

Sommario

1	Premessa	4
2	Descrizione della variante al Piano degli Interventi oggetto di studio	6
2.1	Interventi di edificazione in ambiti di edificazione diffusa	6
2.1.1	Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori	6
2.1.2	Nucleo residenziale via Prà	7
2.1.3	Nucleo residenziale via Deserto	7
2.1.4	Nucleo residenziale via Ponticello	7
2.1.5	Nucleo residenziale via Bosco Crosara	7
2.1.6	Nucleo residenziale via Stazione	7
2.2	Interventi di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate	8
2.2.1	Ambito n. 1 – Area ex caserma dei Carabinieri	8
2.2.2	Ambito n. 2 – Area ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	9
2.2.3	Ambito n. 3 – Area ex Frarica	9
2.2.4	Ambito n. 4 – Sito Ospedaliero	10
2.2.5	Ambito n. 5 – Area ex Officine Negrello	10
2.2.6	Ambito n. 6 – Area ex Officine Formaggio	11
2.2.7	Ambito n. 7 – Allevamento avicolo Zavagnin	11
2.2.8	Ambito n. 8 – Allevamento avicolo Battistella	12
2.2.9	Ambito n. 9 – Allevamento avicolo via Ponticello nord	12
2.2.10	Ambito n. 10 – Allevamento avicolo via Ponticello ovest	13
2.2.11	Ambito n. 11 – Ponte della torre	13
3	Quadro di riferimento conoscitivo e normativo in ambito di tutela idraulica del territorio e tutela paesaggistica dei corsi d'acqua	14
3.1	Corsi d'acqua vincolati ex lege 8 agosto 1985 n. 431 nel territorio del Comune di Este	14
3.2	Piano di assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta Bacchiglione	14
3.3	Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova	19
3.4	Il Piano di Assetto Territoriale Intercomunale dell'Estense	20
4	Analisi idrologiche di riferimento	23
5	Analisi idraulica dei siti oggetto di variante	33
5.1	Interventi di edificazione in ambiti di edificazione diffusa	33
5.1.1	Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori	33
5.1.2	Nucleo residenziale via Prà	34
5.1.3	Nucleo residenziale via Deserto	35
5.1.4	Nucleo residenziale via Ponticello	36
5.1.5	Nucleo residenziale via Bosco Crosara	37
5.1.6	Nucleo residenziale via Stazione	38
5.2	Interventi di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate	39
5.2.1	Ambito n. 1 – Area ex caserma dei Carabinieri	39
5.2.2	Ambito n. 2 – Area ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	40
5.2.3	Ambito n. 3 – Area ex Frarica	41
5.2.4	Ambito n. 4 – Sito Ospedaliero	42
5.2.5	Ambito n. 5 – Area ex Officine Negrello	43
5.2.6	Ambito n. 6 – Area ex Officine Formaggio	44
5.2.7	Ambito n. 7 – Allevamento avicolo Zavagnin	45
5.2.8	Ambito n. 8 – Allevamento avicolo Battistella	45
5.2.9	Ambiti n. 9 e 10 – Allevamenti via Ponticello	47
5.2.10	Ambito n. 11 – Ponte della torre	48
6	Verifica degli impatti delle Varianti proposte e indicazioni normative	49
6.1	Edificazione in ambiti di edificazione diffusa	50
6.1.1	Calcolo dei volumi di compensazione	50
6.1.2	Modalità di realizzazione dei volumi di compensazione	51
6.1.3	Modalità di realizzazione del sistema di laminazione	52
6.2	Edificazione in ambiti di riqualificazione e riconversione	54
6.2.1	Valutazione dell'impermeabilizzazione attuale	55

6.2.2	Calcolo dei volumi di compensazione	58
6.2.3	Modalità di realizzazione dei volumi di compensazione	60
6.2.4	Modalità di realizzazione del sistema di laminazione	60
7	Indicazioni normative	62
7.1	Indicazioni relative alle distanze di rispetto dai corsi d'acqua (Artt. 14 e 26 NTO)	62
7.1.1	Distanze di rispetto ai sensi dei R.D. 523/1904 e 368/1904	62
7.1.2	Distanze di rispetto ai sensi della LR 11/2004	65
7.1.3	Distanze di rispetto ai sensi del D.Lgs. 42/2004	65
7.2	Indicazioni relative alla edificazione su tutto il territorio comunale (art. 48 NTO)	65
7.2.1	Criteri generali validi per qualsiasi intervento di trasformazione	65
7.2.2	Criteri specifici per interventi diretti	67
7.2.3	Criteri per Piani Urbanistici Attuativi o opere pubbliche	68
7.3	Indicazioni tecniche per la realizzazione di invasi di laminazione e dei manufatti di controllo	70
7.3.1	Individuazione del coefficiente di deflusso e del coefficiente udometrico	70
7.3.2	Calcolo dei volumi di invaso	73
7.3.3	Indicazioni progettuali per la realizzazione degli invasi e del manufatto di controllo	76
7.4	Criteri semplificati per la realizzazione di volumi di invaso in caso di interventi diretti	77
7.5	Indicazioni specifiche relative agli ambiti individuati dalla variante	77
7.6	Indicazioni relative alle aree a pericolosità idraulica o esondabili (Art. 47 NTO)	79
7.6.1	Norme per le aree a pericolosità idraulica o esondabili (P1, P2, IDR)	79
7.6.2	Norme specifiche per le aree a pericolosità idraulica P2 e/o IDR	79

1 PREMESSA

La Deliberazione della Giunta Regionale n° 3637 del 13 dicembre 2002 prevedeva per prima che per gli *"strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico..."* dovesse essere redatta una specifica *"Valutazione di compatibilità idraulica"*. Tale prescrizione è stata successivamente aggiornata e precisata da altre Deliberazioni, ultima delle quali la D.G.R. 2948/09, che nell'allegato A indica i requisiti della relazione.

In particolare, è specificato che *"la valutazione o studio è necessaria solo per gli strumenti urbanistici comunali (PAT/PATI o PI), o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico"* e che essa deve valutare *"per le nuove previsioni urbanistiche le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti e le possibili alterazioni causate al regime idraulico"*.

"Nella valutazione di compatibilità idraulica si deve assumere come riferimento tutta l'area interessata dallo strumento urbanistico in esame, cioè l'intero territorio comunale per i nuovi strumenti urbanistici (o anche più Comuni per strumenti intercomunali) PAT/PATI o PI."

"Il grado di approfondimento e dettaglio della valutazione di compatibilità idraulica dovrà essere rapportato all'entità e, soprattutto, alla tipologia delle nuove previsioni urbanistiche".

Quanto ai contenuti dello studio, è necessario *"dimostrare che, per effetto delle nuove previsioni urbanistiche, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello."*

A riguardo pertanto duplice è l'approccio che deve ispirare lo studio.

- *in primo luogo deve essere verificata l'ammissibilità dell'intervento, considerando le interferenze tra i dissesti idraulici presenti e le destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo collegate all'attuazione della variante. I relativi studi di compatibilità idraulica, previsti anche per i singoli interventi dalle normative di attuazione dei PAI, dovranno essere redatti secondo le direttive contenute nelle citate normative e potranno prevedere anche la realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio, indicandone l'efficacia in termini di riduzione del pericolo.*
- *in secondo luogo va evidenziato che l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate.*

"Pertanto ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale deve prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'"invarianza idraulica"".

Il Piano di Assetto del Territorio del Comune di Este è stato adottato dal Consiglio Comunale nella seduta del 27 luglio 2010 e approvato con Deliberazione di Giunta Provinciale n. 312, del 21.12.2012, pubblicata nel B.U.R. Veneto n. 10 del 11.02.2013.

Ai sensi dell'art. 48, comma 5-bis, della L.R. n. 11/2004 a seguito dell'approvazione del primo piano di assetto del territorio (PAT), il piano regolatore generale vigente, per le parti compatibili con il PAT, diventa il piano degli interventi (P.I.).

L'Amministrazione Comunale ha stabilito di avviare l'iter amministrativo per la redazione della prima Variante al Piano degli Interventi come previsto dall'art. 18 della Legge Regionale n. 11/2004 redigendo nel febbraio 2014 il Documento Programmatico Preliminare e avviando così la fase di partecipazione, durante la quale sono state

presentate manifestazioni di interesse al fine di un loro possibile recepimento nella variante.

In particolare, gli argomenti di variante riguardano i seguenti due temi:

1. interventi di edificazione in ambiti di edificazione diffusa;
2. interventi di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate.

Le proposte pervenute e accolte contribuiscono a formare le schede norma inserite nella Variante al Piano degli Interventi, oggetto del presente studio di compatibilità idraulica.

In aggiunta, nel Piano degli Interventi si provvede ad un riordino delle Norme Tecniche vigenti relative alla tutela idraulica del territorio, al fine di aggiornarle alle disposizioni superiori intervenute ed ad una loro razionalizzazione.

Come da indicazioni normative, il presente studio di compatibilità idraulica è così articolato:

- descrizione delle varianti oggetto di studio mediante individuazione e descrizione degli interventi urbanistici;
- quadro di riferimento conoscitivo e normativo in ambito di tutela idraulica del territorio e tutela paesaggistica dei corsi d'acqua;
- analisi degli effetti del Piano sulla sicurezza idraulica del territorio, con specifico riferimento all'esistente criticità idraulica del territorio, alla pericolosità e al rischio connessi e alle modifiche prodotte in termini di impermeabilizzazione dalle trasformazioni delle superfici delle aree interessate e indicazioni di piano per l'attenuazione del rischio idraulico e valutazione ed indicazione degli interventi compensativi
- proposta di revisione della normativa tecnica comunale in ambito di tutela idraulica del territorio.

2 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI OGGETTO DI STUDIO

Di seguito sono descritte le azioni del Piano degli Interventi che possono avere effetti in materia di gestione idraulica del territorio.

In particolare, gli argomenti di variante riguardano i seguenti due temi:

1. interventi di edificazione in ambiti di edificazione diffusa;
2. interventi di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate.

2.1 Interventi di edificazione in ambiti di edificazione diffusa

La prima tipologia di varianti riguarda la realizzazione di nuova cubatura in lotti liberi individuati all'interno di ambiti di edificazione diffusa.

In variante sono individuati 6 ambiti di edificazione diffusa per i quali viene ammessa la realizzazione di nuova cubatura di completamento.

Sono riportate nella seguente tabella le caratteristiche peculiari degli ambiti inseriti nella presente variante.

Tabella 1: Ambiti di edificazione diffusa

ID	Area	Sup. fondiaria nucleo residenz. (m ²)	Rapporto di copertura (%)	Volume dello stato di fatto (m ³)	Volume max. nuova cubatura (m ³)	Volume max per singolo intervento (m ³)
1	Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori	14597.73	9.67%	7291.58	800	400
2	Nucleo residenziale via Prà	34604.95	15.04%	27188.88	2400	400
3	Nucleo residenziale via Deserto	27316.68	15.88%	22894.32	1600	400
4	Nucleo residenziale via Ponticello	33883.61	11.59%	21516.99	4800	400
5	Nucleo residenziale via Bosco Crosara	21794.34	13.37%	15656.34	800	400
6	Nucleo residenziale via Stazione	44548.54	9.40%	22060.51	800	400

Ai sensi della presente variante al P.I. viene ammessa la realizzazione di interventi edilizi ciascuno di cubatura unitaria non superiore a 400 m³.

Per ciascun ambito si prevede la realizzazione di interventi edilizi di nuova costruzione, con i limiti di cui sopra, in numero compreso tra 2 e 12.

2.1.1 Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Rana Ca' Mori, a nord del Canale Bisatto e risulta caratterizzato dalla presenza di abitazioni uni o bifamiliari con interposti ampi spazi agricoli.

2.1.2 Nucleo residenziale via Prà

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Prà, a nord del centro consolidato della frazione omonima, e si caratterizza per la presenza di preesistenze prevalentemente residenziali uni o bifamiliari con proprie pertinenze, non connesse con la gestione dei fondi agricoli circostanti.

2.1.3 Nucleo residenziale via Deserto

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Deserto, in prossimità del centro consolidato della frazione omonima, e si caratterizza per la presenza di preesistenze prevalentemente residenziali uni o bifamiliari con proprie pertinenze, con connesse con la gestione dei fondi agricoli circostanti. Si segnala la presenza di alcune corti vincolate ai sensi dell'art. 10 ex L.R. 24/85, che la presente variante al P.I. provvede a riconfermare e che, pertanto, si escludono dal perimetro del nucleo residenziale.

2.1.4 Nucleo residenziale via Ponticello

L'ambito si sviluppa in frazione di Schiavonia, in prossimità della bretella di collegamento con la S.R. Monselice-mare. Risulta caratterizzato dalla presenza di manufatti connessi alla gestione del fondo agricolo, tra cui serre e magazzini funzionali all'attività agricola.

La porzione più a sud si caratterizza per la presenza di unità uni o bifamiliari, interessata da pertinenze quali garage o manufatti di servizio alla residenza (manufatti in legno, tettoie, ecc.).

2.1.5 Nucleo residenziale via Bosco Crosara

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Bosco Crosara in prossimità della linea ferroviaria. Risulta caratterizzato dalla presenza di abitazioni uni o bifamiliari non legate ad aziende agricole e da alcune corti rurali vincolate ai sensi ex art. 10 della L.R. 24/85.

2.1.6 Nucleo residenziale via Stazione

L'ambito si sviluppa linearmente lungo la viabilità di accesso alla stazione ferroviaria ed è caratterizzato dalla presenza di abitazioni uni e bifamiliari con ampi spazi agricoli circostanti.

Si segnala la presenza di alcune corti vincolate dal vigente P.I. ex art. 10 L.R. 24/85 che vengono riconfermate.

2.2 Interventi di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate

La seconda tipologia di varianti riguarda la riqualificazione e riconfigurazione di ambiti già edificati, che si prevede di riqualificare con interventi di ristrutturazione edilizia o con interventi di demolizione e successiva ricostruzione. In questa seconda tipologia di intervento si prevede la realizzazione di cubatura non superiore al valore di cubatura esistente. Si riportano nella seguente tabella i parametri significativi delle varianti proposte.

Tabella 2: Ambiti di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate

ID	Area	Superficie ambito (m ²)	Superficie coperta (m ²)	Volume esistente (m ³)
1	Ex caserma carabinieri	3151	837	7000
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	15927	2926	55380
3	Ex Frarica	27340	7441.77	56216
4	Sito Ospedaliero	46745	16057	90000
5	Ex Officine Negrello	4435	2217.5	19957
6	Ex Officine Formaggio	15753	1983	11898
7	Allevamento avicolo Zavagnin	6871	3588.5	9734.4
8	Allevamento avicolo Battistella	18202	6870	21984
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	6357	3128.89	10012.5
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	4491	2840.7	9090.2
11	Ponte della torre	48931	2980.81	22000

Da un punto di vista idraulico, le varianti indicate non comportano un aggravio della situazione idraulica qualora vengano rispettate le indicazioni contenute nell'allegato A della D.G.R. 2948/2009 e le N.T.A. del PAT e del presente PI, che recepiscono i criteri di invarianza idraulica indicati dalla normativa regionale.

2.2.1 Ambito n. 1 – Area ex caserma dei Carabinieri

Si prevede il recupero e il riutilizzo della caserma con la contestualizzazione dell'intervento volta alla valorizzazione degli edifici contermini e della pedonalizzazione del centro storico.



2.2.2 Ambito n. 2 – Area ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana

L'intervento di riqualificazione dell'ambito n. 2 prevede che l'intervento di riqualificazione consista nella destinazione d'uso degli immobili esistenti a differente utilizzo, con il recupero urbanistico ed edilizio nonché monumentale-paesaggistico dell'area, tramite la valorizzazione degli edifici in corso di verifica ad assoggettabilità al vincolo monumentale. Gli interventi saranno orientati alla conservazione del ruolo collettivo che ha sempre caratterizzato queste aree, tramite la valorizzazione architettonica degli edifici.



2.2.3 Ambito n. 3 – Area ex Frarica

L'intervento è costituito da un'area produttiva dismessa racchiusa all'interno di un nucleo residenziale, e non risulta più idonea alla funzione prevista dallo strumento urbanistico vigente. L'obiettivo dell'intervento è la demolizione e successiva ricostruzione con nuova destinazione d'uso compatibile con l'uso residenziale.

La nuova edificazione dovrà risultare di completamento dell'edificazione consolidata prevedendo interventi di riqualificazione dell'agglomerato urbano in cui si inserisce, prevedendo servizi, aree a verde pubblico e riqualificando la viabilità esistente di servizio al quartiere.



2.2.4 Ambito n. 4 – Sito Ospedaliero

Gli interventi di riqualificazione dell'area ospedaliera in via di dismissione avranno come obiettivo la valorizzazione delle parti monumentali e salvaguardia del patrimonio archeologico, il miglioramento e adeguamento dell'accesso dalla viabilità esistente e mantenimento di funzioni collettive. Inoltre dovranno essere mantenute le strutture socio sanitarie. La proposta dell'impianto urbanistico ed edilizio deve essere finalizzata alla contestualizzazione rispetto all'edificato contermino.



2.2.5 Ambito n. 5 – Area ex Officine Negrello

L'intervento riguarda un sito dismesso localizzato in area di estremo interesse archeologico.

Si prevede il recupero del sito e dei manufatti esistenti con mantenimento della sagoma, del carattere architettonico e costruttivo.



2.2.6 Ambito n. 6 – Area ex Officine Formaggio

L'intervento riguarda un sito dismesso localizzato in area di estremo interesse archeologico.

Si prevede il recupero del sito e dei manufatti esistenti con mantenimento della sagoma, del carattere architettonico e costruttivo.



2.2.7 Ambito n. 7 – Allevamento avicolo Zavagnin

La vicinanza dell'allevamento all'edificio residenziale esistente e previsto determina la necessità di interventi di recupero ambientale e riuso dell'area per attività compatibili e ambientalmente sostenibili che non prevedano lo sviluppo o nuovo insediamento di attività di allevamento intensivo.

L'intervento dovrà prevedere destinazioni ambientalmente compatibili con il contesto. A seguito di ricomposizione ambientale sarà possibile trasferire volume ai sensi dell'art. 36 della L.R. 11/04 (crediti edilizi) nelle aree di atterraggio. I Crediti saranno determinati come indicato nella norme tecniche operative.



2.2.8 Ambito n. 8 – Allevamento avicolo Battistella

La vicinanza dell'allevamento all'edificio residenziale esistente e previsto determina la necessità di interventi di recupero ambientale e riuso dell'area per attività compatibili e ambientalmente sostenibili che non prevedano lo sviluppo o nuovo insediamento di attività di allevamento intensivo.

L'allevamento avicolo è localizzato in un'area vicina al centro abitato, delimitata dallo Scolo di Lozzo ad est e Fiume Frassine ad ovest, quest'ultimo identificato dal PAI come Area a pericolosità idraulica. Inoltre, vi è la presenza di un manufatto di pregio (Villa Malipiero). Ciò determina l'incompatibilità dell'attività e una necessità di ricomposizione e riqualificazione dell'area con interventi ambientalmente e paesaggisticamente valorizzativi.



2.2.9 Ambito n. 9 – Allevamento avicolo via Ponticello nord

La vicinanza degli allevamenti all'edificio residenziale esistente determina la necessità di interventi di recupero ambientale e riuso dell'esistente per attività compatibili e ambientalmente sostenibili. Per le aree 9 e 10 dovranno essere previsti interventi di mitigazione rispetto al bordo verso la campagna riproponendo le formazioni arboree tipiche del paesaggio agrario e interventi che vadano a comporre e sostenere il corridoio ecologico principale e la barriera naturale individuati dal PAT secondo le direttive di cui agli artt. 115 e 119 (106 e 110).



2.2.10 Ambito n. 10 – Allevamento avicolo via Ponticello ovest

La vicinanza degli allevamenti all'edificato residenziale esistente determina la necessità di interventi di recupero ambientale e riuso dell'esistente per attività compatibili e ambientalmente sostenibili. Per le aree 9 e 10 dovranno essere previsti interventi di mitigazione rispetto al bordo verso al campagna riproponendo le formazioni arboree tipiche del paesaggio agrario e interventi che vadano a comporre e sostenere il corridoio ecologico principale e la barriera naturale individuati dal PAT.



2.2.11 Ambito n. 11 – Ponte della torre

L'intervento prevede il recupero dell'area e dei manufatti di archeologia industriale presenti.



3 QUADRO DI RIFERIMENTO CONOSCITIVO E NORMATIVO IN AMBITO DI TUTELA IDRAULICA DEL TERRITORIO E TUTELA PAESAGGISTICA DEI CORSI D'ACQUA

Nel presente paragrafo si riporta una disamina degli studi e delle indicazioni significative, derivanti dalle norme e dagli strumenti urbanistici sovraordinati al presente Piano degli Interventi.

3.1 Corsi d'acqua vincolati ex lege 8 agosto 1985 n. 431 nel territorio del Comune di Este

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 *"Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137"*, con le modifiche introdotte dai D.Lgs. n. 156 e n. 157 del 2006, n. 62 e n. 63 del 2008, costituisce oggi il testo unico di riferimento per la tutela di beni ambientali e paesaggistici, la cui approvazione ha abrogato il precedente Testo Unico promulgato dal Decreto Legislativo 29 ottobre 1999, n. 490. Entrambe le norme recepiscono tuttavia l'individuazione dei beni ambientali e paesaggistici proposta dalle prime e principali norme statali in merito, la Legge 29 giugno 1939, n. 1497 *"Protezione delle bellezze naturali"* e la Legge 8 agosto 1985, n. 431 *"Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale"*, meglio nota come Legge Galasso.

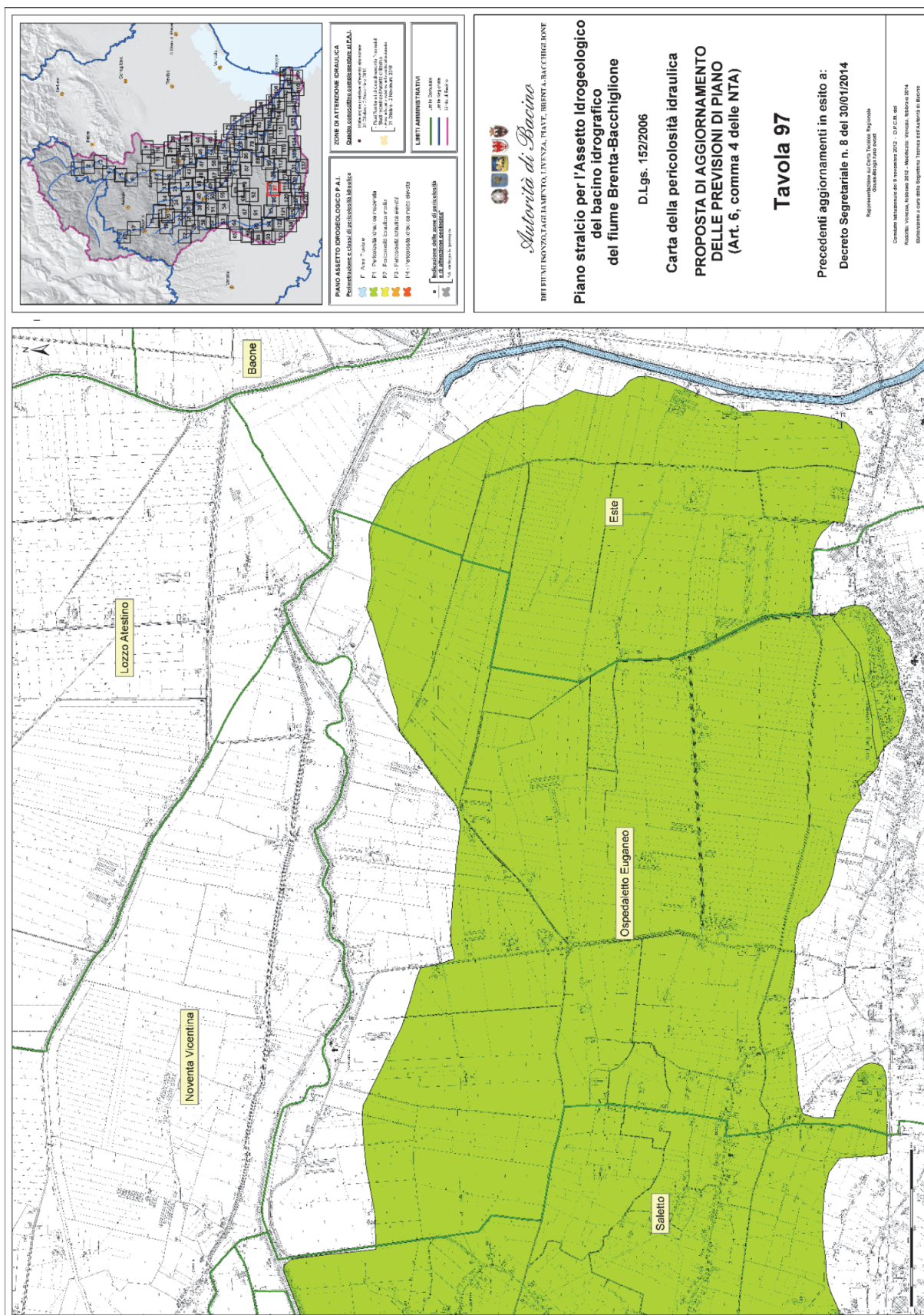
La Legge Galasso, estendeva per prima *"ope legis"* il concetto di *"vincolo paesaggistico"* su vasti ambiti che, presuntivamente, rivestono valore paesistico, concorrendo a formare la morfologia del Paese, senza il ricorso a specifici decreti; tra tali ambiti compaiono *"i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio decreto 11-12-1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"*. In base a tale prescrizione *"i proprietari, possessori o detentori, a qualsiasi titolo, dell'immobile, il quale sia stato oggetto di notificata dichiarazione o di stato compreso nei pubblicati elenchi delle località, non possono distruggerlo né introdurvi modificazioni che rechino pregiudizio a quel suo esteriore aspetto che è protetto"*.

La Regione Veneto ha stilato l'elenco dei corsi d'acqua soggetti a vincolo paesaggistico ex lege 8 agosto 1985 n. 431, di cui alla Gazzetta Ufficiale del Regno d'Italia n. 250 del 24 ottobre 1923, in conformità al Provvedimento del Consiglio Regionale n. 940 del 28 giugno 1994. I corsi d'acqua interni al territorio comunale di Este sono il fiume Frassine-canale Brancaglia, il canale Bisatto, lo scolo di Lozzo e il canale Restara. Le aree conseguentemente soggette a vincolo sono riportate nella tavola 1 del P.A.T..

3.2 Piano di assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta Bacchiglione

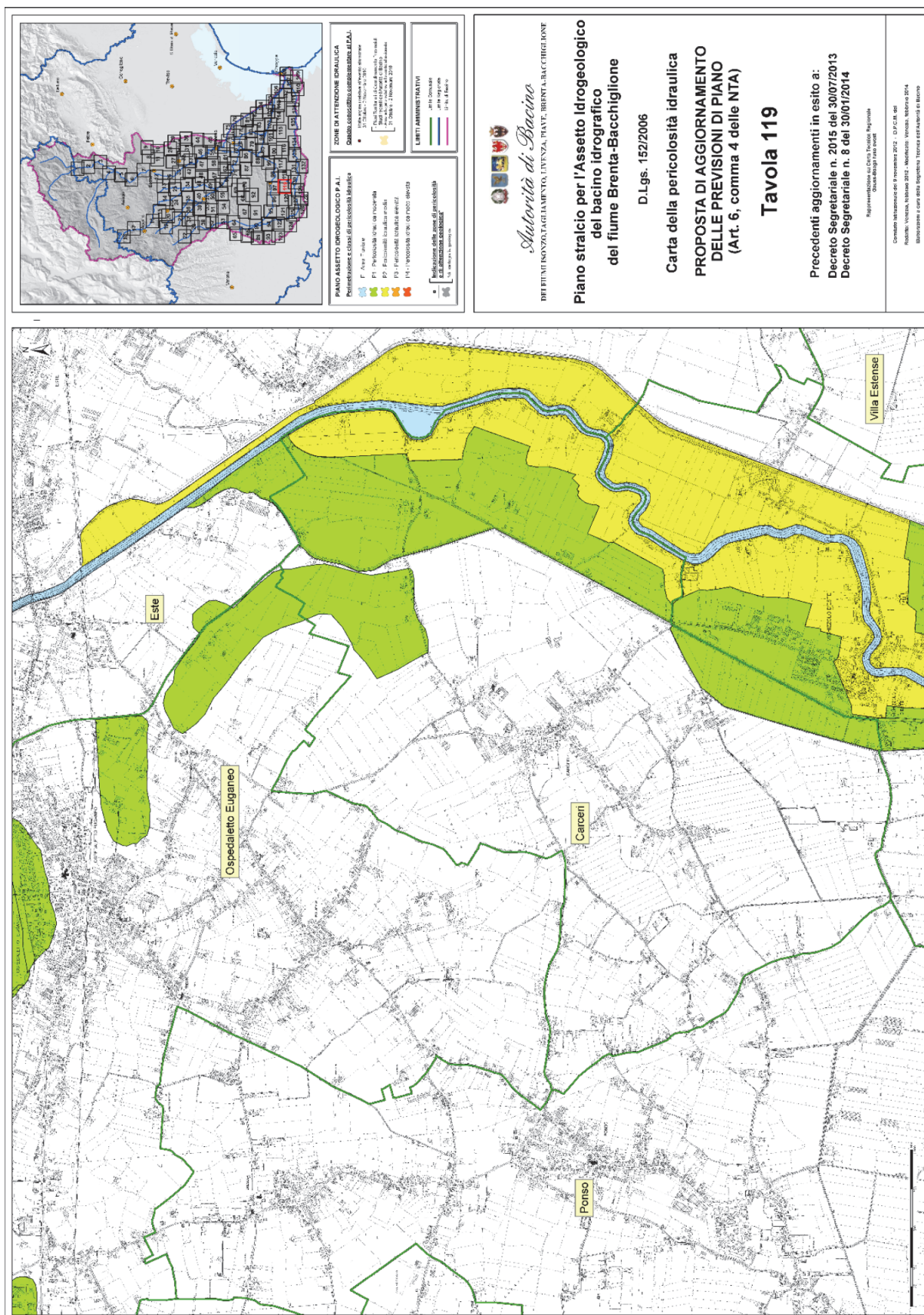
Ai fini delle norme di cui al Piano di Assetto Idrogeologico, il territorio del Comune di Este ricade nel bacino idrografico del fiume Brenta – Bacchiglione per le aree in destra idrografica del canale Bisatto e nel Bacino scolante nella Laguna di Venezia per la restante parte.

La prima area è regolamentata dal relativo Piano di Assetto idrogeologico, le cui norme di attuazione sono state approvate come allegato alla delibera n.3 del Comitato Istituzionale del 9 novembre 2012. Il Piano definisce quattro classi di pericolosità da P1 a P4 con gravità crescente. Definisce anche all'art.5 delle Zone di Attenzione, vale a dire porzioni di territorio ove vi sono informazioni di possibili situazioni di dissesto a cui non è ancora stata associata alcuna classe di pericolosità e che sono individuate in cartografia con apposito tematismo.









Tali zone di attenzione sono state convertite in aree a pericolosità idraulica a seguito della DGR n.649/2013 e dei decreti segretariali n. 8 del 30 gennaio 2014, n. 31 del 9 giugno 2014 e n. 46 del 5 agosto 2014, che costituiscono il riferimento più aggiornato in termini di perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica.

Nel comune di Este le aree individuate hanno livello di pericolosità P1 e P2.

Le N.T.A. del PAI formulano specifiche prescrizioni per le aree a pericolosità idraulica in genere (art.8), per quelle a pericolosità media P2 (art.11) e per quelle a pericolosità moderata (P1). Si rimanda al punto 7.6.1 per il recepimento di tali norme.

Per le aree nel Bacino scolante in Laguna di Venezia, in assenza di Autorità di bacino competente non risulta ad oggi apparato normativo vigente.

3.3 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Padova

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) della Provincia di Treviso è stato approvato in data 29 dicembre 2012 ai sensi dell'art. 23 della L.R. n. 11/2004, con Delibera della Giunta Regionale n. 4234.

Le norme tecniche del Piano affrontano l'argomento del Rischio idraulico al punto 13.7 indicando quanto segue:

a) Aree a rischio idraulico in riferimento al P.A.I.

Sono aree in cui risulta un rischio idraulico potenziale lungo il corso dei seguenti corsi d'acqua: Adige, Frassine, Fratta-Gorzone, Bacchiglione, Tergola, Muson, e lungo i canali di bonifica o navigazione principali quali Bisatto, Brentella, Piovego, Battaglia, Bovolenta, ecc.

In queste aree si recepiscono i contenuti del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici redatto dalla Segreteria Tecnica dell'Autorità di bacino (Legge n. 267/98 e Legge bn. 365/00), nello specifico per il bacino idrografico dell'"Alto Adriatico" (Fiumi Brenta, Bacchiglione) e per il bacino del "Fiume Adige".

I Comuni, in sede di pianificazione, recepiscono i contenuti e la normativa dei Piani di Assetto idrogeologico di cui sopra.

b) Aree a rischio idraulico della rete di Bonifica

Il piano evidenzia le aree esondabili o pericolo di ristagno idrico rilevate attraverso indagini effettuate dai Consorzi di Bonifica, dalla protezione civile provinciale, da informazioni fornite dai Comuni e dalla Protezione Civile provinciale.

Allo scopo di prevenire situazioni di rischio idraulico, i Comuni di concerto con i Consorzi di Bonifica e gli uffici periferici del Genio Civile territorialmente competenti, in sede di pianificazione, meglio se intercomunale, devono dotarsi di una omogenea regolamentazione dell'assetto idraulico del territorio agricolo (Piano delle acque), da osservarsi anche nelle fasi di programmazione e attuazione delle attività antropiche; a tal fine dovrà prevedersi l'inserimento nella normativa di attuazione nel singolo strumento urbanistico comunale, di un specifico capitolo inerente le disposizioni di polizia idraulica e rurale.

Nelle more dell'elaborazione del suddetto regolamento dell'assetto idraulico, di concerto con i Consorzi, i Comuni nell'elaborazione dei propri strumenti di pianificazione urbanistica strutturale dovranno recepire i contenuti degli eventuali "Piani consorziali di Indirizzi Idraulici" ed effettuare la "valutazione di compatibilità idraulica" secondo le procedure e i contenuti della D.G.R.V. n. 1322/2006 e successive modifiche ed integrazioni, tenuto anche conto delle normative e prescrizioni tecniche generali dettate dai singoli Consorzi di Bonifica.

Si riportano i contenuti minimi del regolamento di assetto idraulico (Piano delle Acque):

- a) individuazione delle affossature private principali che, pur essendo non consortili e non demaniali, rivestono carattere di interesse pubblico;
- b) individuazione delle principali criticità idrauliche dovute alla difficoltà di deflusso per carenze della rete minore (condotte per le acque bianche e fossi privati);
- c) individuazione delle aree comunali /intercomunali necessarie per la laminazione dei picchi di piena attraverso l'invaso delle acque, preferibilmente funzionali a più aree urbanizzate del territorio;
- d) individuazione dei problemi idraulici e relative soluzioni dovuti alla insufficienza della rete di bonifica;
- e) previsioni di mantenimento e ripristino dei fossi in sede privata, vietando la loro eliminazione o riduzione delle loro dimensioni, il loro tombinamento o chiusura salve motivate necessità attinenti la sicurezza pubblica o igienico sanitarie;
- f) individuazione degli indirizzi per la realizzazione di opere pubbliche e di infrastrutture, in particolare delle strade e nella realizzazione di piste ciclabili;
- g) adeguamento dei regolamenti edilizi per la definizione delle quote minime d'imposta dei fabbricati, al divieto di impermeabilizzazione delle pavimentazioni destinate a parcheggio privato, alle funzioni di bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane delle aree destinate a verde pubblico;
- h) precisazioni sul rispetto dei corsi d'acqua in merito alle fasce di rispetto;
- i) indicazioni per la realizzazione di percorsi ciclo-pedonali sulle sommità arginali;
- l) indicazioni normative/regolamentari su escavazioni in zona risorgive;
- m) indicazioni normative/regolamentari prelievi di acque sotterranee.

3.4 Il Piano di Assetto Territoriale Intercomunale dell'Estense

Le Norme Tecniche del PATI dell'Estense individuano e classificano le zone a diversa pericolosità idraulica, indicando gli indirizzi per la redazione del PAT. Al punto 7.7.3 specificano poi le seguenti misure di manutenzione e salvaguardia:

Le condizioni idrauliche del territorio, in particolare della rete minore e di bonifica, comportano la necessità di adeguate misure di manutenzione e di salvaguardia del reticolo idrografico, evitando quando possibile gli interventi che potrebbero causare ostacolo al deflusso delle acque superficiali. Tali condizioni rendono necessario, già per lo stato attuale, ma soprattutto in relazione alle nuove espansioni urbanistiche, il rispetto integrale delle prescrizioni illustrate di seguito oltre a quelle di interesse generale e specifiche, per singolo Comune e tematismo, riportate nell'allegata Valutazione di Compatibilità Idraulica (VCI):

1. favorire il recupero di volumi di mitigazione idraulica mediante la realizzazione di invasi superficiali o profondi;
2. fossi privati: i fossi in sede privata devono essere tenuti in buono stato, non devono essere eliminati, ridotti in dimensione se non si prevedono adeguate opere di compensazione;
3. tombinature: in area agricola non deve essere consentita la tombinatura dei fossi ad eccezione per i passi carrai; in particolare le nuove tombinature devono assicurare la funzione iniziale del fossato sia in termini di volume di invaso che di smaltimento delle portate; sarà compito del soggetto richiedente dimostrare, in sede di domanda, il carattere di eccezionalità legato all'eventuale tombinatura di qualsiasi tipo di via d'acqua presente, qualunque sia l'ambito territoriale omogeneo di appartenenza, in particolarmente per gli alvei demaniali;
4. opere pubbliche e infrastrutture: per le strade dovranno essere previsti ampi fossi di guardia e dovrà essere assicurata la continuità di deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati;
5. piano imposta fabbricati: il piano di imposta dovrà essere convenientemente posto a quote superiori rispetto al piano campagna circostante; la valutazione in dettaglio delle nuove quote su cui attestare i piani di imposta dovrà essere precisata caso per caso

e per aree omogenee del territorio comunale dai vari Piani degli Interventi in ragione del maggior dettaglio che solo tali previsioni urbanistiche di natura più circostanziata possono garantire;

6. devono essere limitate al minimo necessario le superfici impermeabili, prevedendo in sede di P.I. un indice di permeabilizzazione da generalizzare in tutte le nuove aree di espansione allo scopo di favorire il naturale processo di ravvenamento delle falde e la formazione di un sistema consistente di coperture vegetali. E' preferibile che gli stalli di sosta nelle zone a parcheggio pubblico e privato siano di tipo drenante; gli stalli di sosta dovranno essere realizzati con tecniche che garantiscano nel tempo l'efficienza dell'infiltrazione, la manutentabilità e soprattutto una significativa riduzione del rischio intasamento;

7. qualsiasi intervento o modificazione della esistente configurazione all'interno della fascia di m 10 dal ciglio superiore della scarpata o dal piede della scarpata esterna dell'argine di acque pubbliche (consortili o demaniali), è soggetto, anche ai fini delle servitù di passaggio, a quanto previsto dal titolo IV (Disposizioni di Polizia idraulica) del R.D. 368/1904 e del R.D. 523/1904; sono in ogni caso vietate nuove edificazioni a distanza dal ciglio inferiore a m 10, e deve essere mantenuta completamente libera da ostacoli e impedimenti una fascia per le manutenzioni non inferiore di m 4; all'interno della fascia dei 10 m sono vietate esecuzioni di qualsiasi tipo di opera che possa alterare lo stato o la resistenza degli argini e relativi accessori.

8. in sede di P.I., sulla scorta delle risultanze della Valutazione di Compatibilità Idraulica del P.A.T.I. e dei P.A.T., con la puntuale localizzazione delle trasformazioni urbanistiche, lo studio di compatibilità idraulica individuerà le misure compensative di mitigazione idraulica con definizione progettuale a livello preliminare/studio di fattibilità. La progettazione definitiva degli interventi relativi alle misure di mitigazione idraulica sarà sviluppata nell'ambito dei P.U.A., con particolare riguardo ai seguenti elementi: a) descrizione del sistema di deflusso idraulico locale; b) individuazione della tipologia da adottare per la mitigazione idraulica; c) prescrizioni specifiche e di raccordo con le leggi di polizia idraulica previste dal R.D. 368/1904; d) eventuali prescrizioni del Genio Civile e del Consorzio di Bonifica competente nello spirito della D.G.R.V. n. 3637/2002 e successive modifiche ed integrazioni.

9. con aumento del tasso di impermeabilizzazione della zona oggetto di intervento urbanistico o edilizio significativi occorre fare in modo che i valori al picco ed i tempi al picco degli eventi di piena che scaricano verso la rete esterna, per eventi a tempo di ritorno almeno di 50 anni, rispettino il principio della stabilizzazione idraulica (interna, deduttiva ed induttiva, nel senso puntualizzato dalla VCI allegata al presente P.A.T.I.); le modalità per ottenere il rispetto dei citati principi potrà essere indifferentemente il sistema della detenzione idraulica, della ritenzione idraulica, dell'immissione in falda delle acque di pioggia previa rimozione di sedimenti ed inquinanti, della disconnessione del drenaggio dalla rete fognaria ricevente e quanto altro ritenuto idoneo dal progettista dell'intervento purché compatibile con il contesto idrografico ed idrogeologico locale e con le prescrizioni applicabili illustrate nella citata VCI. I volumi di invaso possono essere ottenuti, ad esempio, sovradimensionando le condotte per le acque meteoriche (detenzione distribuita o microlaminazione) ovvero mediante altre soluzioni definibili in sede attuativa.

10. la fruibilità dei corsi d'acqua per scopi ludici ed ecologici è ammessa esclusivamente se compatibile ad un ottimale funzionamento idraulico dei corsi stessi e previo parere della competente Autorità idraulica;

11. la realizzazione di ogni intervento sia di natura pubblica che privata che comporta una riduzione della superficie permeabile superiore ai 1000 m², dovrà essere accompagnato dal parere idraulico rilasciato dal competente Consorzio di Bonifica, previa presentazione della relativa pratica corredata da elaborati grafici idonei ed esaustivi;

12. a supporto dell'attività di pianificazione territoriale relativa alle varianti allo strumento urbanistico generale (P.R.G.) finalizzate all'adeguamento ai P.A.T.I. aventi ad oggetto i singoli tematismi, limitatamente a temi di interesse pubblico o di pubblica utilità, nonché all'attuazione di ogni Piano di Intervento (P.I.) formato, ai sensi dell'art. 17 della L.R. n. 11/2004, per la completa attuazione del P.A.T., dovrà essere redatto il Piano delle Acque (preferibilmente intercomunale) sulla base delle linee guida predisposte dalla Provincia di Padova, eventualmente integrate con le future linee guida che potranno essere predisposte dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26.09.2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto. (Genio Civile conf. serv.)

Per quanto non espressamente riportato nelle presenti norme, si richiamano quali parte integrante le prescrizioni contenute nel parere del Genio Civile nei confronti della V.C.I. del P.A.T.I. n. prot. 486011 del 23.09.2008 e nei pareri dei Consorzi di Bonifica. I futuri PAT dovranno individuare ed esaminare con particolare attenzione le sofferenze idrauliche presenti nel territorio comunale, al fine di programmare gli interventi necessari a risolvere tali criticità preliminarmente all'attuazione delle previsioni pianificate.

4 ANALISI IDROLOGICHE DI RIFERIMENTO

Nell'ambito del Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio (PGBTT) il Consorzio di bonifica Adige Euganeo ha svolto un'accurata analisi delle caratteristiche pluviometriche del territorio del Comune di Este e più in generale del comprensorio consortile.

Lo studio è consistito nell'analisi dei massimi annuali di altezza di precipitazione registrati in tutte le stazioni del Centro Meteorologico di Teolo dell'ARPAV ricadenti e limitrofe il comprensorio consortile, mediante una tecnica di regionalizzazione.

Tale strumento di analisi, come descritto nel PGBTT, elabora in forma congiunta le registrazioni operate in diversi siti di interesse, e valuta il grado di omogeneità dei valori massimi annuali misurati nelle varie stazioni e la presenza di eventuali trend spaziali. Tale procedimento limita l'influenza di singole registrazioni eccezionali, individua le caratteristiche comuni del regime pluviometrico sull'intero territorio considerato e fornisce gli strumenti per un'eventuale suddivisione dell'area in sottoinsiemi omogenei, ai quali attribuire una singola curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

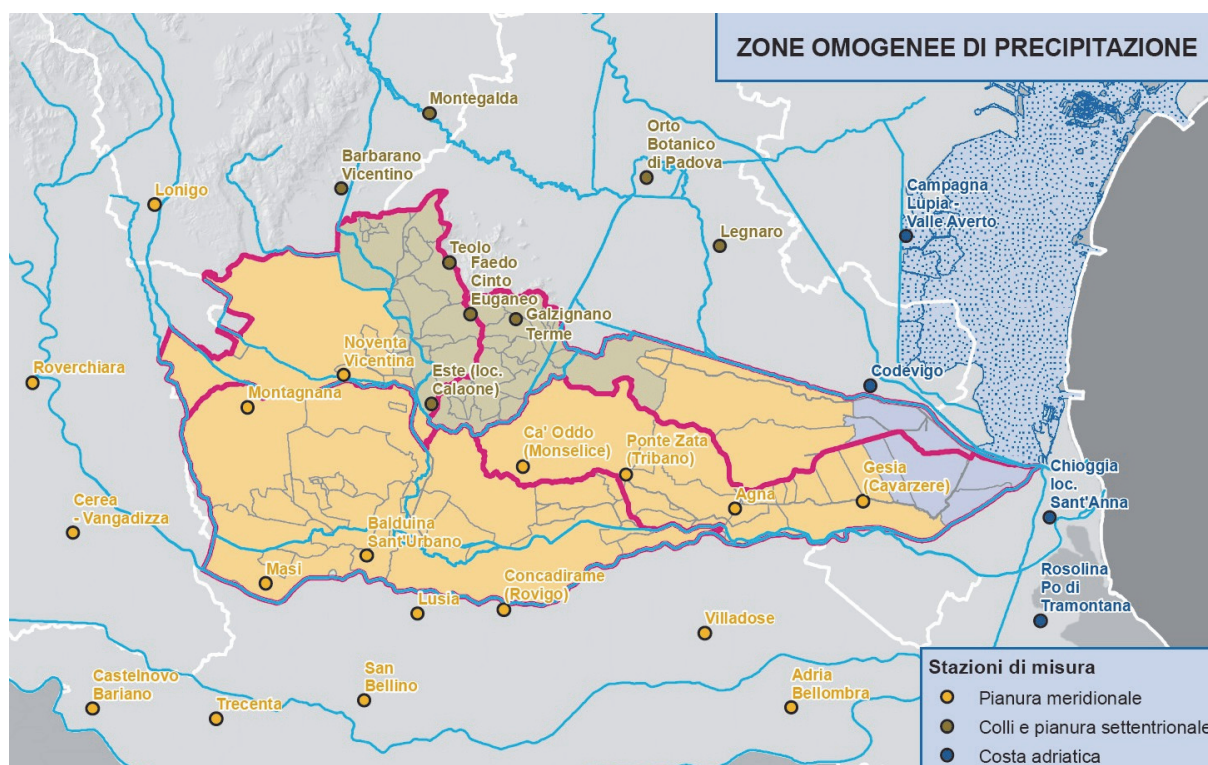


Figura 1: Estratto dal PGBTT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo (Fig. 2.12 del Piano Generale di Bonifica e Tutela del Territorio).

Nelle figure riportate all'interno del PGBTT (Paragrafo 2.2.4.1) vengono illustrate le interpolazioni ottenute per ciascuna durata, rappresentate come variazione relativa rispetto alla media sul comprensorio, dalle quali si osserva che:

- per durate brevi non si riconosce una precisa caratterizzazione di tipo geografico, ma le variazioni tra i siti di misura sembrano relativamente casuali;
- per durate da qualche ora a più giorni consecutivi, si osserva invece la presenza di due nuclei abbastanza delineati e caratterizzati da maggiori intensità di precipitazione: il primo è localizzato sui colli Euganei, mentre

il secondo comprende le stazioni prossime alla laguna di Venezia e alla costa adriatica.

Come risultato delle analisi di omogeneità sopra indicate sono stati individuate tre zone omogenee di precipitazione e altrettanti raggruppamenti di stazioni di misura (pianura meridionale, colli e pianura settentrionale, costa adriatica).

Le altezze di precipitazione attese per vari tempi di ritorno sono dunque state stimate per ciascuna sottozona pluviometrica. Da tali valori sono quindi state calcolate le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica a tre parametri¹ valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo omogeneo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri *a*, *b* e *c* per ottimizzazione numerica.²

Tabella 3: Altezze di precipitazione attese e parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica per vari tempi di ritorno relativi alla zona omogenea Colli e Pianura settentrionale (fonte: PGBT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo).

Durata [minuti]	Media dei massimi [mm]	Valori attesi in mm per differenti tempi di ritorno [anni]						
		2	5	10	20	30	50	100
5	10.447	10.1	12.8	14.5	16.0	16.9	17.9	19.2
10	17.109	16.4	21.1	24.1	26.9	28.4	30.4	32.9
15	21.546	20.5	26.6	30.7	34.5	36.7	39.4	43.0
30	29.469	27.4	36.7	43.2	49.6	53.5	58.3	65.1
45	33.649	30.9	42.2	50.4	58.7	63.8	70.4	79.7
60	35.566	32.4	44.7	53.6	62.9	68.6	76.1	86.8
180	44.286	40.4	55.9	67.2	78.8	86.0	95.3	108.8
360	51.648	46.5	64.4	78.1	92.7	101.8	114.0	132.1
720	61.979	56.0	77.5	93.7	110.9	121.6	135.8	156.6
1440 (24 h)	73.154	66.1	91.7	111.0	131.4	144.0	160.9	185.6
1440 (1 g)	63.790	56.7	78.2	95.4	114.8	127.3	144.6	171.1
2880 (2 gg)	82.352	75.1	102.0	122.1	143.4	156.5	173.9	199.2
4320 (3 gg)	98.004	91.0	121.2	142.6	164.3	177.3	194.1	217.8
5760 (4 gg)	107.984	101.0	134.6	157.5	180.0	193.2	209.9	233.0
7200 (5 gg)	114.618	107.6	143.3	167.2	190.5	204.0	221.0	244.1

Curva segnalatrice	a [mm]	13.6	19.7	24.8	30.8	34.9	40.7	50.5
	b [min]	5.8	7.6	9.2	11.2	12.5	14.3	17.3
	c [-]	0.774	0.783	0.790	0.799	0.804	0.812	0.824
	Δ	5.5%	4.6%	4.0%	3.4%	3.0%	2.8%	2.5%

Poiché l'analisi del comportamento idrologico nelle varie zone è stato basato sui confini dei bacini idraulici, risulta agevole verificare che in Comune di Este ricade in parte nella zona pluviometrica dei Colli e nei bacini del Bisatto e del Retratto di Monselice, mentre il resto del territorio è compreso nella zona della pianura meridionale.

¹ L'altezza di precipitazione in mm secondo la curva a tre parametri viene calcolata applicando la formula:

$$h = \frac{at}{(t+b)^c} \text{ dove:}$$

a, b, c: parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica

t: durata della precipitazione, espressa in minuti;

h: altezza di precipitazione corrispondente, espressa in mm.

² Dall'ottimizzazione sono state escluse le durate di 1 e 2 giorni consecutivi, la prima perché sovrapposta a quella di 24 ore e la seconda perché comunque contenente dati significativamente condizionati dal fatto che l'intervallo necessariamente inizi e termini alla mezzanotte.

Il limite fisico è stato individuato nello Scolo Bisatto, alla sinistra del quale dovrà essere attribuito il comportamento idrologico individuato per la zona omogenea Colli e Pianura settentrionale, mentre in destra andranno applicati i parametri relativi alla zona omogenea Pianura meridionale.

Tabella 4: Altezze di precipitazione attese e parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica per vari tempi di ritorno relativi alla zona omogenea Pianura meridionale
 (fonte: PGBT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo).

Durata [minuti]	Media dei massimi [mm]	Valori attesi in mm per differenti tempi di ritorno [anni]						
		2	5	10	20	30	50	100
5	9.294	9.0	11.4	12.9	14.3	15.0	15.9	17.0
10	15.489	14.8	19.1	21.8	24.3	25.8	27.5	29.7
15	19.742	18.7	24.4	28.1	31.6	33.6	36.1	39.4
30	26.674	24.8	33.3	39.1	44.9	48.4	52.8	58.9
45	29.923	27.5	37.6	44.8	52.2	56.7	62.6	70.9
60	31.892	29.1	40.0	48.1	56.4	61.5	68.2	77.9
180	39.534	36.0	49.9	59.9	70.4	76.7	85.1	97.1
360	45.262	40.8	56.5	68.4	81.2	89.2	99.9	115.8
720	52.099	47.1	65.2	78.8	93.2	102.2	114.1	131.6
1440 (24 h)	59.324	53.6	74.4	90.0	106.5	116.8	130.5	150.5
1440 (1 g)	51.646	45.9	63.3	77.3	92.9	103.1	117.1	138.6
2880 (2 gg)	64.330	58.6	79.7	95.4	112.0	122.2	135.8	155.6
4320 (3 gg)	75.275	69.9	93.1	109.5	126.2	136.2	149.1	167.3
5760 (4 gg)	82.126	76.8	102.3	119.8	136.9	146.9	159.7	177.2
7200 (5 gg)	86.975	81.7	108.7	126.9	144.5	154.8	167.7	185.2

Curva segnalatrice	a [mm]	14.8	21.7	27.5	34.4	39.1	46.0	57.5
	b [min]	7.3	9.3	11.1	13.3	14.7	16.8	20.0
	c [-]	0.814	0.824	0.833	0.842	0.849	0.857	0.870
	Δ	4.8%	4.2%	3.6%	3.0%	2.7%	2.4%	2.1%

Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento da adottare per la valutazione di compatibilità idraulica sono pertanto espresse dalla seguente relazione:

$$h = \frac{at}{(t+b)^c} \text{ dove:}$$

a, b, c: parametri della curva segnalatrice di possibilità pluviometrica

t: durata della precipitazione, espressa in minuti;

h: altezza di precipitazione corrispondente, espressa in mm.

In particolare per le zone omogenee ricadenti all'interno del territorio del Comune di Este andranno assunte le seguenti:

- 1) Zona omogenea Colli e pianura settentrionale:

$$h = \frac{40.7 \cdot t}{(t+14.3)^{0.812}}$$

- 2) Zona omogenea Pianura meridionale:

$$h = \frac{46.0 \cdot t}{(t+16.8)^{0.857}}$$

Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento
 Zona omogenea Colli e pianura settentrionale

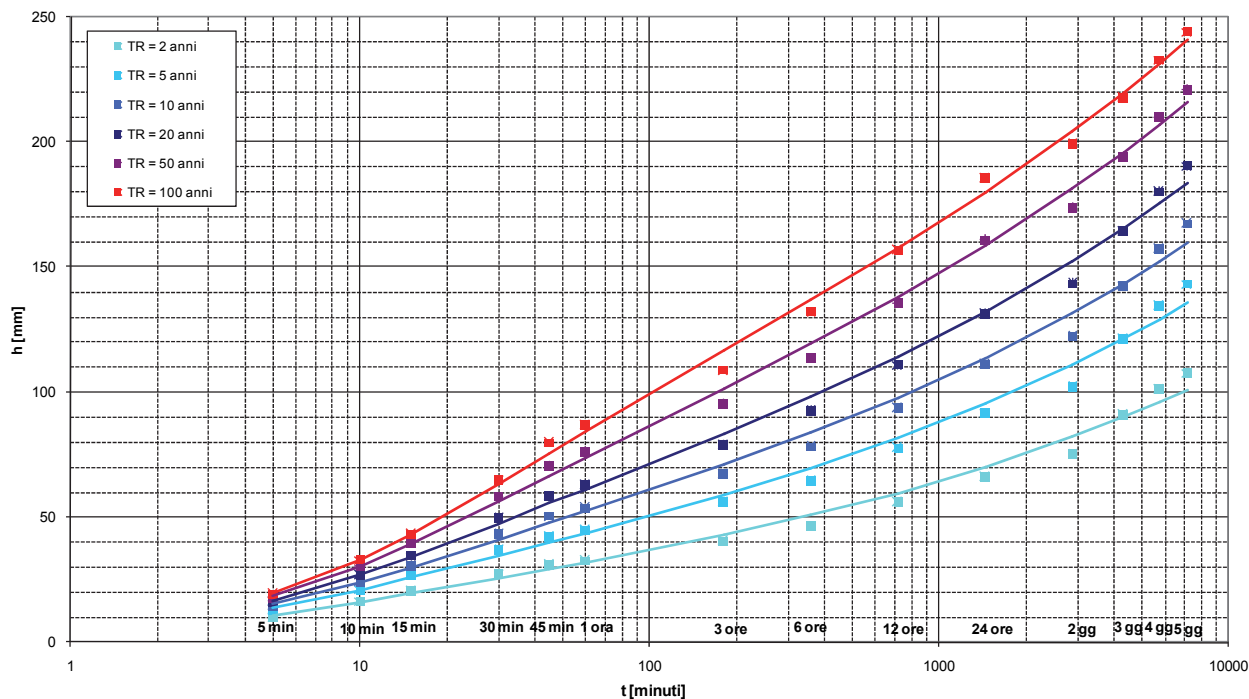


Figura 2: Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per la zona omogenea Colli e pianura settentrionale
 (Fonte: PGBTT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo).

Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento
 Zona omogenea Pianura meridionale

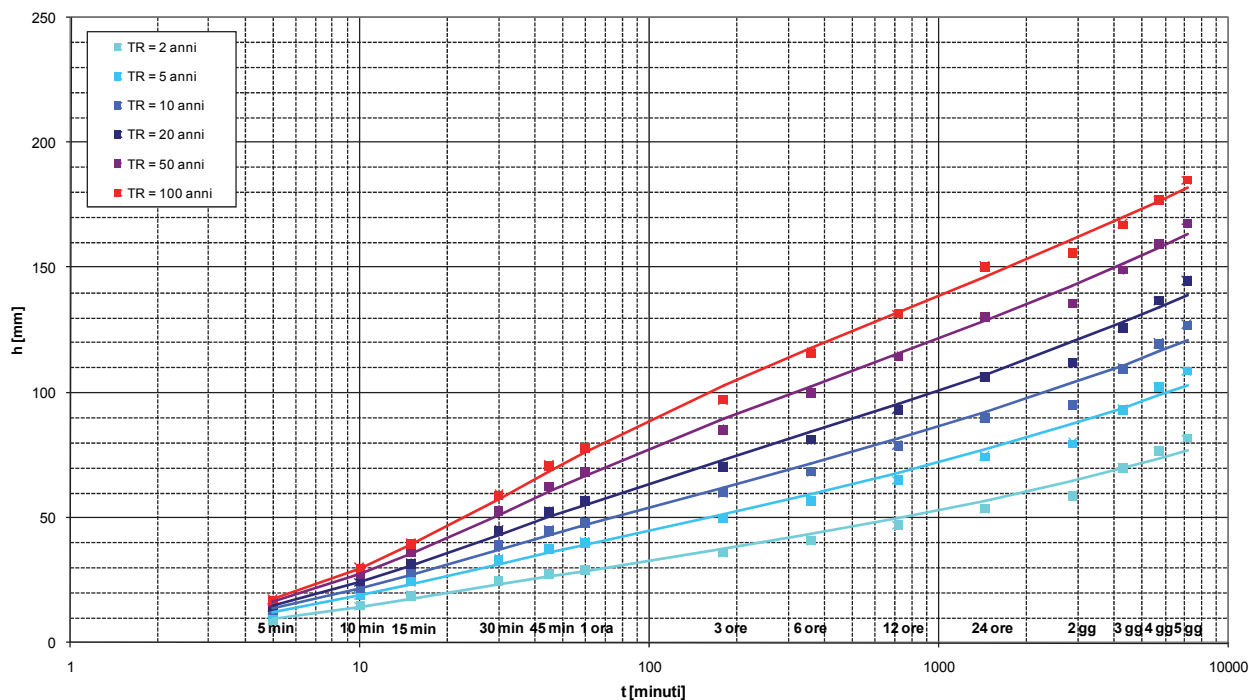


Figura 3: Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per la zona omogenea Pianura meridionale
 (Fonte: PGBTT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo).

Nelle Figure 3 e 4 sono riportate le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per le due zone omogenee individuate, con riferimento a tempi di ritorno variabili da 2 a 100 anni.

Ai sensi della D.G.R: 2948/2009, il tempo di ritorno di dimensionamento relativo alle opere di mitigazione idraulica necessarie a garantire l'invarianza idraulica da assumere è pari a 50 anni.

Le figure 5 e 6 propongono la tabulazione dei volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica in funzione del coefficiente medio di deflusso e del coefficiente udometrico imposto allo scarico con tempo di ritorno di progetto di 50 anni.

Si precisa che ai sensi della Valutazione di Compatibilità idraulica del Piano di Assetto del Territorio il coefficiente udometrico di riferimento da assumere per il calcolo dei volumi di compensazione è individuato in 5 l/s·ha

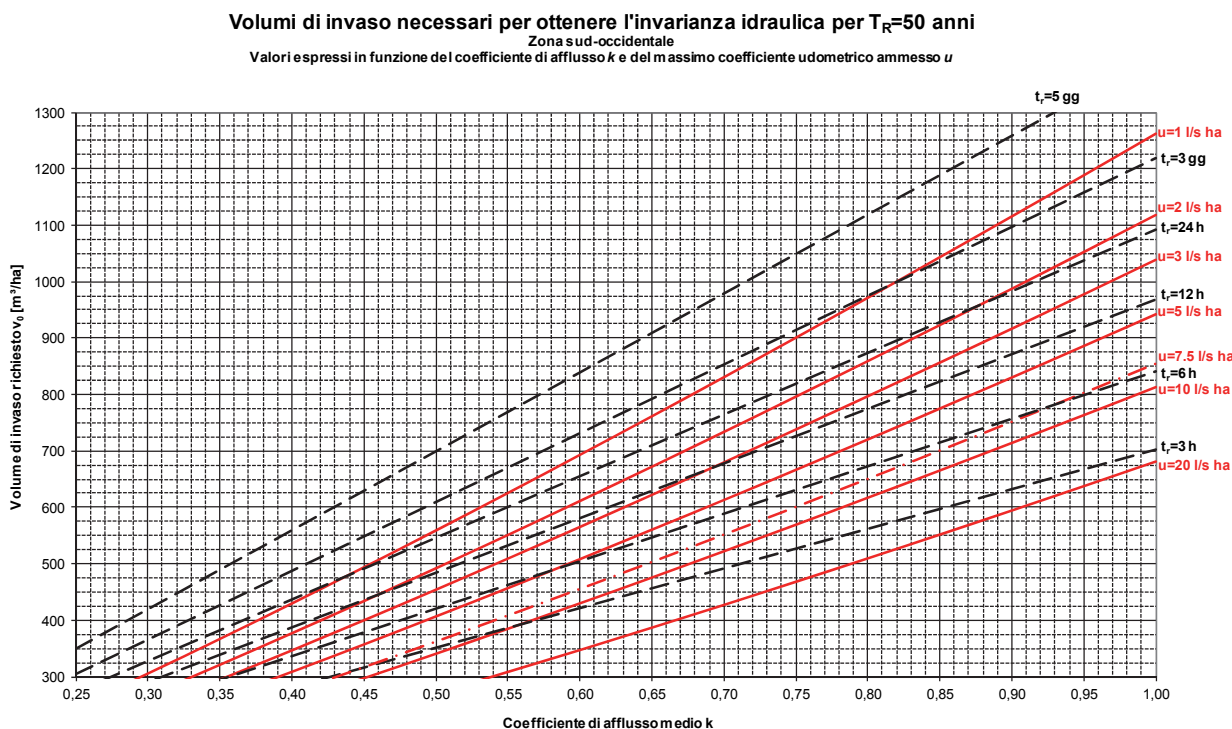


Figura 4: Abaco dei volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica - Zona omogenea Pianura meridionale (Fonte: PGBTT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo).

Con riferimento quindi agli abachi riportati nelle figure 4 e 5, i volumi da predisporre per garantire l'invarianza idraulica con riferimento a superfici completamente impermeabilizzate ($k=0.90$) e coefficiente di deflusso pari a **5 l/s·ha** sono pari a:

- 1) Zona omogenea Colli e pianura settentrionale:**
1030 m³/ha
- 2) Zona omogenea Pianura meridionale:**
830 m³/ha

I valori dei volumi di compensazione sopra indicati sono riferiti alla superficie equivalente impermeabilizzata dall'intervento, ovvero alla superficie efficace ai fini dei deflussi.

In caso di presenza di superfici semipermeabili, la superficie efficace potrà agevolmente essere calcolata moltiplicando la superficie effettiva per il relativo coefficiente di deflusso.

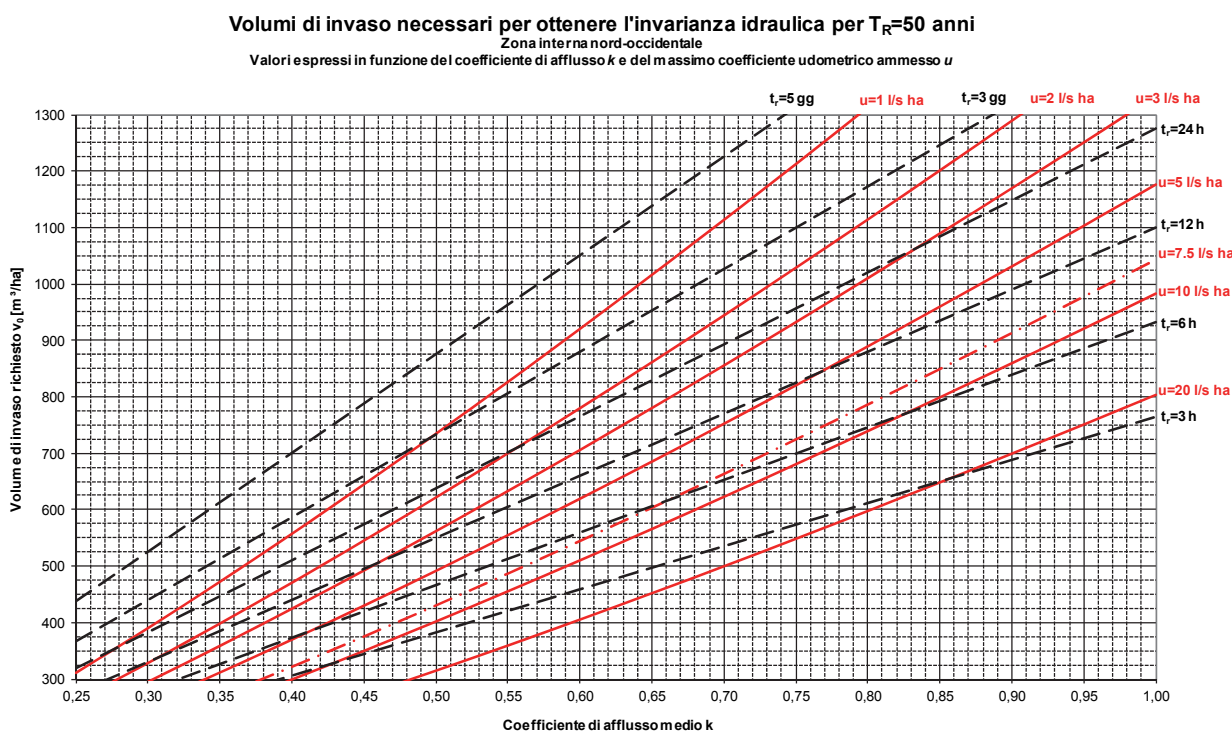


Figura 5: Abaco dei volumi di invaso necessari a garantire l'invarianza idraulica - Zona omogenea Colli e pianura settentrionale (Fonte: PGTT del Consorzio di bonifica Adige Euganeo).

Nelle tabelle 3, 4, 5 e 6 sono riportate le tabulazioni dei coefficienti udometrici risultanti dall'applicazione del metodo cinematico e del metodo dell'invaso per differenti valori dei parametri di riferimento, in funzione del tempo di ritorno di progetto.

Nel caso specifico, andranno presi in considerazione i valori tabulati con riferimento a tempo di ritorno di 50 anni.

Tabella 5: Tabulazione dei coefficienti udometrici con il metodo dell'invaso
Zona omogenea Colli e pianura settentrionale

Zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale - Coefficienti udometrici ricavati con il metodo dell'invaso [l s ⁻¹ ha ⁻¹]																	
T _R [anni]	k	Volume di Invaso [m ³ /ha]															
		50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	330	
2	0,1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,2	8,5	3,3	1,5	0,8	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,3	29,8	15,1	7,9	4,3	2,5	1,6	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	
	0,4	60,8	36,5	21,9	13,3	8,3	5,4	3,6	2,5	1,8	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	
	0,5	97,8	65,3	43,4	28,8	19,3	13,1	9,1	6,4	4,7	3,5	2,6	2,0	1,6	1,3	1,0	
	0,6	138,8	99,2	70,7	50,3	35,8	25,6	18,4	13,5	10,0	7,5	5,8	4,5	3,5	2,8	2,3	
	0,7	182,6	137,0	102,6	76,7	57,3	42,8	32,0	24,1	18,4	14,1	10,9	8,6	6,9	5,5	4,5	
	0,8	228,5	177,5	138,0	107,1	83,0	64,3	49,8	38,6	30,1	23,6	18,7	14,9	12,0	9,7	7,9	
	0,9	275,9	220,2	176,1	140,7	112,3	89,5	71,3	56,8	45,3	36,3	29,2	23,6	19,2	15,7	13,0	
	0,1	2,0	0,7	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
5	0,2	22,3	11,0	5,5	3,0	1,7	1,0	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	
	0,3	59,8	37,6	23,5	14,7	9,3	6,0	4,0	2,8	2,0	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4	
	0,4	106,0	75,3	53,2	37,4	26,3	18,5	13,1	9,4	6,9	5,1	3,8	3,0	2,3	1,8	1,5	
	0,5	157,1	119,6	90,9	68,9	52,0	39,2	29,5	22,3	17,0	13,0	10,0	7,8	6,2	4,9	4,0	
	0,6	211,3	168,2	134,0	106,6	84,6	67,0	52,9	41,8	33,0	26,2	20,8	16,6	13,4	10,8	8,9	
	0,7	267,7	219,9	181,0	148,9	122,3	100,3	82,1	67,2	54,9	44,8	36,7	30,0	24,7	20,4	16,9	
	0,8	325,6	273,8	230,8	194,6	164,0	138,1	116,1	97,5	81,8	68,5	57,4	48,1	40,4	33,9	28,6	
	0,9	384,6	329,3	282,7	243,0	208,8	179,3	153,8	131,9	112,9	96,6	82,6	70,6	60,3	51,5	44,1	
	0,1	4,2	1,5	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,2	34,6	19,8	11,2	6,4	3,8	2,3	1,5	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	
10	0,3	81,6	56,8	39,3	27,0	18,5	12,7	8,8	6,2	4,4	3,2	2,4	1,8	1,4	1,1	0,9	
	0,4	136,0	104,0	79,3	60,3	45,6	34,4	25,9	19,5	14,7	11,2	8,6	6,7	5,2	4,1	3,3	
	0,5	194,6	156,9	126,5	101,9	81,8	65,5	52,4	41,7	33,3	26,5	21,2	16,9	13,6	11,0	9,0	
	0,6	255,7	213,4	178,4	149,1	124,5	103,8	86,3	71,6	59,4	49,2	40,7	33,7	27,9	23,1	19,3	
	0,7	318,5	272,4	233,5	200,3	171,7	147,1	125,9	107,6	91,8	78,2	66,5	56,6	48,1	40,9	34,8	
	0,8	382,6	333,2	291,0	254,4	222,4	194,4	169,8	148,1	129,1	112,4	97,8	85,0	73,8	64,0	55,5	
	0,9	447,7	395,4	350,2	310,6	275,7	244,7	217,1	192,5	170,5	150,9	133,5	118,0	104,2	91,9	81,0	
	0,1	7,5	2,9	1,2	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,2	47,0	30,1	19,0	11,8	7,4	4,7	3,0	2,0	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	
	0,3	101,3	75,8	56,5	41,8	30,8	22,5	16,4	12,0	8,8	6,5	4,9	3,7	2,8	2,2	1,7	
20	0,4	161,8	130,3	104,8	84,2	67,4	53,7	42,6	33,8	26,7	21,1	16,6	13,2	10,5	8,4	6,7	
	0,5	225,7	189,5	159,3	133,9	112,4	94,2	78,7	65,6	54,5	45,3	37,5	31,1	25,7	21,3	17,7	
	0,6	291,6	251,7	217,7	188,5	163,1	141,0	121,7	104,9	90,2	77,5	66,5	56,9	48,7	41,6	35,5	
	0,7	359,0	315,9	278,8	246,3	217,6	192,2	169,7	149,7	131,8	116,0	101,9	89,5	78,4	68,7	60,1	
	0,8	427,4	381,7	341,8	306,5	275,0	246,8	221,4	198,5	177,9	159,3	142,5	127,3	113,7	101,4	90,4	
	0,9	496,5	448,5	406,2	368,5	334,5	303,8	276,0	250,6	227,5	206,3	187,1	169,5	153,5	138,8	125,5	
	0,1	13,5	6,4	3,0	1,4	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	0,2	63,8	45,6	32,2	22,4	15,5	10,6	7,2	5,0	3,4	2,4	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5	
	0,3	126,4	101,2	81,0	64,6	51,2	40,4	31,7	24,7	19,2	14,9	11,5	9,0	7,0	5,5	4,3	
	0,4	193,8	163,9	138,8	117,5	99,2	83,6	70,3	58,9	49,2	40,9	34,0	28,2	23,3	19,2	15,9	
50	0,5	263,8	230,3	201,5	176,4	154,4	135,0	117,9	103,0	89,4	77,6	67,3	58,2	50,2	43,3	37,2	
	0,6	335,4	299,0	267,2	239,1	214,0	191,5	171,3	153,1	136,7	121,9	108,6	96,5	85,7	76,0	67,3	
	0,7	408,1	369,3	335,0	304,4	276,7	251,7	228,8	208,0	189,0	171,6	155,6	141,0	127,7	115,5	104,4	
	0,8	481,5	440,7	404,3	371,5	341,7	314,4	289,3	266,2	244,9	225,3	207,0	190,2	174,6	160,2	146,9	
	0,9	555,6	513,0	474,8	440,1	408,3	379,1	352,1	327,0	303,7	282,0	261,8	243,0	225,4	209,0	193,7	

Tabella 6: Tabulazione dei coefficienti udometrici con il metodo cinematico
Zona omogenea Colli e pianura settentrionale

Zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale - Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico [l s ⁻¹ ha ⁻¹]																
T _R [anni]	k	Tempo di corruzione [ore]														
		0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	9	12	24	48	96
2	0,1	21,6	14,2	10,8	8,9	6,6	5,4	4,0	3,2	2,7	2,4	1,7	1,4	0,8	0,5	0,3
	0,2	43,3	28,4	21,7	17,7	13,3	10,7	7,9	6,4	5,4	4,7	3,5	2,8	1,6	1,0	0,6
	0,3	64,9	42,6	32,5	26,6	19,9	16,1	11,9	9,6	8,1	7,1	5,2	4,2	2,4	1,4	0,8
	0,4	86,5	56,9	43,4	35,5	26,5	21,5	15,9	12,8	10,8	9,4	6,9	5,5	3,2	1,9	1,1
	0,5	108,2	71,1	54,2	44,4	33,2	26,9	19,9	16,0	13,5	11,8	8,6	6,9	4,1	2,4	1,4
	0,6	129,8	85,3	65,0	53,2	39,8	32,2	23,8	19,2	16,2	14,1	10,4	8,3	4,9	2,9	1,7
	0,7	151,5	99,5	75,9	62,1	46,4	37,6	27,8	22,4	18,9	16,5	12,1	9,7	5,7	3,3	1,9
	0,8	173,1	113,7	86,7	71,0	53,1	43,0	31,8	25,6	21,6	18,8	13,8	11,1	6,5	3,8	2,2
	0,9	194,7	127,9	97,6	79,9	59,7	48,4	35,8	28,8	24,3	21,2	15,5	12,5	7,3	4,3	2,5
5	0,1	28,6	19,2	14,7	12,1	9,1	7,4	5,4	4,4	3,7	3,2	2,4	1,9	1,1	0,6	0,4
	0,2	57,2	38,4	29,5	24,2	18,2	14,7	10,9	8,8	7,4	6,4	4,7	3,8	2,2	1,3	0,7
	0,3	85,7	57,6	44,2	36,4	27,3	22,1	16,3	13,2	11,1	9,7	7,1	5,7	3,3	1,9	1,1
	0,4	114,3	76,7	59,0	48,5	36,4	29,5	21,8	17,5	14,8	12,9	9,4	7,5	4,4	2,6	1,5
	0,5	142,9	95,9	73,7	60,6	45,5	36,8	27,2	21,9	18,5	16,1	11,8	9,4	5,5	3,2	1,9
	0,6	171,5	115,1	88,5	72,7	54,5	44,2	32,7	26,3	22,2	19,3	14,1	11,3	6,6	3,8	2,2
	0,7	200,1	134,3	103,2	84,8	63,6	51,6	38,1	30,7	25,9	22,5	16,5	13,2	7,7	4,5	2,6
	0,8	228,6	153,5	118,0	97,0	72,7	59,0	43,6	35,1	29,6	25,7	18,8	15,1	8,8	5,1	3,0
	0,9	257,2	172,7	132,7	109,1	81,8	66,3	49,0	39,5	33,3	29,0	21,2	17,0	9,9	5,8	3,4
10	0,1	33,3	22,8	17,6	14,5	10,9	8,9	6,6	5,3	4,5	3,9	2,8	2,3	1,3	0,8	0,4
	0,2	66,7	45,6	35,3	29,1	21,9	17,8	13,1	10,6	8,9	7,7	5,7	4,5	2,6	1,5	0,9
	0,3	100,0	68,3	52,9	43,6	32,8	26,6	19,7	15,9	13,4	11,6	8,5	6,8	3,9	2,3	1,3
	0,4	133,4	91,1	70,6	58,2	43,8	35,5	26,3	21,1	17,8	15,5	11,3	9,1	5,3	3,1	1,8
	0,5	166,7	113,9	88,2	72,7	54,7	44,4	32,8	26,4	22,3	19,4	14,2	11,3	6,6	3,8	2,2
	0,6	200,1	136,7	105,8	87,3	65,6	53,3	39,4	31,7	26,7	23,2	17,0	13,6	7,9	4,6	2,6
	0,7	233,4	159,5	123,5	101,8	76,6	62,2	46,0	37,0	31,2	27,1	19,8	15,8	9,2	5,3	3,1
	0,8	266,8	182,3	141,1	116,3	87,5	71,0	52,6	42,3	35,7	31,0	22,6	18,1	10,5	6,1	3,5
	0,9	300,1	205,0	158,7	130,9	98,5	79,9	59,1	47,6	40,1	34,9	25,5	20,4	11,8	6,9	4,0
20	0,1	37,8	26,3	20,5	17,0	12,8	10,4	7,7	6,2	5,2	4,5	3,3	2,6	1,5	0,9	0,5
	0,2	75,5	52,6	41,1	34,0	25,7	20,9	15,4	12,4	10,5	9,1	6,6	5,3	3,1	1,8	1,0
	0,3	113,3	78,9	61,6	51,0	38,5	31,3	23,2	18,6	15,7	13,6	9,9	7,9	4,6	2,6	1,5
	0,4	151,1	105,2	82,1	68,0	51,3	41,7	30,9	24,8	20,9	18,2	13,2	10,6	6,1	3,5	2,0
	0,5	188,9	131,5	102,6	85,0	64,2	52,1	38,6	31,0	26,1	22,7	16,6	13,2	7,6	4,4	2,5
	0,6	226,6	157,9	123,2	102,0	77,0	62,6	46,3	37,2	31,4	27,3	19,9	15,9	9,2	5,3	3,0
	0,7	264,4	184,2	143,7	119,0	89,8	73,0	54,0	43,4	36,6	31,8	23,2	18,5	10,7	6,2	3,6
	0,8	302,2	210,5	164,2	135,9	102,6	83,4	61,7	49,6	41,8	36,3	26,5	21,1	12,2	7,0	4,1
	0,9	340,0	236,8	184,8	152,9	115,5	93,8	69,5	55,9	47,1	40,9	29,8	23,8	13,8	7,9	4,6
50	0,1	43,7	31,2	24,6	20,5	15,6	12,7	9,4	7,6	6,4	5,5	4,0	3,2	1,8	1,0	0,6
	0,2	87,4	62,5	49,3	41,0	31,2	25,4	18,8	15,1	12,7	11,0	8,0	6,4	3,7	2,1	1,2
	0,3	131,1	93,7	73,9	61,6	46,7	38,1	28,2	22,7	19,1	16,6	12,0	9,6	5,5	3,1	1,8
	0,4	174,7	124,9	98,6	82,1	62,3	50,8	37,6	30,2	25,4	22,1	16,1	12,8	7,3	4,2	2,4
	0,5	218,4	156,1	123,2	102,6	77,9	63,4	47,0	37,8	31,8	27,6	20,1	16,0	9,2	5,2	3,0
	0,6	262,1	187,4	147,9	123,1	93,5	76,1	56,4	45,3	38,2	33,1	24,1	19,2	11,0	6,3	3,6
	0,7	305,8	218,6	172,5	143,6	109,1	88,8	65,8	52,9	44,5	38,6	28,1	22,4	12,8	7,3	4,2
	0,8	349,5	249,8	197,2	164,2	124,6	101,5	75,2	60,4	50,9	44,2	32,1	25,6	14,7	8,4	4,8
	0,9	393,2	281,1	221,8	184,7	140,2	114,2	84,6	68,0	57,3	49,7	36,1	28,7	16,5	9,4	5,4

Zona omogenea pianura meridionale

Tr		k		Volume di invaso [m³/ha]																
[anni]		50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290	310	330				
2	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.2	5.7	1.8	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.3	23.1	10.5	4.7	2.2	1.1	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.4	49.1	27.9	15.4	8.4	4.7	2.7	1.6	1.0	0.6	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1				
	0.5	80.4	52.0	33.0	20.5	12.6	7.8	4.9	3.2	2.1	1.4	1.0	0.7	0.5	0.4	0.3				
	0.6	115.0	80.6	55.8	38.0	25.6	17.1	11.4	7.7	5.3	3.7	2.6	1.9	1.4	1.0	0.8				
5	0.7	152.1	112.5	82.6	60.0	43.2	30.8	21.8	15.4	10.9	7.8	5.7	4.2	3.1	2.3	1.8				
	0.8	190.8	146.8	112.5	85.5	64.5	48.3	35.9	26.6	19.6	14.5	10.8	8.1	6.1	4.7	3.6				
	0.9	230.8	182.9	144.7	113.8	89.1	69.2	53.5	41.1	31.4	24.0	18.3	14.1	10.8	8.4	6.6				
	0.1	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.2	17.2	7.5	3.2	1.4	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.3	49.2	29.5	17.2	9.7	5.5	3.1	1.8	1.1	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1				
10	0.4	88.9	61.6	42.1	28.2	18.5	12.1	7.8	5.1	3.4	2.3	1.6	1.1	0.8	0.6	0.4				
	0.5	132.8	99.7	74.2	54.7	39.8	28.6	20.4	14.4	10.2	7.2	5.2	3.8	2.8	2.0	1.5				
	0.6	179.5	141.5	111.2	86.9	67.3	51.7	39.4	29.8	22.5	16.8	12.6	9.5	7.1	5.4	4.2				
	0.7	228.0	186.0	151.6	123.1	99.5	80.0	63.9	50.7	40.1	31.5	24.6	19.2	15.0	11.7	9.2				
	0.8	277.8	232.3	194.4	162.4	135.3	112.2	92.7	76.2	62.4	50.8	41.2	33.3	26.9	21.6	17.4				
	0.9	328.5	280.1	239.1	204.0	173.7	147.5	124.9	105.4	88.6	74.2	61.9	51.5	42.7	35.3	29.2				
20	0.1	2.5	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.2	27.5	14.5	7.2	3.5	1.7	0.9	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.3	67.7	45.7	30.1	19.4	12.2	7.5	4.7	2.9	1.9	1.2	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2				
	0.4	114.6	86.1	64.0	47.1	34.1	24.4	17.2	12.1	8.4	5.9	4.1	2.9	2.1	1.5	1.1				
	0.5	165.0	131.5	104.5	82.5	64.6	50.2	38.7	29.5	22.3	16.8	12.6	9.4	7.1	5.3	4.0				
	0.6	217.7	180.2	149.1	123.0	101.0	82.5	67.0	54.1	43.4	34.6	27.4	21.6	17.0	13.4	10.5				
50	0.7	271.9	231.1	196.5	166.9	141.5	119.5	100.6	84.3	70.3	58.4	48.2	39.7	32.5	26.6	21.6				
	0.8	327.2	283.5	246.0	213.5	185.0	160.0	138.1	118.8	101.8	87.0	74.1	62.9	53.2	44.8	37.6				
	0.9	383.2	337.1	297.1	261.9	230.8	203.2	178.6	156.6	137.0	119.6	104.1	90.4	78.2	67.5	58.1				
	0.1	5.1	1.5	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
	0.2	38.6	23.4	13.6	7.6	4.1	2.2	1.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1				
	0.3	85.7	62.8	45.4	32.2	22.5	15.4	10.3	6.9	4.6	3.0	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5				

Tabella 8: Tabulazione dei coefficienti udometrici con il metodo cinematico
Zona omogenea pianura meridionale

Zona omogenea Pianura Meridionale - Coefficienti udometrici ricavati con il metodo cinematico [l s ⁻¹ ha ⁻¹]																
T _R [anni]	k	Tempo di corruzione [ore]														
		0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	9	12	24	48	96
2	0.1	19,7	13,0	9,8	8,0	5,9	4,8	3,5	2,8	2,3	2,0	1,5	1,2	0,7	0,4	0,2
	0.2	39,4	25,9	19,7	16,0	11,9	9,5	7,0	5,6	4,7	4,0	2,9	2,3	1,3	0,8	0,4
	0.3	59,1	38,9	29,5	24,1	17,8	14,3	10,5	8,3	7,0	6,0	4,4	3,5	2,0	1,1	0,6
	0.4	78,8	51,9	39,4	32,1	23,8	19,1	13,9	11,1	9,3	8,1	5,8	4,6	2,6	1,5	0,9
	0.5	98,5	64,8	49,2	40,1	29,7	23,9	17,4	13,9	11,6	10,1	7,3	5,8	3,3	1,9	1,1
	0.6	118,2	77,8	59,1	48,1	35,6	28,6	20,9	16,7	14,0	12,1	8,7	6,9	4,0	2,3	1,3
	0.7	137,9	90,7	68,9	56,1	41,6	33,4	24,4	19,5	16,3	14,1	10,2	8,1	4,6	2,6	1,5
	0.8	157,6	103,7	78,8	64,1	47,5	38,2	27,9	22,2	18,6	16,1	11,6	9,2	5,3	3,0	1,7
	0.9	177,4	116,7	88,6	72,2	53,5	43,0	31,4	25,0	21,0	18,1	13,1	10,4	5,9	3,4	1,9
5	0.1	26,1	17,6	13,5	11,0	8,2	6,6	4,8	3,8	3,2	2,8	2,0	1,6	0,9	0,5	0,3
	0.2	52,2	35,1	26,9	22,0	16,4	13,2	9,6	7,7	6,4	5,5	4,0	3,2	1,8	1,0	0,6
	0.3	78,3	52,7	40,4	33,0	24,5	19,7	14,4	11,5	9,6	8,3	6,0	4,7	2,7	1,5	0,9
	0.4	104,4	70,2	53,8	44,0	32,7	26,3	19,2	15,3	12,8	11,1	8,0	6,3	3,6	2,0	1,2
	0.5	130,5	87,8	67,3	55,0	40,9	32,9	24,0	19,2	16,0	13,9	10,0	7,9	4,5	2,5	1,4
	0.6	156,6	105,4	80,7	66,0	49,1	39,5	28,8	23,0	19,2	16,6	12,0	9,5	5,4	3,1	1,7
	0.7	182,7	122,9	94,2	77,0	57,3	46,1	33,7	26,8	22,5	19,4	14,0	11,1	6,3	3,6	2,0
	0.8	208,8	140,5	107,6	88,0	65,5	52,7	38,5	30,7	25,7	22,2	16,0	12,7	7,2	4,1	2,3
	0.9	234,9	158,0	121,1	99,0	73,6	59,2	43,3	34,5	28,9	24,9	18,0	14,2	8,1	4,6	2,6
10	0.1	30,3	20,7	16,0	13,1	9,8	7,9	5,8	4,6	3,8	3,3	2,4	1,9	1,1	0,6	0,3
	0.2	60,6	41,5	32,0	26,3	19,6	15,8	11,5	9,2	7,7	6,6	4,8	3,8	2,1	1,2	0,7
	0.3	90,8	62,2	48,0	39,4	29,4	23,7	17,3	13,8	11,5	10,0	7,2	5,7	3,2	1,8	1,0
	0.4	121,1	83,0	64,0	52,6	39,2	31,6	23,1	18,4	15,4	13,3	9,5	7,5	4,3	2,4	1,3
	0.5	151,4	103,7	80,0	65,7	49,0	39,5	28,8	23,0	19,2	16,6	11,9	9,4	5,3	3,0	1,7
	0.6	181,7	124,5	96,0	78,8	58,8	47,4	34,6	27,6	23,1	19,9	14,3	11,3	6,4	3,6	2,0
	0.7	211,9	145,2	112,0	92,0	68,6	55,2	40,4	32,2	26,9	23,2	16,7	13,2	7,5	4,2	2,4
	0.8	242,2	165,9	128,1	105,1	78,4	63,1	46,1	36,7	30,7	26,5	19,1	15,1	8,5	4,8	2,7
	0.9	272,5	186,7	144,1	118,3	88,2	71,0	51,9	41,3	34,6	29,9	21,5	17,0	9,6	5,4	3,0
20	0.1	34,4	24,0	18,7	15,4	11,5	9,3	6,8	5,4	4,5	3,9	2,8	2,2	1,2	0,7	0,4
	0.2	68,7	48,0	37,4	30,8	23,1	18,6	13,6	10,9	9,1	7,8	5,6	4,4	2,5	1,4	0,8
	0.3	103,1	72,0	56,1	46,2	34,6	28,0	20,4	16,3	13,6	11,7	8,4	6,7	3,7	2,1	1,2
	0.4	137,4	96,1	74,8	61,7	46,2	37,3	27,3	21,7	18,1	15,7	11,2	8,9	5,0	2,8	1,6
	0.5	171,8	120,1	93,5	77,1	57,7	46,6	34,1	27,1	22,7	19,6	14,1	11,1	6,2	3,5	2,0
	0.6	206,1	144,1	112,2	92,5	69,3	55,9	40,9	32,6	27,2	23,5	16,9	13,3	7,5	4,2	2,3
	0.7	240,5	168,1	130,9	107,9	80,8	65,2	47,7	38,0	31,8	27,4	19,7	15,5	8,7	4,9	2,7
	0.8	274,8	192,1	149,6	123,3	92,4	74,5	54,5	43,4	36,3	31,3	22,5	17,7	10,0	5,6	3,1
	0.9	309,2	216,1	168,3	138,7	103,9	83,9	61,3	48,8	40,8	35,2	25,3	20,0	11,2	6,3	3,5
50	0.1	39,5	28,4	22,4	18,6	14,0	11,3	8,3	6,6	5,5	4,8	3,4	2,7	1,5	0,8	0,5
	0.2	79,1	56,8	44,7	37,1	28,0	22,6	16,6	13,2	11,0	9,5	6,8	5,3	3,0	1,7	0,9
	0.3	118,6	85,2	67,1	55,7	42,0	34,0	24,9	19,8	16,5	14,3	10,2	8,0	4,5	2,5	1,4
	0.4	158,2	113,6	89,5	74,3	56,0	45,3	33,2	26,4	22,1	19,0	13,6	10,7	6,0	3,3	1,8
	0.5	197,7	142,0	111,9	92,9	70,0	56,6	41,5	33,0	27,6	23,8	17,0	13,4	7,5	4,1	2,3
	0.6	237,2	170,4	134,2	111,4	84,0	67,9	49,7	39,6	33,1	28,5	20,4	16,0	8,9	5,0	2,7
	0.7	276,8	198,7	156,6	130,0	98,0	79,3	58,0	46,2	38,6	33,3	23,8	18,7	10,4	5,8	3,2
	0.8	316,3	227,1	179,0	148,6	112,0	90,6	66,3	52,8	44,1	38,0	27,2	21,4	11,9	6,6	3,7
	0.9	355,9	255,5	201,4	167,1	126,0	101,9	74,6	59,4	49,6	42,8	30,6	24,1	13,4	7,4	4,1

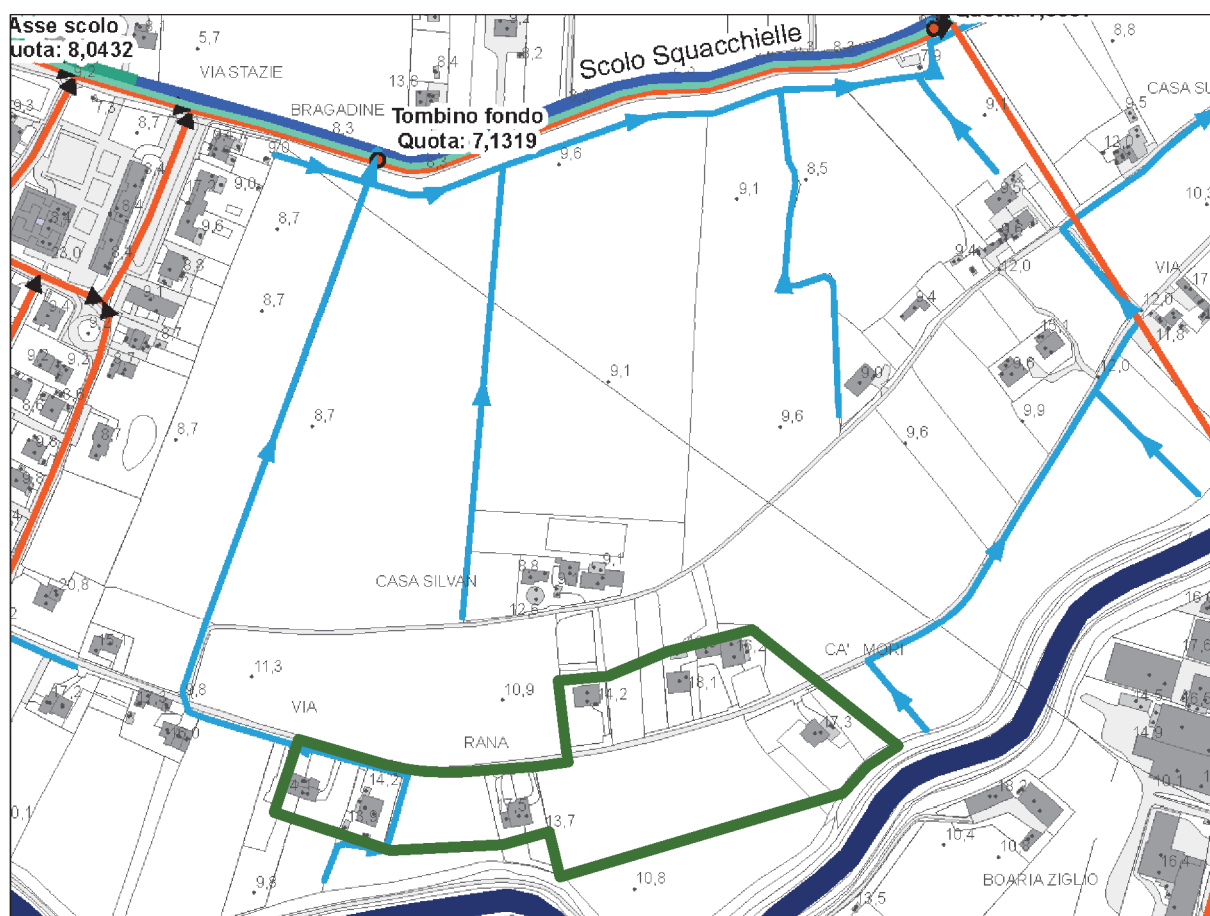
5 ANALISI IDRAULICA DEI SITI OGGETTO DI VARIANTE

Nel seguito, per ogni ambito oggetto di variante si descrivono la posizione del sito, la sua relativa pericolosità e il percorso di deflusso delle acque meteoriche fino alla rete di bonifica o alla rete principale.

5.1 Interventi di edificazione in ambiti di edificazione diffusa

5.1.1 Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori

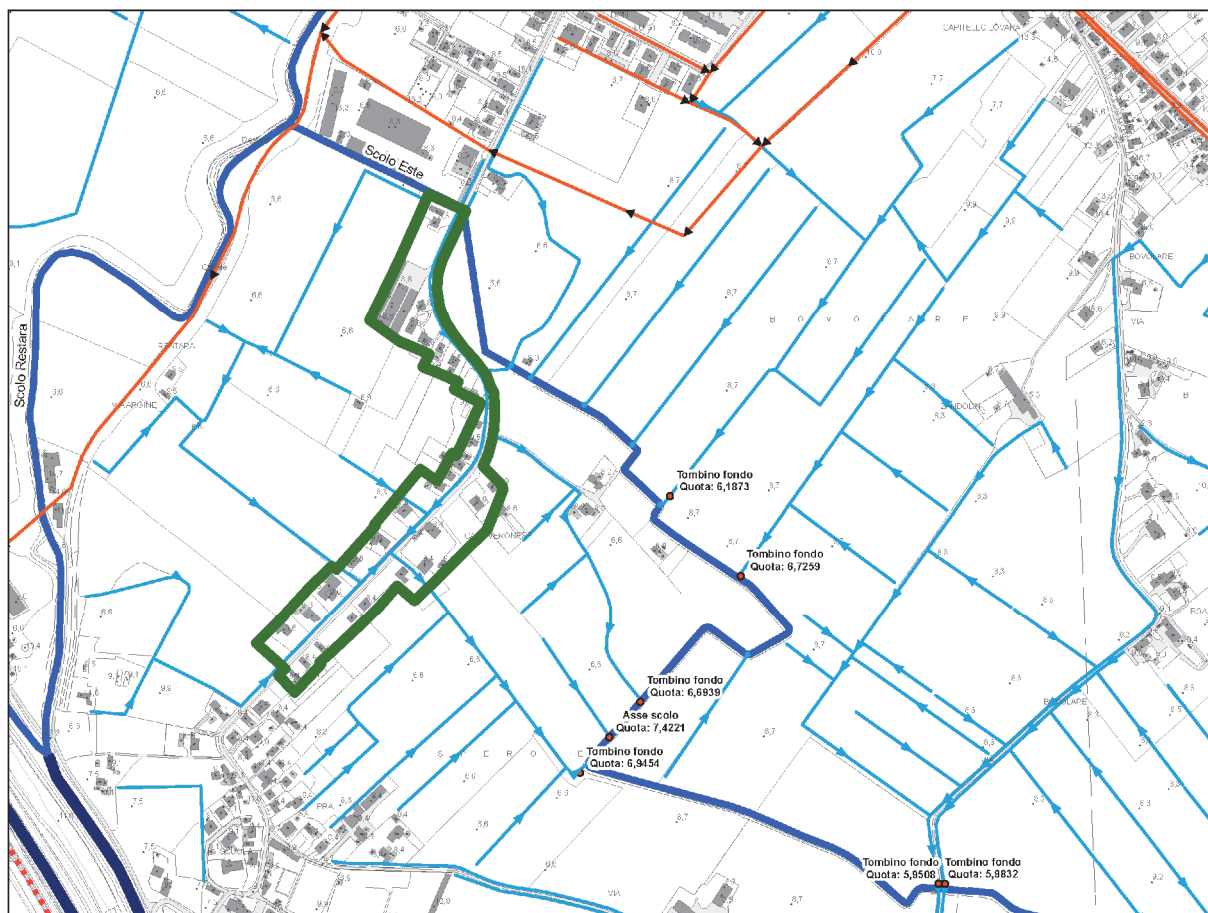
L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Rana Ca' Mori, in un'area per la quale non è segnalata alcuna pericolosità idraulica. I percorsi di deflusso indicati dal Piano delle Acque sono due: per gli edifici a ovest, un'affossatura che dirigendosi verso nord raggiunge in breve lo scolo Squacchielle, a est un altro fosso che raggiunge lo scolo Squacchielle in corrispondenza dello sfioro della fognatura mista.



Le proprietà che provvederanno all'ampliamento sono tenute a garantire la funzionalità del fosso a lato strada dinanzi alle loro proprietà, come condizione preliminare per lo scarico delle acque. Gli edifici sul lato sud della strada scaricheranno nell'affossatura più vicina. Gli edifici sul lato nord della strada individueranno alternativamente una possibilità di scarico ripristinando un'affossatura oggi non esistente sul lato nord della strada oppure scaricando in adeguate depressioni di infiltrazione e invaso, anche non connesse con la rete, di volume pari ad almeno 0.2 m^3 per m^2 di superficie impermeabilizzata. Si raccomanda il rispetto delle norme di polizia idraulica e la corretta manutenzione delle affossature qui individuate da parte di tutti i proprietari interessati.

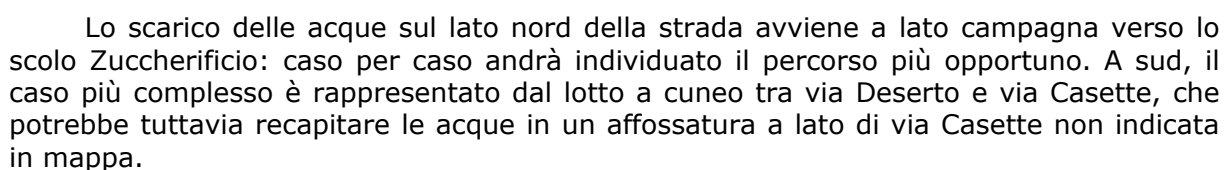
5.1.2 Nucleo residenziale via Prà

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Prà, a nord del centro consolidato della frazione omonima, e si caratterizza per la presenza di preesistenze prevalentemente residenziali uni o bifamiliari con proprie pertinenze, non connesse con la gestione dei fondi agricoli circostanti. L'area non è inserita in alcuna perimetrazione di pericolosità idraulica, anche se è stata soggetta agli allagamenti eccezionali della primavera 2014. Lo scarico delle acque avviene attraverso i fossi a lato strada, in particolare sul lato occidentale, che recapitano i deflussi allo scolo consortile Este circa 360 m più a sud-est.



Le proprietà che provvederanno all'ampliamento sono tenute a garantire la funzionalità del fosso a lato strada dinanzi alle loro proprietà, come condizione preliminare per lo scarico delle acque. Si raccomanda il rispetto delle norme di polizia idraulica e la corretta manutenzione delle affossature qui individuate da parte di tutti i proprietari interessati, con particolare riferimento al fosso che si stacca da via Pra in direzione sudest, la cui funzionalità deve essere verificata prima di procedere con l'urbanizzazione.

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Deserto, in prossimità del centro consolidato della frazione omonima, e si caratterizza per la presenza di preesistenze prevalentemente residenziali uni o bifamiliari con proprie pertinenze, non connesse con la gestione dei fondi agricoli circostanti. L'area non è inserita in alcuna perimetrazione di pericolosità idraulica, ma va posta attenzione sul fatto che via Deserto risulta sensibilmente più elevata rispetto ai terreni circostanti, specie quelli a nord che degradano verso il vicino scolo Zuccherificio.

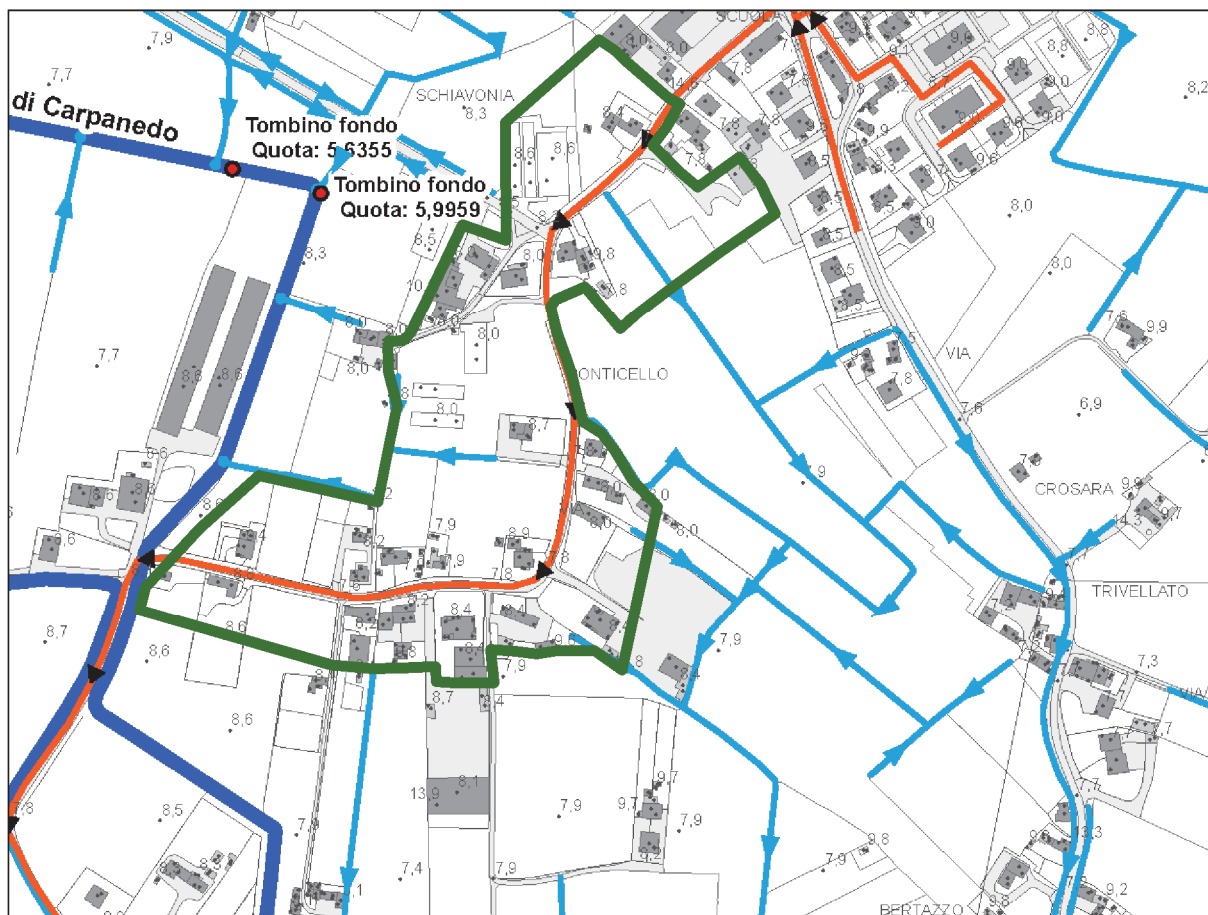


5.1.4 Nucleo residenziale via Ponticello

L'ambito si sviluppa in frazione di Schiavonia, in prossimità della bretella di collegamento con la S.R. Monselice-mare. Risulta caratterizzato dalla presenza di manufatti connessi alla gestione del fondo agricolo, tra cui serre e magazzini funzionali all'attività agricola.

La porzione più a sud si caratterizza per la presenza di unità uni o bifamiliari, interessata da pertinenze quali garage o manufatti di servizio alla residenza (manufatti in legno, tettoie, ecc.).

Vista la particolare configurazione della strada, in posizione per lo più depressa rispetto ai terreni circostanti, è assolutamente necessario che i nuovi insediamenti scarichino dal lato opposto: i lotti sul lato nord-occidentale verso lo scolo Desturo di Carpanedo, utilizzando una delle affossature indicate dal Piano delle Acque, gli altri nella rete di affossature poste a est o a sud, con recapito finale ancora nel Desturo di Carpanedo. Si raccomanda il rispetto delle norme di polizia idraulica e la corretta manutenzione delle affossature qui individuate da parte di tutti i proprietari interessati.

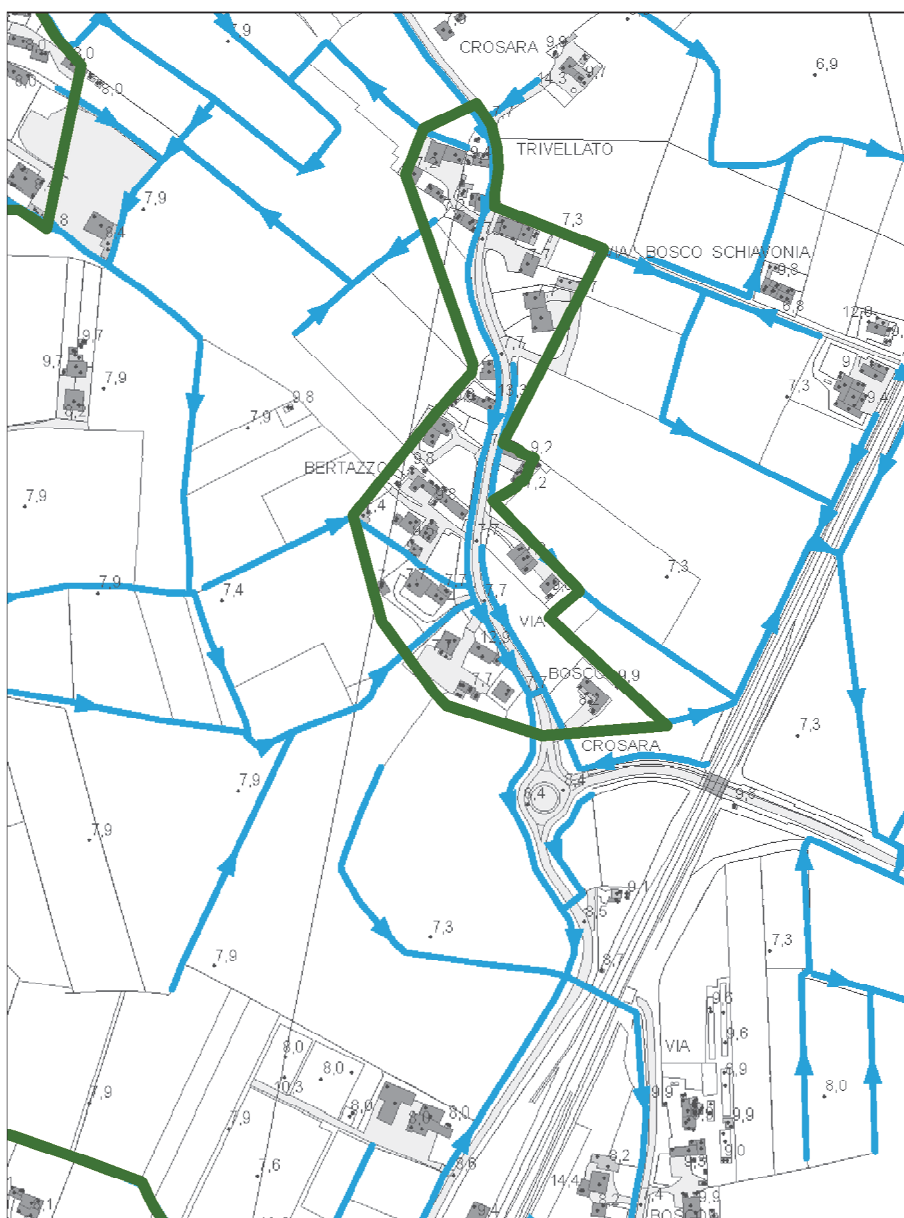


5.1.5 Nucleo residenziale via Bosco Crosara

L'ambito si sviluppa linearmente lungo via Bosco Crosara in prossimità della linea ferroviaria. Risulta caratterizzato dalla presenza di abitazioni uni o bifamiliari non legate ad aziende agricole e da alcune corti rurali vincolate ai sensi ex art. 10 della L.R. 24/85.

Il principale percorso di deflusso segue il fosso a ovest della strada, la cui funzionalità deve essere rigorosamente mantenuta. Il fosso prosegue verso sud, supera la rotonda del cavalcavia e sottopassa la linea Padova Bologna poco a nord della stazione di Sant'Elena. Fanno eccezione solo i lotti nord-orientali, le cui acque attraversano la ferrovia Padova Bologna più a nord. Ogni proprietà ha la possibilità di scaricare le acque in un affossatura adiacente.

Tutte le proprietà sono tenute a garantire la funzionalità del fosso a lato strada dinanzi alle loro proprietà, come condizione preliminare per lo scarico delle acque. Si raccomanda il rispetto delle norme di polizia idraulica e la corretta manutenzione delle affossature qui individuate da parte di tutti i proprietari interessati.



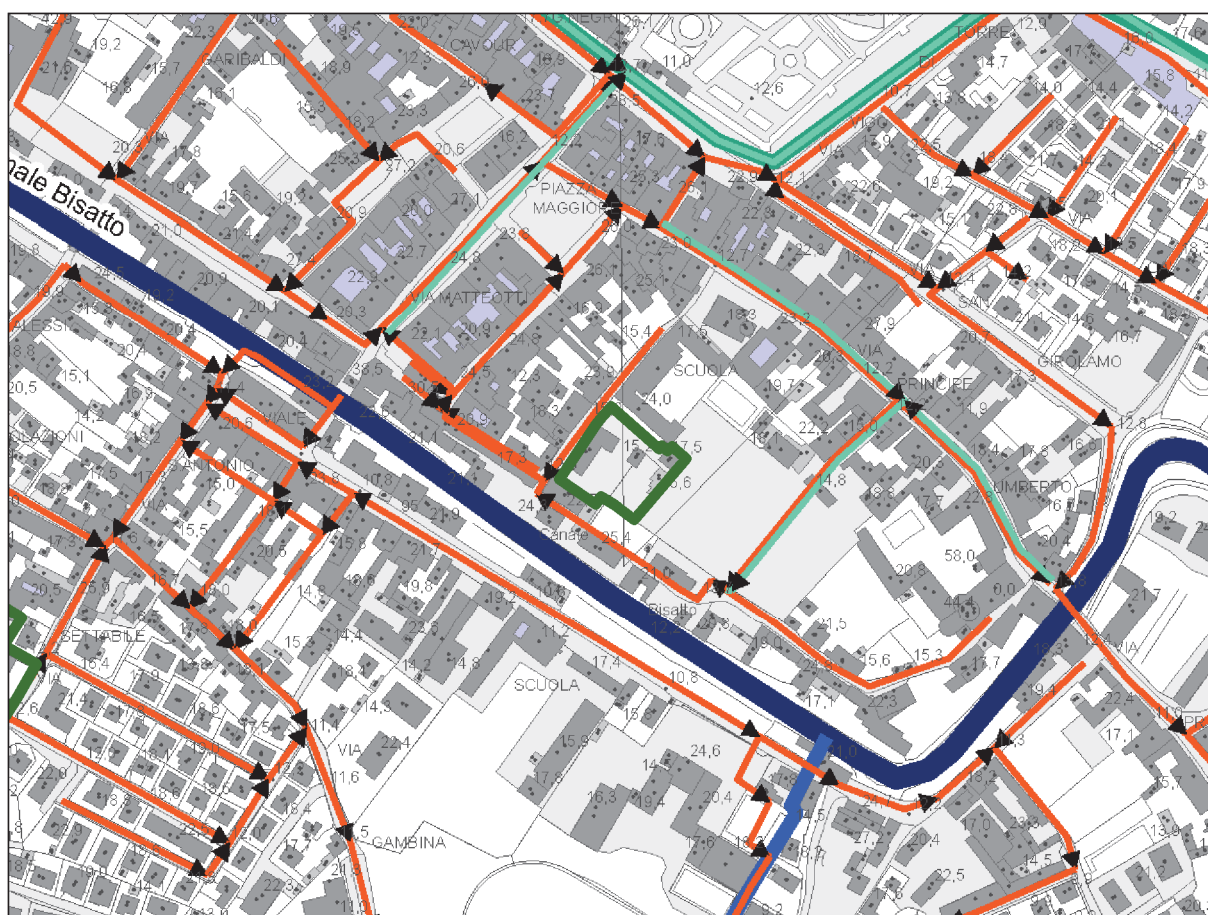
5.2 Interventi di riqualificazione e riconversione di aree variamente edificate

La seconda tipologia di varianti riguarda la riqualificazione e riconfigurazione di ambiti già edificati, che si prevede di riqualificare con interventi di ristrutturazione edilizia o con interventi di demolizione e successiva ricostruzione. In questa seconda tipologia di intervento si prevede la realizzazione di cubatura non superiore al valore di cubatura esistente.

5.2.1 Ambito n. 1 – Area ex caserma dei Carabinieri

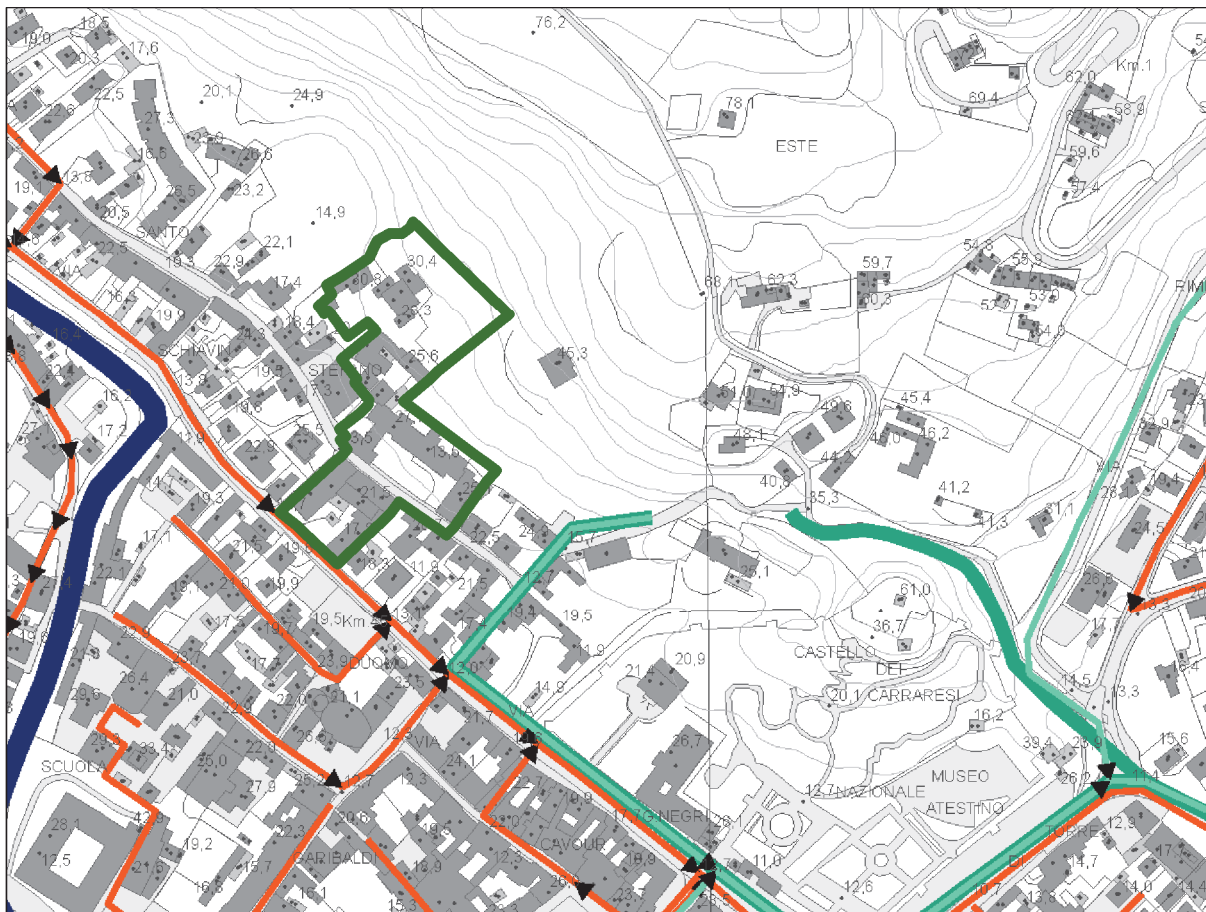
Si prevede il recupero e il riutilizzo della caserma con la contestualizzazione dell'intervento volta alla valorizzazione degli edifici contermini e della pedonalizzazione del centro storico.

Lungo via San Martino corre una linea di fognatura mista che poi porta le acque per via Monache e Piazza Maggiore fino alla dorsale intorno al Castello e poi verso gli sfiori sullo scolo Squacchielle.



5.2.2 Ambito n. 2 – Area ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana

L'area di via Santo Stefano trova recapito tramite collettori minori nelle linee principali di via Schiavin e via Cappuccini.



5.2.3 Ambito n. 3 – Area ex Frarica

L'intervento è costituito da un'area produttiva dismessa racchiusa all'interno di un nucleo residenziale, e non risulta più idonea alla funzione prevista dallo strumento urbanistico vigente. L'obiettivo dell'intervento è la demolizione e successiva ricostruzione con nuova destinazione d'uso compatibile con l'uso residenziale.

L'area sgronda oggi su via Pra, nel collettore di fognatura mista proveniente da nord che raggiunge poi l'impianto di rilancio o sfioro meccanico sul canale Restara.

Per la specifica posizione, l'ambito si trova in una zona critica da un punto di vista idraulico, nella quale sono frequenti le esondazioni, compreso l'allagamento della cunetta del sottopasso ferroviario. Per tale motivo, la riqualificazione dell'area deve porsi l'obiettivo di migliorare la situazione diminuendo gli apporti meteorici afferenti alla rete. Ciò può essere realizzato aumentando la permeabilità dell'area e limitando le coperture impermeabili e tramite la realizzazione di adeguati volumi di invaso.

In vista dell'intervento, l'ampiezza dell'area induce a valutare la possibilità di operare una separazione delle acque meteoriche da quelle nere, trovando un recapito differente per le prime. Si osserva tuttavia che anche nel lato orientale l'isolato è servito da fognatura mista e che dunque gli unici possibili recapiti per acque meteoriche appaiono relativamente distanti. Per tale motivo, qualora l'Amministrazione Comunale non ritenga di percorrere tale opzione, si ritiene opportuno imporre all'area un coefficiente udometrico allo scarico di 5 l/s, così da ottenere un adeguato miglioramento rispetto alla situazione attuale.



5.2.4 Ambito n. 4 – Sito Ospedaliero

L'area dell'ospedale presenta è servita da numerose linee fognarie lungo via San Fermo, via Francesconi, via Settabile e via 27 aprile. Il bacino porta gli scarichi di fognatura mista verso il canale Restara e di qui al depuratore.

Se pure l'area non presenta criticità idrauliche significative, è comunque sita in un bacino con situazioni localizzate di difficoltà. Nel richiamare dunque al rispetto rigoroso delle normative di invarianza idraulica, qualora si preveda un intervento di demolizione e ricostruzione si raccomanda la realizzazione di una rete di fognatura separata a servizio dell'intero ambito e con recapito unico quanto più a valle possibile, presso l'angolo sud-orientale dell'ambito.



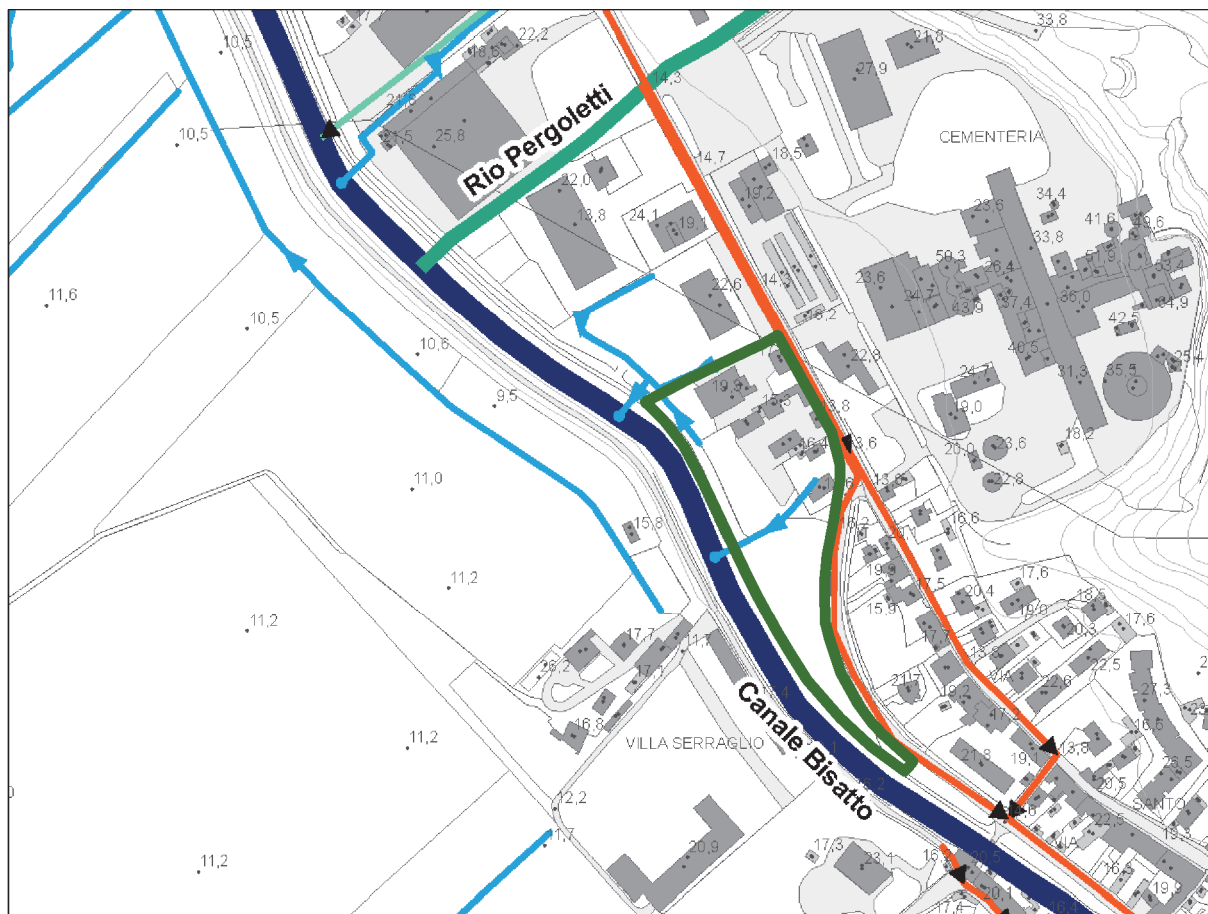
5.2.5 Ambito n. 5 – Area ex Officine Negrello

L'intervento riguarda un sito dismesso localizzato in area di estremo interesse archeologico. Il sito scarica in via Alessi.

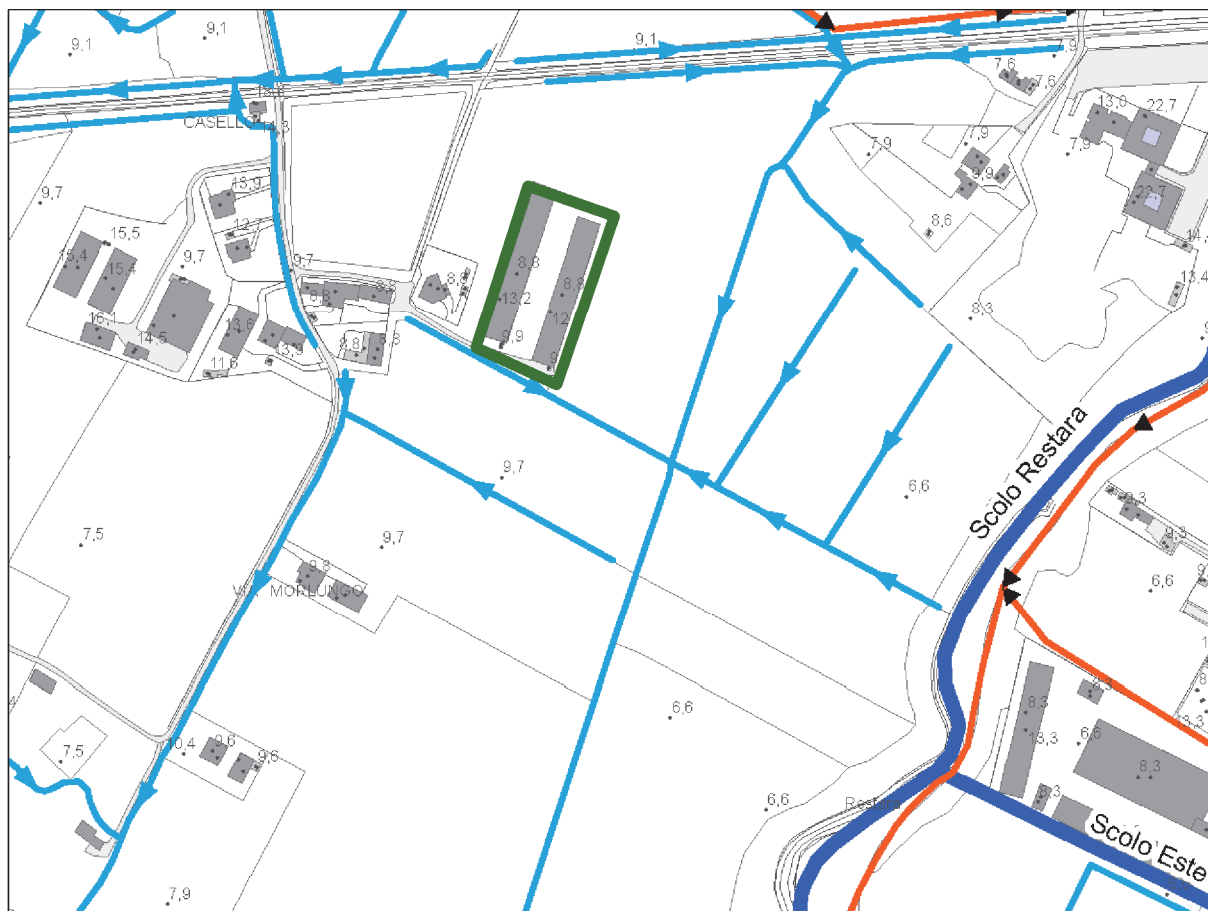


5.2.6 Ambito n. 6 – Area ex Officine Formaggio

L'intervento riguarda un sito dismesso localizzato in area di estremo interesse archeologico. Si prevede il recupero del sito e dei manufatti esistenti con mantenimento della sagoma, del carattere architettonico e costruttivo. L'area scarica direttamente in canale Bisatto, rispetto al quale si può tuttavia trovare soggiacente. I fabbricati sono probabilmente allacciati alla linea di fognatura che corre lungo la SR247. Per tale motivo, in fase di intervento, alla luce delle previsioni edificatorie, sarà necessario verificare le modalità odierne di scarico e in caso di criticità individuare prioritariamente dei volumi di invaso temporaneo nell'area a verde, rispetto ad eventuali soluzioni di sollevamento meccanico, comunque da valutare con il Genio Civile.



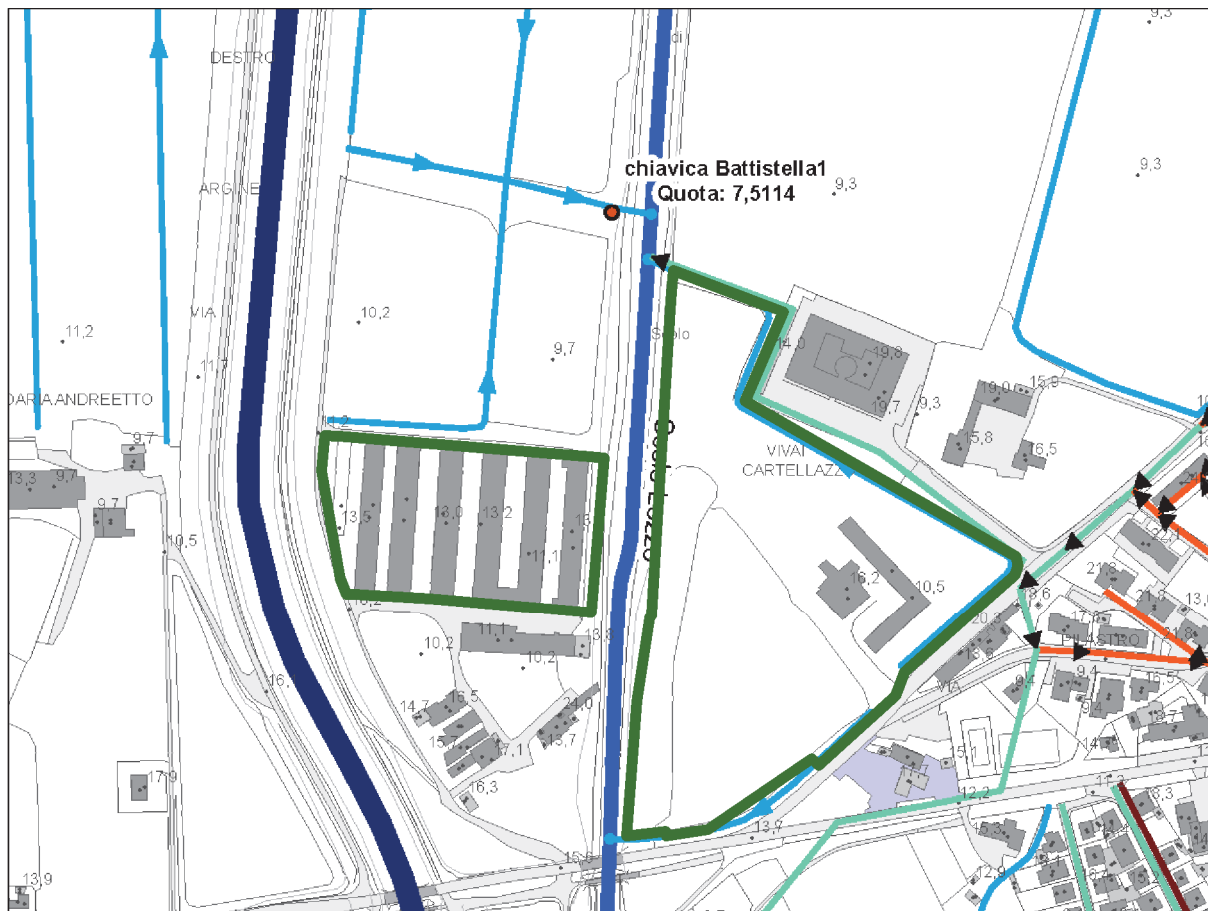
L'allevamento Zavagnin è sito in un bacino agricolo con recapito nello scolo di Lozzo presso il depuratore.



L'allevamento avicolo Battistella è posto tra il fiume Frassine e lo scolo di Lozzo, in un'area non classificata come allagabile né dal PAI né dal Piano delle Acque. Il PAI segnala come pericolosa l'area a sud della ferrovia Monselice-Mantova, divisa dal presente ambito dal rilevato ferroviario e da quello della SR11. Lo scarico ordinario delle acque avviene verso lo scolo di Lozzo tramite una chiavica.

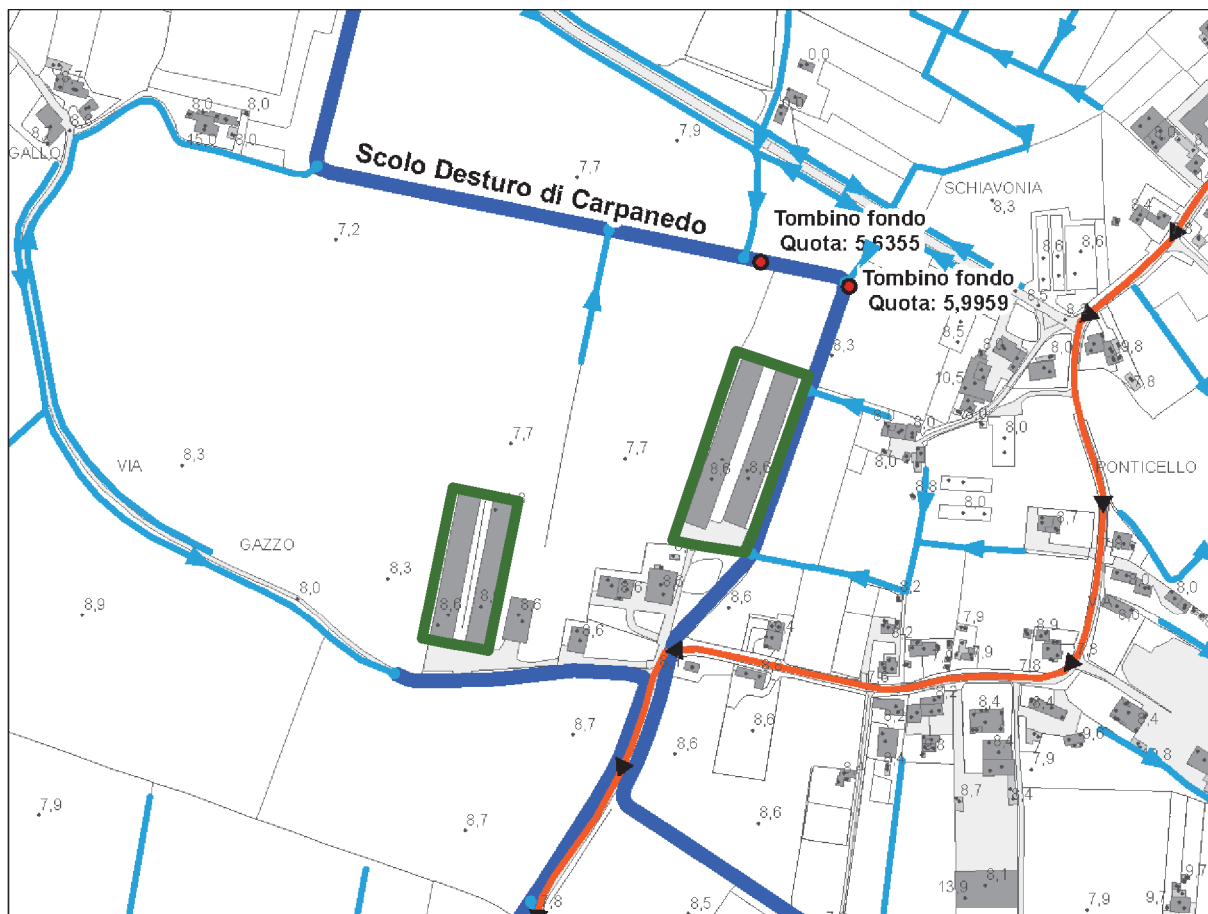
45

Este non ha provocato esondazioni, al contrario di quanto osservato a Saletto nel 1882 e poi nel 2010 e a Carceri e Vighizzolo nel 1966. Si può dunque concludere che non vi sono elementi noti che inducano a classificare come specificatamente pericoloso l'ambito in oggetto. Si ritiene tuttavia opportuno prevedere per l'intervento alcune misure di tutela specifiche da osservare, e in particolare di limitare gli interventi edilizi ad opere di ripristino, riqualificazione, trasformazione d'uso dell'esistente, ovvero alla sua demolizione.



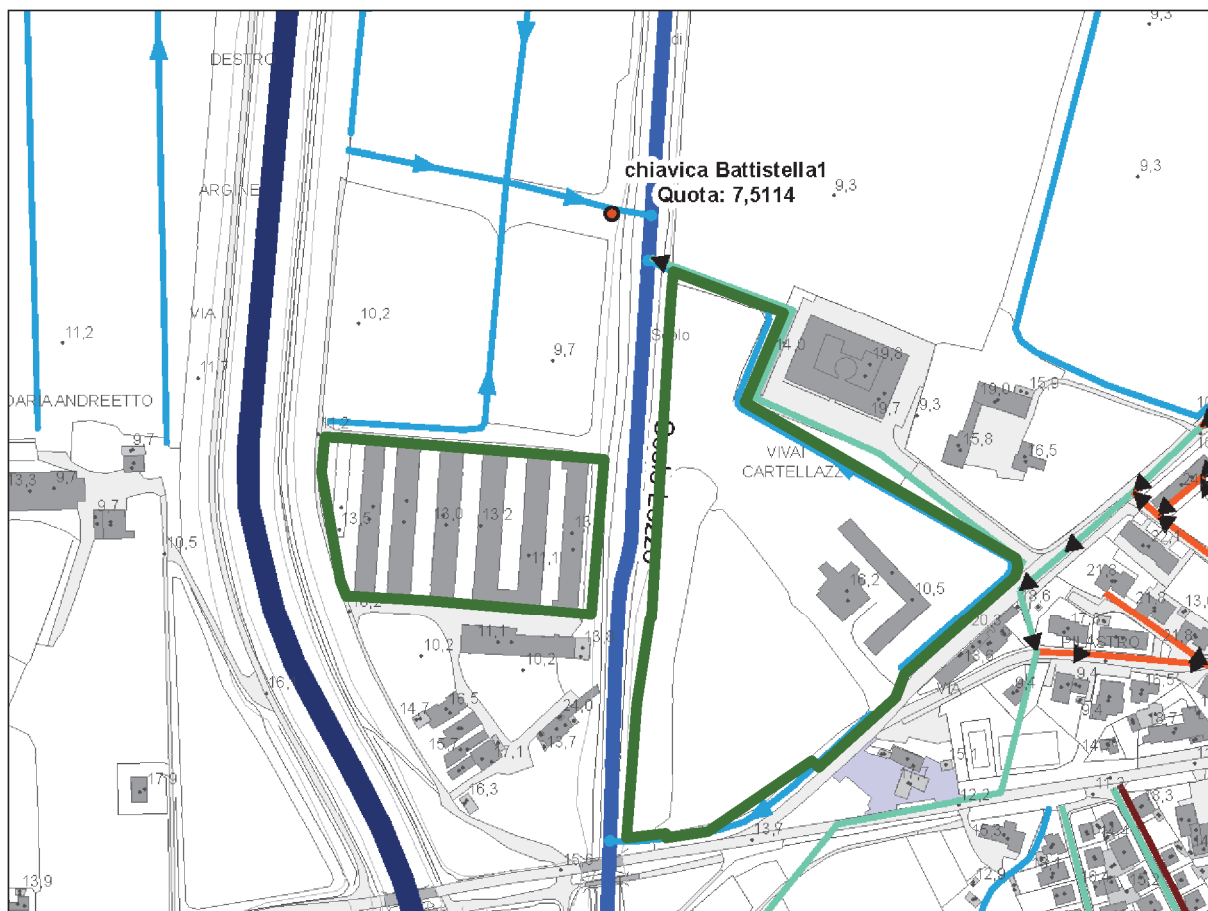
5.2.9 Ambiti n. 9 e 10 – Allevamenti via Ponticello

Gli allevamenti di via Ponticello sono adiacenti a scoli consortili e non insistono in zone a riscontrata pericolosità idraulica.



5.2.10 Ambito n. 11 – Ponte della torre

L'intervento prevede il recupero dell'area e dei manufatti di archeologia industriale presenti. Ai fini dell'impermeabilizzazione del territorio, in ragione della fatiscenza dei fabbricati esistenti, l'area deve considerarsi come fosse completamente agricola. Lo scarico delle acque deve avvenire nel fosso adiacente alla sede del Consorzio di bonifica, sul lato settentrionale dell'ambito.



6 VERIFICA DEGLI IMPATTI DELLE VARIANTI PROPOSTE E INDICAZIONI NORMATIVE

Come precedentemente indicato, le varianti proposte riguardano singoli punti variante distribuiti sul territorio, ciascuno dei quali caratterizzato da volumi e superfici di intervento relativamente modeste, e comunque relativo a singoli lotti.

In via preliminare è pertanto utile richiamare le indicazioni contenute nella D.G.R. 2948/2009 in merito alle soglie dimensionali relative ai singoli interventi:

Appare opportuno inoltre introdurre una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici.

Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento. La classificazione è riportata nella seguente tabella.

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

Nelle varie classi andranno adottati i seguenti criteri:

- nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;
- nel caso di modesta impermeabilizzazione, 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 tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;
- nel caso di significativa impermeabilizzazione, 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;
- nel caso di marcata impermeabilizzazione, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Alla luce delle indicazioni esposte si evidenziano gli effetti e le misure di tutela richieste da ciascuna variante.

6.1 Edificazione in ambiti di edificazione diffusa

La prima tipologia di varianti riguarda la realizzazione di nuova cubatura in lotti liberi individuati all'interno di ambiti di edificazione diffusa.

Nella presente variante al Piano degli Interventi sono individuati 6 ambiti di edificazione diffusa per i quali viene ammessa la realizzazione di nuova cubatura di completamento.

Sono riportate nella seguente tabella le caratteristiche peculiari degli ambiti precedentemente indicati ed inseriti nella presente variante.

Tabella 9: Caratteristiche degli interventi in ambiti di edificazione diffusa

ID	Area	Sup. fondiaria nucleo residenz. (m ²)	Rapporto di copertura (%)	Volume dello stato di fatto (m ³)	Volume max. nuova cubatura (m ³)	Volume max per singolo intervento (m ³)
1	Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori	14597.73	9.67%	7291.58	800	400
2	Nucleo residenziale via Prà	34604.95	15.04%	27188.88	2400	400
3	Nucleo residenziale via Deserto	27316.68	15.88%	22894.32	1600	400
4	Nucleo residenziale via Ponticello	33883.61	11.59%	21516.99	4800	400
5	Nucleo residenziale via Bosco Crosara	21794.34	13.37%	15656.34	800	400
6	Nucleo residenziale via Stazione	44548.54	9.40%	22060.51	800	400

Ai sensi della presente variante al P.I. viene quindi ammessa la realizzazione di interventi edilizi ciascuno di cubatura unitaria non superiore a 400 m³.

Per ciascun ambito si prevede la realizzazione di interventi edilizi di nuova costruzione, con i limiti di cui sopra, in numero compreso tra 2 e 12.

6.1.1 Calcolo dei volumi di compensazione

Non risultando individuati i lotti di completamento, non è possibile prevedere le superfici di intervento ai sensi della D.G.R. n. 2948/2009.

Tuttavia la limitazione in volume di ciascun intervento edificatorio rende evidente che la superficie coperta per ciascun intervento, anche nell'ipotesi che tutta la cubatura concessa sia sviluppata con la minima altezza regolamentare, non debba superare il valore di 150 m² di nuova superficie coperta.

Più verosimilmente, assegnando al valore di cubatura l'altezza media ricavata dai valori globali dell'ambito di variante si ottiene, per ciascuno di essi, la superficie coperta da ogni singolo intervento edificatorio.

Oltre a tale valore, che riguarda esclusivamente la copertura dell'edificio, andrà preso in considerazione anche l'effetto dell'eventuale trasformazione delle pertinenze esterne quali ad esempio realizzazione di vialetti, accessi carrai, aree di sosta, ecc.

Tali superfici pertinenziali, per tipologie di tipo uni-bifamiliare, sono usualmente contenute ad alcune decine di m², e potranno essere realizzate anche con tipologia di pavimentazione semipermeabile. Si ritiene pertanto prudente considerare almeno un 30% aggiuntivo di superfici impermeabilizzate per garantire l'invarianza idraulica delle pertinenze esterne.

Tabella 10: Individuazione delle superfici coperte - interventi in ambiti di edificazione diffusa

ID	Area	Sup. coperta dello stato di fatto (m ²)	Volume dello stato di fatto (m ³)	Altezza media (m ³)	Volume max per singolo intervento (m ³)	Superficie coperta per singolo intervento (m ²)
1	Nucleo residenziale via Rana Ca' Mori	1411.11	7291.58	5.17	400	77.41
2	Nucleo residenziale via Prà	5205.62	27188.88	5.22	400	76.58
3	Nucleo residenziale via Deserto	4336.78	22894.32	5.28	400	75.77
4	Nucleo residenziale via Ponticello	3926.68	21516.99	5.48	400	73.00
5	Nucleo residenziale via Bosco Crosara	2913.97	15656.34	5.37	400	74.45
6	Nucleo residenziale via Stazione	4185.45	22060.51	5.27	400	75.89

Il volume di compensazione richiesto può essere calcolato da un bilancio tra portate scaricate, solitamente fissato a 5 l/s·ha, e afflussi meteorici, prevedibili con tempo di ritorno di 50 anni secondo la curva di possibilità pluviometrica individuata al capitolo 4.

6.1.2 Modalità di realizzazione dei volumi di compensazione

Ferma restando quindi la necessità di determinare per via analitica l'effettivo impatto della trasformazione sulla base delle previsioni progettuali, si ritiene utile proporre misure di mitigazione idraulica anche a fronte del ridotto impatto delle trasformazioni valutate singolarmente, e fornire alcune indicazioni progettuali di massima circa la realizzazione del sistema di mitigazione idraulica degli interventi.

L'ambito 1 ricade nella sottozona omogenea Colli e Pianura Settentrionale, con necessità di garantire un invaso specifico di 1030 m³/ha di superficie equivalente impermeabilizzata, mentre gli altri ricadono nella sottozona omogenea Pianura meridionale, con necessità di garantire un invaso specifico di 830 m³/ha di superficie equivalente impermeabilizzata.

Per un intervento tipo di realizzazione di un fabbricato con superficie coperta di 75 m², aggiungendo un 30% di superfici impermeabilizzate relative alle pertinenze esterne, si ottengono i seguenti valori:

Tabella 11: Individuazione dei volumi di mitigazione idraulica - interventi in ambiti di edificazione diffusa.
 Valori per intervento tipo con nuova superficie coperta di 75 m²

ID	Area	Superficie coperta tipo (m ²)	Superficie annessi (m ²)	Superficie tot. impermeabil. (m ²)	Volume minimo di invaso (m ³)
1	via Rana Ca' Mori	75.0	22.3	97,5	10.0
2	via Prà	75.0	22.3	97,5	8.1
3	via Deserto				
4	via Ponticello				
5	via Bosco Crosara				
6	via Stazione				

I volumi di invaso richiesti sono dunque quantificabili in 1 m³ ogni 7.5 m² di copertura per l'ambito 1 e di 1 m³ ogni 9.3 m² di copertura per gli altri ambiti.

Per edifici caratterizzati da superficie coperta dell'ordine di 75 m², con un perimetro dell'ordine di 35-40 m appare possibile la predisposizione di un anello di raccolta delle acque meteoriche tutto intorno al fabbricato, con eventualmente una apertura dell'anello per permettere l'allaccio degli altri sottoservizi e/o una tubazione di scarico verso il margine della proprietà.

Al fine di garantire l'invaso richiesto è possibile utilizzare tubazioni in calcestruzzo di diametro interno compreso tra 400 e 600 mm, in base al quale occorrerà adeguare lo sviluppo della rete fino al raggiungimento del volume minimo richiesto.

La seguente tabella individua lo sviluppo minimo della rete in funzione del diametro della rete utilizzato.

Tabella 12: Individuazione dello sviluppo della rete interna al lotto - interventi in ambiti di edificazione diffusa.
 Valori per intervento tipo con nuova superficie coperta di 75 m²

ID	Area	Volume minimo di mitigazione idraulica (m ³)	Sviluppo minimo DN400 (m)	Sviluppo minimo DN500 (m)	Sviluppo minimo DN600 (m)
1	via Rana Ca' Mori	10.0	80	52	36
2	via Prà	8.3	66	43	30
3	via Deserto				
4	via Ponticello				
5	via Bosco Crosara				
6	via Stazione				

Si osservi che i dati contenuti in Tabella 11 e Tabella 12 si riferiscono all'intervento tipo con nuova superficie coperta di 75 m². Per valori differenti, si potrà operare per proporzionalità, riferendosi ai valori unitari di 1 m³ di invaso ogni 7.5 m² di copertura per l'ambito 1 e di 1 m³ di invaso ogni 9.3 m² di copertura per gli altri ambiti

6.1.3 Modalità di realizzazione del sistema di laminazione

Per il contenimento delle portate scaricate, necessario a rendere funzionali i volumi di invaso predisposto, viene solitamente realizzato un manufatto di laminazione immediatamente a monte del recapito nel sistema di fognatura bianca comunale.

Il manufatto di laminazione è costituito da un pozzetto suddiviso al suo interno da un setto in calcestruzzo, il quale avrà:

- Uno sfioratore di sicurezza posto alla quota di massimo invaso, che renda disponibile una luce di almeno 20 cm tra setto di sfioro e coperchio del pozzetto;
- Una luce di scarico posta alla quota di scorrimento delle tubazioni interne al lotto, il cui diametro dovrà essere dimensionato in maniera tale da contenere la portata scaricata al valore massimo di 5 l/s·ha

La portata smaltibile attraverso la luce di fondo è data dalla seguente relazione:

$$Q = c_q \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

- dove: c_q = coefficiente di portata, che per le modalità di realizzazione in parete grossa dovrà essere posto pari a 0.55;
- g = accelerazione di gravità, pari a 9.806 m/s²;
- A [m²] = area della luce di fondo;
- h [m] = carico rispetto all'asse della sezione di scarico.

Il dimensionamento della luce di scarico andrà effettuato in base alla dimensione del lotto di intervento, applicando il coefficiente udometrico di progetto (5 l/s·ha) alla superficie complessiva dell'ambito, valutato comprensivamente di tutte le pertinenze esterne.

A titolo esemplificativo, in caso di intervento su lotto di 1'000 m², la portata dovrà essere contenuta a non più di 0.5 l/s.

Tale valore di portata appare difficilmente controllabile se non utilizzando luci di dimensioni estremamente ridotte, che risulterebbero probabilmente soggette a frequenti intasamenti.

Per esempio, la portata di 0.5 l/s con tirante di 0.4 m richiederebbe la realizzazione di un foro di laminazione di diametro pari a 2 cm

Si ritiene prudente pertanto non ridurre le dimensioni del foro di laminazione al di sotto dei 10 cm, mantenendo in ogni caso i volumi minimi di laminazione precedentemente indicati.

Si riporta in figura 7 uno schema di realizzazione del manufatto di limitazione delle portate scaricate.

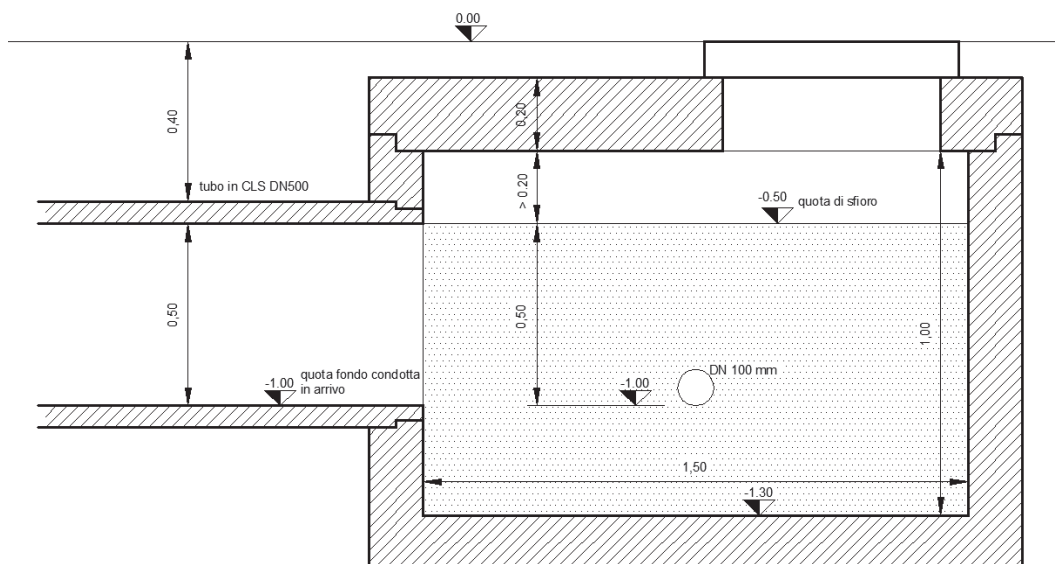


Figura 6: Manufatto di limitazione delle portate scaricate.

6.2 Edificazione in ambiti di riqualificazione e riconversione

La seconda tipologia di varianti riguarda la realizzazione di interventi di riqualificazione e riconversione, con mantenimento della volumetria originaria. Nella presente variante al Piano degli Interventi sono individuati 12 ambiti di riqualificazione. Sono riportate nella seguente tabella le caratteristiche peculiari degli ambiti precedentemente indicati ed inseriti nella presente variante.

Tabella 13: Caratteristiche degli interventi in ambiti di riqualificazione e riconversione

ID	Area	Superficie ambito (m ²)	Superficie coperta (m ²)	Volume esistente (m ³)
1	Ex caserma carabinieri	3151	837	7000
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	15927	2926	55380
3	Ex Frarica	27340	7441.77	56216
4	Sito Ospedaliero	46745	16057	90000
5	Ex Officine Negrello	4435	2217.5	19957
6	Ex Officine Formaggio	15753	1983	11898
7	Allevamento avicolo Zavagnin	6871	3588.5	9734.4
8	Allevamento avicolo Battistella	18202	6870	21984
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	6357	3128.89	10012.5
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	4491	2840.7	9090.2
11	Ponte della torre	48931	2980.81	22000

Ai sensi della D.G.R. 2948/2009, in base alle superfici di ambito interessate gli interventi proposti ricadono nei casi di modesta o significativa impermeabilizzazione potenziale. Per tali tipologie di intervento la D.G.R. prescrive che siano specificamente calcolati i volumi di compensazione necessari a garantire l'invarianza idraulica dell'intervento: *"ogni progetto di trasformazione dell'uso del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale deve prevedere misure compensative volte a mantenere costante il coefficiente udometrico secondo il principio dell'"invarianza idraulica".*

Va tuttavia considerato che gli ambiti di intervento individuati risultano già edificati, e pertanto andrà preliminarmente valutato l'impatto idraulico dello stato di fatto, al fine di garantire l'invarianza idraulica dell'intervento di trasformazione rispetto allo stato attuale. In mancanza di elementi progettuali specifici e viste le superfici complessive degli ambiti, si prescrive quanto segue:

- **per gli interventi 1 (ex caserma dei carabinieri), 2 (ex RSA via Santo Stefano), 4 (Sito Ospedaliero), 5 (ex Officine Negrello), 6 (Ex Officine Formaggio), 7 (Allevamento Zavagnin), 8 (Allevamento avicolo Battistella), 9 (Allevamento avicolo via Ponticello nord) e 10 (Allevamento avicolo via Ponticello ovest) qualora essi comportino unicamente opere di ripristino, trasformazione interna o modifiche in elevazione dei fabbricati esistenti, senza alterarne la sagoma in pianta e senza la creazione nel lotto di ulteriori aree comunque pavimentate,** è sufficiente in fase progettuale una asseverazione da parte di un tecnico competente che attesti il mantenimento o la riduzione del coefficiente di deflusso dell'area, secondo le indicazioni della DGR 2948/2009. In caso contrario, e in particolare quando si preveda la demolizione e la ricostruzione dei fabbricati ovvero la realizzazione di nuove aree di accesso o parcheggio, sarà necessario predisporre uno studio di compatibilità idraulica che individui

con dettaglio progettuale i volumi di invaso compensativi e il dispositivo di scarico (cd bocca tassata);

- **per gli interventi 3 (ex Frarica) e 11 (Ponte della Torre)**, si ritiene necessario procedere in ogni caso ad uno specifico studio di compatibilità idraulica sulla base degli effettivi dati progettuali. Nel primo caso l'ambito è prossimo ad un'area a pericolosità idraulica per la quale è necessario ridurre le portate afferenti, nel secondo caso l'ambito è di fatto allo stato naturale per la faticenza dei fabbricati. Si prescrive dunque in ogni caso la redazione di uno studio di compatibilità idraulica che limiti il coefficiente udometrico dell'ambito ai valori di Tabella 20, vale a dire 43.4 l/s ha per l'intervento ex Frarica e 5 l/s ha per l'intervento Ponte della Torre. Lo studio provvederà altresì a dimensionare coerentemente i volumi di invaso compensativi e il dispositivo di scarico (cd bocca tassata)

In ogni caso l'asseverazione o lo studio di compatibilità idraulica dovranno essere sottoposti a parere del Consorzio di bonifica.

Nel seguito è svolta per ciascun ambito una valutazione degli interventi compensativi necessari. Negli ambiti per i quali si rende necessaria la redazione di uno studio di compatibilità idraulica e la realizzazione di volumi di invaso, i valori di seguito indicati costituiscono un'indicazione di minimo per i parametri dimensionali specifici delle opere idrauliche: il coefficiente udometrico di progetto non potrà superare le indicazioni fornite e il volume specifico di invaso dovrà risultare non inferiore a quelli qui individuati.

6.2.1 Valutazione dell'impermeabilizzazione attuale

Per valutare l'impatto idraulico degli interventi deve essere preventivamente calcolato il coefficiente udometrico dello stato di fatto, applicando il valore più cautelativo risultante dall'applicazione dei metodi cinematico e dell'invaso.

Il coefficiente di deflusso, viene calcolato come valore medio pesato sull'area:

$$k = \frac{\sum k_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

La D.G.R. 2948/2009, riprendendo quanto già esposto nelle delibere precedenti, definisce i seguenti valori guida da utilizzare quali coefficienti di deflusso, nel caso in cui non vengano calcolati analiticamente:

Tabella 14: Coefficienti di deflusso suggeriti dalla D.G.R. 2948/2009.

Superficie	Coefficiente di deflusso k
Aree agricole	0.10
Aree verdi (giardini)	0.20
Aree semipermeabili (grigliati drenanti)	0.60
Aree impermeabilizzate (tetti, strade, terrazze)	0.90

La successiva nota integrativa del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007, prot. n. 191991 del 09/04/2008, fornisce alcuni chiarimenti sulla metodologia di calcolo da adottare per la valutazione dell'impatto idraulico dell'intervento, e definisce ulteriori coefficienti di deflusso per alcuni tipi comuni di pavimentazione semipermeabile.

Tabella 15: Coefficienti di deflusso suggeriti dal Commissario Delegato nella nota del 09/04/2008.

Superficie	Coefficiente di deflusso k
Superfici in ghiaia sciolta	0.30
Grigliati garden	0.40
Pavimentazione in ciottoli su sabbia	0.40
Pavimentazioni in cubetti o pietre con fuga non sigillata su sabbia	0.70

Per il calcolo del tempo di corrivazione da utilizzare per l'applicazione del metodo cinematico può essere utilizzata la formula di Ventura:

$$t_c = 7.56 \cdot \sqrt{S} \quad (S \text{ in km}^2, t_c \text{ in ore})$$

L'applicazione del metodo dell'invaso richiede invece l'inserimento del volume specifico di invasore, che andrà scelto a ragion veduta sulla base dell'effettivo uso del suolo. A titolo indicativo si riportano nella tabella seguente alcuni valori del volume specifico di invasore caratteristico.

Tabella 16: Volumi specifici di invasore in funzione dell'uso del suolo.

Superficie	Volume di invasore (m³/ha)
Terreno agricolo	130-150
Parchi e giardini non soggetti a lavorazioni agronomiche stagionali	110-130
Lottizzazioni residenziali con bassa densità abitativa – periferia	100-110
Lottizzazioni residenziali con elevata densità abitativa – centro urbano	80-90
Lottizzazioni industriali	70-80

Il calcolo potrà quindi essere condotto con l'ausilio delle tabelle 3 e 4 oppure 5 e 6, a seconda che ci si trovi nella zona omogenea Colli e Pianura settentrionale o Pianura meridionale. I valori del coefficiente di deflusso risultanti dall'applicazione del metodo cinematico e del metodo dell'invasore nello stato di fatto dovranno essere utilizzati per il calcolo della portata massima scaricabile dall'ambito di intervento, sulla base del quale andrà dimensionato il foro presente sul setto di laminazione in maniera del tutto analoga al precedente paragrafo 5.1.

A titolo di esempio, per un'area di 1 ha (0.01 km²) di lottizzazione residenziale di centro urbano per la quale è stato calcolato un coefficiente di deflusso dello stato attuale pari a 0.7, ubicata nella zona omogenea Colli e Pianura Settentrionale si ottengono i valori indicati in tabella 15:

Tabella 17: Volumi specifici di invasore in funzione dell'uso del suolo.

Condizioni ATTUALI – k = 0.6	
Metodo Cinematico	Metodo dell'Invasore
Tempo di corrivazione: 0.756 ore (45 minuti)	Invasore specifico stimato: 90 m ³ /ha
Coefficiente udometrico: u = 147.9 l/s·ha	Coefficiente udometrico: u = 267.2 l/s·ha

Il valore più cautelativo tra i valori calcolati potrà essere assunto a base del calcolo della portata scaricabile dall'ambito di intervento, che non dovrà quindi essere superato a seguito della trasformazione urbanistica.

Sulla base dei valori di superficie di ciascun ambito e della relativa superficie coperta, è possibile calcolare il valore caratteristico del coefficiente di deflusso relativo alle cubature esistenti, che può essere considerato il valore minimo del coefficiente di deflusso, essendo nel conteggio trascurate le superfici delle pertinenze esterne.

Tabella 18: Rapporti tra superficie coperta e superficie d'ambito nello stato di fatto.

ID	Area	Superficie ambito (m ²)	Superficie coperta (m ²)	Coeff. deflusso minimo
1	Ex caserma carabinieri	3151	837	0.27
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	15927	2926	0.18
3	Ex Frarica	27340	7441.77	0.27
4	Sito Ospedaliero	46745	16057	0.34
5	Ex Officine Negrello	4435	2217.5	0.50
6	Ex Officine Formaggio	15753	1983	0.13
7	Allevamento avicolo Zavagnin	6871	3588.5	0.50
8	Allevamento avicolo Battistella	18202	6870	0.38
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	6357	3128.89	0.49
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	4491	2840.7	0.63
11	Ponte della torre	48931	2980.81	0.10*

* posto pari al valore caratteristico del terreno agricolo (0.10)

Si ritiene prudente non superare i coefficienti udometrici indicati nella successiva tabella 18, calcolati dall'applicazione del metodo cinematico e dell'invaso di cui alle tabelle 3, 4, 5 e 6.

Tabella 19: Calcolo dei coefficienti udometrici nello stato di fatto.

ID	Area	Zona omog.	Coeff. deflusso minimo	Tempo di corrivaz (ore)	Volume invaso spec. (m ³ /ha)	U _{rif} Invaso (l/s·ha)	U _{rif} cinemat (l/s·ha)
1	Ex caserma carabinieri	Nord Colli	0.27	0.42	100	55.3	90.6
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	Nord Colli	0.18	0.95	90	25.7	38.9
3	Ex Frarica	Sud	0.27	1.25	70	70.8	43.4
4	Sito Ospedaliero	Sud	0.34	1.63	75	102.8**	45.2
5	Ex Officine Negrello	Sud	0.50	0.50	80	184.1**	141.6**
6	Ex Officine Formaggio	Nord Colli	0.13	0.95	100	5.6	26.8
7	Allevamento avicolo Zavagnin	Sud	0.50	0.63	90	171.5**	124.9**
8	Allevamento avicolo Battistella	Sud	0.38	1.02	90	105.1**	69.2
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	Sud	0.49	0.60	90	167.1**	125.8**
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	Sud	0.63	0.51	90	247.9**	178.5**
11	Ponte della torre	Sud	0.10	1.67	120	0.3*	12.9

* da limitare al valore caratteristico del terreno agricolo (5 l/s·ha)

** in ambiti fortemente impermeabilizzati si prevede di non superare in ogni caso il valore di riferimento di 100 l/s·ha

Tabella 20: Calcolo delle portate allo scarico nello stato di fatto.

ID	Area	Superficie ambito (m ²)	Coeff. udometrico stato di fatto U_{rif} (l/s·ha)	Portata massima allo scarico Q_{rif} (l/s)
1	Ex caserma carabinieri	3151	55.3	17
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	15927	25.7	41
3	Ex Frarica	27340	43.4	119
4	Sito Ospedaliero	46745	45.2	211
5	Ex Officine Negrello	4435	100.0	44
6	Ex Officine Formaggio	15753	5.6	9
7	Allevamento avicolo Zavagnin	6871	100.0	69
8	Allevamento avicolo Battistella	18202	69.2	126
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	6357	100.0	64
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	4491	100.0	45
11	Ponte della torre	48931	5.0	24

6.2.2 Calcolo dei volumi di compensazione

In base ai valori di superficie scaricabile, andrà individuato il volume di compensazione in funzione del coefficiente di deflusso dello stato di progetto.

Tale valore è stato calcolato in termini di volumi per unità di superficie in Tabella 21 per valori di coefficiente di deflusso dopo gli interventi compresi tra 0.5 e 1.0. Tali valori devono ritenersi cogenti. Per coefficienti di deflusso inferiori a 0.5 il volume specifico potrà essere calcolato ad hoc ma non potrà in ogni caso essere inferiore ai valori riportati nella sesta colonna di Tabella 19. Per valori superiori a 0.5 non presenti in tabella, l'indicazione esatta può essere calcolata per interpolazione dei dati tabellari.

Come si può osservare, i volumi specifici di invaso crescono rapidamente all'aumentare del coefficiente di deflusso: tale principio costituisce uno stimolo a contenere quanto più possibile l'impermeabilizzazione, specie di aree pavimentate.

A titolo di completezza, si riporta poi in Tabella 22 il calcolo dei volumi di invaso complessivi necessari per l'intero ambito, in ragione del grado di impermeabilizzazione futura. Qualora un intervento non riguardasse l'intero ambito, ma solo una sua porzione, è possibile ridurre proporzionalmente il volume di invaso, fermo restando il valore di volume per unità d'area precedentemente individuato. Tale opzione potrà essere esercitata solo se le due porzioni dell'ambito – trasformata e indisturbata – saranno rese idraulicamente autonome, con sistemi di drenaggio distinti per le acque bianche.

Tabella 21: Calcolo dei volumi specifici di invaso per vari coefficienti di deflusso di progetto.

ID	Area	Zona omogenea	Coefficiente di deflusso di riferimento	Coefficiente idrometrico massimo l/s·ha	Volume specifico di invaso necessario in ragione del coefficiente di deflusso di progetto k m ³ /ha				
					0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	Ex caserma carabinieri	Nord Colli	0.27	55.3	185.2	250.2	319.4	392.3	468.3
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	Nord Colli	0.18	25.7	282.9	367.1	455.4	547.3	642.3
3	Ex Frarica	Sud	0.27	43.4	185.1	246.9	312.1	380.1	450.6
4	Sito Ospedaliero	Sud	0.34	45.2	180.5	241.4	305.8	373.1	442.8
5	Ex Officine Negrello	Sud	0.50	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
6	Ex Officine Formaggio	Nord Colli	0.13	5.6	475.3	599.5	728.6	862.2	999.7
7	Allevamento avicolo Zavagnin	Sud	0.50	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
8	Allevamento avicolo Battistella	Sud	0.38	69.2	131.6	183.1	238.4	296.8	358.0
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	Sud	0.49	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	Sud	0.63	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
11	Ponte della torre	Sud	0.10	5.0	406.5	508.2	612.9	720.3	830.1

Tabella 22: Calcolo dei volumi di invaso per l'intero ambito per vari coefficienti di deflusso di progetto.

ID	Area	Superficie d'ambito (m ²)	Coefficiente di deflusso di riferimento	Portata massima allo scarico l/s	Volume di invaso necessario in ragione del coefficiente di deflusso di progetto k m ³				
					0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	Ex caserma carabinieri	3151	0.27	17	58	79	101	124	148
2	Ex RSA Via santo Stefano e Salumificio Fontana	15927	0.18	41	451	585	725	872	1023
3	Ex Frarica	27340	0.27	119	506	675	853	1039	1232
4	Sito Ospedaliero	46745	0.34	211	844	1129	1430	1744	2070
5	Ex Officine Negrello	4435	0.50	44	40	59	79	102	125
6	Ex Officine Formaggio	15753	0.13	9	749	944	1148	1358	1575
7	Allevamento avicolo Zavagnin	6871	0.50	69	62	91	123	158	194
8	Allevamento avicolo Battistella	18202	0.38	126	239	333	434	540	652
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	6357	0.49	64	57	84	114	146	180
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	4491	0.63	45	40	59	80	103	127
11	Ponte della torre	48931	0.10	24	1989	2487	2999	3525	4062

6.2.3 Modalità di realizzazione dei volumi di compensazione

In mancanza di dettagli di tipo costruttivo, non risulta possibile oggi prevedere le modalità di realizzazione delle opere idrauliche di compensazione. Per tale motivo, ogni intervento nelle aree individuate dovrà prevedere uno studio di compatibilità idraulica di dettaglio progettuale, che verifichi i volumi di compensazione necessari, alla luce delle indicazioni qui esposte, e ne individui la modalità di realizzazione. Tale studio dovrà essere sottoposto al parere dell'ente competente (Genio Civile o Consorzio di bonifica).

Per la realizzazione dei volumi di compensazione si suggeriscono le seguenti possibilità operative:

- affossature o bacini di laminazione, con specchi d'acqua o con bacini di espansione temporanea, anche con utilizzi multipli (ludico, ricreativo, verde pubblico);
- materassi drenanti o altre opere diffuse
- una o più vasche di laminazione sotterranee collegate ad una rete fognaria bianca di dimensioni ordinarie, idonee a contenere al loro interno i volumi richiesti per la laminazione;
- condotte di fognatura di ampie dimensioni, tali da contenere al loro interno i volumi richiesti.

In casi particolari, sono ammesse anche come misure compensative eventuali azioni di risezionamento ed allargamento di canali di bonifica, previo accordo con il Consorzio competente e con onere a carico di chi urbanizza.

Si segnalano anche le seguenti indicazioni preferenziali:

- si prediliga l'accorpamento delle opere di laminazione mediante realizzazione di invasi a servizio di macroaree tra loro adiacenti;
- si ricerchi l'utilizzo di invasi a cielo aperto mediante depressioni delle aree a verde opportunamente sagomate;
- si collochino preferibilmente gli invasi a valle dell'area urbanizzata, ovvero in prossimità di corsi d'acqua esistenti, avendo cura di prevedere un agevole accesso per la loro manutenzione;
- si limiti per quanto possibile l'utilizzo di sistemi di pompaggio, preferendo sempre in condizioni ordinarie lo scarico a gravità degli apporti meteorici.

6.2.4 Modalità di realizzazione del sistema di laminazione

Per il contenimento delle portate scaricate, necessario a rendere funzionali i volumi di invaso predisposto, viene solitamente realizzato un manufatto di laminazione immediatamente a monte del recapito nel sistema di fognatura bianca comunale.

Il manufatto di laminazione è costituito da un pozzetto suddiviso al suo interno da un setto in calcestruzzo, il quale avrà:

- Uno sfioratore di sicurezza posto alla quota di massimo invaso, che renda disponibile una luce sufficiente allo smaltimento del massimo apporto meteorico prevedibile nello stato di progetto, da valutare a cura del progettista;
- Una luce di scarico posta alla quota di scorrimento delle tubazioni interne al lotto, il cui diametro dovrà essere dimensionato in maniera tale da contenere la portata scaricata al valore massimo indicato nella precedente tabella 19

La portata smaltibile attraverso la luce di fondo è data dalla seguente relazione:

$$Q = c_q \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove: c_q = coefficiente di portata, che per le modalità di realizzazione in parete grossa dovrà essere posto pari a 0.55;
 g = accelerazione di gravità, pari a 9.806 m/s^2 ;
 $A [\text{m}^2]$ = area della luce di fondo;
 $h [\text{m}]$ = carico rispetto all'asse della sezione di scarico.

Il dimensionamento della luce di scarico andrà effettuato in base alla dimensione del lotto di intervento, applicando il coefficiente udometrico di progetto ($5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$) alla superficie complessiva dell'ambito, valutato comprensivamente di tutte le pertinenze esterne.

A titolo esemplificativo, in caso di intervento su lotto di $1'000 \text{ m}^2$, la portata dovrà essere contenuta a non più di 0.5 l/s .

Tale valore di portata appare difficilmente controllabile se non utilizzando luci di dimensioni estremamente ridotte, che risulterebbero probabilmente soggette a frequenti intasamenti.

Per esempio, la portata di 0.5 l/s con tirante di 0.4 m richiederebbe la realizzazione di un foro di laminazione di diametro pari a 2 cm

Si ritiene prudente pertanto non ridurre le dimensioni del foro di laminazione al di sotto dei 10 cm , mantenendo in ogni caso i volumi minimi di laminazione precedentemente indicati.

Si riporta in figura 7 uno schema di realizzazione del manufatto di limitazione delle portate scaricate.

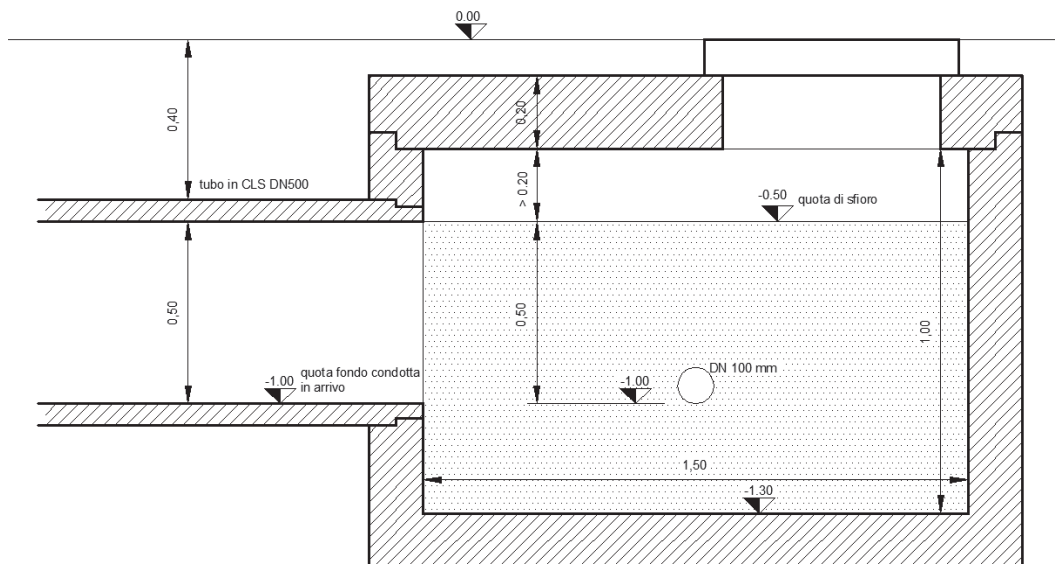


Figura 7: Manufatto di limitazione delle portate scaricate.

7 INDICAZIONI NORMATIVE

Di seguito si riportano le indicazioni normative relative alle misure di tutela idraulica del territorio, divise per argomento:

- Indicazioni relative alle distanze di rispetto dai corsi d'acqua
- Indicazioni relative alla nuova edificazione su tutto il territorio comunale
- Indicazioni specifiche relative agli ambiti individuati dalla variante
- Indicazioni relative alle aree a pericolosità idraulica o esondabili

7.1 Indicazioni relative alle distanze di rispetto dai corsi d'acqua (Artt. 14 e 26 NTO)

7.1.1 Distanze di rispetto ai sensi dei R.D. 523/1904 e 368/1904

- i) Le acque pubbliche classificate, i loro alvei, le sponde e le difese sono tutelate dagli articoli 96 e 97 del R.D. 523/1904³. I corsi d'acqua, anche su sedime

³ art. 96 (art. 168, legge 20 marzo 1985, n. 2248, allegato F).

Sono lavori ed atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti:

- a) La formazione di pescaie, chiuse, petraie ed altre opere per l'esercizio della pesca, con le quali si alterasse il corso naturale delle acque. Sono eccettuate da questa disposizione le consuetudini per l'esercizio di legittime ed innocue concessioni della pesca, quando in esse si osservino le cautele od imposte negli atti delle dette concessioni, o già prescritte dall'autorità competente, o che questa potesse trovare conveniente di prescrivere;
- b) Le piantagioni che s'inoltrino dentro gli alvei dei fiumi, torrenti, rivi e canali, a costringerne la sezione normale e necessaria al libero deflusso delle acque;
- c) Lo sradicamento o l'abbruciamento dei ceppi degli alberi che sostengono le ripe dei fiumi e dei torrenti per una distanza orizzontale non minore di nove metri dalla linea a cui arrivano le acque ordinarie. Per i rivi, canali e scolatori pubblici la stessa proibizione è limitata ai piante menti aderenti alle sponde;
- d) La piantagione sulle alluvioni delle sponde dei fiumi e torrenti e loro isole a distanza dalla opposta sponda minore di quella nelle rispettive località stabilita, o determinata dal prefetto, sentite le amministrazioni dei comuni interessati e l'ufficio del genio civile;
- e) Le piantagioni di qualunque sorta di alberi ed arbusti sul piano e sulle scarpe degli argini, loro banche e sotto banche lungo i fiumi, torrenti e canali navigabili;
- f) Le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno a distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra, minore di quella stabilita dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di metri quattro per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi;
- g) Qualunque opera 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 come sopra, e manufatti attinenti;
- h) Le variazioni ed alterazioni ai ripari di difesa delle sponde dei fiumi, torrenti, rivi, canali e scolatori pubblici tanto arginati come non arginati, e ad ogni altra sorta di manufatti attinenti;
- i) Il pascolo e la permanenza dei bestiami sui ripari, sugli argini e loro dipendenze, nonché sulle sponde, scarpe e banchine dei pubblici canali e loro accessori;
- k) L'apertura di cavi, fontanili e simili a distanza dai fiumi, torrenti e canali pubblici minore di quella voluta dai regolamenti e consuetudini locali, o di quella che dall'autorità amministrativa provinciale sia riconosciuta necessaria per evitare il pericolo di diversioni e indebite sottrazioni di acque;
- l) Qualunque opera nell'alveo o contro le sponde dei fiumi o canali navigabili, o sulle vie alzaie, che possa nuocere alla libertà ed alla sicurezza della navigazione ed all'esercizio dei porti natanti e ponti di barche;
- m) I lavori od atti non autorizzati con cui si venissero a ritardare od impedire le operazioni del trasporto dei legnami a galla ai legittimi concessionari.
- n) Lo stabilimento di molini natanti.

art. 97

Sono opere ed atti che non si possono eseguire se non con speciale permesso del prefetto e sotto l'osservanza delle condizioni dal medesimo imposte, i seguenti:

privato, classificati di bonifica e gestiti dal competente Consorzio sono tutelati degli articoli 133 e 134 del R.D. 368/1904⁴.

- a) la formazione di pennelli, chiuse ed altre simili opere nell'alveo dei fiumi e torrenti per facilitare l'accesso e l'esercizio dei porti natanti e ponti di barche;
- b) la formazione di ripari a difesa delle sponde che si avanzano entro gli alvei oltre le linee che fissano la loro larghezza normale;
- c) i dissodamenti dei terreni boscati e cespugliati laterali ai fiumi e torrenti a distanza minore di metri cento dalla linea a cui giungono le acque ordinarie, ferme le disposizioni di cui all'art. 95, lettera c);
- d) le piantagioni delle alluvioni a qualsivoglia distanza dalla opposta sponda, quando si trovino di fronte di un abitato minacciato da corrosione, ovvero di un territorio esposto al pericolo di disalveamenti;
- e) la formazione di rilevati di salita o discesa dal corpo degli argini per lo stabilimento di comunicazione ai beni, agli abbeveratoi, ai guadi ed ai passi dei fiumi e torrenti;
- f), g), h), i) *(lettere abrogate dall'art. 224, numero 19, R.D. n. 1775 del 1933)*
- k) la ricostruzione, tuttoché senza variazioni di posizione e forma, delle chiuse stabili ed incili delle derivazioni, di ponti, ponti canali, botti sotterranee e simili esistenti negli alvei dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici e canali demaniali; *(lettera abrogata dall'art. 224, numero 19, R.D. n. 1775 del 1933 in relazione all'art. 217 dello stesso)*
- l) il trasporto in altra posizione dei molini natanti stabiliti sia con chiuse, sia senza chiuse, fermo l'obbligo dell'intera estirpazione delle chiuse abbandonate;
- m) l'estrazione di ciottoli, ghiaia, sabbia ed altre materie dal letto dei fiumi, torrenti e canali pubblici, eccettuate quelle località ove, per invalsa consuetudine si suole praticare senza speciale autorizzazione per usi pubblici e privati. Anche per queste località però l'autorità amministrativa limita o proibisce tali estrazioni ogniqualvolta riconosca poterne il regime delle acque e gl'interessi pubblici o privati esserne lesi;
- n) l'occupazione delle spiagge dei laghi con opere stabili, gli scavamenti lung'esse che possano promuovere il deperimento o recar pregiudizio alle vie alzaie ove esistono, e finalmente la estrazione di ciottoli, ghiaie o sabbie, fatta eccezione, quanto a detta estrazione, per quelle località ove per consuetudine invalsa suolsi praticare senza speciale autorizzazione.

⁴ art. 133

Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai sopraindicati corsi d'acqua, strade, argini ed altre opere d'una bonificazione:

- a) 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 metri 2 pei 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;
- b) l'apertura di canali, fossi e qualunque scavo nei terreni laterali a distanza minore della loro profondità dal piede degli argini e loro accessori o dal ciglio delle sponde e scarpate sopra dette. Una tale distanza non può essere mai minore di metri 2, anche quando la escavazione del terreno sia meno profonda. Tuttavia le fabbriche, piante e siepi esistenti o che per una nuova opera di una bonificazione risultassero a distanza minore di quelle indicate nelle lettere a) e b) sono tollerate qualora non rechino un riconosciuto pregiudizio; ma, giunte a maturità o deperimento, non possono essere surrogate fuorché alle distanze sopra stabilite;
- c) la costruzione di fornaci, fucine e fonderie a distanza minore di metri 50 dal piede degli argini o delle sponde o delle scarpate suddette;
- d) qualunque apertura di cave, temporanee o permanenti, che possa dar luogo a ristagni d'acqua od impaludamenti dei terreni, modificando le condizioni fatte ad essi dalle opere della bonifica, od in qualunque modo alterando il regime idraulico della bonificazione stessa;
- e) 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 e qualsiasi altra dipendenza di una bonificazione
- f) qualunque ingombro totale o parziale dei canali di bonifica col getto o caduta di materie terrose, pietre, erbe, acque o materie luride, venefiche o putrescibili, che possano comunque dar luogo ad infezione di aria od a qualsiasi inquinamento dell'acqua
- g) qualunque deposito di terre o di altre materie a distanza di metri 10 dai suddetti corsi d'acqua, che per una circostanza qualsiasi possano esservi trasportate ad ingombrarli
- h) qualunque ingombro o deposito di materie come sopra sul piano viabile delle strade di bonifica e loro dipendenze
- i) l'abbruciamento di stoppie, aderenti al suolo od in mucchi, a distanza tale da arrecare danno alle opere, alle piantagioni, alle staccionate ed altre dipendenze delle opere stesse
- k) qualunque atto o fatto diretto al dissodamento dei terreni imboschiti o cespugliati entro quella zona dal piede delle scarpate interne dei corsi d'acqua montani, che sarà determinata volta per volta con decreto prefettizio, sentito l'ufficio del Genio civile e l'ufficio forestale.

art. 134

- ii) È fatta salva la distanza di rispetto per ogni tipo di fabbricato o scavo di ml. 10 dal demanio idrico (corsi d'acqua pubblici classificati), ancorché non individuati planimetricamente, ai sensi del R.D. 523/1904. Ai sensi del R.D. 368/1904 tale medesima distanza è fatta salva anche per corsi d'acqua, anche su sedime privato, classificati di bonifica e gestiti dal competente Consorzio.
- iii) Tutte le distanze indicate devono misurarsi dal ciglio della sponda o dal piede dell'argine. Le distanze di rispetto si applicano anche a tratti tombinati di canali, fatta salva la possibilità di deroga da parte del Ente preposto (Genio Civile o Consorzio di bonifica), e ad eventuali bacini di invaso o laminazione a servizio della rete idrografica o di bonifica. In caso di sporgenze dei fabbricati, aggetti o altro, la distanza deve riferirsi alla proiezione in pianta dei medesimi. Alla distanza di rispetto sono vincolate anche eventuali opere insistenti nel sottosuolo, quali vani interrati e sottoservizi.
- iv) Le dimensioni delle fasce di rispetto riportate in cartografia sono da ritenersi indicative, in quanto la loro reale dimensione deve essere verificata in applicazione delle rispettive disposizioni vigenti.
- v) Le superfici che costituiscono il sedime dei corsi d'acqua demaniali e le relative fasce di rispetto, non possono essere incluse all'interno dei perimetri di nuovi interventi di trasformazione territoriale, se non come aree destinate alla tutela

Sono lavori, atti o fatti vietati nelle opere di bonificazione a chi non ne ha ottenuta regolare concessione o licenza, a norma dei seguenti artt. 136 e 137:

- a) la formazione di pescaie, chiuse, pietraie od altre opere, con le quali si alteri in qualunque modo il libero deflusso delle acque nei corsi d'acqua, non contemplati nell'art. 165 della legge 20 marzo 1865 sui lavori pubblici ed appartenenti alla bonificazione
- b) le piantagioni nelle golene, argini e banche dei detti corsi d'acqua, negli argini di recinto delle colmate o di difesa delle opere di bonifica e lungo le strade che ne fan parte
- c) lo sradicamento e l'abbruciamento di ceppi degli alberi, delle palificate e di ogni altra opera in legno secco o verde, che sostengono le ripe dei corsi d'acqua
- d) le variazioni ed alterazioni ai ripari di difesa delle sponde dei corsi d'acqua, e ad altra sorta di manufatti ad essi attinenti
- e) la pesca con qualsivoglia mezzo nei corsi d'acqua, la navigazione nei medesimi con barche, sandali o altrimenti il passaggio o l'attraversamento a piedi, a cavallo o con qualunque mezzo di trasporto nei detti corsi d'acqua ed argini, ed il transito di animali e bestiami di ogni sorta. È libera solamente la pesca coi coppi e con le cannuce in quelle sole località, ove attualmente si esercita liberamente con tali mezzi, in forza dei regolamenti finora vigenti
- f) il pascolo e la permanenza dei bestiami sui ripari, sugli argini e sulle loro dipendenze, nonché sulle sponde, scarpe e banchine dei corsi d'acqua e loro accessori e delle strade e l'abbeveramento di animali e bestiame d'ogni specie, salvo dove esistono abbeveratoi appositamente costruiti
- g) qualunque apertura, rottura, taglio od opera d'arte, ed in genere qualunque innovazione nelle sponde ed argini dei corsi d'acqua, diretta a derivare o deviare le acque a pro dei fondi adiacenti per qualsivoglia uso, od a scaricare acqua di rifiuto di case, opifici industriali e simili, senza pregiudizio delle disposizioni contenute nell'art. 133, lettera f)
- h) qualsiasi modificazione nelle parate e bocche di derivazione già esistenti, per concessione o per qualunque altro titolo, nei corsi d'acqua che fan parte della bonifica, tendente a sopralzare le dette parate e gli sfioratori, a restringere la sezione dei canali di scarico, ad alzare i portelloni o le soglie delle bocche di derivazione, nell'intento di elevare stabilmente o temporaneamente il pelo delle acque o di frapporre nuovi ostacoli al loro corso
- i) la macerazione della canapa, del lino e simili in acque stagnanti o correnti, pubbliche o private, comprese nel perimetro della bonificazione, eccetto nei luoghi ove ora è circoscritta e permessa
- k) l'apertura di nuove gore per la macerazione della canapa, del lino e simili, e l'ingrandimento di quelle esistenti
- l) lo stabilimento di nuove risaie
- m) la formazione di rilevati di salita o discesa dal corpo degli argini per lo stabilimento di comunicazione ai beni, agli abbeveratoi, ai guadi ed ai passi dei corsi d'acqua di una bonifica e la costruzione dei ponti, ponticelli, passerelle ed altro sugli stessi corsi di acqua per uso dei fondi limitrofi
- n) l'estrazione di erbe, di ciottoli, ghiaia, sabbia ed altre materie dai corsi d'acqua di una bonifica. Qualunque concessione di dette estrazioni può essere limitata o revocata ogni qualvolta venga riconosciuta dannosa al regime delle acque ed agli interessi pubblici o privati
- o) l'impianto di ponticelli ed anche di passaggi provvisori attraverso i canali e le strade di bonifica.

del corpo idrico, specificando che le stesse non possono contribuire alla determinazione della capacità edificatoria, ma soltanto ad un eventuale incremento degli indici di edificabilità nelle zone contigue tramite lo strumento della perequazione. I fabbricati esistenti entro la fascia di rispetto prevista sono tollerati qualora non rechino un riconosciuto pregiudizio. Gli interventi di manutenzione su fabbricati esistenti ed eventuali opere precarie che interessino le fasce di tutela devono ottenere preventiva autorizzazione idraulica dal Consorzio;

- vi) Ai sensi del R.D. 368/1904 e del R.D. 523/1904 sono altresì vietati – salvo deroga in concessione - piantagioni, siepi, coltivazioni, movimenti di terreno, canali e affossature poste in fregio a corsi d’acqua e a condotte irrigue, entro una distanza di rispetto fissata in via generale pari a cinque metri. Tale fascia di terreno adiacente ai corsi d’acqua deve rimanere disponibile all’accesso dei mezzi di manutenzione consortili e deve risultare sgombra da ostacoli, recinzioni o piantagioni. Qualsiasi ostacolo, recinzione o piantagione in tale fascia può essere rimosso dall’ente gestore del corso d’acqua senza che ciò comporti diritto alcuno di risarcimento a favore del proprietario. Ai sensi dell’art.134 del R.D. 523/1904, ogni piantagione, recinzione, costruzione ed altra opera di qualsiasi natura, provvisoria o permanente entro la fascia di rispetto o nell’alveo di un corso d’acqua, nonché qualsiasi utilizzo e attingimento d’acqua dai canali della rete di bonifica è oggetto di autorizzazione/concessione dal Consorzio di bonifica. Qualsiasi ipotesi di utilizzo dei corsi d’acqua e delle aree ad essi adiacenti, in particolar modo per scopi ludico ecologici, dovrà essere sempre compatibile con un ottimale funzionamento idraulico dei corsi d’acqua stessi.

7.1.2 Distanze di rispetto ai sensi della LR 11/2004

- i) Ai sensi della LR11/2004 e dell’art.25 delle Norme Tecniche del PAT è istituita una ulteriore fascia di rispetto di 100 m dai corsi d’acqua principali (fiume Frassine e canale Brancaglia, scolo di Lozzo, canale Bisatto), all’interno della quale non è consentita la realizzazione di nuove costruzioni, né trasformazioni dello stato dei luoghi incompatibili con gli obiettivi di salvaguardia e tutela del PAT. Sono consentiti gli ampliamenti degli edifici legittimamente esistenti, nel rispetto delle disposizioni regionali e statali vigenti, compatibilmente con le altre previsioni del PAT e con la disciplina degli strumenti sovraordinati, purché non sopravanzino il fronte esistente.

7.1.3 Distanze di rispetto ai sensi del D.Lgs. 42/2004

- i) Ai sensi del D.Lgs 42/2004 e dell’art. 13 delle Norme Tecniche del PAT, il fiume Frassine e canale Brancaglia, lo scolo di Lozzo, il canale Bisatto e il canale Restara generano vincolo paesaggistico per una fascia di 150 m da ambo i lati. In tale fascia, ad eccezione delle aree che alla data del 6 settembre 1985 ricadevano all’interno dei centri edificati perimetrati ai sensi dell’articolo 18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865, gli interventi ammessi sono subordinati al rilascio dell’autorizzazione paesaggistica di cui alla parte III del succitato D.Lgs

7.2 Indicazioni relative alla edificazione su tutto il territorio comunale (art. 48 NTO)

7.2.1 Criteri generali validi per qualsiasi intervento di trasformazione

7.2.1.1 Conservazione della rete minore esistente

- i) I volumi di invaso preesistenti all’intervento non devono essere oggetto di riduzione: è possibile prevederne azioni di spostamento o trasformazione,

mantenendo però invariata la loro funzionalità, con particolare riferimento alla loro posizione planimetrica.

- ii) Qualsiasi intervento deve altresì assicurare il mantenimento della funzionalità idraulica di fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque perdere la loro preesistente funzione in conseguenza dei futuri lavori. In generale va evitato il restringimento o lo sbarramento delle vie di deflusso in qualsiasi loro punto, in modo da garantire lo scolo ad eventuali aree poste a monte dell'intervento e da evitare zone di ristagno. Per le opere stradali, in particolare, deve essere garantita la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle, mediante scoline laterali ed opportuni manufatti di attraversamento. I nuovi progetti dovranno altresì individuare le misure necessarie per la salvaguardia e il mantenimento delle reti e opere irrigue esistenti e per non pregiudicare la realizzazione delle future già previste.
- iii) In tutto il territorio comunale è fatto divieto di tombamento o di chiusura di fossati esistenti, anche privati, a meno di evidenti necessità attinenti la pubblica o privata sicurezza. Fanno eccezione a tale divieto
 - lo spostamento di un fossato esistente mediante ricostruzione plano altimetrica delle sezioni idriche perse secondo configurazioni che ripristinino la funzione iniziale sia in termini di volumi che di smaltimento delle portate defluenti;
 - la realizzazione di ponticelli o tombini in zona agricola o rurale per accesso a fondi agricoli o ad abitazioni: tali opere di attraversamento avranno diametro non inferiore a 80 cm e lunghezza lungo l'asse del canale non superiore a 6 m, devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero, nonché condizioni di deflusso a superficie libera;
 - la realizzazione in zona urbana ed esclusivamente per giustificati motivi di tombature anche per tratti di lunghezza maggiore, a condizione che siano inseriti pozzetti di ispezione ogni 20 (venti) metri di condotta, fermo restando il diametro interno minimo di 80 cm.

Ove le condizioni lo consentano, le tubazioni dovranno essere drenanti nei tre quarti superiori della sezione ed avvolte in ghiaione secco a elevata pezzatura.

- iv) L'imbocco e lo sbocco dei manufatti di attraversamento e le immissioni di tubazioni in fossi naturali devono essere adeguatamente rivestiti per evitare erosioni in caso di piena e per mantenere liberi da infestanti questi punti di connessione idraulica.
- v) Tutti gli interventi di tombamento, chiusura e scarico di fossati esistenti, anche privati, sono comunque subordinati all'autorizzazione del Comune, anche ai sensi del Regolamento Comunale per la difesa e l'assetto Idraulico del Territorio. In caso di affossature consortili, tali interventi sono soggetti a parere ed eventuale concessione del Consorzio di bonifica competente.

7.2.1.2 Tutela delle nuove edificazioni

- vi) Per le nuove zone da urbanizzare, per ricostruzioni a seguito di demolizioni integrali nonché in caso di ristrutturazioni globali, il piano di imposta dei fabbricati deve essere fissato ad una quota superiore di almeno 50 cm rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante. Tale valore potrà aumentare in funzione della quota di sicurezza stimata tenuto conto dei livelli di massima piena del corso d'acqua ricettore; la medesima quota di imposta viene adottata anche per le altre possibili vie di intrusione d'acqua, quali le

sommità delle rampe di accesso agli scantinati, la sommità esterna delle bocche di lupo, ecc.;

- vii) Ove non espressamente vietati, eventuali locali interrati – pur sconsigliati – vanno dotati di idonea impermeabilizzazione oltre che di efficienti ed affidabili dispositivi di aggettamento. Il recapito delle acque deve essere studiato anche con riferimento all'allagamento delle aree esterne ed il funzionamento dei dispositivi deve essere garantito anche in assenza di energia elettrica, almeno per il tempo necessario alla messa in sicurezza dei locali. La manutenzione deve essere possibile, in condizioni di sicurezza, anche in caso di allagamento delle aree esterne.
- viii) In tutti i casi di realizzazione di interrati e seminterrati andrà prodotto atto registrato e trascritto con il quale la ditta richiedente si impegna a non richiedere alcun risarcimento al Comune, Provincia, Regione, Consorzio di bonifica, Enti gestori delle reti idrauliche comunque denominati, per danni derivanti da allagamenti / alluvioni. Tale atto d'obbligo deve essere richiamato negli eventuali atti di trasferimento/locazione, a qualunque titolo effettuati, relativi all'immobile in questione o a una sua parte. Tali atti dovranno altresì prevedere la stessa clausola di obbligo da parte degli aventi causa.

7.2.1.3 Tutela del territorio circostante alle edificazioni

- ix) Salvo casi adeguatamente motivati, è preferibile evitare l'innalzamento del piano campagna all'infuori della sagoma degli edifici, per non aggravare situazioni di pericolosità idraulica nelle aree immediatamente circostanti. In caso contrario, l'eventuale innalzamento della quota media del piano campagna dovrà essere compensato attraverso la realizzazione di specifici volumi d'invaso, aggiuntivi rispetto a quelli definiti in funzione della superficie impermeabilizzata, da realizzarsi secondo le indicazioni e con il parere del Consorzio di bonifica.
- x) Qualsiasi intervento, e in particolare le opere di innalzamento del piano campagna e le recinzioni lungo i perimetri delle proprietà, deve evitare di generare maggiori deflussi o nuovi ristagni sulle superfici circostanti, comprese le sedi stradali. A tal fine, è onere del soggetto proponente provvedere alle opere idrauliche che si rendano necessarie per tutelare le aree limitrofe.

7.2.2 Criteri specifici per interventi diretti

Nella realizzazione di interventi diretti in aree di completamento, fatte salve eventuali indicazioni specifiche, sono richieste le seguenti opere di mitigazione idraulica:

- i) in caso di lotti con superficie fino a mq 1000, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;
- ii) Per gli interventi diretti in lotto edificato maggiore di mq 1000 in aree di completamento le modifiche non devono comportare un aumento del coefficiente di deflusso k , calcolato con il metodo e i parametri contenuti nell'allegato A alla DGR 2948/2009, rispetto allo stato di fatto;
- iii) Per gli interventi diretti in lotto libero maggiore di mq 1000 in aree di completamento il coefficiente di deflusso k del lotto a seguito dell'intervento, calcolato con il metodo e i parametri contenuti nell'allegato A alla DGR 2948/2009, deve risultare inferiore o uguale a 0.55;
- iv) eventuali interventi diretti in lotto maggiore di mq 1000 in aree di completamento che non soddisfino le condizioni indicate nei precedenti capoversi, devono prevedere, a carico del proponente, la realizzazione di opere di mitigazione idraulica utilizzando i criteri semplificati descritti al punto

7.4 della Valutazione di compatibilità idraulica. Tali indicazioni costituiscono parte integrante delle presenti norme.

7.2.3 Criteri per Piani Urbanistici Attuativi o opere pubbliche

Per gli interventi di nuova urbanizzazione o di riqualificazione e riconversione attuabili con PUA e per opere pubbliche, fatte salve ulteriori o diverse indicazioni specifiche, sono richieste le seguenti opere di mitigazione idraulica:

- i) In fase di progettazione, è necessario identificare planimetricamente e altimetricamente gli invasi, le scoline, i fossati, le vasche e le condotte posti nell'area soggetta a trasformazione, producendo il rilievo delle reti di scolo esistenti e coinvolte nell'ambito e specificandone lo schema di funzionamento.
- ii) Nella progettazione dei singoli interventi, si dovrà inoltre provvedere ad individuare i tracciati e le caratteristiche della rete alla quale andranno a connettersi, nonché il suo corpo idrico ricettore finale, predisponendo le eventuali alternative nel caso quest'ultimo non fosse ritenuto idoneo a ricevere ulteriori apporti in termine di portata.
- iii) L'area dovrà essere munita di una rete di raccolta separata delle acque bianche meteoriche, opportunamente progettata.
- iv) In caso di interventi di riqualificazione e riconversione, la sistemazione dell'area deve mirare a una riduzione della impermeabilità del suolo. A seguito dell'intervento, il coefficiente di deflusso, come definito nell'allegato A alla DGR 2948/2009, deve essere ridotto di un valore non inferiore a 0.12 rispetto allo stato di fatto prima dell'intervento, a meno che esso non risulti già inferiore ai seguenti valori:
 - per aree ricomprese all'interno delle aree di urbanizzazione programmata prevalentemente residenziale: coefficiente di deflusso finale inferiore o pari a 0.55
 - per aree ricomprese all'interno delle aree di urbanizzazione programmata prevalentemente industriale : coefficiente di deflusso finale inferiore o pari a 0.72
- v) La pavimentazione delle aree adibite a parcheggio pubblico o ad uso pubblico dovrà essere realizzata interamente in materiale drenante in base alle linee guida per l'invarianza idraulica (cfr. AA.VV., Valutazione di compatibilità idraulica - linee guida, 2009 Venezia) In ogni caso si dovrà evitare che acque di scorrimento superficiale particolarmente inquinate possano raggiungere il sottosuolo, prevedendone l'intercettazione, la raccolta ed il trattamento specifico secondo quanto previsto nel Piano di Tutela delle Acque.
- vi) I PUA sono soggetti a valutazione di compatibilità idraulica ai sensi della D.G.R. 2948/09. Nei casi di interventi su superfici di estensione > 1000 mq che comportino un incremento del coefficiente di deflusso è da richiedersi il dimensionamento dei volumi compensativi per la laminazione delle piene. I volumi dovranno invasare temporaneamente il volume prodotto da una precipitazione con $T_r=50$ anni. Gli invasi accessori potranno essere sia di tipo distribuito che concentrato e potranno essere realizzati tramite:
 - affossature o bacini di laminazione, con specchi d'acqua o con bacini di espansione temporanea;
 - materassi drenanti o altre opere diffuse
 - una o più vasche di laminazione sotterranee collegate ad una rete fognaria bianca di dimensioni ordinarie, idonee a contenere al loro interno i volumi richiesti per la laminazione;

- condotte di fognatura di ampie dimensioni, tali da contenere al loro interno i volumi richiesti.
- eventuali azioni di risezionamento ed allargamento di canali di bonifica, previo accordo con il Consorzio competente e con onere a carico di chi urbanizza;

Il riempimento degli invasi e il controllo delle portate in uscita dovrà essere garantito da uno o più manufatti di regolazione e scarico, agevolmente ispezionabili mediante griglia removibile.

- vii) Viste le caratteristiche pedologiche e freatiche del territorio comunale è di norma da escludere la possibilità di ridurre i volumi di invaso in presenza di dispositivi di infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo, secondo le indicazioni della D.G.R. 2948/09.
- viii) Le prescrizioni tecniche relative ai volumi di invaso e ai manufatti di controllo e scarico sono riportate nello studio di compatibilità idraulica al punto 7.3: tali indicazioni sono parte integrante delle presenti norme. Le caratteristiche quantitative, il ricettore e le modalità di scarico dovranno essere di volta in volta verificate ed approvate dall'ente gestore della rete idrografica interessata (Genio Civile o Consorzio di Bonifica). I titoli abilitativi devono esplicitare le prescrizioni idrauliche nonché, in fase di collaudo e rilascio di agibilità, va verificato il rispetto delle prescrizioni stesse, in particolare per quanto concerne le quote altimetriche e le dimensioni dei manufatti.
- ix) Ove se ne evidenzi la motivata necessità, in occasione del nulla osta idraulico, è facoltà del Consorzio richiedere che le aree a verde pubbliche e private, specie quelle a ridosso di canali, siano mantenute ad una quota di almeno cm 20 inferiore alla quota più bassa del piano viario, al fine di fornire un'ulteriore residua capacità di invaso durante eventi eccezionali ($Tr > 50$ anni). Tali volumi si intendono non collaboranti alla formazione di volumetria di invaso.
- x) La manutenzione e gestione delle opere di regolazione, compensative o di mitigazione previste dai commi precedenti dovrà essere oggetto di apposita convenzione tra Comune e soggetti attuatori, proprietari o frontisti interessati, al fine di garantire nel tempo l'efficienza del sistema.
- xi) L'eventuale inserimento di impianti idrovori sarà preso in esame dal Consorzio di Bonifica competente per territorio, il quale ne dovrà diventare titolare e curarne la gestione.

7.3 Indicazioni tecniche per la realizzazione di invasi di laminazione e dei manufatti di controllo

La realizzazione di invasi di laminazione con manufatto di controllo, ove prevista, dovrà avvenire ai sensi della DGR 2948/2009, attenendosi alle seguenti specifiche tecniche:

7.3.1 Individuazione del coefficiente di deflusso e del coefficiente udometrico

Il coefficiente di deflusso indica la frazione del volume di pioggia che defluisce da un'area durante la piena e misura pertanto il grado di impermeabilizzazione di una superficie. Per una corretta applicazione del principio dell'invarianza idraulica esso deve essere stimato sia con riferimento allo stato di fatto, sia con riferimento allo stato di progetto.

Il coefficiente di deflusso – sia nello stato di fatto sia nello stato di progetto – deve essere calcolato come media pesata sulla superficie, suddividendo il lotto o l'area oggetto di analisi per categorie di copertura del suolo, secondo le indicazioni riportate in Tabella 14, e applicando a ciascuna categoria il coefficiente specifico. La formula analitica per il calcolo è la seguente:

$$k = \frac{\sum k_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

Tabella 23: Coefficienti di deflusso per varie tipologie di copertura del suolo.

Superficie	Coefficiente di deflusso k
Aree agricole	0.10
Aree verdi (giardini)	0.20
Superfici in ghiaia sciolta	0.30
Grigliati garden	0.40
Pavimentazione in ciottoli su sabbia	0.40
Aree semipermeabili (grigliati drenanti)	0.60
Pavimentazioni in cubetti o pietre con fuga non sigillata su sabbia	0.70
Aree impermeabilizzate (tetti, strade, terrazze)	0.90

Il coefficiente udometrico indica invece la massima portata di piena per unità di superficie e si misura pertanto in l/s ha. La precipitazione di riferimento per la stima del coefficiente udometrico è quella con tempo di ritorno $T_r=50$ anni, in base alle analisi riportate nel capitolo 4. Il coefficiente udometrico deve essere stimato con riferimento allo stato di fatto e non deve essere incrementato a seguito dell'intervento urbanistico.

Per un'area non urbanizzata il coefficiente udometrico è fissato in 5 l/s ha.

Per un area già urbanizzata il coefficiente udometrico deve essere valutato mediante il metodo dell'invaso, previa una stima dei volumi di invaso esistenti. Tale stima deve essere effettuata per quanto possibile in via analitica, a partire da uno specifico rilievo delle affossature e dei collettori esistenti. In caso contrario, è possibile assumere i volumi specifici di invaso indicati in Tabella 24.

Tabella 24: Volumi specifici di invaso in funzione dell'uso del suolo.

Superficie	Volume di invaso (m³/ha)
Terreno agricolo	130-150
Parchi e giardini non soggetti a lavorazioni agronomiche stagionali	110-130
Lottizzazioni residenziali con bassa densità abitativa – periferia	100-110
Lottizzazioni residenziali con elevata densità abitativa – centro urbano	80-90
Lottizzazioni industriali	70-80

In Tabella 25 e Tabella 26 si riportano i coefficienti udometrici in ragione del coefficiente di deflusso e del volume specifico di invaso: la Tabella 25 è valida per la porzione di territorio comunale in sinistra idrografica del canale Bisatto, compresa l'area collinare, mentre la Tabella 26 è valida per la restante porzione del territorio.

Il massimo coefficiente udometrico di un'area urbanizzata, ai fini dei calcoli di invarianza idraulica, deve essere assunto pari a 100 l/s ha.

Tabella 25: Tabulazione dei coefficienti udometrici con $T_R=50$ anni calcolati con il metodo dell'invaso
 Zona omogenea Colli e pianura settentrionale in sinistra idrografica del canale Bisatto

v [m³/ha]	Coefficiente di deflusso k														
	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
20	91.1	122.5	154.4	186.7	219.3	252.0	285.0	318.0	351.2	384.5	417.8	451.2	484.6	518.1	551.7
30	76.3	106.1	136.7	168.0	199.6	231.6	263.9	296.3	328.9	361.6	394.5	427.4	460.5	493.6	526.8
40	63.9	92.0	121.4	151.5	182.3	213.5	245.0	276.8	308.8	341.0	373.4	405.9	438.5	471.3	504.1
50	53.4	79.9	107.9	136.9	166.7	197.1	227.9	259.0	290.4	322.1	354.0	386.0	418.2	450.5	483.0
60	44.5	69.2	95.8	123.7	152.6	182.1	212.1	242.6	273.4	304.5	335.9	367.5	399.2	431.2	463.2
70	36.8	59.9	85.1	111.8	139.7	168.3	197.6	227.4	257.6	288.1	319.0	350.1	381.4	412.9	444.6
80	30.3	51.6	75.4	101.0	127.8	155.6	184.1	213.2	242.8	272.8	303.1	333.7	364.6	395.6	426.9
90	24.8	44.3	66.7	91.1	116.9	143.8	171.5	199.9	228.8	258.3	288.1	318.2	348.6	379.3	410.1
100	20.1	37.9	58.9	82.1	106.8	132.8	159.7	187.4	215.7	244.6	273.8	303.5	333.4	363.6	394.1
110	16.1	32.3	51.8	73.8	97.5	122.6	148.8	175.7	203.4	231.6	260.3	289.5	318.9	348.7	378.8
120	12.9	27.3	45.5	66.3	89.0	113.1	138.4	164.7	191.7	219.3	247.5	276.1	305.1	334.5	364.1
130	10.2	23.0	39.8	59.4	81.0	104.3	128.8	154.3	180.6	207.7	235.3	263.4	291.9	320.8	350.1
140	8.0	19.3	34.7	53.1	73.7	96.0	119.7	144.5	170.2	196.6	223.6	251.2	279.3	307.8	336.6
150	6.2	16.1	30.1	47.3	66.9	88.3	111.2	135.2	160.2	186.1	212.5	239.6	267.2	295.2	323.6
160	4.8	13.3	26.1	42.1	60.6	81.1	103.2	126.5	150.8	176.0	202.0	228.5	255.6	283.2	311.1
170	3.7	11.0	22.5	37.4	54.9	74.5	95.7	118.2	141.9	166.5	191.8	217.9	244.5	271.6	299.1
180	2.8	9.0	19.3	33.1	49.6	68.2	88.6	110.4	133.4	157.4	182.2	207.7	233.8	260.4	287.5
190	2.2	7.4	16.5	29.2	44.7	62.4	82.0	103.1	125.4	148.7	172.9	197.9	223.5	249.7	276.4
200	1.7	6.0	14.1	25.7	40.2	57.0	75.8	96.1	117.8	140.5	164.1	188.5	213.7	239.4	265.6
220	1.0	3.9	10.1	19.7	32.3	47.4	64.5	83.4	103.7	125.1	147.6	171.0	195.1	219.9	245.2
240	0.6	2.6	7.2	15.0	25.7	39.1	54.7	72.1	91.0	111.2	132.5	154.8	177.9	201.8	226.2
260	0.4	1.7	5.1	11.2	20.3	32.1	46.1	62.0	79.6	98.5	118.7	139.9	162.0	184.9	208.5
280	0.3	1.1	3.6	8.4	15.9	26.1	38.6	53.1	69.4	87.1	106.1	126.3	147.4	169.3	192.0
300	0.2	0.8	2.5	6.2	12.4	21.1	32.2	45.3	60.3	76.8	94.6	113.7	133.8	154.8	176.6
320	0.1	0.5	1.8	4.6	9.6	17.0	26.7	38.5	52.2	67.5	84.2	102.2	121.3	141.4	162.3
340	0.1	0.4	1.3	3.4	7.4	13.6	22.0	32.5	45.0	59.1	74.7	91.6	109.7	128.9	148.9
360	0.1	0.3	0.9	2.5	5.7	10.8	18.0	27.4	38.6	51.6	66.1	82.0	99.1	117.3	136.4
380	0.0	0.2	0.7	1.9	4.4	8.5	14.7	22.9	33.0	44.9	58.3	73.2	89.3	106.6	124.9
400	0.0	0.1	0.5	1.4	3.3	6.8	12.0	19.1	28.2	38.9	51.3	65.2	80.4	96.7	114.1

Tabella 26: Tabulazione dei coefficienti udometrici con $T_R=50$ anni calcolati con il metodo dell'invaso
 Zona omogenea pianura meridionale in destra idrografica del canale Bisatto

v [m ³ /ha]	Coefficiente di deflusso k														
	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
20	105.5	141.4	177.9	214.8	252.0	289.4	327.1	364.9	402.8	440.8	478.8	517.0	555.2	593.5	631.8
30	89.1	123.2	158.3	194.0	230.2	266.8	303.6	340.7	378.0	415.4	453.0	490.6	528.4	566.2	604.1
40	75.4	107.7	141.3	175.8	211.0	246.7	282.7	319.1	355.7	392.5	429.5	466.7	504.0	541.4	578.9
50	63.9	94.3	126.4	159.7	193.8	228.5	263.8	299.4	335.3	371.5	408.0	444.6	481.4	518.4	555.5
60	54.0	82.6	113.2	145.2	178.2	212.0	246.4	281.2	316.5	352.1	388.0	424.1	460.4	496.9	533.6
70	45.6	72.2	101.3	132.0	163.9	196.8	230.3	264.4	299.0	334.0	369.3	404.8	440.6	476.7	512.9
80	38.4	63.1	90.7	120.1	150.9	182.7	215.4	248.7	282.6	316.9	351.7	386.7	422.0	457.6	493.3
90	32.2	55.1	81.1	109.2	138.9	169.7	201.5	234.1	267.3	300.9	335.1	369.5	404.3	439.4	474.8
100	27.0	48.0	72.4	99.2	127.8	157.7	188.6	220.4	252.8	285.8	319.3	353.3	387.6	422.2	457.0
110	22.5	41.7	64.6	90.1	117.5	146.4	176.5	207.4	239.2	271.5	304.5	337.8	371.6	405.7	440.1
120	18.7	36.2	57.6	81.8	108.1	136.0	165.1	195.3	226.3	258.0	290.3	323.1	356.3	390.0	423.9
130	15.5	31.4	51.3	74.2	99.3	126.2	154.5	183.9	214.1	245.2	276.8	309.1	341.8	374.9	408.4
140	12.8	27.1	45.6	67.2	91.2	117.1	144.5	173.1	202.6	233.0	264.0	295.7	327.9	360.5	393.5
150	10.6	23.4	40.5	60.8	83.8	108.6	135.1	162.9	191.7	221.4	251.8	282.9	314.5	346.6	379.2
160	8.8	20.1	35.9	55.0	76.8	100.7	126.3	153.2	181.3	210.3	240.1	270.6	301.7	333.4	365.4
170	7.3	17.3	31.7	49.7	70.4	93.3	118.0	144.1	171.5	199.8	229.0	258.9	289.5	320.6	352.2
180	6.0	14.9	28.1	44.8	64.5	86.4	110.2	135.5	162.1	189.8	218.4	247.7	277.7	308.3	339.5
190	5.0	12.8	24.8	40.4	59.0	80.0	102.9	127.4	153.3	180.3	208.2	236.9	266.4	296.5	327.2
200	4.1	11.0	21.9	36.4	53.9	74.0	96.0	119.7	144.9	171.2	198.5	226.6	255.6	285.1	315.3
220	2.9	8.1	17.0	29.4	45.0	63.2	83.5	105.6	129.3	154.2	180.3	207.3	235.1	263.7	292.9
240	2.1	6.0	13.2	23.7	37.4	53.8	72.4	93.0	115.2	138.8	163.6	189.4	216.2	243.7	272.0
260	1.5	4.5	10.2	19.1	31.0	45.7	62.7	81.8	102.6	124.8	148.4	173.0	198.7	225.2	252.5
280	1.1	3.4	7.9	15.4	25.7	38.7	54.2	71.8	91.2	112.1	134.4	157.9	182.5	208.0	234.3
300	0.8	2.6	6.2	12.4	21.2	32.8	46.8	62.9	80.9	100.6	121.7	144.0	167.5	192.0	217.3
320	0.6	2.0	4.9	10.0	17.6	27.7	40.3	55.0	71.7	90.1	110.0	131.2	153.6	177.1	201.4
340	0.5	1.5	3.9	8.0	14.5	23.4	34.6	48.1	63.5	80.6	99.4	119.5	140.8	163.2	186.6
360	0.4	1.2	3.1	6.5	12.0	19.7	29.8	41.9	56.1	72.1	89.7	108.7	129.0	150.4	172.8
380	0.3	1.0	2.5	5.3	10.0	16.7	25.6	36.6	49.6	64.4	80.8	98.7	118.0	138.4	160.0
400	0.2	0.8	2.0	4.4	8.3	14.1	21.9	31.8	43.7	57.4	72.8	89.7	107.9	127.4	147.9

7.3.2 Calcolo dei volumi di invaso

Qualora le norme tecniche del P.I. richiedano la realizzazione di volumi di invaso compensativi, la loro quantificazione va eseguita mediante il c.d. metodo delle piogge⁵, in ragione dei seguenti elementi:

- coefficiente di deflusso k nello stato di progetto;
- coefficiente udometrico u esistente da non superare, convenzionalmente compreso tra 5 e 100 l/s ha.

Il calcolo è stato eseguito in via sistematica per una serie di valori dei parametri k e u e i risultati sono riportati in Tabella 27 per aree in sinistra idrografica del canale Bisatto e in Tabella 28 per aree in destra idrografica del canale Bisatto.

La stima dei valori per parametri intermedi può essere effettuata per interpolazione. I valori per nuove lottizzazioni ($u=5$ l/s ha) si ottengono anche dalle relazioni interpolanti:

- per aree in sinistra idrografica del canale Bisatto $v = 259.4 \cdot k^2 + 981.5 \cdot k - 63.2$
- per aree in destra idrografica del canale Bisatto $v = 155.9 \cdot k^2 + 838.0 \cdot k - 50.7$

Il valore stimato tramite tabelle o formule costituisce il valore complessivo di invaso del sistema di raccolta e laminazione delle acque meteoriche e può comprendere eventuali volumi preesistenti, purché sottesi dal manufatto di regolazione di seguito descritto.

A titolo di esempio si debbano stimare i volumi di invaso per un lotto di mq 4000 in località Schiavonia, avente coefficiente di deflusso nello stato di progetto $k = 0.66$, nell'ipotesi che il lotto sia libero (a.) ovvero già urbanizzato con coefficiente nello stato di fatto $k = 0.50$ (b.).

Nel caso a. il coefficiente udometrico di riferimento è pari a 5 l/s. Il volume si ottiene tramite la formula $v = 155.9 \cdot k^2 + 838.0 \cdot k - 50.7$ con $k = 0.66$, oppure per interpolazione nella prima riga della Tabella 28, ottenendo in entrambi i casi un valore di 570 m³/ha. Il volume complessivo da realizzare è pari a 228 m³.

Nel caso b. ipotizzando che il volume specifico di invaso sia pari a 110 m³/ha, cioè vi siano invasi per 44 m³ (Tabella 24), si ottiene un coefficiente udometrico attuale pari a 148.4 l/s ha. Assumendo dunque il valore massimo ammissibile di 100 l/s ha, per interpolazione nella ultima riga della Tabella 28 si ottiene un valore di 160 m³/ha. Il volume complessivo da realizzare è pari a 64 m³, con 20 m³ di incremento rispetto allo stato di fatto.

⁵ Per un descrizione del metodo si vedano le Linee guida per le valutazioni di compatibilità idraulica predisposte dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto in data 3 agosto 2009, punto 4.2, pag. 31 e ss. Il documento è disponibile sul sito della Regione del Veneto.

Tabella 27: Tabulazione dei volumi specifici di invaso richiesti per l'invarianza idraulica
 validi per l'area in sinistra idrografica del canale Bisatto

U_{max}	Coefficiente di afflusso medio															
[l/s ha]	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
5.0	201	255	311	370	430	491	555	619	685	752	820	889	960	1031	1103	1176
7.5	175	224	275	328	382	438	496	554	614	675	737	800	864	929	994	1061
10.0	157	202	250	299	350	402	455	510	566	622	680	739	799	859	921	983
12.5	143	186	230	276	324	374	424	476	529	582	637	693	749	807	865	924
15.0	132	172	214	258	304	351	399	448	499	550	602	656	710	765	820	877
17.5	122	160	200	243	286	331	378	425	473	523	573	625	677	729	783	837
20.0	113	150	189	229	271	314	359	405	452	499	548	598	648	699	751	803
22.5	106	141	178	217	258	300	343	387	432	479	526	574	623	672	723	774
25.0	99	133	169	206	246	286	328	371	415	460	506	553	600	648	697	747
27.5	93	126	160	197	235	274	315	357	400	443	488	534	580	627	675	723
30.0	87	119	152	188	225	263	303	344	385	428	472	516	561	607	654	701
32.5	82	113	145	180	216	253	292	331	372	414	457	500	544	589	635	681
35.0	78	107	139	172	207	244	281	320	360	401	443	485	528	572	617	663
37.5	73	102	133	165	199	235	272	310	349	389	430	471	514	557	601	645
40.0	69	97	127	159	192	227	263	300	338	377	417	458	500	542	585	629
42.5	65	92	121	152	185	219	254	291	328	366	406	446	487	528	571	614
45.0	62	88	116	146	178	212	246	282	319	356	395	434	475	515	557	599
47.5	59	84	111	141	172	205	239	274	310	347	385	423	463	503	544	586
50.0	55	80	107	136	166	198	231	266	301	338	375	413	452	491	532	573
52.5	52	76	103	131	161	192	224	258	293	329	366	403	441	480	520	560
55.0	50	73	98	126	155	186	218	251	285	321	357	394	431	470	509	549
57.5	47	70	95	122	150	180	212	244	278	313	348	385	422	460	498	537
60.0	44	66	91	117	145	175	206	238	271	305	340	376	412	450	488	527
62.5	42	63	87	113	141	170	200	231	264	298	332	367	404	440	478	516
65.0	40	61	84	109	136	165	194	225	258	291	325	359	395	431	469	506
67.5	38	58	81	105	132	160	189	220	251	284	317	352	387	423	459	497
70.0	36	55	78	102	128	155	184	214	245	277	310	344	379	414	451	487
72.5	34	53	75	98	124	151	179	209	239	271	304	337	371	406	442	478
75.0	32	51	72	95	120	147	174	204	234	265	297	330	364	399	434	470
77.5	30	48	69	92	116	142	170	199	228	259	291	324	357	391	426	461
80.0	28	46	66	89	113	138	165	194	223	253	285	317	350	384	418	453
82.5	27	44	64	86	109	135	161	189	218	248	279	311	343	377	411	445
85.0	25	42	61	83	106	131	157	184	213	243	273	305	337	370	403	438
87.5	24	40	59	80	103	127	153	180	208	237	268	299	331	363	396	430
90.0	22	38	57	77	100	124	149	176	204	232	262	293	324	357	390	423
92.5	21	36	54	75	97	120	145	172	199	228	257	287	318	350	383	416
95.0	20	35	52	72	94	117	142	168	195	223	252	282	313	344	376	409
97.5	19	33	50	70	91	114	138	164	190	218	247	277	307	338	370	403
100.0	17	32	48	67	88	111	135	160	186	214	242	271	302	332	364	396

Tabella 28: Tabulazione dei volumi specifici di invaso richiesti per l'invarianza idraulica validi per l'area in destra idrografica del canale Bisatto

U_{max}	Coefficiente di afflusso medio															
[l/s ha]	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00
5.0	170	215	261	308	357	407	457	508	560	613	666	720	775	830	886	942
7.5	150	191	234	277	322	368	415	463	511	560	610	660	711	762	814	867
10.0	135	174	214	255	297	341	385	430	476	522	569	617	665	714	763	813
12.5	123	160	198	237	277	318	361	404	448	492	537	583	629	676	723	771
15.0	113	148	184	222	260	300	341	382	424	467	511	555	600	645	690	737
17.5	105	138	173	209	246	284	323	364	404	446	488	531	574	618	662	707
20.0	97	129	162	197	233	270	308	347	387	427	468	510	552	594	637	681
22.5	91	121	153	187	222	258	295	332	371	410	450	491	532	573	615	658
25.0	85	114	145	178	212	246	282	319	357	395	434	473	514	554	595	637
27.5	79	107	138	169	202	236	271	307	344	381	419	458	497	537	577	618
30.0	74	101	131	161	193	227	261	296	332	368	405	443	482	521	560	600
32.5	69	96	124	154	185	218	251	285	320	356	393	430	468	506	545	584
35.0	65	91	118	147	178	209	242	276	310	345	381	417	454	492	530	568
37.5	61	86	113	141	171	202	234	266	300	335	370	405	442	479	516	554
40.0	57	82	108	135	164	194	226	258	291	325	359	394	430	466	503	541
42.5	54	77	103	130	158	188	218	250	282	315	349	384	419	455	491	528
45.0	51	73	98	124	152	181	211	242	274	307	340	374	408	444	479	516
47.5	48	70	94	119	147	175	204	235	266	298	331	364	398	433	468	504
50.0	45	66	90	115	141	169	198	228	259	290	322	355	389	423	458	493
52.5	42	63	86	110	136	163	192	221	251	282	314	347	380	413	448	482
55.0	40	60	82	106	131	158	186	215	245	275	306	338	371	404	438	472
57.5	37	57	78	102	127	153	180	209	238	268	299	330	363	395	429	463
60.0	35	54	75	98	122	148	175	203	232	261	292	323	354	387	420	453
62.5	33	51	72	94	118	143	170	197	226	255	285	315	347	379	411	444
65.0	31	49	69	91	114	139	165	192	220	248	278	308	339	371	403	435
67.5	29	46	66	87	110	134	160	187	214	242	272	301	332	363	395	427
70.0	27	44	63	84	106	130	155	182	209	237	265	295	325	356	387	419
72.5	25	42	60	81	103	126	151	177	203	231	259	288	318	349	380	411
75.0	24	40	58	78	99	122	147	172	198	226	254	282	312	342	372	403
77.5	22	38	55	75	96	119	142	167	193	220	248	276	305	335	365	396
80.0	21	36	53	72	93	115	138	163	189	215	242	270	299	328	358	389
82.5	19	34	50	69	90	111	135	159	184	210	237	265	293	322	352	382
85.0	18	32	48	67	87	108	131	155	180	205	232	259	287	316	345	375
87.5	17	30	46	64	84	105	127	151	175	201	227	254	282	310	339	369
90.0	16	29	44	62	81	102	124	147	171	196	222	249	276	304	333	362
92.5	14	27	42	59	78	99	120	143	167	192	217	244	271	299	327	356
95.0	13	26	40	57	76	96	117	139	163	187	213	239	266	293	321	350
97.5	12	24	38	55	73	93	114	136	159	183	208	234	260	288	315	344
100.0	11	23	37	53	71	90	111	132	155	179	204	229	256	282	310	338

7.3.3 Indicazioni progettuali per la realizzazione degli invasi e del manufatto di controllo

Gli invasi accessori potranno essere sia di tipo distribuito che concentrato e potranno essere realizzati tramite

- affossature o bacini di laminazione, con specchi d'acqua o con bacini di espansione temporanea,
- materassi drenanti o altre opere diffuse
- una o più vasche di laminazione sotterranee collegate ad una rete fognaria bianca di dimensioni ordinarie, idonee a contenere al loro interno i volumi richiesti per la laminazione;
- condotte di fognatura di ampie dimensioni, tali da contenere al loro interno i volumi richiesti.
- eventuali azioni di risezionamento ed allargamento di canali di bonifica, previo accordo con il Consorzio competente e con onere a carico di chi urbanizza;

Nella realizzazione dei volumi di invaso si devono preferire le seguenti soluzioni:

- accorpamento delle opere di laminazione mediante realizzazione di invasi a servizio di macroaree tra loro adiacenti;
- utilizzo di invasi a cielo aperto mediante depressioni opportunamente sagomate ed adeguatamente individuate nel P.U.A.;
- collocazione degli invasi a valle dell'area urbanizzata, ovvero in prossimità di corsi d'acqua esistenti, avendo cura di prevedere un agevole accesso per la loro manutenzione;
- deflusso degli apporti meteorici a gravità.

Per lotti o ambiti con area inferiore a mq 10000, la massima profondità ammessa degli invasi è pari a 1 m.

A valle della rete e degli eventuali volumi di invaso, prima dello scarico nella rete superficiale esterna, è necessario realizzare un manufatto che garantisca la limitazione della portata di scarico al valore individuato e il riempimento dei volumi di laminazione. Il manufatto si comporrà di norma di una luce di scarico e uno sfioro di sicurezza.

La luce di scarico dovrà essere opportunamente dimensionata per rilasciare la portata corrispondente al coefficiente udometrico prefissato. La portata smaltibile attraverso la luce è data dalla seguente relazione:

$$Q = c_q \cdot A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

dove:

c_q	=	coefficiente di portata, che per le modalità di realizzazione in parete grossa dovrà essere posto pari a 0.55;
g	=	accelerazione di gravità, pari a 9.806 m/s ² ;
A [m ²]	=	area della luce di fondo;
h [m]	=	carico rispetto all'asse della sezione di scarico.

In ogni caso la luce di scarico non deve avere diametro inferiore a 10 cm, per evitare otturazioni. Per lotti inferiori a mq 10000, la luce non può superare in ogni caso i 20 cm.

Lo sfioro di sicurezza deve entrare in funzione solo in caso di precipitazioni eccezionali. La quota e la lunghezza dello sfioro devono essere adeguatamente studiate per smaltire la portata di piena anche in caso di ostruzione del foro di scarico, evitando l'allagamento del piano stradale. La soglia sfiorante non dovrà entrare in funzione prima del completo riempimento in condizioni idrostatiche dei sistemi di invaso ubicati a monte del manufatto di controllo.

Il manufatto di regolazione dovrà essere realizzato in una posizione accessibile, anche in emergenza, e dovrà essere dotato di griglia removibile tale da consentire l'ispezione visiva e la pulizia degli organi di regolazione.

Ove opportuno, la bocca tarata potrà essere dotata di dispositivo a clapet per evitare eventuali rigurgiti dal corpo idrico ricettore.

7.4 Criteri semplificati per la realizzazione di volumi di invaso in caso di interventi diretti

In caso di interventi diretti, o qualora specificatamente prescritto, è possibile realizzare i volumi di invaso in base alle seguenti indicazioni semplificate:

- i volumi di invaso devono essere realizzati in misura di 1 m³ ogni 7.5 m² di nuova impermeabilizzazione per lotti in sinistra idraulica del canale Bisatto e di 1 m³ ogni 9.3 m² di nuova impermeabilizzazione per i lotti in destra idraulica del canale Bisatto;
- per superfici di nuova impermeabilizzazione si intendono tutte le superfici coperte e le superfici pavimentate non drenanti (asfalto, lastre, blocchetti con fughe sigillate). Le aree semipermeabili (grigliati drenanti, pavimentazioni in cubetti o pietre con fuga non sigillata su sabbia) devono essere computate al 65% della loro superficie effettiva;
- in caso di lotto già urbanizzato, le superfici di nuova impermeabilizzazione sono individuate al netto dello stato di fatto. In tal caso, i volumi di invaso individuati devono intendersi come invasi ulteriori rispetto alla rete di drenaggio esistente nello stato di fatto;
- i volumi di invaso si realizzino preferibilmente nella forma di un anello di tubazioni, aperto o chiuso, intorno ai fabbricati;
- il volume di invaso sia chiuso a valle da un manufatto di laminazione, munito di una luce di scarico posta alla quota di scorrimento delle tubazioni interne al lotto e di uno sfioratore di sicurezza posto alla quota di massimo invaso. Tra il setto di sfioro e il coperchio del pozzetto sia disponibile una luce di almeno 20 cm. In caso di lotti liberi, la luce di scarico abbia diametro pari a 10 cm. In caso di lotti già urbanizzati, la luce di scarico non superi la dimensione dello scarico esistente.
- in alternativa all'inserimento del manufatto di laminazione, è possibile provvedere ad un sovradimensionamento dei volumi di invaso precedentemente definiti pari al 20%. In caso di lotti liberi, lo scarico finale avvenga in ogni caso attraverso un tubo di diametro non superiore a 20 cm.
- è facoltà degli uffici comunali richiedere che l'intervento sia soggetto a parere del Consorzio di bonifica. Il parere deve essere comunque richiesto per lotti con scarico diretto in rete consortile.

7.5 Indicazioni specifiche relative agli ambiti individuati dalla variante

- i) Per ciascun ambito individuato dalla variante, lo scarico delle acque meteoriche dovrà avvenire secondo le indicazioni del Piano delle Acque, riportate caso per caso al capitolo 5 del presente studio.
- ii) Per gli ambiti di edificazione diffusa, si prescrive la realizzazione di volumi di invaso, preferibilmente nella forma di un anello di tubazioni intorno ai fabbricati, nella misura di 1 m³ ogni 7.5 m² di copertura per l'ambito 1 e di 1 m³ ogni 9.3 m² di copertura per gli altri ambiti. Il volume di invaso sia chiuso a valle da un manufatto di laminazione secondo le indicazioni al punto 6.1.3, con uno sfioratore di sicurezza posto alla quota di massimo invaso, che renda disponibile una luce di almeno 20 cm tra setto di sfioro e coperchio del pozzetto e una luce di scarico posta alla quota di scorrimento delle tubazioni interne al lotto, con diametro pari a 10 cm.
- iii) Per gli ambiti di riqualificazione e riconversione si prescrive quanto segue:

- a) per gli interventi 1 (ex caserma dei carabinieri), 2 (ex RSA via Santo Stefano), 4 (Sito Ospedaliero), 5 (ex Officine Negrello), 6 (Ex Officine Formaggio), 7 (Allevamento Zavagnin), 8 (Allevamento avicolo Battistella), 9 (Allevamento avicolo via Ponticello nord) e 10 (Allevamento avicolo via Ponticello ovest) qualora essi comportino unicamente opere di ripristino, trasformazione interna o modifiche in elevazione dei fabbricati esistenti, senza alterarne la sagoma in pianta e senza la creazione nel lotto di ulteriori aree comunque pavimentate, è sufficiente in fase progettuale una asseverazione da parte di un tecnico competente che attesti il mantenimento o la riduzione del coefficiente di deflusso dell'area, secondo le indicazioni della DGR 2948/2009. In caso contrario, e in particolare quando si preveda la demolizione e la ricostruzione dei fabbricati ovvero la realizzazione di nuove aree di accesso o parcheggio, sarà necessario predisporre uno studio di compatibilità idraulica che individui con dettaglio progettuale i volumi di invaso compensativi e il dispositivo di scarico (cd bocca tassata);
- b) per gli interventi 3 (ex Frarica) e 11 (Ponte della Torre), si ritiene necessario procedere in ogni caso ad uno specifico studio di compatibilità idraulica sulla base degli effettivi dati progettuali. Nel primo caso l'ambito è prossimo ad un'area a pericolosità idraulica per la quale è necessario ridurre le portate afferenti, nel secondo caso l'ambito è di fatto allo stato naturale per la fatiscenza dei fabbricati. Si prescrive dunque in ogni caso la redazione di uno studio di compatibilità idraulica che limiti il coefficiente udometrico dell'ambito a 43.4 l/s ha per l'intervento ex Frarica e a 5 l/s ha per l'intervento Ponte della Torre. Lo studio provvederà altresì a dimensionare coerentemente i volumi di invaso compensativi e il dispositivo di scarico (cd bocca tassata)

In caso di dimensionamento dei volumi di compensazione si dovranno rispettare i parametri dimensionali sotto riportati per ciascuna area.

ID	Area	Coefficiente udometrico massimo <i>l/s·ha</i>	Volume specifico di invaso minimo in ragione del coefficiente di deflusso di progetto k <i>m³/ha</i>				
			0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	Ex caserma carabinieri	55.3	185.2	250.2	319.4	392.3	468.3
2	Ex RSA Via S. Stefano e Salumificio Fontana	25.7	282.9	367.1	455.4	547.3	642.3
3	Ex Frarica	43.4	185.1	246.9	312.1	380.1	450.6
4	Sito Ospedaliero	45.2	180.5	241.4	305.8	373.1	442.8
5	Ex Officine Negrello	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
6	Ex Officine Formaggio	5.6	475.3	599.5	728.6	862.2	999.7
7	Allevamento avicolo Zavagnin	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
8	Allevamento avicolo Battistella	69.2	131.6	183.1	238.4	296.8	358.0
9	Allevamento avicolo via Ponticello nord	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
10	Allevamento avicolo via Ponticello ovest	100.0	89.9	132.4	179.2	229.3	282.4
11	Ponte della torre	5.0	406.5	508.2	612.9	720.3	830.1

In ogni caso l'asseverazione o lo studio di compatibilità idraulica dovranno essere sottoposti a parere del Consorzio di bonifica.

7.6 Indicazioni relative alle aree a pericolosità idraulica o esondabili (Art. 47 NTO)

7.6.1 Norme per le aree a pericolosità idraulica o esondabili (P1, P2, IDR)

- i) Nelle aree classificate pericolose o esondabili, ad eccezione degli interventi di mitigazione della pericolosità e del rischio, di tutela della pubblica incolumità e di quelli previsti dal Piano di bacino, è vietato, in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata:
 - a) eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini, ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi;
 - b) realizzare tombinature dei corsi d'acqua;
 - c) realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose;
 - d) costituire, indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
 - e) realizzare in presenza di fenomeni di colamento rapido (CR) interventi che incrementino la vulnerabilità della struttura, quali aperture sul lato esposto al flusso;
 - f) realizzare locali interrati o seminterrati
- ii) Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree fluviali e in quelle pericolose, fermo restando quanto stabilito al comma precedente ed in rapporto alla specifica natura e tipologia di pericolo individuata, tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione, devono essere tali da:
 - a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il normale deflusso delle acque;
 - b) non aumentare le condizioni di pericolo dell'area interessata nonché a valle o a monte della stessa;
 - c) non ridurre complessivamente i volumi invasabili delle aree interessate tenendo conto dei principi dell'invarianza idraulica e favorire, se possibile, la creazione di nuove aree di libera esondazione;
 - d) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica, geologica o valanghiva.
- iii) Tutte le opere di mitigazione della pericolosità e del rischio devono prevedere il piano di manutenzione.
- iv) Tutti gli interventi non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino vigente.
- v) In caso di interventi edilizi di demolizione e ricostruzione di fabbricati, l'applicazione del principio di invarianza idraulica deve mirare non alla conservazione del coefficiente udometrico esistente ma al ripristino di un coefficiente udometrico di 5 l/s ha.

7.6.2 Norme specifiche per le aree a pericolosità idraulica P2 e/o IDR

- i) Nelle aree classificate come P2 e/o IDR sono consentiti i seguenti interventi:
 - a) opere di difesa, di sistemazione idraulica e dei versanti, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica e di sistemazione dei movimenti franosi, di monitoraggio o altre opere

comunque volte ad eliminare, ridurre o mitigare, le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;

- b) opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale, boschivo e agrario, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza idraulica, geologica o valanghiva;
- c) realizzazione e manutenzione di sentieri, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e siano segnalate le situazioni di rischio;
- d) interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici esistenti;
- e) interventi di manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- f) realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o da edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché, se necessario, dotate di sistemi di interruzione del servizio o delle funzioni; nell'ambito di tali interventi sono anche da ricomprendersi eventuali manufatti accessori e di servizio, di modesta dimensione e, comunque, non destinati all'uso residenziale o che consentano il pernottamento;
- g) realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico nonché di piste ciclopedonali, non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e non compromettano la possibilità di realizzazione degli interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio; in particolare gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture stradali devono anche essere coerenti alle previsioni del piano di protezione civile ove esistente; adeguamenti delle infrastrutture viarie esistenti sono ammissibili anche in deroga all'obbligo di contestuale realizzazione degli interventi di mitigazione solo nel caso in cui gli adeguamenti si rendano necessari per migliorare le condizioni di sicurezza della percorribilità delle stesse;
- h) interventi di demolizione senza ricostruzione;
- i) interventi di manutenzione riguardanti edifici ed infrastrutture, purché non comportino incremento di unità abitative o del carico insediativo;
- j) interventi di adeguamento degli edifici esistenti per motivate necessità igienico-sanitarie per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche, di sicurezza del lavoro e incremento dell'efficienza energetica;
- k) sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti;
- l) posizionamento delle strutture di carattere provvisorio, non destinate al pernottamento di persone, necessarie per la conduzione dei cantieri per la realizzazione degli interventi di cui al presente articolo, a condizione che siano compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile ove esistenti;
- m) adeguamenti strutturali e funzionali di impianti per la lavorazione degli inerti solo nel caso in cui siano imposti dalle normative vigenti;
- n) adeguamento strutturale e funzionale di impianti di depurazione delle acque reflue urbane imposti dalla normativa vigente;

- o) realizzazione delle opere di raccolta, regolazione, trattamento, presa e restituzione dell'acqua;
- p) interventi di riequilibrio e ricostruzione degli ambiti fluviali naturali nonché opere di irrigazione, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza;
- q) prelievo di materiale litoide, sabbie, limi, argille, torbe o assimilabili solo previa verifica che questo sia compatibile, oltreché con le pianificazioni di gestione della risorsa, con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochi un peggioramento delle stesse;
- r) adeguamento di impianti produttivi artigianali o industriali solo nel caso in cui siano imposti dalle normative vigenti;
- s) opere a verde;
- t) interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di opere pubbliche o di interesse pubblico qualora non comportino mutamento della destinazione d'uso;
- u) interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di infrastrutture ed edifici, qualora non comportino aumento delle unità abitative o del carico insediativo;
- v) ampliamento degli edifici esistenti, purché non comportino mutamento della destinazione d'uso, né incremento di superficie e di volume superiore al 10% del volume e della superficie totale, così come risultanti alla data di adozione del Progetto di Piano (7 ottobre 2004), e purché siano anche compatibili con la pericolosità del fenomeno;
- w) realizzazione di locali accessori di modesta entità a servizio degli edifici esistenti;
- x) realizzazione di attrezzature e strutture mobili o provvisorie non destinate al pernottamento di persone per la fruizione del tempo libero o dell'ambiente naturale, a condizione che siano compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile, che non ostacolino il libero deflusso delle acque e purché non localizzate in aree interessate da fenomeni di caduta massi;
- y) realizzazione di nuovi impianti di depurazione delle acque reflue urbane ove non diversamente localizzabili, purché dotati degli opportuni accorgimenti tecnico-costruttivi e gestionali idonei anche ad impedire il rilascio nell'ambiente circostante di sostanze o materiali per effetto dell'evento che genera la situazione di pericolosità.

Gli interventi alle lettere t), u), v), w), x) e y) sono comunque vietati negli alvei fluviali.

- ii) Nelle aree classificate a pericolosità media P2 la pianificazione urbanistica e territoriale può prevedere:
 - a) nuove zone di espansione per infrastrutture stradali, ferroviarie e servizi che non prevedano la realizzazione di volumetrie edilizie, purché ne sia segnalata la condizione di pericolosità e tengano conto dei possibili livelli idrometrici conseguenti alla piena di riferimento;
 - b) nuove zone da destinare a parcheggi, solo se imposti dagli standard urbanistici, purché compatibili con le condizioni di pericolosità che devono essere segnalate;
 - c) nuove zone su cui localizzare impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, non diversamente localizzabili ovvero mancanti di

alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché compatibili con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochino un peggioramento delle stesse.