

spazio per la firma digitale	REGIONE DEL VENETO PROVINCIA DI PADOVA COMUNE DI PADOVA località: Forcellini
------------------------------	--

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA
D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007 (ex D.G.R.V. n. 1322 del 10/05/2006)

progetto
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AI SENSI DELL'ART. 20 DELLA
L.R. n. 11 DEL 23/04/2004 DENOMINATO "PIANO FORCELLINI"

ubicazione intervento
VIE FORCELLINI, FILIASI, COLLEONI E PINTON

committente
ING. IGNAZIO SIDOTI

<p>indagini e servizi</p>  <p>GEO-CUBE s.r.l. s.u. <small>GEOLOGIA, STRUTTURE E AMBIENTE</small></p> <p>Corso Italia n. 5 35010, Borgoricco (PD) C.F. e Partita IVA n. 04733800280 REA 413897 capitale sociale 10.000 € i.v.</p>	<p>Dr. Geol. Francesco Benincasa</p> <p>sede: Corso Italia 5; 35010 – Borgoricco (PD) sede distaccata: via Battisti 13; 30030 – Vigonovo (VE)</p> <p>tel: 049-9831700 / cell: 338-8484605 e-mail: benincasa_francesco@alice.it</p> <p>www.geo-cube.it</p> 	<p>timbro e firma di tecnico abilitato</p> 
--	---	--

Data, 25 luglio 2016

Relazione: 2016-64

SERVIZI OFFERTI

Relazioni Geologiche e Geotecniche
Prove Penetrometriche e Sondaggi
Mappatura Sottoservizi

Studi di Compatibilità Idraulica
Piani Comunali di Protezione Civile
Quadro Conoscitivo dei P.A.T.

Microzonazione Sismica e Vs30
Indagini con Georadar
Monitoraggi Ambientali

Prodotti Assicurativi e Consulenze in materia di Danni da Eventi Naturali

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3.	DATI UTILIZZATI	5
4.	CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO.....	5
5.	INQUADRAMENTO GEO-LITOLOGICO	6
6.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	7
7.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	8
8.	PERICOLOSITA' IDRAULICA	9
9.	CONSORZIO DI BONIFICA.....	10
10.	ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI.....	11
11.	DEFINIZIONE DELLA SUPERFICIE DI PROGETTO.....	15
12.	CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE (metodo dell'invaso).....	16
13.	METODO DI COMPENSAZIONE IDRAULICA.....	19
14.	IL MANUFATTO DI SCARICO E CONTROLLO.....	19
15.	CONCLUSIONI.....	19
	SCHEMA DI INTERVENTO.....	24
	NORME PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO.....	25

1. PREMESSA

Su incarico del **Committente** è stato redatto lo **studio di compatibilità idraulica** riguardante il progetto di **piano urbanistico attuativo denominato "Piano Forcellini"** da realizzare nel territorio comunale di Padova nelle vie Forcellini, Filiasi, Colleoni e Pinton.

Lo studio in questione è stato eseguito allo scopo di fornire valutazioni di supporto alla progettazione così come previsto dalla **D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007** (ex D.G.R.V. n. 1322 del 10/05/2006).

Per la stesura del presente elaborato tecnico sono stati utilizzati precedenti riferimenti bibliografici e d'archivio che hanno supportato le elaborazioni appositamente eseguite. In particolare, per accertare le caratteristiche idrauliche e idrogeologiche dell'area di progetto sono state predisposte ed attuate le seguenti fasi di lavoro:

- **Inquadramento** bibliografico dell'area di studio per quanto attiene agli aspetti geologici, geomorfologici, pedologici e idrogeologici;
- **Caratterizzazione** pluviometrica dell'area di studio attraverso l'analisi delle precipitazioni meteoriche locali;
- **Definizione** delle curve caratteristiche;
- **Calcolo** dei volumi caratteristici;
- **Resoconto** delle opere di mitigazione idraulica;
- **Prescrizioni** specifiche e indirizzi per la manutenzione.

I dati raccolti ed elaborati nel presente studio, sono stati riferiti alla superficie topografica esistente al momento delle elaborazioni e assunta arbitrariamente come piano di riferimento posto a quota 0,00 m (piano campagna = p.c.).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Con *D.G.R.V. n. 1841 del 19/06/2007* (ex *D.G.R.V. n. 1322 del 10 maggio 2006*) è stata data applicazione alla *Legge n. 267 del 3 agosto 1998* che contiene indicazioni per "*l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico ed idrogeologico*".

La *Delibera Regionale* contiene disposizioni (**figura n. 1**) che si applicano agli strumenti urbanistici generali o varianti generali o varianti, che comportino trasformazioni territoriali con modifiche al regime idraulico. A tal proposito, essa contiene in allegato le *Modalità Operative*, le *Indicazioni Tecniche* necessarie alla verifica della compatibilità idraulica e della invarianza idraulica.

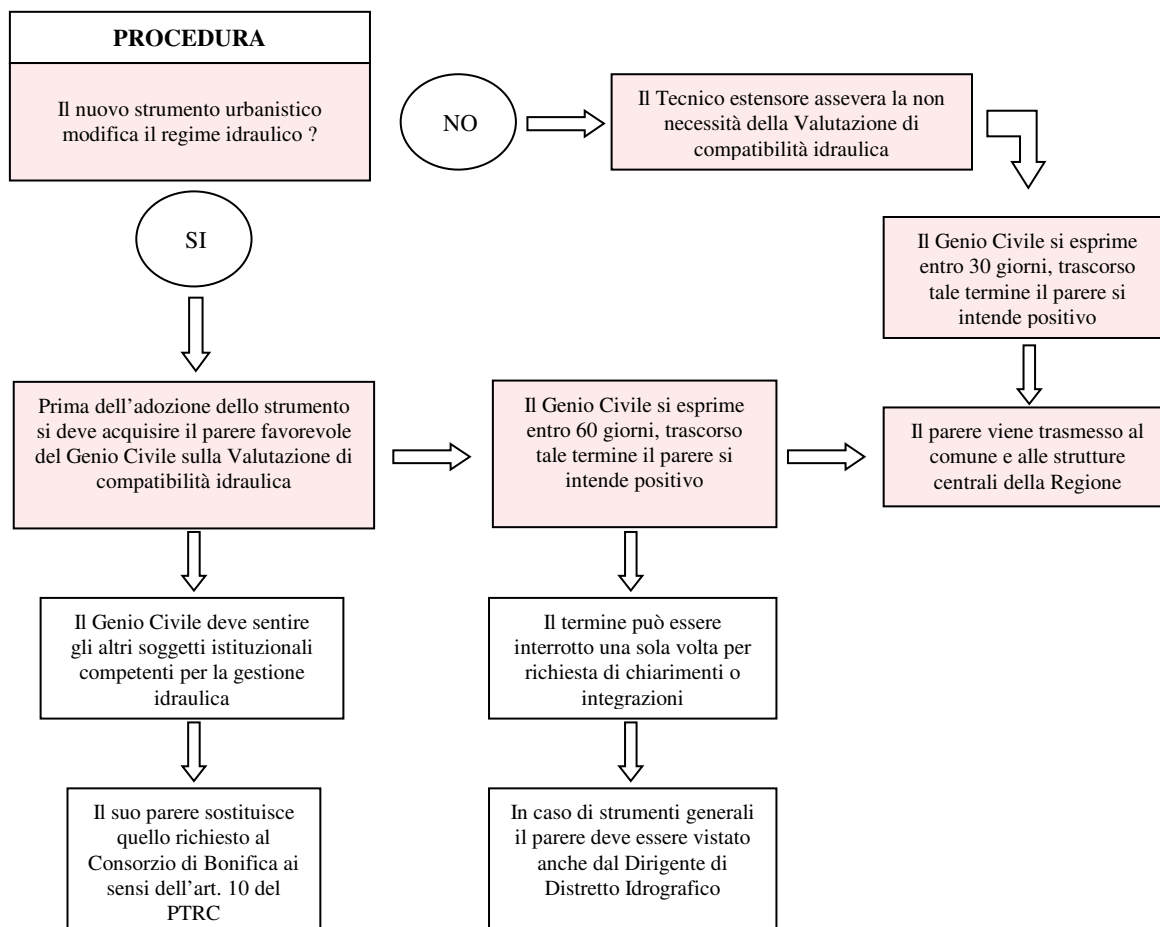


Fig. 1: iter dello studio di compatibilità idraulica

A seguito dei fenomeni alluvionali che hanno interessato molto comuni del Veneto, con O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007 sono stati predisposti "*Interventi urgenti di protezione civile diretti a fronteggiare i danni conseguenti agli eccezionali eventi meteorologici che hanno interessato parte del territorio della Regione Veneto nel giorno 26/09/2007*".

La nomina del Commissario delegato per l'emergenza, nell'ambito delle azioni volte a mitigare il rischio idraulico, ha permesso di affrontare il tema idraulico con modalità sistematica, contribuendo a produrre:

- uno studio statistico delle precipitazioni attese;
- le linee guida di riferimento la corretta gestione delle acque meteoriche;
- soglie dimensionali e linee guida per la redazione dello studio di compatibilità idraulica (**figura n. 2**).

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

Fig. 2: soglie dimensionali per lo studio di compatibilità idraulica

Classificazione della trasformazione

Come da D.G.R.V. n. 2948 del 06.10.2009 la classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

La classificazione dell'intervento 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 $Imp > 0,3$

L'adozione dei criteri di mitigazione è riportata nella seguente tabella.

Classe di intervento	Criteri di mitigazione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	nel caso di trascurabile impermeabilizzazione potenziale, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi
Modesta impermeabilizzazione potenziale	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
Significativa impermeabilizzazione potenziale	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
Marcata impermeabilizzazione potenziale	nel caso di marcata impermeabilizzazione, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito

3. DATI UTILIZZATI

Lo studio del geomosaico dell'area in questione è iniziato con la raccolta dei dati esistenti; in particolare, sono stati acquisiti:

- Le indicazioni e la cartografia del P.T.C.P. di Padova;
- Le indicazioni e la cartografia del P.A.T.I. Area Metropolitana di Padova;
- Le Norme di Tutela del Territorio del Consorzio di Bonifica Bacchiglione;
- Il “*Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione*” (realizzato dall'Autorità di Bacino Alto Adriatico - 2004);
- La “*Carta Geomorfologica della provincia di Padova*”;
- Gli esiti dell'attività commissariale (*piogge critiche e criteri di rischio* – Bixio, 2009);
- *Linee guida per la Valutazione della Compatibilità Idraulica* (Commissario Delegato, 2009);
- *Linee guida per gli interventi di prevenzione dagli allagamenti e mitigazione degli effetti* (Commissario Delegato, 2009);
- La cartografia del “*Piano Generale del Rischio Allagamenti*” (realizzato dal Distretto Idrografico Alpi Orientali - 2016).

4. CARATTERISTICHE GENERALI DELL'AREA DI STUDIO

L'ambito di intervento si trova circa 2,2 km a est dal centro di Padova e si presenta occupata prevalentemente da terreni agricoli e in minor parte da lotti edificati e da viabilità (**figura n. 3**).

L'ambito risulta frastagliato e composito e interessa le via Forcellini, Filiasi, Colleoni e Pinton.

La superficie topografica dell'area in studio appare uniforme e non sono presenti rilievi e/o avvallamenti. La quota media del terreno è di circa 10-11 m s.l.m.



Fig. 3: ortofoto dell'area in esame (fonte Google Earth)

5. INQUADRAMENTO GEO-LITOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'area in studio appartiene alla bassa pianura veneta, a sud della fascia delle risorgive, costituita da materiali alluvionali di origine fluvio-glaciale quali ghiaie, sabbie, limi e argille di età Quaternaria. Occorre far presente che gli antichi fiumi di pianura, non costretti come ora a scorrere entro argini artificiali, in occasione delle piene stagionali uscivano dal loro percorso depositando le proprie alluvioni nel territorio circostante.

La tipologia del materiale depositato dipendeva dalla capacità di trasporto della corrente per cui, in prossimità del corso d'acqua si trovavano i materiali più grossolani (ghiaie e sabbie), più lontano quelli intermedi (limi) ed infine, nei catini interfluviali, quelli più fini (argille e torbe).

Nel caso in questione, il terreno risulta costituito da sedimenti formati da depositi alluvionali olocenici appartenenti al Sistema del Brenta (con apporti del Bacchiglione), caratterizzati da sedimenti moderatamente calcarei.

L'area di studio, e più in generale l'area deposizionale del Sistema Brenta, è contraddistinta da sedimenti tipici della bassa pianura recente, calcarea, lungo la fascia delle risorgive, con modello deposizionale a dossi (sabbiosi) e piane e depressioni (limose e argillose).

6. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico la “*carta geomorfologica della provincia di Padova*” (figura n. 4) indica che l'area di studio insiste su una porzione a retinatura verde. Tale colorazione corrisponde alla **pianura alluvionale indifferenziata costituita da depositi recenti di divagazione delle aste fluviali**.

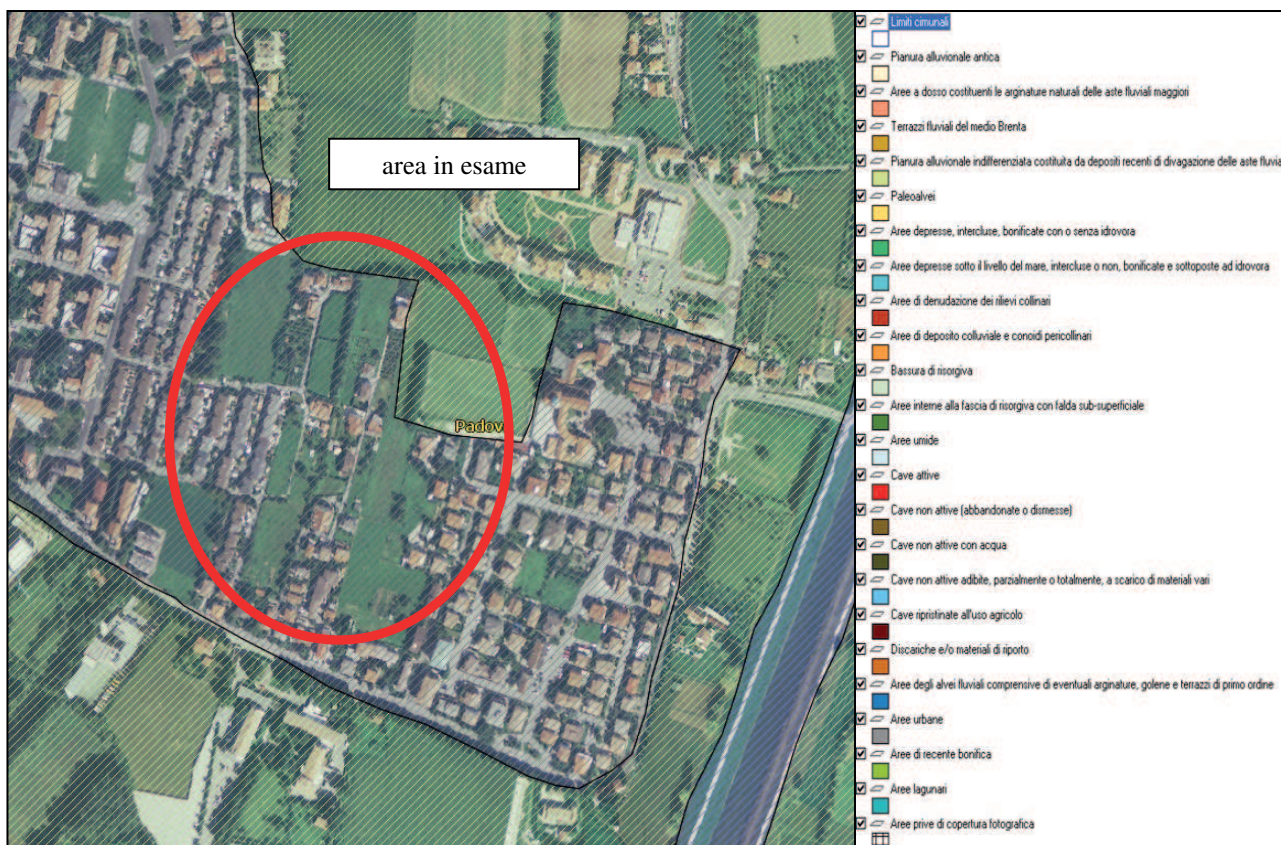


Fig. 4: carta geomorfologica della provincia di Padova (fonte Provincia di Padova)

I processi geomorfologici che coinvolgono tali tipologie di terreni sono da suddividere in:

- processi esogeni (ovvero modifiche prodotte da fenomeni indotti dal contesto ambientale);
- processi endogeni (ovvero modifiche prodotte da instabilità intrinseca dei terreni).

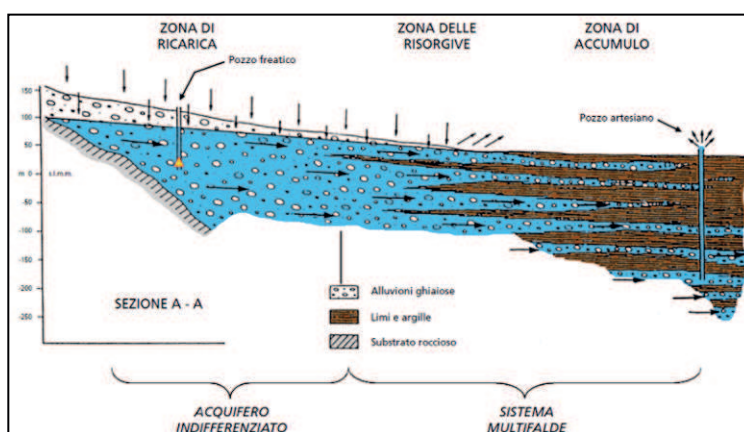
Nel primo caso le modifiche geomorfologiche sono principalmente dovute a fenomeni alluvionali di natura ciclica e tempi di ritorno variabili; nel secondo caso i terreni in questione sono da considerarsi stabili in riferimento a fenomeni gravitativi, ma esposti a fenomeni di liquefazione in caso di sisma.

7. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Come indicato precedentemente, la presenza di terreni caratterizzati da un assetto litostratigrafico non omogeneo e da una granulometria variabile in funzione delle dinamiche deposizionali e della morfologia del territorio, implica aree a permeabilità diversa e quindi una relativa disuniformità laterale della superficie piezometrica che può rivelare una soggiacenza variabile.

Tipicamente, l'alimentazione della falda avviene secondo tre modalità:

1. attraverso l'infiltrazione di acque meteoriche;
2. attraverso l'infiltrazione di acque irrigue;
3. attraverso il ricarica dalle dispersioni dei corsi d'acqua e degli specchi d'acqua limitrofi.



L'esame della Carta Isofreatica del Veneto (**figura n. 5**) rivela che in termini di area vasta, il deflusso della falda freatica ha direzione verso sud-est e possiede quota assoluta di circa 8,5 m s.l.m.

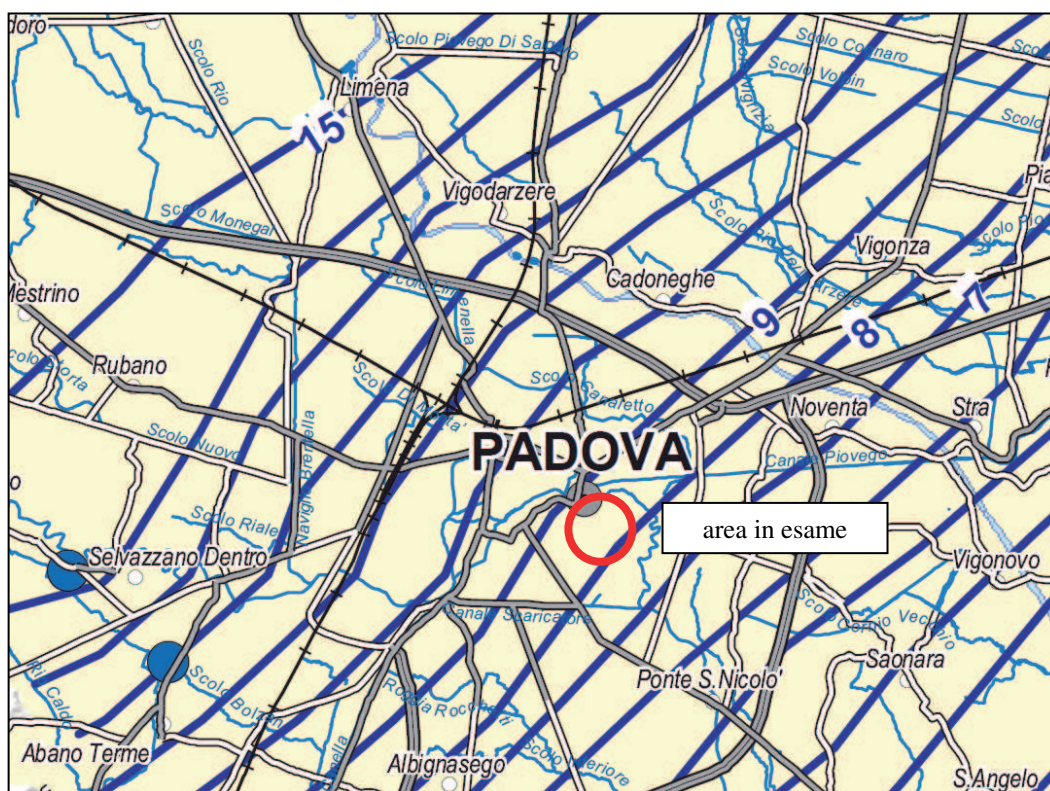


Fig. 5: estratto della carta idrogeologica del Veneto

8. PERICOLOSITA' IDRAULICA

Tale verifica risulta utile per tutte le unità immobiliari ubicate al piano terra e, soprattutto, nei casi in cui il progetto preveda locali interrati quali garage, taverne, locali tecnici ecc. che, in caso di allagamento, potrebbero essere fonte di danno e/o pericolo.

Per valutare il rischio idraulico dell'area di studio si devono distinguere due diverse scale di approccio:

- considerare il rischio di alluvionamento derivante da rotte fluviali dei fiumi maggiori (nel caso specifico del Fiume Brenta) che permettono il transito di acque che non appartengono al territorio comunale di Padova;
- considerare il rischio di alluvionamento derivante dalla rete scolante locale che ha il compito di raccogliere e allontanare, le acque meteoriche locali.

Pericolosità dei fiumi maggiori

Riferimento principale per la definizione della pericolosità idraulica è il *Piano di Assetto Idrogeologico* dell'Autorità di Bacino Alto Adriatico (anno 2004).

Da tale documento risulta che l'area in esame non è classificata (tav. 78, aggiornamento giugno 2014).

Rischio idraulico dei fiumi maggiori (P.G.R.A.)

Riferimento principale per la definizione del rischio idraulico è il *Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni* edito dal Distretto Idrografico Alpi Orientali (anno 2016).

Dalle tavole P-07-HHP-R con $Tr=30$ anni, P-07-HMP-R con $Tr=100$ anni e P-07-HLP-R con $Tr=300$ anni, risulta che l'area in esame non è classificata a rischio.

Pericolosità della rete secondaria

Per la rete secondaria si fa riferimento anche alla *carta idrogeologica del P.A.T.I. - Area Metropolitana di Padova* (anno 2012).

Da tale documento risulta che l'area in esame è classificata area soggetta a inondazioni periodiche con falda a soggiacenza 2-5 m da p.c. (**figura n. 6**).

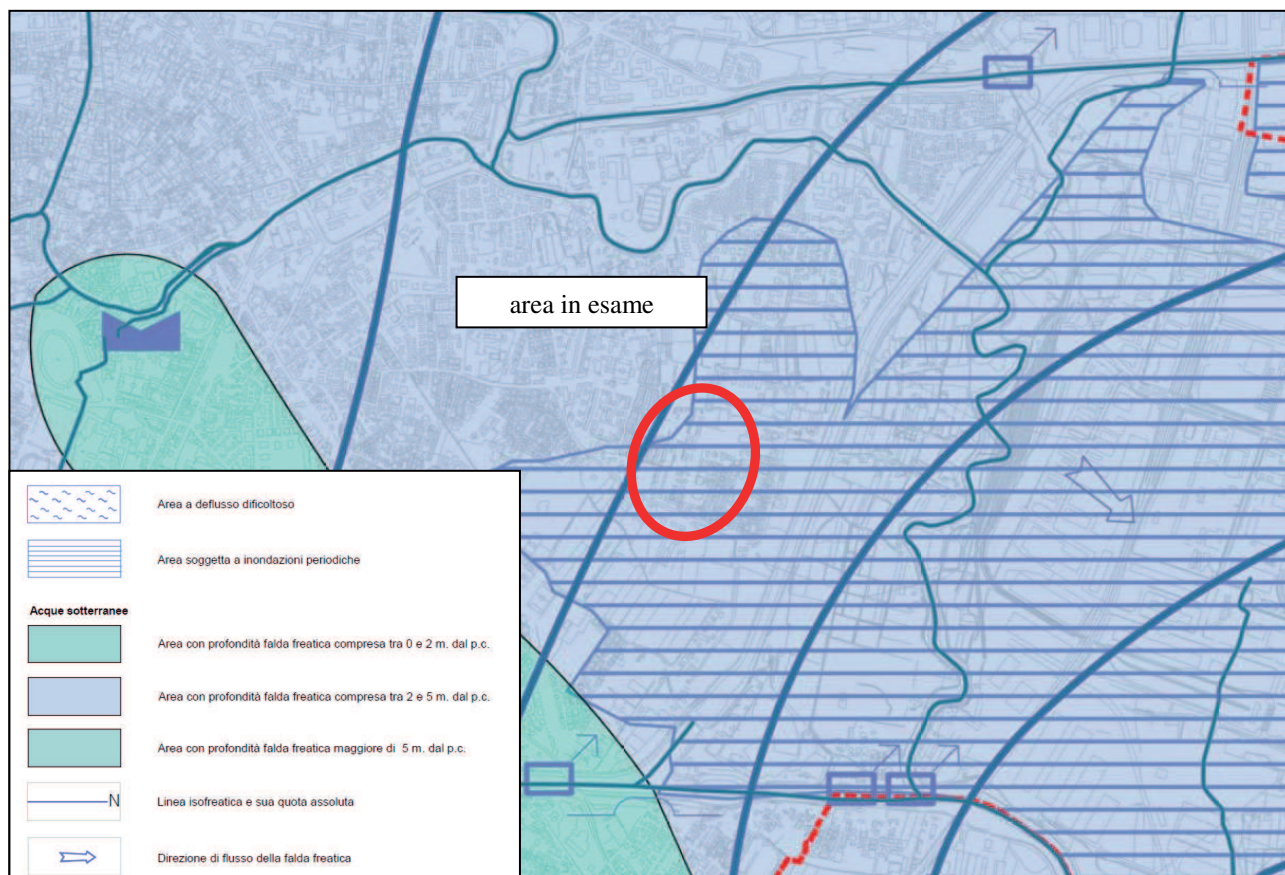


Fig. 6: carta idrogeologica (fonte PATI – Area Metropolitana di Padova)

9. CONSORZIO DI BONIFICA

Storicamente è il Consorzio di Bonifica Bacchiglione che si occupa della gestione delle acque meteoriche dell'area in esame. Lo scolo delle acque meteoriche avviene attraverso una estesa e ramificata rete idraulica di condotte, fossi e capifosso (a deflusso naturale) intercettata e condizionata da importanti corsi d'acqua di categoria superiore.

Nel caso in questione, i principali elementi idrografici sono:

Fiume Brenta = che con andamento meandriforme e direzione media NW-SE transita circa 5 km a NE dall'area in esame. Trattasi di fiume di importanza nazionale, arginato, pensile durante le fasi di piena, che permette il passaggio di acque provenienti da una vasta area a cavallo fra le province di Padova, Vicenza, Belluno e Trento e che influenza notevolmente il nodo idraulico di Padova.

Mentre gli elementi idrografici locali sono (**figura n. 7**):

Collettore Mortise = rappresenta il recettore delle acque meteoriche per l'area in esame e appartiene al Sottobacino Padova Sud le cui acque fluiscono naturalmente nello scolo lungo via Gerardo Pietro-Canestrini e con regine di scolo alternato viene scaricato con idrovora nel Canale Roncajette.

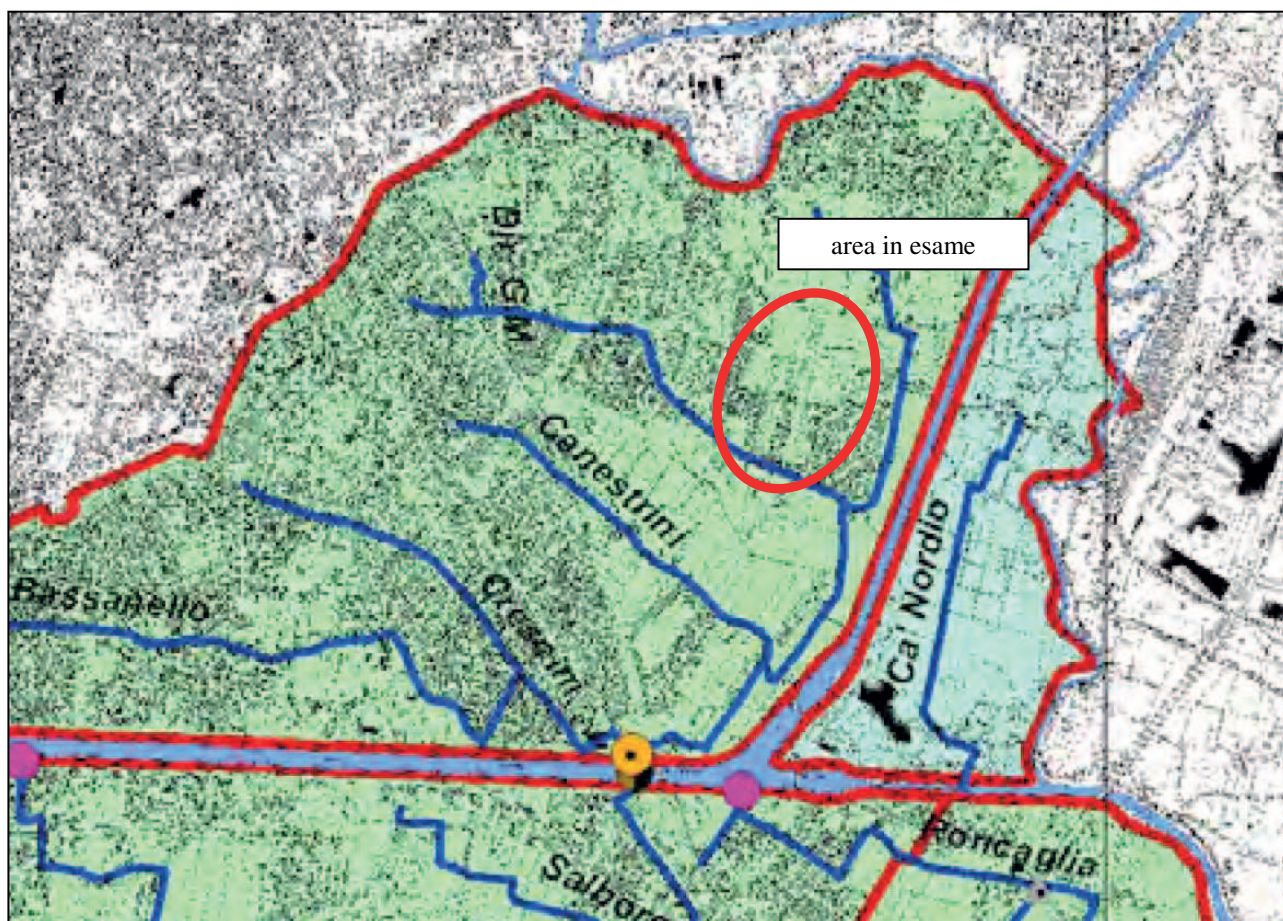


Fig. 7: schema idrografico locale (fonte Sito Consorzio di Bonifica Bacchiglione)

Affossature e condotte minori = che con andamento variabile solcano tutto l'intorno dell'area di studio. Trattasi dei collettori che permettono lo scolo naturale delle acque superficiali delle aree agricole e delle aree urbanizzate di pertinenza.

A tale rete di drenaggio fanno capo le principali linee di collettamento (nella maggior parte rappresentate da caditoie e condotte interrato) che permettono l'allontanamento delle acque meteoriche dalle superfici urbanizzate. Ne deriva che dal punto di vista idraulico (locale) l'allontanamento delle precipitazioni avverrà tanto più facilmente quanto migliore sarà lo stato di manutenzione della rete locale di raccolta.

10. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

L'analisi delle precipitazioni attese è stata fatta seguendo le indicazioni del Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (O.P.C.M. n. 3621 del 18/10/2007).

Anche se il territorio del Comune di Padova non è stato direttamente interessato dagli eventi del 2007, il Commissario ha posseduto competenza *nel territorio provinciale di Venezia e negli altri territori comunali del Bacino scolante in Laguna* (Ordinanza n. 2 del 22/01/2008).

Inoltre, le risultanze delle attività e degli studi commissariali hanno compreso i territori del padovano, veneziano e trevigiano e sono state utilizzate come riferimento dai consorzi di bonifica nella definizione delle piogge critiche.

Il processo di *trasformazione afflussi-deflussi* prevede che la generazione delle portate a partire dalle precipitazioni sia calcolata attraverso modelli matematici.

L'acquisizione delle serie pluviometriche storiche (intensità e durata, valori efficaci e loro distribuzione nel territorio) è il primo passo per la formulazione dell'equazione di *possibilità pluviometrica* che mette in relazione, al variare del *tempo di ritorno*, le intensità delle precipitazioni in funzione della loro durata. L'analisi viene applicata ai valori massimi annui arrivando a definire i parametri statistici principali.

Poiché il presente *studio* si propone di valutare le possibili interferenze tra precipitazioni meteoriche e opere di progetto, *sono state utilizzate le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica proposte nell'ambito degli interventi mirati a porre in sicurezza il territorio afferente alla Laguna di Venezia a seguito dei recenti e ripetuti eventi meteorici calamitosi.*

Nel corso degli ultimi anni, ed in particolare dall'inizio degli anni '90, si è estesa la disponibilità di dati per le piogge di durata ridotta (specie per quelle inferiori all'ora) utilizzando modalità di acquisizione basata sulla scansione di piogge di durata unitaria di 5 minuti primi.

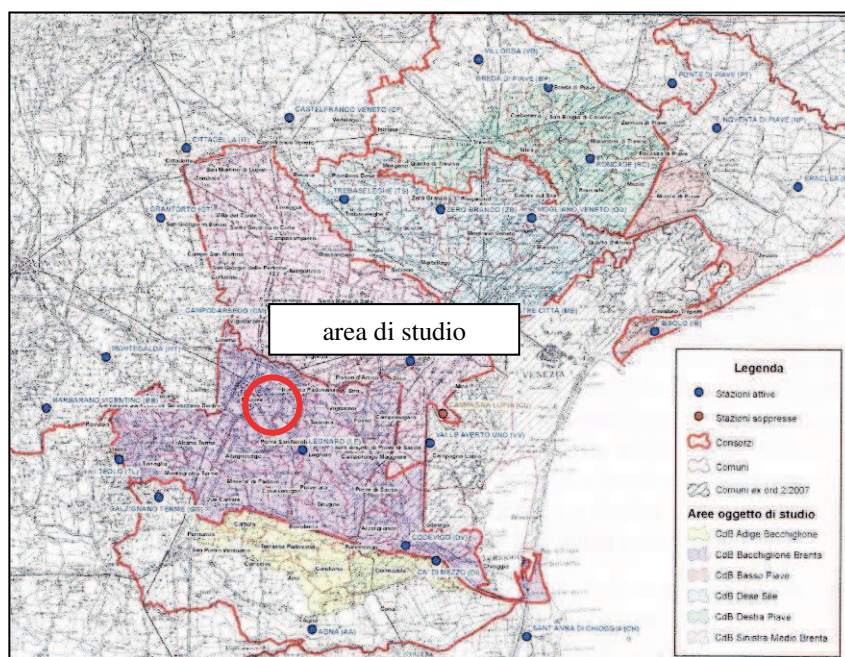


Fig. 8: comprensorio e stazioni pluviometriche del C.M.T.

In tal modo, è stato possibile definire equazioni delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica anche per durate inferiori all'ora, senza la necessità di ricorrere ad estrapolazione a partire da quelle di durata maggiore, basandosi sui dati raccolti dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Veneto – ARPAV, Presso il Centro Meteorologico di Teolo.

Una prima analisi delle serie suddette venne compiuta utilizzando all'incirca l'ultimo decennio di osservazioni da Bixio e Fiume (2002), attualmente, l'analisi statistica comprende tutte le serie disponibili nel tempo, il che ha consentito il ricorso ad elaborazioni statistiche maggiormente estese e sofisticate (Bixio, 2009 – **figura n. 8**).

GRUPPO DI STAZIONI DI RIFERIMENTO

Le curve segnalatrici fanno riferimento a **gruppi omogenei** di stazioni (**figura n. 9**). L'area di studio appartiene alla **zona sud-occidentale**.

Le curve segnalatrici sono state calcolate valutando, per ciascuna durata, la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate; producendo infine la stima dei parametri **a, b, c** per ottimizzazione numerica.

Si ricorda che nell'applicazione della curva segnalatrice $h = a/(t+b)^c \times t$ i tempi t sono espressi in minuti e il risultato è restituito in millimetri. I risultati sono elencati di seguito:

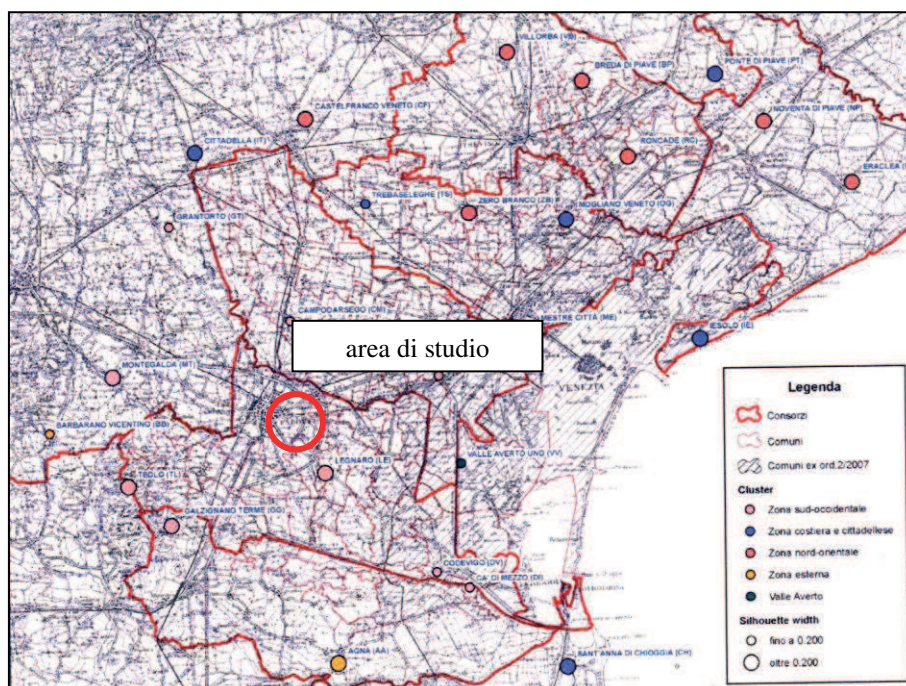


Fig. 9: individuazione dei gruppi omogenei di stazioni (Bixio, 2009)

ATTRIBUZIONE DELLA CURVA SEGNALATRICE AL TERRITORIO COMUNALE

Tale attribuzione è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche geografiche, idrografiche e amministrative del territorio comunale (**figura n. 10**). L'area di studio appartiene alla **zona sud-ovest**.

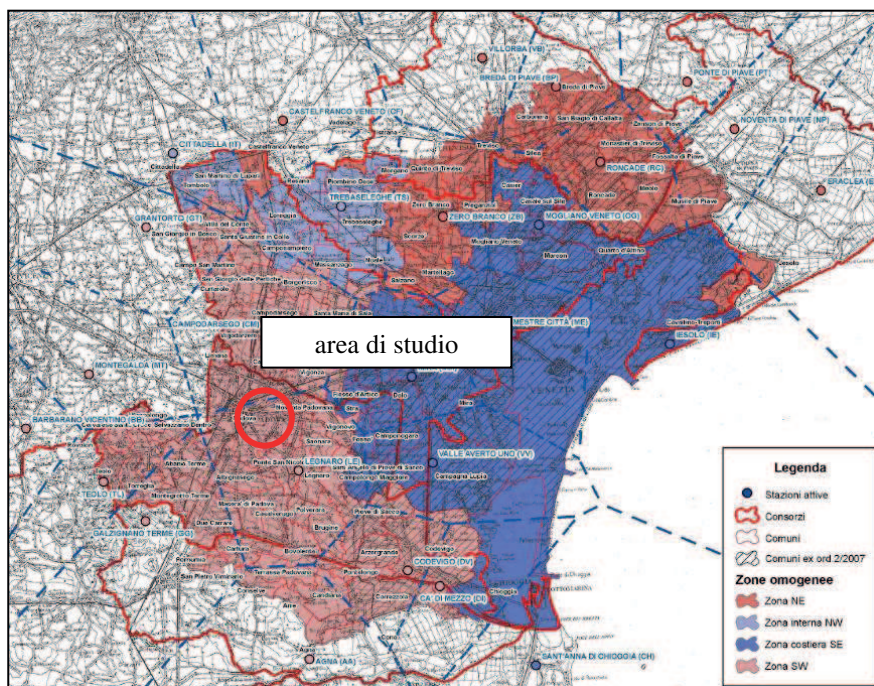


Fig. 10: ripartizione dei comuni tra le quattro zone omogenee (Bixio, 2009)

GRANDEZZE INDICE:

Durata (min.)	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
<i>h</i>	10,078	16,924	21,444	29,535	33,691	36,372	46,207	53,720	62,702	73,215

VALORI ATTESI DI PRECIPITAZIONE:

<i>Tr</i> (anni)	durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
50	17,1	29,1	37,7	54,7	63,7	69,7	93,6	110,5	127,6	152,7

PARAMETRI DELLA CURVA SEGNALETRICE:

<i>Tr</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
50	39,5	14,5	0,817

COEFFICIENTI DI DEFLUSSO

La stima della pioggia che effettivamente defluisce nell'area di studio viene definita mediante il coefficiente di deflusso Φ , inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso una assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nell'intervallo stesso. Convenzionalmente si assumono i seguenti coefficienti:

Descrizione	Coefficiente di deflusso Φ
Aree agricole	0,1
Superfici permeabili (aree verdi, ...)	0,2
Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato, ...)	0,6
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali, ...)	0,9

11. DEFINIZIONE DELLA SUPERFICIE DI PROGETTO

Dalla planimetria di progetto fornita dal Progettista (planimetria – scala 1:500) si ricava che la superficie totale dell'ambito è di 42.311 mq (**figura n. 11**).



Fig. 11: perimetrazione area di progetto

Come da accordi tra Progettista Ing, Sidoti e Ing. Paganizza del Consorzio di Bonifica competente si è convenuto quanto segue:

- Di non contare l'area a verde pubblico ceduta al comune (50%) ma solamente l'area a verde pubblico ricavata da standard edilizi (1.064 mq) e i percorsi ciclopedonali presenti all'interno.
- Di tener comunque conto nel calcolo delle superfici efficaci delle aree costruite esistenti e delle strade esistenti, sebbene non sia una trasformazione.
- Di detrarre dalla superficie totale di ciascun lotto la superficie edificata e la superficie rimanente di considerarla al 50% destinata a verde e il 50% occupata da spazi di manovra privati.
- Di limitare il coefficiente udometrico a 2 l/s/ha.
- Di adottare un sistema di scarico meccanico con l'approntamento di almeno n. 2 pompe sommerse opportunamente dimensionate.

Secondo tali accordi dall'area complessiva:

- viene stralciata la superficie invariante di 14.530 mq prevalentemente destinata a verde.

Complessivamente la superficie di intervento risulta di 27.781 mq.

12. CALCOLO DEL VOLUME DI LAMINAZIONE (metodo dell'invaso)

CONTRIBUTI SPECIFICI DELLE SINGOLE AREE

Di seguito, le destinazioni d'uso delle superfici dell'ambito fornite dal Progettista:

Coefficiente di deflusso				
18/07/16		mq	φ	$\varphi \times \text{mq}$
Percorsi ciclo pedonali all'interno del verde pubblico		2,180	0.6	1,308.00
Verde pubblico da standard		1,064	0.2	212.80
Park		1,389	0.6	833.40
Strade		4,597	0.9	4,137.30
Marciapiedi + isole ecol. + cabina enel		1,833	0.9	1,649.70
Edifici esistenti		533	0.9	479.70
Aree a verde privato esistenti e nuove aree ad uso verde privato (senza nuove costruzioni)		3,215	0.2	643.00
Aree a passaggio carraio e pedonale		745	0.6	447.00
Nuovi lotti edificabili: (12.225mq)	Superficie coperta	3,300	0.9	2,970.00
	Verde privato = (12225-3300)x0,5	4,463	0.2	892.50
	Spazi manovra privati = (12225-3300)x0,5	4,463	0.6	2,677.50
		27,781		16,250.90
φ medio=	0.585			

Secondo le indicazioni progettuali la trasformazione urbanistica interessa una superficie netta di 27.781 mq. Secondo le indicazioni della DGRV n. 2948 del 06.08.2009 allegato A, gli interventi di superficie compresa tra 1 e 10 ha, sono classificati di significativa impermeabilizzazione potenziale.

Nel caso di significativa impermeabilizzazione potenziale, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, 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 in esame, il criterio concordato tra progettista e Consorzio di Bacino competente consiste di limitare la portata in uscita a 2 l/s/ha.

Metodo dell'invaso

Il metodo dell'invaso mette in evidenza l'effetto esercitato dalla geometria della rete e dagli invasi distribuiti nel bacino nella formazione della portata di piena, in particolare la loro funzione "regolatrice e limitatrice" dei deflussi.

Il metodo trae origine dall'osservazione della realtà fisica nella quale, al verificarsi di una pioggia, contemporaneamente al deflusso da una generica sezione della rete, vi è il riempimento della rete sottesa dalla sezione stessa. Questa palese considerazione, che traduce l'evidenza che nessun deflusso potrebbe verificarsi da una sezione se nella rete a monte non si immagazzinasse un adeguato volume d'acqua responsabile del carico idraulico necessario per il moto, esprime il principio di continuità (conservazione della massa) per le reti idrauliche.

In altri termini, in ogni istante deve essere verificato il bilancio dei volumi nella rete sottesa da una generica sezione, per cui il volume d'acqua che, in un generico intervallo di tempo, affluisce dal suolo alla rete è pari al volume che, nello stesso intervallo di tempo, defluisce dalla sezione e all'incremento del volume invasato, nello stesso tempo, nella rete a monte della sezione considerata. Ciò equivale a porre:

$$p(dt) = Q(dt) + dV$$

dove:

- $p(t)$ rappresenta la portata affluente alla rete all'istante t ("pioggia netta"), che può essere esplicitata così: $p = \phi j S$ essendo: ϕ è il coefficiente d'afflusso, j l'intensità della pioggia e S è la superficie scolante.
- $Q(t)$ indica la portata che defluisce attraverso la sezione di chiusura del bacino S e dipende dal volume invasato $V(t)$.
- dV è la variazione del volume invasato (o svasato) a monte della sezione nell'intervallo temporale dt .

Si sfrutta la teoria dell'invaso per stimare i volumi da reperire per assicurare l'invarianza idraulica (in termini di portata massima scaricata) di un qualsiasi intervento sul territorio.

Per far questo si utilizza il metodo dell'invaso secondo uno schema logico "inverso" rispetto a quello sopra presentato e alle consuete applicazioni idrologiche. Infatti, nella prassi quotidiana, il metodo dell'invaso è impiegato per stimare la portata di picco generata da un bacino con assegnate caratteristiche geometriche e idrologiche: è noto quindi da principio, assieme ad altri parametri, il volume di invaso disponibile. Nel calcolo dell'invarianza idraulica invece è nota a priori la portata massima che si vuole scaricare (imposta dalle condizioni ante operam del bacino) mentre il volume di invaso è l'incognita da determinare.

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

L'equazione permette di calcolare il coefficiente udometrico assegnate le caratteristiche pluviometriche dall'area (coefficienti a, b e c) e le caratteristiche idrologiche e geometriche del bacino e della sua rete (ϕ e v_0); resta unicamente da definire il valore di z. La soluzione dell'equazione va ricercata, in modo iterativo essendo l'espressione implicita, scegliendo il valore di z che rende massimo il coefficiente udometrico u. Esplicitando il volume di invaso specifico dall'equazione si ha:

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

Assegnati i parametri della curva di possibilità pluviometrica (a, b e c), il grado di impermeabilizzazione del terreno (ϕ), l'equazione consente di stimare il volume di invaso specifico necessario perché il sistema scarichi al massimo la portata corrispondente al coefficiente udometrico imposto u.

Utilizzando il software predisposto dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive:

Ideato e realizzato da: ing. Martino Cerni

METODO DELL' INVASO

Versione 1.0 beta

CONSORZIO DI BONIFICA
**ACQUE
RISORGIVE**

Impostare : - Comune
- tempo di ritorno [anni]
- coefficiente d'afflusso
- coefficiente udometrico imposto [l/s, ha]
- esponente α della scala delle portate

PARAMETRI IN INGRESSO

Padova 50

Coefficiente d'afflusso k	0.585	[-]
Coefficiente udometrico imposto allo scarico	2	[l/s, ha]
Esponente α della scala delle portate	1	[-]
Superficie intervento	27,781	[m ²]

RISULTATI

Parametri della curva di possibilità pluviometrica $h = \frac{a \cdot t}{(t + b)^c}$

Comune di	Padova	a	39.5	[mm min ⁻¹]
Zona	SUD OCCIDENTALE	b	14.5	[min]
Tempo di ritorno [anni]	50	c	0.817	[-]

Volume specifico richiesto per l'invarianza	804	[m ³ ha ⁻¹]
Volume richiesto per l'invarianza	2233.4	[m ³]

Programma gratuito distribuito dal Consorzio di bonifica Acque Risorgive (www.acquerisorgive.it).
Si declina ogni responsabilità per qualsiasi danno, diretto o indiretto, causato dall'utilizzo del programma.

Fig. 12: visualizzazione del volume di laminazione

Dall'analisi emerge che precipitazioni meteoriche con tempo di ritorno (T_r) pari a 50 anni che interessano l'area di studio necessitano di un invaso che garantisca un volume utile di almeno **2.233,4 mc (figura n. 12)**.

13. METODO DI COMPENSAZIONE IDRAULICA

Nel caso in questione, la misura di compensazione idraulica proposta per la gestione delle acque meteoriche, è la creazione di un sistema composito di raccolta, gestione e cessione delle acque meteoriche, opportunamente dimensionato, finalizzato a modificare la successione degli afflussi innaturali (prodotti dall'impermeabilizzazione del suolo) rispetto ai deflussi tollerati in uscita.

Tale sistema risulta composto da condotte interrato di collettamento e da una vasca interrata gettata in opera da realizzare in area a verde.

14. IL MANUFATTO DI SCARICO E CONTROLLO

Il manufatto di scarico e controllo sarà ubicato a valle della vasca di laminazione e sarà composto da:

- uno scarico di Troppo Pieno costituito da soglia libera e diametro netto 30 cm in grado di evacuare, da solo, per gravità, una portata di 8,5 l/s in caso di evento gravoso di piena eccezionale. Lo scarico sarà dotato di valvola a clapet per evitare fenomeni di rigurgito.
- n. 2 Pompe Sommerse (una di esercizio e una di emergenza) per scarico a scolo meccanico, con portata pari ad almeno 8,4622 l/s.

Secondo le indicazioni del Consorzio di Bonifica Bacchiglione, a valle del manufatto di scarico e controllo il collegamento alla rete di scarico deve avere diametro utile minimo di almeno 300 mm.

15. CONCLUSIONI

DESCRIZIONE DEL SITO

L'ambito in esame risulta molto frastagliato e composito, tuttavia è possibile individuare una netta prevalenza di aree ad uso agricolo e limitate porzioni già edificate.

COMPATIBILITA' GEOLOGICO-TECNICA

In assenza di indagini geognostiche in sito non è possibile definire le capacità meccaniche del terreno di fondazione.

COMPATIBILITA' GEOMORFOLOGICA

Nel caso in esame, le modifiche geomorfologiche sono principalmente dovute a fenomeni alluvionali di natura ciclica e tempi di ritorno variabili; nel secondo caso i terreni in questione sono da considerarsi stabili in riferimento a fenomeni gravitativi, ma esposti a fenomeni di liquefazione in caso di sisma.

PERICOLOSITA' IDRAULICA

In riferimento ai fiumi maggiori l'area di studio non è classificata a pericolosa.

In riferimento alla rete locale l'area di studio è classificata area soggetta a inondazioni periodiche.

METODO DI COMPENSAZIONE IDRAULICA

Il metodo di compensazione convenuto tra Progettista e Consorzio competente consiste nella realizzazione di:

- condotte interrato composte da elementi a sezione circolare in c.l.s. con innesto a bicchiere;
- una vasca di laminazione interrato, in c.l.s. gettato in opera.

E' necessario che le pendenze delle pavimentazioni e dei piani campagna siano tali da permettere che l'acqua meteorica di scorrimento superficiale raggiunga le caditoie di riferimento e il proprio punto di scarico.

Rete di collettamento

Sarà realizzata con elementi in c.l.s. con innesto a bicchiere, di diametro 100 cm e pendenza 1‰.

Di seguito il calcolo del volume utile:

tipologia	lunghezza totale	sezione reale	sezione utile (*)	volume utile
condotta interrato Φ 100 cm	810,1 m	0,785 mq	0,588 mq (*)	476,3 mc

(*) Nella condizione più gravosa si considera che il collettore di laminazione sia riempito mediamente per lo 75% della sua sezione.

Vasca di laminazione

La progettazione della vasca interrato è in via di definizione ma avrà orientativamente dimensioni di almeno 65 m x 18 m.

Di seguito il calcolo del volume utile:

tipologia	pendenza	superficie	lama d'acqua invasabile	volume utile
vasca di laminazione	1‰	1.170 mq (65 m x 18 m)	1,58 mq	1.848,6 mc

Nel complesso, la volumetria utile di 476,3+1.848,6 mc pari a complessivi 2.324,9 mc soddisfa i volumi di laminazione richiesti dalla normativa di riferimento (pari ad almeno 2.233,4 mc) e garantisce ulteriori 91,5 mc di franco a favore della sicurezza.

E' necessario che le pendenze dei piani campagna siano tali da permettere che l'acqua meteorica di scorrimento superficiale raggiunga le affossature di riferimento e in seguito il punto di scarico.

Il sistema di scarico e controllo posto a valle della vasca di laminazione garantisce la sostenibilità meccanica dell'opera di progetto.

CONDOTTE DI SCARICO

Secondo quanto convenuto tra Progettista e Consorzio competente, la linea di scarico Troppo Pieno sarà fatta confluire nella linea mista presente in via Forcellini. Secondo quanto comunicato, la linea presente in via Forcellini risulta composta da elementi scatolari in c.l.s. con dimensioni utili 1.450x1.400 mm.

Secondo quanto convenuto tra Progettista e Consorzio competente, la linea di scarico della Vasca di Laminazione sarà fatta confluire nel bacino di laminazione che è in fase di realizzazione lungo via Gerardo Pietro. Secondo quanto comunicato, trattasi di linea per sole acque bianche lungo via Forcellini fino al futuro bacino di laminazione e lo scolo di via Gerardo Pietro (**figura n. 13**).



Fig. 13: bacino di espansione in fase di realizzazione da parte del Comune di Padova

PRESCRIZIONI E MANUTENZIONE

Fermo restando i coefficienti di deflusso calcolati, il volume di laminazione proposto può essere modificato nelle dimensioni e nello sviluppo lineare a seconda delle scelte progettuali, salvo garantire il volume di laminazione minimo calcolato.

La posizione del manufatto di scarico e controllo dello scarico potrà essere modificata in funzione delle scelte progettuali e del recapito finale autorizzato.

Le condotte interrate, il manufatto di scarico e controllo, la vasca di laminazione e gli scarichi saranno mantenuti con periodicità almeno semestrale per prevenire eventuali malfunzionamenti dovuti a inerbimento, intasamento delle condotte, delle valvole, delle pompe e della vasca di sedimentazione. I pozzetti di ispezione saranno ubicati in tutti i punti in cui sarà prevista una variazione di direzione delle condotte interrate.

La funzionalità delle pompe sommerse dovrà essere garantita in ogni condizione meteorologica e dovranno essere di potenza e portata adeguate ai fenomeni meteorici più intensi e prolungati.

La portata delle pompe deve essere impostata secondo quanto convenuto tra Progettista e Consorzio competente ma devono avere la possibilità di regolare la potenza di aspirazione eventualmente aumentandola in caso di emergenza.

Pompe e scarico dovranno essere mantenuti con cadenza semestrale e dovranno essere dotate di gruppo di continuità (o generatore elettrico) che garantisca il funzionamento del sistema in caso di black-out.

Ciascuna pompa di sollevamento sarà corredata da libretto di funzionamento e manutenzione su cui saranno annotati tutti i dati tecnici di funzionamento (ore di lavoro, consumi, malfunzionamenti, manutenzioni, ecc.).

Il Gruppo di Continuità (o il generatore elettrico) connesso alle pompe di sollevamento sarà corredato da libretto di funzionamento e manutenzione su cui saranno annotati tutti i dati tecnici di funzionamento (ore di lavoro, consumi, malfunzionamenti, manutenzioni, ecc.).

PROVENIENZA DELLE ACQUE METEORICHE

Le opere di mitigazione idraulica relative agli interventi in oggetto riguardano esclusivamente l'area perimetrata nelle planimetrie di Progetto e non coinvolgono o recepiscono le acque meteoriche di aree ad essa limitrofe. E' fatto divieto recapitare acque provenienti da aree esterne al lotto in esame.

COMPATIBILITA' IDROGEOLOGICA

L'interferenza tra impianto di raccolta delle acque meteoriche e circolazione idrica sotterranea risulterà limitata al battente idraulico tra il massimo livello della falda freatica e la base del collettore di laminazione. Poiché il piano di posa di condotte interrate e vasca di laminazione varia rispettivamente da circa -1,8 a circa -3,0 m da p.c., si dovrà verificare il livello piezometrico della falda freatica per valutare l'esatto battente idraulico.

Al fine di evitare l'ingresso di acque parassite all'interno delle condotte interrate con l'effetto di ridurre il volume di laminazione, si suggerisce di dotare gli elementi in c.l.s. con innesto a bicchiere, di anelli elastomerici impermeabili e la vasca di laminazione con idonea impermeabilizzazione.

QUALITA' DELLE ACQUE

Le acque meteoriche verranno raccolte e cedute alla rete consortile senza distinzione tra prime e seconde piogge e senza trattamenti specifici.

RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE

Poiché le acque meteoriche risultano di buona qualità, si suggerisce di prevedere accorgimenti per la raccolta e conservazione dell'acqua piovana che consentano il suo riutilizzo per usi non potabili.

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

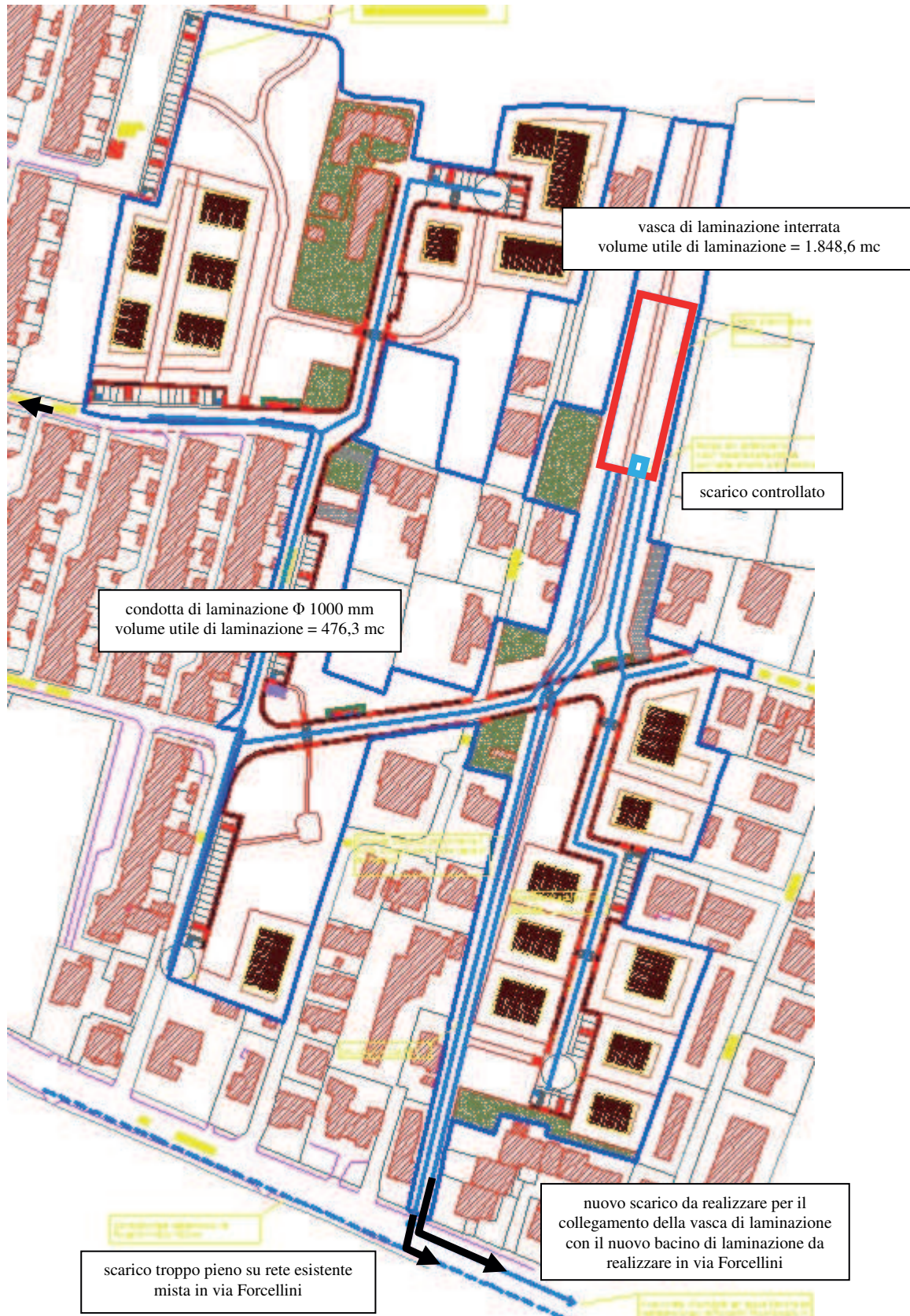
L'invarianza idraulica dell'area di progetto è stata ottenuta applicando le prescrizioni della D.G.R.V. 1841/2007, le indicazioni contenute nelle Linee Guida per la redazione della Valutazione di Compatibilità Idraulica emanate dal Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 settembre 2007 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto (Venezia, 03 agosto 2009), le indicazioni del Progettista e le indicazioni del Consorzio di Bonifica competente.

Data, 25 luglio 2016



Dr. Geol. Francesco Benincasa

SCHEMA DI INTERVENTO



NORME PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

NORME GENERALI

Recupero dei volumi d'invaso.

Dovrà avvenire mediante la realizzazione di invasi superficiali (nuove affossature, zone assoggettate a momentanea sommersione, ecc.), o profondi (vasche di laminazione, tunnel drenanti, nuove tratte di canale a cielo aperto, sovradimensionamento delle condotte acque meteoriche, ecc.).

Al fine di garantirne l'effettivo utilizzo e riempimento e quindi il loro sfruttamento per la moderazione delle portate scaricate, in corrispondenza della sezione terminale della rete di smaltimento delle acque bianche, dovrà essere posizionato un dispositivo di controllo che limiti la portata scaricata al valore massimo indicato dal Consorzio di Bonifica competente (a titolo indicativo pari a 10 l/s x ha).

Gli invasi superficiali dovranno essere collegati idraulicamente agli ambiti di intervento mediante fossature o condotte di idonea pendenza; ciascun ambito di intervento dovrà essere circoscritto idraulicamente al fine della determinazione puntuale delle portate defluenti.

Qualsiasi sia la sua configurazione, il sistema utilizzato deve avere i requisiti che ne garantiscano un'agevole pulizia e manutenzione ordinaria e straordinaria a cura dell'avente titolo.

Per tutte le opere di regolazione o compensative previste sopra dovranno essere assicurati i relativi programmi di gestione e manutenzione ed individuati i soggetti attuatori, pubblici o privati, a seconda della natura delle opere. La realizzazione di invasi superficiali dovrà essere accompagnata da accordi/convenzioni con i proprietari delle aree che, tra l'altro, individui il responsabile della gestione delle opere.

Aree per insediamenti produttivi ed economici

Gli interventi previsti in queste aree, oltre a rispettare gli obiettivi e i criteri illustrati nel PTCP in ordine alla prevenzione e controllo del rischio idraulico, dovranno comunque sempre dimostrare di non portare alcun aggravio rispetto a:

- protezione degli acquiferi: lo studio della protezione degli acquiferi permette di localizzare, attraverso l'analisi della porzione di territorio che li sovrasta, le aree più "vulnerabili" nei confronti di un'eventuale sostanza inquinante proveniente dalla superficie e in grado di raggiungere le falde sottostanti;
- rischio di inquinamento delle acque sotterranee: questo parametro deriva dall'interazione tra vulnerabilità naturale intrinseca dell'acquifero sottostante, e carico antropico "pesato", riferito alla presenza di "centri di pericolo" per l'integrità delle acque sotterranee, consentendo la formulazione di valutazioni in ordine all'ammissibilità, o meno, di specifici usi del territorio o di specifiche attività.

Verde pubblico

Le aree a verde dovranno assumere una configurazione plano-altimetrica che attribuisca loro anche la funzione di bacino di laminazione del sistema di smaltimento delle acque piovane.

Tali aree dovranno essere poste ad una quota inferiore rispetto al piano campagna circostante ed essere idraulicamente connesse con la rete scolante; considerato l'uso è esclusa la collocazione di eventuali cisterne o manufatti di servizio ad impianti pubblici o privati ad eccezione di quelli deputati alla gestione delle acque meteoriche o di irrigazione.

Gli interventi a sistemazione del verde dovranno di massima usare piante autoctone o naturalizzate in quanto quest'ultime oltre a una migliore integrazione con il paesaggio garantiscono un migliore adattamento all'andamento pluviometrico.

E' opportuno che le aree a verde siano dislocate a ridosso degli scoli consorziali, ove presenti, così da creare fasce di separazione il più ampie possibili rispetto ai lotti fabbricabili.

Realizzazione di opere pubbliche e di infrastrutture

Anche nella realizzazione di opere pubbliche ed infrastrutture dovranno essere adottati gli indirizzi sopraindicati.

In particolare per le strade di collegamento dovranno essere previste ampie scoline laterali e dovrà essere assicurata la continuità del deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati.

Nella realizzazione di piste ciclabili si dovrà evitare il tombinamento di fossi prevedendo, invece, il loro spostamento.

Mantenimento e ripristino dei fossi in sede privata.

I fossi in sede privata devono essere tenuti in manutenzione, non possono essere eliminati o non devono essere ridotte le loro dimensioni se non si prevedono adeguate misure di compensazione della funzione idraulica in riferimento alla rete di deflusso e alla capacità di invaso.

Sistemazioni idraulico agrarie con drenaggio tubolare sotterraneo

Le sistemazioni idraulico agrarie con drenaggio tubolare sotterraneo possono essere realizzate purché compatibili con l'assetto idraulico del bacino in cui ricade il fondo interessato.

Il nuovo assetto delle superfici agrarie non deve determinare modificazioni del regime dei deflussi, ordinari e di piena, tali da condurre ad incrementi delle portate in corrispondenza dei punti di immissione nella rete di bonifica.

Le soluzioni progettuali adottate devono far sì che il parametro idraulico del volume di invaso complessivo risultante dalla somma del volume utile dei capifosso di raccolta, del volume di invaso superficiale e di eventuali invasi supplementari, risulti conforme agli standard adottati dal Consorzio di Bonifica competente nell'ambito del Piano Generale di Bonifica e di Tutela del Territorio Rurale o in specifici regolamenti o disposizioni attuative.

La conformità ai requisiti sopra richiamati è acquisita con specifico parere del Consorzio di bonifica competente.

La eliminazione della rete minore di scolo, conseguenza delle sistemazioni con drenaggio tubolare sotterraneo, dovrà essere compensata con la realizzazione, nell'ambito della stessa azienda agricola di nuovi elementi paesaggisticamente qualificanti quali formazioni boscate planiziali, a banda o a siepe o area umida nella misura minima di 150 mq per ettaro di superficie interessata alla sistemazione.

Tombinature

In aree agricole è vietata la tombinatura dei fossi fatta eccezione per la costruzione autorizzata di accessi carrai.

Non potranno essere autorizzati interventi di tombinamento o chiusura d'affossature esistenti, di qualsiasi natura esse siano, salvo che non si verifichino evidenti e motivate necessità di interesse pubblico.

In ogni caso l'intervento di tombinamento, anche attraverso specifici interventi compensativi, dovrà assicurare la funzione iniziale del fossato sia in termini di volume d'invaso che di smaltimento delle portate e sarà subordinato all'autorizzazione del Comune, anche ai sensi dei regolamenti comunali di polizia rurale, sentito il Consorzio di bonifica competente.

Riduzione della permeabilità del suolo

Per quanto attiene alla regolazione degli interventi edificatori si rinvia, per i territori assoggettati, alle ordinanze n. 2 del 22.01.08, n. 3 del 22.01.08, n. 4 del 22.01.08 e n. 6 del 05.03.2008 del Commissario di cui all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3621 del 18 ottobre 2007 e si assumono le medesime indicazioni tecniche e criteri operativi per l'intero territorio provinciale.

Le pavimentazioni destinate a parcheggio, fatte salve le necessarie deroghe per le aree destinate a portatori di handicap e a ridosso della viabilità principale, dovranno essere di tipo drenante, realizzate su idoneo sottofondo che ne garantisca l'efficienza e, in ogni caso, gli effetti idraulici dovuti alla riduzione dell'indice di permeabilità dovranno essere mitigati e, per le parti non mitigabili, compensati mediante la realizzazione di specifici interventi (invasi di laminazione, ...) funzionalmente integrati nelle opere principali.

Piano d'imposta dei fabbricati e piani interrati o seminterrati.

Il piano d'imposta dei fabbricati sarà fissato ad una quota superiore di almeno 20-40 cm (da stabilirsi in relazione delle condizioni di rischio idraulico della zona) rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante.

La realizzazione di locali a quote inferiori al piano stradale deve essere in linea di massima limitata ai casi in cui non siano praticabili soluzioni alternative. In tali situazioni, comunque, si ritiene necessaria la realizzazione di idonei interventi di impermeabilizzazione dei locali alle acque esterne, la protezione idraulica in corrispondenza degli accessi e la dotazione di sistemi autonomi (funzionanti anche in assenza di energia elettrica) di sollevamento delle acque interne fino ad una opportuna quota di sicurezza al di sopra del piano

stradale in idonei recipienti tali da poter garantire adeguata capienza anche in caso di allagamento delle aree esterne.

L'uso degli spazi del sottosuolo per finalità pubbliche nel rispetto della Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri 3 marzo 1999, ha come obiettivo la valorizzazione degli spazi di superficie rispetto ai quali gli spazi nel sottosuolo risultano complementari.

Impianti tecnologici.

Le nuove cabine elettriche di distribuzione pubblica, comprese quelle di consegna di Media Tensione e trasformazione di terzi, collegate a linee con tensione nominale pari o inferiore a 30 kV, devono essere collocate al di sopra del piano campagna, fuori da avvallamenti, così da consentirne la funzionalità anche in caso di allagamento delle aree circostanti.

Pluviali.

Anche al fine della riduzione del consumo di acqua potabile, si favorisce, fatte salve necessità specifiche di attività produttive con prescrizioni particolari, l'utilizzo delle acque meteoriche, raccolte dalle coperture degli edifici, per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, lavaggio auto, alimentazione di lavatrici, usi tecnologici relativi (sistemi di climatizzazione passiva).

Le coperture dei tetti debbono essere munite, tanto verso il suolo pubblico quanto verso il cortile e altri spazi scoperti, di canali di gronda impermeabili atti a convogliare le acque meteoriche nei pluviali e nel sistema di raccolta per poter essere riutilizzate.

Sarà opportuno che tutti gli edifici di nuova costruzione con superficie destinata a verde pertinenziale e/o cortile superiore a 100 mq si dotino di una cisterna per la raccolta delle acque meteoriche di dimensioni adeguate da valutare in sede P.I. per contenere eventuali improvvise precipitazioni meteoriche e con un adeguato sistema di pompaggio per fornire l'acqua per gli usi sopraelencati. Essa andrà, tramite sfioratore sifonato, collegata alla fognatura per gli scarichi su strada per smaltire gli eccessi.

Corsi d'acqua consorziali.

Nel caso siano interessati canali appartenenti alla rete in manutenzione al Consorzio di Bonifica competente per territorio, qualsiasi intervento o modificazione della configurazione esistente, all'interno della fascia di metri 10 dal ciglio superiore della scarpata, sarà soggetto a quanto previsto dal R.D. n. 368 del 1904 ed alla successiva normativa in materia di polizia idraulica e dovrà quindi essere specificatamente autorizzato dal Consorzio di bonifica competente.

Nelle aree adiacenti agli scoli consorziali dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto della larghezza minima di metri 5.00 dal ciglio degli stessi o dall'unghia arginale verso campagna in modo da consentire il transito dei mezzi adibiti alle manutenzioni periodiche.

Nella suddetta fascia di rispetto non potranno essere messe a dimora piante o siepi, né potranno essere installate strutture o depositati materiali che impediscano il transito dei mezzi.

Inoltre nelle fasce di rispetto in questione, eventuali sistemazioni, dovute a motivi di sicurezza o paesaggistici o ambientali che prevedano la posa di piante isolate o recinzioni in rete metallica e stanti in ferro asportabili dovranno essere preventivamente autorizzate dal Consorzio di Bonifica.