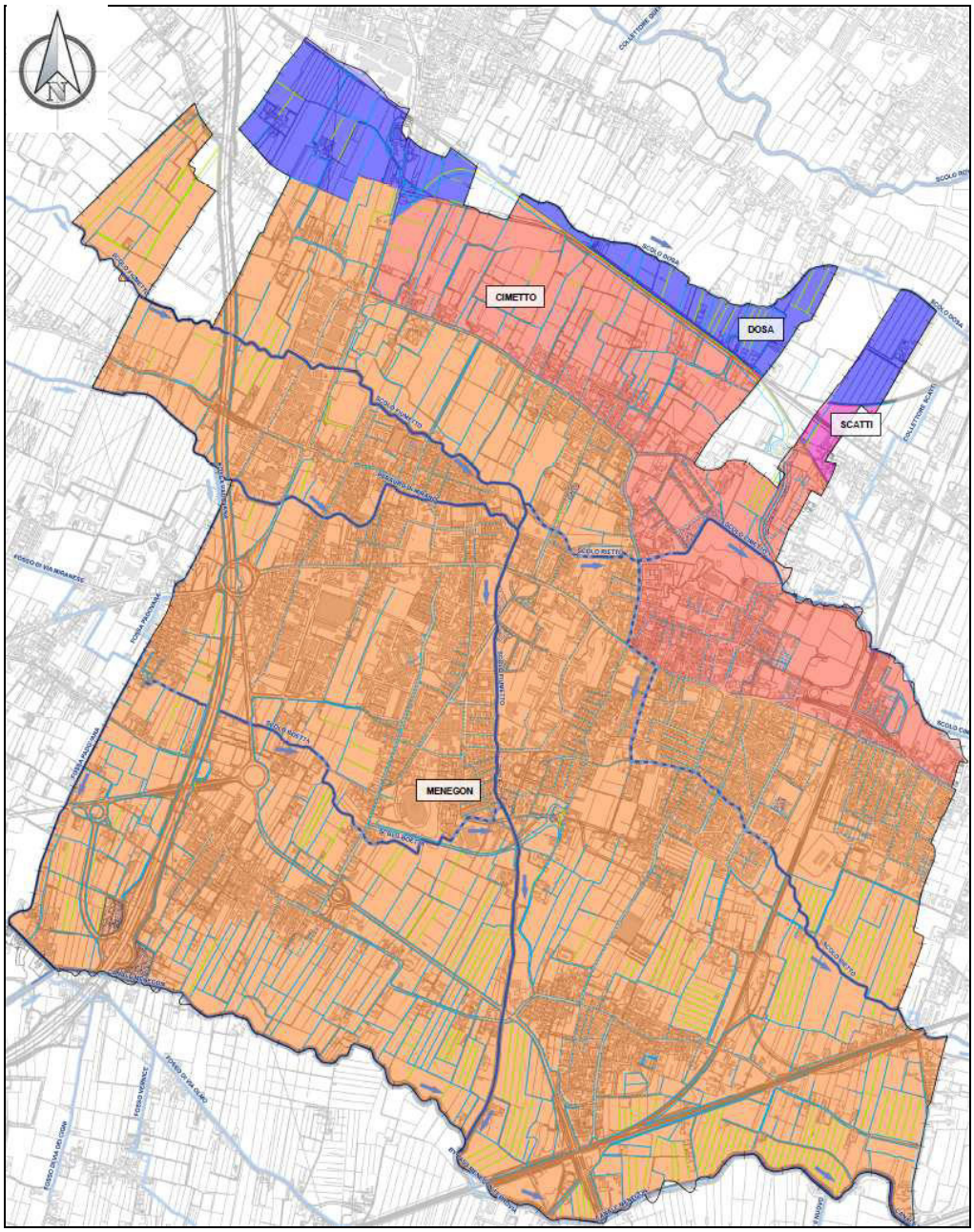


Figura 18. Sottobacini nel Comune di Spinea.

Di seguito si riporterà una breve descrizione dei suddetti sottobacini e la caratterizzazione della destinazione dell'uso del suolo per ciascuno di essi, limitandosi però alla sola porzione ricadente all'interno del limite amministrativo del territorio di Spinea, anche se, essendo il bacino idrografico l'unità fisiografica che raccoglie i deflussi superficiali, molto spesso i confini non coincidono.

La delimitazione nei diversi sottobacini risulta maggiormente comprensibile nel relativo elaborato grafico "05 – Carta dei sottobacini".

3.9.3 Sottobacino Scolo Dosa

Il sottobacino denominato Dosa presenta un'estensione di circa 80 ettari ed è delimitato a nord ed est da due confini ben definiti sul territorio: a nord dallo Scolo Dosa (coincidente con il confine amministrativo del comune di Spinea) e dalla linea ferroviaria Venezia-Castelfranco Veneto; ad est da via Frassinelli (che delimita il comune di Spinea da quello di Venezia).

L'area è prevalentemente agricola (86%) con due principali nuclei urbanizzati: uno nella parte centro-orientale in località Rossignago e uno nella zona di confine nord-ovest in via della Costituzione. Sono presenti alcune case sparse nel restante territorio.

L'allontanamento delle acque meteoriche dalle aree agricole presenti, si realizza mediante i fossati e le scoline che scaricano direttamente nello Scolo Dosa e che talvolta convogliano parte delle acque provenienti dalla parte di territorio posta a sud della linea ferroviaria, mediante attraversamenti ferroviari.

Lo scarico delle acque meteoriche nello Scolo Dosa avviene, sia per i fossi principali che per le scoline, per immissione diretta senza dispositivi a clapet, con diametro delle tubazioni variabile da ø20 cm a ø60 cm.

Figura 19. Sottobacino Scolo Dosa.

Tabella 2. Copertura del suolo del sottobacino Dosa

Tipi di suolo dello scolo Dosa	Superficie (ha)	%
Altre colture permanenti	0,14	0,17%
Arboricoltura da legno	0,85	1,06%
Aree adibite a parcheggio	1,54	1,94%
Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi	2,22	2,79%
Aree verdi associato alla viabilità	0,10	0,13%
Cantieri e spazi in costruzione e scavi	0,93	1,17%
Rete ferroviaria con territori associati	3,02	3,79%
Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)	1,21	1,52%
Sistemi colturali e particellari complessi	0,03	0,03%
Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)	4,13	5,19%
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	0,02	0,03%
Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata	1,18	1,49%
Terreni arabili in aree irrigue	60,16	75,57%
Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)	0,00	0,01%
Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)	0,06	0,08%
Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)	2,26	2,84%
Vigneti	1,74	2,19%
Totale complessivo	**79,61**	**100,00%**

3.9.4 Sottobacino Scatti

Il sottobacino denominato Scatti presenta un'estensione di circa 5 ettari ed è delimitato a nord dal sottobacino Dosa e a sud dal sottobacino Cimetto. Tale sottobacino non viene pertanto analizzato in quanto i suoi contributi ricadono nel Comune di Venezia.

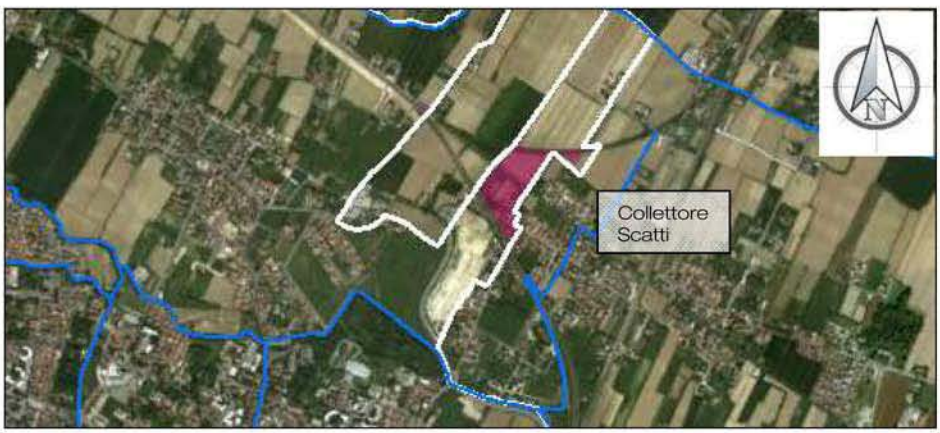


Figura 20. Sottobacino Scatti.

3.9.5 Sottobacino Scolo Cimetto

Il sottobacino denominato Cimetto presenta un'estensione di circa 216 ettari ed è delimitato a nord-est dal confine amministrativo del comune di Spinea e a sud-ovest da via Rossignago; confina a nord con il Sottobacino Dosa e a sud è delimitato da via M. Buonarroti, via Roma e via Unità.

L'area è urbanizzata per circa il 40% e il ricettore delle acque meteoriche è il Rio Cimetto dal tratto a valle della connessione idraulica (realizzata in tombinamento) con lo Scolo Rietto, in prossimità di via Rossignago. Da questo punto in poi, il Rio Cimetto scorre a cielo aperto e riceve in particolare i contributi provenienti da nord per mezzo del fossato posto a sud di via Asseggiano (vicino alla vecchia fornace), da ovest per mezzo della rete di raccolta in arrivo da via Rossignago.

L'allontanamento delle acque meteoriche dal sottobacino Cimetto, si realizza in parte mediante i fossati e in parte a mezzo della rete idraulica di prima raccolta delle acque di pioggia. Mentre per i fossati lo scarico è talvolta presidiato da clapet, gli scarichi della reti di raccolta provenienti dalle aree urbanizzate sono sempre presidiati da dispositivi antirigurgito.

Figura 21. Sottobacino Scolo Cimetto.

Tabella 3. Copertura del suolo del sottobacino Cimetto

Tipi di suolo dello scolo Cimetto	Superficie (ha)	%
Altre colture permanenti	0,67	0,30%
Aree adibite a parcheggio	1,87	0,85%
Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi	4,35	1,98%
Aree verdi associato alla viabilità	0,87	0,40%
Aree verdi private	1,13	0,52%
Cantieri e spazi in costruzione e scavi	11,88	5,41%
Complessi residenziali comprensivi di area verde	4,60	2,09%
Impianto di latifoglie	2,08	0,95%
Parchi urbani	16,42	7,47%
Rete ferroviaria con territori associati	1,73	0,79%
Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)	13,07	5,94%
Saliceti e altre formazioni riparie	1,10	0,50%
Scuole	1,64	0,74%
Sistemi colturali e particellari complessi	1,14	0,52%
Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)	4,31	1,96%
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	7,18	3,27%
Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata	0,70	0,32%
Terreni arabili in aree irrigue	90,03	40,95%
Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)	27,00	12,28%
Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)	18,81	8,56%
Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)	5,33	2,42%
Vigneti	1,26	0,57%
Ville Venete	2,66	1,21%
Totale complessivo	**219,84**	**100,00%**

3.9.6 Sottobacino Menegon

Il sottobacino Menegon è il maggior sottobacino del comune di Spinea per estensione territoriale, ricoprendo infatti una superficie di circa 1200 ettari. Esso ed è delimitato ad est, sud e ovest dal confine amministrativo del comune di Spinea ed è separato dal sottobacino Cimetto da via Rossignago, via M Buonarroti, via Roma e via Unità.

L'area del sottobacino in oggetto è urbanizzata per circa il 43% ed è attraversata dalla rete di bonifica: sistema Cimetto-Fiumetto, Parauro, Rietto, Boetta e Fossa Padovana. Il ricettore finale di tutti i suddetti scoli è lo Scolo Menegon posto all'estremo sud del territorio comunale, che scorre a cielo aperto con direzione ovest-est. Gli scoli Fossa Padovana, Rio Cimetto-Fiumetto e scolo Rietto recapitano le acque nel Menegon senza dispositivi o manufatti di regolazione.

Al contrario, l'allontanamento delle acque meteoriche dal territorio negli scoli Cimetto-Fiumetto, Fossa Padovana, Parauro, Boetta e Rietto si realizza mediante i fossati e la rete principale di raccolta che scaricano talvolta con dispositivi a clapet, talvolta in modo libero.

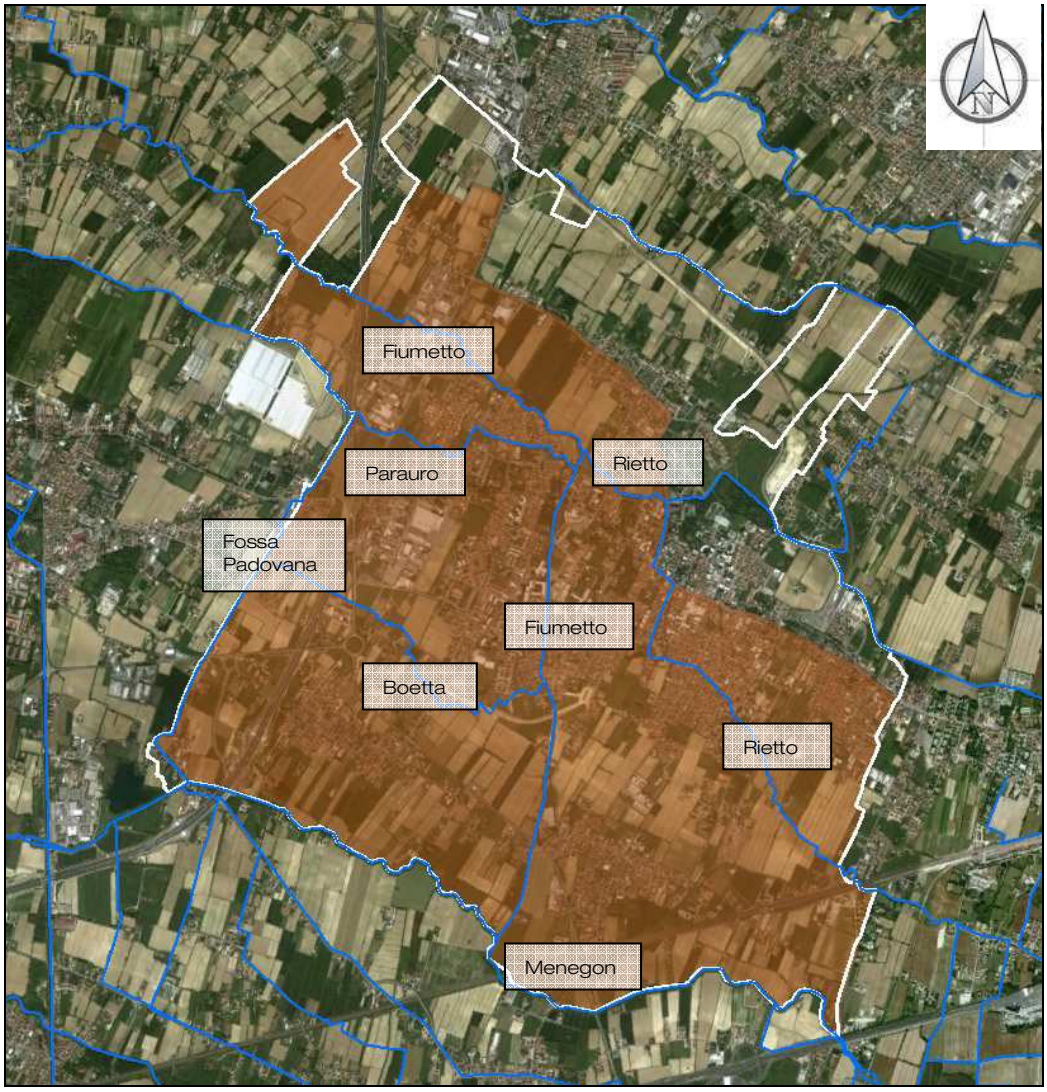


Figura 22. Sottobacino Menegon.

Tabella 4. Copertura del suolo del sottobacino Menegon

Tipi di suolo dello scolo Menegon	Superficie (ha)	%
Altre colture permanenti	11,98	1,00%
Aree adibite a parcheggio	5,83	0,49%
Aree destinate ad attività commerciali e spazi annessi	3,73	0,31%
Aree destinate ad attività industriali e spazi annessi	52,82	4,41%
Aree in trasformazione	3,78	0,32%
Aree incolte nell'urbano	4,76	0,40%
Aree sportive (Calcio, atletica, tennis, ecc.).	13,21	1,10%
Aree verdi associato alla viabilità	20,50	1,71%
Aree verdi private	11,30	0,94%
Bacini senza manifeste utilizzazione produttive	1,76	0,15%
Bosco di latifoglie	4,64	0,39%
Canali e idrovie	2,73	0,23%
Cantieri e spazi in costruzione e scavi	6,80	0,57%
Centro città con uso misto, tessuto urbano continuo molto denso	6,77	0,57%
Cimiteri non vegetati	2,83	0,24%
Complessi residenziali comprensivi di area verde	37,62	3,14%
Fiumi, torrenti e fossi	2,75	0,23%
Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità: impianti di smaltimento rifiuti, inceneritori e di depurazione acque	3,67	0,31%
Parchi urbani	6,34	0,53%
Rete ferroviaria con territori associati	10,76	0,90%
Rete stradale secondaria con territori associati (strade regionali, provinciali, comunali ed altro)	43,37	3,62%
Saliceti e altre formazioni riparie	0,21	0,02%
Scuole	12,85	1,07%
Sistemi colturali e particellari complessi	13,82	1,15%
Strade a transito veloce e superfici annesse (autostrade, tangenziali)	13,61	1,14%
Strutture residenziali isolate (discrimina le residenze isolate evidenziando il fatto che sono distaccate da un contesto territoriale di tipo urbano)	30,80	2,57%
Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione	46,72	3,90%
Superfici a prato permanente ad inerbimento spontaneo, comunemente non lavorata	6,09	0,51%
Terreni arabili in aree irrigue	490,96	40,99%
Tessuto urbano discontinuo denso con uso misto (Sup. Art. 50%-80%)	191,45	15,98%
Tessuto urbano discontinuo medio, principalmente residenziale (Sup. Art. 30%-50%)	86,89	7,25%
Tessuto urbano discontinuo rado, principalmente residenziale (Sup. Art. 10%-30%)	26,64	2,22%
Vigneti	10,44	0,87%
Ville Venete	9,45	0,79%
Totale complessivo	**1.197,89**	**100,00%**

3.10 Il rischio idraulico nel territorio

Scopo fondamentale del presente studio è quello di svolgere un'analisi dell'attuale assetto idraulico del territori al fine di classificare la rete minore in funzione delle competenze e dell'importanza del corso d'acqua. L'analisi deve evidenziarne le criticità e fornire le ipotesi progettuali preliminari per la loro risoluzione o mitigazione.

In quest'ottica l'approccio metodologico adottato è sintetizzabile nelle seguenti fasi:

- analisi delle informazioni disponibili in merito al rischio idraulico nell'area comunale, sulla base della cartografia esistente;
- colloqui con i tecnici ed i guardiani degli Enti gestori la rete idrica superficiale del territorio, quali Consorzi di Bonifica ed Amministrazione locale;
- sopralluoghi e rilievi speditivi mirati da un lato all'analisi ed alla verifica delle criticità emerse in sede di colloquio, dall'altro all'individuazione di nuove situazioni di criticità;

Di seguito si descrive dapprima il rischio idraulico generale del territorio in esame, ed infine si classificano le criticità individuate con una dettagliata descrizione di ciascuna problematica evidenziata.

3.10.1 La definizione di rischio idraulico del territorio di Spinea

Per "*rischio*" s'intende la combinazione dell'eventualità che si verifichi una contingenza sfavorevole con le conseguenze più o meno gravi che questo può comportare. Tale concetto è strettamente legato a quello della "percezione", ovvero ci deve essere qualcuno (persona singola o comunità) che percepisca un dato effetto come negativo per poterlo definire dannoso.

Così la definizione di "area a rischio idraulico" non è univoca per tutti i tipi di rischio, in quanto bisogna fare delle distinzioni in base alla tipologia che questo può assumere.

Il rischio idraulico è inoltre determinato principalmente dalla continua espansione degli insediamenti abitativi, industriali e commerciali avvenuta negli ultimi decenni e tuttora in atto, che si traduce in:

- *perdita di possibilità d'invaso superficiale*: con l'urbanizzazione, ai terreni agricoli ricchi di scoline, fossi, capofossi, sono subentrate estese pavimentazioni impermeabili e prive di capacità d'assorbimento di una parte delle precipitazioni; inoltre la rete idraulica realizzata oltre trent'anni fa, e non sufficientemente adeguata nel tempo, non è in più in grado di smaltire le maggiori portate di piena generate dalla continua urbanizzazione;
- *incremento delle portate di piena:* la presenza di insediamenti urbani accelera il deflusso delle acque piovane verso valle e ciò accentua i "picchi di piena" che rendono ormai superati e bisognosi di continui potenziamenti gli impianti idrovori e i canali;
- *qualità del territorio da difendere*: il danno economico provocato da possibili esondazioni è sensibilmente maggiore in zone urbanizzate che in zone agricole.

Nelle porzioni di territorio del Comune di Spinea indagate, il rischio può essere legato a molteplici fattori, ossia:

- insufficienza della rete di bonifica;
- difficoltà di deflusso delle acque meteoriche (inefficienza ed inadeguatezza delle opere idrauliche di drenaggio legata all'urbanizzazione diffusa).

Per una corretta analisi, occorre quindi che tali criticità siano tra loro differenziate andando ad individuare il nodo idraulico o la causa diffusa che genera rischio.

Gli allagamenti causabili da corsi d'acqua maggiori, sono caratterizzati da una bassa frequenza degli eventi (tempo di ritorno di molto superiore ai 50 anni), e da una particolare onerosità delle opere da realizzare.

Nel caso della rete di bonifica e della rete acque meteoriche, il pericolo è più basso, ma la frequenza è maggiore e gli interventi da apportare dovranno essere realizzati nel breve periodo in quanto gli effetti delle inefficienze imputabili ad esse comportano allagamenti e disagi diffusi, danni alle abitazioni, agli impianti produttivi, alle reti elettriche, ai sottoservizi ed alle produzioni agricole.

Risulta altresì opportuno individuare, lungo il corso dei fiumi e dei canali, tutti i punti critici che possono causare tracimazioni, quali gli attraversamenti che riducono la sezione liquida disponibile al corpo idrico attraversato, le costruzioni in alveo, i manufatti di regolazione (chiaviche, paratoie), i manufatti di attraversamento idraulico con botti a sifone, le bassure.

Per ciascuna delle problematiche individuate, occorre procedere al censimento per ogni sottobacino individuato degli elementi a rischio, individuando così gli insediamenti urbani, commerciali, industriali ed agricoli, le infrastrutture di trasporto e di distribuzione, i beni storici e quelli ambientali. Per una più corretta individuazione delle aree a rischio, è stato utile effettuare una indagine storica sia sulle aree già colpite in passato da eventi di un certo livello, sia sullo sviluppo urbano dell'intera zona di studio. Infatti, nel corso degli anni, l'aumentato rischio idraulico è riconducibile soprattutto ad una errata politica nella pianificazione urbanistica ed all'introduzione di sempre maggiori superfici impermeabili, a cui non è seguita la realizzazione di volumi d'invaso compensativi, di reti di raccolta delle acque meteoriche organiche ed efficienti.

Altro problema di grande rilevanza è costituito dal mancato adeguamento dei manufatti di scarico a gravità in ragione dell'incremento della portata generata dal bacino a causa dell'aumento di impermeabilizzazione del territorio ed alla conseguente diminuzione dei tempi di corrivazione.

In generale appare quindi necessario attuare un'analisi integrata delle situazioni, ovvero considerare i diversi aspetti che concorrono alla formazione dell'onda di piena, al fine di attuare una politica territoriale più completa e corretta possibile.

La rete idrografica presente nel territorio di Spinea non ha mai dato luogo ad esondazioni, anche in relazione ai recenti eventi meteorici del 26 settembre 2007, com'è dimostrato anche dalla figura sotto riportata (fonte: http://alluvione2007.regione.veneto.it/webgis/map.phtml?config=intstato1).

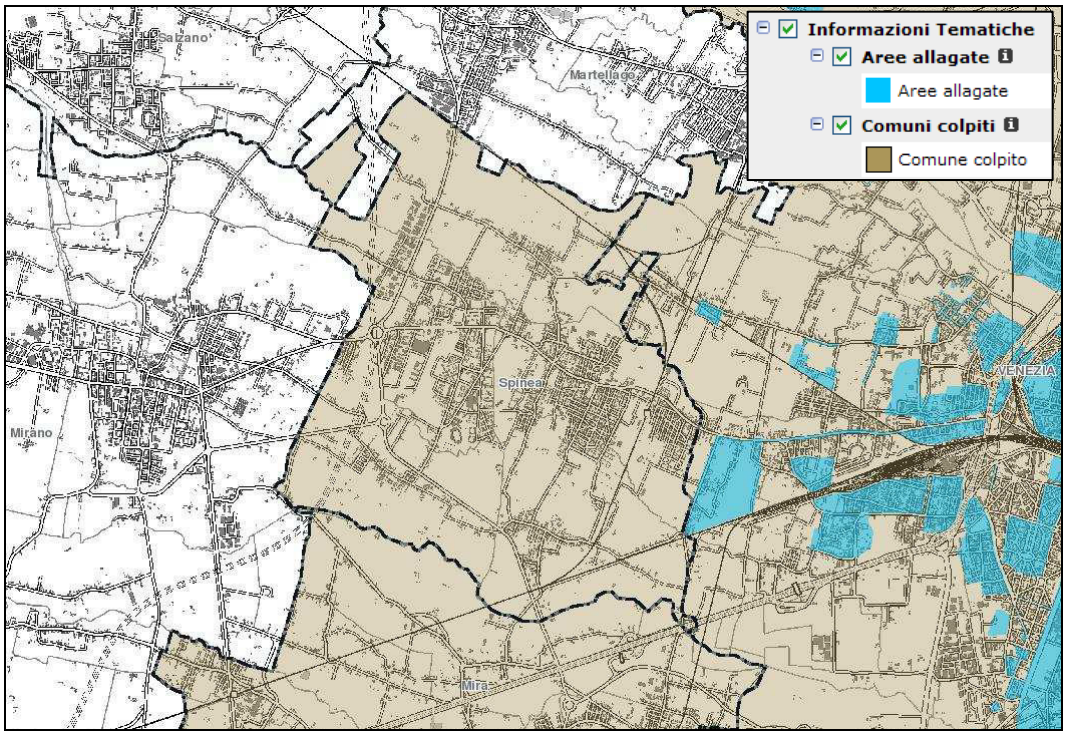


Figura 23: Estratto dal sito del Commissario Delegato emergenza allagamenti: aree allagate in relazione all'evento del 26 settembre 2007.

Si riportano per completezza gli estratti Carta del rischio idraulico dal Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale (1991) del ex Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta, approvato dalla Regione del Veneto con Delibera del Consiglio Regionale n° 28 del 3 e 4 aprile 1996 e la carta delle aree soggette a frequenti fenomeni di allagamento.

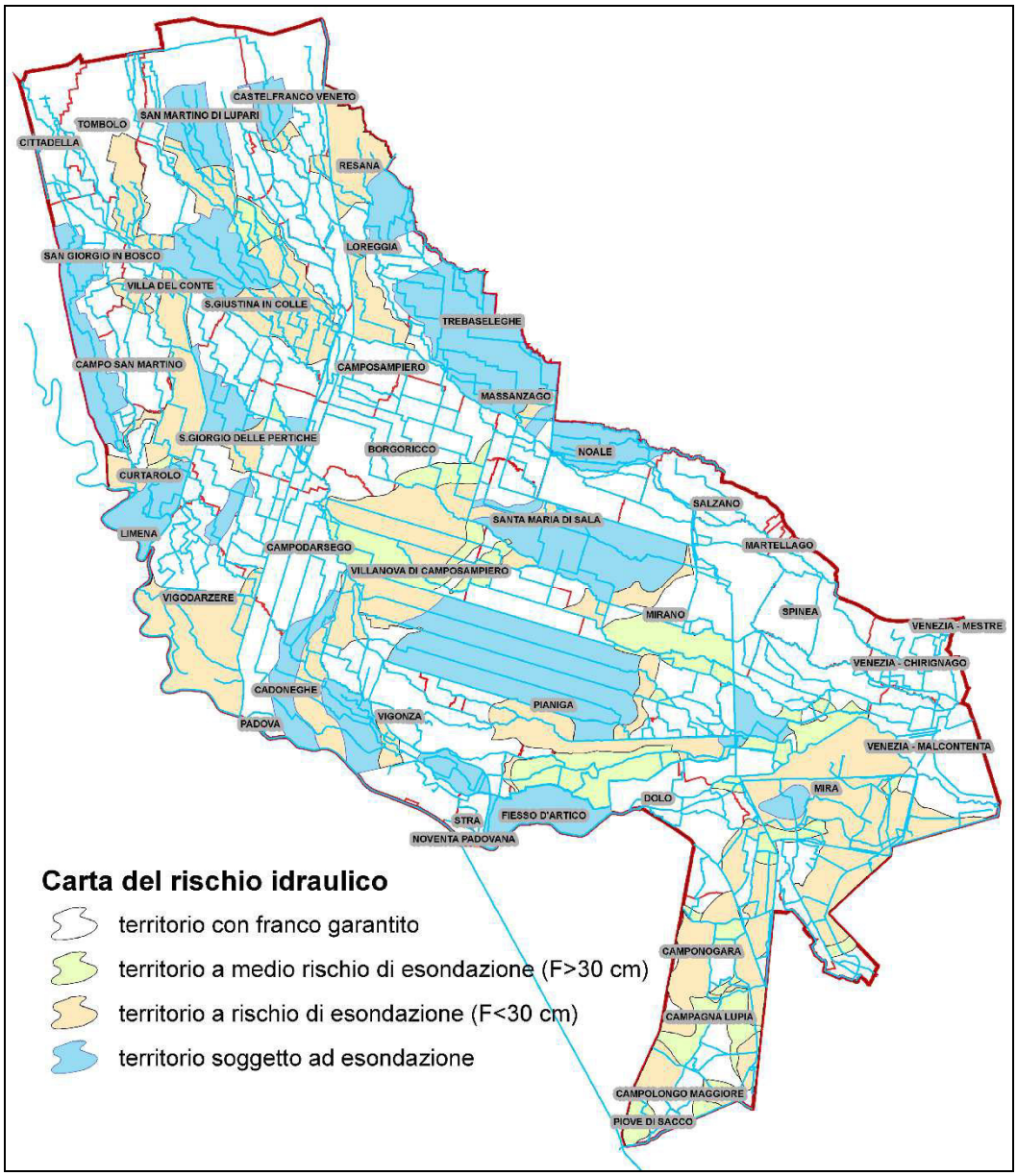


Figura 24: Estratto dal sito del ex Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta: Carta del rischio idraulico dal Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio Rurale.

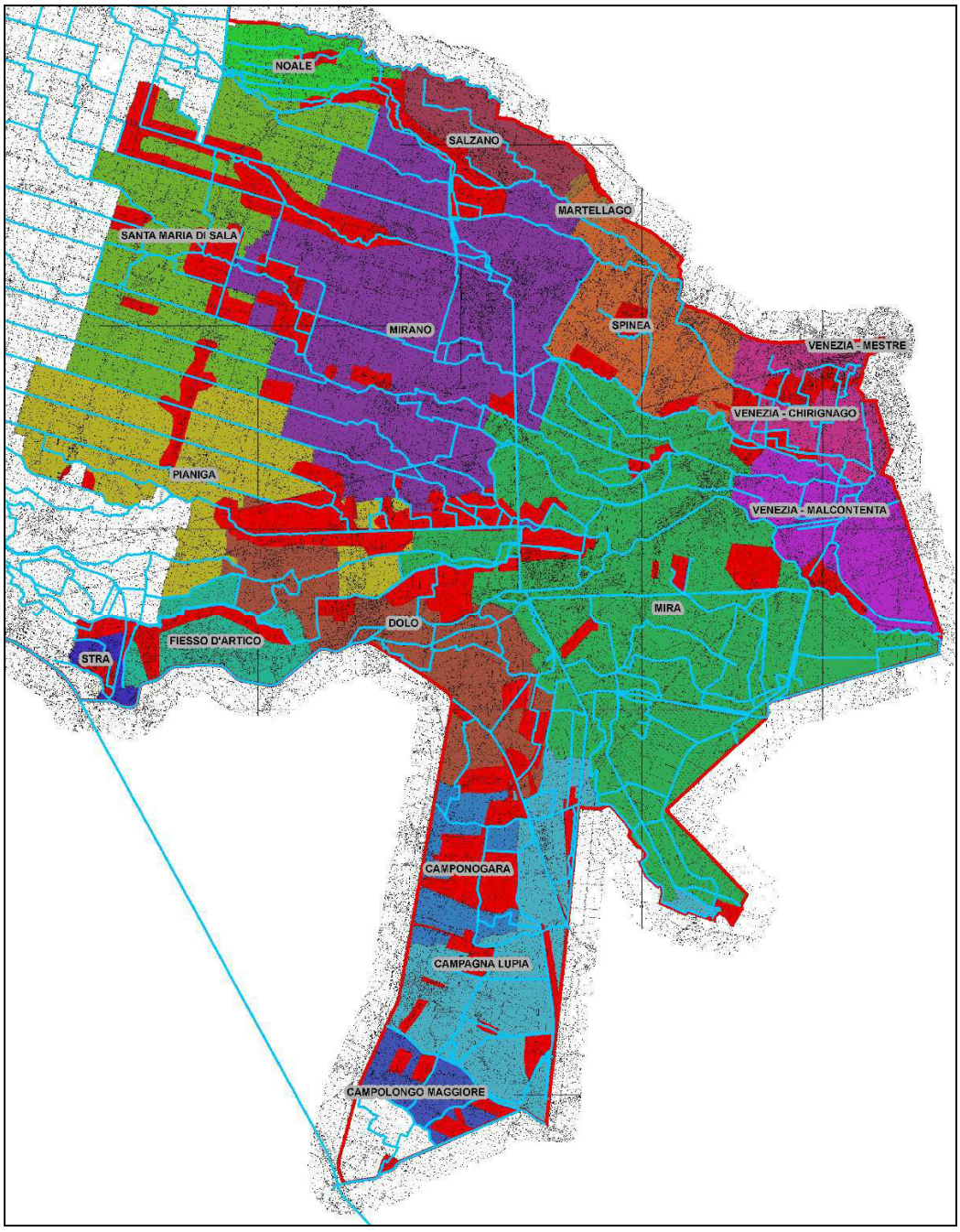


Figura 25: Estratto dal sito del ex Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta: carta delle aree (in rosso) soggette a frequenti fenomeni di allagamento e ristagno idrico nella Provincia di Venezia identificate sulla base dei sopralluoghi effettuati dai tecnici del Consorzio durante gli eventi di piena degli ultimi anni.

Uno degli obiettivi prefissati per la redazione del suddetto elaborato, è stato quello di realizzare una cartografia che riepilogasse i diversi tipi di pericolosità idraulica presenti sul territorio, differenziandoli in modo netto, così da rappresentare chiaramente tutte le diverse tipologie di pericolosità, le aree eventualmente sensibili ed evidenziare, ove possibile, la causa della pericolosità connessa ad ogni area territoriale.

Nella tavola 6 *"Aree allagate e dissesto idrogeologico"* sono state individuate le aree allagate dall'evento alluvionale del 2006 (fonte Consorzio di Bonifica Acque Risorgive) e le aree allagate e/o esondate e a dissesto idrogeologico (fonte PAT).

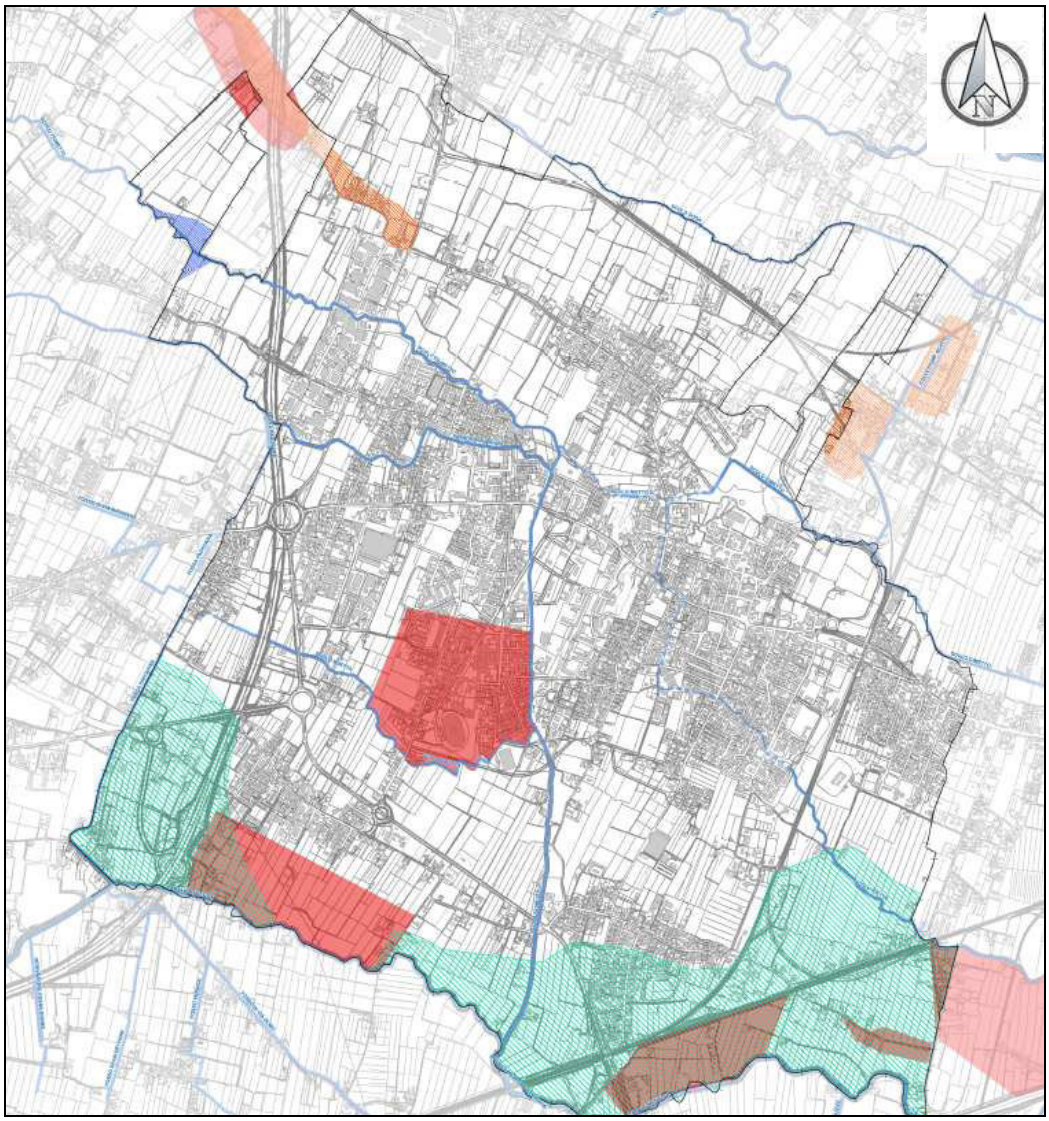


Figura 26: Carta delle aree allagate e del dissesto idrogeologico.

3.11 Il servizio idrico integrato

Il Comune di Spinea ricade all'interno del Consorzio Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) Laguna di Venezia.

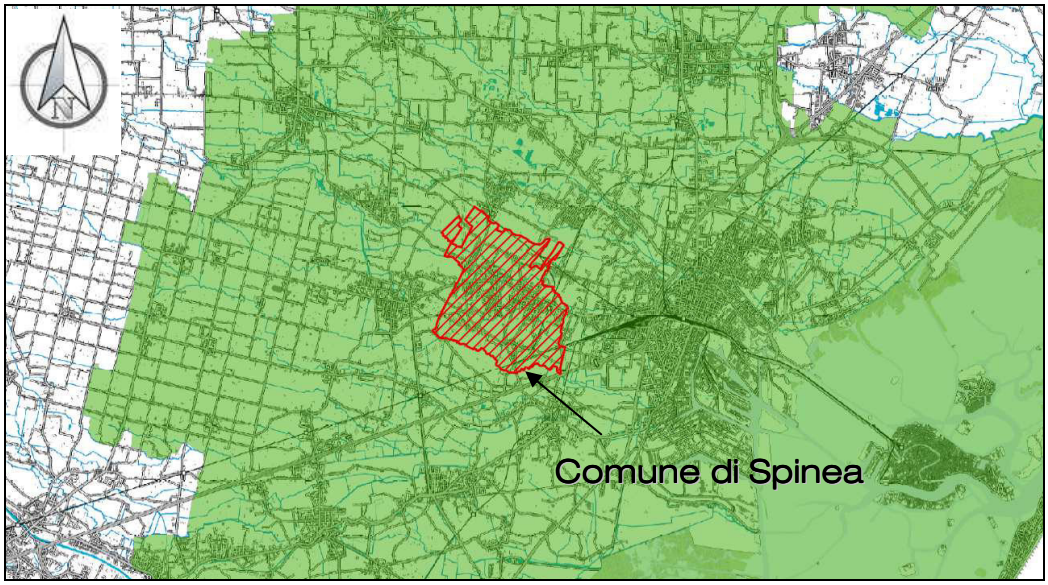


Figura 27. Ambito Territoriale Ottimale Laguna di Venezia.

L'Autorità di Ambito Territoriale Ottimale Laguna di Venezia è stata costituita il 29.07.1998 individuando come forma di gestione la Convenzione tra Enti locali in base alla legge regionale; in data 26.03.1999 è stata stipulata la Convenzione con la sottoscrizione della stessa da parte di tutti gli Enti Locali partecipanti; l'Ente di coordinamento è la Provincia di Venezia.

L'Autorità pianifica e controlla, in base alla Legge Galli, il sistema idrico integrato (S.I.I.) di un bacino idrogeologico che comprende 25 Comuni (tra cui Venezia) estesi su due Province venete: Venezia e Treviso.

Il territorio ha un'estensione di 1.266 Kmq, con un bacino d'utenza di quasi 650.000 abitanti su cui operano attualmente quattro enti gestori.

Il minimo comune denominatore del territorio dei Comuni dell'A.A.T.O. è il corpo idrico ricettore degli scarichi: la Laguna di Venezia.

La pianificazione delle risorse idriche e dei servizi si basa sul Piano d'Ambito i cui obiettivi principali sono la gestione efficiente, efficace ed economica della risorsa e la protezione e salvaguardia ambientale del territorio in un quadro di solidarietà e partecipazione sociale.

Attraverso la convenzione per la regolazione dello svolgimento del servizio idrico integrato dell'Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale "Laguna di Venezia", con deliberazioni n. 20710 del 7 maggio 1999 e n. 128 del 26.06.2002, ha deciso di salvaguardare, ai sensi dell'art. 9, comma 4, L. n. 36/1994 e dell'art. 8 L.R. 27.03.1998 n. 5, le precedenti gestioni del servizio idrico che operavano nel territorio dell'A.ATO "Laguna di Venezia" e che erano state affidate dai Comuni titolari del servizio alle seguenti società:

- Azienda Servizi Pubblici Chioggia S.p.A.;

- Venezia Servizi Territoriali Ambientali S.p.A.;
- Azienda Consorzio del Mirese S.p.A.;
- Servizi Pubblici Integrati Mogliano S.p.A.;

Veritas S.p.A. si è costituita il 01.07.2007 ed è una società a capitale interamente pubblico formata dalle ex aziende municipali ACM (Riviera del Brenta e Miranese), ASP (Chioggia), SPIM (Mogliano Veneto) e VESTA (Venezia) è la prima multiutility del Veneto, organizzata per unità locali territoriali (Venezia, Riviera del Brenta e Miranese, Chioggia e Mogliano Veneto), che eroga servizi nei settori dell'igiene ambientale e del ciclo idrico integrato.

Il Piano d'Ambito, approvato il 31.12.2003, è realizzato in attuazione di quanto disposto dall'art.11 della Legge Galli e dall'art. 13 della Legge Regionale 5/98; contiene i programmi di tutela e pianificazione relativi all'uso ed alla distribuzione delle risorse idriche per le prossime generazioni. Rappresenta un importante strumento di controllo della evoluzione e della qualità del sistema Idrico integrato (S.I.I.) e dell'Ente Gestore incaricato del servizio.

Un punto particolarmente delicato del S.I.I., infatti, riguarda il sistema di qualità dei servizi; tale sistema deve interfacciarsi, da un lato, con l'Ente Gestore che deve essere in grado di migliorare in continuo le proprie prestazioni e, dall'altro, con il cittadino/utente il quale, come corrispettivo della tariffa, deve poter verificare ogni giorno il miglioramento dei servizi sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo.

Di tutto ciò deve rendersi responsabile l'Autorità d'Ambito proprio all'interno del Piano che, sotto questo aspetto, deve fornire le più ampie garanzie progettuali.

3.11.1 La rete di fognatura bianca

L'area di studio è servita da rete di fognatura per il collettamento e lo smaltimento delle acque meteoriche. Tale rete è gestita dall'Amministrazione comunale.

Il servizio non risulta diffuso in tutto il territorio comunale ma solo nei centri dove risulta maggiore l'urbanizzazione.

Nella rimanente parte di territorio il collettamento e lo smaltimento delle acque meteoriche viene affidato alla rete idrografica superficiale costituita da scoline, fossati, scoli e corsi d'acqua consortili.

In alcune zone del centro urbano principale, la rete acque meteoriche è a funzionamento di tipo misto.

Veritas S.p.A. non ha potuto fornire la cartografia della rete acque meteoriche di competenza comunale, salvo per i tratti a funzionamento di tipo misto, in cui i tracciati sono stati mappati unitamente alla rete acque nere, pertanto si è reso necessario rilevare la rete di fognatura bianca per studiarne l'interazione con il reticolo di fossi e scoline a cielo aperto.

Il presente lavoro non prevede l'approfondimento di un piano di fognatura, che invece solitamente richiede un rilievo accurato della rete al fine di indicare, tronco per tronco, diametri e livellette. Si è posta comunque particolare attenzione nell'indagine dei nodi principali della rete di fognatura bianca e delle interconnessioni principali di quest'ultima con la rete idrografica minore.

Grazie al fondamentale contributo dei tecnici dell'Amministrazione Comunale per la loro conoscenza del territorio e del suo sviluppo edilizio nel corso degli anni, è stato possibile, mediante comunque delle verifiche ed accertamenti sui luoghi, riportare quindi l'andamento planimetrico delle reti di fognatura bianca con i relativi diametri, pur mancando allo stato attuale una cartografia con il rilievo dettagliato delle stesse.

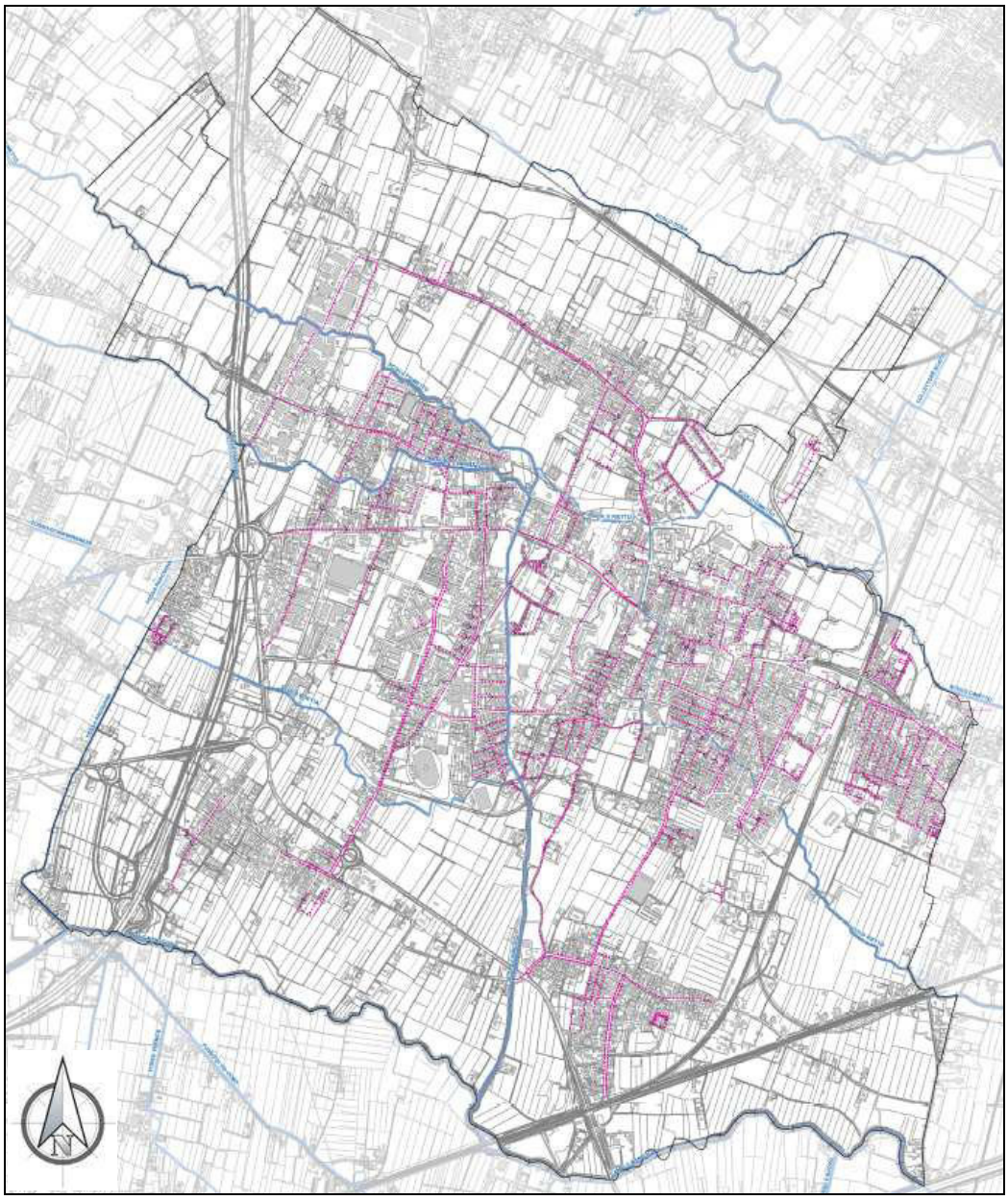


Figura 28. Rete di fognatura bianca in magenta.

Nell'allegato "09 – Quadro conoscitivo rete acque bianche" sono riportati i collettori principali della rete di raccolta delle acque meteoriche, tracciati sulla base dei sopralluoghi speditivi nei quali sono stati rilevati i diametri e la direzione di deflusso delle acque. Sono stati riportati laddove possibile gli interventi relativi al collettamento delle acque meteoriche provenienti dalle nuove lottizzazioni verso la rete meteorica urbana principale.

Si precisa che per la maggior parte della rete non si dispone di ricognizioni precise sulle opere (diametri, materiali, quote, ecc..) e sui tracciati. In particolare, si fa notare che i collettori per acque meteoriche e la relativa dimensione sono stati rilevati, in alcuni casi, con difficoltà e probabile imprecisione, per i seguenti motivi:

- decentramento del sigillo di chiusura rispetto alle condotte da rilevare;

- tubazioni non bene innestate nelle pareti dei pozzetti d'ispezione (in alcuni casi sono solo appoggiate all'esterno dei pozzetti stessi);
- impronta del pozzetto, predisposta per l'inserimento delle tubazioni, non completamente demolita con conseguente parzializzazione del deflusso delle acque;
- fango consolidato e detriti sull'imboccatura delle tubazioni ed all'interno dei pozzetti d'ispezione;
- manto di asfalto al di sopra del sigillo.

Figura 29. Fango e detriti all'interno dei pozzetti d'ispezione.

In alcuni tratti, i collettori rilevati non possono definirsi ad uso esclusivo delle acque meteoriche, in quanto all'interno degli stessi si è riscontrata anche la presenza di reflui di tipo domestico: affermazione che trova riscontro sia dal colore dell'acqua sia dal deflusso continuo anche in tempo di secco presente in alcuni collettori.

3.11.2 La rete di fognatura nera

Come detto nel precedente paragrafo, il S.I.I. è gestito da Veritas S.p.A., azienda che gestisce anche la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (RSU). La rete di fognatura nera, come riportato nella figura successiva, si è sviluppata in tutto il territorio urbanizzato.

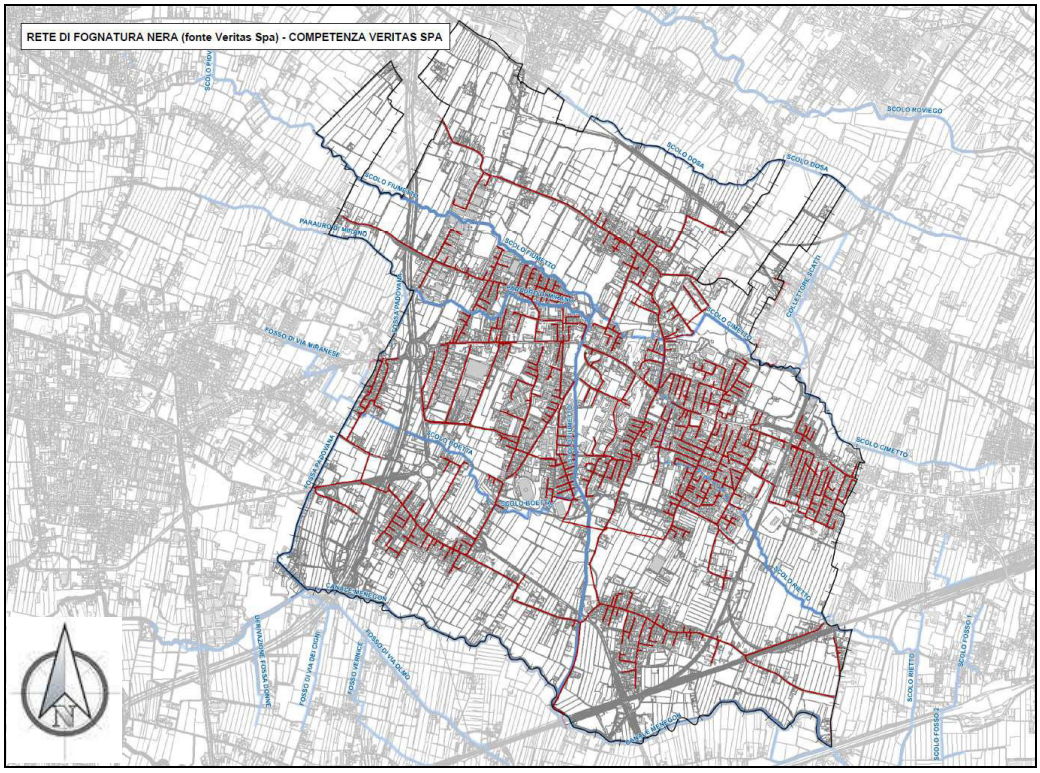


Figura 30. Rete di fognatura nera [fonte Veritas S.p.A.].

3.11.3 La rete di acquedotto

La rete dell'acquedotto si ramifica in tutta l'area urbanizzata e viene riportata, al pari della rete di fognatura nera e della rete di fognatura bianca, nell'elaborato "08 – Carta del servizio idrico integrato".

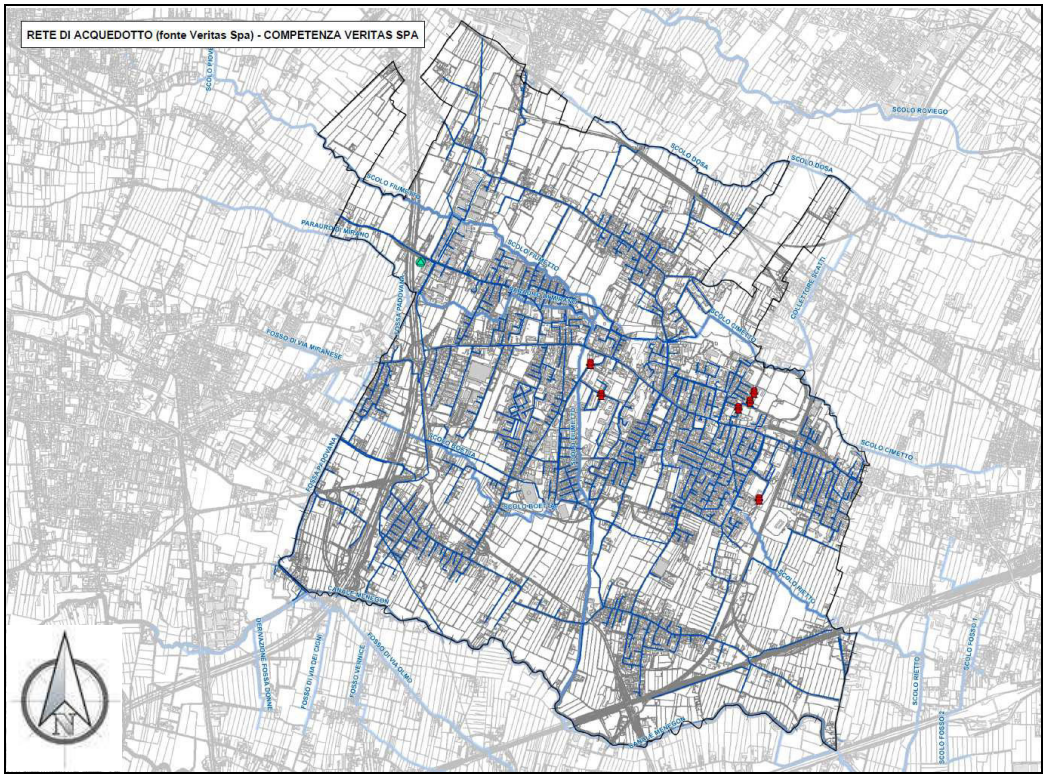


Figura 31. Rete di acquedotto [fonte Veritas S.p.A.].

4 FASE PROPOSITIVA

La "fase propositiva" organizza le informazioni acquisite nella "fase conoscitiva" e provvede alla caratterizzazione del comportamento del territorio in funzione dell'evento meteorico.

Di seguito si specificano i criteri che hanno portato alla classificazione della rete idrografica minore in fossi principali e fossi secondari ed una breve descrizione sulle competenze della stessa.

Successivamente si descrive il rischio idraulico generale del territorio in esame, ed infine si classificano le criticità individuate con una dettagliata descrizione di ciascuna problematica riscontrata.

4.1 Classificazione della rete idrografica

La rete idrografica minore del Comune di Spinea è stata suddivisa in fossi principali e secondari sulla base dei criteri elencati di seguito, in ordine di importanza:

1. Deflusso;
2. Geometrico;
3. Localizzazione;
4. Tributario al consortile.

Nella scelta dell'attribuzione del grado di principali, ai fossi costituenti la rete idrografica minore comunale, si è tenuto conto che questi presentassero la maggior parte dei criteri sopra elencati, dando maggior importanza alle caratteristiche in base all'ordine in cui sono riportate.

Un ulteriore criterio tenuto in grande considerazione è la rilevanza in termini di deflusso idrico dei fossi esaminati; ad esempio un collettore della rete idrografica minore a cui afferisce un'ampia porzione di territorio, viene considerato fosso principale; allo stesso modo un fosso a cui ne conferiscono molti altri che si diramano nel territorio in modo più capillare.

Ultime caratteristiche prese in considerazione sono state la localizzazione ed il fatto che il fosso fosse direttamente tributario o meno ad un ricettore consortile.

Per quanto riguarda la localizzazione si è data maggiore importanza al fatto che un fosso sorgesse a margine di una strada piuttosto che in area agricola, nell'ottica che un fosso principale debba essere maggiormente tenuto in efficienza, salvaguardando così le aree più sensibili del territorio.

In area urbana invece, salvo che la rete non costituisse evidente continuazione di fossi principali, i collettori di fognatura non sono stati classificati. Tuttavia per quanto riguarda la rete fognaria di smaltimento acque bianche, essendo state riportate prevalentemente le dorsali principali, esse sono da ritenersi tutte comunque molto importanti per il deflusso.

I fossi principali sono quindi stati tracciati fino al primo nodo significativo, molto spesso coincidente con un nodo terminale o di confluenza con vari fossi secondari.

Nell'allegato "12 - Carta della classificazione" si sono quindi riportati i collettori della rete idrografica minore suddividendoli in principali e secondari; mentre si sono riportati senza variazioni i canali costituenti la rete consortile.

4.2 Criticità

A seguito dei sopralluoghi speditivi eseguiti sull'intero territorio comunale, confronto con l'Amministrazione Comunale ed osservazioni dei proprietari ed abitanti della zona, si sono individuate delle zone di sofferenza idraulica legate a puntuali situazioni di deficit (tombinamenti ed attraversamenti inefficienti, restringimenti, scarsa o del tutto assente manutenzione delle sponde dei fossati ecc…).

Si sono fatte corrispondere le criticità rilevate a zone in cui si sono raccolte testimonianze di disagi e di situazioni di mal funzionamento idraulico dovuti alla rete minore.

Le informazioni ad oggi raccolte sul territorio, con la collaborazione dei competenti guardiani idraulici e dei tecnici degli Enti gestori, hanno quindi portato ad individuare le criticità ed a localizzarle in corrispondenza di specifiche zone che, in occasione di eventi particolarmente intensi, sono soggette a rischio di allagamento, esondazione e/o difficoltà di deflusso in genere.

Di seguito si riportano quindi le criticità idrauliche riscontrate, collocandole geograficamente e riportandone la descrizione della problematica rilevata. Per la rappresentazione cartografica dettagliata delle stesse si rimanda all'elaborato allegato Tav.14 "*Carta delle criticità*".

Le diverse situazioni a rischio sono state sintetizzate in diversi gradi di criticità in ordine di importanza delle stesse sul territorio quindi in considerazione dei possibili danni e disagi in termini socio-economici che da queste potrebbero derivare.

Pertanto nelle aree maggiormente urbanizzate si localizzano prevalentemente le criticità di grado 1, nelle aree ad urbanizzazione diffusa e nelle aree agricole vi sono le criticità di grado 2. Al di fuori di qualsiasi delimitazione, sparse su tutto il territorio quelle di grado 3, le intersezioni rilevanti non ispezionabili ed i tronchi di diametro non congruente con la rete collegata.

Le criticità sparse sul territorio sono riferite a tutte quelle situazioni di ostruzioni, difficoltà di deflusso e rete non ispezionabile che si sono riscontrate durante le fasi di sopralluogo, in modo puntuale sul territorio. Il fatto che per queste criticità non si sia delimitata nessuna area di competenza deriva proprio dal fatto che queste si riferiscono a problematiche puntuali, quali ad esempio ostruzioni su tubi o fossi, e che quindi non possono ricondursi ad una criticità più ampia sul territorio o tale da avere un'area di interesse più o meno estesa.

Dall'applicazione del modello matematico (cfr. Allegato "02 – Relazione idrologica idraulica"), messo a punto con i dati a disposizione, sono state identificate ulteriori criticità in parte confermate nella realtà, individuate in cartografia con apposita dicitura. Per tali criticità sono stati comunque previsti degli interventi risolutori riconducibili alle tipologie indicate di seguito.

Nell'allegato "14 - Carta delle criticità" vengono evidenziate con colori differenti, in quanto organizzate su livelli diversi, le criticità individuate sull'intero territorio comunale.

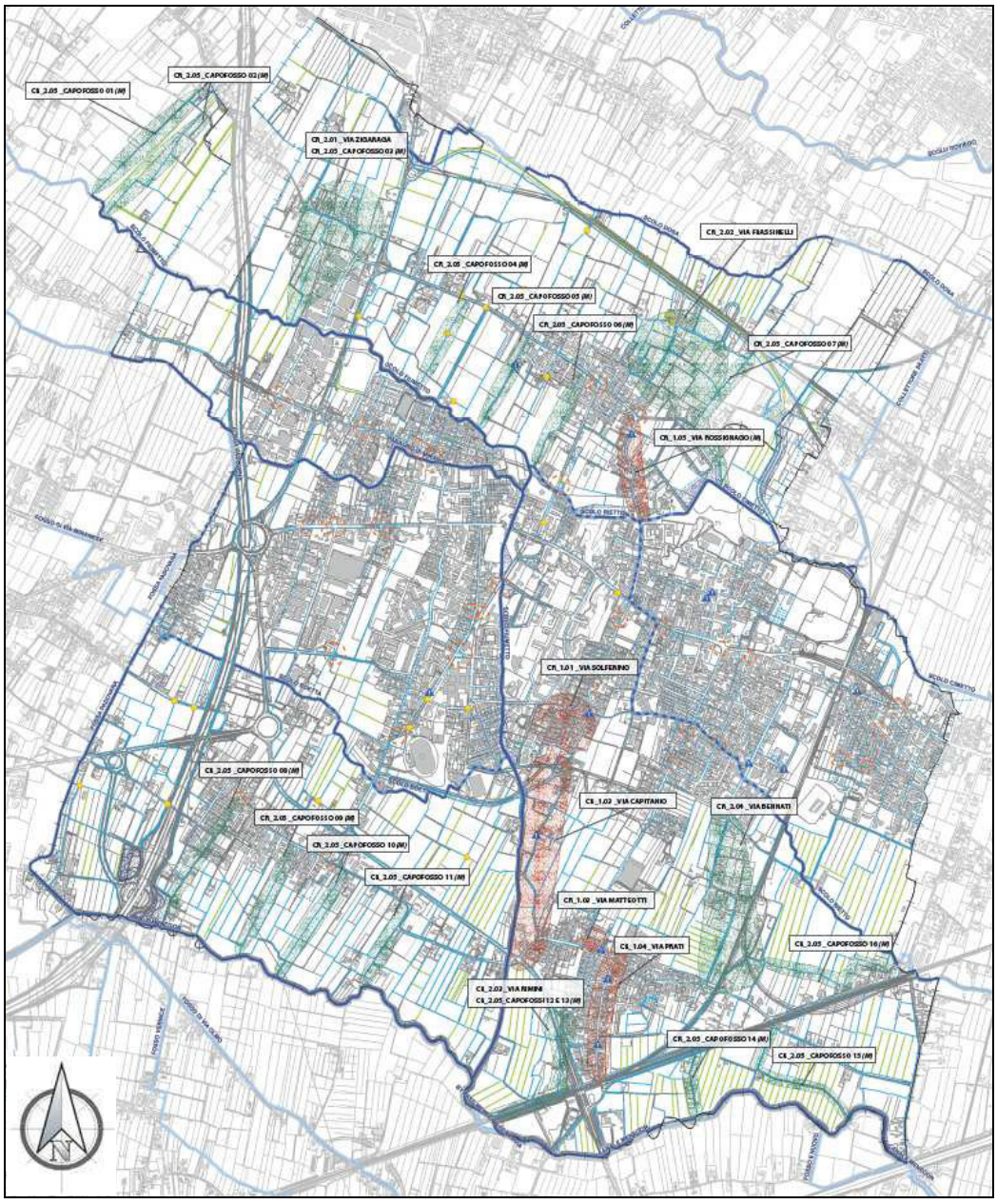


Figura 32. Criticità individuate sul territorio. In rosso le aree a criticità di grado 1 ed in verde le aree a criticità di grado 2. Estratto dall'elaborato "14 – Carta delle criticità".

Tutte le criticità sono identificate con un codice numerico composto da un campo che identifica la tipologia (grado 1, grado 2) ed un campo che indica il numero progressivo; ad esempio, la sigla "Cr_1.01" significa "Criticità di grado 1, numero 01".

Per lo stesso motivo le criticità diffuse sul territorio non presentano un codice numerico identificativo; per queste si sono redatte delle schede riepilogative suddivise per località.

Si anticipa che gli interventi da porre in atto per le criticità diffuse sul territorio sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- pulizia del fosso / adeguamento della tubazione;

- espurgo del fossato / adeguamento della livelletta;
- video ispezione.

Per quanto riguarda la rete di fognatura delle acque bianche, sulla base delle incomplete conoscenze attuali, non vengono proposti dei precisi interventi risolutivi, ma solamente indicate alcune preliminari ipotesi d'intervento che devono costituire il primo passo per successive attività quali:

- redazione di un Piano delle Fognature sul territorio comunale (dopo opportuni sopralluoghi, rilievi plano - altimetrici e video-ispezioni);
- definizione puntuale degli interventi ed attività di progettazione (mediante verifiche e dimensionamenti idraulici, ecc..).

In generale, è opportuno eseguire un dettagliato rilievo topografico per accertare le effettive quote altimetriche del piano campagna, di scorrimento dei vari collettori delle rete, delle interconnessioni tra le dorsali e degli scarichi nei ricettori.

Successivamente è opportuno verificare lo stato di conservazione e manutenzione della rete delle acque meteoriche tramite video – ispezione ed effettuare una verifica idraulica del dimensionamento dei singoli tratti della rete.

Infine è opportuno programmare una generale idropulizia delle tubazioni con rimozione dei depositi accumulatisi e quindi il ripristino delle sezioni originali di deflusso del collettore.

Qualora, in base alle verifiche idrauliche del dimensionamento, la sezione del collettore risultasse insufficiente, si propone la sostituzione dello stesso con uno di adeguate dimensioni o la realizzazione di nuovi collettori che migliorino il funzionamento della rete esistente.

L'insorgere di criticità idrauliche e fenomeni di allagamento più o meno diffuso che si verificano nel Comune non sembrano riconducibili all'insufficienza dei canali consortili nello smaltire i contributi meteorici che vi afferiscono.

Le criticità idrauliche individuate nell'area sud-est del territorio di Spinea quindi presentano allo stato di fatto espressioni differenti dello stato di sofferenza idraulica in cui versano, ma hanno in comune il fatto che la risoluzione di queste è da ricercarsi nell'adeguamento dei fossati e dei tombinamenti insufficienti, restringimenti e ostruzioni a cui conferiscono tutti i contributi meteorici.

In generale, la problematica si individua negli agglomerati densamente urbanizzati con il rigurgito delle acque dalle condotte, e sulle aree agricole o con agglomerati urbani poco densi si manifesta con il ristagno prolungato delle acque a causa del generale stato di abbandono dei fossati. Questi presentano una vegetazione spontanea, costituita da una fascia continua di alberi a medio - alto fusto o di vegetazione arbustiva fitta in alveo che rende difficoltoso il deflusso delle acque verso i ricettori. L'accumulo di materiale in alveo comporta l'inversione della naturale direzione di deflusso delle acque con conseguente sovraccarico dei ricettori limitrofi. Questo aspetto, specialmente durante gli eventi meteorici più intensi, mette in crisi la rete di raccolta creando situazioni di locali straripamenti nelle campagne e disagio alle abitazioni limitrofe.

Le informazioni ad oggi raccolte sul territorio, con la collaborazione dei tecnici degli Enti gestori, hanno quindi permesso l'individuazione delle criticità e la loro localizzazione in

corrispondenza di specifiche zone che, in occasione di eventi particolarmente intensi, sono soggette a rischio di allagamento, esondazione e/o difficoltà di deflusso in genere.

La delimitazione delle aree critiche comprende quindi aree con importanti difficoltà di deflusso, d'altra parte, come si vedrà nella sezione dedicata, non si può escludere che la risoluzione delle problematiche al suo interno comporti un' estensione del beneficio anche oltre i limiti segnati sulla carta.

Di seguito si riportano le criticità individuate con la descrizione della problematica rilevata.

Criticità di 1° grado:

- Cr_1.01 – Via Solferino
- Cr_1.02 – Via Capitanio
- Cr_1.03 – Via Matteotti
- Cr_1.04 – Via Prati

Criticità di 2° grado:

- Cr_2.01 – Via Zigaraga
- Cr_2.02 – Via Frassinelli
- Cr_2.03 – Via della Costituzione
- Cr_2.04 – Via Bennati
- Cr_2.05 – Capofossi (criticità emersa dall'applicazione del modello matematico)

Criticità di 3° grado:

- Cr_3.01 – Aree agricole

Criticità relative alla rete delle acque meteoriche:

- Orgnano
- Rossignago
- Crea
- Fornase
- Graspo d'Uva
- Villaggio dei Fiori
- Spinea centro

4.2.1 Scheda criticità Cr_1.01 – Via Solferino

CRITICITA'	Cr_1.01 - Via Solferino
UBICAZIONE	Via Solferino, parte centrale del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea Privati
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio urbanizzata posta in prossimità di via Solferino sono convogliate in due condotte. La prima con direzione di deflusso nord-sud, scarica nel Fiumetto con una condotta ∅40. La seconda condotta ha origine in corrispondenza della curva di via Solferino e scarica con direzione ovest-est nel Rietto attraversando l'area agricola compresa tra via Capitanio e via Cici. Tale condotta è posta in opera in corrispondenza dei muri di cinta delle proprietà private e non è stato quindi possibile verificare lo stato di manutenzione e le dimensioni della stessa. Si evidenzia che durante i sopralluoghi speditivi si è rilevato che la quota altimetrica media della curva di via Solferino è inferiore a quella dei due rami che da essa si dipartono e che non è servita da un'appropriata rete di drenaggio. 1. La criticità si manifesta, in particolare durante gli eventi meteorici più intensi, con l'allagamento dell'area in curva di via Solferino con conseguente allagamento delle case limitrofe.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) eseguire un dettagliato rilievo plano-altimetrico per accertare le effettive quote delle tombinature, del piano campagna, degli attraversamenti e dei sottoservizi esistenti; b) rifacimento della condotta di scarico.

4.2.2 Scheda criticità Cr_1.02 – Via Capitanio

CRITICITA'	Cr_1.02 - Via Capitanio
UBICAZIONE	Via Capitanio, parte centrale del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea Privati
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio posto a ridosso di via Capitanio nel tratto che si sviluppa dall'incrocio con la via Palestro all'incrocio con la via Fornase, seguono una direzione di deflusso nord-sud e sono recapitate al ricettore Fiumetto mediante la rete di drenaggio costituita da una rete di fognatura. I contributi meteorici scendono lungo i fossi di guardia di via Capitanio e in corrispondenza dell'incrocio con via Fornase s'immettono in una tubazione che attraversa la SP81 e scarica nel Fiumetto in sinistra idraulica, in prossimità del ponte di via Crea. In fase di sopralluogo speditivo non è stato possibile verificare le dimensioni della suddetta condotta ma si è rilevato una sua parziale ostruzione. La criticità si manifesta in particolar modo durante gli eventi più intensi con l'allagamento di via Capitanio, che risulta essere ad una quota inferiore rispetto ai terreni agricoli limitrofi.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) eseguire un dettagliato rilievo plano-altimetrico per accertare le effettive quote altimetriche dei tombinamenti, del piano campagna, degli attraversamenti, dei sottoservizi esistenti e della condotta di scarico nel Fiumetto; b) ricalibratura dei fossi di guardia di via Capitanio; c) ripristinare l'efficienza idraulica delle tubazioni in corrispondenza degli accessi ai fondi privati, mediante lo spurgo delle tubazioni stesse con idropulitura nei casi in cui le dimensioni siano adeguate, e nei casi in cui le dimensioni siano insufficienti, sostituire la tubazione esistente con una di idoneo diametro; d) individuazione di un percorso di scarico alternativo.

Ostruzione

Sezione
insufficiente

Sezione
insufficiente

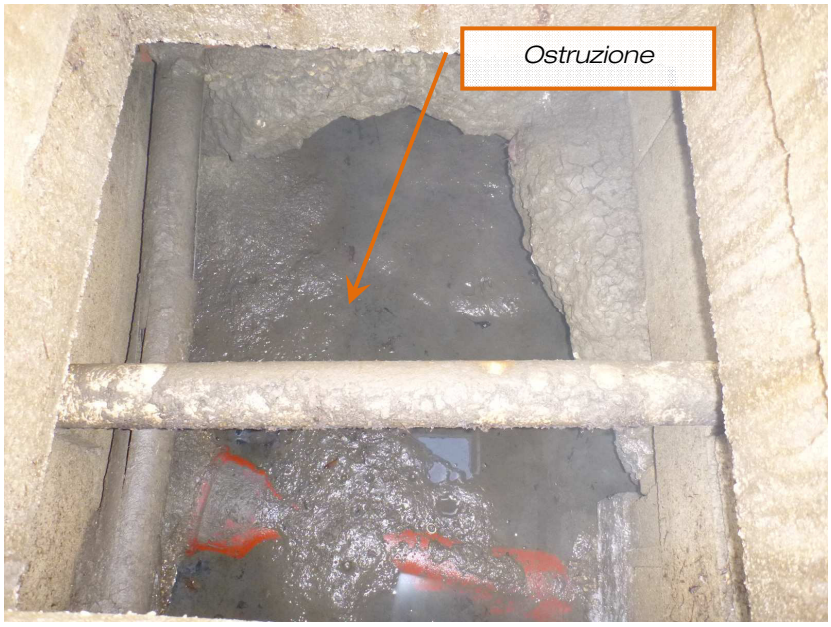
4.2.3 Scheda criticità Cr_1.03 – Via Matteotti

CRITICITA'	Cr_1.03 – Via Matteotti
UBICAZIONE	Via Matteotti, parte sud del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche raccolte dalla rete presente sul lato sinistro di via Matteotti (percorrendola da nord verso sud) in corrispondenza dello spigolo nord-ovest della penultima abitazione, presenta una diramazione verso est posta a quota inferiore rispetto alla condotta principale, costituendo quindi la via di deflusso preferenziale rispetto alla condotta principale che invece prosegue verso sud. Tale diramazione (costituita da una condotta ∅30cm), dopo circa 80 m va a collegarsi con la condotta di via Fornase. La condotta principale e la diramazione si presentano parzialmente ostruite e di dimensioni insufficienti per smaltire le acque meteoriche ricadenti nel bacino sotteso.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di eseguire una video ispezione del tratto terminale della condotta principale fino all'incrocio con via Fornase e della diramazione per verificare l'effettiva funzionalità idraulica delle stesse e l'eventuale allaccio delle abitazioni limitrofe.

Figura 33. Incrocio tra le condotte di via Matteotti e via Fornase.

4.2.4 Scheda criticità Cr_1.04 – Via Prati

CRITICITA'	Cr_1.04 - Via Prati
UBICAZIONE	Via Prati, parte sud-est del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea e privati
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio afferente a via Prati sono raccolte in due condotte con differenti punti di recapito nel Menegon. La prima, in corrispondenza del marciapiede ovest, si sviluppa verso sud ed in corrispondenza della ferrovia prosegue verso ovest fino ai capofossi 12 e 13 (v. Tav. Classificazione), ricevendo l'ulteriore apporto proveniente dalla tubazione parallela alla SP81. La seconda condotta, posta in corrispondenza del marciapiede est, gira verso est in corrispondenza di una strada bianca e si collega al fossato che sottopassa la ferrovia, proseguendo infine verso sud nel capofosso 14 fino al Menegon. La criticità si manifesta con il ristagno d'acqua nei suddetti fossati e tubazioni dovuto alla difficoltà di deflusso verso il ricettore.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) eseguire un dettagliato rilievo plano-altimetrico per accertare le effettive quote delle tombinature, del piano campagna, degli attraversamenti, dei sottoservizi e dello scarico nel Menegon; b) espurgo delle condotte esistenti di diametro adeguato; c) sostituzione delle condotte di diametro insufficiente; d) ricalibrare e rendere efficienti tutti i suddetti fossati.



4.2.5 Scheda criticità Cr_1.05 – Via Rossignago

CRITICITA'	Cr_1.05 - Via Rossignago
UBICAZIONE	Via Rossignago, parte nord-est del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea
SOTTOBACINO	Cimetto
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio afferente a via Rossignago sono raccolte da una dorsale principale che scarica nello scolo Rietto in corrispondenza della diramazione con lo scolo Cimetto. Durante le operazioni di sopralluogo e verifica si è potuto ispezionare e quotare la dorsale principale a meno del tratto finale nei pressi dell'interconnessione: il diametro della tubazione rilevata è per la maggior parte DN80 cm e DN60 cm nel tratto finale. La criticità è stata individuata tramite modellazione matematica (con le ipotesi e i limiti descritti nella Relazione Idraulica) ed è sostanzialmente dovuta all'insufficienza del tratto finale DN60cm che causa il riempimento del tratto di monte e ne ostacola il libero deflusso.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) effettuare una video ispezione dell'intera dorsale fino alla confluenza con lo scolo Rietto per accertare la quota di scarico ed eventuali ostruzioni o danneggiamenti; b) sostituire gli ultimi 600m di condotta con una di diametro DN100cm; c) effettuare una generale idropulizia della dorsale nel tratto di monte per ripristinare la completa funzionalità idraulica.

Ostruzione

Ostruzione

4.2.6 Scheda criticità Cr_2.01 – Via Zigaraga

CRITICITA'	Cr_2.01 – Via Zigaraga
UBICAZIONE	Via Zigaraga, parte nord-ovest del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea e privati
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio posto a nord di via Zigaraga, compresa tra i limiti nord ed ovest del territorio comunale e via della Costituzione, seguono una direzione di deflusso nord-sud e sono recapitate allo scolo Cimetto mediante il capofosso 03 (v. Tav. Classificazione). In particolare, il capofosso 03 riceve, tramite l'attraversamento ⌀60 due distinti contributi. Il primo è costituito dalle acque provenienti dai fossi (privi di scarichi) presenti nell'area delimitata da via della Costituzione e dal primo tratto di via Zigaraga; tali fossi recapitano nella condotta ⌀50 (con sviluppo da est ad ovest) presente sul lato nord di via Zigaraga. Il secondo contributo è rappresentato dalle acque provenienti dalla parte nord e nord-ovest urbanizzata di via Zigaraga: queste sono raccolte mediante il tratto di condotta ø50 con direzione di deflusso da ovest verso est. La criticità è rappresentata dalla concomitanza di più fattori: 1. parziale ostruzione dell'attraversamento ⌀60; 2. parziali ostruzioni dei vari accessi carrai presenti sul fosso a sud di via Zigaraga; 3. precaria manutenzione del capofosso 03 e sezione trasversale da ricalibrare.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone: a. eseguire un dettagliato rilievo topografico per accertare le effettive quote altimetriche dello scorrimento dei vari fossi, delle tombinature, del piano campagna, degli attraversamenti e della quota di scarico nel Cimetto; b. accertare la funzionalità del tratto di condotta ø50 in via Zigaraga; c. riportare in piena efficienza l'attraversamento ø60; d. ricalibrare e risezionare il capofosso 03; e. ripristinare l'efficienza idraulica delle tubazioni in corrispondenza degli accessi ai fondi privati, mediante lo spurgo delle tubazioni stesse con idropulitura nei casi in cui le dimensioni siano adeguate, e nei casi in cui le dimensioni siano insufficienti, sostituire la tubazione esistente con una di idoneo diametro.

Capofosso da ricalibrare

Capofosso da ricalibrare

Capofosso da ricalibrare

4.2.7 Scheda criticità Cr_2.02 – Via Frassinelli

CRITICITA'	Cr_2.02 - Via Frassinelli
UBICAZIONE	Via Frassinelli, parte nord-est del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea, privati e Consorzio di Bonifica
SOTTOBACINO	Cimetto
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio delimitata a nord dalla linea ferroviaria Venezia-Castelfranco Veneto e che recapita nei fossi di guardia di via Frassinelli, seguono una direzione di deflusso nord-sud e sono convogliate al ricettore finale Cimetto e i suddetti fossi di via Frassinelli. Le acque che ricadono nell'area sopra descritta sono recapitate al ricettore finale mediante due distinti percorsi. Il primo percorso defluisce da nord verso sud-est, si collega poi con il fossato di confine. Il secondo percorso defluisce da nord verso sud ed è costituito dai due fossi di guardia di via Frassinelli che si collegano alla condotta di via Rossignago. I suddetti percorsi sono tra loro collegati mediante due attraversamenti in corrispondenza di via Frassinelli. La criticità si manifesta nel ristagno d'acqua nei fossati di guardia di via Frassinelli con conseguente limitazione della capacità di scolo e d'invaso durante gli eventi meteorici più intensi. La criticità del percorso 1 è rappresentata dalla difficoltà di deflusso determinata dal parziale interrimento del fossato di confine. La criticità del percorso 2 è rappresentata dalla concomitanza di più fattori: 1. dal disordine altimetrico delle tubazioni negli accessi carrai alle proprietà private e nella parziale ostruzione degli stessi; 2. dalla insufficiente sezione ed irregolare pendenza del fosso di guardia ad ovest di via Frassinelli; 3. dalla parziale ostruzione degli attraversamenti che collegano i due fossi di guardia di via Frassinelli.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) eseguire un dettagliato rilievo topografico per accertare le effettive quote altimetriche dei vari fossi, delle tombinature, del piano campagna e degli attraversamenti; b) ripristinare un corretto ordine altimetrico delle tubazioni in corrispondenza degli accessi carrai delle proprietà private, in funzione della quota di scarico nel recapito; c) ricalibrare e rendere efficienti i fossi di guardia di via Frassinelli; d) risezionamento del fossato di confine comunale.

Sezione insufficiente e pendenza irregolare

Sezione insufficiente da ricalibrare

Sezione insufficiente da ricalibrare

4.2.8 Scheda criticità Cr_2.03 – Via Rimini

CRITICITA'	Cr_2.03 - Via Rimini
UBICAZIONE	Via Rimini, parte sud-est del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea e privati
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio delimitato a nord da via Fornase, ad ovest da via Firenze e la SP81, a sud-est dalla linea ferroviaria seguono una direzione di deflusso da nord verso sud-ovest e sono recapitate con un'immissione ∅50 al Canale Menegon mediante i capofossi 12 e 13 (v. Tav. Classificazione). In particolare, i capofossi 12 e 13 ricevono il contributo proveniente dalla tubazione ∅60 presente in via Firenze, alla quale si collega la condotta di via Belluno. La tubazione prosegue verso sud-ovest attraversando l'area agricola e si collega al fosso di guardia in prossimità della SP81. Quest'ultimo è connesso ai capofossi 12 e 13 mediante l'attraversamento della SP81, costituito da una tubazione ∅80. La criticità si manifesta con il ristagno d'acqua nei suddetti fossati dovuto alla difficoltà di deflusso verso il ricettore.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) eseguire un dettagliato rilievo plano-altimetrico per accertare le effettive quote altimetriche delle tombinature, del piano campagna, degli attraversamenti dei sottoservizi e dello scarico nel Menegon; b) espurgo delle condotte; c) ricalibrare e rendere efficiente i capofossi 12 e 13; d) ricalibrare e rendere efficienti tutti i suddetti fossati secondari.

Ristagno idrico

Ricalibratura del capofosso

4.2.9 Scheda criticità Cr_2.04 – Via Bennati

CRITICITA'	Cr_2.04 - Via Bennati
UBICAZIONE	Via Bennati, parte sud-est del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea e privati
SOTTOBACINO	Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Le acque meteoriche che ricadono nella parte di territorio afferente al tratto sud di via Bennati che si sviluppa dall'incrocio con via D'Annunzio fino all'incrocio con via Fornase, scaricano nel Rietto sotto passando la ferrovia e attraversando delle proprietà private. La criticità si manifesta con il prolungato ristagno d'acqua nei fossati di guardia di via Bennati dovuto alla difficoltà di deflusso verso il ricettore. La criticità è rappresentata dalla concomitanza di più fattori: 1. parziale interrimento dei fossati di guardia; 2. parziale ostruzione della condotta di attraversamento della ferrovia; 3. cattiva manutenzione dei fossati privati che collegano l'attraversamento ferroviario con il Rietto; 4. sottodimensionamento del tratto di fosso tombinato ∅40 (descritto al punto 3) posto al di sotto dell'edificio industriale.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) eseguire un dettagliato rilievo plano-altimetrico per accertare le effettive quote delle tombinature, del piano campagna, degli attraversamenti, dei sottoservizi e dello scarico nel Rietto; b) ricalibratura dei fossi di guardia di via Bennati; c) ricalibratura dei fossi privati; d) dismissione del tratto tombinato esistente e realizzazione di un nuovo adeguato percorso.

Interrimento del
fosso di guardia

Ricalibratura del
fosso di guardia

Ristagno idrico

4.2.10 Scheda criticità Cr_2.05 – Capofossi

CRITICITA'	Cr_2.05 – Capofossi (criticità emersa dall'applicazione del modello matematico)
UBICAZIONE	In aree agricole del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea e privati
SOTTOBACINI	Cimetto e Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	La problematica si localizza sui capofossi individuati ai lati di alcune strade comunali e in aree agricole del territorio comunale. La criticità si manifesta con la difficoltà di deflusso delle acque a causa della scarsa manutenzione dei fossati, della presenza di tratti in contropendenza e dalla presenza di tubazioni di diametro talvolta insufficienti. L'assenza di clapet allo scarico comporta un fenomeno di rigurgito da parte del ricettore consortile. Questo aspetto, specialmente durante gli eventi meteorici più intensi, mette in crisi la rete di raccolta creando locali e temporanee situazioni di allagamento nelle campagne.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) pulizia (espurgo) e manutenzione dell'alveo (Capofossi n. 1-2-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16); b) provvedere allo scavo per il risezionamento, compreso il disboscamento ed il decespugliamento del Capofosso n.3 e fossato connesso al Capofosso n. 16 (V. Tav. 15 Carta degli Interventi); c) eseguire l'idropulitura dei tratti tombinati presenti nei Capofossi n. 4-5-6-7-8-11-12-13 o a monte di essi; d) prevedere la sostituzione dei tratti tombinati di scarico nei consortili con tubazioni di diametro adeguato (Capofossi n. 1-2-3-4-5-8-9-10-12-14-15-16). e) provvedere alla realizzazione di un dispositivo antiriflusso (clapet) in corrispondenza degli scarichi nei consortili (Capofossi n. 1-2-3-4-5-7-8-9-10-11-12-14-15-16).

Risezionamento ed espurgo del fossato
Ristagno idrico

4.2.11 Scheda criticità Cr_3.01 – Aree agricole

CRITICITA'	Cr_3.01 – Aree agricole
UBICAZIONE	Aree agricole del territorio comunale
COMPETENZA	Comune di Spinea e privati
SOTTOBACINO	Dosa, Cimetto, Menegon
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	La problematica si localizza su tutte le aree agricole del territorio comunale. La criticità si manifesta con ristagno prolungato delle acque a causa del generale abbandono dei fossati. Questi presentano una incolta vegetazione riparia, costituita da una fascia continua di alberi a medio-alto fusto o di vegetazione arbustiva compatta in alveo che rende difficoltoso il deflusso delle acque verso i ricettori. L'accumulo di materiale in alveo comporta l'inversione della naturale direzione di deflusso delle acque con conseguente sovraccarico dei ricettori limitrofi. Questo aspetto, specialmente durante gli eventi meteorici più intensi, mette in crisi la rete di raccolta creando situazioni di locali straripamenti nelle campagne.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Per risolvere la criticità si propone di: a) adottare un adeguato piano di manutenzione delle affossature che preveda lo sfalcio della vegetazione e la rimozione dei sedimenti di fondo a intervalli temporali regolari; b) eseguire una ricalibratura dei fossati principali.

4.2.12 Scheda criticità Orgnano

CRITICITA'	ORGNANO
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio della località di Orgnano sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare, le dorsali di via Negrelli e Pacinotti della zona industriale non sono ispezionabili per l'assenza di sigilli a livello strada, nonostante la presenza di alcune caditoie. Non è inoltre ispezionabile l'eventuale interconnessione con un possibile collettore di via Luneo. La via Luneo stessa è ispezionabile solo in due brevi tratti, in corrispondenza di via della Costituzione e di via Pirandello. Lungo via Barzizza non è stato individuato il collettore principale che scarica nello Scolo Fiumetto e nemmeno la possibile interconnessione con il collettore di via Luneo. Lungo via Repubblica non è stato individuato alcun collettore per l'assenza di sigilli a livello strada. Nonostante la presenza di alcune caditoie non è stato possibile individuare l'eventuale collegamento con il collettore di via Roma e l'interconnessione tra via Luneo e via Torino. In via Roma sono stati individuati solo alcuni tronchi di collettore, a causa dell'assenza di sigilli a livello strada e non è stato quindi possibile ricostruire l'andamento plani-altimetrico dell'intero collettore.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei collettori e ricostruire l'intera rete di drenaggio, individuando eventuali criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti.

4.2.13 Scheda criticità Rossignago

CRITICITA'	ROSSIGNAGO
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio adiacente alla via Rossignago sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare si segnala l'impossibilità di individuare l'eventuale interconnessione del collettore di via Rossignago con quello di via Gioberti e con il tratto tombinato dello scolo Rietto. Nonostante via Gioberti presentasse una serie di caditoie non è stato possibile individuare ed ispezionare la dorsale principale a causa della mancanza di sigilli a livello stradale. Non è stato possibile inoltre indagare l'eventuale collegamento con i collettori di via Asseggiano. Durante i sopralluoghi sono state individuate alcune ostruzioni localizzate e alcuni tronchi di collettore con diametro non congruente con la rete di valle, anche in relazione al bacino afferente.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone, dapprima, di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei collettori delle vie Rossignago, Gioberti e Asseggiano e successivamente ricostruire l'intera rete di drenaggio, individuando eventuali ulteriori criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti. Per i punti in cui sono presenti le ostruzioni localizzate, si consiglia l'idropulizia delle condotte per ripristinare l'efficienza idraulica. Si propone inoltre la sostituzione dei tronchi di collettore con dimensione non adeguata lungo via Rossignago e in corrispondenza del Capofosso n.05.

4.2.14 Scheda criticità Crea

CRITICITA'	CREA
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio della località Crea sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare si segnala l'impossibilità di individuare l'eventuale interconnessione dei collettori di via Martiri con quello di via Crea. Ad ovest della chiesa di Crea inoltre, non è stato possibile individuare la dorsale principale di fognatura bianca nonostante la presenza di numerose caditoie a bordo strada.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei collettori di via Martiri, via Crea e dell'intersezione di quest'ultima con via Verona per ricostruire la rete di drenaggio, individuando eventuali ulteriori criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti.

4.2.15 Scheda criticità Fornase

CRITICITA'	FORNASE
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio della località Fornase sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare si segnala l'impossibilità di individuare la dorsale principale lungo via Fornase e quindi le interconnessioni con le vie Capitanio, Matteotti e Prati. Si segnala inoltre la presenza di alcuni tronchi di collettore (in particolare lungo via Prati) con diametro non congruente con la rete di valle, anche in relazione al bacino afferente.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei collettori delle vie Capitanio, Fornase, Matteotti, Prati e nelle intersezioni delle precedenti, individuando eventuali ulteriori criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti. Si propone inoltre la sostituzione dei tronchi di collettore con dimensione non adeguata lungo via Fornase e via Prati.

4.2.16 Scheda criticità Graspo d'Uva

CRITICITA'	GRASPO D'UVA
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio della località Graspo d'Uva sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare si segnala l'impossibilità di individuare la maggior parte delle dorsali principali in quanto non sono presenti sigilli ispezionabili a livello del piano stradale. Le uniche vie ispezionabili sono via Lavezzari, via Veronese e via Unità. Non è stato possibile quindi individuare possibili interconnessioni con i collettori di via Unità che recapitano le acque al di fuori del Comune di Spinea, in direzione Venezia. Si segnala inoltre la presenza di alcuni tronchi di collettore (in particolare lungo via Veronese) con diametro non congruente con la rete di valle, anche in relazione al bacino afferente.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei collettori della zona Graspo d'Uva, individuando eventuali criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti.

4.2.17 Scheda criticità Villaggio dei Fiori

CRITICITA'	VILLAGGIO DEI FIORI
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio della località Villaggio dei Fiori sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare si segnala che non sono ispezionabili viale Sanremo e parte di viale Viareggio e le probabili interconnessioni tra queste. Inoltre non è ispezionabile il ramo che si distacca verso via Desenzano. Non è inoltre ispezionabile l'eventuale interconnessione con il collettore di via Martiri. Si segnala inoltre la presenza di alcuni tronchi di collettore (in particolare nella parte sud di viale Sanremo in corrispondenza di via Pozzuoli) con diametro non congruente con la rete di valle.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei collettori della zona Villaggio dei Fiori, individuando eventuali criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti. Si propone inoltre la sostituzione dei tronchi di collettore con dimensione non adeguata, come nel tratto terminale di viale Sanremo.

4.2.18 Scheda criticità Spinea centro

CRITICITA'	SPINEA CENTRO
COMPETENZA	Comune di Spinea
DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	Durante i sopralluoghi volti all'individuazione ed ispezione dei tronchi principali di fognatura bianca, nel territorio del centro abitato di Spinea sono state individuate alcune problematiche nella rete. In particolare si segnala che non sono ispezionabili alcuni tratti di via Roma, Capitanio, Cici, Matteotti, Verga e Alfieri a causa dell'assenza di sigilli a livello strada, nonostante la presenza di numerose caditoie. In via Capitanio si segnala la presenza di un collettore DN80cm che in corrispondenza di via Solferino, presenta un restringimento verso est in direzione dello scolo tombinato Rietto. Sono molteplici i punti in cui non si riesce ad ispezionare le interconnessioni tra le dorsali principali (individuati nella carta delle criticità) a causa della mancanza di sigilli a livello strada. Si segnala inoltre la presenza di alcuni tronchi di collettore con diametro non congruente con la rete di valle.
IPOTESI PRELIMINARI DI INTERVENTO	Si propone di effettuare delle video ispezioni per verificare e accertare l'effettivo andamento plani-altimetrico dei principali collettori del centro, individuando eventuali criticità localizzate come tubazioni danneggiate, ostruzioni o interrimenti e le interconnessioni tra le dorsali principali. Si propone inoltre la sostituzione dei tronchi di collettore con dimensione non adeguata, come nel tratto delle vie Capitanio, Bennati e Buonarroti.

5 FASE PROGETTUALE

5.1 Interventi e progetti in atto sul territorio comunale

L'analisi dello stato idraulico attuale e futuro del territorio di Spinea non può prescindere dalle modifiche al sistema idraulico della bonifica apportate da alcuni interventi realizzati da parte del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

Ulteriori interventi, che verranno realizzati nell'ottica di non aggravare ulteriormente il sistema di drenaggio urbano dell'area sono quelli legati al principio dell'invarianza idraulica ovvero le misure mitigative atte alla realizzazione di volumi d'invaso delle acque meteoriche per le nuove aree di espansione urbanistica e per le nuove impermeabilizzazioni del territorio.

In questo senso il territorio comunale di Spinea rientra tra quelli inseriti nella competenza del *Commissario Delegato per l'emergenza idraulica concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007*; in questi territori sono entrate in vigore le Ordinanze commissariali e nello specifico prevedono la realizzazione di studi di compatibilità idraulica per i nuovi interventi secondo le modalità qui di seguito riportate:

Ordinanza n.2 Disposizioni inerenti l'efficacia dei titoli abilitativi relativi ad interventi edilizi non ancora avviati	
Quando si applica	Per tutti gli interventi edilizi approvati, e già in possesso del titolo abilitativo rilasciato, la cui costruzione non è ancora stata avviata
Ordinanza n.3 Disposizioni inerenti il rilascio di titoli abilitativi sotto il profilo edilizio ed urbanistico	
Quando si applica	Per tutti i nuovi interventi edilizi soggetti al rilascio di titolo abilitativi, secondo i campi d'applicazione sotto riportati
Ordinanza n.4 Disposizioni inerenti gli allacciamenti alla rete di fognatura pubblica	
Quando si applica	Esclusivamente per gli interventi edilizi rientranti nelle Ordinanze nr. 2 e nr.3
Campi d'applicazione Ordinanze *(V = volume; S = superficie)* *(VCI = Valutazione di Compatibilità Idraulica)*	V <1000 mc: non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	1000< V < 2000 mc: necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio

	V>2000 mc: necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente
	S<200 mq: non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	200< S < 1000 mq: necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	S>1000 mq: necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente
Normativa di riferimento	D.G.R. 1322 del 10 maggio 2006

NOTE:

- il **volume** da considerare per l'applicabilità delle ordinanze è quello fuori terra, calcolato vuoto per pieno, con esclusione del sottotetto non abitabile;
- la **superficie** da considerare per l'applicablità delle ordinanze, oltre che la sagoma del fabbricato, deve comprendere anche tutte le superfici impermeabili pertinenziali (stradine di accesso, marciapiedi, ecc..);
- la **verifica di compatibilità idraulica** deve prevedere idonei sistemi di trattenimento delle acque "per il tempo necessario a consentire un regolare smaltimento nella rete fognaria", ovvero deve essere applicato il principio dell'invarianza idraulica, secondo il quale, a seguito di un approfondito studio idrologico-idraulico dello stato di fatto, si stabilisce che il nuovo intervento edilizio non vada ad aumentare la portata attualmente scaricata nella rete;
- nella documentazione dei P.U.A. deve essere introdotta la Valutazione di Compatibilità Idraulica, la quale si perfeziona con l'acquisizione del parere rilasciato "secondo le competenze e modalità previste dalla deliberazione di Giunta Regionale del Veneto n. 1322 del 10 maggio 2006" quindi mediante l'acquisizione del parere del Genio Civile competente per territorio;
- se un intervento edilizio scarica direttamente in un Canale Consortile, deve essere acquisita la Concessione Idraulica rilasciata dal Consorzio di Bonifica, che varrà quale "attestazione";
- se un intervento edilizio scarica in un fossato a cielo aperto privato, deve essere fornita una dettagliata documentazione (planimetria, profilo, sezioni, documentazione fotografica) dello stato del fossato di recapito delle acque meteoriche fino al più vicino collettore demaniale (ricettore finale) e qualora il sedime del ricettore risultasse di proprietà diversa dalla Ditta richiedente, la stessa dovrà specificare a che titolo eserciti le servitù di scarico e di

conseguenza alleghi l'eventuale accettazione da parte del fondo servente di una maggiore portata rispetto alle correnti condizioni.

Indipendentemente dalla compatibilità idraulica dei nuovi interventi, per la quale ogni singolo intervento deve ottenere il parere favorevole da parte degli enti competenti, è possibile che le trasformazioni in atto nel territorio possano innescare delle modifiche (di tipo migliorativo, peggiorativo od indifferente) all'attuale assetto idraulico delle aree.

Altri interventi importanti sono quelli inseriti nel quadro di interventi emergenziali previsti sempre dal Commissario agli allagamenti.

5.2 Interventi di competenza commissariale

Il *Commissario Delegato per l'emergenza idraulica concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre 2007* ha promosso la realizzazione di opere ed interventi di carattere infrastrutturale rivolti sia al potenziamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, sia alla risoluzione di alcuni nodi del sistema, particolarmente problematici, mediante la costruzione di nuovi tratti di condotte, canali o impianti.

Al fine di ottimizzare i tempi e le risorse disponibili è stata compiuta una ricognizione, coinvolgendo tutti gli enti e le società che si occupano della gestione delle acque, finalizzata a selezionare gli interventi più urgenti, quelli in avanzato stato di progettazione e quelli già finanziati.

Sfruttando le deroghe previste nell'ordinanza di nomina (OPCM 3621/2007) il Commissario Delegato si è impegnato a sbloccare o velocizzare l'iter di approvazione degli interventi già finanziati e cercando di gestire in maniera più organica e razionale le risorse finanziare che a mano a mano si sono rese o si renderanno disponibili favorendo in tal modo la realizzazione di quei progetti, ritenuti di prioritaria importanza, ma che altrimenti non avrebbero avuto i fondi necessari per essere attuati.

Tutto ciò si riassume a livello pratico in una serie di quadri degli interventi identificati da un Codice identificativo, classificati in base al loro ordine di precedenza o al loro livello di attuazione, che vengono aggiornati in continuo.

Nell'area di studio, gli interventi commissariali previsti sono:

Intervento/Stralcio (identificativo):	**47**
Stato dell'intervento:	realizzato
Titolo:	Sistemazione idraulica delle aree soggette a sommersione
Soggetto competente:	Consorzio di Bonifica Acque Risorgive
Soggetto realizzatore:	Regione Veneto - Direzione Infrastrutture di Trasporto
Descrizione:	Sistemazione idraulica delle aree soggette a sommersione. Area tributaria degli scoli Dosa e Cimetto e via Zigaraga nei Comuni di Martellago, Salzano e Venezia
Comuni interessati:	VENEZIA, MARTELLAGO (VE), SALZANO (VE)
Costo dell'opera:	800000,00
Risorse disponibili:	800000,00
Inizio lavori:	09/12/08
Fine lavori:	gennaio 2011

Intervento/Stralcio (identificativo):	**286**
Stato dell'intervento:	realizzato
Titolo:	Installazione porta a vento e rialzo tratto di arginatura scolo Boetta
Soggetto competente:	Consorzio di Bonifica Sinistra medio Brenta

Soggetto realizzatore:	Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta
Descrizione:	Posizionamento di adeguato sistema antirigurgito costruito in opera sullo scarico in Fiumetto, rialzo arginature a monte di Via Martiri per ml 200.
Comuni interessati:	SPINEA (VE)
Costo dell'opera:	1629,60
Risorse disponibili:	1629,60
Inizio lavori:	
Fine lavori:	

Intervento/Stralcio (identificativo):	**289**
Stato dell'intervento:	realizzato
Titolo:	Manutenzione e verifica porte a vento scolo Lusore e Menegon
Soggetto competente:	Consorzio di Bonifica Sinistra medio Brenta
Soggetto realizzatore:	Consorzio di Bonifica Sinistra Medio Brenta
Descrizione:	Verifica funzionamento, lubrificazione, pulizia e adeguamenti sistemi antirigurgito.
Comuni interessati:	
Costo dell'opera:	2278,51
Risorse disponibili:	2278,51

Inizio lavori:	
Fine lavori:	

Intervento/Stralcio (identificativo):	**377**
Stato dell'intervento:	prioritario, realizzato
Titolo:	Ripristino della funzionalità idraulica dei fossati e relativi attraversamenti stradali e ferroviari a nord di via Asseggiano - Venezia.
Soggetto competente:	Consorzio di Bonifica Acque Risorgive
Soggetto realizzatore:	Consorzio di Bonifica Acque Risorgive
Descrizione:	
Comuni interessati:	VENEZIA (Municipalità di Chirignago-Zelarino)
Costo dell'opera:	60000,00
Risorse disponibili:	60000,00
Inizio lavori:	
Fine lavori:	

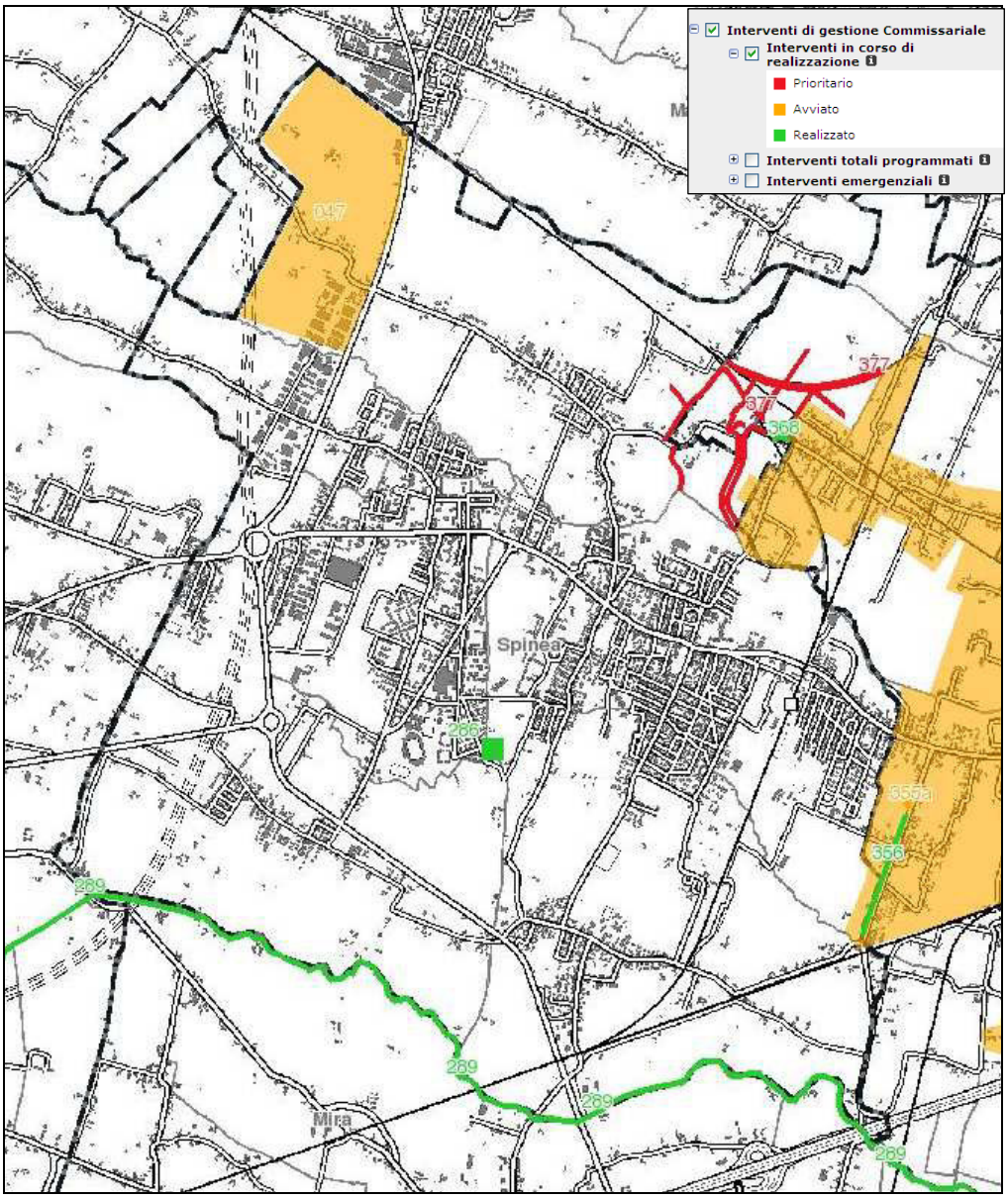


Figura 34: Interventi in corso di realizzazione di gestione Commissariale nel comune di Spinea.

Nel territorio di Spinea, non sono previsti interventi di gestione Commissariale di tipo emergenziale, come indicato nell'immagine sotto riportata.

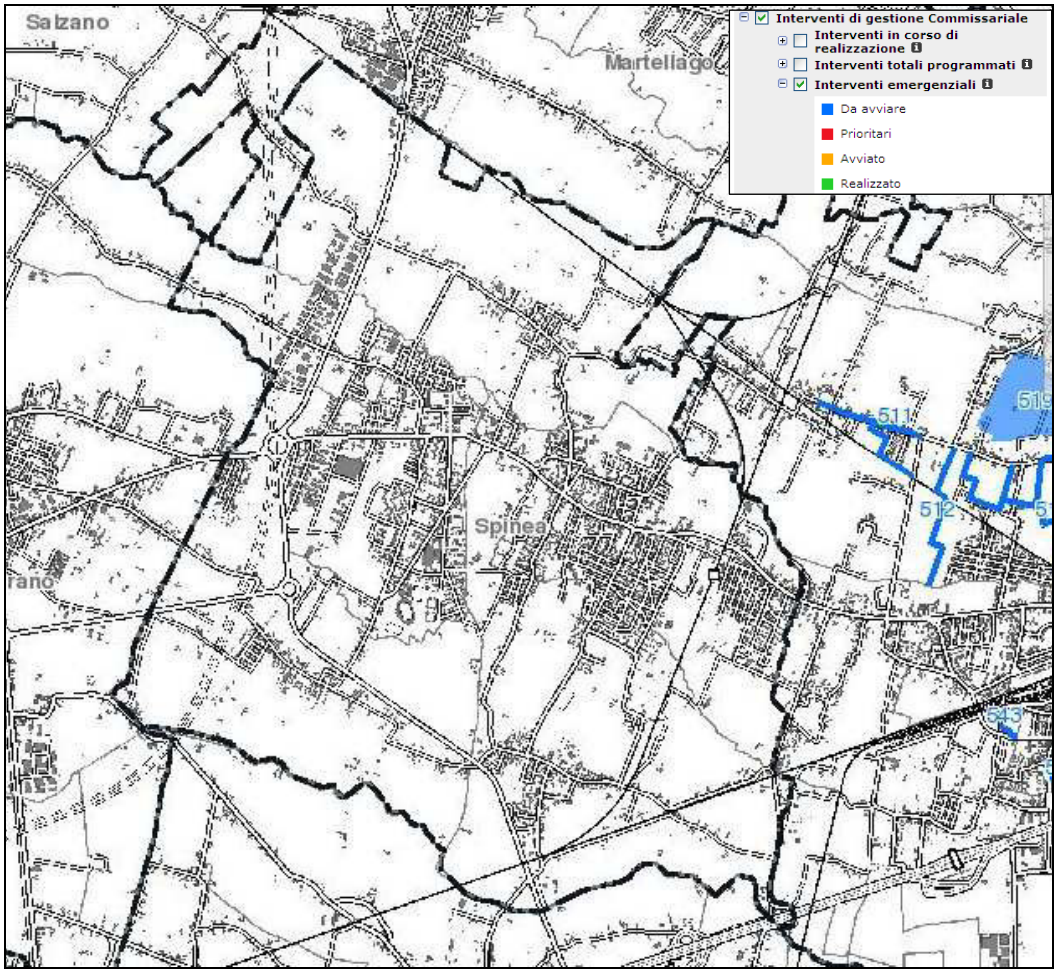


Figura 35: Interventi emergenziali di gestione Commissariale nel comune di Spinea.

Con O.P.C.M. n.3621 del 18.10.2007 avente per oggetto "Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto nel giorno 26 settembre 2007" è stato nominato Commissario Delegato l'ing. Mariano Carraro. Con la stessa ordinanza, la presidenza del Consiglio dei Ministri stabilisce che il mandato dell'Ing. Carraro si concluda il 31 dicembre 2012. Dopo di ché spetterà alla Regione Veneto predisporre una nuova ordinanza in cui dovrà chiarire come e con quali strutture e risorse intenderà dar seguito all'attività commissariale.

Momentaneamente spetta ai singoli comuni l'applicazione di quanto contenuto nelle linee guida dell'ex Commissario allagamenti.

5.3 Ipotesi di progetto sulle criticità individuate

Nell'allegato 15, Carta degli interventi, per ognuna delle criticità individuate, si sono riassunte graficamente le ipotesi preliminari di intervento.

La maggior parte degli interventi diffusi sul territorio comunale si collocano in modo puntuale in corrispondenza di strade comunali ed in ambito privato, pertanto la quantificazione economica della lavorazione dovrà essere valutata caso per caso tenendo conto della specificità di ciascun intervento.

Per le aree individuate tra le criticità di grado 1 e di grado 2 invece, si sono maggiormente dettagliati gli interventi individuandone cinque tipologie come di seguito indicato:

- i.01 - Demolizione tubazione/accessi/attraversamenti esistente e ricostruzione con tubazione di diametro adeguato;
- i.02 - Pulizia e manutenzione (espurgo) fossato;
- i.03 - Scavo per risezionamento fossati compreso disboscamento e decespugliamento;
- i.04 - Scavo fossato ex novo;
- i.05 - Idropulitura condotte.

Per le aree individuate tra le criticità distribuite sul territorio, sono stati individuati gli interventi di seguito indicati:

- i.06 - Espurgo o adeguamento del fossato / tubazione - adeguamento livelletta;
- i.07 - Indagine locale mediante strumenti di rilevamento;
- i.08 - Adeguamento diametro delle tubazioni non congruenti.

La delimitazione delle aree critiche, vista al capitolo precedente, comprende aree con importanti difficoltà di deflusso, d'altra parte, non si può escludere che la risoluzione delle problematiche al suo interno, con gli interventi sopra esposti, comporti un'estensione del beneficio anche oltre i limiti segnati sulla carta.

Per quanto riguarda le ipotesi preliminari d'intervento relative alle criticità della rete delle acque meteoriche, sono anch'esse rappresentate nell'allegato 15 - Carta degli interventi con il rispettivo simbolo grafico. La stima del costo relativo a tale categoria tiene conto del costo di video - ispezione dei tronchi di dorsale, delle interconnessioni e del costo dell'adeguamento del collettore con una tubazione di adeguata dimensione. Le indagini di video – ispezione o le indagini georadar volte all'individuazione di collettori della rete di acque meteoriche, possono essere convenientemente estese anche ad altre zone del Comune.

Nella tabella di seguito riportata, si riassumono i costi complessivi di progetto per gli interventi, stimati su basi parametriche e su quantificazioni di massima a livello di pianificazione; l'importo complessivo comprende sia i costi per la realizzazione delle opere sia le somme a disposizione dell'amministrazione.

Si precisa che per le opere sulla rete minore non sono stati calcolati i costi degli espropri od eventuali indennizzi di occupazione, presupponendo che i corsi d'acqua rimangano di proprietà privata.

Tabella 5. Stima degli importi complessivi dei progetti.

Criticità	A1	A2	A1+A2	B	A1+A2+B
	Importo delle opere	Oneri della sicurezza		Somme a disposizione	Importo complessivo del progetto arrotondato
Cr_1.01 - via Solferino	€ 98.425,93	€ 3.937,04	€ 102.362,96	€ 35.827,04	€ 139.000,00
Cr_1.02 - via Capitanio	€ 71.438,75	€ 2.857,55	€ 74.296,30	€ 26.003,70	€ 101.000,00
Cr_1.03 – via Matteotti	€ 125.000,00	€ 5.000,00	€ 130.000,00	€ 45.500,00	€ 176.000,00
Cr_1.04 - via Prati	€ 30.666,67	€ 1.226,67	€ 31.893,33	€ 11.162,67	€ 44.000,00
Cr_1.05 - via Rossignago	€ 603.846,15	€ 24.153,85	€ 628.000,00	€ 219.800,00	€ 848.000,00
Cr_2.01 - via Zigaraga	€ 26.531,34	€ 1.061,25	€ 27.592,59	€ 9.657,41	€ 38.000,00
Cr_2.02 - via Frassinelli	€ 90.455,84	€ 3.618,23	€ 94.074,07	€ 32.925,93	€ 127.000,00
Cr_2.03 - via Rimini	€ 13.497,15	€ 539,89	€ 14.037,04	€ 4.912,96	€ 19.000,00
Cr_2.04 - via Bennati	€ 101.566,95	€ 4.062,68	€ 105.629,63	€ 36.970,37	€ 143.000,00
Cr_2.05 - Capofossi	€ 989.561,25	€ 39.582,45	€ 1.029.143,70	€ 360.200,30	€ 1.396.000,00
Rete acque meteoriche	€ 1.613.461,54	€ 64.538,46	€ 1.678.000,00	€ 587.300,00	€ 2.266.000,00
				TOTALE	€ 5.297.000,00

6 FASE DI REGOLAMENTAZIONE

Nell'allegato 13, Carta delle competenze, si è riportata la rete idrografica, suddivisa per una maggior comprensione nelle porzioni nord e sud. Tale elaborato indica le competenze nella gestione e per l'esecuzione degli interventi di manutenzione di ciascun corso d'acqua.

Si è quindi suddivisa tutta la rete idrografica in corsi d'acqua a:

- competenza consortile;
- competenza Concessioni Autostradali Venete SpA (CAV);
- competenza provinciale;
- competenza comunale;
- competenza dei privati.

La rete idrografica di competenza consortile è stata fornita direttamente dal Consorzio Acque Risorgive.

Il territorio del comune di Spinea è attraversato dalla seguente viabilità principale:

- S.P. n. 36 – Via della Costituzione;
- S.P. n. 32 – Via Roma;
- S.P. n. 81– Via Taglio – Via della Costituzione;
- A57 – Passante di Mestre.

A margine delle suddette strade, i fossi di guardia saranno quindi rispettivamente di competenza provinciale o, nella viabilità di accesso al "Passante", di Concessioni Autostradali Venete SpA (CAV).

Per quanto riguarda la viabilità minore, ove siano presenti fossi di guardia, la competenza sarà quindi comunale, mentre la restante rete idrografica sarà di competenza dei privati.

Resta inteso che, dal momento in cui il fosso risultasse, come spesso accade, metà di proprietà privata e metà di proprietà comunale (provinciale) o di un altro privato, in quanto il confine è posto in asse dello stesso, la competenza viene ripartita al 50%.

Nell'attribuzione della competenza quindi, il criterio generale con cui è stata fatta la classificazione è:

- la rete di fognatura delle acque meteoriche è di esclusiva competenza del Comune;
- i fossati "privati" sono di competenza dei proprietari frontisti ognuno per il suo tratto di competenza;
- i fossati "comunali" sono di competenza comunale per il tratto a lato della strada comunale, e di competenza privata per il tratto rivolto al fondo agricolo;
- i fossati "provinciali" sono di competenza provinciale per il tratto a lato della strada provinciale, e di competenza privata per il tratto rivolto al fondo agricolo;
- i fossati "CAV" sono di competenza della Società Concessioni Autostradali Venete per tutta la sezione del fosso;
- i canali "consortili" sono di competenza del Consorzio di Bonifica o del Concessionario nel caso siano tombinati.

7 ALLEGATO A: Indirizzi generali

Il Piano comunale delle Acque diventa occasione per mettere in evidenza alcune buone pratiche di corretta trasformazione edilizia, agraria e/o urbanistica del territorio urbano e rurale. Il seguente elenco ha carattere puramente indicativo e non prescrittivo ed è ricavato dalle "Linee Guida per la pianificazione comunale" della Provincia di Padova.

Concetto. I processi di urbanizzazione modificano il ciclo idrologico su quattro aspetti: a) aumentano il volume dell'acqua defluita; b) aumentano l'impatto sulla rete idrografica; c) aumentano la concentrazione di inquinanti trasportati; d) riducono la ricarica della falda. Prima dei processi di urbanizzazione l'acqua meteorica che genera il deflusso superficiale contiene azoto e altre sostante presenti normalmente in natura; dopo i processi di urbanizzazione l'acqua meteorica contiene pesticidi, metalli pesanti, olii e grassi, sedimenti, fosfati e altro. Una elevata impermeabilizzazione degrada la via d'acqua ricevente a valle in quanto: 1) c'è una riduzione dell'acqua che si infiltra; 2) l'acqua che non si infiltra aumenta la quota di deflusso superficiale e vengono accelerati i fenomeni erosivi; 3) il deflusso netto (acqua superficiale) raccoglie e concentra inquinanti di tipo diffuso o disperso, di conseguenza aumenta l'inquinamento nel corso d'acqua ricevente; 4) le superficie impermeabili trattengono e riflettono calore, causano aumenti delle temperature nell'aria circostante e nell'acqua; 5) l'aumento della temperatura dell'acqua influisce negativamente sulla vita acquatica in quanto riduce l'ossigeno contenuto nel corpo d'acqua ricevente.

Buona pratica. Il maggior scopo delle procedure di mitigazione è quello di ridurre la copertura impermeabile e massimizzare la possibilità di infiltrazione nel suolo.

Concetto. I corsi d'acqua naturali, ovvero artificiali ma vegetati, normalmente hanno sponde stabili, acqua di buona qualità e accentuata biodiversità. I corsi d'acqua che subiscono degrado a causa dell'urbanizzazione presentano canali instabili, poca qualità dell'acqua e povera biodiversità.

Buona pratica. Attivare metodiche di mitigazione idraulica ed ambientale basata su tre obiettivi fondamentali: a) minimizzare l'area impermeabile e massimizzare l'infiltrazione; b) minimizzare la percentuale di area impermeabile direttamente collegata al sistema di drenaggio; c) rallentare il deflusso di piena verso il sistema di drenaggio.

Concetto. Se il suolo è impermeabile la goccia di pioggia confluisce con le altre gocce a formare il deflusso superficiale; se il deflusso superficiale è raccolto in tubazioni si ottiene una concentrazione di flusso e di inquinante. Le strategie terminali di trattamento (esempio depuratore per trattare le acque di prima pioggia) è complesso e costoso.

Buona pratica. Si dimostra la convenienza, quando possibile, ad intervenire sulla qualità dell'acqua subito dopo che la pioggia è pervenuta al suolo; ciò permette in particolare

miglioramenti qualitativi maggiori con costi minori. Il controllo "alla fonte" è più conveniente in quanto se il flusso di piena subisce infiltrazione i costi di trattamento sono minimi ed è minima la manutenzione, se il deflusso è portato lontano e l'acqua viene trattata durante il percorso le spese aumentano. In definitiva le opportunità più economiche e più semplici di gestione dell'acqua sono alla sorgente del deflusso ovvero nel momento in cui il deflusso si forma sia dal punto di vista della gestione quantitativa che dal punto di vista della gestione qualitativa.

Concetto. Esistono piogge ad elevata frequenza (basse quantità) e piogge a frequenza minore (grandi quantità). I piccoli eventi di pioggia producono generalmente il 60-70% del deflusso di piena nell'arco dell'anno.

Buona pratica. Facendo riferimento a eventi di pioggia ad elevata frequenza si può intervenire sulla qualità dell'acqua con sistemi semplici e di modesta entità; solo facendo riferimento alle piccole piogge si risolvono i grossi problemi di inquinamento.

Concetto. Il primo passo della pianificazione è definire modalità e limiti dell'urbanizzazione particolarmente in modo da identificare aree protette ovvero aree con uso agricolo del suolo. Le caratteristiche del luogo da proteggere comprenderanno aree vegetate, pendii instabili, suoli erodibili, zone umide, ecc…

Buona pratica. È necessario limitare lo sviluppo urbanistico ed edilizio verso corsi d'acqua, torrenti, aree umide ed habitat naturalizzati. È necessario conservare le aree vegetate in quanto gli alberi proteggono la struttura del suolo, agevolano il mantenimento della permeabilità del suolo e risolvono positivamente molti problemi paesaggistici. Occorre evitare interventi edilizi o urbanistici su suoli suscettibili di erosione ovvero su pendii.

Concetto. Le aree impermeabili collegate al drenaggio canalizzato, costituiscono il maggior contributo all'inquinamento da sorgente diffusa. Insieme con il flusso superficiale nei parcheggi, sulle strade, sulle aree pavimentate, gli idrocarburi, i sedimenti, i metalli e altre sostanze inquinanti sono raccolti e si concentrano in fognatura.

Buona pratica. Minimizzare queste aree impermeabili direttamente collegate alle fognature, aumentando nel contempo il deflusso dalle aree impermeabili alle aree permeabili o a piccole depressioni. I grandi eventi di pioggia richiedono un sistema di drenaggio intubato ma anche questi sistemi possono contribuire a mitigare gli impatti qualitativi dell'evento di piena se l'acqua passa attraverso aree permeabili e depressioni prima di essere immesse nel sistema di drenaggio.

Concetto. La viabilità costituisce una modificazione del suolo molto importante sia in termini quantitativi (superficie impermeabilizzata) che in termini qualitativi (traffico come fonte diffusa di inquinante).

Buona pratica. E' fondamentale ottimizzare le scelte per la mobilità nella pianificazione urbanistica. E' necessario promuovere sviluppi alternativi all'utilizzo dell'automobile prevedendo corsie per le biciclette, parcheggi per le biciclette, collegamenti pedonali, ecc...

Concetto. Il sistema convenzionale di drenaggio urbano (fognatura intubata) genera concentrazione di flusso e di inquinante.

Buona pratica. E' necessario pensare a sistemi alternativi di drenaggio come il "drenaggio per infiltrazione"; il sistema di drenaggio per infiltrazione aiuta il progettista a generare la forma urbana in modo rispettoso delle caratteristiche naturali dei luoghi oggetto di intervento urbanistico. Il sistema di drenaggio per infiltrazione oltre a integrarsi meglio è meno costoso del drenaggio classico. Nella progettazione è necessario puntare a minimizzare le aree impermeabili direttamente collegate alla rete di fognatura bianca convenzionale.

Concetto. Allo stato naturale l'acqua non è chimicamente pura, contiene sedimenti, minerali e altre impurità a seconda della geologia e del clima. Queste impurità difficilmente arrivano ai corsi d'acqua, ai laghi o al mare in forma concentrata in quanto la pioggia si infiltra nel terreno dove viene pulita attraverso i naturali processi biologici. Se la pioggia è più intensa oltre all'infiltrazione si attiva anche il deflusso superficiale: nelle condizioni naturali il deflusso superficiale viaggia lentamente attraverso la vegetazione e le particelle trasportate si sedimentano e si filtrano e, ai corpi ricettori, arriva acqua relativamente pulita; nel caso delle superfici impermeabilizzate che conseguono al processo di urbanizzazione si ha un aumento della percentuale di deflusso superficiale e di conseguenza cambia la quantità di particelle di inquinante che il deflusso porta verso i corpi ricettori. Per decidere sulle scelte di controllo qualitativo dell'acqua di pioggia è necessario comprendere la tipologia di elemento inquinante e la provenienza.

Buona pratica. Valutare tipo e origine: a) strade, parcheggi e tetti sono causa di sedimento trasportato; il sedimento è dannoso alla vita acquatica e veicola grandi quantità di sostanze inquinanti (metalli, nutrienti, idrocarburi); b) i composti organici derivano dai fluidi utilizzati nel settore trasporti, derivano dai pesticidi e dai fertilizzanti. I composti organici sono spesso attaccati alle particelle di sedimento; c) i nutrienti includono azoto, fosforo ed altri composti organici che si trovano nelle lettiere, nei fertilizzanti, negli scarti di cibo, nel liquame; i nutrienti veicolati dall'acqua di pioggia compromettono gli approvvigionamenti idrici e promuovono la crescita incontrollata delle alghe e della vegetazione (eutrofizzazione); d) fonti di metallo (rame, piombo, cadmio, cromo, nichelio, zinco) sono i motori dei veicoli, i materiali da costruzione e prodotti chimici; i metalli residui possono essere tossici per la vita acquatica e, se accumulati in quantità, possono contaminare le falde necessarie all'acqua potabile; e) batteri e virus sono prodotti da escremento animale, sono presenti nelle acque fognarie nere e nelle aree di trattamento della spazzatura (umido); f) gli oli ed i grassi originano dai motori dei veicoli, dai ristoranti e dai distributori di benzina; oli e grassi possono contenere composti di idrocarburi che anche a basse concentrazioni possono essere tossici per gli organismi acquatici. In genere i trattamenti qualitativi

delle acque di pioggia nelle urbanizzazioni attraverso i sistemi di infiltrazione presentano basso potenziale di contaminazione di sottosuolo.

Concetto. Le strade possono comprendere anche il 70% dell'area impermeabile di una urbanizzazione e, diversamente dalle coperture dei fabbricati, le strade sono sempre direttamente collegate ad un sistema sotterraneo tradizionale di drenaggio delle acque di pioggia. Le strade sono la fonte principale dell'inquinamento da sorgenti diffuse; i veicoli a motore sono fonte di metà del rame, del cadmio e dello zinco veicolato dalle precipitazioni. Quindi il "progetto stradale" è il fattore più importante da tener conto con riferimento al trattamento qualitativo e quantitativo dell'acqua di pioggia.

Buona pratica. Ci sono almeno tre alternative al tradizionale sistema cordonata-caditoia-cunetta: a) sistema di convogliamento con mezzo fossato e cunetta di drenaggio; si tratta di una affossatura parallela alla strada, il deflusso di pioggia defluisce sempre in cunetta ma invece di scaricare su una caditoia e quindi su un tubo interrato, scarica in aperture della cordonata, da questa nella affossatura; l'affossatura può essere progettata come bacino di infiltrazione e/o di detenzione idraulica; in presenza di tappeto erboso l'affossatura funziona come biofiltro; b) in caso di strade peri-urbane dove non c'è la cordonata di delimitazione è possibile progettare affossature parallele alla sede stradale in modo da permettere all'infiltrazione dell'acqua di pioggia lungo l'intera lunghezza; il deflusso di pioggia non è concentrato ma è disperso e quindi non esiste concentrazione del deposito di sostanze inquinanti sul suolo; c) sistema di drenaggio duale che colletta il primo scroscio di pioggia in una caditoia che defluisce in avvallamenti inerbiti (dove avviene la filtrazione della parte più inquinata dell'acqua di pioggia) mentre l'acqua di secondo scroscio viene intercettato attraverso una seconda caditoia collegata alla rete di drenaggio intubata convenzionale. Qualunque sia il sistema adottato occorre studiare con attenzione i particolari costruttivi al fine di ridurre la frequenza delle manutenzioni. Quindi è necessario: 1) predisporre manufatti anti erosione presso le aperture sulle cordonate, 2) contenere le pendenze laterali e prevedere fondi piatti, 3) prevedere la piantumazione di tappeti erbosi stabili per mantenere la copertura vegetale con una selezione adeguata o la predisposizione di un geotessuto permeabile al fine di ridurre la crescita di erbe infestanti.

Concetto. Le strade sono la fonte principale dell'inquinamento da sorgenti diffuse e presentano sempre un elevato tasso di impermeabilizzazione.

Buona pratica. A volte le strade sono progettate con aiuole laterali o centrali per dividere le corsie di traffico. E' consolidato nella progettazione convenzionale prevedere un disegno convesso della superficie dell'aiuola e il relativo drenaggio ad un sistema ortodosso tipo cunetta-caditoia. Se il suolo dell'aiuola fosse progettato come una superficie leggermente concava e interamente sotto il piano della pavimentazione l'acqua di pioggia potrebbe essere indirizzata direttamente dalla strada all'aiuola. Le aiuole concave sono utili nel trattare la prima parte della pioggia (alta concentrazione di oli e altri inquinanti), specialmente se l'aiuola è progettata come affossatura biofiltro.

Concetto. Gli spazi per gli stalli di sosta nei parcheggi pubblici e privati consumano molta superficie; nelle aree a più alta densità residenziale i parcheggi comportano veri e propri "lotti impermeabili" destinati a parcheggio.

Buona pratica. Lo spazio occupato dallo stallo di sosta di una autovettura interessa circa 12-13 m^2, tenendo conto anche degli spazi di manovra, dei passi carrai, delle cunette di drenaggio, delle aiuole di traffico, ecc, una zona destinata a parcheggio può arrivare anche a 35 m^2 di superficie impermeabile per veicolo; di conseguenza lo spazio specifico di parcheggio genera una grossa quantità di area impermeabile. Esistono vari sistemi per eseguire almeno gli stalli di sosta con tecnica drenante conseguendo sia il trattamento quantitativo che il trattamento qualitativo dell'acqua di pioggia. Incentivare la costruzione di parcheggi ibridi ovvero parcheggi che prevedono un rivestimento diverso fra la superficie destinata allo stallo del veicolo e la superficie destinata alla manovra del veicolo. Le zone di manovra devono essere progettate per velocità di 20 e 30 km/h e devono durare nel tempo; gli stalli di sosta devono essere progettati per velocità di 1- 5 km/h; il secondo tipo di superficie può essere tranquillamente progettato con tecnica drenante. Quindi le aree di manovra possono essere costruite con tecnica convenzionale (asfalto o calcestruzzo lisciato) mentre gli stalli di sosta possono essere costruiti con pavimentazione permeabile. Gli stalli di sosta possono essere realizzati in aggregato di ghiaietto, moduli per lastricati a celle aperte, ecc.

Concetto. Aree allo stato naturale o aree a vocazione agricola, ma in un contesto territoriale privo di problematiche idrauliche a valle, possono essere soggette ad urbanizzazione, quindi ad un cambio di tasso di impermeabilizzazione, creando un aumento dei picchi specifici di piena e una riduzione dei tempi di formazione del picco.

Buona pratica. I nuovi interventi di impermeabilizzazione del suolo (nuove urbanizzazioni, nuova viabilità, ecc…) non devono aumentare i coefficienti di deflusso ed i coefficienti udometrici così da garantire la compatibilità con le condizioni idrografiche della rete scolante collocata a valle. L'intervento deve essere mitigato attraverso tecniche costruttive che permettano il rispetto del concetto di invarianza idraulica.

Concetto. Aree allo stato naturale o aree con uso agricolo del suolo, ma in una contesto territoriale con problematiche idrauliche a valle, possono essere soggette ad urbanizzazione, quindi ad un cambio di tasso di impermeabilizzazione, creando un aumento dei picchi specifici di piena e una riduzione dei tempi di formazione del picco.

Buona pratica. I nuovi interventi di impermeabilizzazione del suolo (nuove urbanizzazioni, nuova viabilità, ecc…) non devono aumentare i coefficienti di deflusso ed i coefficienti udometrici così da garantire la compatibilità con le condizioni idrografiche della rete scolante collocata a valle. L'intervento deve essere mitigato attraverso tecniche costruttive che permettano il rispetto del concetto di invarianza idraulica; in questo caso la durata di precipitazione per prefissato tempo di ritorno su

cui dimensionare le opere di mitigazione idraulica può essere superiore alla durata di precipitazione pari al tempo di corrivazione dell'area oggetto di intervento edilizio.

Concetto. Con l'ottica di ridurre la rischiosità idraulica in un preciso ambito territoriale le vie d'acqua esistenti, quelle minori, quelle più importanti e quelle in cui prevale la componente di flusso rispetto alla componente di invaso ovvero quelle in cui prevale la componente di invaso rispetto alla componente di flusso durante gli eventi di piena, devono essere considerate "presenze" necessarie e non facoltative.

Buona pratica. E' necessario salvaguardare sempre le vie di deflusso dell'acqua per garantire lo scolo e contenere il ristagno. In particolare: a) salvaguardare e/o ricostituire i collegamenti con fossati o corsi d'acqua esistenti; b) rogge e fossati non devono subire interclusioni o perdere la funzionalità idraulica; c) eventuali ponticelli o tombotti interrati devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero; d) l'eliminazione di fossati o volumi profondi a cielo libero non può essere attuata senza la previsione di adeguate misure di compensazione idraulica; e) nella realizzazione di nuove arterie stradali, ciclabili o pedonali, contermini a corsi d'acqua o fossati, si deve evitare il tombinamento dando la precedenza ad interventi di spostamento (in caso di assoluta e motivata necessità il tombinamento dovrà rispettare la capacità di flusso preesistente e il rispetto del volume preesistente, volume conteggiato per tratti idraulicamente omogenei sino al ciglio superiore più basso del fossato/canale). E' buona prassi vietare interventi di tombinamento o di chiusura di fossati esistenti, anche privati, a meno di evidenti ed indiscutibili necessità attinenti la pubblica o privata sicurezza o comunque da solide e giustificate motivazioni. In caso di tombinamento occorrerà provvedere alla ricostruzione planoaltimetrica delle sezioni idriche perse secondo configurazioni che ripristinino la funzione iniziale sia in termini di volume che di capacità di smaltimento delle portate.

Concetto. Le vie d'acqua esistenti nel territorio devono necessariamente essere oggetto di controllo e manutenzione.

Buona pratica. Se la zona ove è previsto un nuovo piano di lottizzazione coinvolge direttamente uno scolo o canale a valenza pubblica (consorziale, comunale, provinciale, di competenza del Genio Civile regionale, o dello Stato) si dovrà preferibilmente definire la distribuzione planivolumetrica dell'intervento in modo che le aree a verde siano distribuite e concentrate lungo le sponde dello scolo o canale, in modo da permettere futuri interventi di mitigazione e di manutenzione della via d'acqua.

Concetto. Alcune zone urbanizzate possono essere interessate, anche per scelta progettuale, da allagamenti e ristagni d'acqua durante i grandi eventi di pioggia; in altri casi in zone interessabili da allagamenti e ristagni d'acqua il rientro dalle criticità idrauliche potrebbe essere prorogato di molto nel tempo.

Buona pratica. Nelle zone ove possono verificarsi, o anche solo prevedersi, fenomeni di esondazione e ristagno incontrollato di acqua è meglio evitare la costruzione di volumi interrati o, in alternativa, prevedere adeguati sistemi di impermeabilizzazione/drenaggio e quanto necessario per impedire allagamenti dei locali interrati. Il piano di imposta dei fabbricati dovrà essere convenientemente fissato ad una quota superiore al piano campagna medio circostante di una quantità da precisare attraverso una analisi morfologica locale alla luce dei fenomeni alluvionali o di ristagno idrico storicamente accaduti o prevedibilmente possibili una volta fissato il tempo di ritorno dell'evento da fronteggiare.

Concetto. In previsione di nuovi interventi urbanistici (piani di lottizzazione) o sulla viabilità (nuove strade, marciapiedi, piste ciclabili, parcheggi), le vie d'acqua esistenti e le zone accessorie devono essere considerate "presenze" necessarie e non facoltative.

Buona pratica. La progettazione idraulica, in caso di nuove urbanizzazioni, non dove limitarsi al solo ambito di intervento ma deve considerare lo stato di fatto delle zone contermini e lo stato di fatto del bacino idrografico di appartenenza. Se il sedime di una futura urbanizzazione risulta interessato da ristagni di acqua di pioggia durante i grandi eventi di precipitazione l'eventuale innalzamento della quota media del piano campagna dovrà essere compensato attraverso la realizzazione di ulteriori volumi di invaso (aggiuntivi rispetto a quelli definiti in funzione della superficie impermeabilizzata) intervenendo, ad esempio, sulla rete superficiale esistente.

8 ALLEGATO B: Analisi regionalizzata delle precipitazioni

Le analisi a seguire risultano in linea con quanto prescritto dall'Ing. Mariano Carraro, "Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007"; tali indicazioni tecniche nascono dall'esigenza di individuare delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento per l'area nelle province di Venezia, Padova e Treviso colpite dalle recenti avversità atmosferiche.

Tutti i dati impiegati nel presente allegato sono quelli ricavati dallo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento" condotto da *Nordest Ingegneria srl* nella persona dell'ing. Alvise Fiume (alcuni brani delle relazioni tecniche vengono riportati in toto per rendere maggiormente comprensibile la procedura computazionale che è stata seguita) per conto del Commissario, e da quest'ultimo resi disponibili gratuitamente ai fini dell'impiego di parametri univoci all'interno di qualsivoglia studio idrologico/idraulico che riguardi le Province coinvolte.

Il calcolo di leggi che restituiscano un valore atteso di precipitazione in funzione del tempo di ritorno e della durata di pioggia costituisce un passo fondamentale per il corretto dimensionamento delle opere idrauliche; i risultati dovranno essere utilizzati sia nell'ambito degli interventi straordinari per la riduzione del rischio idraulico, sia come dati di riferimento per le opere di laminazione imposte ai privati dalla normativa regionale e dalle recenti ordinanze del Commissario. Si è scelto di svolgere un'analisi regionalizzata, che mira cioè ad analizzare in forma congiunta le registrazioni operate in diversi siti di interesse, valutando contestualmente il grado di omogeneità dei valori massimi annuali misurati nelle varie stazioni e la presenza di eventuali trend spaziali. Tale procedimento limita l'influenza di singole registrazioni eccezionali, individua le caratteristiche comuni del regime pluviometrico sull'intero territorio considerato e fornisce gli strumenti per un'eventuale suddivisione dell'area in sottoinsiemi omogenei, ai quali attribuire una singola curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

Scelta della rete di misura

I dati disponibili per un'analisi pluviometrica nel territorio veneto derivano da due reti di misura: alla rete storica del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), avviata nei primi decenni del '900, si è infatti affiancata alla fine degli anni '80 la rete regionale del Centro Sperimentale per l'Idrologia e la Meteorologia di Teolo (ora Centro Meteorologico di Teolo — CMT) dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV). A seguito del trasferimento di competenze alle Regioni, anche la rete SIMN è stata affidata ad ARPAV, ma le modalità di esercizio delle stazioni sono ancora in fase di definizione.

Le due reti sono differenti per collocazione delle stazioni, per strumentazione e per periodi di misura. Dovendo sceglierne una, si è optato di utilizzare i dati del CMT, alla luce delle seguenti considerazioni:

- la rete CMT misura dati dalla fine degli anni '90 ad oggi, mentre i dati del SIMN sono stati pubblicati in forma cartacea solo fino al 1996;

- le durate di maggior interesse sono quelle fino a 24 ore, vista la tipologia di opere da dimensionare e le caratteristiche dei bacini idraulici: in tale intervallo i dati SIMN sono affidabili solo nei massimi annuali per 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, mentre le informazioni del CMT sono aggregati su una scansione minima di 5 minuti e consentono pertanto una ricognizione affidabile dei valori di precipitazione anche per eventi brevi ed intensi;
- tra una serie di dati più lunga, quella SIMN, ma priva degli ultimi anni, e una serie di dati breve ma aggiornata, quella CMT, la seconda appare preferibile, anche alla luce dei ripetuti eventi calamitosi odierni e delle evidenze di un cambiamento climatico in atto;
- i dati raccolti dal CMT costituiscono oggi il principale riferimento pluviometrico regionale, mentre non è ancora stato definito con certezza il futuro delle cosiddette stazioni tradizionali ex-SIMN ora affidate all'ARPAV, soprattutto per quanto riguarda le piogge brevi.

Campo di analisi e scelta delle stazioni

L 'ambito entro il quale svolgere l'analisi pluviometrica è stato individuato nell'unione delle seguenti aree:

- l'area all'interno della linea di conterminazione lagunare;
- i comprensori dei Consorzi di bonifica Dese Sile, Sinistra Medio Brenta e Bacchiglione Brenta;
- la porzione sud-orientale del comprensorio del Consorzio di bonifica Destra Piave, a valle della linea delle risorgive;
- il litorale del Cavallino e il bacino Caposile nel comprensorio del Consorzio di bonifica Basso Piave;
- il bacino Fossa Paltana nel comprensorio del Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione.

L'area indicata comprende i territori di tutti i comuni ad oggi interessati alle attività e alle prescrizioni del Commissario, ad eccezione di Tribano. Le stazioni pluviometriche utilizzate per l'analisi sono state scelte in modo da circoscrivere completamente l'area di interesse, selezionando 27 siti caratterizzati da almeno 10 anni di registrazioni.

Tabella 6. Stazioni CMT considerate.

NOME	Z [m.s.m.]	Coordinata Est Gauss Boaga W [m]	Coordinata Nord Gauss Boaga W [m]	Attiva dal	Numero di massimi annui
BRABARANO VICENTINO (BB)	16	1701211	5030367	01-02-1991	16
MONTEGALDA (MT)	23	1708173	5036371	01-12-1991	16
TEOLO (TL)	158	1709765	5024498	02-02-1992	16
GALZIGNANO TERME (GG)	20	1714466	5020146	01-12-1991	16
GRANTORTO (GG)	31	1714510	5052620	01-09-1991	16
CITTADELLA (IT)	56	1717457	5060787	03-02-1992	15
CAMPODARSEGO (CM)	15	1727668	5042147	01-08-1989	16
CASTELFRANCO VENETO (CF)	50	1729544	5064403	01-07-1991	17
LEGNARO (LE)	8	1731313	5025746	02-02-1992	16
AGNA (AA)	2	1732493	5004900	11-07-1995	16
TREBASELEGHE (TS)	23	1736009	5054940	01-02-1992	12
CODEVIGO (DV)	0	1743376	5014703	17-10-1997	16
MIRA (MM)	5	1743834	5036139	20-06-1996	16
VALLE AVERTO UNO (VV)	0	1746144	5026586	01-02-1992	15
CA' DI MEZZO (DI)	6	1746929	5012991	13-06-1991	11
ZERO BRANCO (ZB)	12	1747270	5053799	01-02-1992	16
CAMPAGNA LUPIA (CU)	1	1747642	5030045	13-06-1991	-[4]
VILLORBA (VB)	41	1751640	5071317	01-02-1992	16
MESTRE CITTA' (ME)	30	1754337	5041162	28-08-1987	17
SANT'ANNA DI CHIOGGIA (CH)	-1	1757558	5004230	02-02-1992	16
MOGLIANO VENETO (OG)	5	1757898	5052900	01-09-1997	10
BREDA DI PIAVE (BP)	21	1759803	5068127	01-01-1992	16
RONCADE (RC)	6	1764703	5059832	01-02-1992	16
IESOLO (IE)	1	1772386	5039725	01-02-1992	15
PONTE DI PIAVE (PT)	6	1774311	5068689	14-03-1995	12
NOVENTA DI PIAVE (NP)	2	1779548	5063479	01-02-1992	16
ERACLEA (ER)	-1	1789122	5056679	01-02-1992	16

[4] La stazione di Campagna Lupia ha terminato l'attività in data 6 Giugno 2001: i dati anteriori al 1998 sono stati composti con la vicina stazione di Valle Averto, ottenendo così una serie di 15 valori massimi annui per ciascuna durata di precipitazione.

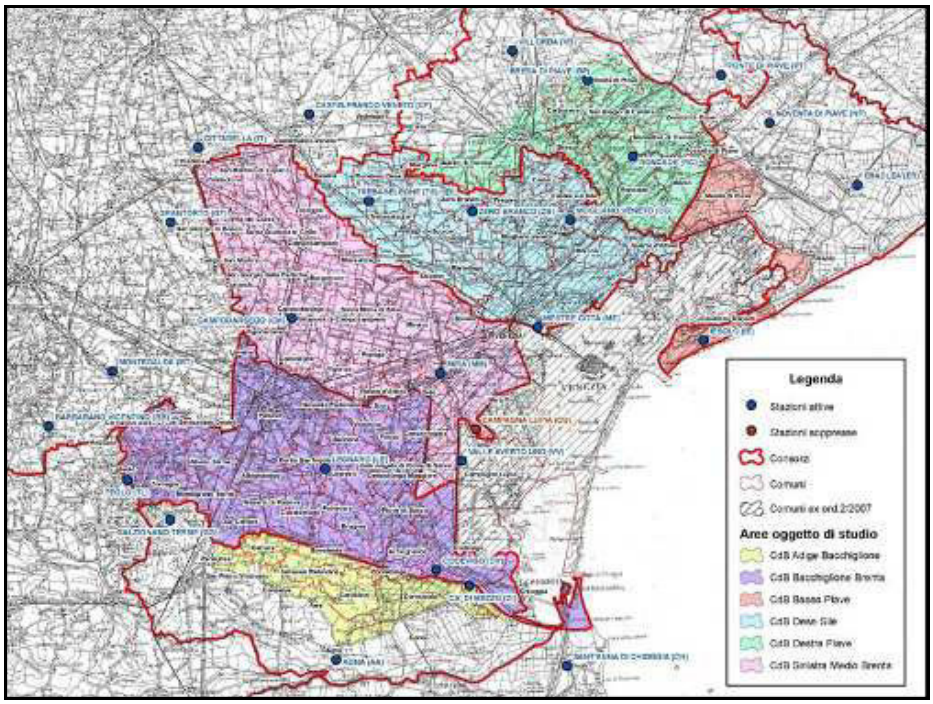


Figura 36. Planimetria dell'area oggetto di studio e delle stazioni CMT considerate.

Per ogni stazione sono stati considerati i valori massimi annui misurati su intervalli temporali di 5, 10, 15, 30 e 45 minuti consecutivi e di 3, 6, 12 e 24 ore consecutive. I valori sono stati forniti dal CMT a partire da serie validate, eliminando i valori relativi ad eventuali anni in cui il funzionamento della strumentazione fosse stato inferiore al 95% del totale teorico di oltre 105.000 letture annue ogni 5 minuti.

Analisi regionalizzata delle precipitazioni: procedimento numerico

Lo scopo di un'analisi pluviometrica consiste nel determinare una stima dell'altezza di pioggia puntuale *h(T)* di durata *d* ed assegnato tempo di ritorno *T*. Il tempo di ritorno è definito come l'intervallo temporale entro cui una certa altezza di precipitazione viene eguagliata o superata mediamente una volta e misura quindi il grado di rarità di un evento.

La stima *h(d,T)* viene generalmente espressa da curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, che per vari parametri *T* di riferimento (per esempio 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 anni) esprimono la precipitazione attesa $h_t(d)$ in funzione della durata *d*.

Secondo quanto prescritto dalle Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007, il tempo di ritorno di riferimento per la verifica di invarianza idraulica è Tr = 50 anni.

Di norma, la stima delle altezze di precipitazione avviene mediante regolarizzazione statistica, individuando cioè una distribuzione teorica di probabilità che bene si accorda con i valori osservati. A tal proposito, la letteratura statistica ha sviluppato una varietà di

metodi per la scelta della distribuzione più idonea alle differenti tipologie di dato e per l'inferenza dei parametri di una distribuzione a partire da un campione di misure.

L'attendibilità di una stima dipende dalla numerosità del campione disponibile, che nel caso di analisi pluviometriche è per lo più composto ai valori massimi annui registrati in uno specifico sito e per la medesima durata di precipitazione. La previsione ottenuta ha carattere esclusivamente locale, cioè deve considerarsi valida solo entro una ragionevole distanza dal punto di misura.

Nel caso in cui non si disponga di osservazioni pluviometriche in prossimità del sito di interesse, o la loro quantità sia modesta in relazione al tempo di ritorno di interesse, è possibile ricorrere a tecniche di analisi regionale della frequenza degli eventi pluviometrici. Tale classe di metodi si fonda sull'ipotesi che la distribuzione dei valori estremi di precipitazione entro una certa area presenti delle caratteristiche di omogeneità: in tal caso è accettabile studiare in maniera congiunta i valori di precipitazione misurati presso differenti stazioni ed estendere poi i risultati all'intera area di analisi.

Con riferimento alle stazioni considerate nel presente studio, si osserva ad esempio che ogni campione di dati, misurati per la medesima durata in ciascuna stazione, è formato per lo più da 16 valori. La regolarizzazione di un singolo campione porgerà risultati di scarsa affidabilità per tempi di ritorno superiori a 20 anni: è probabile poi che i dati raccolti presso stazioni vicine presentino variazioni anche assai marcate e conducano a stime significativamente diverse, senza motivi di carattere fisico o climatico che diano ragione di tali risultati. Se invece, mediante opportune tecniche di analisi regionale, si produce una stima basata su tutto l'insieme di circa 400 valori misurati, si ottiene un risultato affetto da minore incertezza e caratteristico dell'intera regione considerata.

Le metodologie più diffuse e documentate in Italia sono due: la procedura *VAlutazione delle Plene* (VAPI), promossa dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del C.N.R. e basata sull'uso della distribuzione *Two components Extreme Value* (TCEV), e i vari metodi fondati sul modello probabilistico *Generalized Extreme Value* (GEV), per lo più nella forma del cosiddetto metodo della *grandezza indice*.

Il metodo che si è deciso di adottare, in quanto le applicazioni ne confermano la migliore efficienza, consiste nel metodo cosiddetto *GEV*.

Il metodo della grandezza indice e la distribuzione GEV

La tecnica di analisi regionale scelta per la presente analisi è quella della grandezza indice mediante l'utilizzo della distribuzione GEV.

Nell'ambito di una *regione omogenea*, si ipotizza che i valori massimi annui delle altezze di precipitazione di durata *d* presentino caratteristiche simili a meno di un fattore di scala dipendente dal sito di interesse, rappresentato dalla grandezza indice. In altri termini, dividendo le altezze massime annue di precipitazione per la grandezza indice si ottengono dei valori statisticamente indistinguibili, che possono essere studiati tutti insieme.

La stima dell'altezza di pioggia presso la j-esima stazione $h_j(d,T)$ si esprime allora come prodotto di due termini:

$$h_j(d,T) = m_{j,d} \cdot h_d(T)$$

in cui m_{jd} è la grandezza indice specifica per la stazione di interesse e per la durata considerata e $h_d(T)$ è un fattore adimensionale, chiamato *curva di crescita*, che esprime la variazione dell'altezza di precipitazione di durata *d* in funzione del tempo di ritorno *T*, indipendentemente dal sito. La curva di crescita assume validità regionale ed è Comune a tutte le stazioni pluviometriche appartenenti ad una data zona omogenea.

Come grandezza indice m_{jd} viene generalmente adottata la media dei valori massimi annuali dell'altezza di precipitazione nella durata *d*. Tale dato è stimato dalla media campionaria delle misure effettuate presso ciascuna stazione.

In sintesi, il metodo della grandezza indice scinde il problema in due sottoproblemi disgiunti: la stima della curva di crescita valida per l'intera regione omogenea e la comprensione della reale distribuzione della grandezza indice nel territorio, di cui le medie campionarie sono delle realizzazioni affette da un certo errore.

Da un punto di vista operativo, per ogni durata di precipitazione il metodo si sviluppa nei seguenti passi:

1. identificazione di un'ipotesi di zone omogenee;

2. calcolo della grandezza indice come media campionaria dei dati misurati presso ciascuna stazione;

3. normalizzazione del campione di ogni sito, i cui valori sono divisi per la corrispondente media;

4. individuazione della curva di crescita tramite analisi probabilistica del campione composto dai dati normalizzati di tutte le stazioni comprese nella medesima zona omogenea;

5. verifica a posteriori dell'omogeneità delle aree precedentemente identificate mediante test statistico ed eventuale riformulazione dell'ipotesi;

6. analisi spaziale della grandezza indice ed eventuale calcolo di valori di riferimento di tale grandezza per ambiti di varia estensione.

Le elaborazioni svolte sono elencate in Tabella 7.

Tabella 7. Elaborazioni svolte nell'ambito del metodo della grandezza limite.

Fase	Elaborazione svolta
1. identificazione di un'ipotesi di zone omogenee	L'intera area in esame è stata considerata come un'unica zona omogenea ai fini della curva di crescita
2. calcolo della grandezza indice	Stima della media dei massimi annui per ogni stazione e per ogni durata
3. normalizzazione del campione di ogni sito	Divisione dei valori campionari per la corrispondente media
4. regolarizzazione del campione composto dai dati normalizzati di tutte le stazioni comprese nella medesima zona omogenea	Calcolo dei parametri della distribuzione Generalized Extreme Value (GEV) tramite applicazione del metodo degli L-moments al campione di tutti i valori adimensionali relativi ad una medesima durata, e stima dei fattori di crescita per alcuni tempi di ritorno di interesse
5. verifica a posteriori dell'omogeneità delle aree precedentemente identificate	Applicazione del test statistico di omogeneità di Hosking e Wallis basato sugli L-moments
6. analisi spaziale della grandezza indice	Interpolazione spaziale mediante Kriging delle medie dei massimi annui per ciascuna durata ed identificazione mediante cluster analysis di gruppi di stazioni con grandezza indice omogenea, per la generazione di un numero discreto di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica

Identificazione delle zone omogenee ai fini della curva di crescita

Come zona omogenea ai fini della regionalizzazione è stato considerato l'intero ambito di analisi. Si ritiene infatti che per dimensioni e per caratteristiche morfologiche l'intera pianura veneta possa costituire un'area di caratteristiche pluviometriche simili.

Calcolo della grandezza indice caratteristica di ciascuna stazione

Come specificato in Tabella 7, la grandezza indice di riferimento è il valor medio dei massimi annui registrati in ciascuna stazione e per ogni durata. A tale scopo, è possibile utilizzare la media campionaria, oppure in alternativa si potrebbe operare una regolarizzazione di Gumbel su ogni serie di dati — preferibilmente con il metodo della massima verosimiglianza — e poi adottare come grandezza indice il valor medio della popolazione:

$$\mu = \varepsilon + 0.57721 \cdot \alpha \, .$$

I due metodi porgono risultati non molto dissimili. Per tale motivo, si è scelto di adottare nello studio il dato campionario, che eventualmente può essere facilmente monitorato e aggiornato nel futuro con ulteriori dati pluviometrici. I valori sono riportati in Tabella 8.

Tabella 8. Valori medi dei massimi annui per le durate oggetto di studio.

Stazione	N° dati	5 min [mm]	10 min [mm]	15 min [mm]	30 min [mm]	45 min [mm]	1 ora [mm]	3 ore [mm]	6 ore [mm]	12 ore [mm]	24 ore [mm]
AGNA (AA)	16	8.4	14.3	19.2	26.8	30.1	32.0	38.9	44.4	50.1	55.7
BRABARANO VICENTINO (BB)	16	10.5	16.7	20.6	27.4	30.5	32.1	40.3	46.8	55.8	68.3
BREDA DI PIAVE (BP)	16	11.7	19.7	25.0	32.7	35.2	36.6	46.3	55.1	62.2	75.9
CA' DI MEZZO (DI)	11	9.8	16.5	20.0	27.0	30.7	35.9	47.2	51.0	57.6	64.9
CAMPAGNA L. - V. AVERTO (CU-VV)	15	10.6	18.7	23.9	34.6	39.1	41.9	60.6	70.6	80.9	93.1
CAMPODARSEGO (CM)	16	10.5	18.2	22.6	29.7	34.4	37.4	44.8	50.8	59.3	74.1
CASTELFRANCO VENETO (CF)	17	9.5	15.8	20.0	27.3	31.1	33.4	45.6	51.6	61.0	76.8
CITTADELLA (IT)	15	10.6	18.2	23.0	30.9	34.7	39.3	51.5	58.4	70.7	82.5
CODEVIGO (DV)	16	8.4	14.5	18.8	26.9	30.1	31.9	46.4	55.1	66.4	75.6
ERACLEA (ER)	16	9.4	15.2	19.2	26.2	30.9	32.8	42.9	49.0	57.8	72.7
GALZIGNANO TERME (GG)	16	9.9	16.8	21.0	29.0	33.4	35.9	46.8	54.0	64.8	75.6
GRANTORTO (GG)	16	9.6	16.1	20.6	28.7	32.9	35.5	47.4	57.2	65.7	79.0
IESOLO (IE)	15	9.4	15.8	20.3	28.6	33.5	37.6	51.4	61.0	70.8	80.2
LEGNARO (LE)	16	10.5	17.5	22.6	32.5	36.6	38.3	44.3	53.4	61.2	68.8
MESTRE CITTA' (ME)	17	9.4	15.7	20.8	29.2	33.9	37.3	49.0	57.9	65.0	72.3
MIRA (MM)	16	10.3	17.1	21.7	29.7	34.6	36.8	45.3	56.0	67.0	81.1
MOGLIANO VENETO (OG)	10	11.8	19.4	24.6	31.9	35.2	37.8	50.9	62.2	68.8	78.6
MONTEGALDA (MT)	16	11.0	18.2	23.8	33.0	37.7	40.3	48.5	53.7	60.8	70.5
NOVENTA DI PIAVE (NP)	16	9.5	16.0	20.5	27.9	32.3	34.9	44.1	51.3	58.2	75.4
PONTE DI PIAVE (PT)	12	10.6	16.9	21.1	28.4	32.4	35.4	50.6	58.8	67.4	84.6
RONCADE (RC)	16	9.6	16.6	21.6	29.0	32.5	34.5	43.2	52.4	62.5	73.9
SANT'ANNA DI CHIOGGIA (CH)	16	9.3	15.7	19.3	28.2	34.2	38.1	51.7	62.1	71.9	83.1
TEOLO (TL)	16	10.9	17.4	21.6	28.6	32.8	35.7	44.7	53.7	64.2	74.7
TREBASELEGHE (TS)	12	9.8	16.6	21.3	31.2	36.7	40.5	48.1	54.6	62.7	82.0
VILLORBA (VB)	16	10.1	15.8	19.9	26.6	31.5	34.0	42.5	50.6	31.8	77.1
ZERO BRANCO (ZB)	16	10.9	18.6	23.7	31.8	35.0	36.3	40.1	47.0	55.9	72.0
Totale complessivo		*10.1*	*16.9*	*21.4*	*29.4*	*33.5*	*36.2*	*46.6*	*54.6*	*63.5*	*75.7*

Regolarizzazione dei campioni normalizzati e stima delle curve di crescita

I campioni normalizzati hanno permesso l'individuazione dei valori dei parametri della distribuzione GEV che meglio descrivono le caratteristiche pluviometriche regionali:

Tabella 9. Parametri GEV della distribuzione regionale di precipitazione

Durata	ε	α	ξ
5 minuti	0.881	0.230	-0.052
10 minuti	0.877	0.244	-0.065
15 minuti	0.870	0.248	-0.044
30 minuti	0.853	0.260	-0.008
45 minuti	0.846	0.262	0.011
1 ora	0.843	0.261	0.026
3 ore	0.827	0.264	0.075
6 ore	0.822	0.260	0.098
12 ore	0.826	0.253	0.100
24 ore	0.820	0.254	0.121

per produrre una singola stima di altezza di precipitazione per un dato tempo di ritorno si possono usare le seguenti relazioni:

$$\hat{x}(T) = \varepsilon + \alpha\left[\left(-\ln\left(1-\frac{1}{T}\right)\right)^{-\xi} - 1\right] / \xi$$

$$x(T) = \hat{x}(T) \cdot \mu_x$$

La prima formula calcola l'altezza adimensionale di precipitazione, mentre la seconda espressione "denormalizza" il risultato, rimoltiplicandolo per il valor medio dei massimi di precipitazione. I parametri da utilizzare nella prima espressione devono essere scelti dalla Tabella 9, mentre in Tabella 10 si riportano i risultati per alcuni tempi di ritorno significativi.

Tabella 10. Curve di crescita della distribuzione GEV per la valutazione di altezze adimensionalizzate di precipitazione per alcuni tempi di ritorno.

T	Durata (min)									
(anni)	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	0.965	0.965	0.96	0.949	0.943	0.939	0.925	0.919	0.921	0.915
5	1.213	1.226	1.229	1.241	1.243	1.243	1.246	1.242	1.236	1.237
10	1.370	1.388	1.400	1.433	1.444	1.449	1.475	1.476	1.466	1.476
20	1.514	1.536	1.559	1.617	1.638	1.650	1.707	1.718	1.702	1.727
30	1.595	1.618	1.648	1.722	1.751	1.768	1.846	1.865	1.847	1.881
50	1.693	1.718	1.757	1.852	1.892	1.917	2.026	2.057	2.035	2.085
100	1.822	1.847	1.901	2.028	2.084	2.121	2.280	2.333	2.306	2.382
200	1.945	1.970	2.039	2.201	2.276	2.329	2.547	2.627	2.595	2.704

Valutazione dell'omogeneità dell'area con il test H

La valutazione a posteriori dell'omogeneità dell'area è stata effettuata mediante il test statistico H di Hosking e Wallis. Il parametro H, opportunamente calcolato, riassume il livello di omogeneità dell'area, che risulta accettabilmente omogenea per H < 1. I risultati del test sono riportati in Tabella 11.

Tabella 11. Risultati del test H di Hosking e Wallis

Durata	V	Valore atteso di V	Deviazione standard di V	H
5 minuti	$1.212 \cdot 10^{-3}$	$1.096 \cdot 10^{-3}$	$0.339 \cdot 10^{-3}$	0.339
10 minuti	$1.128 \cdot 10^{-3}$	$0.951 \cdot 10^{-3}$	$0.264 \cdot 10^{-3}$	0.668
15 minuti	$1.345 \cdot 10^{-3}$	$1.205 \cdot 10^{-3}$	$0.349 \cdot 10^{-3}$	0.400
30 minuti	$1.562 \cdot 10^{-3}$	$1.832 \cdot 10^{-3}$	$0.582 \cdot 10^{-3}$	-0.646
45 minuti	$1.417 \cdot 10^{-3}$	$1.736 \cdot 10^{-3}$	$0.497 \cdot 10^{-3}$	-0.642
1 ora	$1.430 \cdot 10^{-3}$	$1.794 \cdot 10^{-3}$	$0.500 \cdot 10^{-3}$	-0.728
3 ore	$2.926 \cdot 10^{-3}$	$3.628 \cdot 10^{-3}$	$1.875 \cdot 10^{-3}$	-0.374
6 ore	$2.756 \cdot 10^{-3}$	$3.931 \cdot 10^{-3}$	$2.165 \cdot 10^{-3}$	-0.543
12 ore	$2.758 \cdot 10^{-3}$	$2.841 \cdot 10^{-3}$	$0.972 \cdot 10^{-3}$	-0.085
24 ore	$2.197 \cdot 10^{-3}$	$3.036 \cdot 10^{-3}$	$1.176 \cdot 10^{-3}$	-0.713

Analisi della distribuzione spaziale delle medie dei massimi annuali

Le interpolazioni spaziali della grandezza indice, individuata nella media dei massimi annui, consentono di comprendere come essa vari nella regione considerata.

Dall'analisi svolta è risultato in particolare che la media dei valori massimi annui presenta variazioni modeste e probabilmente casuali per precipitazioni di durata fino a un'ora, mentre per durate superiori (con la sola eccezione forse delle 24 ore) si manifesta sul territorio una variabilità legata alla distanza dalla costa. Dalla fascia di alta pianura (Cittadella, Trebaseleghe) i valori diminuiscono procedendo sia verso sud (comprensorio del Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta), sia verso est (comprensorio del Consorzio di bonifica Destra Piave), per poi aumentare di nuovo presso le stazioni costiere, interessate dai recenti episodi eccezionali (Mestre, Valle Averto, Mogliano, Iesolo, Sant'Anna di Chioggia).

Calcolo delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento

Gli elementi proposti ai punti precedenti permettono una valutazione delle altezze di pioggia attese per ciascuna delle dieci durate considerate. Da tali stime è necessario elaborare le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, cioè le formule che esprimono la precipitazione *h* in funzione della durata *t*.

Le formule più diffuse in letteratura sono le seguenti:

$$(1)\ h = \frac{a}{(t+b)^c} t$$

$$(2)\ h = a \cdot t^n$$

caratterizzate rispettivamente da 3 o 2 parametri che devono essere ottenuti per taratura.

La formula (2) non consente una buona interpolazione dei dati per tutte le durate considerate: è bene pertanto riferirsi di norma all'espressione (1) con tre parametri.

Curve segnalatrici a tre parametri per sottoaree omogenee

Le curve segnalatrici possono essere calcolate con riferimento ad una singola stazione, oppure, come in questa sede, per sottoaree omogenee. A tale scopo, *NORDEST INGEGNERIA S.R.L.* ha effettuato un'indagine delle medie dei massimi annuali mediante metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni (dette tecniche di cluster analysis), in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri.

I risultati hanno evidenziato che si delineano 3 macrogruppi, uno relativo all'area nord-orientale, uno relativo alla zona sud-occidentale e uno costituito da due sottozone: l'area costiera e lagunare da Iesolo a Chioggia e l'entroterra cittadellese.

NORDEST INGEGNERIA S.R.L., che ha sviluppato l'intera analisi, rende noto che il metodo impiegato ha avuto difficoltà ad assegnare ai rispettivi gruppi le stazioni di Mestre e Mira: si ritiene quindi che Mira, possa essere lasciata con la zona sud-occidentale (ipotesi A), oppure assegnata al raggruppamento costiero (ipotesi B), anche in base a criteri di carattere amministrativo.

Una volta individuati i macrogruppi, le curve segnalatrici sono state calcolate valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri a, b e c per ottimizzazione numerica. Si ricorda che nell'applicazione della curva segnalatrice:

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

i tempi *t* devono essere espressi in minuti e il risultato è restituito in millimetri.

Attribuzione delle curve segnalatrici ai territori comunali

Per un'applicazione univoca dei risultati del presente studio, si ritiene utile assegnare ciascun Comune a una specifica zona omogenea tra quelle precedentemente individuate. Tale attribuzione deve essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche geografiche, idrografiche e amministrative di ciascun territorio comunale.

Il criterio oggettivo qui proposto prevede l'utilizzo dei cosiddetti *topoieti*, o *poligoni di Thiessen*. Considerato l'insieme delle stazioni di misura, si congiunge ciascun sito con quelli ad esso prossimi, ottenendo un reticolo di maglie triangolari. Di ciascun

segmento tracciato si individua l'asse, cioè la perpendicolare nel punto medio; gli assi permettono di definire dei poligoni irregolari, uno per stazione: per costruzione, ogni punto interno al topoieto è così associato alla stazione più vicina. Il topoieto individua così l'area di influenza della stazione in esso contenuta.

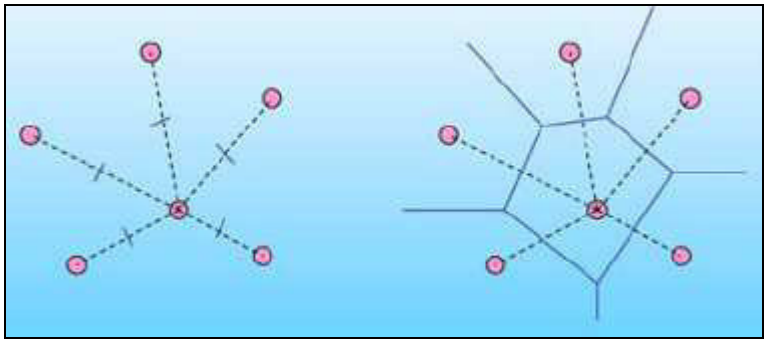


Figura 37. Metodo di costruzione dei poligoni di Thiessen a partire da un insieme di punti.

L'applicazione del metodo dei topoieti al caso in esame prevede di intersecare i topoieti con i perimetri dei comuni e associare poi ogni Comune alla zona omogenea "prevalente", i cui topoieti contengono la maggioranza relativa del territorio comunale. In Figura 38 è rappresentato il risultato della ripartizione con riferimento all'ipotesi B (stazione di Mira assegnata al cluster costiero) di definizione delle zone omogenee.

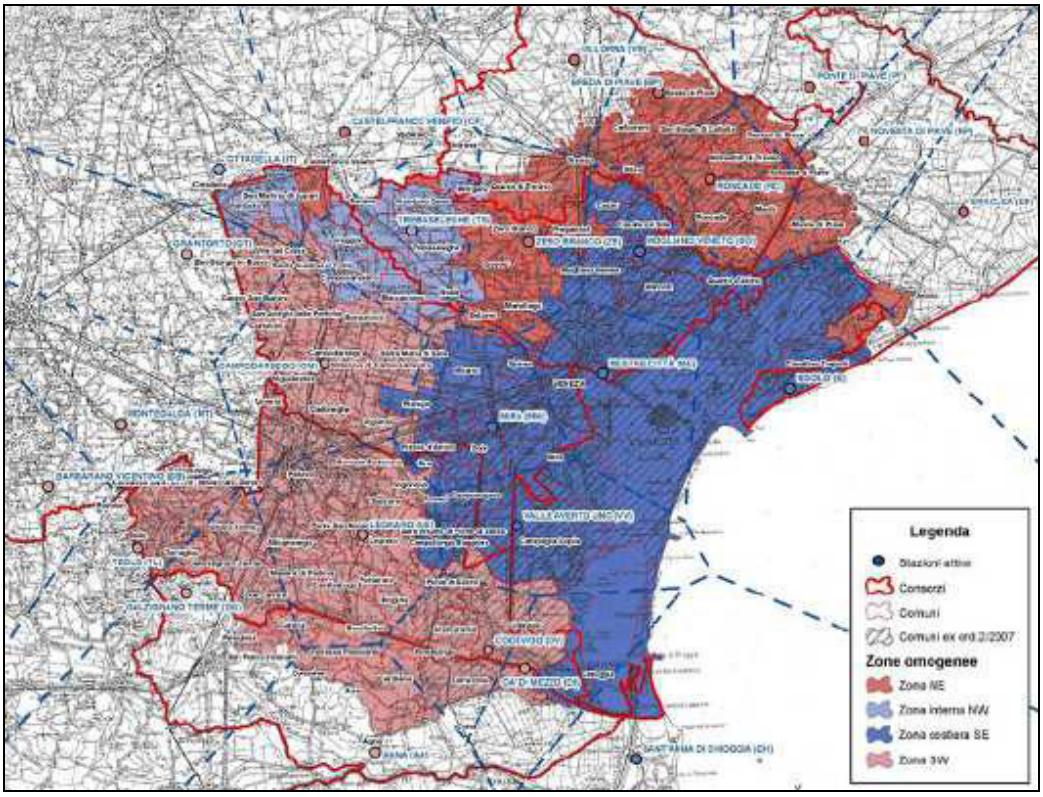


Figura 38. Possibile ripartizione dei comuni tra le quattro zone omogenee individuate dall'ipotesi B.

Tabella 12. Ripartizione dei comuni per provincia e per zone omogenee, individuate in base all'ipotesi B. L'eventuale ripartizione in base all'ipotesi A si ottiene trasferendo sette comuni della provincia di Venezia, indicati nella tabella in corsivo, dalla zona costiera SE alla zona SW.

Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalserugo, Cervarese santa Crice, Codevigo, Conselve, Correzzola. Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Pernumia, Piove di sacco, Polverara, Ponte san Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, san Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di sacco, Saonara, Selvazzano dentro, Teolo, Terrassa Padovana, torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treporti, Chioggia, *Dolo*, Fiesso d'Artico, *Fosso'*, Marcon, *Mira*, *Mirano*, *Pianiga*, Quarto d'Altino, *Spinea*, *Stra*, Venezia
Interna NW	Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Mertino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Vedelago, Zenson di Piave, Zero branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorzè