



**PI 2016  COMUNE DI SILEA**

**Piano degli Interventi (PI) - Variante n. 1**  
(Legge Regionale n. 11/2004 e s.m.i.)

**Compatibilità idraulica**





COMUNE DI SILEA  
Via Don Minzoni n.12 - 31057 Silea (TV)

ADOZIONE

D.C.C. n. \_\_\_ del \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

APPROVAZIONE

D.C.C. n. \_\_\_ del \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**Il Sindaco**

Silvano PIAZZA

**Il Segretario**

Daniela GHEDIN

**Il Responsabile Servizio Urbanistica**

geom. Antonio VEDELAGO

## GRUPPO DI LAVORO

**Progettisti**

Raffaele GEROMETTA, urbanista

**Progettazione urbanistica**

Laura GATTO, urbanista

Fabio VANIN, urbanista

**Valutazione idraulica**

Lino POLLASTRI, ingegnere

Chiara LUCIANI, ingegnere

**Valutazione ambientale**

Elettra LOWENTHAL, ingegnere

MATE Engineering

Sede legale: Via San Felice, 21 - 40122 - Bologna (BO)

Tel. +39 (051) 2912911 Fax. +39 (051) 239714

Sede operativa: Via Treviso, 18 - 31020 - San Vendemiano (TV)

Tel. +39 (0438) 412433 Fax. +39 (0438) 429000

e-mail: mateng@mateng.it

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER IL COMUNE DI SILEA.....	6
3	CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO COMUNALE.....	7
3.1	Inquadramento territoriale.....	7
3.2	Idrografia.....	9
3.3	Bacini e sottobacini idraulici.....	11
3.4	Assetto geomorfologico.....	12
3.5	Assetto geolitologico.....	12
3.6	Assetto idrogeologico.....	15
3.7	Analisi delle precipitazioni.....	15
3.8	Caratteristiche della rete fognaria in ambito comunale.....	16
4	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME SILE E DELLA PIANURA TRA PIAVE E LIVENZA.....	18
4.1	Analisi e delimitazione delle aree a rischio idraulico.....	19
4.2	Norme di attuazione di riferimento.....	21
5	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI.....	23
6	INFORMAZIONI TRATTE DAL CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE.....	26
6.1	Caratteristiche del territorio gestito dal Consorzio.....	26
6.2	Indirizzi per l'aumento della sicurezza idraulica e per prevenire i danni da allagamenti a livello locale.....	28
6.3	Divieti imposti dal Consorzio rispetto ai canali consorziali e alle altre opere di bonifica.....	29
6.4	Sistemi irrigui consorziali.....	29
6.5	Aree interessate da allagamento e aree a rischio idraulico.....	30
7	INDICAZIONI DAL COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA (OPCM n. 3621 del 18.10.2007).....	32
7.1	I territori allagati.....	32
7.2	Le ordinanze del Commissario.....	33
7.3	Il dimensionamento dei dispositivi di compensazione.....	34
7.4	Ulteriori indicazioni.....	39
8	INDICAZIONI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE.....	43

8.1	Il PTCP della Provincia di Treviso .....	43
8.2	Contenuti della pianificazione comunale vigente .....	46
9	DIMENSIONAMENTO IDRAULICO: METODOLOGIA.....	51
9.1	Curva di possibilita' pluviometrica .....	52
9.2	Calcolo della portata in arrivo alla sezione di chiusura .....	52
9.3	Portata massima scaricabile .....	53
9.4	Calcolo del volume degli invasi di mitigazione.....	53
9.5	Tipologie di invaso realizzabili.....	57
9.5.1	Invasi concentrati a cielo aperto.....	58
9.5.2	Invasi concentrati sotterranei .....	58
9.5.3	Invasi diffusi .....	59
9.5.4	Invasi in aree con falda affiorante .....	59
9.6	Rete smaltimento acque meteoriche .....	59
9.7	Manufatto di controllo portate a valle degli invasi .....	59
9.8	Acque da piazzali.....	61
10	LE AZIONI PREVISTE DALLA VARIANTE N. 1 AL P.I.....	65
10.1	Intervento 1 .....	67
10.2	Intervento 3.....	70
10.3	Intervento 5.....	73
10.4	Intervento 6.....	76
10.5	Intervento 7.....	79

## 1 PREMESSA

La Giunta della Regione Veneto, con deliberazione n. 3637 del 13.12.2002 aveva prescritto precise disposizioni da applicare agli strumenti urbanistici generali, alle varianti generali o varianti che comportavano una trasformazione territoriale che potesse modificare il regime idraulico per i quali, alla data del 13.12.2002, non fosse concluso l'iter di adozione e pubblicazione compresa l'eventuale espressione del parere del Comune sulle osservazioni pervenute.

Per tali strumenti era quindi richiesta una "Valutazione di compatibilità idraulica" dalla quale si potesse desumere che l'attuale (pre-variante) livello di rischio idraulico non venisse incrementato per effetto delle nuove previsioni urbanistiche. Nello stesso elaborato dovevano esser indicate anche misure "compensative" da introdurre nello strumento urbanistico ai fini del rispetto delle condizioni valutate. Inoltre era stato disposto che tale elaborato dovesse acquisire il parere favorevole dell'Unità Complessa del Genio Civile Regionale competente per territorio.

Tale provvedimento aveva anticipato i Piani stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) che le Regioni e le Autorità di bacino avrebbero dovuto adottare conformemente alla legge n. 267 del 3.8.98. Tali Piani infatti contengono l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia nonché le misure medesime.

Il fine era quello di evitare l'aggravio delle condizioni del dissesto idraulico di un territorio caratterizzato da una forte urbanizzazione di tipo diffuso. I comuni interessati sono di medio-piccole dimensioni, con tanti piccoli nuclei abitati (frazioni) e con molte abitazioni sparse.

In data 10 maggio 2006 la Giunta regionale del Veneto, con deliberazione n. 1322, ha individuato nuove indicazioni per la formazione degli strumenti urbanistici. Infatti si era reso necessario fornire ulteriori indicazioni per ottimizzare la procedura e garantire omogeneità metodologica agli studi di compatibilità idraulica. Inoltre l'entrata in vigore della LR n. 11/2004, nuova disciplina regionale per il governo del territorio, ha modificato sensibilmente l'approccio per la pianificazione urbanistica. Per aggiornare i contenuti e le procedure tale DGR ridefinisce le "Modalità operative ed indicazioni tecniche relative alla Valutazione di Compatibilità Idraulica degli strumenti urbanistici". Inoltre anche il "sistema di competenze" sulla rete idrografica ha subito una modifica d'assetto con l'istituzione dei Distretti Idrografici di Bacino, che superano le storiche competenze territoriali di ciascun Genio Civile e, con la DGR 3260/2002, è stata affidata ai Consorzi di Bonifica la gestione della rete idraulica minore.

Con la DGR n. 1841 del 19 giugno 2007 sono state apportate modifiche all'allegato A della DGR n. 1322 del 10 maggio 2006 in merito alle professionalità necessarie per la redazione dello studio di compatibilità idraulica: *"in considerazione dell'esigenza di acclarare le caratteristiche dei luoghi, ove sussista la necessità di analizzare la composizione del suolo e la situazione delle falde del territorio interessato dallo strumento urbanistico, i Comuni, in aggiunta all'ingegnere idraulico, ovvero su richiesta di quest'ultimo, potranno, altresì, avvalersi, per la redazione degli studi in argomento, dell'apporto professionale anche di un dottore geologo, con laurea di 2° livello"*.

Con la DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009 viene approvato il documento recante "Modalità operative e indicazioni tecniche", **allegato A** alla presente deliberazione, modificato, rispetto alla versione a suo tempo adottata con l'annullata delibera n.1841/2007, nel paragrafo denominato "Articolazione degli studi in relazione agli strumenti urbanistici", ove l'ultimo capoverso è così sostituito: *"Gli studi, nell'articolazione sopra riportata e corredati della proposta di misure compensative come sopra definita, dovranno essere redatti da un tecnico di comprovata esperienza nel settore"*.

Lo scopo fondamentale dello studio di compatibilità idraulica è quello di far sì che le valutazioni urbanistiche, sin dalla fase della loro formazione, tengano conto dell'attitudine dei luoghi ad accogliere la nuova edificazione, considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti

idraulici presenti e potenziali, nonché le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni di uso del suolo possono venire a determinare. In sintesi lo studio idraulico deve verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico, prospettando soluzioni corrette dal punto di vista dell'assetto idraulico del territorio.

Infatti negli ultimi decenni molti comuni hanno subito quel fenomeno tipico della pianura veneta di progressiva urbanizzazione del territorio, che inizialmente si è sviluppata con caratteristiche residenziali lungo le principali direttrici viarie e nei centri da esse intersecati, ed ora coinvolge anche le aree più esterne aventi una vocazione prettamente agricola.

Questa tipologia di sviluppo ha comportato anche la realizzazione di opere infrastrutturali, viarie e di trasporto energetico, che hanno seriamente modificato la struttura del territorio. Conseguentemente si è verificata una forte alterazione nel rapporto tra utilizzo agricolo ed urbano del suolo, a scapito del primo, ed una notevole frammentazione delle proprietà e delle aziende.

Questo sistema insediativo ha determinato un'agricoltura molto frammentata, di tipo periurbano, con una struttura del lavoro di tipo part-time e "contoterzi", che ha semplificato fortemente l'ordinamento culturale indirizzandolo verso produzioni con minore necessità di investimenti sia in termini di ore di lavoro che finanziari.

Alcune delle conseguenze più vistose sono, da una parte, il progressivo abbandono delle proprietà meno produttive e redditizie, e dall'altro un utilizzo intenso, ma irrazionale, dell'area di proprietà a scapito delle più elementari norme di uso del suolo.

Purtroppo è pratica comunemente adottata la scarsa manutenzione, se non la chiusura dei fossi e delle scoline di drenaggio, l'eliminazione di ogni genere di vegetazione in fregio ai corsi d'acqua in quanto spazio non produttivo e redditizio e il collettamento delle acque superficiali tramite collettori a sezione chiusa e perfettamente impermeabili rispetto a quelli a cielo aperto con ampia sezione.

Inoltre l'urbanizzazione del territorio, pur se non particolarmente intensa, ha comportato anche una sensibile riduzione della possibilità di drenaggio in profondità delle acque meteoriche ed una diminuzione di invaso superficiale a favore del deflusso per scorrimento con conseguente aumento delle portate nei corsi d'acqua.

Sono quindi diminuiti drasticamente i tempi di corrivazione sia per i motivi sopra detti che per la diminuzione delle superfici scabre e permeabili, rappresentate dai fossi naturali, sostituite da tubazioni prefabbricate idraulicamente impermeabili e lisce, sia per le sistemazioni dei collettori stessi che tendevano a rettificare il percorso per favorire un veloce smaltimento delle portate e un più regolare utilizzo agricolo del suolo.

Il tutto risulta a scapito dell'efficacia degli interventi di sistemazione idraulica e quindi della sicurezza idraulica del territorio in quanto i collettori, dimensionati per un determinato tipo di entroterra ed adatti a risolvere problematiche di altra natura, non sono più in grado di assolvere al compito loro assegnato.

Risultato finale è che sono in aumento le aree soggette a rischio idraulico in tutto il territorio regionale.

Per questi motivi la Giunta Regionale ha ritenuto necessario far redigere per ogni nuovo strumento urbanistico comunale (PAT, PATI o PI) uno studio di compatibilità idraulica che valuti per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni del regime idraulico.

La valutazione deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico, cioè l'intero territorio comunale. Ovviamente il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione dovrà essere rapportato all'entità ed alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche (PAT, PATI o PI).

In particolare dovranno:

- essere analizzate le problematiche di carattere idraulico;
- individuate le zone di tutela e le fasce di rispetto ai fini idraulici ed idrogeologici;
- dettate specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio;
- indicate le tipologie compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.

Le misure compensative vengono individuate con progressiva definizione articolata tra pianificazione strutturale (Piani di Assetto del Territorio), operativa (Piani degli Interventi), ovvero Piani Urbanistici Attuativi (PUA).

Ai sensi della DGR 2948/2009, pertanto, la presente relazione costituisce la Valutazione di Compatibilità Idraulica relativa alla **Variante n. 1 al Piano degli Interventi** del Comune di Silea (TV). Essa tiene conto:

- delle indicazioni fornite dalla DGR 1322/2006;
- del PTCP della provincia di Treviso;
- del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del Bacino del Sile;
- delle indicazioni fornite dalla DGR 2948/2009;
- delle indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica Piave.

La presente relazione, in linea con le indicazioni degli Enti competenti in materia idraulica:

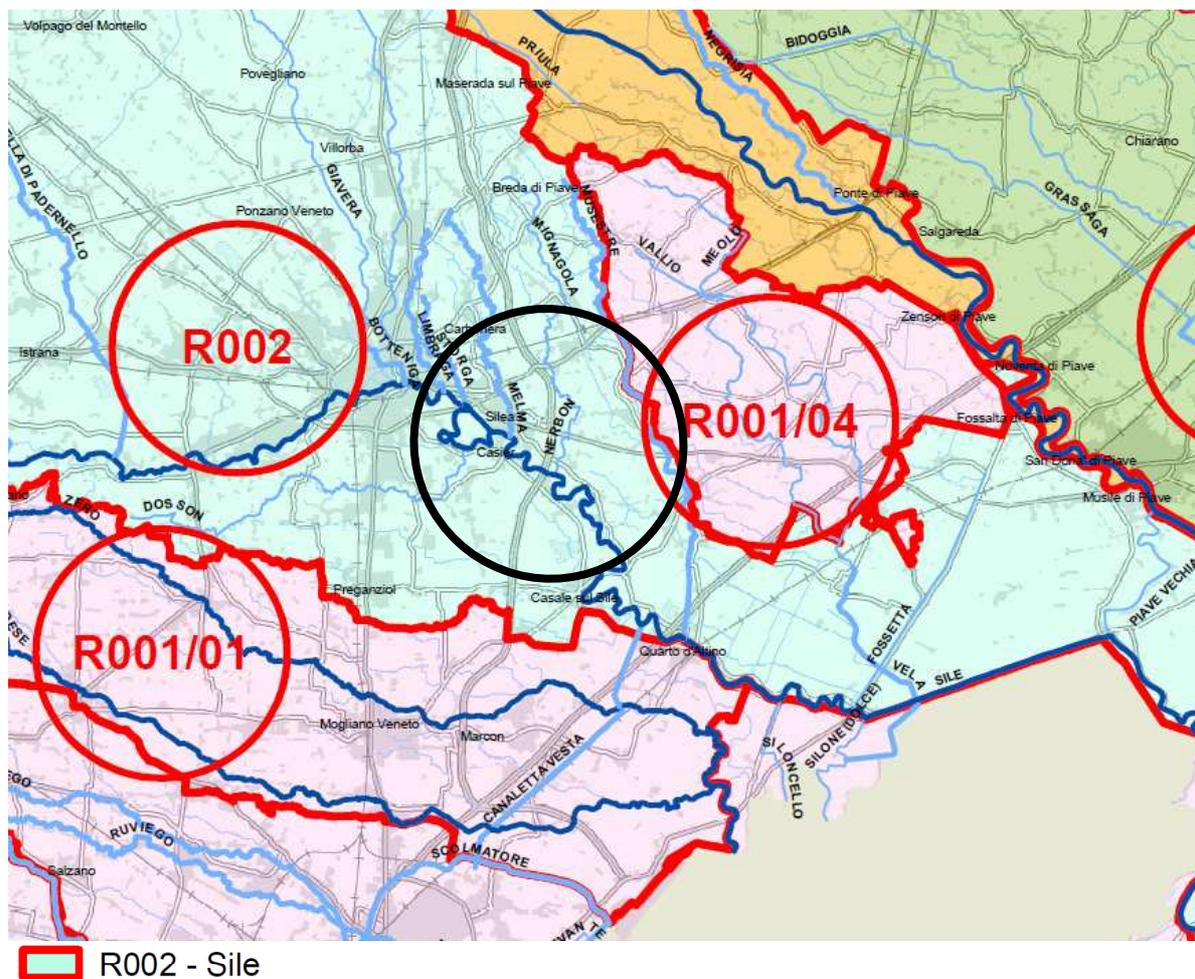
- analizza l'ipotesi progettuale urbanistica valutandone l'impermeabilizzazione potenziale e stabilendo le misure necessarie a garantire l'invarianza idraulica;
- definisce vincoli di tipo idraulico coerenti con la pianificazione sovraordinata, atti a garantire l'invarianza idraulica e a favorire il deflusso delle portate di piena, definendo criteri di progettazione delle opere.

La presente Valutazione di Compatibilità Idraulica, redatta dall'Ing. Lino Pollastri di Mate s.c. iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Treviso n. A1547, nell'affrontare il singolo intervento di Piano definisce criteri e pre-dimensionamenti, da perfezionare successivamente, a fronte della effettiva configurazione di progetto.

Dicembre 2016

## 2 L'AMBITO IDROGRAFICO DI RIFERIMENTO PER IL COMUNE DI SILEA

Il territorio comunale di Silea rientra interamente nel Bacino idrografico del fiume Sile, come mostra l'estratto cartografico alla Tav. 2 "Carta dei Sottobacini Idrografici" del Piano di Tutela delle Acque del Veneto di seguito riportata.



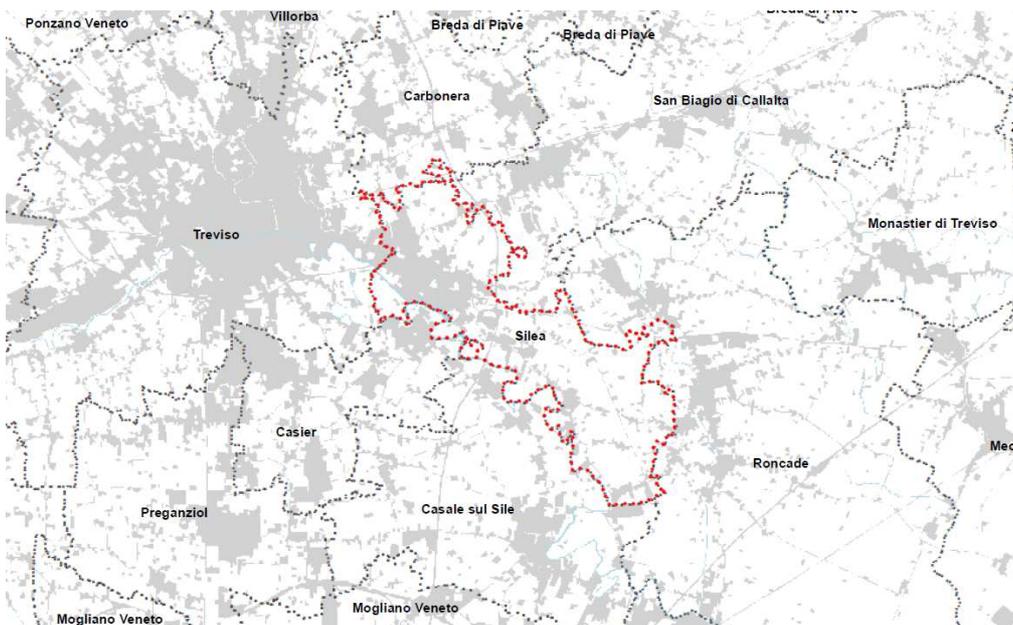
*Estratto alla Tav. 2 "Carta dei Sottobacini Idrografici" del Piano di Tutela delle Acque del Veneto*

Il territorio comunale ricade inoltre per il 99,9 % del suo territorio all'interno del Consorzio di Bonifica Piave.

## 3 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO COMUNALE

### 3.1 Inquadramento territoriale

Il Comune di Silea, sito in Provincia di Treviso nella Regione Veneto, confina con i Comuni di Treviso, Carbonera, San Biagio di Callalta, Roncade, Casale sul Sile e Casier. Il territorio comunale occupa una superficie di circa 1'880 ha.

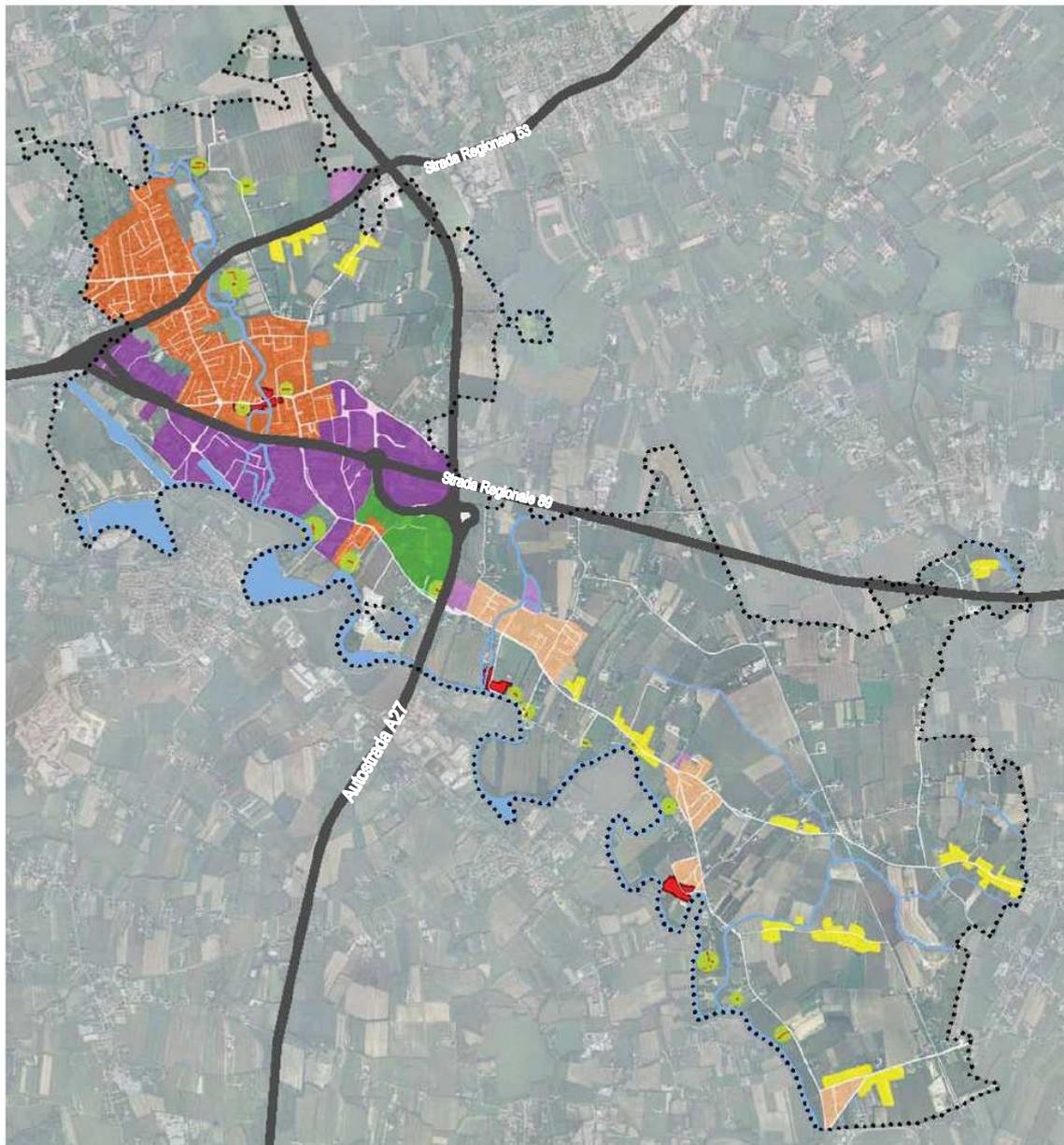


*Inquadramento Comune di Silea*

La popolazione residente al 1 gennaio 2016 ammontava a 10'167 ab. (dati ISTAT), distribuiti nel capoluogo comunale e nelle frazioni di Lanzago, Cendon e Sant'Elena. La porzione settentrionale del territorio comunale presenta una forte urbanizzazione, in continuità con il tessuto urbano di Treviso (area metropolitana di Treviso). Le zone produttive/commerciali sono collocate prevalentemente lungo l'asse stradale della S.R. 89 "Treviso-Mare", dal confine con il Comune di Treviso fino al sovrappasso dell'Autostrada A27, con una particolare concentrazione in prossimità del casello autostradale di Treviso Sud. A sud di questi assi stradali si estende un territorio prevalentemente agricolo, in cui sono presenti nuclei consolidati ed edificato sparso a bassa densità insediativa.

Il territorio si presenta interamente pianeggiante. Le reti infrastrutturali principali costituiscono delle barriere all'interno del territorio comunale, con particolare riferimento alla cesura esistente tra l'ambito urbano di Silea e l'ambito naturale e paesaggistico del Parco del fiume Sile.

Le rete delle acque superficiali è caratterizzata del fiume Sile ad Ovest, che segna il confine ad Ovest e attraversa in tutta la lunghezza il territorio, e dalla presenza di due affluenti che confluiscono nel Sile all'interno del territorio comunale: il fiume Melma e il fiume Nerbon. Il fiume Musestre, affluente anch'esso del Sile, segna il confine orientale del Comune per una ristretta parte dello stesso. E' inoltre presente un reticolo minore di corsi d'acqua costituito da canali, fossati e scoli presenti soprattutto nella parte orientale del territorio.



Schema del sistema insediativo – Fonte: Rapporto Ambientale del PAT

## 3.2 Idrografia

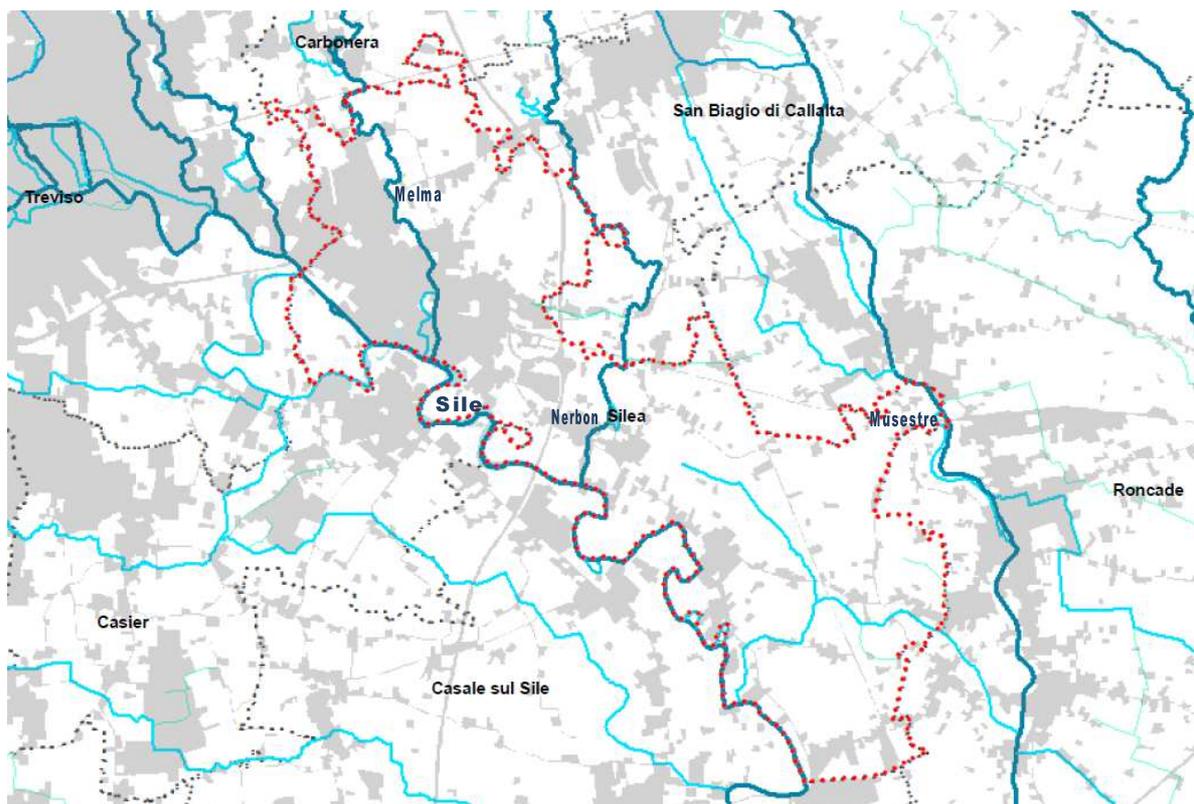
---

Principale elemento del sistema idrografico presente in ambito comunale è il fiume Sile. Il Sile è un fiume di risorgiva alimentato da acque che affiorano al piede del grande materasso alluvionale formato dalle conoidi del Piave e del Brenta. Il fiume nasce a Casacorba, frazione di Vedelago in provincia di Treviso, e compie un percorso di 95 km per sfociare nella Laguna di Venezia e nel mare Adriatico. Il corso del Sile interessa una parte estesa della pianura trevigiana ed in misura minore aree ricadenti nella provincia di Padova e nella provincia di Venezia. Procedendo da W verso E e poi verso S, i comuni attraversati dal corso d'acqua sono, nell'ordine: Vedelago, Piombino Dese, Morgano, Istrana, Quinto di Treviso, Treviso, Silea, Casier, Casale, Quarto d'Altino, Roncade. Più a valle il Sile continua in provincia di Venezia, toccando i territori dei comuni di Musile di Piave, di Venezia e di Jesolo.

La zona delle sorgenti, compresa nel Parco regionale del Sile, è una delle più importanti riserve ambientali del Veneto, residuo dell'antica palude che arrivava fino alle porte di Treviso e bonificata a partire dal 1.600. Il Sile in questo primo tratto e per circa 3 km, fino al comune di Badoere, ha un percorso rettilineo in conseguenza ai lavori di rettificazione a scopo di bonifica eseguiti alla fine degli anni '40. Nella sua parte naturale l'alveo ha andamento meandriforme ed occupa una lunga depressione che accompagna tutto il corso del fiume. Ai lati di tale depressione, in destra idrografica, superato l'abitato di Canizzano (in comune di Treviso), sono presenti alcuni limitati dossi, che degradano dolcemente verso l'esterno della fascia incisa dal corso d'acqua e in qualche modo ne delimitano le divagazioni. Il fiume Sile a Portegrandi si immette nel canale realizzato alla fine del '600 nell'ambito delle opere di tutela della Laguna di Venezia. Sono rimasti due collegamenti, sia pur regolati, tra Sile e Laguna: il Siloncello, uno dei rami dell'antico delta, ed il sostegno detto del Businello, ubicato a ridosso della conca di Pontegrandi. A questi si è aggiunto in epoca recente un taglio arginale di circa 150 metri praticato sulla sponda destra del Taglio del Sile, che consente di laminare in Laguna fino a 70 mc/s della portata di piena del fiume. Nel tratto terminale del suo percorso, il Sile utilizza il vecchio alveo del Piave, come indica il toponimo della foce in Adriatico, il Porto di Piave Vecchia, presso Jesolo. L'assetto originario del fiume Sile è stato quindi profondamente modificato ad opera dell'uomo, sia con l'interramento di risorgive, sia per le rettificazioni o i cambiamenti di percorso, sia per le escavazioni in alveo per l'estrazione di ghiaia. Dal punto di vista altimetrico tra Albaredo, dove sono collocate le prime risorgenze, e il mare il dislivello è di circa 30 m. Per buona parte del suo corso terminale il fiume scorre arginato attraversando aree poste a quote inferiori al livello medio del mare e drenate da impianti idrovori, alcuni dei quali di notevole potenza.

Il Sile è alimentato, fino a Treviso, da pozze di risorgiva, dette fontanili, che ricoprono un'area di circa 8x22 km, dando origine a diversi piccoli affluenti, come la roggia Corbetta, la roggia del Palù, il canale Piovega, la fossa Storta e il Siletto. Dopo l'attraversamento della città di Treviso il Sile riceve gli apporti idrici di numerosi corsi di risorgiva, tra cui in sinistra orografica il rio Piovensan, i fiumi Storga, Limbraga, Melma, Nerbon e Musestre, in destra orografica dei fiumi Dosson e Bigonzo che a sud del fiume drenano la zona di pianura compresa tra lo Zero-Dese e il Sile. La portata del Sile è alimentata anche dalle acque irrigue, prevalentemente provenienti dal Piave attraverso la fitta rete di canali artificiali di irrigazione e di scolo di tutta l'area che si estende tra il Montello ed il Sile stesso.

Il fiume Sile presenta un regime di portata idrica pressoché costante durante l'arco dell'anno; il rilevamento eseguito in località Casier per il periodo 1924-1963, fornisce un valore medio annuo di 54 m<sup>3</sup>/sec. Le portate di massima piena del Sile a Casier, determinate su base statistica, sono invece dell'ordine di 140 m<sup>3</sup>/s circa per un evento centenario.



*Rete idrografica principale del territorio comunale di Silea*

Le rete delle acque superficiali è caratterizzata anche dalla presenza del fiume Melma e del fiume Nerbon, affluenti di sinistra del Sile e dal Musestre, che interessa il confine orientale del territorio comunale per una limitata parte dello stesso.

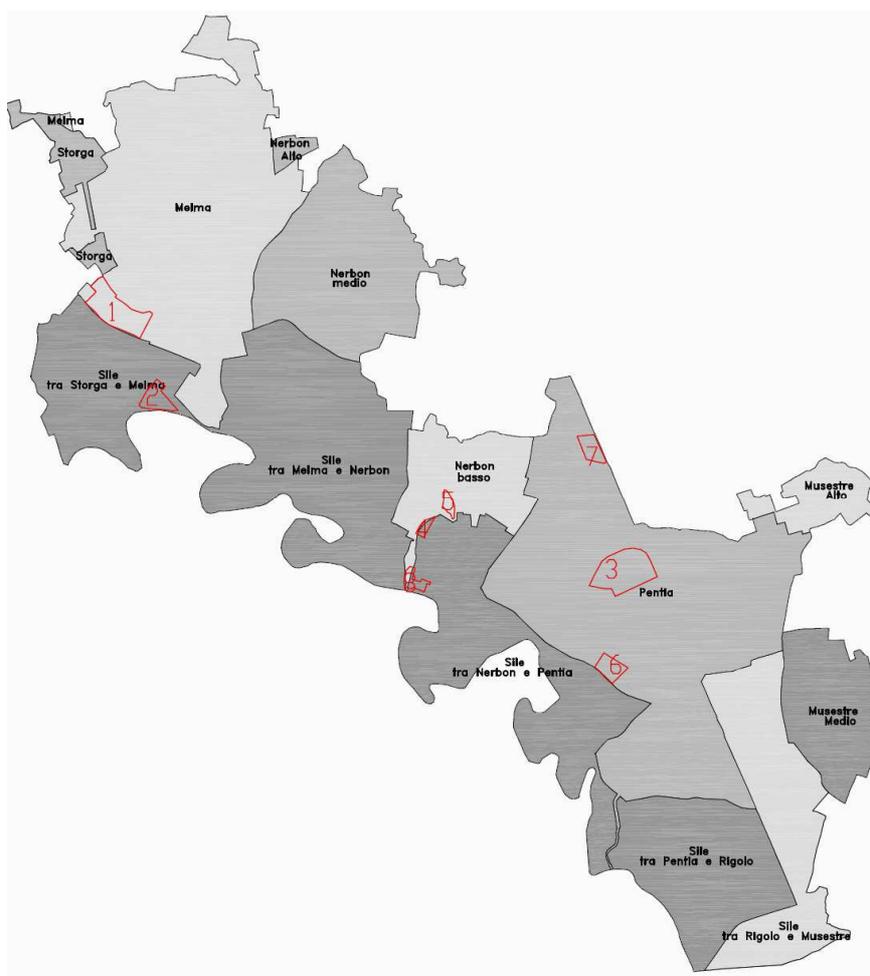
Il Melma nasce a circa 21 m s.l.m. nella frazione Lancenigo di Villorba; due sono le principali aree di risorgiva: una localizzata a nord di Lancenigo e denominata "Alle due Acque" (ormai quasi estinta) e la seconda a sud-est di Lancenigo e denominata "Fontane Bianche". Le due sorgenti confluiscono in un unico corso d'acqua presso le case Nericci. Il corso d'acqua viene alimentato da un canale irriguo proveniente dal fiume Piave che costituisce uno scarico del sistema irriguo del Consorzio Piave (normalmente transitano 200 l/s). Il bacino del Melma ha una estensione di circa 1540 ha. Dopo le case Nericci il fiume scorre con andamento sinuoso verso sud-est percorrendo circa 12 km e attraversando gli abitati di Pezzan, Carbonera, Lanzago e Silea, dove sfocia nel fiume Sile. Lungo il percorso riceve le acque di altri due corsi d'acqua di risorgiva: 1) il Rio Rul, che origina a Lancenigo intorno a quota 19 m s.l.m., incontra una sorgente laterale sinistra a Pezzan, attraversa Biban e sfocia nel Melma nei pressi del mulino Zanardo, al centro di Carbonera; 2) il Rio Piovenzan che origina a Lancenigo a quota circa 17 m s.l.m. ed è alimentato da numerose polle che sgorgano nei pressi delle case Crespan; attraversa successivamente Biban e si getta nel Melma in località Castello a sud di Carbonera. Oltre al Rul e al Piovenzan, contribuiscono alla portata del Melma alcune sorgenti minori, le acque di irrigazione, i pozzi a getto continuo ed il sistema di scambio alveo-falda. Vanno altresì ricordati numerosi scarichi immessi dai centri urbani ed industriali. La portata media del Melma ammonta grossomodo a 2500 l/s con punte di 15-20 mc/s.

Il fiume Nerbon, lungo circa 8,5 km, nasce da un diversivo del Mignagola, affluente del Musestre, e si immette in sinistra del Sile nei pressi dell'abitato di Cendon; la portata media è dell'ordine dei 500 l/s. Il territorio del bacino del Nerbon è caratterizzato dalla presenza di terreni agrari, con eccezione della parte settentrionale, ed ha una estensione di circa 1150 ha.

Il fiume Musestre interessa il territorio comunale solo per una ristretta parte del confine orientale del Comune. Il Musestre è un fiume di risorgiva che nasce a Breda di Piave e riceve le acque del Musestrelle e del Fossa prima di confluire nel Sile a Roncade.

### 3.3 Bacini e sottobacini idraulici

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. 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. Come precedentemente specificato tutta la rete idraulica dei corsi d'acqua presenti nell'ambito comunale fa parte del bacino del Sile. L'immagine riportata di seguito, tratta dallo studio di compatibilità idraulica del PAT, individua i sottobacini idraulici presenti sul territorio comunale di Silea.



Sottobacini idraulici – Fonte: Allegato O allo studio di compatibilità idraulica del PAT

### 3.4 Assetto geomorfologico

La morfologia del territorio comunale si presenta pianeggiante. Le quote estreme naturali sono comprese tra i 14,5 m s.l.m. nel margine più a nord e la quota di circa 2 m s.l.m. nel estremità sud-orientale all'interno dell'alveo del Fiume Sile. Nell'area comunale non si evidenziano linee di impluvio o spartiacque di particolare rilevanza, ma un'inclinazione generale è verso S-SE con pendenze variabili tra l'1 e il 2 per mille (0,20% nelle porzioni settentrionali, sino a 0,17% nelle aree meridionali), ma una graduale riduzione delle quote nella direzione S-SE.

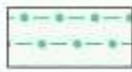
L'agente determinante nella formazione del territorio del Comune risulta essere stata l'azione delle acque correnti: processi di deposizione si sono alternati ad altri di trasporto-erosione e risedimentazione attribuibili alla complessa rete idrografica locale.

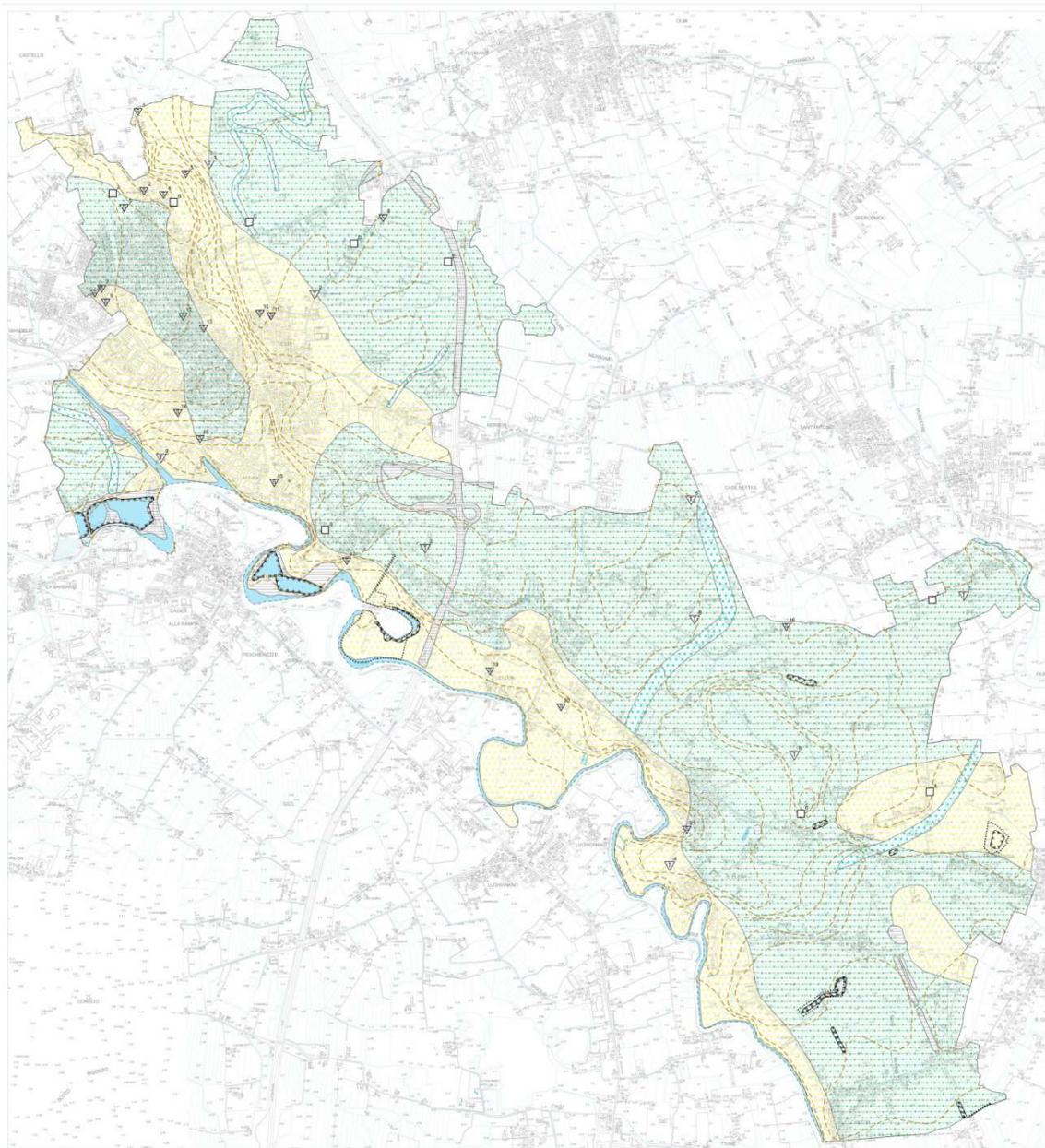
### 3.5 Assetto geolitologico

Il territorio del Comune si colloca al passaggio tra la media e la bassa pianura veneta formata in tempi geologicamente recenti dall'accumulo di materiali di origine glaciale e fluvio-glaciale trasportati dai fiumi Piave e Brenta in uscita dalle valli alpine che formarono grandi conoidi alluvionali legate le une alle altre. Le alluvioni depositate dal Piave corrispondono a terreni caratterizzati da granulometrie medio grossolane (sabbie e ghiaie). Tali apporti derivano dalle divagazioni del Piave, che in questa zona si sono concluse quando il fiume si è spostato più ad est defluendo completamente attraverso il varco di Nervesa della Battaglia facendo di fatto migrare la conoide attiva e quindi il suo raggio d'azione verso est.

Dopo il trasferimento del Piave le sabbie e le ghiaie vennero ricoperte dalle alluvioni del Brenta, le quali, non più ostacolate dal Piave, si espansero liberamente. Tale cambiamento si è riflesso sulla tessitura dei terreni depositati passando da granulometrie grossolane, a prevalenti limi e argille talora con sabbie. In sintesi si può dire che i terreni superficiali sono stati depositati dal Fiume Brenta, mentre quelli più profondi dal Fiume Piave.

La carta geolitologica del PAT, di cui di seguito si riporta un estratto, individua le seguenti litologie:

L-ALL-05		pianura alluvionale indifferenziata costituita da depositi di divagazione ed esondazione delle aste fluviali recenti e dei grandi deflussi dell'idrografia post – glaciale; tessitura limo-argillosa prevalente con sporadiche lenti sabbiose saturate e locali livelli ben consolidati ("caranto")
L-ALL-06		fasce di deposito delle aste fluviali recenti e attuali; tessitura in prevalenza sabbiosa e subordinatamente ghiaiosa in scarsa matrice fine limo-argillosa
L-ALL-04		tracce di rami fluviali estinti ("paleo-alvei") costituiti da depositi a livelli limosi e sabbiosi variamente associati e lungo i quali perdura una condizione di drenaggio sub-superficiale
L-ART-01		area di riporto o di colmata



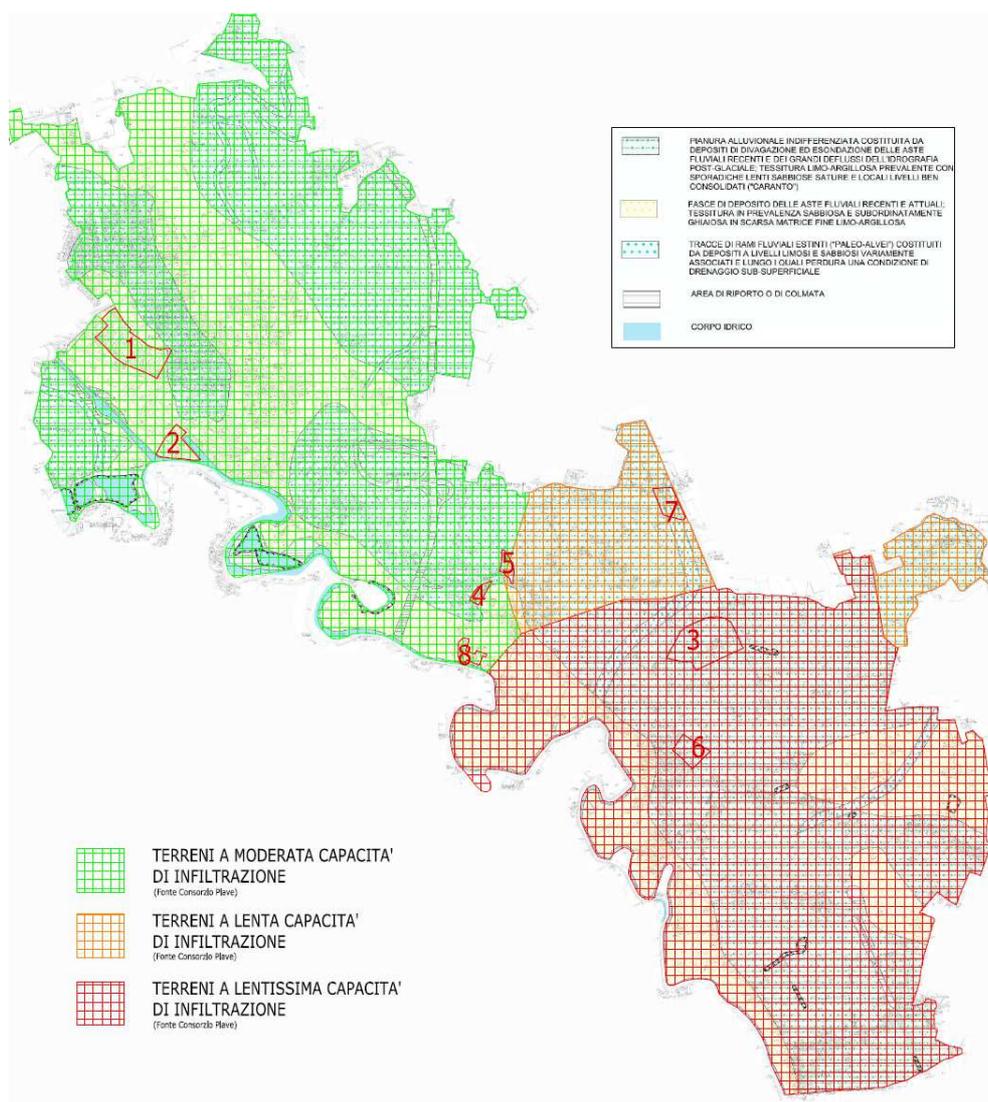
*Estratto alla Tav. 1'.1-2 "Carta geolitologica e geomorfologica" del PAT*

I depositi alluvionali costituiti da alternanze di limi e sabbie con prevalenti bancate sabbiose, sono certamente i più rappresentati sul primo sottosuolo del Comune di Silea. Questa classe di terreni è caratterizzata da un passaggio alle sottostanti ghiaie a profondità piuttosto variabili da caso a caso. I dati raccolti nell'ambito della stesura del PAT hanno permesso di ritenere che in genere i primi dieci metri di sottosuolo risultano costituiti da prevalenti tessiture limoso-argillose localmente caratterizzate da bancate di caranto. Tale formazione limoso-argillosa talora include livelli e lenti di sabbia generalmente fine per lo più satura d'acqua. Questi depositi corrispondono alla fase deposizionale del Brenta nel periodo postglaciale. La complessa formazione appena descritta passa in modo piuttosto netto alla sottostante formazione ghiaiosa costituita da ghiaie da medie a medio-fini in matrice sabbioso-limosa. Tali ghiaie localmente includono lenti e livelli torbosi. Le ghiaie derivano dalla fase deposizionale precedente a quella del Brenta avvenuta nel periodo glaciale sino alle prime fasi del postglaciale da parte del Fiume Piave.

I depositi alluvionali costituiti da ghiaia con alternanza di ghiaia e sabbia e subordinati livelli sabbiosi, si localizzano in alcuni settori del comune, in particolare nelle immediate vicinanze dell'alveo del Sile ove risultano ancora oggi evidenti le vecchie cave di ghiaia attualmente dismesse.

In epoca storica con gli interventi di arginatura, regimazione e deviazione eseguiti sui principali corsi d'acqua che attraversano la pianura, i processi morfogenetici si sono progressivamente ridotti ed avvengono oggi solamente in situazioni molto limitate.

Le caratteristiche del suolo influenzano la capacità di infiltrazione. Di seguito si riporta una cartografia di piano che classifica il territorio comunale sulla base di questo parametro (Fonte: studio di compatibilità idraulica del PAT).



ALLEGATO H  
PAT SILEA - 2013  
Valutazione di Compatibilità Idraulica  
Estratto Carta Litologica del PAT  
e capacità di assorbimento precipitazione  
scale 1:32.800

Estratto all'Allegato H dello studio di compatibilità idraulica allegato al PAT

### 3.6 Assetto idrogeologico

L'ambito comunale è situato al limite tra la media e la bassa pianura e buona parte del territorio centro meridionale del Comune si colloca a Sud del limite meridionale delle risorgive. L'assetto idrogeologico è caratterizzato da un assetto multi-falda, costituito da una serie di falde presenti ove i materiali possiedono caratteristiche di permeabilità apprezzabili (sabbie e ghiaie). Tra di esse vi sono dei livelli argillosi e limosi, da quasi impermeabili ad impermeabili che separano i vari corpi idrici confinati. Le falde più superficiali occupano lenti sabbiose che costituiscono corpi idrici parzialmente comunicanti. Questo complesso di falde superficiali appare in alcuni casi a pelo libero (principalmente nel settore settentrionale), mentre in buona parte del territorio meridionale del Comune tali falde risultano confinate o semiconfinate con modesti livelli di risalienza. In tutto il territorio comunale la falda più superficiale si colloca a profondità inferiori ai 2 m. La profondità della falda rispetto al piano campagna risulta tuttavia non di rado inferiore al metro con andamento sostanzialmente concorde a quello topografico. La superficie freatica della prima falda ha deflusso con andamento da nord-ovest verso sud-est, paragonabile a quello morfologico. Considerando l'andamento freaticometrico e le caratteristiche granulometriche superficiali, non sussistono nel suolo comunale importanti fenomeni di emersione della falda derivante da cause morfologico strutturali, tuttavia data la prossimità della prima falda al piano campagna, è possibile che in condizioni di intensa precipitazione meteorica la falda venga a giorno in particolare nelle Aree intercluse e a drenaggio difficoltoso.

### 3.7 Analisi delle precipitazioni

Il Comune di Silea è ubicato nella parte centro-meridionale della pianura Veneta, il suo clima risulta pertanto di tipo sub-continentale con inverni relativamente rigidi ed estati calde con elevata probabilità di fenomeni temporaleschi. Le stagioni intermedie sono in generale caratterizzate dal prevalere di perturbazioni atlantiche e mediterranee.

Per ciò che attiene alla valutazione degli eventi pluviometrici estremi, a seguito della precipitazione calamitosa del 26.09.2007, nel Settembre 2008 il Commissario Delegato per l'Emergenza concernente gli eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (OPCM n. 3621 del 18.10.2007) ha definito le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento per il territorio. La curva di possibilità climatica di riferimento è del tipo tri-parametrico ed ha la seguente espressione generale:

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

con:

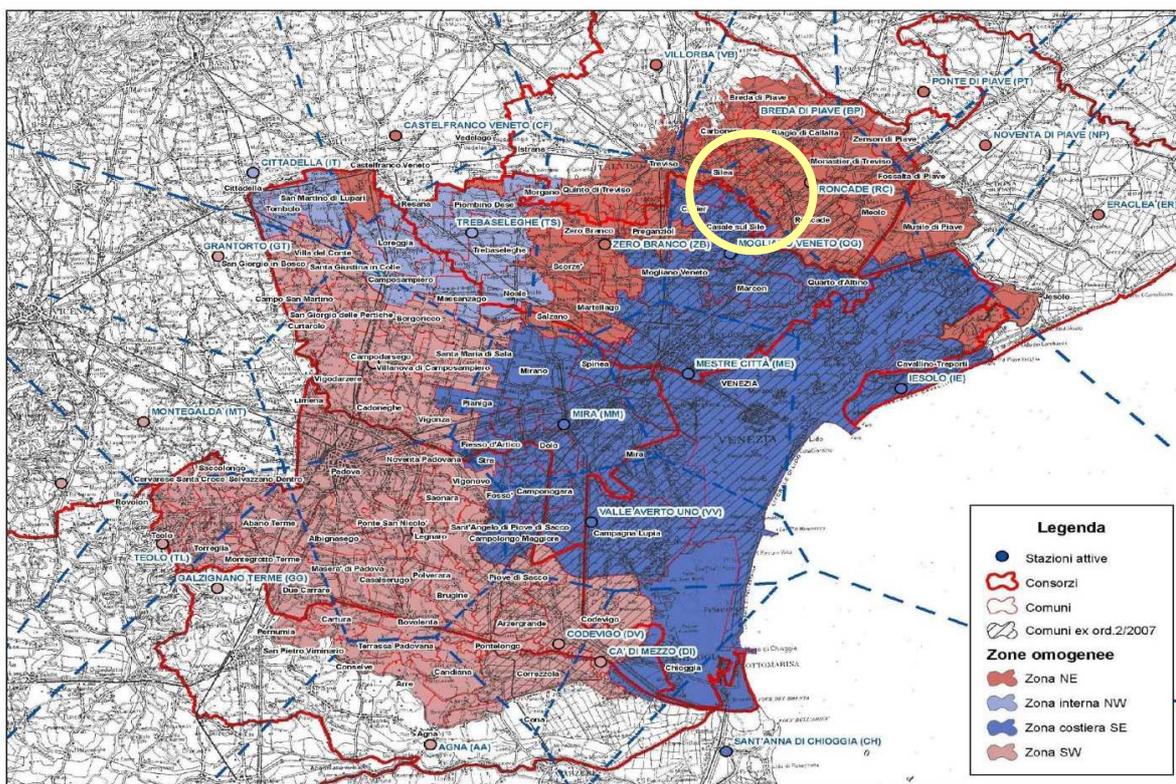
t in minuti

h in mm

L'intero territorio comunale di Silea rientra nella zona NE. Nell'ambito del presente studio si fa pertanto riferimento alla curva CPP tri-parametrica per  $Tr = 50$  anni, i cui parametri sono riportati nella tabella seguente:

ZONA NE	Tr=2 anni	Tr=20anni	Tr=50 anni
a	17,6	29,4	32,7
b	8,7	10,9	11,6
c	0,819	0,802	0,790

Parametri a, b, c, relativi alla zona NE



Schema tratto da Analisi regionalizzata precipitazioni, Commissario straordinario allagamenti Veneto

### 3.8 Caratteristiche della rete fognaria in ambito comunale

La rete fognaria presente sul territorio comunale è di tipo misto. La rete è quindi dotata di sfioratori di troppo pieno che scaricano direttamente, e principalmente, nel fiume Melma; alcuni di questi scarichi sono collocati a monte del ponte di via Roma. Talvolta, in occasione di precipitazioni intense, gli alti livelli idrometrici del Melma impediscono al sistema di drenaggio urbano di scaricare nel ricettore, determinando uno stato di congestione della rete delle acque miste.

L'immagine riportata di seguito individua la rete fognaria presente sul territorio comunale.



**LEGENDA**

-  Limiti comunali
-  Tratti fognature esistenti
-  Impianti di depurazione
-  Vasche Imhoff

*Estratto alla Tav. 3.1.A – “Stato di fatto rete fognaria e impianti di depurazione: planimetria generale”*

## **4 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME SILE E DELLA PIANURA TRA PIAVE E LIVENZA**

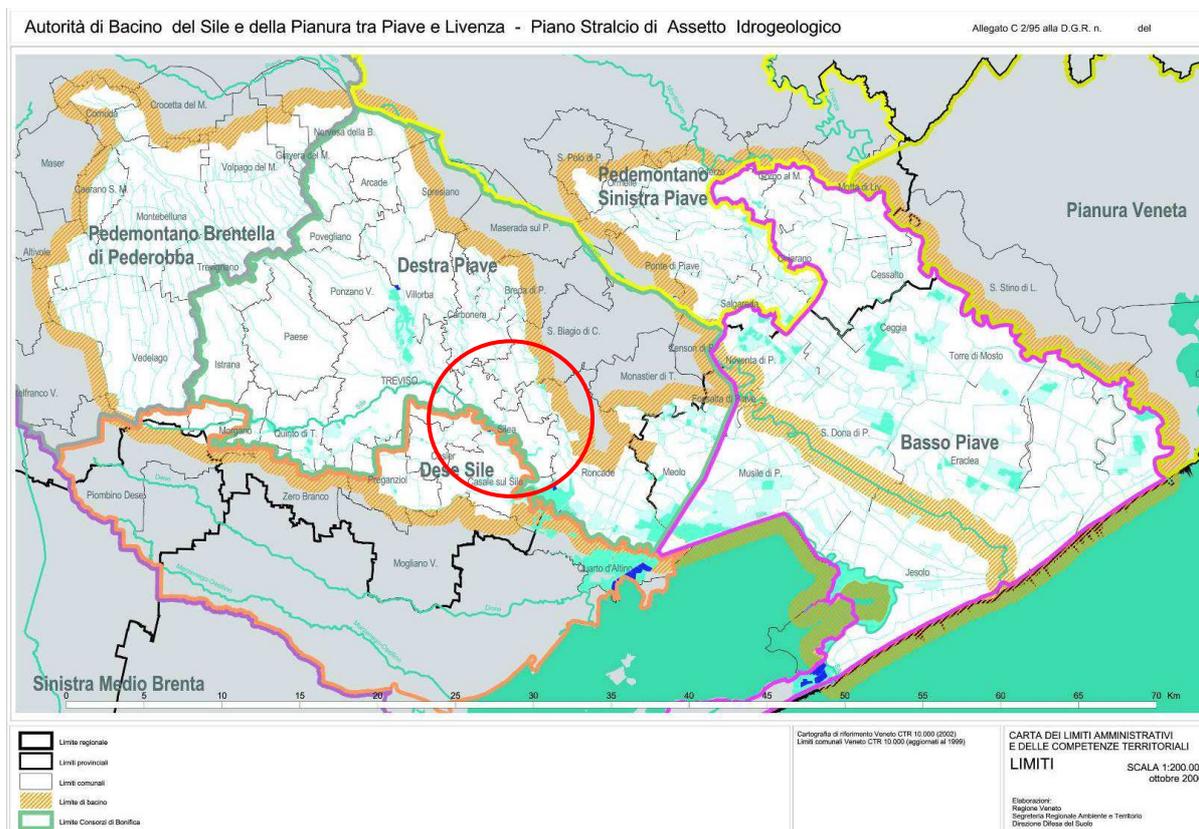
Con D.C.R. n. 48 del 27/06/2007, il Consiglio Regionale del Veneto ha approvato il Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza.

L'ambito territoriale al quale appartiene il bacino del fiume Sile è caratterizzato sotto il profilo idrogeologico da aspetti particolari, che derivano prevalentemente dall'evoluzione morfometrica del Brenta e del Piave dopo lo sbocco dai rispettivi bacini montani. Il territorio di pianura, dolcemente digradante dai primissimi rilievi collinari verso il mare, risulta per la quasi totalità formato da depositi quaternari di origine fluviale e glaciale. Il substrato roccioso affiora solamente in corrispondenza della dorsale del Montello, ad occidente dell'abitato di Crocetta, ed è costituito da conglomerati poligenici con locali intercalazioni di marne di età miocenica. L'alta e media pianura trevigiana risultano quindi costituite da alluvioni di composizione litologica eterogenea e di natura fluvio-glaciale e fluviale depositate dal Piave nel corso della sua storia evolutiva. In conseguenza degli ultimi processi deposizionali, buona parte dell'attuale pianura soprattutto a ridosso dei rilievi, risulta costituita per la sua quasi totalità da ghiaie a varia granulometria, più uniforme e meno grossolana, che indicano fasi più regolari del regime del corso d'acqua, che hanno influenzato sensibilmente l'attività deposizionale. Nella fascia occupata dall'alta pianura veneta, a ridosso dei rilievi delle Prealpi, per una larghezza (da monte a valle) di una decina di chilometri, il sottosuolo risulta interamente costituito da alluvioni ghiaiose, per tutto lo spessore del materasso, fino al substrato roccioso: è la zona nel cui sottosuolo è presente un unico grande acquifero indifferenziato di tipo freatico, alimentato dalle infiltrazioni degli alvei dei fiumi Piave e Brenta, dalle storiche pratiche irrigue a scorrimento e dalla dispersione dei canali derivati dai due fiumi suddetti. A partire da questa fascia le ghiaie diminuiscono progressivamente di quantità, suddividendosi in livelli tra loro distinti e separati da letti di materiali fini, sabbiosi, limosi e argillosi: è la zona ove le conoidi ghiaiose sono tra loro separate sulla verticale, dando luogo ad un materasso differenziato in senso granulometrico. Il passaggio tra le due zone sopra individuate avviene in maniera piuttosto rapida e nel complesso regolare, ma non improvvisa; esso si manifesta in modo progressivo lungo una fascia di transizione, dove il materasso interamente ghiaioso inizia a suddividersi in digitazioni sempre più nette, individuate e distinte. E' questa la zona in cui in superficie la falda freatica dell'acquifero indifferenziato è intercettata dalla superficie del terreno e i materiali permeabili sono progressivamente sostituiti dai materiali impermeabili. In corrispondenza alle depressioni del terreno le acque della falda freatica vengono a giorno dando origine, lungo tutta una fascia di territorio disposta con direzione est-ovest, a numerosi fontanili che alimentano una serie di corsi d'acqua, il più importante dei quali è appunto il Sile. All'altezza delle risorgive, in profondità, si origina il sistema delle falde in pressione della pianura, che a sua volta trae alimentazione dall'acquifero indifferenziato al quale questi acquiferi sono strutturalmente collegati. I livelli ghiaiosi in cui sono alloggiati gli acquiferi in pressione si assottigliano progressivamente scendendo verso valle, chiudendosi ed esaurendosi completamente entro i materiali limoso-argillosi, seppure a differenti distanze dalla zona da cui queste digitazioni permeabili del materasso alluvionale sono partite. La larghezza di questa seconda fascia è assai variabile da zona a zona, ciascuna delle quali è caratterizzata dalle conoidi o dalle alluvioni ghiaiose di un fiume predominante. Tuttavia nel territorio interessato dallo studio del Sile si può dire che essa arrivi attorno ai 15 chilometri. Segue infine, verso sud, una terza fascia, che caratterizza la bassa pianura veneta, il cui sottosuolo è costituito in grandissima prevalenza da potenti livelli limoso-argillosi, con intercalazioni di sabbie generalmente fini. Questa parte del territorio è di minore interesse dal punto di vista idrogeologico, per la modesta permeabilità dei livelli entro i quali sono racchiusi gli acquiferi utilizzabili.

Emerge dal complesso di queste conoscenze lo stretto collegamento esistente tra le portate fluenti in alveo del Piave a valle di Nervesa, fattore dominante dell'alimentazione dell'acquifero indifferenziato, e il Sile e i suoi principali affluenti di sinistra, a loro volta alimentati da acque di risorgiva. Va da sé che qualsiasi intervento volto a ridurre le dispersioni naturali dal Piave e dal Brenta nei tratti d'alveo disperdenti, dopo l'uscita dei due corsi d'acqua dai rispettivi bacini montani, produce inevitabilmente riflessi negativi sulle portate di tutti i corsi d'acqua di risorgiva e in quelli appartenenti al bacino del

Silea in particolare. In modo analogo è possibile apprezzare una consistente influenza delle storiche derivazioni e pratiche irrigue sulla ricarica della falda nell'area tra Piave e Brenta: tale aspetto va opportunamente compensato nel realizzare la trasformazione tra irrigazione a scorrimento e pluviirrigazione.

Il territorio comunale di Silea ricade interamente nel bacino del Sile, oggetto della pianificazione di bacino, come mostra l'estratto cartografico riportato di seguito.



Carta dei limiti amministrativi e delle competenze territoriali in scala 1:200'000

#### 4.1 Analisi e delimitazione delle aree a rischio idraulico

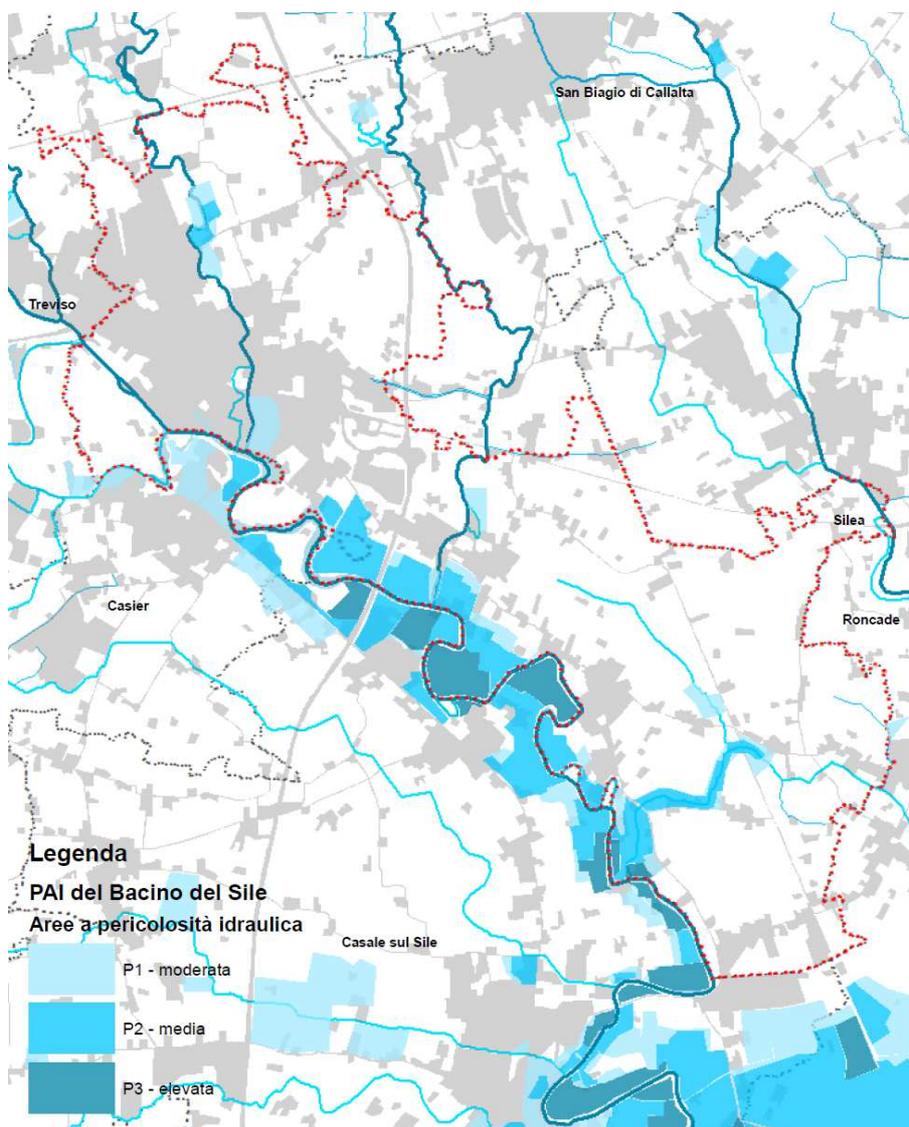
Nello "Studio per l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e per l'adozione delle misure di salvaguardia nei bacini del Fiume Sile e della Pianura tra Piave e Livenza" redatto dal Prof. Ing. Luigi D'Alpaos è stata preliminarmente raccolta una serie di dati e di informazioni che ha permesso di giungere ad una valutazione del rischio a cui è soggetto il territorio del bacino del fiume Sile. Sono stati infatti ricercati presso gli enti competenti i dati necessari per conseguire la messa a punto dei modelli matematici utilizzati nello studio, quindi sono state raccolte le informazioni idrologiche da utilizzare a supporto delle successive elaborazioni. In particolare sono stati reperiti gli elementi idrologici relativi a:

- misure di portata effettuate in sezioni significative;
- scale della portata nelle sezioni di misura storiche ed altre eventualmente disponibili;
- idrogrammi di piena e corrispondenti pluviogrammi per alcuni eventi di piena significativi;
- analisi statistiche dei dati idrologici di portata e delle precipitazioni di elevata intensità e di durata di più giorni consecutivi.

Per l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio è stato utilizzato un modello basato su uno schema numerico ad elementi finiti che risolve le equazioni differenziali che governano il moto

bidimensionale di una corrente a superficie libera su bassi fondali, formulate in modo da poter essere applicate anche ad aree parzialmente asciutte o che possono essere allagate o prosciugate durante l'evoluzione del fenomeno indagato.

Attraverso tale modello è stato possibile simulare la propagazione delle piene non solo nel caso in cui le portate risultavano contenute entro le zone di pertinenza fluviale, ma anche nelle situazioni in cui, per insufficienza degli alvei, queste tendevano ad esondare, allagando il territorio circostante. Dalle elaborazioni condotte tramite le simulazioni matematiche e dalle procedure e criteri per la definizione delle aree pericolose, descritti nel precedente capitolo, è stato possibile giungere ad una valutazione della pericolosità esistente nel territorio del bacino. I risultati ottenuti da queste elaborazioni sono rappresentati in una serie di carte tematiche con una scala a colori simboleggianti i livelli di pericolosità e di rischio idraulico.



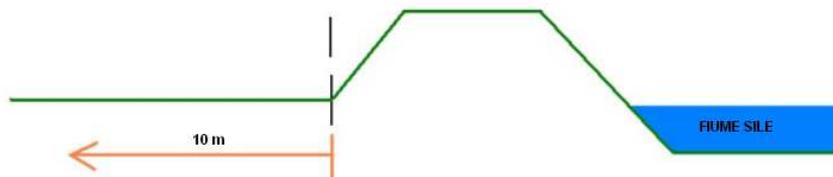
*Pericolosità idraulica per inondazione individuata dal PAI del Bacino del fiume Sile*

## 4.2 Norme di attuazione di riferimento

Di seguito si riportano alcune delle norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Sile e della pianura tra Piave e Sile. Si è ommesso l'art. 11 in quanto riportante azioni e interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità elevata P3, mentre all'interno del territorio comunale sono presenti unicamente aree a pericolosità idraulica moderata P1 e media P2.

### Articolo 9. Fascia di tutela idraulica

1. È istituita al di fuori dei centri edificati, così come definiti al comma successivo, una fascia di tutela idraulica larga 10 metri dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune; per i corpi idrici arginati la fascia è applicata dall'unghia arginale a campagna.
2. Per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, il Comune procede all'approvazione del relativo perimetro.
3. In particolare tale fascia di rispetto è finalizzata a:
  - a. conservare l'ambiente;
  - b. mantenere per quanto possibile la vegetazione spontanea con particolare riguardo a quella che svolge un ruolo di consolidamento dei terreni;
  - c. migliorare la sicurezza idraulica;
  - d. costituire aree di libero accesso per il migliore svolgimento delle funzioni di manutenzione idraulica, di polizia idraulica e di protezione civile.
4. Nelle fasce di tutela idraulica dei corsi d'acqua non arginati i tagli di vegetazione riparia naturale e tutti i nuovi interventi capaci di modificare lo stato dei luoghi sono finalizzati:
  - a. alla manutenzione idraulica compatibile con le esigenze di funzionalità del corso d'acqua;
  - b. alla eliminazione o la riduzione dei rischi idraulici;
  - c. alla tutela urgente della pubblica incolumità;
  - d. alla tutela dei caratteri naturali ed ambientali del corso d'acqua.
5. In via transitoria le norme di cui al presente articolo si applicano ai corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche. Restano ferme le disposizioni compatibili di cui al Regio Decreto n.368/1904 e al Capo VII del Regio Decreto 25.7.1904, n. 523.



Fascia di tutela dall'unghia arginale

### Articolo 10. Disposizioni comuni per le aree di pericolosità idraulica

1. Gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità idraulica ovvero di pericolosità geologica, oggetto di delimitazione del Piano, sono definiti negli strumenti urbanistici comunali sulla base delle indicazioni del Piano, in maniera graduata in relazione con il grado di pericolosità individuato e tenuto conto delle indicazioni degli articoli seguenti. In tali aree sono ammissibili esclusivamente gli interventi indicati nelle norme del presente Titolo II, nel rispetto delle condizioni assunte nello studio di compatibilità idraulica, ove richiesto, ed anche nel rispetto di quanto stabilito in generale nell'articolo 9 per le fasce di tutela idraulica.
2. Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree di pericolosità idraulica tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da:
  - a. mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non ostacolare il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque;
  - b. non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata;
  - c. non ridurre i volumi invasabili delle aree interessate e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
  - d. non pregiudicare l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità.
  - e. non costituire o indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
  - f. minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.
3. Tutti gli interventi elencati nel presente Titolo II adottano per quanto possibile le tecniche a basso impatto ambientale e sono rivolti a non diminuire la residua naturalità degli alvei e tutelarne la biodiversità ed inoltre a non pregiudicare la definitiva sistemazione idraulica né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino. In caso di eventuali contrasti tra gli obiettivi degli interventi consentiti prevalgono quelli connessi alla sicurezza idraulica.
4. Al fine di consentire la conoscenza dell'evoluzione dell'assetto del bacino, l'avvenuta approvazione di tutti gli interventi interessanti la rete idrica e le opere connesse, con esclusione di quelli di manutenzione ordinaria, deve essere comunicata all'Autorità di bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza.
5. Nelle aree classificate pericolose, ad eccezione degli interventi di mitigazione del rischio, di tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal Piano di bacino, è vietato:

- a. eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna capaci di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini;
  - b. realizzare intubazioni o tombinature dei corsi d'acqua superficiali;
  - c. occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche provvisori e beni diversi le fasce di transito al piede degli argini;
  - d. posizionare rilevati a protezione di colture agricole conformati in modo da ostacolare il libero deflusso delle acque;
  - e. operare cambiamenti colturali ovvero impiantare nuove colture arboree, capaci di favorire l'indebolimento degli argini;
6. Gli interventi consentiti dal presente Titolo II per le aree di pericolosità idraulica dovranno essere realizzati minimizzando le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.
7. Le costruzioni realizzate in aree classificate come pericolose successivamente all'approvazione del Piano ovvero gli insediamenti e i beni immobili di privati ricadenti in aree golenali o in pertinenze fluviali e non regolarmente assenti o condonati, non possono beneficiare di contributi finanziari a seguito di eventuali danni patiti connessi a eventi meteorici eccezionali
8. Le autorizzazioni in materia di interventi di bonifica, di regimazione dei corsi d'acqua, di manutenzione idraulica e di attività estrattive dagli alvei verificano in via preventiva ogni riflesso sulle condizioni di pericolosità idraulica e rischio idraulico esistenti in tutte le aree delimitate dal presente piano, in applicazione dell'articolo 5, comma 1, della legge n. 37/1994.
9. Gli interventi di cui al precedente comma salvaguardano i caratteri naturali degli alvei, tutelano la biodiversità degli ecosistemi fluviali, assicurano la conservazione dei valori paesaggistici, garantiscono l'efficienza delle opere idrauliche, rimuovono gli ostacoli al libero deflusso delle acque.
10. Il Comitato di Bacino individua i criteri per stabilire i valori limite delle portate da ritenere nelle sezioni critiche della rete idrografica come vincolo per la progettazione degli interventi idraulici e di sistemazione idraulica nelle porzioni di bacino a monte delle sezioni critiche considerate. Le autorità idrauliche competenti verificano che gli interventi idraulici e di sistemazione idraulica consentiti siano progettati e realizzati in modo da confermare o ripristinare i volumi idrici potenzialmente esondanti e siano preferibilmente localizzati all'interno delle aree di pericolosità idraulica elevata.
11. Ai sensi dell'articolo 8 della legge 5.1.1994, n. 37, nelle sole aree di pericolosità idraulica elevata le nuove concessioni di pertinenze idrauliche demaniali per la coltivazione del pioppo e di altre specie arboree produttive possono essere assentite esclusivamente previa presentazione ed approvazione di programmi di gestione finalizzati anche al miglioramento del regime idraulico, alla ricostituzione degli ambienti fluviali naturali, all'incremento della biodiversità, alla creazione di nuove interconnessioni ecologiche. Inoltre in mancanza di tali programmi le concessioni scadute sulle pertinenze idrauliche demaniali non sono rinnovate. Sono fatte salve le prescrizioni di cui all'articolo 9.
12. Nelle aree classificate a pericolosità media ed elevata la concessione per nuove attività estrattive o per l'emungimento di acque sotterranee può essere rilasciata solo previa verifica che queste siano compatibili, oltreché con le pianificazioni di gestione della risorsa, con le condizioni di pericolo riscontrate e non provochino un peggioramento delle stesse. 13. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica possono essere realizzati interventi connessi con l'utilizzo del demanio idrico e del corso d'acqua in generale, a condizione che siano compatibili con le condizioni di pericolosità e prevedano soluzioni tecniche in grado di assicurare la necessaria sicurezza idraulica.

#### **Articolo 12. Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità media – P2**

1. Nelle aree classificate a pericolosità media - P2 l'attuazione dello strumento urbanistico vigente al momento dell'entrata in vigore del Piano è subordinata, alla verifica, da parte dell'Amministrazione comunale, della compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità evidenziate dal Piano nonché con le norme di salvaguardia di cui al comma 3 del presente articolo.
2. Per le aree classificate a pericolosità media - P2 l'Amministrazione comunale nel modificare le previsioni degli strumenti urbanistici generali, deve prendere atto delle condizioni di pericolo riscontrate dal Piano e pertanto la nuova disciplina dell'uso del territorio deve prevedere la non idoneità per nuove zone edificabili di espansione o per la realizzazione di edifici pubblici o di pubblica utilità destinati ad accogliere persone che non costituiscono ampliamento, prosecuzione o completamento di strutture già esistenti.
3. Nelle aree classificate a pericolosità media – P2, in ragione delle particolari condizioni di vulnerabilità, non può comunque essere consentita la realizzazione di:
  - a. impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti pericolosi, così come definiti dalla Direttiva CE 1999/34;
  - b. impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane;
  - c. nuovi stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs 17 agosto 1999, n. 334;
  - d. nuovi depositi, anche temporanei in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle indicate nell'allegato I del D.Lgs 17 agosto 1999, n.334.4. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti al momento dell'entrata in vigore del Piano sino all'attuazione delle opere di riduzione del grado di pericolosità, sono ammessi esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero finalizzati alla mitigazione del rischio. Un eventuale ampliamento potrà avvenire solo dopo che sia stata disposta, secondo le procedure del presente Piano, la riduzione del grado di pericolosità.

#### **Articolo 13. Azioni ed interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità moderata – P1**

1. Nelle aree classificate a pericolosità moderata – P1 spetta agli strumenti urbanistici comunali e provinciali ed ai piani di settore regionali prevedere e disciplinare, nel rispetto dei criteri e indicazioni generali del presente Piano, l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuovi impianti e infrastrutture, gli interventi sul patrimonio edilizio esistente.

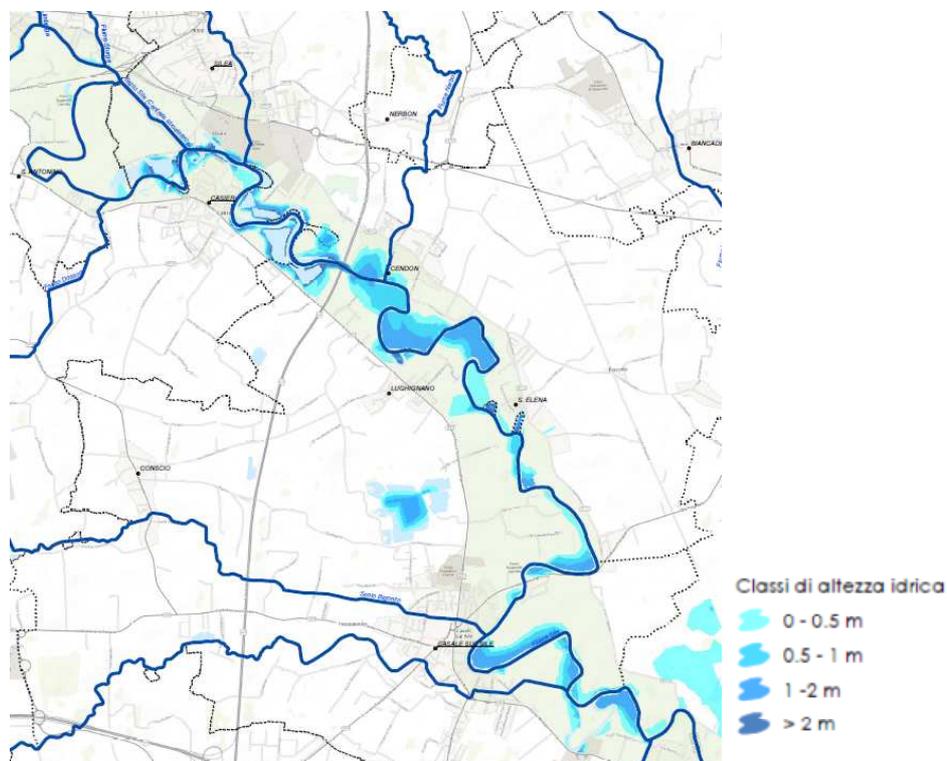
#### **Articolo 14. Redazione dei nuovi strumenti urbanistici o di varianti a quelli esistenti**

1. Per i nuovi strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportano una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico, deve essere redatta una specifica valutazione di compatibilità idraulica in merito alla coerenza delle nuove previsioni con le condizioni di pericolosità riscontrate dal Piano. 2. Al fine di evitare l'aggravio delle condizioni di dissesto, tale valutazione di compatibilità dovrà altresì analizzare l'alterazione del regime idraulico provocata dalle nuove previsioni urbanistiche nonché individuare idonee misure compensative.

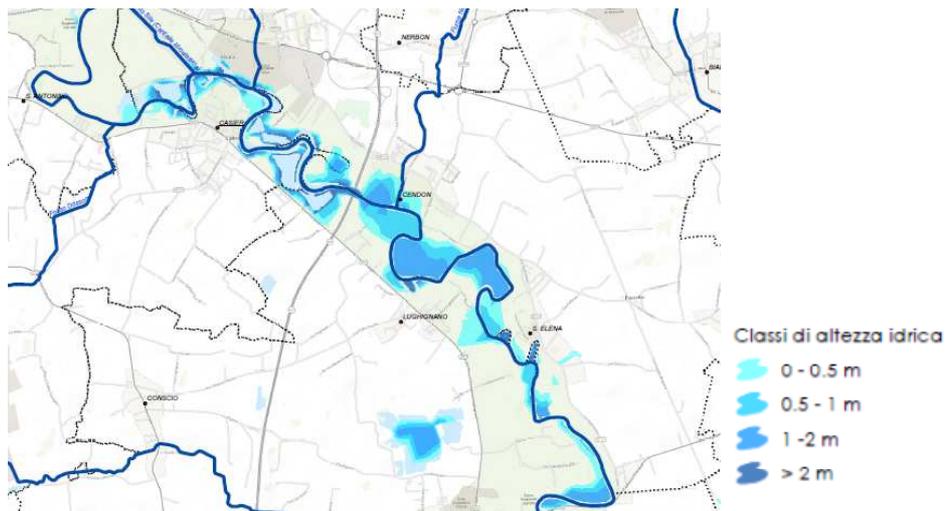
## 5 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

La Direttiva Alluvioni 2007/60/CE istituisce un quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni, con l'obiettivo di istituire in Europa un quadro coordinato volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana nonché i possibili danni all'ambiente, al patrimonio culturale e alle attività economiche connesse con i fenomeni in questione. La direttiva 2007/60/CE individua quindi nel "Piano di gestione del rischio di alluvioni" lo strumento fondamentale per il raggiungimento di tali obiettivi. La Direttiva Alluvioni si pone correttamente nell'ottica di attivare, attraverso il PGRA, tutte le misure possibili per la mitigazione del rischio collocandole in un quadro coordinato che ne migliori l'efficacia complessiva. La mitigazione del rischio è stata affrontata interessando, ai vari livelli amministrativi, le competenze proprie sia della Difesa del Suolo (pianificazione territoriale, opere idrauliche e interventi strutturali, programmi di manutenzioni dei corsi d'acqua), sia della Protezione Civile (monitoraggio, presidio, gestione evento e post evento), come stabilito dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva Alluvioni. Nel contesto di un chiarimento dei ruoli dei diversi strumenti di pianificazione, il Comitato istituzionale (con delibera n. 1 del 17.12.2015) ha stabilito che il PGRA non costituisce automatica variante dei PAI - dei bacini componenti il distretto idrografico delle Alpi Orientali - che continuano a costituire riferimento per gli strumenti urbanistici di pianificazione e gestione del territorio, nonché per la pianificazione di settore che consideri l'assetto idrogeologico del territorio. Inoltre le modifiche dei PAI costituiscono elementi di aggiornamento periodico della cartografia del Piano di gestione, laddove l'Autorità di bacino ne riscontri la coerenza tecnica.

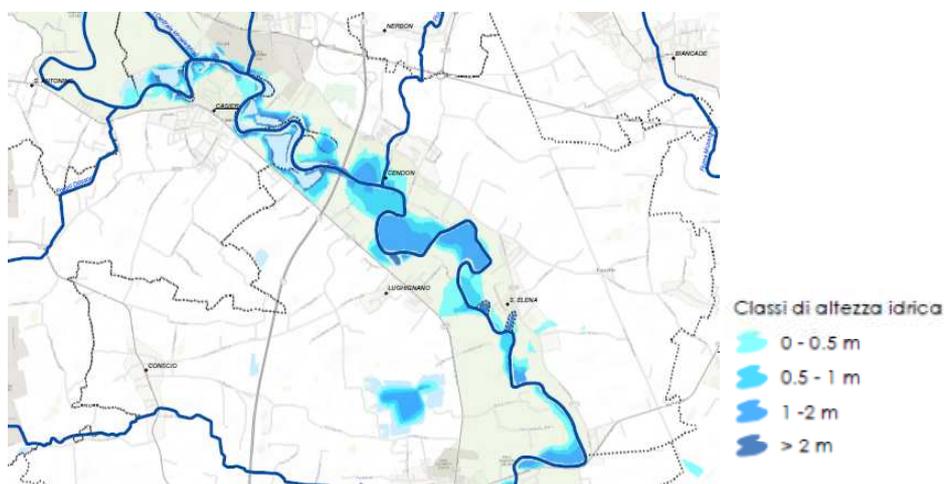
Con Deliberazione del Comitato Istituzionale congiunto delle Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta e Bacchiglione e dell'Adige del 3 marzo 2016 è stato approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Alpi Orientali (PGRA). Il Piano è caratterizzato da scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti tempi di ritorno (30, 100, 300 anni). Di seguito si riportano degli estratti alle cartografie di piano, riguardanti il territorio comunale di Silea.



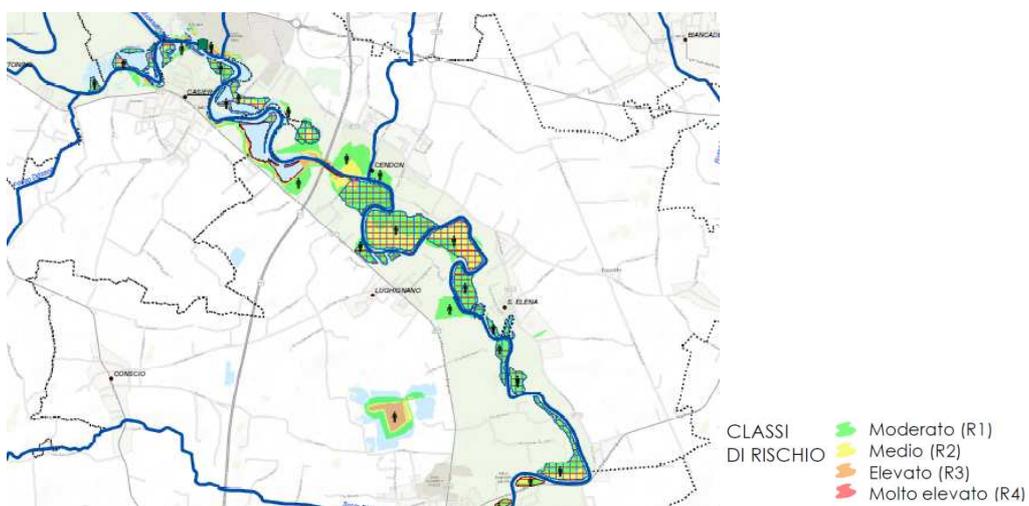
Estratto alla Tav "Aree allagabili – altezze idriche" – Scenario di alta probabilità (Tr= 30 anni)



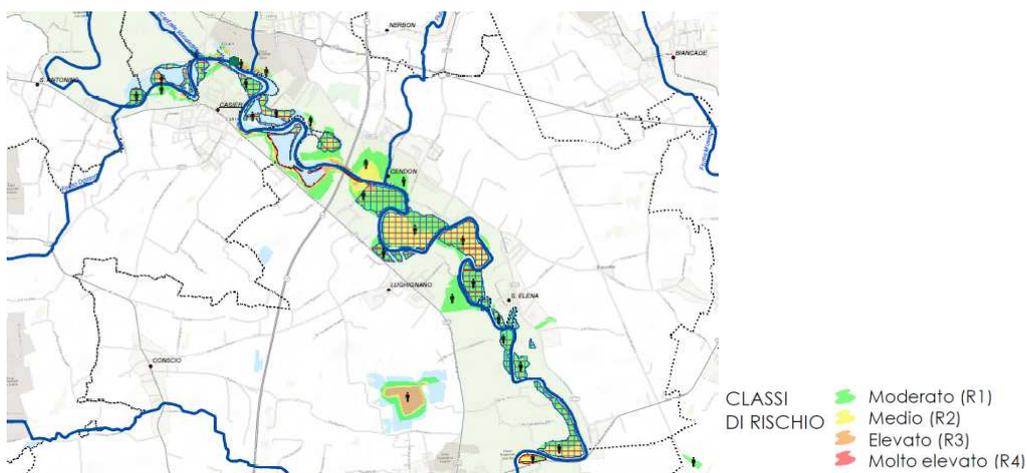
Estratto alla Tav "Aree allagabili – altezze idriche" – Scenario di media probabilità ( $T_r=100$  anni)



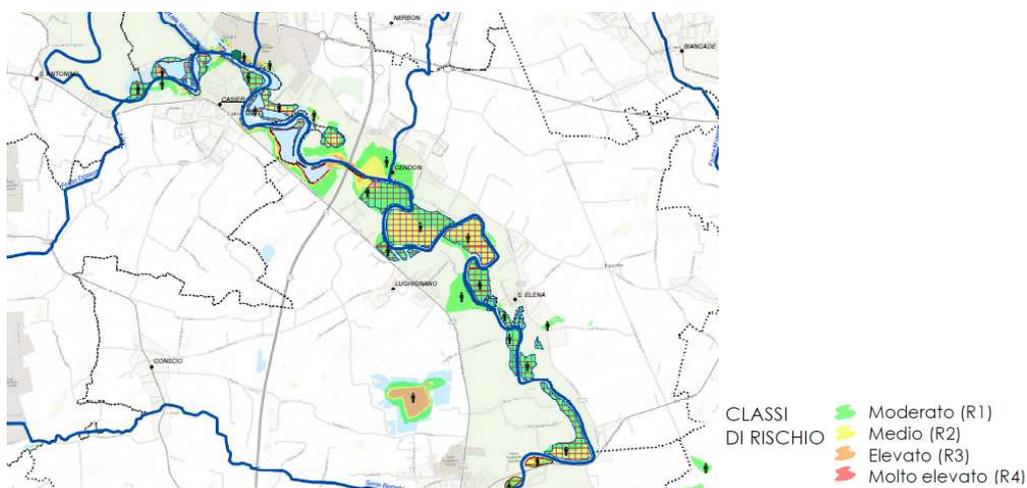
Estratto alla Tav "Aree allagabili – altezze idriche" – Scenario di bassa probabilità ( $T_r=300$  anni)



Estratto alla Tav "Aree allagabili – classi di rischio" – Scenario di alta probabilità ( $T_r=30$  anni)



Estratto alla Tav "Aree allagabili – classi di rischio" – Scenario di media probabilità ( $Tr=100$  anni)



Estratto alla Tav "Aree allagabili – classi di rischio" – Scenario di bassa probabilità ( $Tr=300$  anni)

Si osserva che le aree potenzialmente allagabili e interessate da condizioni di rischio sono individuate dal piano in corrispondenza di tutto il corso del fiume Sile.

## 6 INFORMAZIONI TRATTE DAL CONSORZIO DI BONIFICA PIAVE

Il Consorzio di Bonifica "Piave è il risultato della fusione dei tre Consorzi di Bonifica "Destra Piave", "Pedemontano Brentella di Pederobba" e "Pedemontano Sinistra Piave", già istituiti a sensi della L.R. n° 3/76. Compiti principali del consorzio sono il mantenimento sul territorio di competenza di buone condizioni dell'assetto idraulico sia assicurando in particolare l'acqua irrigua, sia provvedendo alla difesa dalle alluvioni ed al regolare deflusso delle acque.

Il Consorzio rilascia Concessioni a titolo di precario per le opere da realizzarsi in fregio sia ai collettori di Bonifica sia a tutte le "acque pubbliche" presenti nel Comprensorio, più precisamente per la realizzazione di scarichi, attraversamenti e parallelismi, ponti ed accessi, tombinamenti, sfalci e spazi acquei. In base all'art.137 del R.D. 368/1904, nelle concessioni sono stabilite le condizioni, la durata e le norme alle quali sono assoggettate, l'eventuale prezzo dell'uso concesso e il canone annuo. Inoltre, è precisato che le medesime vengono accordate in tutti i casi:

- a) senza pregiudizio dei diritti di terzi;
- b) con l'obbligo di riparare tutti i danni derivanti dalle opere, atti o fatti permessi;
- c) con la facoltà del Consorzio di revocarle o modificarle o imporre altre condizioni;
- d) con l'obbligo di osservare tutte le disposizioni di legge, nonché quelle del Regolamento di polizia delle opere pubbliche affidate al Consorzio.
- e) con l'obbligo al pagamento di tutte le spese di contratto, registrazione, trascrizioni ipotecarie, quando siano ritenute necessarie dal Consorzio per la natura della concessione, copie di atti, ecc.
- f) con l'obbligo di rimuovere le opere e rimettere le cose al ripristino stato al termine della concessione e nei casi di decadenza della medesima.

In base all'art.133 del R.D. 368/1904, sono lavori vietati in modo assoluto rispetto ai corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonificazione, strade, argini ed altre opere di una bonificazione, "le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche e lo smovimento del terreno dal piede interno ed esterno degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde dei canali non muniti di argini o dalle scarpate delle strade, a distanza minore di 2 metri per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smovimento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua". Di conseguenza, per tutte le opere comprese tra i 4 e i 10 metri dal ciglio superiore esterno di un canale non arginato, o dal piede interno dell'argine di un canale arginato, il Consorzio dovrà rilasciare regolare licenza idraulica a titolo di precario. Sono assolutamente vietate opere fisse realizzate a distanze inferiori a quelle sopra esposte.

Per tutte le opere che interessano corsi d'acqua privati, o comunque collettori non "di bonifica", il Consorzio rilascia delle semplici autorizzazioni.

Il Consorzio di Bonifica rilascia pareri ed autorizzazioni su: lottizzazioni, tombinamenti, accessi carrai, nuove edificazioni e qualsiasi altro intervento che possa modificare la risposta idrologica del territorio.

Per quanto concerne le distanze minime da rispettare per la realizzazione di opere in fregio ai collettori di bonifica valgono i Regi Decreti del 1904 r. 368 e nr. 523, in particolare: R.D. n. 368/1904 (corsi d'acqua naturali od artificiali pertinenti alla bonificazione) Art. 133, comma a).

Per quanto concerne le distanze minime da rispettare per la realizzazione di opere in fregio ai collettori irrigui si riporta in allegato il Regolamento approvato con delibera Assemblea consortile n 11 del 29-6-2011.

### 6.1 Caratteristiche del territorio gestito dal Consorzio

---

L'ambito territoriale gestito dal Consorzio si può suddividere in una fascia di territorio localizzato in ambito pedemontano, con quote comprese tra i 30 e i 360 m. s. m., una parte rilevante di terreni pianeggianti, una porzione inferiore di terreni collinari, ed una fascia pedecollinare che presenta una diffusa urbanizzazione.

Le problematiche idrauliche e le opere idrauliche del Consorzio presentano la stessa variabilità della geomorfologia; la posizione pedemontana comporta infatti:

- la necessità di far fronte ai regimi torrentizi dei corsi d'acqua che scendono impetuosi dalla montagna o dalla collina con notevole trasporto solido;
- la possibilità di trarre energia dall'acqua;
- la necessità di addurre acqua ai terreni alluvionali, aridi soprattutto pedologicamente;
- la necessità di creare una sistemazione idraulico-agraria adeguata alla pratica irrigua ed alle coltivazioni irrigue per scorrimento superficiale;

Le conseguenze sul territorio sono visibili come segni indelebili del plurisecolare lavoro di numerose generazioni e sono:

- corsi d'acqua pedemontani-pedecollinari che scorrono in rilevato sul piano campagna per centinaia di metri, per chilometri o per decine di chilometri come risultato di inalveamenti e dell'espurgo degli alvei del materiale solido depositato nel corso delle piene;
- rogge, per utilizzi potabili e per la produzione di forza motrice, che si intersecano con i precedenti senza soluzione di continuità;
- canali irrigui di origine secolare;
- manufatti idraulici sui canali irrigui per creare salti d'acqua da cui ricavare energia (indispensabile per l'economia dei secoli scorsi);
- canali irrigui di epoca recente, per derivare dal Piave nuove portate a beneficio dell'agricoltura;
- inalveamenti, per la raccolta e il trasporto di acqua a servizio delle fortificazioni medievali (Castelfranco-Treviso);
- inalveamenti di epoca recente (anni '30) per i corsi d'acqua di origine montana più consistenti (Muson e Lastego), che si sono in parte sovrapposti alle sistemazioni precedenti;
- bonifiche idrauliche vere e proprie;
- vaste escavazioni per estrazioni di ghiaia, nei bacini del Muson e del Carogna.

Negli ultimi decenni, alla situazione idraulica creatasi nei secoli, si è sovrapposto il fenomeno dell'urbanizzazione diffusa con connesse attività produttive e fabbisogno di infrastrutture idonee. Per le necessità dell'urbanizzazione si sono ristretti o chiusi molti alvei, si è edificato in zone di naturale espansione delle acque che escono impetuose dalle colline e dalle montagne, si sono impermeabilizzate notevoli superfici, si sono abbandonate quasi completamente la manutenzione e la gestione dei corsi d'acqua. Conseguenza è la precaria sicurezza idraulica per fenomeni meteorici di breve durata ma forte intensità (1-3-6-12 ore), per ovviare alla quale si stanno creando nuove vie di deflusso con i sistemi fognari, in pratica però aggravando la situazione di valle.

All'interno del comprensorio che comprende le zone di collina e di alta pianura i dati di fatto con cui confrontarsi sono:

- l'urbanizzazione diffusa pedecollinare con estese impermeabilizzazioni;
- tominamenti, restringimento, eliminazione di alvei pedecollinari;
- progressiva impermeabilizzazione delle reti irrigue;
- progressiva eliminazione di zone di espansione delle acque;
- mancanza di manutenzione degli alvei pedecollinari pedemontani;
- assenza assoluta di interventi in alcuni tratti di corsi d'acqua;
- estrema difficoltà di prevedere progetti che prospettino nuove inalveazioni, dato l'alto valore del territorio interessato sia dal punto di vista economico che ambientale.

## **6.2 Indirizzi per l'aumento della sicurezza idraulica e per prevenire i danni da allagamenti a livello locale**

---

Si riportano di seguito alcuni indirizzi forniti dal Consorzio di Bonifica per favorire la sicurezza idraulica nel suo territorio di competenza.

Data per scontata la presenza del rischio di allagamenti, sempre presente o possibile sul territorio, il rischio stesso può essere annullato o ridotto di molto con alcuni accorgimenti validi sia per i singoli fabbricati che per le lottizzazioni:

- **la dispersione nel (primo) sottosuolo delle acque di pioggia tramite perdenti** (l'indicazione, per i terreni ghiaiosi, è per un perdente  $\varnothing$ 150 cm profondo 5 m ogni 500 m<sup>2</sup> di superficie impermeabilizzata);
- **la creazione di capacità di invaso locali e diffuse** per compensare quelle perse nel passaggio da terreni agricoli ad urbanizzati;
- **l'individuazione, in particolare a valle delle zone già urbanizzate o da urbanizzare, di aree di espansione delle acque, per laminare le piene in uscita;**
- l'individuazione delle zone a diverso grado di rischio allagamento;
- **piani di imposta dei fabbricati e delle quote degli accessi** sempre superiori di almeno 20-40 cm (in rapporto al grado di rischio) rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante; tale piano di imposta è da prevedere anche più alto in presenza di comprovate esigenze di sicurezza idraulica;
- l'impermeabilizzazione dei piani interrati e delle bocche di lupo sotto le quote di riferimento di cui sopra;
- l'individuazione ed il rispetto delle vie di deflusso dell'acqua per garantirne la continuità e per eliminare le zone di ristagno indesiderate;
- la realizzazione delle strade di collegamento con ampie scoline e l'assicurazione della continuità delle vie di deflusso tra monte e valle del rilevato;
- la previsione esplicita, tra gli allegati dei progetti, di una relazione sulla situazione idraulica in cui viene inserita la costruzione o lottizzazione (presenza e natura di canali, manufatti, tubazioni, quote relative, ecc.) e sull'impatto idraulico delle stesse;
- la possibilità di derogare agli specifici vincoli urbanistici, per le costruzioni in zone considerate a rischio di allagamento o per aumentare la sicurezza idraulica di un insediamento esistente;
- l'esplicitazione delle norme-prescrizioni idrauliche nelle concessioni ed autorizzazioni edilizie (per fabbricati, ponti, recinzioni, scarichi, ecc.), nonché, in fase di collaudo e rilascio di agibilità, la verifica del rispetto delle prescrizioni stesse.

La tutela dei corsi d'acqua e la sicurezza idraulica passano anche da una loro concreta valorizzazione urbanistica e territoriale. Vanno cioè create le condizioni perché il corso d'acqua abbia un significato urbanistico, non sia marginalizzato (lotti fino al confine demaniale, strade e piste ciclabili sopra i demani idrici, ecc.) e si possa mantenere in efficienza senza eccessivi oneri; solo così si può assicurare anche una valenza ambientale duratura. Le proposte sono essenzialmente di due tipi:

- collocare il verde delle urbanizzazioni lungo i corsi d'acqua, progettarlo con i corsi d'acqua, dopo il verde collocare le strade di accesso (se i lotti confinano con i corsi d'acqua, i proprietari faranno di tutto per liberarsi dalla tara);
- incentivare le piantagioni a filare e le siepi lungo i corsi d'acqua destinando a ciò fondi o sgravi contributivi adeguati (i soli vincoli faranno sparire anche ciò che resta di siepi perché quanto è antieconomico o improduttivo per l'azienda, sia essa agricola o no, non durerà) e poi verificarne il rispetto.

### **6.3 Divieti imposti dal Consorzio rispetto ai canali consorziali e alle altre opere di bonifica**

---

Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai canali consorziali ed alle altre opere di bonifica:

1. qualsiasi piantagione o coltivazione o smovimento di terreno negli alvei, nelle scarpate, nelle sommità arginali e nelle zone di rispetto, fissate al precedente art. 1, qualsiasi apertura di fossi, scoline, cunette e qualsiasi altro scavo nelle zone anzidette;
2. la costruzione di qualsiasi fabbricato non compreso nella successiva lettera c), o qualunque ampliamento di quelli esistenti, a distanza minore di quella prevista dall'art. 101 dello Statuto consorziale, salvo deroga deliberata dal Consiglio;
3. la costruzione di fornaci, fucine e fonderie a distanza minore di m. 50 dal ciglio dei canali e dal piede esterno degli argini;
4. qualunque apertura di cave, temporanee o permanenti, che possa dar luogo a ristagni d'acqua o impaludamenti dei terreni, modificando le condizioni date ad essi dalle opere di bonifica, od in qualunque modo alterando il regime idraulico della bonifica stessa, a distanza minore di ml 20, salvo il disposto della legge n. 194 del 30/3/1893 e successive modifiche;
5. qualunque opera, atto o fatto che possa alterare lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso a cui sono destinati gli argini e loro accessori e manufatti attinenti, od anche indirettamente degradare o danneggiare i corsi d'acqua, le strade, le piantagioni o qualsiasi dipendenza della bonifica;
6. qualunque ingombro totale o parziale dei canali di bonifica col getto o cadute di materie terrose, pietre, erbe, acque o qualsiasi immissione di materie luride, venefiche o putrescibili, che possono comunque dar luogo ad infezione di aria ed a qualsiasi inquinamento d'acqua;
7. qualunque deposito di terra o di altre materie a distanza di metri 10 dai suddetti corsi di acqua, che per una circostanza qualsiasi possano esservi trasportate ad ingombrarli;
8. l'abbruciamento di stoppie, aderenti al suolo od in mucchi, a distanza tale da arrecare danno alle opere, alle piantagioni, alle staccionate od ad altre dipendenze delle opere stesse;
9. qualunque fatto o atto diretto al dissodamento dei terreni imboschiti o cespugliati entro quella zona del piede delle scarpate interne dei corsi d'acqua montani, che sarà determinata, volta per volta con provvedimento dell'Autorità competente;
10. la costruzione di varchi, di cavedoni, o di qualunque altra opera che possa ostacolare in qualsiasi modo il naturale e libero deflusso delle acque;
11. l'attraversamento degli alvei dei canali con bestiame, come pure l'attraversamento ed il pascolo di animali di ogni specie sulla sommità, scarpate e banchine dei corsi d'acqua;
12. la macerazione della canapa, del lino e di qualsiasi altro prodotto nei canali consorziali.

### **6.4 Sistemi irrigui consorziali**

---

Si riporta di seguito quanto definito e stabilito dal "Regolamento per l'utilizzazione delle acque a scopo irriguo e per la tutela delle opere irrigue" approvato con delibera dell'Assemblea consortile n.11 del 29 giugno 2011, così come modificato con deliberazione del Consiglio di Amministrazione n.217 del 01.09.2011 e integrato con le indicazioni di cui al provvedimento della Giunta regionale del 04.10.2011.

Art.4 – Sistemi irrigui consorziali

1. Il sistema irriguo è costituito dal complesso delle opere, sia di irrigazione che di bonifica con funzioni anche irrigue, atte a regolare, derivare ed addurre al comprensorio irriguo una data portata idrica, per ripartirla tra le diverse aree ed impianti irrigui e per consentirne l'utilizzo da parte di chi ne ha il diritto.

2. Il sistema irriguo consorziale è quella parte del sistema irriguo definito al precedente comma avente interesse collettivo.
3. Il sistema irriguo consorziale, sia di proprietà del Demanio idrico, che su proprietà private asservite, assume valenza pubblica e segue pertanto la disciplina stabilita dalle leggi relative al Demanio Idrico ramo Bonifica.

#### Art.5 – Classificazione del sistema irriguo consorziale

1. Agli effetti dell'organizzazione e del funzionamento tecnico e amministrativo della gestione irrigua, il sistema irriguo consorziale, costituito dai canali/condotte e dai relativi manufatti, viene classificato come segue:
  - **Canali derivatori:** che hanno origine dal manufatto di presa a servizio di più distretti del comprensorio irriguo;
  - **Canali principali:** che hanno origine dal canale derivatore a servizio di più distretti del comprensorio irriguo;
  - **Canali primari:** che hanno origine dai canali principali o dal canale derivatore e convogliano l'acqua di due o più canali secondari nelle varie zone o distretti del comprensorio irriguo e cessano di essere tali alla prima significativa suddivisione;
  - **Canali secondari:** che hanno origine dai canali secondari o dai primari, o eccezionalmente anche dai canali di ordine superiore, e convogliano un solo corpo d'acqua per un singolo reparto; questi possono essere successivamente divisi in più rami, funzionanti saltuariamente, in conformità ai turni stabiliti;
  - **Condotte principali o adduttrici:** a servizio di un distretto o di un impianto omogeneo, che hanno origine da canali di ordine superiore e/o da impianti di sollevamento.
  - **Condotte primarie:** che hanno origine dalle principali e adducono l'acqua ai vari settori o reparti in cui è diviso il distretto;
  - **Condotte distributrici:** che danno luogo alla consegna del corpo d'acqua alle aziende tramite idranti irrigui.

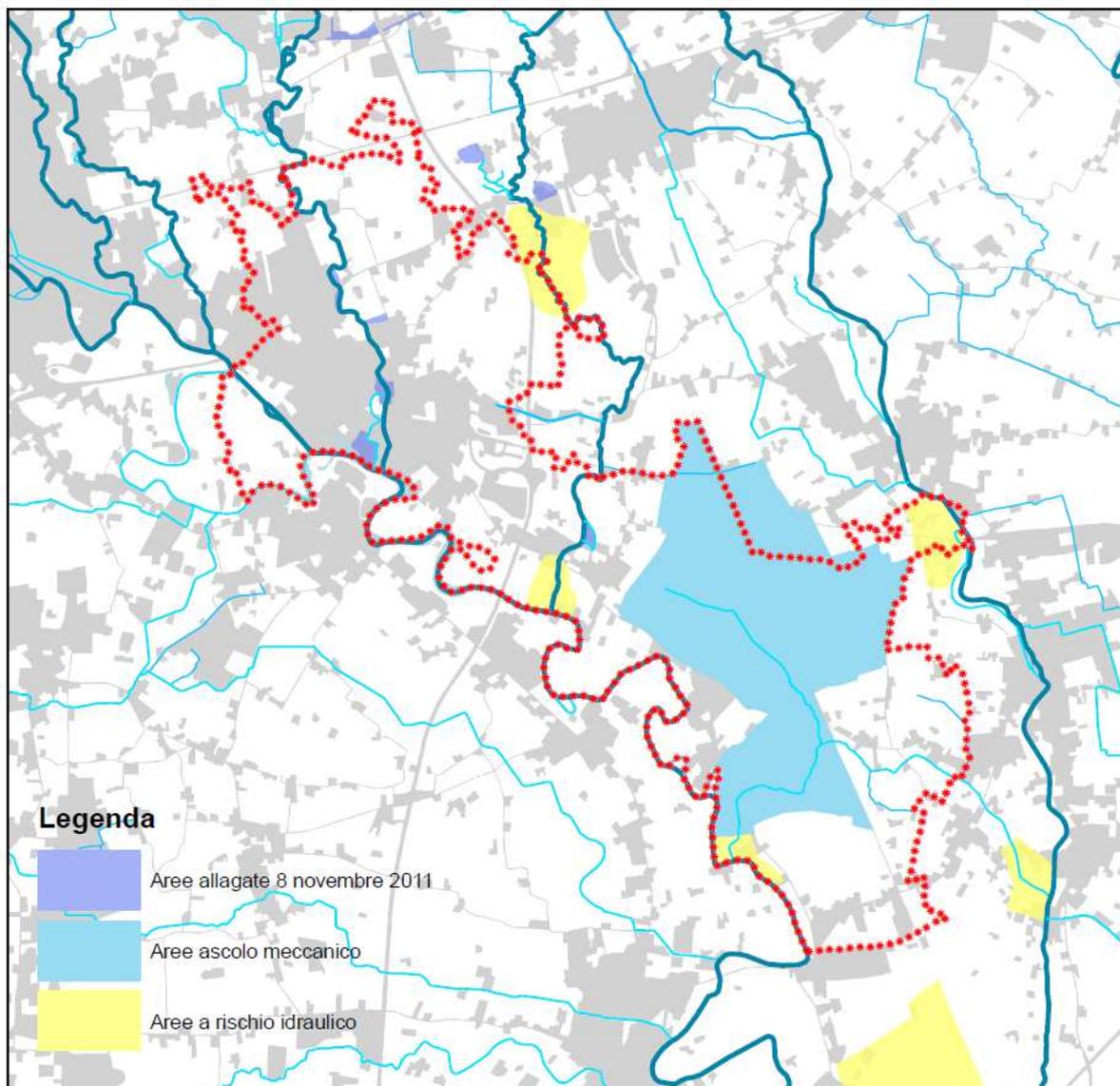
Devono inoltre essere rispettate le indicazioni contenute all'interno del "Regolamento per l'utilizzazione delle acque a scopo irriguo e per la tutela delle opere irrigue", approvato con delibera dell'Assemblea consortile n. 11 del 29 giugno 2011.

## 6.5 Aree interessate da allagamento e aree a rischio idraulico

---

Il Consorzio di Bonifica ha fornito i perimetri delle aree interessate da allagamenti nel corso dell'evento meteorico dell'8 novembre 2011. Sono inoltre state fornite dal Consorzio le aree soggette a scolo meccanico, che quindi presentano una pericolosità intrinseca legata agli alti livelli allo scarico e le aree riconosciute a rischio dal vecchio Piano Generale di Bonifica, ora in corso di aggiornamento. L'immagine riportata di seguito identifica la localizzazione di tali aree all'interno del territorio comunale di Silea.

Si osserva che gli ambiti oggetto di Variante non risultano interessati da aree soggette ad allagamento o individuate a rischio idraulico dal Consorzio.



*Carta delle criticità idrauliche redatta dal Consorzio di Bonifica Piave.*

## 7 INDICAZIONI DAL COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA (OPCM n. 3621 del 18.10.2007)

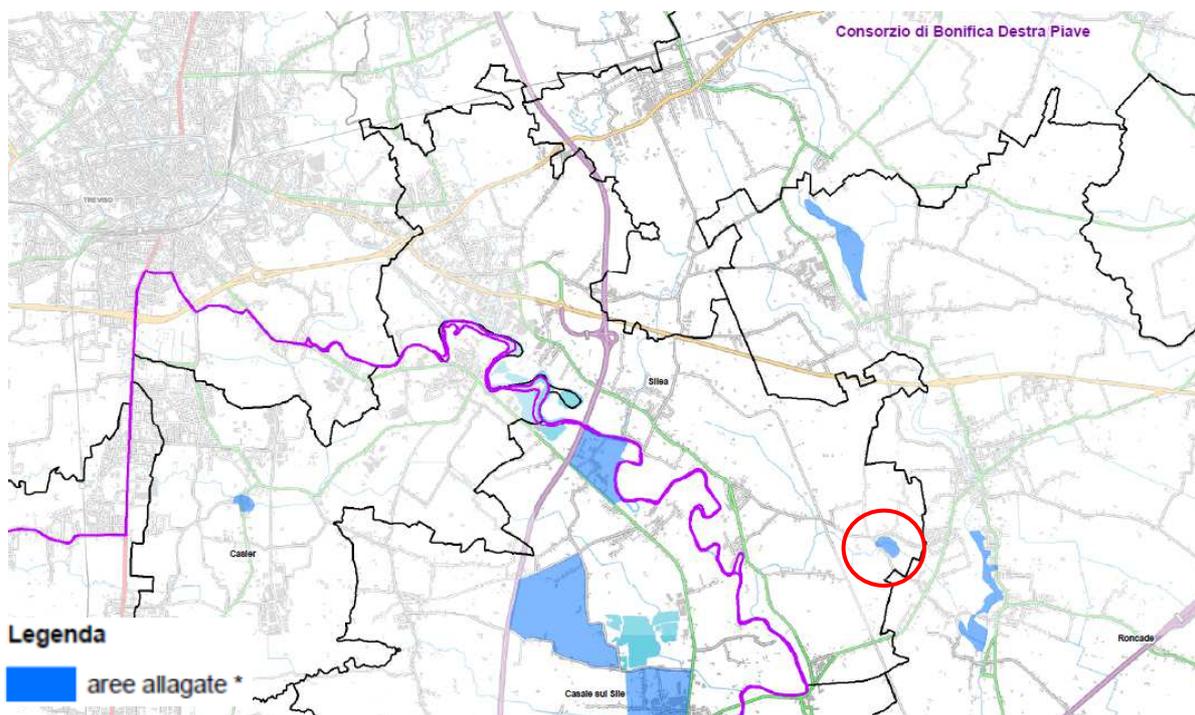
L'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) n.3621 del 18.10.2007, che d'intesa con il Dipartimento della Protezione Civile nomina il Commissario Delegato, fa seguito alla Dichiarazione dello stato di emergenza per una parte del territorio della Regione Veneto dopo gli eventi alluvionali del 26 settembre 2007 e costituisce una prima risposta dello Stato alle istanze provenienti dalle Comunità locali, volte a ricercare soluzioni rapide ed efficaci che scongiurino il ripetersi di allagamenti delle aree urbane in concomitanza di piogge intense.

Nell'OPCM 3621/2007 sono stabiliti gli incarichi e definiti i compiti del Commissario che è chiamato innanzitutto a ripristinare le condizioni di sicurezza nei territori mettendo in atto tutte le misure ritenute necessarie per uscire dalla situazione di emergenza.

Il Comune di Silea, con Ordinanza n. 2 del 21/12/2007, è stato incluso tra i Comuni oggetto delle Ordinanze Commissariali.

### 7.1 I territori allagati

L'estratto cartografico riportato di seguito individua le aree allagate nel corso dell'evento meteorico. Si osserva che l'area interessata da allagamenti si colloca nella porzione di sud-est del territorio comunale.



Estratto alla Carta degli allagamenti – area nord orientale del Commissario Delegato per l'Emergenza OPCM n. 3621 del 18.10.2007

## 7.2 Le ordinanze del Commissario

Nell'ambito della propria attività, il Commissario Delegato, con la collaborazione degli enti preposti alla gestione delle acque superficiali (Comuni e Consorzi di Bonifica), ha emanato una serie di Ordinanze (Ordinanze n. 2, 3 e 4 del 22 gennaio 2008, Allegato 2) che impongono la redazione di relazioni di compatibilità idraulica a tutti gli interventi edificatori che comportano un'impermeabilizzazione superiore a mq 200; quindi ponendo un limite maggiormente restrittivo di quello della norma Regionale. Per i Comuni colpiti dall'evento del 27 Settembre 2007, la seguente tabella riassume i contenuti delle ordinanze del Commissario rendendo immediata in funzione delle soglie dimensionali, l'individuazione nella necessità o meno di redazione di Valutazione di Compatibilità Idraulica nonché del soggetto competente al rilascio del parere.

<b>Ordinanza n.2</b> <i>Disposizioni inerenti l'efficacia dei titoli abilitativi relativi ad interventi edilizi non ancora avviati</i>	
Quando si applica	Per tutti gli interventi edilizi approvati, e già in possesso del titolo abilitativo rilasciato, <u>la cui costruzione non è ancora stata avviata</u>
<b>Ordinanza n.3</b> <i>Disposizioni inerenti il rilascio di titoli abilitativi sotto il profilo edilizio ed urbanistico</i>	
Quando si applica	Per tutti i <u>nuovi</u> interventi edilizi soggetti al rilascio di titolo abilitativi, secondo i campi d'applicazione sotto riportati
<b>Ordinanza n.4</b> <i>Disposizioni inerenti gli allacciamenti alla rete di fognatura pubblica</i>	
Quando si applica	<u>Esclusivamente</u> 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)	<b>V &lt;1000 mc:</b> non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	<b>1000 &lt; V &lt; 2000 mc</b> necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	<b>V &gt;2000 mc:</b> necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente
	<b>S &lt;200 mq:</b> non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	<b>200 &lt; S &lt; 1000 mq:</b> necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	<b>S &gt;1000 mq:</b> necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente

A seguito delle ordinanze commissariali, per i Comuni interessati risulta necessario rivedere come segue la classificazione degli interventi indicata nella DGRV 1322/08 e s.m.i.. Per ogni classe d'intervento viene suggerito un criterio di dimensionamento da adottare per l'individuazione del volume d'invaso da realizzare al fine di limitare la portata scaricata ai ricettori finali (fognature bianche o miste, corpi idrici superficiali).

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Criteri da adottare
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S^* < 1.000 \text{ mq}$	1
D.G.R. 1322/06	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
		$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi < 0,3$	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq}$ e $\Phi > 0,3$	3

#### **Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale**

È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.

#### **Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione**

È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

#### **Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale**

Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

#### **Classe 4 - Significativa impermeabilizzazione potenziale**

Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

#### **Classe 5 - Marcata impermeabilizzazione potenziale**

È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

### **7.3 Il dimensionamento dei dispositivi di compensazione**

Gli interventi appartenenti alla Classe 1, essendo caratterizzati da ridotte dimensioni, non possono incidere significativamente sul regime delle acque. Per tali interventi, diversamente da quanto necessitano le altre classi d'intervento, non è necessario realizzare volumi d'invaso compensativi dell'incremento di impermeabilizzazione.

#### **Dimensionamento semplificato utilizzabile per le Classi 2 e 3. Criterio di dimensionamento n.1**

Il metodo proposto è basato sul concetto del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso. Il metodo dell'invaso tratta il problema del moto vario in modo semplificato, assegnando all'equazione del moto la semplice forma del moto uniforme, e assumendo l'equazione dei serbatoi, in luogo dell'equazione di continuità delle correnti unidimensionali, per simulare l'effetto dell'invaso. In base a tali assunti, il coefficiente udometrico è descritto dalla formula:

$$u = \left( v_0 z \xi_\alpha(z) + bu \right)^{\frac{c}{c-1}} \left( a \varphi z \right)^{\frac{1}{1-c}}$$

La formula sopra riportata rappresenta l'espressione del coefficiente udometrico calcolato con il metodo dell'invaso in relazione alle CPP a tre parametri.

Il metodo proposto usa l'espressione del coefficiente udometrico sopra richiamata per valutare i volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica tramite la costanza del coefficiente udometrico al variare del coefficiente di afflusso (impermeabilizzazione). Si tratta dunque di individuare, noti:

- i parametri a, b, c (dipendenti dal luogo in cui ci si trova e di
- conseguenza dalla CPP scelta);
- il coefficiente di afflusso  $\varphi$  dipendente dalle caratteristiche dell'area
- oggetto di studio;

il volume specifico  $v_0$  che porta ad avere un coefficiente udometrico pari al valore imposto o desiderato in uscita.

La risoluzione si ottiene esplicitando la formula sopra riportata in  $v_0$  e ricercando il valore di  $z$  che rende massimo il volume specifico  $v_0$ , ossia imponendo nulla la derivata prima in funzione di  $z$ .

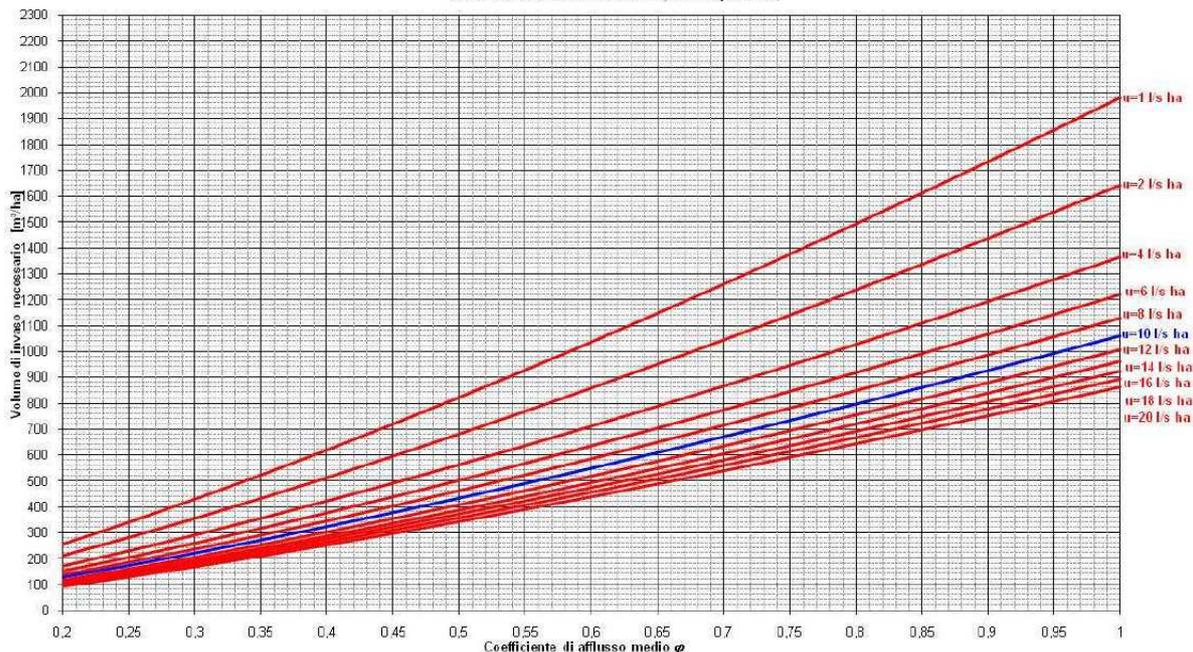
$$v' = \frac{\left( \frac{u}{(a \varphi z)^{\frac{1}{1-c}}} \right)^{\frac{c-1}{b}} - b u}{z \xi_\alpha(z)}$$

Considerato che si suggerisce di applicare tale metodo per gli interventi che producono una moderata impermeabilizzazione ed una moderata impermeabilizzazione potenziale, all'interno del documento "Valutazione di compatibilità idraulica – Linee guida" vengono riportate le tabelle e gli abachi relativi al tempo di ritorno 50 anni validi per ciascuna delle aree individuate dallo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento", che possono essere direttamente utilizzati nelle relazioni di valutazione di compatibilità idraulica.

Di seguito si riportano i diagrammi e le tabelle relative all'area di NE in cui è compreso il territorio comunale di Silea.

**Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo dell'invaso**

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso  $\phi$  e del coefficiente udometrico imposto allo scarico  
Zona nord orientale - Tr = 50 anni (CPP a 3 parametri)



Zona nord-orientale - Tr = 50 anni			Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monaster di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorze', Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco.								
a	32,7	[mm min <sup>-1</sup> ]									
b	11,6	[mm]									
c	0,79	[-]									
Esponente della scala delle portate *			1								
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m³/ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA											
f	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s/ha]										
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0,1	106	86	69	59	52	47	43	39	36	33	30
0,15	178	146	118	103	93	85	78	73	68	64	60
0,2	257	212	173	152	138	127	118	111	104	99	94
0,25	341	282	231	204	186	172	161	152	144	137	131
0,3	430	356	292	259	237	220	207	195	186	177	170
0,35	523	433	357	317	290	270	254	241	230	220	211
0,4	619	513	423	377	346	322	304	289	275	264	254
0,45	719	596	492	439	403	376	355	338	323	310	298
0,5	822	682	563	502	462	432	408	389	372	357	344
0,55	927	769	636	568	523	489	463	441	422	406	392
0,6	1.035	859	711	635	585	548	518	494	474	456	440
0,65	1.146	951	788	704	648	608	575	549	526	507	490
0,7	1.259	1.045	866	774	713	669	634	605	580	559	540
0,75	1.374	1.141	945	845	779	731	693	662	635	612	592
0,8	1.491	1.238	1.026	918	847	794	753	720	691	666	645
0,85	1.610	1.337	1.109	992	915	859	815	779	748	722	698
0,9	1.731	1.438	1.192	1.067	985	924	877	838	806	777	753
0,95	1.853	1.540	1.277	1.143	1.055	991	940	899	864	834	808
1	1.978	1.643	1.363	1.220	1.127	1.058	1.005	961	924	892	864

Diagrammi relativi alla zona NE – criterio di dimensionamento n. 1 con CPP a tre parametri

**Dimensionamento semplificato utilizzabile per la Classe 4. Criterio di dimensionamento n. 2**

Il metodo ricalca il procedimento esposto nel testo "Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione" (csdu –HOEPLI, Milano, 1997) e stima il volume d'invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica. La valutazione del volume di invaso si basa sulla curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie drenante e sulla portata massima, supposta costante, imposta in uscita dal sistema. La risposta idrologica del sistema è quindi estremamente semplificata trascurando tutti i processi di trasformazione afflussi-deflussi (Routing): permane unicamente la determinazione delle precipitazione efficace (separazione dei deflussi) ottenuta con il metodo del coefficiente di afflusso.

Tale ipotesi semplicistica implica che le portate in ingresso al sistema di invaso siano sovrastimate e di conseguenza, nel caso si riesca a garantire la costanza della portata massima allo scarico, anche i volumi di laminazione risulteranno sovrastimati e cautelativi.

Il massimo volume di invaso, per una data durata  $t$  viene calcolato come differenza fra il volume entrato nella vasca in  $V$  ed il volume uscito out  $V$  dalla stessa nel periodo della durata della precipitazione.

$$V_{inv} = V_{in} - V_{out}$$

Il volume entrante per effetto di una precipitazione di durata  $t$  è dato dalla:

$$V_{in} = S \cdot \varphi \cdot h(t)$$

dove :

- $j$  è il coefficiente di afflusso medio, imposto costante, del bacino drenato a monte della vasca;
- $S$  è la superficie del bacino drenato a monte della vasca;
- $h$  è l'altezza di pioggia, funzione della durata secondo le curve di possibilità pluviometrica.

Il volume che nello stesso tempo esce dalla vasca è dato dalla:

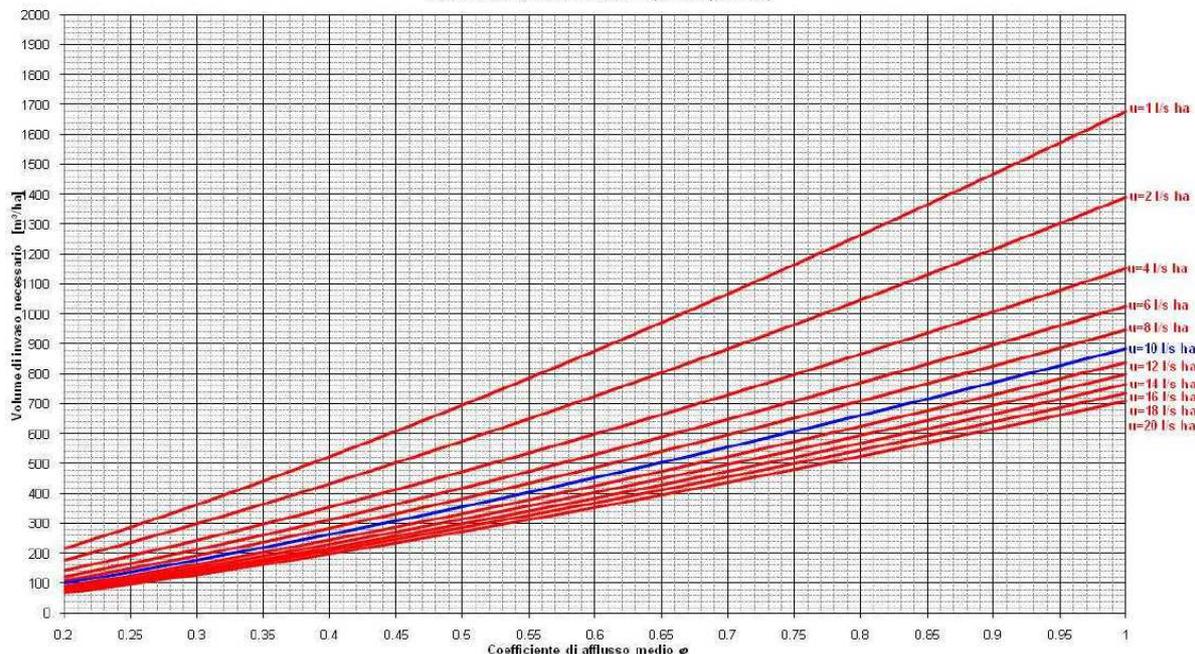
$$V_{out} = Q_{out} \cdot t$$

Nel criterio proposto possono essere utilizzate sia le CPP a due che a tre parametri.

Il documento "Valutazioni di compatibilità idraulica – Linee guida" riporta, a titolo esemplificativo, per un tempo di ritorno di 50 anni, le tabelle e i relativi abachi validi per ciascuna delle aree individuate dallo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento", che possono essere direttamente utilizzati nelle relazioni di valutazione di compatibilità idraulica. Il volume specifico così calcolato va moltiplicato per l'intera superficie del lotto in trasformazione per individuare il volume complessivo da realizzare. Le tabelle e i grafici sono proposti nel documento sia per CPP a due parametri sia a tre parametri.

Di seguito si riportano i grafici relativi alla CPP a tre parametri e all'ambito di NE, in cui è inserito il territorio comunale di Silea.

**Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo piogge**  
Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso  $\phi$  e del coefficiente idrometrico imposto  $u$  allo scarico  
Zona nord orientale - Tr = 50 anni (CPP a 3 parametri)



Zona nord-orientale - Tr = 50 anni			Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monastier di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorzè, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco.											
a	32.7	[mm min <sup>-1</sup> ]												
b	11.6	[min]												
c	0.79	[-]												
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA														
Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s/ha]														
f	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20			
0.1	89	71	55	48	39	34	30	27	24	21	19			
0.15	150	122	96	82	72	65	59	53	49	46	41			
0.2	218	177	142	123	110	100	91	84	78	73	68			
0.25	288	237	191	167	150	137	127	118	110	104	98			
0.3	363	299	243	213	193	177	165	154	145	137	130			
0.35	442	365	298	262	238	219	205	192	181	172	164			
0.4	524	433	354	313	285	263	246	232	220	209	199			
0.45	609	503	413	365	333	309	289	273	259	247	238			
0.5	698	576	473	419	383	358	334	318	300	287	274			
0.55	785	650	535	475	434	404	380	360	342	327	314			
0.6	877	727	599	532	487	454	427	405	386	369	355			
0.65	971	805	663	590	541	504	475	451	430	412	398			
0.7	1 067	884	730	649	596	556	524	498	476	456	439			
0.75	1 164	985	797	710	652	609	574	548	522	501	482			
0.8	1 264	1 048	866	771	709	662	626	595	569	547	527			
0.85	1 365	1 132	936	834	767	717	678	645	617	593	572			
0.9	1 467	1 217	1 007	898	826	773	730	696	666	640	618			
0.95	1 571	1 304	1 079	962	886	829	784	747	716	688	664			
1	1 677	1 392	1 152	1 028	946	886	839	799	766	737	712			

Diagrammi relativi alla zona NE – criterio di dimensionamento n. 2 con CPP a tre parametri

**Dimensionamento utilizzabile per la Classe 5. Criterio di dimensionamento n.3**

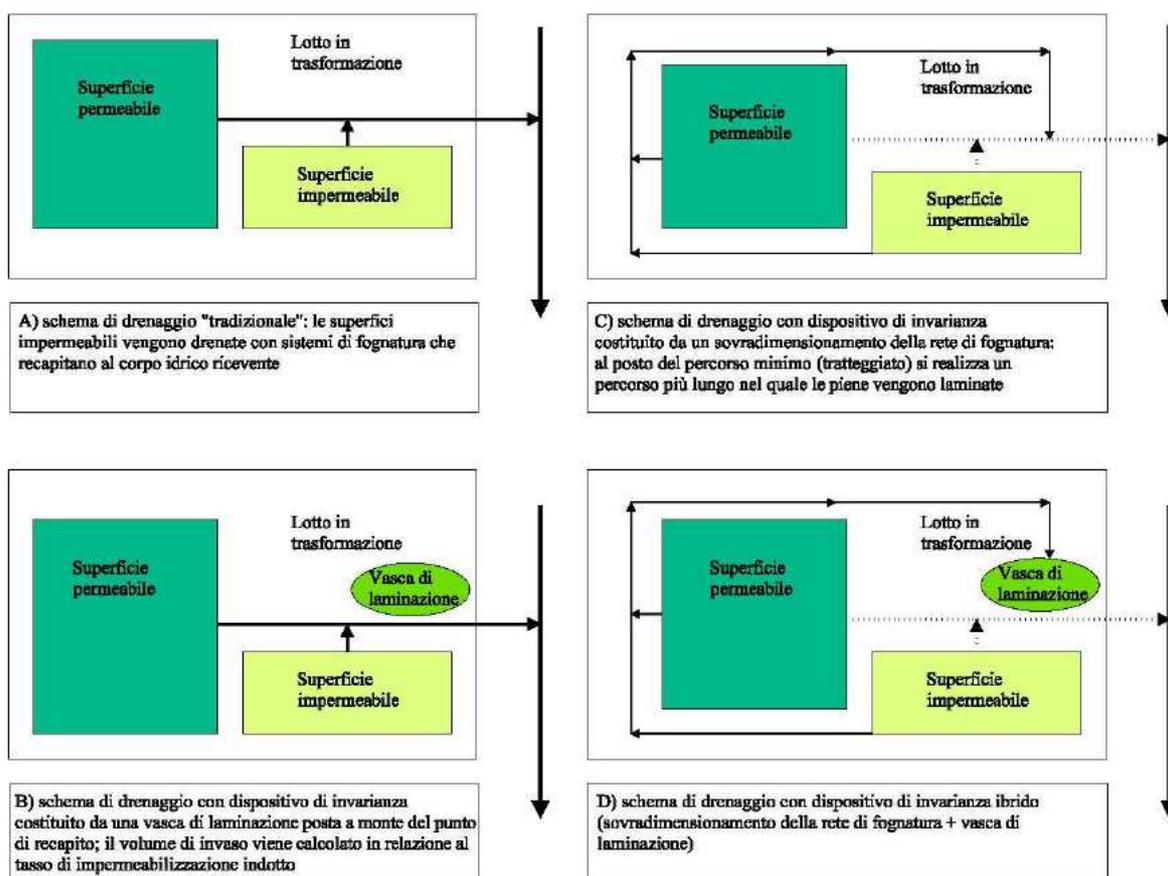
Il dimensionamento per la Classe 5 presuppone come già specificato uno studio idrologico ed idraulico dedicato e a livello di bacino sentiti preventivamente i responsabili dei Consorzi di Bonifica e del Genio Civile. In particolare dovrà essere indagato come varia la portata di piena ed il volume di piena in funzione della durata della precipitazione e dovranno farsi delle accurate ipotesi idrologiche per la trasformazione degli afflussi in deflussi. La propagazione della piena lungo i corsi d'acqua o lungo i condotti dovrà essere studiata per le condizioni di moto vario con modelli che simulano la propagazione. Dovranno essere indagati gli effetti idraulici nel reticolo idrografico di bacino nel suo complesso.

## 7.4 Ulteriori indicazioni

Di seguito si riportano le ulteriori indicazioni contenute nel documento “*Valutazioni di compatibilità idraulica – Linee guida*” emanato dal Commissario Delegato per l’Emergenza, relative alle tipologie di opere di mitigazione attuabili ai fini dell’invarianza idraulica.

Considerata la particolare criticità in cui si trova il territorio, nel caso lo stato di fatto dell’area oggetto di studio risulti già urbanizzata, la portata massima imposta in uscita nella configurazione di progetto non potrà essere superiore a quella desumibile da un coefficiente udometrico di 10 litri al secondo per ettaro.

In linea generale, comunque, al di là del concetto di invarianza delle portate scaricate, il valore massimo ammesso in uscita dai sistemi oggetto di progettazione deve essere preventivamente concordato con gli uffici competenti degli enti gestori della rete ricettrice che potranno imporre coefficienti udometrici inferiori a quelli propri dell’invarianza idraulica in considerazione dello stato della rete ricettrice e del grado di pericolosità idraulica in cui insiste l’intervento. L’immagine seguente descrive i principali schemi utilizzabili per la rete di drenaggio dotata di dispositivi di accumulo delle portate.

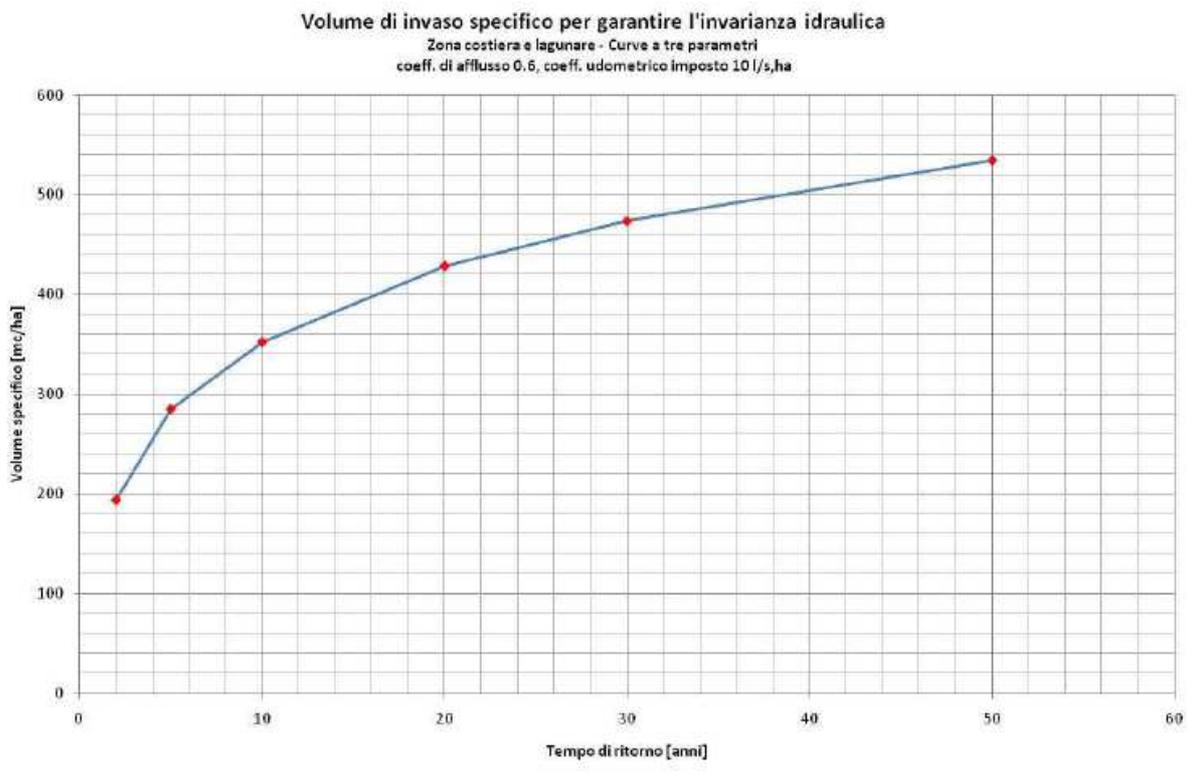


Principali schemi utilizzabili per l’invarianza idraulica

Le vasche di laminazione inserite negli schemi B e D possono essere realizzate con varie tipologie costruttive ed essere collegate alla rete di drenaggio in serie o preferibilmente in parallelo.

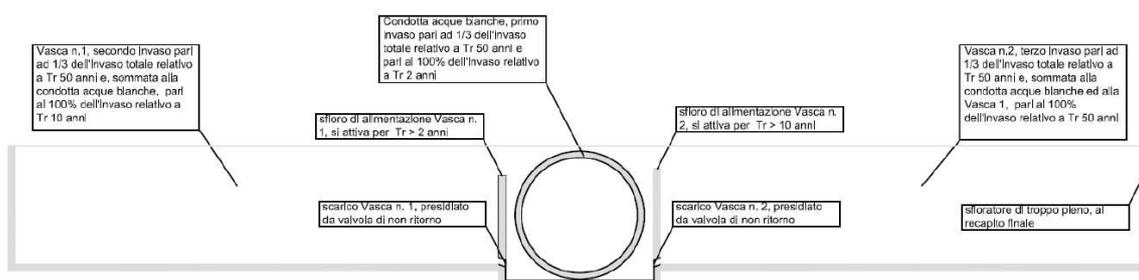
Al fine inoltre di rendere i volumi di invaso maggiormente efficaci se ne suggerisce la realizzazione in almeno tre comparti separati corrispondenti ciascuno ad 1/3 del volume necessario a far fronte a Tempi di ritorno di 50 anni.

Tale suddivisione deriva dall'osservazione condotta applicando il criterio di dimensionamento n. 2, descritto in precedenza, a diversi tempi di ritorno per un'area di intervento caratterizzata da un coefficiente di afflusso pari a 0,6, accettando in uscita un coefficiente udometrico pari a 10 l/s,ha.

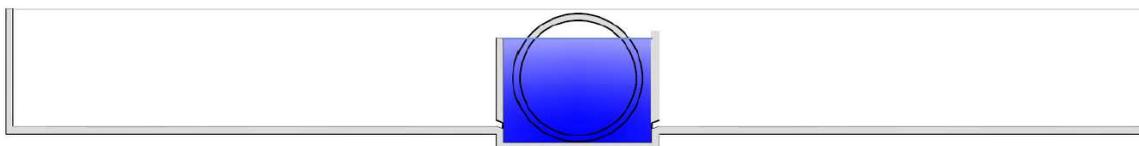


*Volume di invaso specifico in funzione del tempo di ritorno (coeff. di afflusso 0,6,  $u=10$  l/s\*ha)*

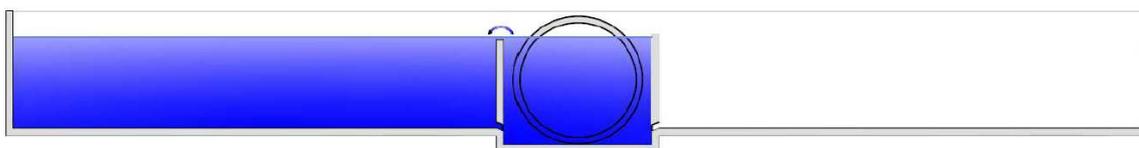
Come si può notare il volumi necessari per tempi di ritorno 2 anni (178 mc/ha) e 10 anni (352 mc/ha) corrispondono rispettivamente a circa 1/3 e 2/3 del volume necessario a fronte a tempi di ritorno 50 anni (534 mc/ha). A titolo esemplificativo viene riportato, di seguito, uno schema descrittivo del funzionamento di un volume di invaso realizzato nel rispetto del suggerimento sopra esposto.



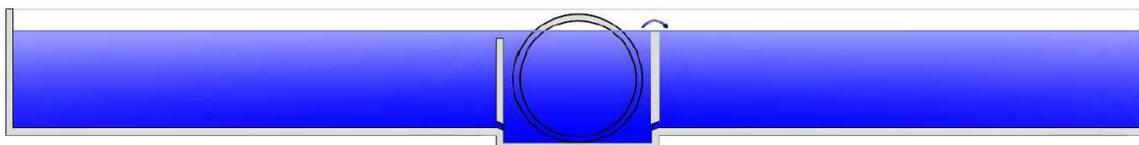
fino a Tempo di ritorno 2 anni



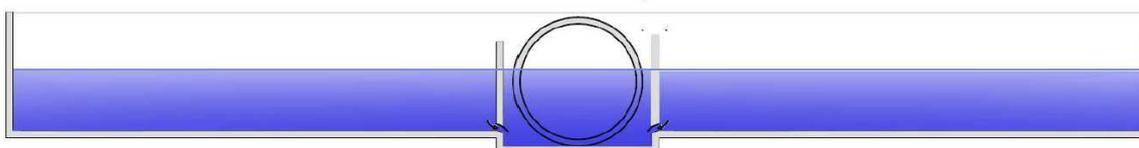
fino a Tempo di ritorno 10 anni



fino a Tempo di ritorno 50 anni



terminato l'evento



*Esempio di volume di invaso costituito da tre compartimenti separati per il riempimento progressivo*

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

1. L'invarianza del punto di recapito. Oltre a mantenere invariata la portata generata dal lotto oggetto di trasformazione è infatti opportuno convogliare le acque nel medesimo ricettore dello stato di fatto, ciò consente di non aggravare altre reti.
2. Le quote altimetriche. Nel passato, spesso, la realizzazione di nuove lottizzazioni comportava l'innalzamento del piano campagna con conseguenti forti disagi per le aree limitrofe, fortemente percepibili in assenza di opportuni studi di carattere idraulico. A tutela delle aree limitrofe è dunque buona norma mantenere inalterata la quota del piano campagna oggetto di trasformazione.
3. La capacità di scolo delle aree limitrofe. Altro importante aspetto da valutare è la capacità di deflusso delle aree limitrofe all'area di intervento. Per la realizzazione delle nuove lottizzazioni spesso appare necessario tombare piccole affossature, scoline o fossi di campagna. L'eliminazione di tali sistemi, oltre a ridurre notevolmente il volume di invaso distribuito sul territorio (volume che, in aggiunta a quello necessario a garantire l'invarianza della portata scaricata, va realizzato e collegato ai sistemi di scolo preesistenti) può comportare l'impossibilità di scarico delle aree afferenti a tali fossi/scoline. È opportuno dunque, qualora sia strettamente necessario, procedere con la chiusura di tali sistemi, realizzarne di nuovi capaci (in termini di dimensioni e quote) di raccogliere le acque provenienti dalle aree di monte, se necessario trattenerle, e convogliarle verso valle. Di norma è dunque consigliato realizzare al confine delle aree di intervento dei fossi o delle condotte di "gronda" che mantengono idraulicamente isolata la nuova lottizzazione dal resto del territorio e al contempo consentano il deflusso delle aree limitrofe.

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

### **Le problematiche attinenti alle fognature urbane**

In linea generale, le acque di pioggia non di dilavamento possono essere direttamente recapitate alla rete di bonifica senza trattamento e tale linea di principio dovrebbe trovare riscontro nella norma e nella buona gestione. Tuttavia è noto che in tessuti urbani densi, la rete di bonifica minore è del tutto scomparsa, sostituita dalla rete fognaria, bianca e mista.

La logica di base che il progettista dovrebbe adottare fin dal documento preliminare alla progettazione è la ricerca della separazione del refluo in base alla qualità.

Si deve aver presente che il Gestore della rete fognaria viene finanziato con la tariffa relativa al servizio di acquedotto. Da ciò consegue che in linea di principio la competenza dello stesso ricade, se non diversamente stabilito con convenzioni, sulla sola componente di refluo generata da consumo acquedottistico. In schemi unitari, non essendo possibile la distinzione, il Gestore si fa ovviamente carico anche della parte piovana del refluo.

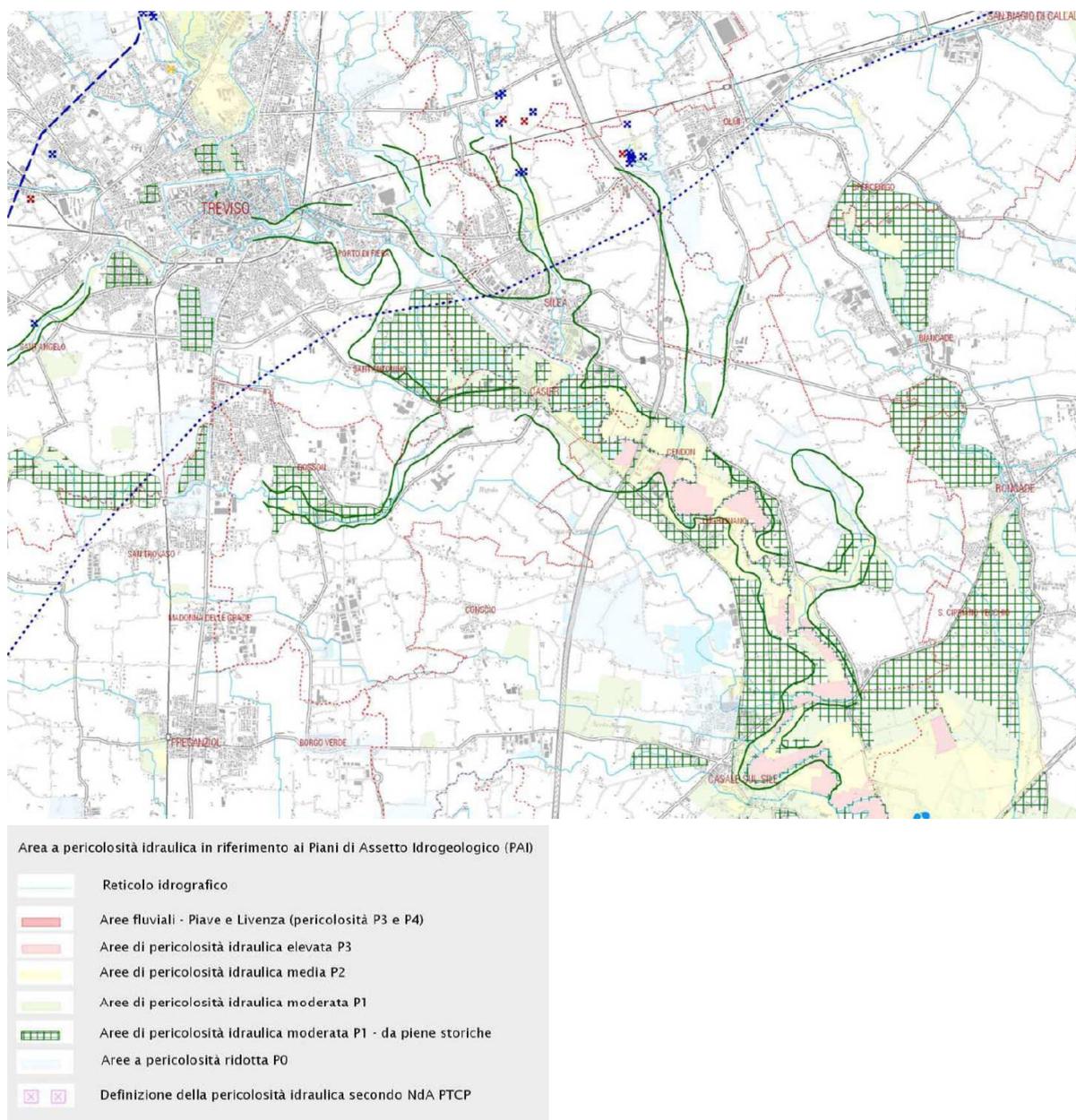
Posto che le acque internamente ai lotti debbano essere sempre gestite tramite schemi separati, ben diversa è la situazione in cui la dorsale di allaccio sia di tipo unitario o separato. Una crisi della rete di acque bianche infatti è, in generale locale, e, ancorché grave, non porta allo spandimento di acque cariche. Una crisi della rete mista porta invece quasi sempre alla fuoriuscita di refluo, più o meno diluito, e, spesso, alla crisi di vaste aree a monte del punto di sofferenza.

In linea di predimensionamento il limite tassativo è posto in un coefficiente udometrico pari a 10 l/s-ha che non è certamente facilmente raggiungibile in aree ristrette e fortemente impermeabilizzate. Si noti però che tale prassi è da considerarsi semplice valutazione preliminare, in quanto sarà poi il Gestore a esprimere parere sul progetto e, se positivo, successiva autorizzazione all'allaccio.

## 8 INDICAZIONI DAGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

### 8.1 *Il PTCP della Provincia di Treviso*

il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Treviso è stato approvato con Delibera di Giunta Regionale in data 23 marzo 2010. Il Piano fornisce una ricognizione complessiva delle aree soggette a pericolo di allagamento, individuate sulla base delle informazioni e della documentazione raccolta in fase di elaborazione (con particolare riferimento ai Piani di Assetto Idrogeologico e al precedente PTP) ed evidenziate nella tavola Carta delle Fragilità).



*Aree di pericolosità idraulica secondo il PTCP della Provincia di Treviso (TAV 2-1-A Carta delle Fragilità)*

Di seguito si riportano le norme presenti nel piano riguardanti le aree a pericolosità idraulica e lo studio di compatibilità idraulica.

#### **Titolo IV – Prevenzione del rischio** **Capo I – Obiettivi ed attribuzioni**

##### **Articolo 55 33 - Obiettivi ed attribuzioni del PTCP per la prevenzione del rischio**

1. In relazione alle competenze di cui all'art. 22, L.R. 11/2004 ed in conformità a quanto disposto dagli Atti Regionali di Indirizzo e Coordinamento e nel rispetto del ruolo di coordinamento e supporto svolto dal Sistema Regionale di Protezione Civile, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale definisce gli aspetti relativi alla difesa del suolo e alla sicurezza degli insediamenti nonché alla tutela dall'inquinamento.
2. Ai fini di una corretta difesa del suolo, il PTCP determina, con particolare riferimento al rischio geologico, idraulico e idrogeologico e alla salvaguardia delle risorse del territorio, le condizioni di fragilità ambientale e dispone apposita normativa per la regolamentazione degli interventi compatibili e delle modalità di utilizzo di tali aree. Il PTCP perimetra altresì le aree a rischio di incidente rilevante.
3. Al fine di coordinare le azioni necessarie alla mitigazione degli effetti derivanti dalle fonti di inquinamento, il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale riporta le fonti di inquinamento del territorio rappresentandole in apposito elaborato grafico e dettando specifica normativa finalizzata alla prevenzione e mitigazione dei rischi derivanti dall'inquinamento ed alla difesa del territorio e prescrivendo altresì gli usi espressamente vietati in quanto incompatibili con le esigenze di tutela.
4. Devono essere comunque rispettate tutte le norme relative agli ambiti di fragilità, ancorché non spazialmente individuati, previsti dalla pianificazione a livello di bacino idrografico e regionale tra cui si citano: i Piani stralcio per l'Assetto Idrogeologico, il Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del fiume Piave, il Piano stralcio per le fasce fluviali, il Piano stralcio delle risorse idriche del fiume Piave, il Piano di Tutela delle acque ed altri che eventualmente fossero in seguito approvati.
5. Sono comunque di competenza delle Autorità di Bacino la classificazione delle aree di pericolosità idraulica e geologica e la definizione delle relative norme di attuazione. Al PTCP spetta l'individuazione delle condizioni di fragilità ambientale, individuazione che concorre al continuo processo di aggiornamento del Piano di Bacino.

#### **Capo II – Difesa del suolo**

##### **Sezione I – Rischio e pericolosità idraulica ed idrogeologica**

##### **Articolo 56– Direttive sulla relazione di compatibilità idraulica**

1. La relazione di compatibilità idraulica conformemente a quanto previsto dalla normativa regionale:
  - a) è prescritta per tutti gli strumenti urbanistici comunali;
  - b) è estesa a tutto il territorio comunale di competenza;
  - c) è asseverata dal suo estensore.
2. Interventi ammissibili secondo il PTCP ma dichiarati incompatibili dalla Relazione di compatibilità idraulica non possono comunque essere realizzati fin quando le aree d'intervento non siano rese compatibili.
3. Nelle parti di territorio provinciale per le quali non sono disponibili elementi conoscitivi (storici o derivanti da studi specifici) sufficienti per valutare gli aspetti della sicurezza idraulica ed in particolare nelle aree ricadenti nel bacino idrografico del Muson dei Sassi a monte di Castelfranco, del fiume Monticano e del fiume Meschio ed in quelle ricadenti in altri bacini idrografici della provincia, si applicano le seguenti disposizioni:
  - a) in assenza di specifici progetti, valutazioni o studi approvati dai competenti organi statali o regionali, ovvero in assenza di specifiche previsioni urbanistiche locali sono considerate pericolose le aree che siano state soggette ad allagamento durante gli ultimi cento anni;
  - b) lo strumento urbanistico comunale definisce le nuove previsioni urbanistiche sulla base di uno specifico studio idraulico che valuti per esse il grado di pericolosità di allagamento. Lo studio deve essere approvato dalla Regione secondo le procedure da questa definite. Lo studio deve tener conto delle indicazioni e dei criteri dati dalla normativa vigente per le aree già classificate e soggette a pericolosità idraulica e deve comunque salvaguardare le aree di pertinenza dei corsi d'acqua;
  - c) sulla base dello studio di cui alla lettera precedente, di studi specifici o delle indicazioni e dei criteri contenuti nel PTCP, lo strumento urbanistico comunale definisce le perimetrazioni e classificazioni di pericolosità o rischio idraulico derivanti disponendo apposita e diversificata normativa.

##### **Articolo 57 – Pericolosità idraulica ed idrogeologica**

1. Per la trasformazione delle risorse territoriali all'interno delle aree di pericolosità **P1 (pericolosità moderata)**, P2 (pericolosità media), P3 (pericolosità elevata), P4 (pericolosità molto elevata) individuate come a pericolosità idraulica e idrogeologica dai Piani di assetto idrogeologico (PAI) redatti dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione e dall'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Lemene nonché dall'Autorità di Bacini del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza valgono le prescrizioni disposte dai Piani stessi.
2. Oltre alle aree a pericolosità idraulica P1, P2, P3, P4, di cui al precedente comma 1 il PTCP individua un'ulteriore classe di pericolosità, denominata P0, attribuita alle parti del territorio provinciale ritenute maggiormente esposte a pericolo di allagamento soprattutto a causa di insufficienze idrauliche locali. Per esse devono essere promosse dalle Amministrazioni Comunali verifiche specifiche sull'effettivo comportamento idraulico delle reti e del relativo territorio assieme al Consorzio di Bonifica competente per territorio.
3. **Oltre alle aree a pericolosità idraulica di cui al precedente comma 1 il PTCP individua le aree storicamente soggette a piene, attribuendovi la classe di pericolosità moderata P1. In tali aree si applicano pertanto le medesime norme disposte dalla competente Autorità di Bacino per le aree classificate come P1 dal PAI adottato per il bacino di appartenenza salve modifiche successive.**

#### **Articolo 58 - Direttive generali per le aree a rischio idraulico e idrogeologico**

1. Fatta salva l'applicazione dei vigenti Piani di Assetto Idrogeologico, per tutte le aree riconosciute come pericolose ai sensi del precedente articolo 57, lo strumento urbanistico dispone apposita normativa, diversificata secondo il grado di pericolosità, idonea a:

- a) limitare per quanto possibile l'ulteriore espansione delle aree urbanizzate all'interno del territorio provinciale, incentivando il recupero e il riutilizzo di aree già a questo scopo destinate;
- b) laddove si renda motivatamente necessario procedere all'urbanizzazione di aree classificate come idraulicamente pericolose dovranno essere preventivamente o contestualmente realizzati gli interventi necessari per mitigare o annullare la loro esposizione al pericolo di allagamento;
- c) gli incrementi dei deflussi indotti dall'incremento delle urbanizzazioni devono essere neutralizzati in loco, mediante l'inserimento di appropriati volumi di invaso e/o mediante interventi che permettano, ove la natura geolitologica dei suoli lo consenta, processi di infiltrazione delle acque nel sottosuolo.

2. Gli strumenti urbanistici comunali, e le varianti ad essi, sono accompagnati da uno studio idraulico dettagliato delle aree interessate dagli interventi che comportino modifiche del regime idraulico locale, contenente:

- a) una specifica valutazione della compatibilità idraulica, che evidenzia le conseguenze locali e generali sul sistema idrografico principale recipiente degli incrementi proposti e dimostri la coerenza delle nuove previsioni con le condizioni di pericolosità, tenuto conto di eventuali ulteriori apporti derivanti da interventi analoghi previsti od attuati nell'ambito dello stesso sistema idrografico;
- b) l'individuazione e la progettazione di idonee misure compensative, qualora le conseguenze idrauliche degli interventi di urbanizzazione risultino incompatibili con il corretto funzionamento idraulico locale e generale della rete idrografica di scolo.

3. Gli strumenti urbanistici comunali dispongono che nel territorio agricolo i piani aziendali agricolo-produttivi nelle zone a rischio idraulico e idrogeologico ovvero di frana siano corredati tra l'altro dalla previsione degli interventi necessari per il riassetto del territorio dal punto di vista idraulico ed idrogeologico.

4. Le infrastrutture viarie di nuovo tracciato che comportino la realizzazione sul territorio di sedi poste in rilevato che interferiscono con il sistema idrografico principale e minore dovranno essere assoggettate dallo strumento urbanistico comunale a preventiva analisi idraulica per verificare le conseguenze sia dell'attraversamento delle aste che si prevede di superare con apposite opere d'arte, sia delle modifiche di tracciato dei fossi e fossati minori eventualmente intercettati e devianti, verificando anche, per questi ultimi, gli effetti delle modificazioni sul drenaggio e sullo sgrondo dei terreni adiacenti.

5. Lo strumento urbanistico comunale prevede per le aree di nuova urbanizzazione reti fognarie di tipo separato, anche nelle parti in cui siano da prevedere modificazioni o rifacimenti dei sistemi preesistenti, garantendo procedure di verifica idraulica del dimensionamento delle reti di drenaggio delle acque meteoriche secondo adeguati criteri scientifici e tecnici, comprensive anche della verifica del funzionamento idraulico della rete idrografica recipiente tenendo conto oltre che dei contributi naturali alla formazione dei flussi di portata, anche degli apporti di tutte le reti immissarie di fognatura, esistenti o previste.

#### **Articolo 59 - Direttive specifiche per le aree P0**

1. Lo strumento urbanistico comunale conduce per le aree P0 una rigorosa e puntuale verifica dello stato idraulico del territorio nel rispetto della Delibera regionale n.1322/2006 utilizzando per le valutazioni schemi di calcolo che siano in grado di descrivere le conseguenze idrauliche di una eventuale insufficienza della rete di scolo delle acque, precisandone e definendone su queste basi gli ambiti già indicati dal PTCP.

2. Per le aree classificate P0, ferma restando l'applicazione della normativa per esse eventualmente disposta dai Piani di Assetto Idrogeologico, lo strumento urbanistico comunale detta apposita normativa finalizzata a non incrementare le condizioni di rischio ed in particolare a:

- a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica ed anzi a migliorarle, così da agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene e non ostacolare il normale deflusso delle acque;
- b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle od a monte delle aree d'intervento;
- c) non ridurre i volumi invasabili e favorire se possibile la formazione di nuove aree di libera esondazione delle acque;
- d) non pregiudicare con opere incaute od erronee la successiva realizzazione di interventi per l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità;
- e) non effettuare tominamenti ma mantenere gli originali volumi di invaso disponibili, di tratti di fossi e fossati;
- f) neutralizzare con interventi in loco gli incrementi di portata conseguenti ad interventi urbanizzativi;
- g) non costituire od indurre a costituire vie preferenziali al flusso di portate solide o liquide;
- h) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.

#### **Articolo 60 - Prescrizioni per le aree a rischio idraulico ed idrogeologico**

1. Fatta salva l'applicazione dei vigenti Piani di Assetto Idrogeologico, per tutte le aree riconosciute come pericolose ai sensi del precedente articolo 57, gli interventi ammissibili non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione di ogni successivo intervento previsto dalla pianificazione di bacino. Ai fini di tutela dell'assetto idrogeologico, alle aree P0 si applicano comunque, fino all'adeguamento del PAT alle direttive di cui agli art. 57 e 59, le norme disposte dall'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta-Bacchiglione nonché dall'Autorità di Bacino del fiume Sile e della pianura tra Piave e Livenza e dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Lemene per le aree classificate come P1 dal PAI adottato per il bacino di appartenenza.

2. Nelle aree di cui al primo comma sono in ogni caso generalmente ammessi interventi per la mitigazione della pericolosità idraulica, la tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal piano di bacino.

3. Nelle aree di cui al primo comma, salvi gli interventi necessari per la mitigazione del rischio, non è generalmente consentito, salva eccezione ammessa in presenza di interventi di compensazione che garantiscano l'assetto idraulico preesistente:

- 1) effettuare scavi od abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini dei corsi d'acqua;
- 2) realizzare tominature dei corsi d'acqua superficiali;
- 3) occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche precari e beni diversi le fasce di transito ai piedi degli argini;
- 4) impiantare colture in grado di favorire l'indebolimento degli argini.

4. Nelle aree P2, P3, P4 qualsiasi intervento edilizio comportante attività di escavazione di qualsiasi tipo o l'emungimento di acque sotterranee può essere ammesso solo previa verifica, ad onere e cura del richiedente, e sua asseverazione, che l'attività richiesta sia compatibile con la pianificazione della gestione della risorsa e con le condizioni di pericolo riscontrate, non provocandone comunque l'aggravamento.

#### **Articolo 62 – Direttive per gli interventi di ingegneria naturalistica**

1. Lo strumento urbanistico comunale può prevedere interventi di ingegneria naturalistica per il recupero di aree soggette a dissesto idrogeologico idonei a sviluppare, al medesimo livello di specificazione conferito alle rappresentazioni urbanistiche ed architettoniche, le articolazioni progettuali naturalistiche, asseverate sia dal tecnico autore di esse che dai proprietari dei suoli interessati.

2. Gli interventi di cui al comma precedente devono essere in ogni caso previsti per le porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione esistente o prevista dell'area, siano tali da impedirne ogni insediamento antropico, collettivo o singolo.

3. Qualsiasi intervento previsto in aree classificate a pericolosità idrogeologica deve rispettare quanto indicato dalle norme di attuazione dei Piani di Bacino ed essere approvato nel rispetto di tutte le normative vigenti.

## **8.2 Contenuti della pianificazione comunale vigente**

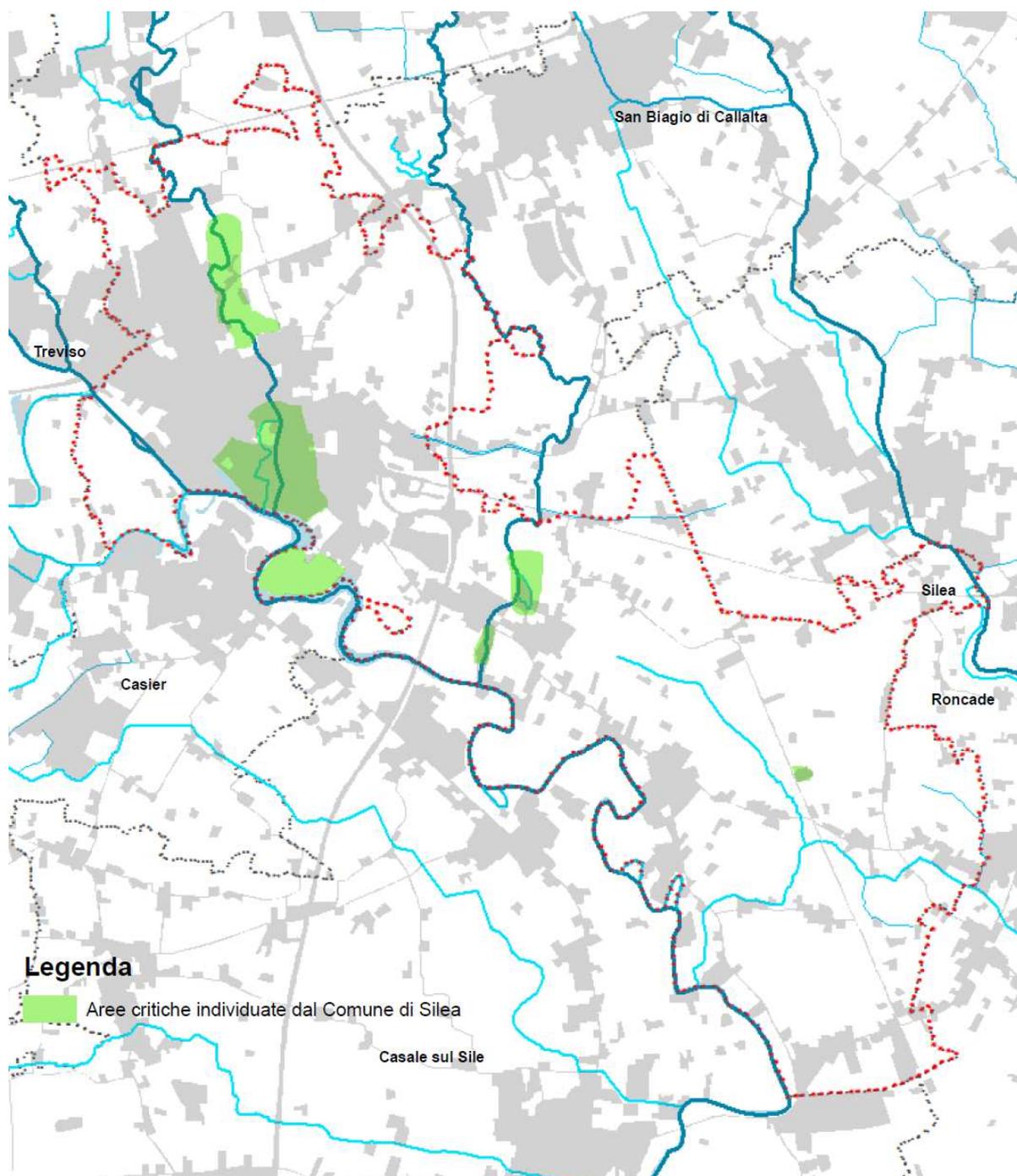
### ***Piano di Assetto del Territorio***

---

Il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Silea è stato approvato con Delibera della Giunta Provinciale n. 160 del 8 agosto 2016. Il PAT è accompagnato da uno studio di compatibilità idraulica redatto dall'Ing. Giuliano Zen che ha approfondito le condizioni di criticità presenti sul territorio. In tale contesto sono state riconosciute le aree a criticità idraulica indicate dal Comune. In particolare l'Ufficio Tecnico Comunale di Silea ha segnalato le seguenti aree a pericolosità idraulica (descrizione tratta dal par. 6.2 della valutazione di compatibilità idraulica applicata al PAT):

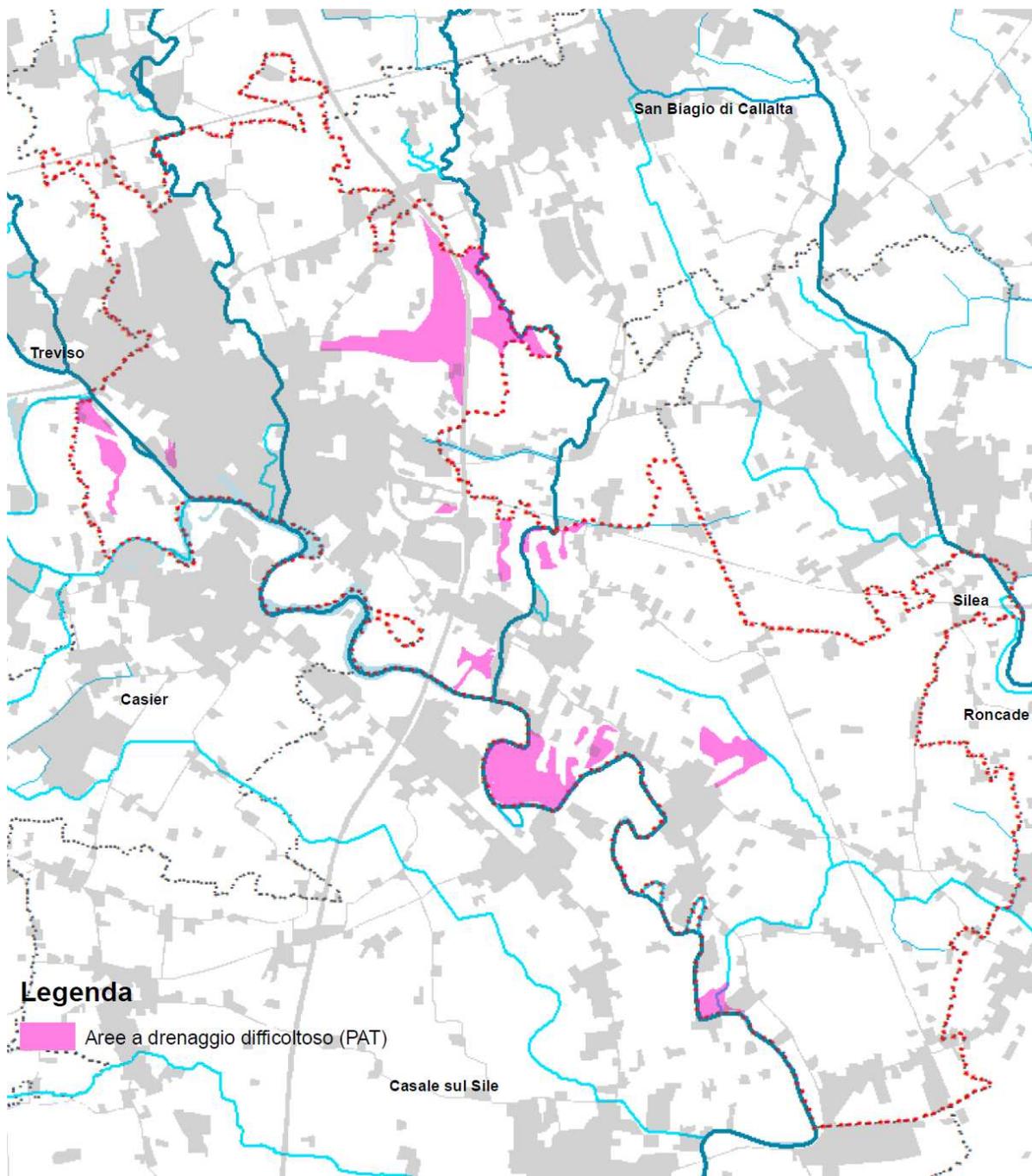
- *lungo il Melma una area di circa 26 ha collocata a cavallo del ponte sulla SR53; vi prevale un uso del suolo assimilabile a quello agricolo. Il Melma, in situazioni di piena, allaga i terreni citati; secondo le segnalazioni acquisite circa i livelli idrometrici massimi di alluvionamento durante le piene e circa le velocità assunte dall'acqua sempre in situazione alluvionale in prima approssimazione si conferisce alla zona un livello di pericolosità idraulica moderato (P1);*
- *area urbana di circa 44 ha collocata fra il ponte su via Roma e l'immissione del Melma sul Sile. Il Melma, in situazioni di piena, esonda sul contesto urbano circostante interessando sia ambiti residenziali che ambiti produttivi; in base ai livelli idrometrici massimi di alluvionamento segnalati e in base alle velocità assunte dall'acqua in situazione alluvionale (poche decine di cm al secondo) in prima approssimazione si conferisce alla zona un livello di pericolosità idraulica da moderato (P1) a medio (P2);*
- *area con uso agricolo del suolo, collocata in fregio al Sile a sud-ovest di via Molinella, su di una superficie di circa 16 ha. I fenomeni alluvionali sono collegati soprattutto al possibile verificarsi di alti livelli idrici nel Sile in situazione di piena. In base ai livelli idrometrici massimi di alluvionamento segnalati e in base alle velocità assunte dall'acqua in situazione alluvionale in prima approssimazione si conferisce alla zona un livello di pericolosità idraulica da moderata (P1);*
- *area di circa 11 ha a nord di via Molino collocata a cavallo del fiume Nerbon. Il territorio è interessato da un uso produttivo e agricolo del suolo. In situazione di piena il Nerbon allaga e forma ristagni idrici sull'intera zona; in base ai livelli idrometrici massimi di alluvionamento segnalati e in base alle velocità segnalate assunte dall'acqua in situazione alluvionale in prima approssimazione si conferisce alla zona un livello di pericolosità idraulica moderato (P1);*
- *area di circa 3 ha collocata a cavallo del Nerbon nei pressi della confluenza del medesimo nel fiume Sile a sud di via Cendon. Il territorio è interessato da strade ed edifici sparsi. In situazione di piena il Nerbon, particolarmente in situazione di rigurgito dal fiume Sile, allaga il territorio. In base ai livelli idrometrici massimi di alluvionamento segnalati e in base alle velocità assunte dall'acqua in situazione alluvionale in prima approssimazione si conferisce alla zona un livello di pericolosità idraulica moderato (P1);*
- *area a cavallo di via Claudia Augusta di circa 1,5 ha; area interessata da presenza di case sparse e da uso agricolo del suolo. Il territorio è interessato da strade ed edifici sparsi. I fenomeni alluvionali sono collegati al verificarsi di incontrollate concentrazioni di flussi di piena lungo i fossati paralleli a via Claudia Augusta. In base ai livelli idrometrici massimi di piena segnalati e in base alle velocità segnalate assunte dall'acqua in situazione alluvionale in prima approssimazione si conferisce alla zona un livello di pericolosità idraulica moderato (P1).*

La cartografia riportata di seguito individua tali aree presenti sul territorio comunale.



*Aree di pericolosità idraulica secondo il PTCP della Provincia di Treviso (TAV 2-1-A Carta delle Fragilità)*

Inoltre lo studio individua le aree Intercluse e a drenaggio difficoltoso (presenza di depressioni topografiche, falda superficiale o elevato contenuto di termini limosi e argillosi nel substrato), individuate nella mappa riportata di seguito.



*Aree a drenaggio difficoltoso individuate dallo studio di compatibilità idraulica del PAT*

La relazione richiama inoltre i contenuti dello studio idraulico effettuato, nel 2010, da parte degli ingg. Perusini e Pattaro e su incarico del Comune di Silea. Lo studio era finalizzato a definire i caratteri idraulici del progetto di sistemazione dei problemi idraulici generati dai fiumi Melma e Nerbon Di seguito si riporta il riassunto dei contenuti dello studio tratto dal par. 6.3 della valutazione:

1) la modellazione idrodinamica dello studio conferma qualitativamente le aree di sofferenza idraulica già individuate dal PAI del Sile e le aree dichiarate storicamente allagate dal Consorzio di Bonifica Destra Piave (vedi paragrafo 6);

2) emerge la significatività dell'impatto prodotto da alcuni manufatti sul regime idraulico del due fiumi. L'esempio più eclatante riguarda il rigurgito cagionato dal ponte su via Roma lungo il Melma; a tempo di ritorno di 50 anni si annulla il franco di sicurezza e pur se solo localmente il rigurgito arriva a produrre esondazioni il livello di intumescenza del fiume costituisce ostacolo al deflusso delle aree urbanizzate situate a monte dello stesso ponte (ricordiamo che la quasi totalità della rete fognaria di Silea è a carattere misto e la rete di raccolta dei reflui civili riceve anche i deflussi meteorici);

3) emerge la necessità di avviare una ricognizione complessiva ed esaustiva della rete comunale di drenaggio meteorico (da considerare parte integrante del cosiddetto "Piano delle Acque", ovvero dello strumento programmatico indispensabile per definire le linee di intervento per la risoluzione delle criticità idrauliche in essere nel territorio comunale). Sullo specifico si veda anche il paragrafo 7.6;

4) sul Melma l'onda di piena valutata nelle elaborazioni idrauliche sembrerebbe transitare in condizioni critiche in corrispondenza del ponte della strada regionale Treviso—mare;

5) solo nell'ultimo tratto finale (per una lunghezza di circa 2,5 km) il Nerbon entra in Silea in condizione di sostanziale sicurezza. Questo perché, all'interno del Comune di San Biagio di Callalta, il Nerbon attraversa territori depressi che fungono, durante le onde di piena, da casse di laminazione naturali;

6) l'analisi condotta con modello bidimensionale suggerisce di porre un vincolo di inedificabilità su alcune aree del Comune di San Biagio in quanto, essendo aree suscettibili di allagamento, non assicurano adeguate condizioni di sicurezza per gli insediamenti residenziali/produttivi e per il fatto che le aree depresse fungono da bacini di espansione naturale e quindi costituiscono un tipo di struttura di carattere attivo nella riduzione del pericolo idraulico verso valle, preservando le condizioni di sicurezza per gli insediamenti vallivi di Cendon di Silea;

7) il modello matematico di calcolo conferma virtuali allagamenti sia in prossimità della foce (imputabili al rigurgito cagionato da elevati livelli idrometrici del fiume Sile) sia in corrispondenza del ponte della SR 53 (località Lanzago);

8) presso la cartiera Niccoli l'asta principale del Melma risulta parzialmente ostruita: tutto il deflusso del fiume viene derivato dal ramo secondario. La condizione di degrado e di pericolo è già stata oggetto di segnalazione al Genio Civile di Treviso e all'Ufficio Tecnico del Comune di Carbonera;

9) lo studio propone la realizzazione di un'area prativa, umida o temporaneamente allagabile, a monte del centro abitato di Silea ed a cavallo del Melma: il sito individuato si trova a nord del ponte della SR 53 di Lanzago. L'area umida — prativa avrebbe un effetto sia ambientale che di sicurezza idraulica. L'area individuata per la realizzazione della cassa di espansione in linea viene già considerata come area a pericolo idraulico dal PAI del fiume Sile, con pericolosità P2 (media) come si può osservare in allegato Q.

Oltre al riconoscimento delle condizioni di dissesto idraulico esistenti lo studio indica gli interventi per la mitigazione del rischio e detta prescrizioni relativamente agli interventi ammessi, alle valutazioni da effettuare e alle caratteristiche delle opere di mitigazione realizzabili (cfr. Allegato A – "Norme, prescrizioni ed indicazioni di mitigazione idraulica"). Per una lettura completa si rimanda al testo dello studio in esame.

Di seguito si riportano le considerazioni inerenti le criticità idrauliche e gli interventi ritenuti opportuni per una risoluzione delle stesse.

Le cause del dissesto idraulico nel comune sono di vario tipo e spesso concomitanti:

- precipitazioni di particolare intensità come lo storico evento del 1966 che provocò l'allagamenti di parte del territorio comunale. Non sempre però esiste correlazione tra eventi pluviometrici eccezionali ed esondazione dei canali, il fatto dimostra una notevole vulnerabilità del territorio per esondazioni che si sono verificate a fronte di precipitazioni non particolarmente importanti;
- problemi inerenti l'assetto idraulico dei corsi d'acqua; infatti le aste dei vari canali sono state oggetto di intervento con tombinature, spostamenti dall'originario percorso di deflusso ecc. che hanno condotto all'insorgere dei seguenti problemi:
  - impedimenti locali al libero deflusso delle acque: lungo i canali esistono frequenti restringimenti d'alveo principalmente dovuti a sottopassi, paratoie, spalle di ponti ecc.;
  - tombinamenti che costituiscono impedimento al libero scorrimento delle acque in transito;
  - inadeguatezza di tratti di corso; i lavori di ricalibratura e rettifica delle sezioni risalgono a tempi antichi.
- trasformazioni dell'assetto agrario del territorio, in particolare nella baulatura e nella scolinatura accelerando lo scorrimento superficiale e riducendo i tempi di corrivazione;

- *trasformazione dell'assetto urbanistico del territorio, che complessivamente può essere considerata la causa principale.*

*Il fenomeno è facilmente comprensibile se si esaminano le modificazioni dovute alla costruzione di una nuova lottizzazione industriale dove l'80% della superficie viene coperta o pavimentata riducendo a poca cosa la superficie di assorbimento diretta delle acque. Per la riduzione della superficie di assorbimento, a parità di durata ed intensità dell'evento meteorico, i deflussi aumentano anche di 20 volte rispetto a quelli riferibili alla precedente situazione di terreno agricolo. E' noto, infatti, che in zone agricole, o a bassa urbanizzazione, il volume di invaso è stimato tra 100 e 140 mc/ha mentre nelle aree urbane non supera i 20-30 mc/ha. Altro fattore importante nell'analisi idraulica è il coefficiente di deflusso (rapporto tra la quantità di acqua caduta e la quantità defluita sulla sezione di chiusura) che varia da 0,2-0,3 nelle aree verdi per giungere a 0,8-0,9 nelle aree edificate.*

*Appare pertanto evidente come l'urbanizzazione sia la principale causa (anche se non l'unica) dell'aumento dei deflussi che comportano di conseguenza l'incremento del rischio idraulico. E' pertanto necessario per ridurre il rischio contenere le portate di piena aumentando il tempo di corrivazione (tempo dopo il quale tutto il bacino contribuisce alla formazione dei deflussi in una determinata sezione) e ridurre nel contempo il coefficiente di deflusso recuperando, nel primo caso, l'invaso perduto e ripristinando od incrementando nel secondo, la dispersione dell'acqua nel sottosuolo. In una situazione ove le pendenze sono modeste e la capacità di assorbimento dei terreni bassa è importante che gli interventi di urbanizzazione preservino i volumi di invaso.*

*A fronte dei problemi evidenziati, è necessaria una ripresa dei manufatti limitanti le sezioni d'alveo. Per quanto riguarda le nuove urbanizzazioni, dovranno essere attuate tenendo presente la necessità vincolante di non aumentare eccessivamente i coefficienti di deflusso e i coefficienti udometrici, incompatibili con le capacità della rete scolante. Pertanto l'assetto idraulico dei piani di lottizzazione dovrà essere adeguatamente studiato adottando tecniche costruttive atte a migliorare la sicurezza ed al contempo diminuire i coefficienti di deflusso con accorgimenti validi sia per le lottizzazioni che per i singoli fabbricati, come:*

- *pavimentazioni esterne permeabili;*
- *perdenti delle acque piovane nel primo sottosuolo e tubazioni della rete acque bianche del tipo drenante;*
- *ove necessario l'esecuzione di opportuni canali collettori;*
- *realizzazione di appositi invasi sia locali che diffusi per lo stoccaggio e lo scarico controllato delle piogge più intense per esempio nelle zone destinate al verde;*
- *individuare a valle delle zone urbanizzate o da urbanizzare, apposite aree di espansione delle acque in modo da laminare le piene in uscita;*
- *piani di imposta dei fabbricati e degli accessi sempre superiori di qualche decimetro rispetto al piano campagna o stradale (altezza variabile in rapporto al grado di rischio);*
- *bocche di lupo, sfiati ecc. sempre con apertura superiore a quanto espresso al punto precedente;*
- *impermeabilizzazione dei piani interrati;*
- *rispetto delle vie di deflusso dell'acqua per garantire lo scolo ed eliminare possibilità di ristagno;*
- *realizzazione di strade con ampie scoline ed assicurazione della continuità delle vie di deflusso da monte a valle del rilevato;*

*Oltre a ciò, per la riduzione delle problematiche idrauliche del territorio è fondamentale l'opera di mantenimento e riqualificazione della rete di scolo gestita da vari enti e non ultimi i privati. I proprietari e/o gli enti pubblici per i fossati di propria competenza devono eseguire le ordinarie attività manutentorie, ovvero:*

- *estirpare e tagliare le erbe sulle sponde e sul ciglio dei fossi almeno due volte all'anno;*
- *tenere pulite le luci dei ponti, tombinamenti, sostegni ecc.;*
- *aprire nuovi fossi che risultassero necessari al naturale deflusso idrico;*
- *mantenere espurgate le chiaviche e le paratoie;*
- *rimuovere prontamente alberi, rami e qualsiasi altra cosa che cada nei fossi;*
- *tagliare i rami delle piante e delle siepi limitrofe ai fossi;*
- *mantenere in buono stato di conservazione le opere come ponti, tombinamenti, sostegni ecc. ricadenti sul fosso stesso.*

## 9 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO: METODOLOGIA

Le trasformazioni oggetto di variante sono state analizzate dal punto di vista idraulico, come previsto dalla DGR n. 2948 del 6 ottobre 2009 e in coerenza con le indicazioni dettate dal Commissario Delegato per l’Emergenza OPCM n. 3621 del 18.10.2007.

Obiettivo dell’analisi è quello di individuare gli interventi di mitigazione necessari a garantire la compatibilità idraulica degli interventi in oggetto.

In particolare, dal momento che il Comune di Silea rientra tra quelli interessati dalle Ordinanze del Commissario Delegato sopraccitato, valgono le soglie dimensionali maggiormente cautelative stabilite dal Commissario. La seguente tabella riassume i contenuti delle ordinanze rendendo immediata, in funzione delle soglie dimensionali, l’individuazione nella necessità o meno di redazione di Valutazione di Compatibilità Idraulica nonché del soggetto competente al rilascio del parere.

<b>Ordinanza n.2</b> <i>Disposizioni inerenti l’efficacia dei titoli abilitativi relativi ad interventi edilizi non ancora avviati</i>	
<b>Quando si applica</b>	Per tutti gli interventi edilizi approvati, e già in possesso del titolo abilitativo rilasciato, <u>la cui costruzione non è ancora stata avviata</u>
<b>Ordinanza n.3</b> <i>Disposizioni inerenti il rilascio di titoli abilitativi sotto il profilo edilizio ed urbanistico</i>	
<b>Quando si applica</b>	Per tutti i <u>nuovi</u> interventi edilizi soggetti al rilascio di titolo abilitativi, secondo i campi d’applicazione sotto riportati
<b>Ordinanza n.4</b> <i>Disposizioni inerenti gli allacciamenti alla rete di fognatura pubblica</i>	
<b>Quando si applica</b>	<u>Esclusivamente</u> per gli interventi edilizi rientranti nelle Ordinanze nr. 2 e nr.3
<b>Campi d’applicazione Ordinanze</b> (V = volume; S = superficie) (VCI = Valutazione di Compatibilità Idraulica)	<b>V &lt;1000 mc:</b> non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	<b>1000 &lt; V &lt; 2000 mc</b> necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	<b>V &gt;2000 mc:</b> necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente
	<b>S &lt;200 mq:</b> non è richiesta alcuna valutazione idraulica
	<b>200 &lt; S &lt; 1000 mq:</b> necessaria la redazione della VCI, che andrà trasmessa al Comune senza il parere del Consorzio
	<b>S &gt;1000 mq:</b> necessaria la redazione della VCI con il parere del Consorzio di Bonifica competente

Inoltre sono da rispettare le seguenti ulteriori indicazioni dettate dal Commissario (si rimanda al Cap. 7.2 per le indicazioni relative ai criteri da adottare):

Riferimento	Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Criteri da adottare
Ordinanze	Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S^* < 200 \text{ mq}$	0
	Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S^* < 1.000 \text{ mq}$	1
D.G.R. 1322/06	Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1.000 \text{ mq} < S < 10.000 \text{ mq}$	1
	Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10.000 \text{ mq} < S < 100.000 \text{ mq}$	2
	Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100.000 \text{ mq e } \Phi < 0,3$	2
		$S > 100.000 \text{ mq e } \Phi > 0,3$	3

#### **Classe 1 - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale**

È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.

#### **Classe 2 - Modesta impermeabilizzazione**

È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.

#### **Classe 3 - Modesta impermeabilizzazione potenziale**

Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.

#### **Classe 4 - Significativa impermeabilizzazione potenziale**

Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.

#### **Classe 5 - Marcata impermeabilizzazione potenziale**

È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito

### **9.1 Curva di possibilità pluviometrica**

La DGR 2948/2009 stabilisce il tempo di ritorno di riferimento di 50 anni per la curva di possibilità pluviometrica. Come indicato nel capitolo 3.7, la CPP di riferimento è la tri-parametrica indicata dal Commissario Delegato per l'Emergenza (OPCM n. 3621 del 18.10.2007), relativa alla zona NE, i cui parametri sono riportati di seguito:

ZONA NE	Tr=2 anni	Tr=20anni	Tr=50 anni
<b>a</b>	17,6	29,4	32,7
<b>b</b>	8,7	10,9	11,6
<b>c</b>	0,819	0,802	0,790

Parametri a, b, c, relativi alla zona costiera lagunare NE

### **9.2 Calcolo della portata in arrivo alla sezione di chiusura**

La portata in arrivo alla sezione di chiusura dell'area di intervento va calcolata con il metodo cinematico:

$$Q_{IN} = \frac{\theta Sh}{\tau_p}$$

Essendo

$\theta$  il coefficiente di deflusso (calcolato secondo le indicazioni della D.G.R.V. n. 2948/2009)

$S$  la superficie dell'area oggetto di intervento

$h$  l'altezza di pioggia calcolata con la curva di possibilità climatica illustrata al capitolo 3.5

$\tau_p$  la durata dell'evento di pioggia

La portata è massima per  $\tau_p = \tau_c$ , essendo  $\tau_c$  il tempo di corrivazione.

Il tempo di corrivazione può essere calcolato con formule empiriche (tra cui Giandotti) oppure assumendo una velocità media per l'acqua in rete pari 0.6 m/s ed una velocità media per l'acqua prima di raggiungere la rete pari a 0.06 m/s.

Il tempo di corrivazione così stimato è pari a :

$$\tau_c = \frac{L_{tratto\ rete}}{0.6} + \frac{L_{fuori\ rete}}{0.06}$$

### 9.3 Portata massima scaricabile

---

La portata massima che un'area oggetto di trasformazione può scaricare alla rete si calcola moltiplicando la superficie oggetto dell'intervento per il coefficiente idrometrico massimo, che non potrà essere superiore al valore di 10 l/s/ha e dovrà essere preventivamente concordato con gli uffici competenti degli enti gestori della rete ricetrice, in conformità a quanto indicato dal Commissario Delegato per l'Emergenza OPCM n. 3621 del 18.10.2007 all'interno del documento "Valutazione di compatibilità idraulica – Linee guida". Tale limite allo scarico dovrà garantire che la rete sia effettivamente in grado di scaricare la portata ricevuta dalle lottizzazioni e dai singoli interventi di trasformazione. È questo il valore di portata cui far riferimento nel calcolo dei volumi di compenso.

È facile intuire che l'imposizione di questo limite allo scarico porta ad una gestione del territorio ancor più cautelativa rispetto a quella suggerita dal concetto dell'*invarianza idraulica*. Quest'ultima, infatti, è il principio secondo la portata massima scaricabile dall'area in oggetto per un dato evento deve rimanere invariata rispetto a quella pre-intervento.

### 9.4 Calcolo del volume degli invasi di mitigazione

---

L'evento meteorico più gravoso non necessariamente è quello che fa affluire la massima portata alla rete.

Infatti il problema va più correttamente affrontato in termini di volume da invasare, definito come la differenza tra il volume in arrivo alla rete e quello scaricabile dalla rete stessa per un dato evento meteorico.

La legge che sta alla base di questo ragionamento, sostanzialmente, è la regola di riempimento dei serbatoi:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = Q_{IN} - Q_{OUT}$$

Ovvero, fissata una sezione appena a monte dello scarico al ricettore:

$$V_{da\ invasare} = V_{in\ arrivo} - V_{scaricabile}$$

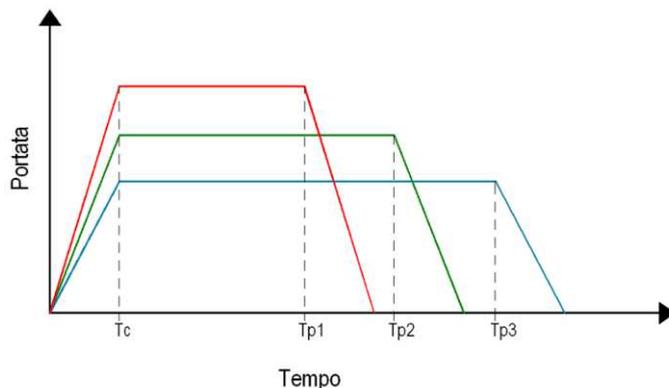
Nota a priori la portata scaricabile dalla rete, il volume scaricabile alla rete sarà:

$$V_{scaricabile} = Q_{scaricabile} * T_{pioggia}$$

Per il calcolo del volume di pioggia in arrivo alla rete, invece, si fa riferimento al metodo cinematico. Per eventi di durata superiore al tempo di corrivazione l'intensità di pioggia va diminuendo ed il diagramma della portata in arrivo alla sezione di chiusura passa da triangolare (per tempo pioggia = tempo corrivazione) a trapezoidale.

Dopo la fine dell'evento, il bacino continua a scaricare per un tempo pari al tempo di corrivazione.

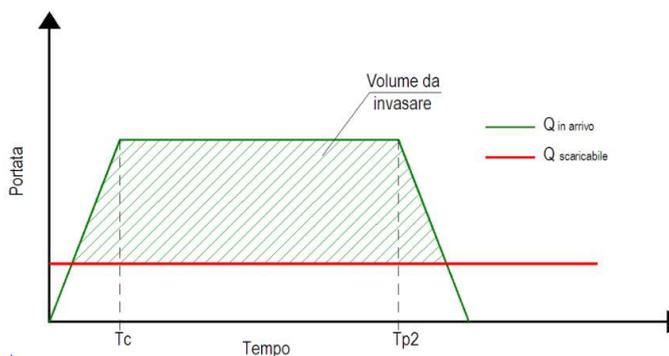
Quanto maggiore è la durata dell'evento, tanto minore sarà la portata massima raggiunta, come mostrato nel grafico seguente.



Schema calcolo volumi in arrivo alla rete con metodo cinematico

$$V_{in\ arrivo} = \frac{(T_p + T_c) + (T_p - T_c)}{2} * Q = T_p * Q$$

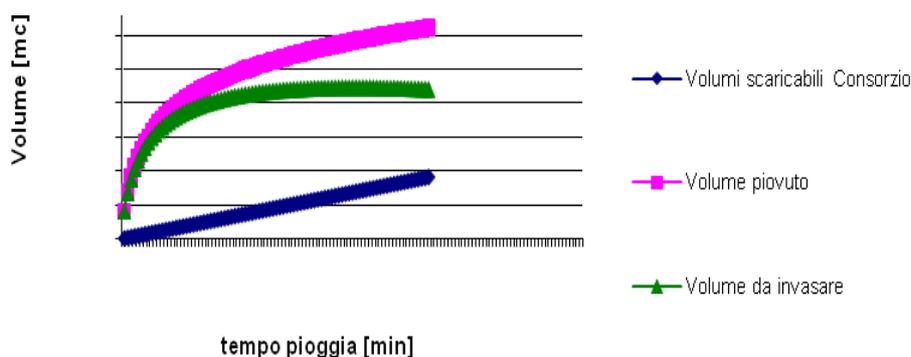
Il volume da invasare viene dunque calcolato come differenza tra quanto giunge alla sezione di chiusura e quanto può essere scaricato dalla rete meteorica.



Schema calcolo Volume da invasare

Il calcolo sarà eseguito per diverse durate di pioggia, fino a trovare quella per cui è massimo il volume da invasare.

Per ciascun intervento va ricercata la durata di pioggia che determina il valore massimo di tale volume da invasare.



Schema ricerca volume massimo di compensazione

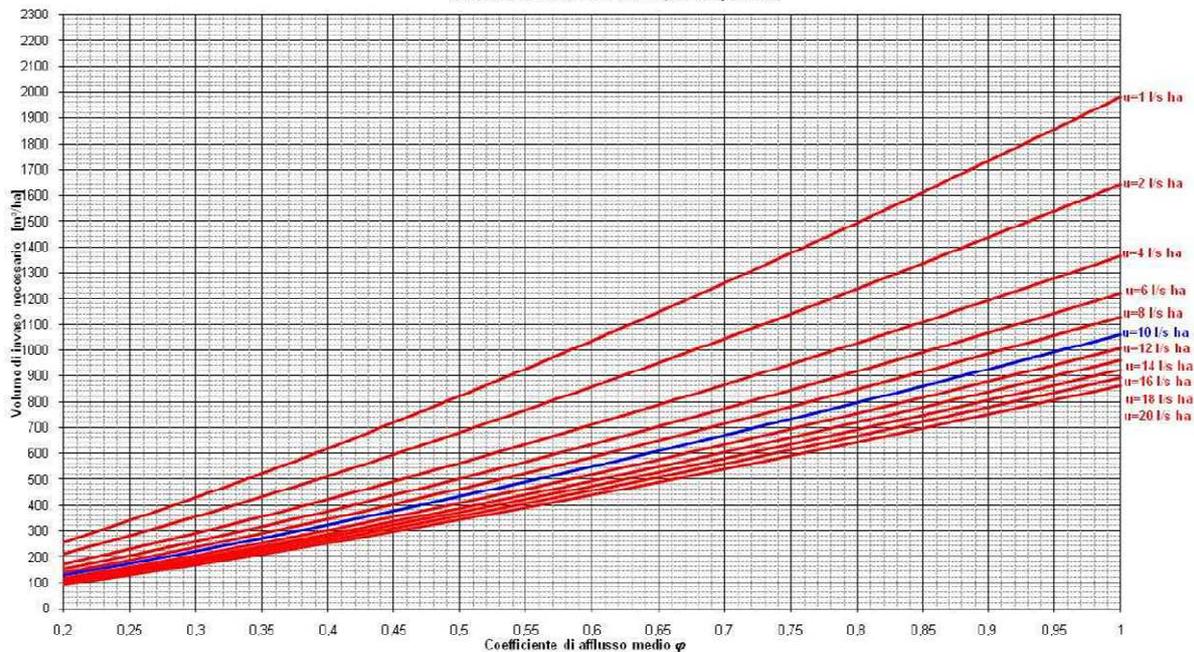
Al fine di verificare i volumi specifici necessari a garantire il coefficiente udometrico stabilito in collaborazione con l'ente gestore del corpo idrico ricettore e comunque non superiore al valore limite di 10 l/s\*ha, è anche possibile sfruttare i grafici e le tabelle pubblicate dal Commissario Straordinario per l'Emergenza all'interno del documento "Valutazioni di compatibilità idraulica – Linee guida", di seguito riportate. In particolare il Commissario individua due diverse classi di abachi, una per trasformazioni con  $1'000 < S < 10'000$  mq, per le quali viene utilizzato il metodo dell'invaso, ed una per trasformazioni con  $10'000 < S < 100'000$  mq o con  $S > 100'000$  ma  $\phi$  inferiore a 0,3, per le quali viene invece utilizzato il metodo delle piogge.

Entrando in ascissa con il valore del coefficiente di deflusso medio delle aree trasformate è possibile individuare il volume specifico da invasare in corrispondenza della curva relativa al coefficiente udometrico stabilito.

**INTERVENTI CON  $1'000 < S < 10'000$  MQ**

**Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo dell'invaso**

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso  $\phi$  e del coefficiente udometrico imposto dallo scarico  
Zona nord orientale - T<sub>r</sub> = 50 anni (CPP a 3 parametri)



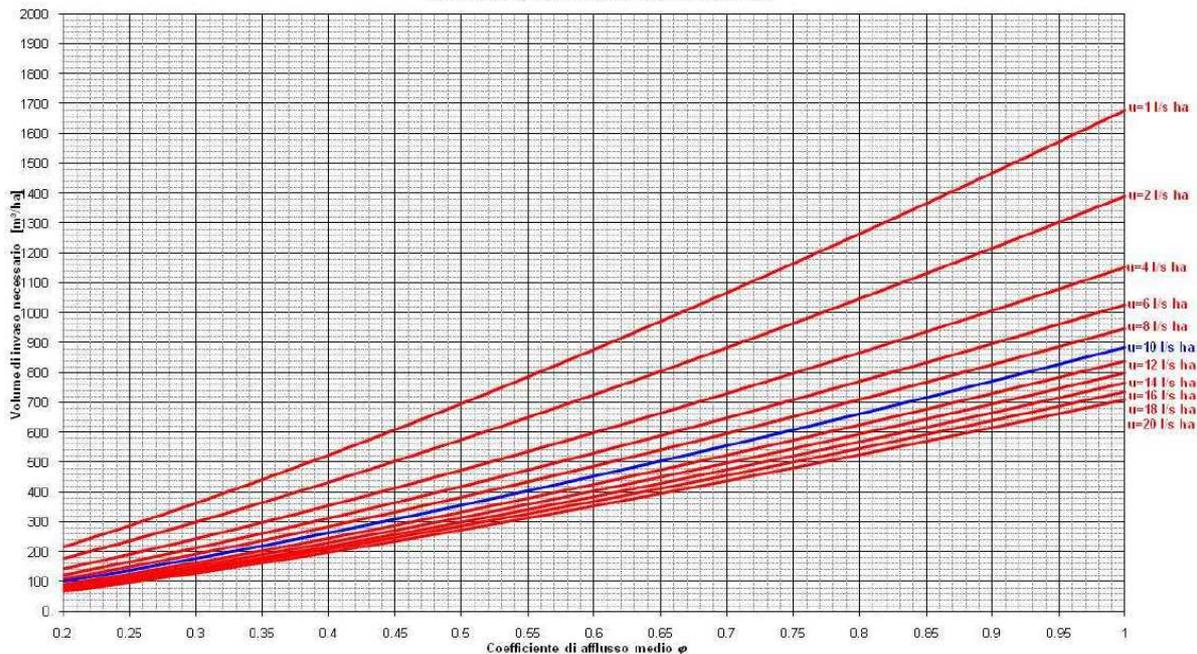
Zona nord-orientale - Tr = 50 anni			Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monastier di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorze', Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco.													
a	32,7	[mm min <sup>-1</sup> ]														
b	11,6	[min]														
c	0,79	[-]														
Esponente della scala delle portate <sup>a</sup>			1													
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA																
f	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s.ha]															
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	12	14	16	18	20
0,1	106	86	69	59	52	47	43	39	36	33	30	39	36	33	30	27
0,15	178	146	118	103	93	85	78	73	68	64	60	73	68	64	60	56
0,2	257	212	173	152	138	127	118	111	104	99	94	111	104	99	94	89
0,25	341	282	231	204	186	172	161	152	144	137	131	152	144	137	131	125
0,3	430	356	292	259	237	220	207	195	186	177	170	195	186	177	170	163
0,35	523	433	357	317	290	270	254	241	230	220	211	241	230	220	211	202
0,4	619	513	423	377	346	322	304	289	275	264	254	289	275	264	254	244
0,45	719	596	492	439	403	376	355	338	323	310	298	338	323	310	298	286
0,5	822	682	563	502	462	432	408	389	372	357	344	389	372	357	344	331
0,55	927	769	636	568	523	489	463	441	422	406	392	441	422	406	392	377
0,6	1.035	859	711	635	585	548	518	494	474	456	440	494	474	456	440	424
0,65	1.146	951	788	704	648	608	575	549	526	507	490	549	526	507	490	472
0,7	1.259	1.045	866	774	713	669	634	605	580	559	540	605	580	559	540	520
0,75	1.374	1.141	945	845	779	731	693	662	635	612	592	662	635	612	592	570
0,8	1.491	1.238	1.026	918	847	794	753	720	691	666	645	720	691	666	645	622
0,85	1.610	1.337	1.109	992	915	859	815	779	748	722	698	779	748	722	698	674
0,9	1.731	1.438	1.192	1.067	985	924	877	838	806	777	753	838	806	777	753	727
0,95	1.853	1.540	1.277	1.143	1.055	991	940	899	864	834	808	899	864	834	808	780
1	1.978	1.643	1.363	1.220	1.127	1.058	1.005	961	924	892	864	961	924	892	864	834

Diagrammi relativi alla zona NE – criterio di dimensionamento n. 1 con CPP a tre parametri

**INTERVENTI CON 10'000 <S<100'000 MQ O CON S>100'000 MA Φ INFERIORE A 0,3**

**Volumi di invaso necessari per ottenere l'invarianza idraulica - Metodo piogge**

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso  $\phi$  e dal coefficiente udometrico imposto  $u$  allo scarico  
Zona nord orientale - Tr = 50 anni (CPP a 3 parametri)



Zona nord-orientale - Tr = 50 anni			Comuni: Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Monastier di Treviso, Musile di Piave, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, Salzano, San Biagio di Callalta, Scorzè, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco.											
a	32.7	[mm min <sup>-1</sup> ]												
b	11.6	[min]												
c	0.79	[-]												
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA														
Coefficiente idrometrico imposto allo scarico [l/s,ha]														
f	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20			
0.1	89	71	55	46	39	34	30	27	24	21	19			
0.15	150	122	96	82	72	65	59	53	49	45	41			
0.2	216	177	142	123	110	100	91	84	78	73	68			
0.25	288	237	191	167	150	137	127	118	110	104	98			
0.3	363	299	243	213	193	177	165	154	146	137	130			
0.35	442	365	298	262	238	219	205	192	181	172	164			
0.4	524	433	354	313	285	263	248	232	220	209	199			
0.45	609	503	413	365	333	309	289	273	259	247	238			
0.5	696	576	473	419	383	356	334	318	300	287	274			
0.55	785	650	535	475	434	404	380	360	342	327	314			
0.6	877	727	599	532	487	454	427	405	386	369	355			
0.65	971	805	663	590	541	504	475	451	430	412	398			
0.7	1 067	884	730	649	596	558	524	498	476	458	439			
0.75	1 164	965	797	710	652	609	574	546	522	501	482			
0.8	1 264	1 048	866	771	709	662	626	595	569	547	527			
0.85	1 365	1 132	936	834	767	717	678	645	617	593	572			
0.9	1 467	1 217	1 007	898	826	773	730	696	666	640	618			
0.95	1 571	1 304	1 079	962	888	829	784	747	716	688	664			
1	1 677	1 392	1 152	1 028	946	886	839	799	766	737	712			

Diagrammi relativi alla zona NE – criterio di dimensionamento n. 2 con CPP a tre parametri

I volumi di compensazione così calcolati devono essere in ogni caso confrontati con le seguenti soglie minime:

Tipologia di trasformazione	Volume di compensazione
Superfici impermeabilizzate a destinazione stradale/parcheggi	<b>800 mc/ha</b>
Superfici impermeabilizzate delle Zone artigianali / industriali	<b>700 mc/ha</b>
Superfici impermeabilizzate delle Zone residenziali	<b>600 mc/ha</b>

## 9.5 Tipologie di invaso realizzabili

Le misure compensative possono essere realizzate in diverse modalità, purché la somma dei volumi realizzati corrisponda al volume totale imposto dal dimensionamento:

- invasi concentrati a cielo aperto (laghetti);
- invasi concentrati interrati (vasche);
- invasi diffusi (sovradimensionamento rete).

**Sono esclusi invece pozzi perdenti, in considerazione della bassa soggiacenza della falda più superficiale in tutto il territorio comunale di Silea.**

Qualora sia comprovata l'impossibilità di ubicare le opere di mitigazione idraulica all'interno dei singoli lotti, queste possono trovare collocazione nelle aree pubbliche o ad uso pubblico, previa autorizzazione da parte degli Uffici Comunali e dimensionamento idraulico riferito alla superficie territoriale globale. È anzi auspicabile ragionare, specialmente per grandi lottizzazioni, non tanto con riferimento ad ogni singolo intervento ma piuttosto in ottica di bacino idraulico, individuando aree di laminazione a servizio di interi comparti urbani. Si raccomanda quindi di progettare i volumi di invaso a compensazione di interi comparti soggetti a trasformazione piuttosto che di ogni singolo lotto, in modo che risulti attuabile un più agevole controllo e accurata manutenzione rispetto ad una serie di micro invasi distribuiti.

### 9.5.1 Invasi concentrati a cielo aperto



Il volume complessivo degli invasi deve essere pari a quello dato dalla formula del paragrafo 9.4 calcolato a partire dal livello del punto più depresso dell'area di intervento considerando anche il franco di sicurezza di 20 cm.

Il collegamento tra la rete di raccolta e le aree di espansione deve garantire una ritenzione grossolana dei corpi estranei ed evitare la presenza di rifiuti nell'area.

La vasca dell'invaso, che può avere forma di laghetto o di trincea-fossato, deve avere un fondo con una pendenza minima dell'1‰ verso lo sbocco, al fine di garantire il completo vuotamento dell'area.

La rete di raccolta delle acque meteoriche deve

avere il piano di scorrimento ad una quota uguale o inferiore a quella del fondo dell'invaso.

Questo tipo di invaso può avere una duplice funzionalità:

- invaso temporaneo per una successiva graduale restituzione alla rete di raccolta mediante manufatto regolatore
- bacino drenante per l'infiltrazione graduale nel suolo, qualora il tipo di terreno lo consenta. In tal caso il fondo deve essere a pendenza quasi nulla (0,5‰), rivestito con pietrame di pezzatura 50-70mm, con geotessuto interposto tra terreno e pietrame.

L'uscita delle portate dall'invaso verso la rete deve essere presidiata da un manufatto di controllo del tipo descritto successivamente in grado di modulare la portata uscente.

### 9.5.2 Invasi concentrati sotterranei

Il volume complessivo degli invasi deve essere pari a quello dato dalla formula del capitolo 9.4.

L'invaso deve avere un fondo con una pendenza minima dell'1‰ verso lo sbocco o la zona di pompaggio, al fine di garantire il completo vuotamento del vano.

Il volume può essere realizzato con monovasca in cemento armato o con celle modulari in materiale plastico, previa verifica dell'adeguata resistenza meccanica e carrabilità.

Il vuotamento può avvenire a gravità o con stazione di pompaggio. Nel caso di vuotamento a gravità l'uscita delle portate dall'invaso verso la rete deve essere presidiata da un manufatto di controllo del tipo descritto al paragrafo 9.7, in grado di modulare la portata uscente.

Nel caso di vuotamento con impianto di sollevamento, la modulazione delle portate può essere effettuata tarando il quadro della pompa stessa. Deve esserci in questo caso una pompa di riserva di pari capacità.



Schema funzionamento invaso concentrato sotterraneo di compensazione



*Esempio invaso sotterraneo con celle in materiale plastico*

### 9.5.3 Invasi diffusi

La rete deve avere un volume di invaso pari a quello dato dalla formula del capitolo 9.4 calcolato a partire dal livello del punto più depresso dell'area di intervento considerando anche il franco di sicurezza. Trattasi di un sovradimensionamento delle reti di raccolta pluviale a sezione chiusa o aperta. Nel calcolo del volume di compenso si considera solo il contributo di canali e tubazioni principali, senza considerare le caditoie, i tubi di collegamento e i pozzetti.

La rete di raccolta deve avere lo scorrimento con una pendenza minima dello 0,5 ‰ verso la sezione di chiusura, al fine di garantirne il completo vuotamento.

Qualora la posa della linea di raccolta adibita ad invaso diffuso avvenga al di sotto del massimo livello di falda, è necessaria la prova di tenuta idraulica della stessa.



### 9.5.4 Invasi in aree con falda affiorante

Sono ovviamente irrealizzabili sistemi di infiltrazione nel sottosuolo in aree con falda affiorante.

I volumi di laminazione a cielo aperto in aree con falda affiorante dovranno essere adeguatamente impermeabilizzati fino alla quota freatica massima raggiungibile nell'ambito dell'escursione annuale, affinché il volume di compenso sia realizzato al netto delle infiltrazioni dal sottosuolo verso il laghetto. In alternativa possono essere realizzate vasche sotterranee a tenuta idraulica (cemento armato).

## 9.6 Rete smaltimento acque meteoriche

La linea per lo smaltimento delle acque meteoriche deve essere ispezionabile con pozzetti almeno ogni 50 m. I pozzetti devono avere il fondo posto ad almeno 30 cm al di sotto dello scorrimento delle tubazioni confluenti. A seconda delle necessità, anche la linea di smaltimento delle acque piovane può essere sovradimensionata o drenante nel caso di rete convogliante acque meteoriche provenienti da coperture o da lotti residenziali con superficie territoriale inferiore ai 1'500 m<sup>2</sup>.

## 9.7 Manufatto di controllo portate a valle degli invasi

Per favorire la laminazione delle piene, in corrispondenza del collegamento fra le reti di raccolta a servizio delle nuove costruzioni e la rete di scolo superficiale di recapito, è necessario realizzare manufatti di controllo aventi bocca tarata in grado di scaricare la portata specifica concordata con l'ente gestore del ricettore e comunque non superiore al valore di 10 l/s\*ha, in coerenza con quanto

indicato dal Commissario Delegato per l’Emergenza (OPCM n. 3621 del 18.10.2007), soglia sfiorante di sicurezza e griglia removibile tale da consentire l’ispezione visiva e la pulizia degli organi di regolazione.

La soglia sfiorante dovrà avere un’altezza rispetto al fondo tale da consentire il progressivo riempimento dei sistemi di invaso ubicati a monte del manufatto di controllo, e dovrà avere una larghezza ed un carico al di sopra di essa tali da consentire lo scarico della portata massima (per tempo di ritorno di 50 anni), in caso di ostruzione completa della bocca tarata. Tale soglia va dimensionata secondo la formula della portata effluente da una soglia sfiorante:

$$Q_{sfioro} = C_q * L * \sqrt{2g} * (h - p)^{1.5}$$

Essendo

$C_q$  il coefficiente di deflusso pari a 0.41

(h-p) il tirante idrico sopra la soglia sfiorante

Facoltativamente la bocca tarata potrà essere dotata di porta a clapet per evitare eventuali rigurgiti dal corpo idrico ricettore. Il diametro della bocca tarata sarà quello che si desume dal calcolo analitico della portata effluente sotto-battente:

$$Q_{luce} = C_{sotto\_battente} * Area_{foro} * \sqrt{2gh}$$

Con:

$Q_{luce}$  = portata in uscita dal manufatto, da imporre come: q l/(s\*ha) \* Superficie di intervento afferente al manufatto

$C_{sotto\_battente} = 0.61$  (prof. Ghetti)

h = tirante d’acqua sopra l’asse del foro all’interno del manufatto [m]

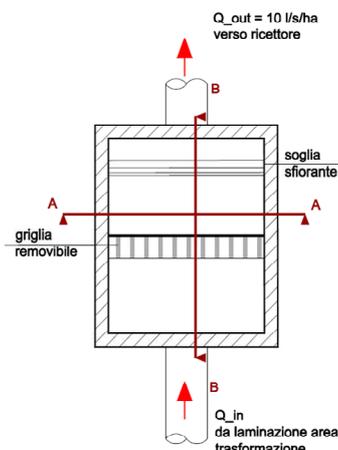
con q portata massima ammissibile allo scarico, da concordarsi, nelle successive fasi di pianificazione e progettazione, con l’ente gestore del ricettore e comunque non superiore, a 10 l/sec\*ha su tutto il territorio interessato dal PAT.

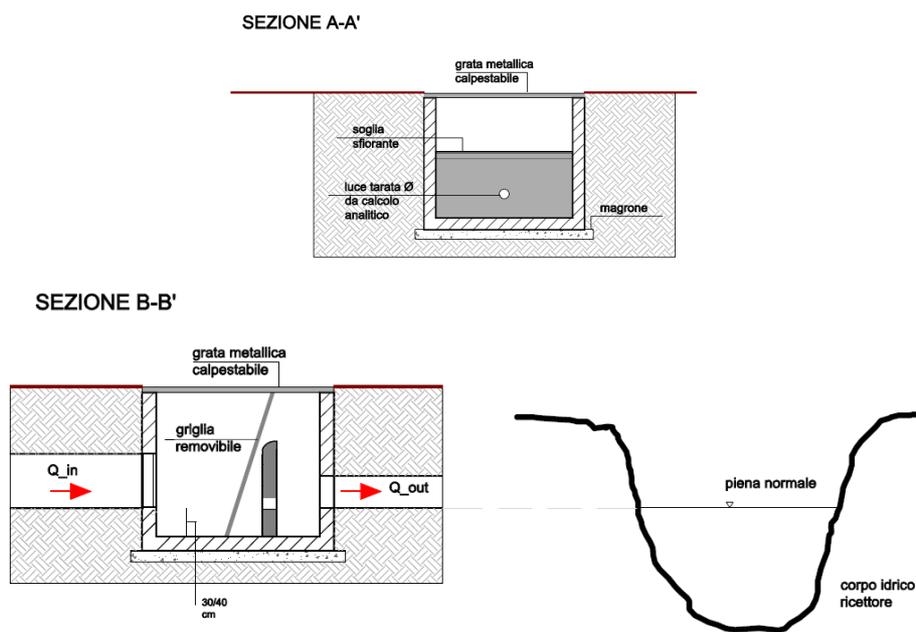
Poiché deve essere garantita la non ostruzione della sezione tarata, qualora il dimensionamento della portata in uscita da tale luce di fondo porti a scegliere un diametro inferiore ai 5 cm, **il progettista dovrà scegliere come diametro 5 cm, pena il continuo intasamento della luce.**

A meno che la rete di raccolta acqua interna non sia servita da sole caditoie a griglia è opportuno dotare il pozzetto di griglia removibile.

Si allega schema costruttivo.

PIANTA





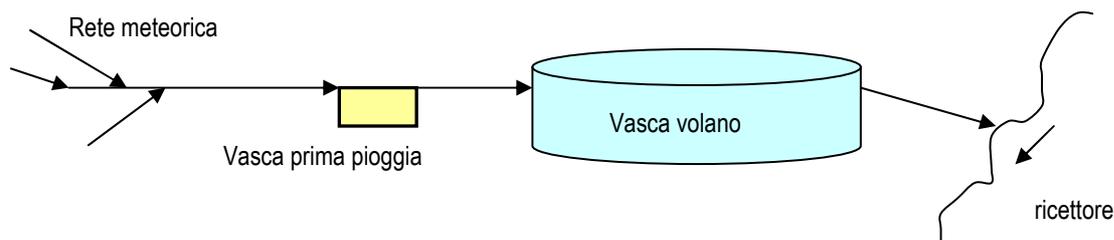
Schema tipologico manufatto di controllo

Qualora, per vincoli altimetrici presenti nell'area di intervento o per la coesistenza con altri sottoservizi, la pendenza longitudinale delle nuove reti meteoriche sia superiore all'1‰, è opportuno predisporre più manufatti di regolazione di portata lungo le stesse reti per ottenere il volume di invaso richiesto.

## 9.8 Acque da piazzali

Il volume di acqua di prima pioggia è inteso come la lama d'acqua di 5 mm uniformemente distribuita su tutta la superficie pavimentata, i coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari a 1 per le superfici coperte, lastricate o impermeabilizzate e a 0.3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate o a verde. La portata di prima pioggia è data dal volume così ricavato per un intervallo di tempo di 15 minuti.

E' noto che le acque di prima pioggia (mediamente stimate in 5 mm di acqua su tutta la superficie impermeabile) sono quelle che dilavano la maggior parte delle sostanze inquinanti che in tempo secco si sono depositate sulle superfici impermeabili. In particolare le aree destinate a piazzali di manovra e alle aree di sosta degli automezzi di attività industriali, artigianali o commerciali raccolgono rilevanti quantità di dispersioni oleose o di idrocarburi che, se non opportunamente raccolte e concentrate, finiscono col contaminare la falda (tramite il laghetto-vasca volano) e progressivamente intaccano la qualità del ricettore. Per ovviare a tale inconveniente sarà necessario anteporre alle vasche opportuni serbatoi (in cls, vetroresina, pe) di accumulo e trattamento (disoleazione) che consentano di raccogliere tale volume, concentrino le sostanze flottate e accumulino i solidi trasportati prima di rilanciarlo nella vasca volano.



In particolare nel caso di insediamenti produttivi, come quelli indicati nell'allegato F del Piano di Tutela delle Acque, approvato dal Consiglio Regionale Veneto con atto n. 107 del 5-11-2009, le acque meteoriche di prima pioggia prima di essere convogliate verso la rete di scolo superficiale o nel sottosuolo, dovranno essere adeguatamente trattate da sistemi di sedimentazione e disoleatura. Per il calcolo dei volumi da pretrattare si rimanda all'art. 39 delle NTA del Piano di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 05/11/2009, di seguito riportato:

**Art. 39 - Acque meteoriche di dilavamento, acque di prima pioggia e acque di lavaggio**

**1.**

*Per le superfici scoperte di qualsiasi estensione, facenti parte delle tipologie di insediamenti elencate in Allegato F, ove vi sia la presenza di:*

- a) depositi di rifiuti, materie prime, prodotti, non protetti dall'azione degli agenti atmosferici;
- b) lavorazioni;
- c) ogni altra attività o circostanza,

*che comportino il dilavamento non occasionale e fortuito delle sostanze pericolose di cui alle Tabelle 3/A e 5 dell'Allegato 5 del D.lgs. n. 152/2006, Parte terza, che non si esaurisce con le acque di prima pioggia, le acque meteoriche di dilavamento sono riconducibili alle acque reflue industriali e pertanto sono trattate con idonei sistemi di depurazione, soggette al rilascio dell'autorizzazione allo scarico ed al rispetto dei limiti di emissione, nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi. I sistemi di depurazione devono almeno comprendere sistemi di sedimentazione accelerata o altri sistemi equivalenti per efficacia; se del caso, deve essere previsto anche un trattamento di disoleatura. La valutazione della possibilità che il dilavamento di sostanze pericolose o pregiudizievoli per l'ambiente non avvenga o non si esaurisca con le acque di prima pioggia deve essere contenuta in apposita relazione predisposta a cura di chi a qualsiasi titolo abbia la disponibilità della superficie scoperta, ed esaminata e valutata dall'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico. Nei casi previsti dal presente comma, l'autorità competente, in sede di autorizzazione, può determinare con riferimento alle singole situazioni e a seconda del grado di effettivo pregiudizio ambientale, le quantità di acqua meteorica di dilavamento da raccogliere e trattare, oltre a quella di prima pioggia; l'autorità competente dovrà altresì stabilire in fase autorizzativa che alla realizzazione degli interventi non ostino motivi tecnici e che gli oneri economici non siano eccessivi rispetto ai benefici ambientali conseguibili.*

**2.**

*Al fine di ridurre i quantitativi di acque di cui al comma 1 da sottoporre a trattamento, chi a qualsiasi titolo ha la disponibilità della superficie scoperta può prevedere il frazionamento della rete di raccolta delle acque in modo che la stessa risulti limitata alle zone ristrette dove effettivamente sono eseguite le lavorazioni o attività all'aperto o ricorrono le circostanze di cui al comma 1, e può altresì prevedere l'adozione di misure atte a prevenire il dilavamento delle superfici. L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione allo scarico può prescrivere il frazionamento della rete e può determinare, con riferimento alle singole situazioni, la quantità di acqua meteorica di dilavamento da raccogliere e trattare, oltre a quella di prima pioggia.*

**3**

*Nei seguenti casi:*

- a) piazzali, di estensione superiore o uguale a 2000 m<sup>2</sup>, a servizio di autofficine, carrozzerie, autolavaggi e impianti di depurazione di acque reflue;
- b) superfici destinate esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1, aventi una superficie complessiva superiore o uguale a 5000 m<sup>2</sup>;
- c) altre superfici scoperte scolanti, diverse da quelle indicate alla lettera b), delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1, in cui il dilavamento di sostanze pericolose di cui al comma 1 può ritenersi esaurito con le acque di prima pioggia;
- d) parcheggi e piazzali di zone residenziali, commerciali o analoghe, depositi di mezzi di trasporto pubblico, aree intermodali, di estensione superiore o uguale a 5000 m<sup>2</sup>;
- e) superfici di qualsiasi estensione destinate alla distribuzione dei carburanti nei punti vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli;

*le acque di prima pioggia sono riconducibili alle acque reflue industriali, devono essere stoccate in un bacino a tenuta e, prima dello scarico, opportunamente trattate, almeno con sistemi di sedimentazione accelerata o altri sistemi equivalenti per efficacia; se del caso, deve essere previsto anche un trattamento di disoleatura; lo scarico è soggetto al rilascio dell'autorizzazione e al rispetto dei limiti di emissione nei corpi idrici superficiali o sul suolo o in fognatura, a seconda dei casi. Le stesse disposizioni si applicano alle acque di lavaggio. Le acque di seconda pioggia non necessitano di trattamento e non sono assoggettate ad autorizzazione allo scarico.*

*Per le superfici di cui al presente comma, l'autorizzazione allo scarico delle acque di prima pioggia si intende tacitamente rinnovata se non intervengono variazioni significative della tipologia dei materiali depositati, delle lavorazioni o delle circostanze, che possono determinare variazioni significative nella quantità e qualità delle acque di prima pioggia.*

**4**

*I volumi da destinare allo stoccaggio delle acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere dimensionati in modo da trattenerne almeno i primi 5 mm di pioggia distribuiti sul bacino elementare di riferimento. Il rilascio di detti volumi nei corpi recettori, di norma, deve essere attivato nell'ambito delle 48 ore successive all'ultimo evento piovoso. Si considerano eventi di pioggia separati quelli fra i quali intercorre un intervallo temporale di almeno 48 ore. Ai fini del calcolo delle portate e dei volumi di stoccaggio, si dovranno assumere quali coefficienti di afflusso convenzionali il valore 0,9 per le superfici impermeabili, il valore 0,6 per le superfici semipermeabili, il valore 0,2 per le superfici permeabili, escludendo dal computo le*

superfici coltivate. Qualora il bacino di riferimento per il calcolo, che deve coincidere con il bacino idrografico elementare (bacino scolante) effettivamente concorrente alla produzione della portata destinata allo stoccaggio, abbia un tempo di corrivazione superiore a 15 minuti primi, il tempo di riferimento deve essere pari a:

- a) al tempo di corrivazione stesso, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi, sia superiore al 70% della superficie totale del bacino;
- b) ) al 75% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 30% e superiore al 15% della superficie del bacino;
- c) al 50% del tempo di corrivazione, e comunque al minimo 15 minuti primi, qualora la porzione di bacino il cui tempo di corrivazione è superiore a 15 minuti primi sia inferiore al 15% della superficie del bacino.

Le superfici interessate da dilavamento si sostanze pericolose di cui al comma 1, per le quali le acque meteoriche di dilavamento sono riconducibili alle acque reflue industriali, devono essere opportunamente pavimentate al fine di impedire l'infiltrazione nel sottosuolo delle sostanze pericolose.

#### 5.

Per le seguenti superfici:

- a) strade pubbliche e private;
- b) piazzali, di estensione inferiore a 2.000 m<sup>2</sup>, a servizio di autofficine, carrozzerie e autolavaggi e impianti di depurazione di acque reflue;
- c) superfici destinate esclusivamente a parcheggio degli autoveicoli delle maestranze e dei clienti, delle tipologie di insediamenti di cui al comma 1, aventi una superficie complessiva inferiore a 5000 m<sup>2</sup>;
- d) parcheggi e piazzali di zone residenziali, commerciali o analoghe, depositi di mezzi di trasporto pubblico, aree intermodali, di estensione inferiore a 5.000 m<sup>2</sup>;
- e) tutte le altre superfici non previste ai commi 1 e 3;

le acque meteoriche di dilavamento e le acque di lavaggio, convogliate in condotte ad esse riservate, possono essere recapitate in corpo idrico superficiale o sul suolo, fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in materia di nulla osta idraulico e fermo restando quanto stabilito ai commi 8 e 9. Nei casi previsti dal presente comma negli insediamenti esistenti, laddove il recapito in corpo idrico superficiale o sul suolo non possa essere autorizzato dai competenti enti per la scarsa capacità dei recettori o non si renda convenientemente praticabile, il recapito potrà avvenire anche negli strati superficiali del sottosuolo, purché sia preceduto da un idoneo trattamento in continuo di sedimentazione e, se del caso, di disoleazione della acque ivi convogliate.

#### 6.

I titolari degli insediamenti, delle infrastrutture e degli stabilimenti esistenti, soggetti agli obblighi previsti dai commi 1 e 3, devono adeguarsi alle disposizioni di cui al presente articolo entro tre anni dalla data di pubblicazione della deliberazione di approvazione del Piano.

#### 7.

Per tutte le acque di pioggia colettate, quando i corpi recettori sono nell'incapacità di drenare efficacemente i volumi in arrivo, è necessaria la realizzazione di sistemi di stoccaggio, atti a trattenerle per il tempo sufficiente affinché non siano scaricate nel momento di massimo afflusso nel corpo idrico. I sistemi di stoccaggio devono essere concordati tra il comune, che è gestore della rete di raccolta delle acque meteoriche, e il gestore della rete di recapito delle portate di pioggia. Rimane fermo quanto prescritto ai commi 1 e 3.

#### 8.

Per gli agglomerati con popolazione superiore a 20.000 A.E. con recapito diretto delle acque meteoriche nei corpi idrici superficiali, l'AATO, sentita la provincia, è tenuta a prevedere dispositivi per la gestione delle acque di prima pioggia, in grado di consentire, entro il 2015, una riduzione del carico inquinante da queste derivante non inferiore al 50% in termini di solidi sospesi totali. Dovranno essere privilegiati criteri ed interventi che ottimizzano il numero, la localizzazione ed il dimensionamento delle vasche di prima pioggia.

#### 9.

Per le canalizzazioni a servizio delle reti autostradali e più in generale delle pertinenze delle grandi infrastrutture di trasporto, che recapitano le acque nei corpi idrici superficiali significativi o nei corpi idrici di rilevante interesse ambientale, le acque di prima pioggia saranno convogliate in bacini di raccolta e trattamento a tenuta in grado di effettuare una sedimentazione prima dell'immissione nel corpo recettore. Se necessario, dovranno essere previsti anche un trattamento di disoleatura e andranno favoriti sistemi di tipo naturale quali la fitodepurazione o fasce filtro/fasce tampone.

#### 10.

E' vietata la realizzazione di superfici impermeabili di estensione superiore a 2000 m<sup>2</sup>. Fanno eccezione le superfici soggette a potenziale dilavamento di sostanze pericolose o comunque pregiudizievoli per l'ambiente, di cui al comma 1, e le opere di pubblico interesse, quali strade e marciapiedi, nonché altre superfici, qualora sussistano giustificati motivi e/o non siano possibili soluzioni alternative. La superficie di 2000 m<sup>2</sup> impermeabili non può essere superata con più di una autorizzazione. La superficie che eccede i 2000 m<sup>2</sup> deve essere realizzata in modo tale da consentire l'infiltrazione diffusa delle acque meteoriche nel sottosuolo. I comuni sono tenuti ad adeguare i loro regolamenti in recepimento del presente comma.

#### 11.

Le amministrazioni comunali formulano normative urbanistiche atte a ridurre l'incidenza delle superfici urbane impermeabilizzate e a eliminare progressivamente lo scarico delle acque meteoriche pulite nelle reti fognarie, favorendo viceversa la loro infiltrazione nel sottosuolo.

**12.**

*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, è obbligatoria la presentazione di una "Valutazione di compatibilità idraulica" che deve ottenere il parere favorevole dell'autorità competente secondo le procedure stabilite dalla Giunta regionale.*

**13.**

*Le acque di seconda pioggia, tranne che nei casi di cui al comma 1, non necessitano di trattamento, non sono assoggettate ad autorizzazione allo scarico fermo restando la necessità di acquisizione del nulla osta idraulico, possono essere immesse negli strati superficiali del sottosuolo e sono gestite e smaltite a cura del comune territorialmente competente o di altri soggetti da esso delegati.*

**14.**

*La Regione incentiva la realizzazione delle opere per la gestione delle acque di prima pioggia. La Regione incentiva altresì la realizzazione di opere volte a favorire il riutilizzo delle acque meteoriche.*

**15.**

*Le acque utilizzate per scopi geotermici o di scambio termico, purché non suscettibili di contaminazioni, possono essere recapitate nella rete delle acque meteoriche di cui al comma 5, in corpo idrico superficiale o sul suolo purché non comportino ristagni, sviluppo di muffe o similari.*

Gli impianti di separazione dei liquidi leggeri, disoleatori, dovranno essere dimensionati conformemente alla norma *UNI EN 858 parte 1 e 2*, e al *Decreto Legislativo numero 152 del 03/04/2006* che prevede le concentrazioni limite degli inquinanti negli scarichi ed in particolare per gli idrocarburi scaricati in acque superficiali.

Per piazzali la cui estensione e tipologia non richieda la separazione e depurazione delle acque di prima pioggia, è preferibile realizzare prima dello scarico un pozzetto di calma. Per pozzetto di calma si definisce un vano in cui la portata raccolta transiti a velocità ridotta tale da sedimentare il materiale grossolano raccolto. Il pozzetto di calma deve avere lo scorrimento posto ad una profondità maggiore di almeno 50 cm rispetto a quello della tubazione di monte per il deposito del materiale. Il materiale raccolto deve essere rimosso periodicamente. Tale manufatto avrà un volume compreso tra 1 e 3 m<sup>3</sup>, in dipendenza dall'entità della portata prevista. Si richiamano inoltre le precisazioni della Regione in merito all'art. 39 del Piano di Tutela delle Acque sopra riportato, contenute nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 1770 del 28 agosto 2012 "Piano di Tutela delle Acque, D.C.R. n. 107 del 5/11/2009, Precisazioni".

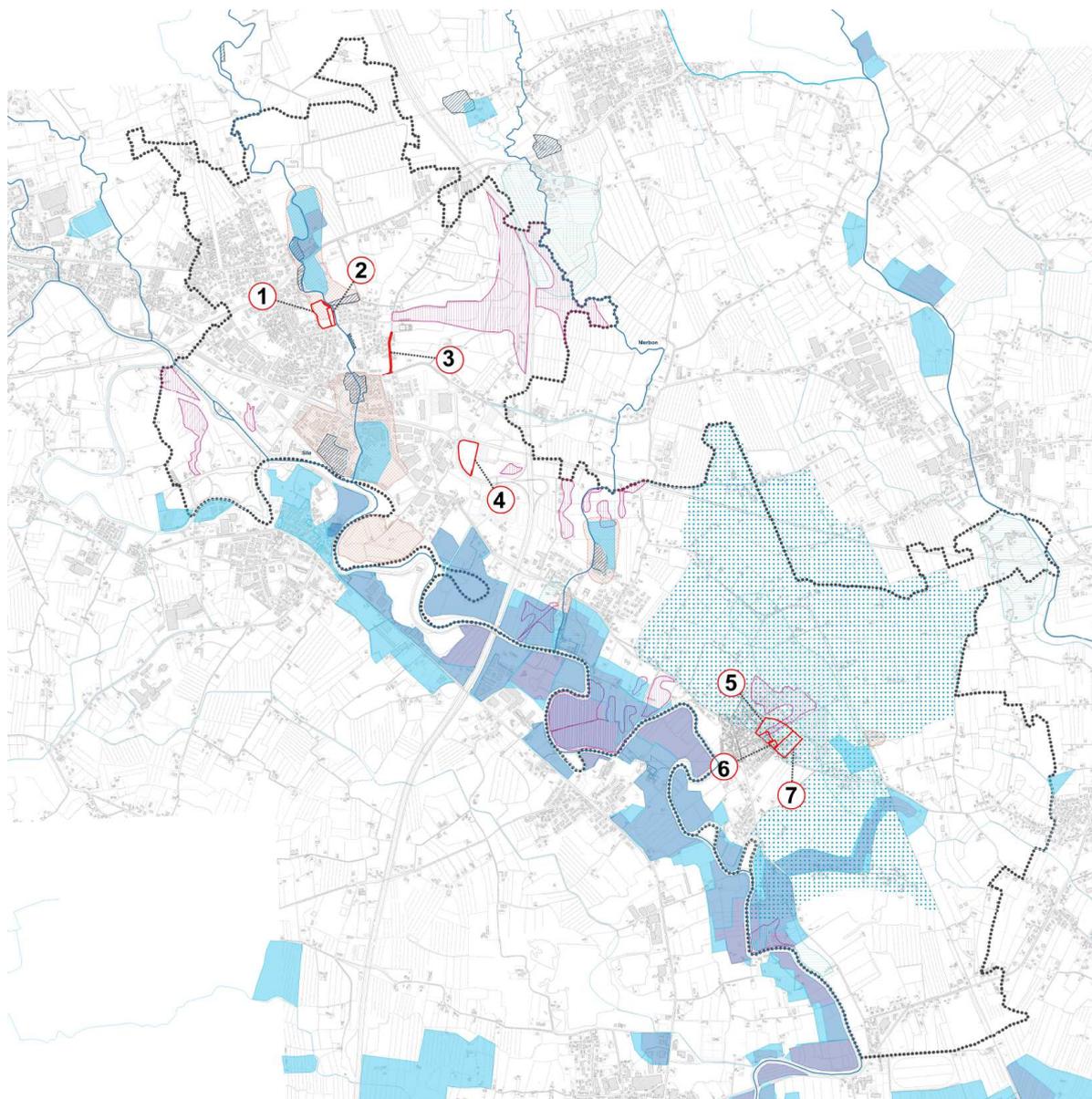
## 10 LE AZIONI PREVISTE DALLA VARIANTE N. 1 AL P.I.

Vengono di seguito descritte le modifiche introdotte dalla Variante n. 1 al Piano degli Interventi del Comune di Silea, analizzando lo stato di fatto, le trasformazioni di progetto e dimensionando i volumi di compensazione necessari a rendere gli interventi idraulicamente compatibili, in linea con la metodologia descritta al capitolo precedente.

La Variante in esame disciplina gli interventi di trasformazione di parti del tessuto del centro urbano (Silea Est e S. Elena Est) e la realizzazione di servizi conseguenti specifici Accordi Pubblico Privato (APP) redatti ai sensi dell'Art. 6 della LR 11/2004 (Accordo "Marini" e Accordo "Morandin-Davanzo") oltre alla realizzazione della nuova pista ciclabile lungo Via Creta.

Le caratteristiche e la localizzazione sul territorio delle modifiche introdotte dalla Variante in esame sono individuate nella tabella e nella cartografia riportate di seguito.

<b>Num.</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Destinazione PI vigente</b>	<b>Destinazione Variante</b>	<b>Ulteriori indicazioni inerenti l'impermeabilizzazione potenziale dell'ambito</b>
<b>1</b>	18'696	ZTO C2/18 soggetta a PdL Convenzionato (2000 mq) , ZTO Fc/2 verde pubblico, Fd/4 parcheggi	Residenziale	Ambito oggetto di accordo pubblico – privato: APP 01 Marini – Elab. 05 "SCHEDE Accordi Pubblico Privato (A.P.P.)
<b>2</b>	4'874	Verde pubblico Fc/2	Verde pubblico Fc/2b	Ambito oggetto di accordo pubblico - privato: APP 01 Marini – Elab. 05 "SCHEDE Accordi Pubblico Privato (A.P.P.)
<b>3</b>	575	Viabilità, verde pubblico, agricolo	viabilità	Pista ciclabile in progetto
<b>4</b>	26'479	ZTO D1 – Industria, artigianato di produzione	ZTO D1 – Industria, artigianato di produzione	Modifica dell'altezza massima (da 15 a 36 m) dei fabbricati realizzabili, senza aumento della cubatura già ammessa dal P.R.G. vigente
<b>5</b>	31'352	agricola	Residenziale	Ambito oggetto di accordo pubblico - privato: APP 02 Morandin - Davanzo – Elab. 05 "SCHEDE Accordi Pubblico Privato (A.P.P.)
<b>6</b>	2'000	agricola	Parcheggio(Fd/22)	Ambito oggetto di accordo pubblico - privato: APP 02 Morandin - Davanzo – Elab. 05 "SCHEDE Accordi Pubblico Privato (A.P.P.)
<b>7</b>	20'000	Servizi per l'istruzione (Fa), agricola	Servizi per l'istruzione (Fa/9) e Fa/9bis)	Ambito oggetto di accordo pubblico - privato: APP 02 Morandin - Davanzo – Elab. 05 "SCHEDE Accordi Pubblico Privato (A.P.P.)



Ambiti oggetto della Variante n. 1 al Piano degli Interventi

Di seguito si riporta un approfondimento specifico delle modifiche 1, 3, 5, 6 e 7 introdotte dalla Variante. Per l'ambito 2 non si ritengono necessari approfondimenti (la destinazione è a verde pubblico e rimane invariata). Anche per l'ambito 4 non si ritiene necessario procedere ad una verifica dei volumi compensativi in quanto le modifiche introdotte dalla variante non incrementano le superfici potenzialmente impermeabilizzabili, e pertanto si ritengono confermate le indicazioni già

contenute nello studio di compatibilità idraulica che accompagna il P.U.A. approvato vigente (P.U.A. relativo alle ZTO D1/16 e D1/17 approvato con DCC n. 32 del 30/09/2002 e della successiva variante approvata con DCC n. 131 del 29.11.2012). Tale studio ha inoltre ricevuto parere favorevole con prescrizioni da parte del Consorzio di Bonifica Piave (Parere n. 12833 del 23.07.2015).

### 10.1 Intervento 1

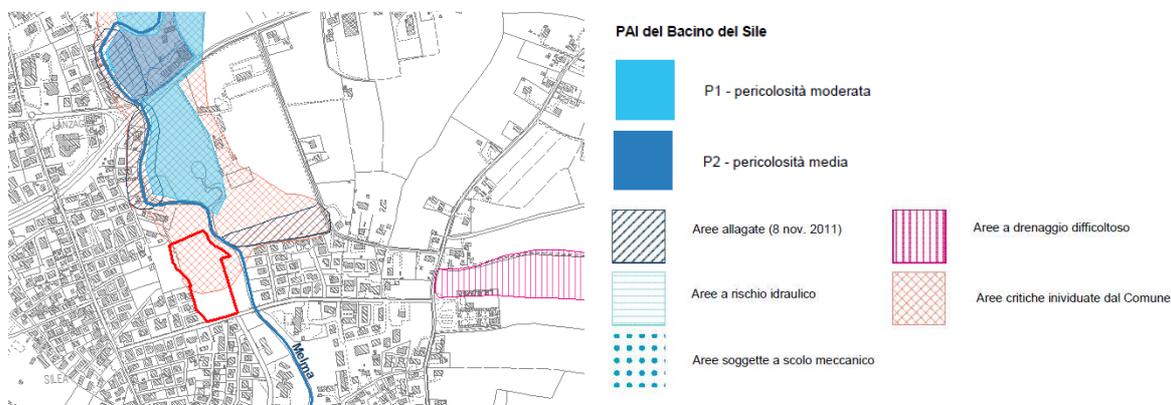
L'area in esame, di 18'696 mq, si colloca nel centro urbano di Silea, tra il fiume Melma ad est, viale della Libertà a sud ed il comparto residenziale che poggia su Via Lanzaghe ad ovest. L'ambito è posizionato immediatamente a sud della SR n. 53 "Postumia", nella porzione centro – orientale del capoluogo comunale. Allo stato attuale l'ambito si presenta interamente privo di edificazione ed urbanizzazione, come mostrano l'ortofoto e l'estratto alla CTR riportati di seguito.



Ambito di intervento

Dalla carta geolitologica del PAT si rileva inoltre la presenza di materiali a tessitura in prevalenza sabbiosa e subordinatamente ghiaiosa in scarsa matrice fine limo-argillosa. Si tratta pertanto di terreni dotati in generale di buona permeabilità. La profondità della falda si assesta a quote inferiori ai 2 metri dal piano campagna.

L'ambito non è interessato direttamente dal tracciato di canali gestiti dal Consorzio di Bonifica. Ad est si rileva la presenza del fiume Melma in corrispondenza del quale sono individuate aree a criticità idraulica in quanto, in situazioni di piena, il fiume allaga le aree a cavallo del ponte sulla SR 53.



Ambito di intervento

La criticità idraulica individuata in corrispondenza del ponte sulla SR 53 è segnalata anche dal PAI, che in corrispondenza di tale intersezione individua aree a pericolosità idraulica P1 e P2.

### Analisi idraulica della trasformazione

Dal punto di vista idraulico è indispensabile fare una stima dell'impermeabilizzazione potenziale conseguente alla trasformazione. In particolare si tiene conto della volumetria ammessa (nel caso specifico pari a 13'000 mc indicati nella scheda APP 01 – Elab. 05) e alla superficie coperta massima (pari al 35%). In particolare la stima della superficie coperta cautelativamente è stata effettuata ipotizzando la realizzazione di edifici ad un unico piano (altezza pari a 3 metri). Per la futura suddivisione dell'uso del suolo si fa riferimento inoltre a ipotesi che tengono conto della destinazione d'uso, ed in particolare si considera la seguente distribuzione:

- Strade e parcheggi: 15%;
- Superficie scoperta impermeabile: 15%;
- Parcheggi drenanti: 5%.

Le tabelle seguenti esplicitano l'uso del suolo attuale e quello futuro ipotizzato tenendo conto di quanto sopra indicato.

<b>Stato di fatto</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\phi</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math></b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[mc/ha]
<b>Prato/incolto</b>	18.696	0,1	0,187
<b>Tetti</b>	0	0,9	0,000
<b>Strade, parcheggi impermeabili</b>	0	0,9	0,000
<b>Superficie totale</b>	18.696	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\phi</math></b>	0,10	<b>[-]</b>	

<b>PROGETTO</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\Theta</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math> [mc/ha]</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	
<b>Sup. coperta tetti</b>	4.334	0,9	0,39
<b>Strade e scoperto impermeab.</b>	5.609	0,9	0,50
<b>Parcheggi drenanti</b>	935	0,6	0,06
<b>Verde</b>	7.818	0,2	0,16
<b>Superficie totale ambito esame</b>	18.696	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\Theta</math></b>	0,59	<b>[-]</b>	

	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso medio <math>\phi</math></b>	<b>Coeff. Assorb medio</b>	<b>Differenza coeff Deflusso</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
<b>Stato di fatto</b>	18.696	0,10	0,90	
<b>Progetto PI</b>	18.696	0,59	0,41	0,49

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un incremento del coefficiente di deflusso da 0,10 a 0,59 e questo implica una crescita delle portate in arrivo al ricettore. Si devono pertanto realizzare **volumi compensativi** che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

In linea con le indicazioni del Commissario Delegato per l'Emergenza e con il Consorzio, la portata scaricabile non deve essere assunta pari a quella relativa allo stato di fatto, ma in relazione alle

effettive potenzialità delle rete di scolo. L'area in esame ricade parzialmente in un ambito a dissesto idraulico individuato dal Comune. La criticità idraulica in oggetto si verifica a monte dell'area in esame, in corrispondenza del ponte della SR 53 sul fiume Melma. In linea con le indicazioni della compatibilità idraulica del PAT (cfr. Art. 5 dell'Allegato A di tale studio) a questo livello di approfondimento valutativo si ritiene opportuno adottare per l'ambito un valore del coefficiente di deflusso pari a 5 l/sec\*ha, per una portata **Q scaricabile pari a: 5\*18'696/10'000=9,3 l/s.**

**Dimensionamento dell'invaso compensativo:**

L'invaso è stato dimensionato come descritto al paragrafo 9.3, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella tri-parametrica riferita a Tr=50 anni definita dal Commissario per l'Emergenza:

$$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$$

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare pari a: **1'032 mc**

		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA SCARICABILE	VOL PIOVUTO	VOL SCARICABILE	VOLUME DA INVASARE	MAX VOLUME DA INVASARE
$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$		[min]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
TR [anni]	50								
a	32,7	1	4,42	815,4	9,3	49	1	48	1032
b	11,6	15	36,73	451,9	9,3	407	8	398	
c	0,79	30	51,59	317,4	9,3	571	17	554	
		45	60,68	248,9	9,3	672	25	647	
Area tot [m2]	18.696	60	67,19	206,7	9,3	744	34	710	
Coef. Defl. SDF	0,10	75	72,27	177,8	9,3	800	42	758	
Coef. Defl. PROG	0,59	90	76,44	156,8	9,3	846	50	796	
u [l/s*ha]	5	105	79,99	140,6	9,3	886	59	827	
		120	83,08	127,8	9,3	920	67	853	
		135	85,83	117,3	9,3	950	76	875	
		150	88,30	108,6	9,3	978	84	894	
		165	90,55	101,3	9,3	1003	93	910	
		180	92,62	95,0	9,3	1026	101	925	
		195	94,54	89,5	9,3	1047	109	938	
		210	96,33	84,7	9,3	1067	118	949	
		225	98,01	80,4	9,3	1085	126	959	
		240	99,59	76,6	9,3	1103	135	968	
		255	101,08	73,2	9,3	1119	143	976	
		270	102,49	70,1	9,3	1135	151	983	
		285	103,84	67,2	9,3	1150	160	990	
		300	105,13	64,7	9,3	1164	168	996	
		315	106,36	62,3	9,3	1178	177	1001	
		330	107,54	60,1	9,3	1191	185	1006	
		345	108,68	58,1	9,3	1203	194	1010	
		360	109,77	56,3	9,3	1216	202	1014	
		375	110,83	54,5	9,3	1227	210	1017	
		390	111,84	52,9	9,3	1238	219	1020	
		405	112,83	51,4	9,3	1249	227	1022	
		420	113,78	50,0	9,3	1260	236	1024	
		435	114,71	48,7	9,3	1270	244	1026	
		450	115,61	47,4	9,3	1280	252	1028	
		465	116,48	46,2	9,3	1290	261	1029	
		480	117,33	45,1	9,3	1299	269	1030	
		495	118,16	44,1	9,3	1308	278	1031	
		510	118,97	43,0	9,3	1317	286	1031	
		525	119,75	42,1	9,3	1326	294	1032	
		540	120,52	41,2	9,3	1335	303	1032	
		555	121,27	40,3	9,3	1343	311	1032	
		570	122,00	39,5	9,3	1351	320	1031	
		585	122,72	38,7	9,3	1359	328	1031	
		600	123,42	38,0	9,3	1367	337	1030	
		615	124,11	37,2	9,3	1374	345	1029	
		630	124,78	36,6	9,3	1382	353	1028	
		645	125,44	35,9	9,3	1389	362	1027	
		660	126,09	35,3	9,3	1396	370	1026	
		675	126,72	34,6	9,3	1403	379	1025	
		690	127,35	34,1	9,3	1410	387	1023	

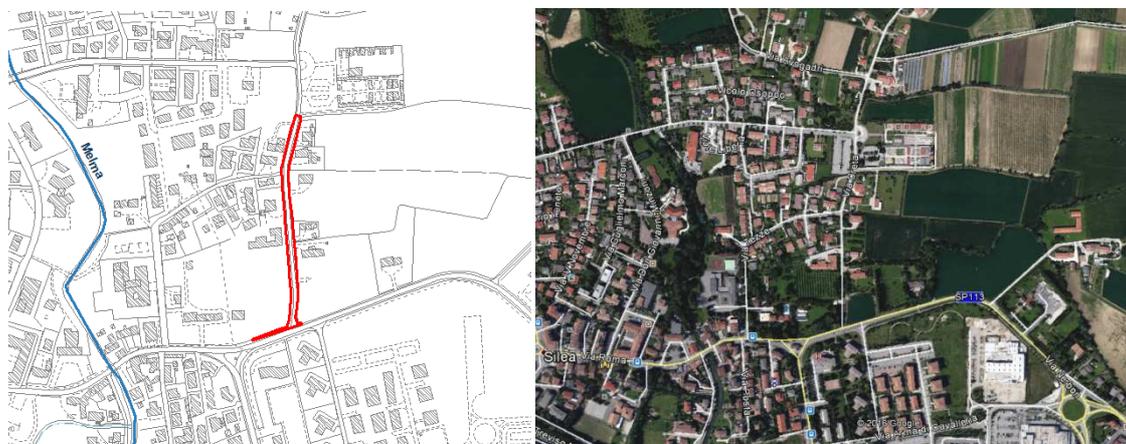
**L'invaso di 1'032 mc va realizzato con una delle modalità illustrate al paragrafo 9.4.**

Per la realizzazione degli interventi si richiama inoltre l'art. 4 dell'Allegato A allo studio di compatibilità idraulica relativo al PAT: "La quota di calpestio dei piani terra dei fabbricati, salvo

ulteriori norme di cui alle presenti NPI, dovrà essere sempre superiore di almeno 25 cm rispetto alla quota del piano viario contermina. Gli eventuali locali interrati, peraltro genericamente sconsigliabili nelle zone interessate da pericolosità idraulica, dovranno preferibilmente essere dotati di sistemi automatici ed affidabili di aggettamento e di accessi a bocca di lupo con quota di soglia pari alla quota di imposta.”

## 10.2 Intervento 3

Via Creta collega Viale Libertà con Via Roma e Via Nerbon e dovrebbe ricoprire una funzione distributiva dei flussi interni. Tuttavia ha una carreggiata esigua (5 m) ed il transito dei veicoli costituisce pericolo per i pedoni e ciclisti che la percorrono vista la vicinanza di un polo scolastico e del cimitero e l'assenza di marciapiedi.



Ambito di intervento (Fonte immagine aerea riportata a dx: Google Earth)

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di una pista ciclabile lungo via Creta, della lunghezza pari a 230 m e della larghezza pari a 2,50 m. La superficie di nuova impermeabilizzazione complessiva risulta quindi di 575 mq.

L'area di intervento attualmente drena le proprie acque meteoriche nel fiume Melma per interposizione di fossati laterali alle strade quali via Creta e via Roma. In corrispondenza della confluenza con i fossati di primo recapito, il fiume Melma non presenta una situazione di sofferenza idraulica.



Ambito di intervento

Le ordinanze del Commissario Delegato per l’Emergenza Idraulica di cui all’O.P.C.M. del 18 ottobre 2007 impongono, per interventi edilizi che comportano un incremento di nuova impermeabilizzazione superiore a 200 mq, la realizzazione di idonei invasi compensativi deputati all’accumulo temporaneo delle portate di piena ed alla restituzione verso la rete idrografica superficiale durante la fase di esaurimento dell’evento meteorico.

### Analisi idraulica della trasformazione

Le tabelle seguenti esplicitano l’uso del suolo attuale e quello futuro ipotizzato tenendo conto degli elementi progettuali noti.

<b>Stato di fatto</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\phi</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math></b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[mc/ha]
<b>Prato/incolto</b>	575	0,1	0,006
<b>Tetti</b>	0	0,9	0,000
<b>Strade, parcheggi impermeabili</b>	0	0,9	0,000
<b>Superficie totale</b>	575	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\phi</math></b>	0,10	[-]	

<b>PROGETTO</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\Theta</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math> [mc/ha]</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	
<b>Sup. coperta tetti</b>	0	0,9	0,00
<b>Strade e scoperto impermeab.</b>	575	0,9	0,05
<b>Parcheggi drenanti</b>	0	0,6	0,00
<b>Verde</b>	0	0,2	0,00
<b>Superficie totale ambito esame</b>	575	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\Theta</math></b>	0,90	[-]	

	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso medio <math>\phi</math></b>	<b>Coeff. Assorb medio</b>	<b>Differenza coeff Deflusso</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
<b>Stato di fatto</b>	575	0,10	0,90	
<b>Progetto PI</b>	575	0,90	0,10	0,80

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un incremento del coefficiente di deflusso da 0,10 a 0,90 e questo implica una crescita delle portate in arrivo al ricettore. Si devono pertanto realizzare **volumi compensativi** che consentano l’invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l’esaurimento del picco di piena.

In linea con le indicazioni del Commissario Delegato per l’Emergenza e con il Consorzio, la portata scaricabile non deve essere assunta pari a quella relativa allo stato di fatto, ma in relazione alle effettive potenzialità delle rete di scolo. In linea con le indicazioni della compatibilità idraulica del PAT (cfr. Art. 5 dell’Allegato A di tale studio) a questo livello di approfondimento valutativo si ritiene opportuno adottare per l’ambito un valore del coefficiente di deflusso pari a 10 l/sec\*ha, per una portata **Q scaricabile pari a:  $10 \cdot 575 / 10 \cdot 000 = 0,6$  l/s.**

**Dimensionamento dell'invaso compensativo:**

L'invaso è stato dimensionato come descritto al paragrafo 9.3, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella tri-parametrica riferita a Tr=50 anni definita dal Commissario per l'Emergenza:

$$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$$

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare pari a: **44 mc**

$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA SCARICABILE	VOL PIOVUTO	VOL SCARICABILE	VOLUME DA INVASARE	MAX VOLUME DA INVASARE
		[min]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
TR [anni]	50								
a	32,7	1	4,42	38,1	0,6	2	0	2	44
b	11,6	15	36,73	21,1	0,6	19	1	18	
c	0,79	30	51,59	14,8	0,6	27	1	26	
		45	60,68	11,6	0,6	31	2	30	
Area tot [m2]	575	60	67,19	9,7	0,6	35	2	33	
Coeff. Defl. SDF	0,10	75	72,27	8,3	0,6	37	3	35	
Coeff. Defl. PROG	0,90	90	76,44	7,3	0,6	40	3	36	
u [l/s*ha]	10	105	79,99	6,6	0,6	41	4	38	
		120	83,08	6,0	0,6	43	4	39	
		135	85,83	5,5	0,6	44	5	40	
		150	88,30	5,1	0,6	46	5	41	
		165	90,55	4,7	0,6	47	6	41	
		180	92,62	4,4	0,6	48	6	42	
		195	94,54	4,2	0,6	49	7	42	
		210	96,33	4,0	0,6	50	7	43	
		225	98,01	3,8	0,6	51	8	43	
		240	99,59	3,6	0,6	52	8	43	
		255	101,08	3,4	0,6	52	9	44	
		270	102,49	3,3	0,6	53	9	44	
		285	103,84	3,1	0,6	54	10	44	
		300	105,13	3,0	0,6	54	10	44	
		315	106,36	2,9	0,6	55	11	44	
		330	107,54	2,8	0,6	56	11	44	
		345	108,68	2,7	0,6	56	12	44	
		360	109,77	2,6	0,6	57	12	44	
		375	110,83	2,5	0,6	57	13	44	
		390	111,84	2,5	0,6	58	13	44	
		405	112,83	2,4	0,6	58	14	44	
		420	113,78	2,3	0,6	59	14	44	
		435	114,71	2,3	0,6	59	15	44	
		450	115,61	2,2	0,6	60	16	44	
		465	116,48	2,2	0,6	60	16	44	
		480	117,33	2,1	0,6	61	17	44	
		495	118,16	2,1	0,6	61	17	44	
		510	118,97	2,0	0,6	62	18	44	
		525	119,75	2,0	0,6	62	18	44	
		540	120,52	1,9	0,6	62	19	44	
		555	121,27	1,9	0,6	63	19	44	
		570	122,00	1,8	0,6	63	20	43	
		585	122,72	1,8	0,6	64	20	43	
		600	123,42	1,8	0,6	64	21	43	
		615	124,11	1,7	0,6	64	21	43	
		630	124,78	1,7	0,6	65	22	43	
		645	125,44	1,7	0,6	65	22	43	
		660	126,09	1,6	0,6	65	23	42	
		675	126,72	1,6	0,6	66	23	42	
		690	127,35	1,6	0,6	66	24	42	

**Si prescrive il mantenimento della continuità idraulica e che il volume di laminazione sia esterno al collettore delle acque meteoriche drenanti le aree circostanti l'intervento.**

### 10.3 Intervento 5

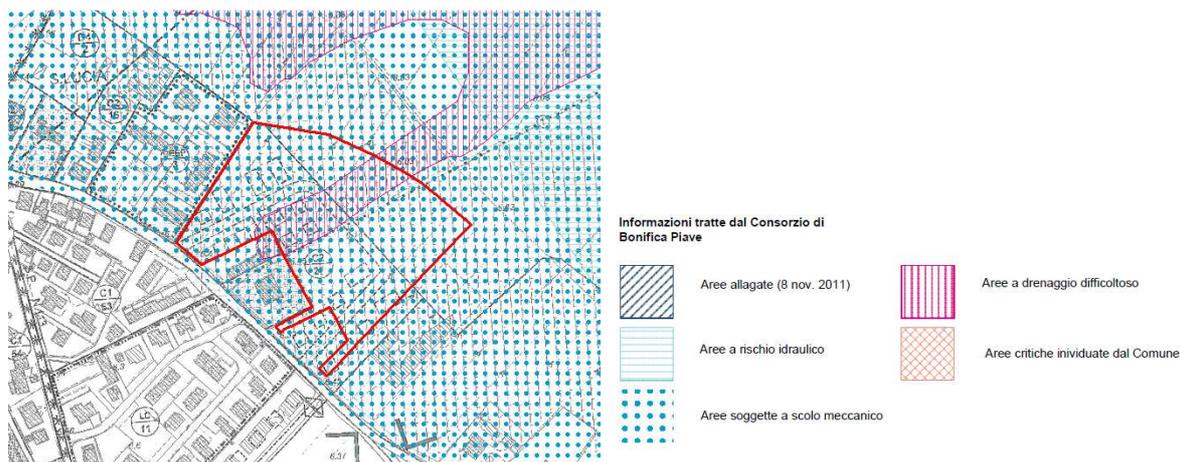
L'area in esame, di 31'352 mq, si colloca nella frazione di Sant'Elena. L'ambito si presenta pressoché interamente agricolo nello stato di fatto, come mostrano gli estratti cartografici riportati di seguito.



Ambito di intervento

Dalla carta geolitologica del PAT si rileva inoltre la presenza di materiali alluvionali a tessitura limo-argillosa prevalente, dotati quindi di scarsa permeabilità. La profondità della falda si assesta a quote inferiori ai 2 metri dal piano campagna.

L'ambito non è interessato direttamente dal tracciato di canali gestiti dal Consorzio di Bonifica. L'ambito è interessato da un'area a drenaggio difficoltoso individuata in sede di PAT e risulta collocato a sud – ovest rispetto ad aree allagate nel novembre del 2001, indicate dal Consorzio di Bonifica Piave. Inoltre tutto l'ambito ricade in zona a scolo meccanico.



Ambito di intervento

### Analisi idraulica della trasformazione

Dal punto di vista idraulico è indispensabile fare una stima dell'impermeabilizzazione potenziale conseguente alla trasformazione. In particolare si tiene conto della volumetria ammessa pari a 17'500 mc (indicati nella scheda APP 02 – Elab. 05) e della superficie coperta massima (pari al

35%). Inoltre la scheda specifica indica la presenza nell'ambito in esame anche di un'area verde pubblica di 5'250 mq (standard primario). La stima della superficie coperta cautelativamente è stata effettuata ipotizzando la realizzazione di edifici ad un unico piano (altezza pari a 3 metri). Per la futura suddivisione dell'uso del suolo si fa riferimento inoltre a ipotesi che tengono conto della destinazione d'uso, ed in particolare si considera la seguente distribuzione:

- Strade e parcheggi: 15%;
- Superficie scoperta impermeabile: 15%;
- Parcheggi drenanti: 5%.

Le tabelle seguenti esplicitano l'uso del suolo attuale e quello futuro ipotizzato tenendo conto di quanto sopra indicato.

<b>Stato di fatto</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\phi</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math></b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[mc/ha]
<b>Prato/incolto</b>	31.352	0,1	0,314
<b>Tetti</b>	0	0,9	0,000
<b>Strade, parcheggi impermeabili</b>	0	0,9	0,000
<b>Superficie totale</b>	31.352	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\phi</math></b>	0,10	<b>[-]</b>	

<b>PROGETTO</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\Theta</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math> [mc/ha]</b>
	[m2]	[-]	
<b>Sup. coperta tetti</b>	5.833	0,9	0,52
<b>Strade e scoperto impermeab.</b>	9.406	0,9	0,85
<b>Parcheggi drenanti</b>	1.568	0,6	0,09
<b>Verde</b>	14.546	0,2	0,29
<b>Superficie totale ambito esame</b>	31.352	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\Theta</math></b>	0,56	<b>[-]</b>	

	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso medio <math>\phi</math></b>	<b>Coeff. Assorb medio</b>	<b>Differenza coeff Deflusso</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
<b>Stato di fatto</b>	31.352	0,10	0,90	
<b>Progetto PI</b>	31.352	0,56	0,44	0,46

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un incremento del coefficiente di deflusso da 0,10 a 0,56 e questo implica una crescita delle portate in arrivo al ricettore. Si devono pertanto realizzare **volumi compensativi** che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

In linea con le indicazioni del Commissario Delegato per l'Emergenza e con il Consorzio, la portata scaricabile non deve essere assunta pari a quella relativa allo stato di fatto, ma in relazione alle effettive potenzialità delle rete di scolo. In linea con le indicazioni della compatibilità idraulica del PAT (cfr. Art. 5 dell'Allegato A di tale studio) a questo livello di approfondimento valutativo si ritiene opportuno adottare per l'ambito un valore del coefficiente di deflusso pari a 5 l/sec\*ha, per una portata **Q scaricabile pari a:  $5 \cdot 31'352 / 10'000 = 15,7$  l/s.**

#### **Dimensionamento dell'invaso compensativo:**

L'invaso è stato dimensionato come descritto al paragrafo 9.3, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella tri-parametrica riferita a Tr=50 anni definita dal Commissario per l'Emergenza:

$$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$$

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare pari a: **1'610 mc**

$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$	TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA SCARICABILE	VOL PIOVUTO	VOL SCARICABILE	VOLUME DA INVASARE	MAX VOLUME DA INVASARE
	[min]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
TR (anni)	50							
a	32,7	1	4,42	1293,4	15,7	78	77	1610
b	11,6	15	36,73	716,8	15,7	645	14	631
c	0,79	30	51,59	503,4	15,7	906	28	878
		45	60,68	394,7	15,7	1066	42	1023
Area tot [m2]	31.352	60	67,19	327,8	15,7	1180	56	1124
Coeff. Defl. SDF	0,10	75	72,27	282,1	15,7	1269	71	1199
Coeff. Defl. PROG	0,56	90	76,44	248,6	15,7	1343	85	1258
u [l/s*ha]	5	105	79,99	223,0	15,7	1405	99	1306
		120	83,08	202,7	15,7	1459	113	1346
		135	85,83	186,1	15,7	1508	127	1381
		150	88,30	172,3	15,7	1551	141	1410
		165	90,55	160,7	15,7	1591	155	1435
		180	92,62	150,6	15,7	1627	169	1458
		195	94,54	141,9	15,7	1661	183	1477
		210	96,33	134,3	15,7	1692	198	1494
		225	98,01	127,5	15,7	1721	212	1510
		240	99,59	121,5	15,7	1749	226	1523
		255	101,08	116,0	15,7	1775	240	1536
		270	102,49	111,1	15,7	1800	254	1546
		285	103,84	106,7	15,7	1824	268	1556
		300	105,13	102,6	15,7	1847	282	1564
		315	106,36	98,8	15,7	1868	296	1572
		330	107,54	95,4	15,7	1889	310	1579
		345	108,68	92,2	15,7	1909	324	1584
		360	109,77	89,3	15,7	1928	339	1589
		375	110,83	86,5	15,7	1947	353	1594
		390	111,84	84,0	15,7	1964	367	1598
		405	112,83	81,6	15,7	1982	381	1601
		420	113,78	79,3	15,7	1999	395	1604
		435	114,71	77,2	15,7	2015	409	1606
		450	115,61	75,2	15,7	2031	423	1607
		465	116,48	73,3	15,7	2046	437	1609
		480	117,33	71,6	15,7	2061	451	1609
		495	118,16	69,9	15,7	2075	466	1610
		510	118,97	68,3	15,7	2090	480	1610
		525	119,75	66,8	15,7	2103	494	1610
		540	120,52	65,3	15,7	2117	508	1609
		555	121,27	64,0	15,7	2130	522	1608
		570	122,00	62,7	15,7	2143	536	1607
		585	122,72	61,4	15,7	2156	550	1605
		600	123,42	60,2	15,7	2168	564	1603
		615	124,11	59,1	15,7	2180	578	1601
		630	124,78	58,0	15,7	2192	593	1599
		645	125,44	56,9	15,7	2203	607	1597
		660	126,09	55,9	15,7	2215	621	1594
		675	126,72	55,0	15,7	2226	635	1591
		690	127,35	54,0	15,7	2237	649	1588

**L'invaso di 1'610 mc va realizzato con una delle modalità illustrate al paragrafo 9.4.**

Per la realizzazione degli interventi si richiama inoltre l'art. 4 dell'Allegato A allo studio di compatibilità idraulica relativo al PAT: “La quota di calpestio dei piani terra dei fabbricati, salvo ulteriori norme di cui alle presenti NPI, dovrà essere sempre superiore di almeno 25 cm rispetto alla quota del piano viario contermina. Gli eventuali locali interrati, peraltro genericamente sconsigliabili nelle zone interessate da pericolosità idraulica, dovranno preferibilmente essere dotati di sistemi automatici ed affidabili di aggettamento e di accessi a bocca di lupo con quota di soglia pari alla quota di imposta.”

## 10.4 Intervento 6

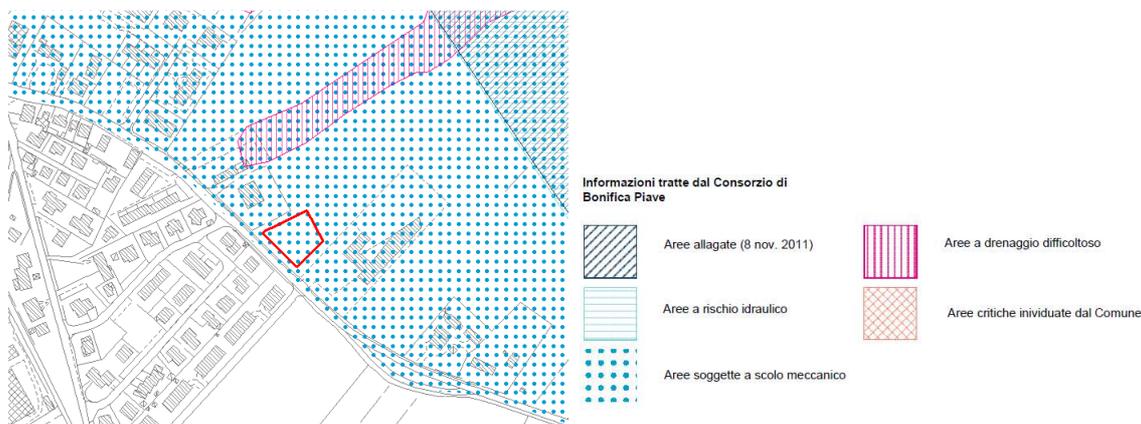
L'area in esame, di 2'000 mq, si colloca nella frazione di Sant'Elena. L'ambito si presenta libero da edificazione ed urbanizzazione, come mostrano gli estratti cartografici riportati di seguito.



Ambito di intervento

Dalla carta geolitologica del PAT si rileva inoltre la presenza di materiali alluvionali a tessitura limo-argillosa prevalente, dotati quindi di scarsa permeabilità. La profondità della falda si assesta a quote inferiori ai 2 metri dal piano campagna.

L'ambito ricade interamente in zona a scolo meccanico. L'area di intervento non risulta interessata da allagamenti o da criticità idrauliche, tuttavia essa si colloca a sud est rispetto ad un'area a drenaggio difficoltoso individuata in sede di PAT e a sud – ovest rispetto ad aree allagate nel novembre del 2011 indicate dal Consorzio di Bonifica Piave.



Ambito di intervento

### Analisi idraulica della trasformazione

Dal punto di vista idraulico è indispensabile fare una stima dell'impermeabilizzazione potenziale conseguente alla trasformazione. In particolare si tiene conto di quanto indicato dalla scheda APP 02 – Elab. 05 relativamente alle destinazioni di zona. L'intera area risulta destinata a servizi Fd/22 (parcheggio). Per la futura suddivisione dell'uso del suolo si fa riferimento inoltre alle seguenti ipotesi:

- Strade: 50%;
- Superficie scoperta impermeabile (stalli di sosta): 50%.

Le tabelle seguenti esplicitano l'uso del suolo attuale e quello futuro ipotizzato tenendo conto di quanto sopra indicato.

<b>Stato di fatto</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\phi</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math></b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[mc/ha]
<b>Prato/incolto</b>	2.000	0,1	0,020
<b>Tetti</b>	0	0,9	0,000
<b>Strade, parcheggi impermeabili</b>	0	0,9	0,000
<b>Superficie totale</b>	2.000	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\phi</math></b>	0,10	<b>[-]</b>	

<b>PROGETTO</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\Theta</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math> [mc/ha]</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	
<b>Sup. coperta tetti</b>		0,9	0,00
<b>Strade e scoperto impermeab.</b>	2.000	0,9	0,18
<b>Parcheggi drenanti</b>		0,6	0,00
<b>Verde</b>		0,2	0,00
<b>Superficie totale ambito esame</b>	2.000	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\Theta</math></b>	0,90	<b>[-]</b>	

	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso medio <math>\phi</math></b>	<b>Coeff. Assorb medio</b>	<b>Differenza coeff Deflusso</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
<b>Stato di fatto</b>	2.000	0,10	0,90	
<b>Progetto PI</b>	2.000	0,90	0,10	0,80

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un incremento del coefficiente di deflusso da 0,10 a 0,9 e questo implica una crescita delle portate in arrivo al ricettore. Si devono pertanto realizzare **volumi compensativi** che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

In linea con le indicazioni del Commissario Delegato per l'Emergenza e con il Consorzio, la portata scaricabile non deve essere assunta pari a quella relativa allo stato di fatto, ma in relazione alle effettive potenzialità delle rete di scolo. A questo livello di valutazione viene assunto il valore di portata specifica in uscita di 5 l/s/ha, per una portata complessiva di **Q scaricabile pari a: 5\*2'000/10'000=1 l/s.**

#### **Dimensionamento dell'invaso compensativo:**

L'invaso è stato dimensionato come descritto al paragrafo 9.3, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella tri-parametrica riferita a Tr=50 anni definita dal Commissario per l'Emergenza:

$$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$$

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare pari a: **188 mc**. L'invaso di 188 mc va realizzato con una delle modalità illustrate al paragrafo 9.4.

$h = \frac{327}{(t+1)^{0,790}} t$	TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA SCARICABILE	VOL PIOVUTO	VOL SCARICABILE	VOLUME DA INVASARE	MAX VOLUME DA INVASARE
TR [anni]	50							
a	32,7	1	4,42	132,5	1,0	8	0	8
b	11,6	15	36,73	73,5	1,0	66	1	65
c	0,79	30	51,59	51,6	1,0	93	2	91
		45	60,68	40,5	1,0	109	3	107
Area tot [m²]	2.000	60	67,19	33,6	1,0	121	4	117
Coeff. Defl. SDF	0,10	75	72,27	28,9	1,0	130	5	126
Coeff. Defl. PROG	0,90	90	76,44	25,5	1,0	138	5	132
u [l/s*ha]	5	105	79,99	22,9	1,0	144	6	138
		120	83,08	20,8	1,0	150	7	142
		135	85,83	19,1	1,0	154	8	146
		150	88,30	17,7	1,0	159	9	150
		165	90,55	16,5	1,0	163	10	153
		180	92,62	15,4	1,0	167	11	156
		195	94,54	14,5	1,0	170	12	158
		210	96,33	13,8	1,0	173	13	161
		225	98,01	13,1	1,0	176	14	163
		240	99,59	12,4	1,0	179	14	165
		255	101,08	11,9	1,0	182	15	167
		270	102,49	11,4	1,0	184	16	168
		285	103,84	10,9	1,0	187	17	170
		300	105,13	10,5	1,0	189	18	171
		315	106,36	10,1	1,0	191	19	173
		330	107,54	9,8	1,0	194	20	174
		345	108,68	9,5	1,0	196	21	175
		360	109,77	9,1	1,0	198	22	176
		375	110,83	8,9	1,0	199	23	177
		390	111,84	8,6	1,0	201	23	178
		405	112,83	8,4	1,0	203	24	179
		420	113,78	8,1	1,0	205	25	180
		435	114,71	7,9	1,0	206	26	180
		450	115,61	7,7	1,0	208	27	181
		465	116,48	7,5	1,0	210	28	182
		480	117,33	7,3	1,0	211	29	182
		495	118,16	7,2	1,0	213	30	183
		510	118,97	7,0	1,0	214	31	184
		525	119,75	6,8	1,0	216	32	184
		540	120,52	6,7	1,0	217	32	185
		555	121,27	6,6	1,0	218	33	185
		570	122,00	6,4	1,0	220	34	185
		585	122,72	6,3	1,0	221	35	186
		600	123,42	6,2	1,0	222	36	186
		615	124,11	6,1	1,0	223	37	186
		630	124,78	5,9	1,0	225	38	187
		645	125,44	5,8	1,0	226	39	187
		660	126,09	5,7	1,0	227	40	187
		675	126,72	5,6	1,0	228	41	188
		690	127,35	5,5	1,0	229	41	188
		705	127,96	5,4	1,0	230	42	188
		720	128,56	5,4	1,0	231	43	188
		735	129,15	5,3	1,0	232	44	188
		750	129,73	5,2	1,0	234	45	189
		765	130,30	5,1	1,0	235	46	189
		780	130,86	5,0	1,0	236	47	189
		795	131,42	5,0	1,0	237	48	189
		810	131,96	4,9	1,0	238	49	189
		825	132,50	4,8	1,0	238	50	189
		840	133,03	4,8	1,0	239	50	189
		855	133,55	4,7	1,0	240	51	189
		870	134,06	4,6	1,0	241	52	189
		885	134,57	4,6	1,0	242	53	189
		900	135,07	4,5	1,0	243	54	189
		915	135,56	4,4	1,0	244	55	189
		930	136,04	4,4	1,0	245	56	189
		945	136,52	4,3	1,0	246	57	189
		960	136,99	4,3	1,0	247	58	189
		975	137,46	4,2	1,0	247	59	189
		990	137,92	4,2	1,0	248	59	189
		1005	138,38	4,1	1,0	249	60	189
		1020	138,83	4,1	1,0	250	61	189
		1035	139,27	4,0	1,0	251	62	189
		1050	139,71	4,0	1,0	251	63	188
		1065	140,14	3,9	1,0	252	64	188
		1080	140,57	3,9	1,0	253	65	188

## 10.5 Intervento 7

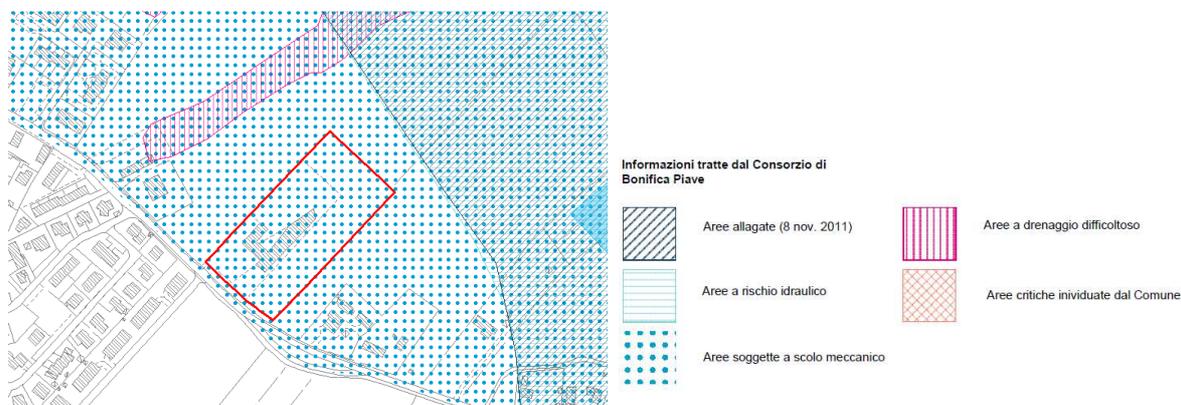
L'area in esame, di 20'000 mq, si colloca nella frazione di Sant'Elena. L'ambito si presenta occupato in parte da edificazione ed urbanizzazione, come mostrano gli estratti cartografici riportati di seguito.



Ambito di intervento

Dalla carta geolitologica del PAT si rileva inoltre la presenza di materiali alluvionali a tessitura limo-argillosa prevalente, dotati quindi di scarsa permeabilità. La profondità della falda si assesta a quote inferiori ai 2 metri dal piano campagna.

L'ambito ricade interamente in zona a scolo meccanico. L'area di intervento non risulta interessata da allagamenti o da criticità idrauliche, tuttavia essa si colloca a sud est rispetto ad un'area a drenaggio difficoltoso individuata in sede di PAT e a sud – ovest rispetto ad aree allagate nel novembre del 2011 indicate dal Consorzio di Bonifica Piave.



Ambito di intervento

### Analisi idraulica della trasformazione

Dal punto di vista idraulico è indispensabile fare una stima dell'impermeabilizzazione potenziale conseguente alla trasformazione. In particolare si tiene conto di quanto indicato dalla scheda APP 02 – Elab. 05 relativamente alle destinazioni di zona. L'intera area è destinata ad ospitare servizi scolastici (Fa/9 e Fa/9bis). Per la futura suddivisione dell'uso del suolo si considera la seguente distribuzione:

- Sup. coperta: 40%;

- Strade e parcheggi: 15%;
- Superficie scoperta impermeabile: 15%;
- Parcheggi drenanti: 5%.

Le tabelle seguenti esplicitano l'uso del suolo attuale e quello futuro ipotizzato tenendo conto di quanto sopra indicato.

<b>Stato di fatto</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\phi</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math></b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[mc/ha]
<b>Prato/incolto</b>	20.000	0,1	0,200
<b>Tetti</b>	0	0,9	0,000
<b>Strade, parcheggi impermeabili</b>	0	0,9	0,000
<b>Superficie totale</b>	20.000	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\phi</math></b>	0,10	[-]	

<b>PROGETTO</b>			
	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso <math>\Theta</math></b>	<b>Area * <math>\phi</math> [mc/ha]</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	
<b>Sup. coperta tetti</b>	8.000	0,9	0,72
<b>Strade e scoperto impermeab.</b>	6.000	0,9	0,54
<b>Parcheggi drenanti</b>	1.000	0,6	0,06
<b>Verde</b>	5.000	0,2	0,10
<b>Superficie totale ambito esame</b>	20.000	<b>[m2]</b>	
<b>Coeff. Defl. Medio <math>\Theta</math></b>	0,71	[-]	

	<b>Area</b>	<b>Coeff. Deflusso medio <math>\phi</math></b>	<b>Coeff. Assorb medio</b>	<b>Differenza coeff Deflusso</b>
	[m <sup>2</sup> ]	[-]	[-]	[-]
<b>Stato di fatto</b>	20.000	0,10	0,90	
<b>Progetto PI</b>	20.000	0,71	0,29	0,61

Come dalle tabelle riportate, la trasformazione implica un incremento del coefficiente di deflusso da 0,10 a 0,71 e questo implica una crescita delle portate in arrivo al ricettore. Si devono pertanto realizzare **volumi compensativi** che consentano l'invaso temporaneo e lo stoccaggio delle portate di pioggia, per poi rilasciarle lentamente verso il ricettore dopo l'esaurimento del picco di piena.

In linea con le indicazioni del Commissario Delegato per l'Emergenza e con il Consorzio, la portata scaricabile non deve essere assunta pari a quella relativa allo stato di fatto, ma in relazione alle effettive potenzialità delle rete di scolo. A questo livello di valutazione viene assunto il valore di portata specifica in uscita di 5 l/s/ha, per una portata complessiva di **Q scaricabile pari a:  $5 \cdot 20'000 / 10'000 = 10$  l/s.**

#### **Dimensionamento dell'invaso compensativo:**

L'invaso è stato dimensionato come descritto al paragrafo 9.3, assumendo come curva di possibilità pluviometrica quella tri-parametrica riferita a Tr=50 anni definita dal Commissario per l'Emergenza:

$$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$$

La ricerca del massimo della funzione di Volume ha determinato l'entità dell'invaso da realizzare pari a: **1'394 mc**

$h = \frac{32,7}{(t+11,6)^{0,790}} t$		TEMPO PIOGGIA	h	PORTATA PROGETTO	PORTATA SCARICABILE	VOL PIOVUTO	VOL SCARICABILE	VOLUME DA INVASARE	MAX VOLUME DA INVASARE
		[min]	[mm]	[l/s]	[l/s]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
TR [anni]	50								
a	32,7	1	4,42	1045,7	10,0	63	1	62	1394
b	11,6	15	36,73	579,5	10,0	522	9	513	
c	0,79	30	51,59	407,0	10,0	733	18	715	
		45	60,68	319,1	10,0	862	27	835	
Area tot [m2]	20.000	60	67,19	265,0	10,0	954	36	918	
Coeff. Defl. SDF	0,10	75	72,27	228,1	10,0	1026	45	981	
Coeff. Defl. PROG	0,71	90	76,44	201,0	10,0	1086	54	1032	
u [l/s*ha]	5	105	79,99	180,3	10,0	1136	63	1073	
		120	83,08	163,9	10,0	1180	72	1108	
		135	85,83	150,5	10,0	1219	81	1138	
		150	88,30	139,3	10,0	1254	90	1164	
		165	90,55	129,9	10,0	1286	99	1187	
		180	92,62	121,8	10,0	1315	108	1207	
		195	94,54	114,7	10,0	1343	117	1226	
		210	96,33	108,6	10,0	1368	126	1242	
		225	98,01	103,1	10,0	1392	135	1257	
		240	99,59	98,2	10,0	1414	144	1270	
		255	101,08	93,8	10,0	1435	153	1282	
		270	102,49	89,8	10,0	1455	162	1293	
		285	103,84	86,2	10,0	1475	171	1304	
		300	105,13	82,9	10,0	1493	180	1313	
		315	106,36	79,9	10,0	1510	189	1321	
		330	107,54	77,1	10,0	1527	198	1329	
		345	108,68	74,6	10,0	1543	207	1336	
		360	109,77	72,2	10,0	1559	216	1343	
		375	110,83	69,9	10,0	1574	225	1349	
		390	111,84	67,9	10,0	1588	234	1354	
		405	112,83	65,9	10,0	1602	243	1359	
		420	113,78	64,1	10,0	1616	252	1364	
		435	114,71	62,4	10,0	1629	261	1368	
		450	115,61	60,8	10,0	1642	270	1372	
		465	116,48	59,3	10,0	1654	279	1375	
		480	117,33	57,9	10,0	1666	288	1378	
		495	118,16	56,5	10,0	1678	297	1381	
		510	118,97	55,2	10,0	1689	306	1383	
		525	119,75	54,0	10,0	1700	315	1385	
		540	120,52	52,8	10,0	1711	324	1387	
		555	121,27	51,7	10,0	1722	333	1389	
		570	122,00	50,7	10,0	1732	342	1390	
		585	122,72	49,6	10,0	1743	351	1392	
		600	123,42	48,7	10,0	1753	360	1393	
		615	124,11	47,8	10,0	1762	369	1393	
		630	124,78	46,9	10,0	1772	378	1394	
		645	125,44	46,0	10,0	1781	387	1394	
		660	126,09	45,2	10,0	1790	396	1394	
		675	126,72	44,4	10,0	1799	405	1394	
		690	127,35	43,7	10,0	1808	414	1394	
		705	127,96	43,0	10,0	1817	423	1394	
		720	128,56	42,3	10,0	1826	432	1394	
		735	129,15	41,6	10,0	1834	441	1393	
		750	129,73	40,9	10,0	1842	450	1392	
		765	130,30	40,3	10,0	1850	459	1391	
		780	130,86	39,7	10,0	1858	468	1390	
		795	131,42	39,1	10,0	1866	477	1389	
		810	131,96	38,6	10,0	1874	486	1388	
		825	132,50	38,0	10,0	1881	495	1386	
		840	133,03	37,5	10,0	1889	504	1385	
		855	133,55	37,0	10,0	1896	513	1383	

**L'invaso di 1'394 mc va realizzato con una delle modalità illustrate al paragrafo 9.4.**

Per la realizzazione degli interventi si richiama inoltre l'art. 4 dell'Allegato A allo studio di compatibilità idraulica relativo al PAT: “La quota di calpestio dei piani terra dei fabbricati, salvo ulteriori norme di cui alle presenti NPI, dovrà essere sempre superiore di almeno 25 cm rispetto alla quota del piano viario contermina. Gli eventuali locali interrati, peraltro genericamente sconsigliabili nelle zone interessate da pericolosità idraulica, dovranno preferibilmente essere dotati di sistemi automatici ed affidabili di aggottamento e di accessi a bocca di lupo con quota di soglia pari alla quota di imposta.”