

COMUNE DI VILLA del CONTE
Provincia di Padova

P.A.T.

Elaborato

A

Scala

-

Valutazione di Compatibilità Idraulica

Relazione



IL SINDACO

(Francesco Cazzaro)

IL SEGRETARIO

(Dott. Giovanni Scotton)

IL PROGETTISTA

ing. Nico Perpinello

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Indice

1.PREMESSA.....	2
2.ANALISI IDROLOGICA.....	2
2.1.DESCRIZIONE DEL TERRITORIO.....	2
2.2.CONTESTO IDROGEOLOGICO.....	2
2.3.CONTESTO IDRAULICO.....	3
3.STIMA DELLE PRECIPITAZIONI.....	4
3.1.CURVA SEGNALETRICE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A 3 PARAMETRI.....	7
3.2.CURVA SEGNALETRICE DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA A 2 PARAMETRI.....	7
4.NORME E PRESCRIZIONI GENERALI PER LE NUOVE URBANIZZAZIONI.....	8
5.COEFFICIENTE DI DEFLUSSO.....	12
6.DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	13
7.METODI DI CALCOLO DEI DISPOSITIVI DI COMPENSAZIONE.....	13
7.1.CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO N. 1 – METODO DELL'INVASO.....	15
7.2.CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO N. 2 – METODO PIOGGE.....	17
7.2.1.CURVE A DUE PARAMETRI.....	17
7.2.2.CURVE A TRE PARAMETRI.....	19
8.RIFERIMENTI ALLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL P.A.T.I. DEL CAMPSAMPIERESE.....	21
8.1.LA STABILIZZAZIONE IDRAULICA.....	21
9.COMPATIBILITÀ IDRAULICA PER LE A.T.O.....	22
9.1.A.T.O. 1.....	23
9.2.A.T.O. 2.....	31
10.CONCLUSIONI.....	34

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

1. PREMESSA

La presente relazione segue le modalità operative e le indicazioni tecniche per la “valutazione di compatibilità idraulica” definite dalla delibera della Giunta Regionale del Veneto 13/12/2002 n. 3637 ai sensi della Legge Regionale 03/08/1998 n. 267 e della D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009 per il Piano di Assetto Territoriale del Comune di Villa del Conte.

In virtù dei cambiamenti del territorio dovuti alla trasformazione di destinazione degli stessi, si analizzerà la portata d’acqua che verrà scaricata nella rete di canali di bonifica; dovranno inoltre essere prese in considerazione nuove misure compensative atte a favorire l’infiltrazione delle acque o la realizzazione di nuovi volumi di invaso, in modo tale da non modificare in maniera significativa la risposta del territorio agli eventi meteorologici.

2. ANALISI IDROLOGICA

2.1. Descrizione del territorio

Il Comune di Villa del Conte è situato in Provincia di Padova e confina a nord con i Comuni di Tombolo e San Martino di Lupari, a est con il comune di Santa Giustina in Colle, a sud con il comune di Campo San Martino, a ovest con il comune di San Giorgio in Bosco.

Il territorio comunale appartiene all’Ambito P.A.T.I. del Camposampierese.

2.2. Contesto idrogeologico

Il territorio è caratterizzato da una morfologia pianeggiante con quote sul livello del mare che degradano dolcemente da nord verso sud, con valori che variano da 38 m a 25 m s.l.m. L’aspetto del territorio è quello tipico di pianura, con vaste aree adibite alla coltivazione delimitate da una fitta rete di canali ad uso irriguo.

Dal punto di vista geologico, come si vedrà più estesamente, l’area è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale, depositati dai principali corsi d’acqua, che hanno determinato eventi alluvionali che si sono succeduti nel tempo ed ora non più possibili essendo gli alvei arginati. Notevole influenza, sulla distribuzione dei terreni, è stata esercitata dal Fiume Brenta, principale agente di trasporto e deposito.

Il sottosuolo è costituito da livelli in prevalenza sabbiosi generalmente a buona competenza in alternanza a livelli stratigrafici costituiti in prevalenza da materiali più fini.

Dal punto di vista idrogeologico, l’area si inserisce al limite del passaggio tra il sistema indifferenziato e il sistema multifalda, caratterizzato cioè una sequenza di acquiferi alloggiati negli strati sabbiosi separati da livelli praticamente impermeabili (limoso-argillosi) che ostacolano gli scambi idrici in senso verticale. La prima falda, quella freatica, è di norma prossima al piano campagna dando origine, nella parte settentrionale, ad aree interessate dal fenomeno di risorgiva.

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

2.3. Contesto idraulico

La tavola 1 riporta i principali elementi del reticolo idrografico nonché la rete di scolo consortile e le principali opere idrauliche.

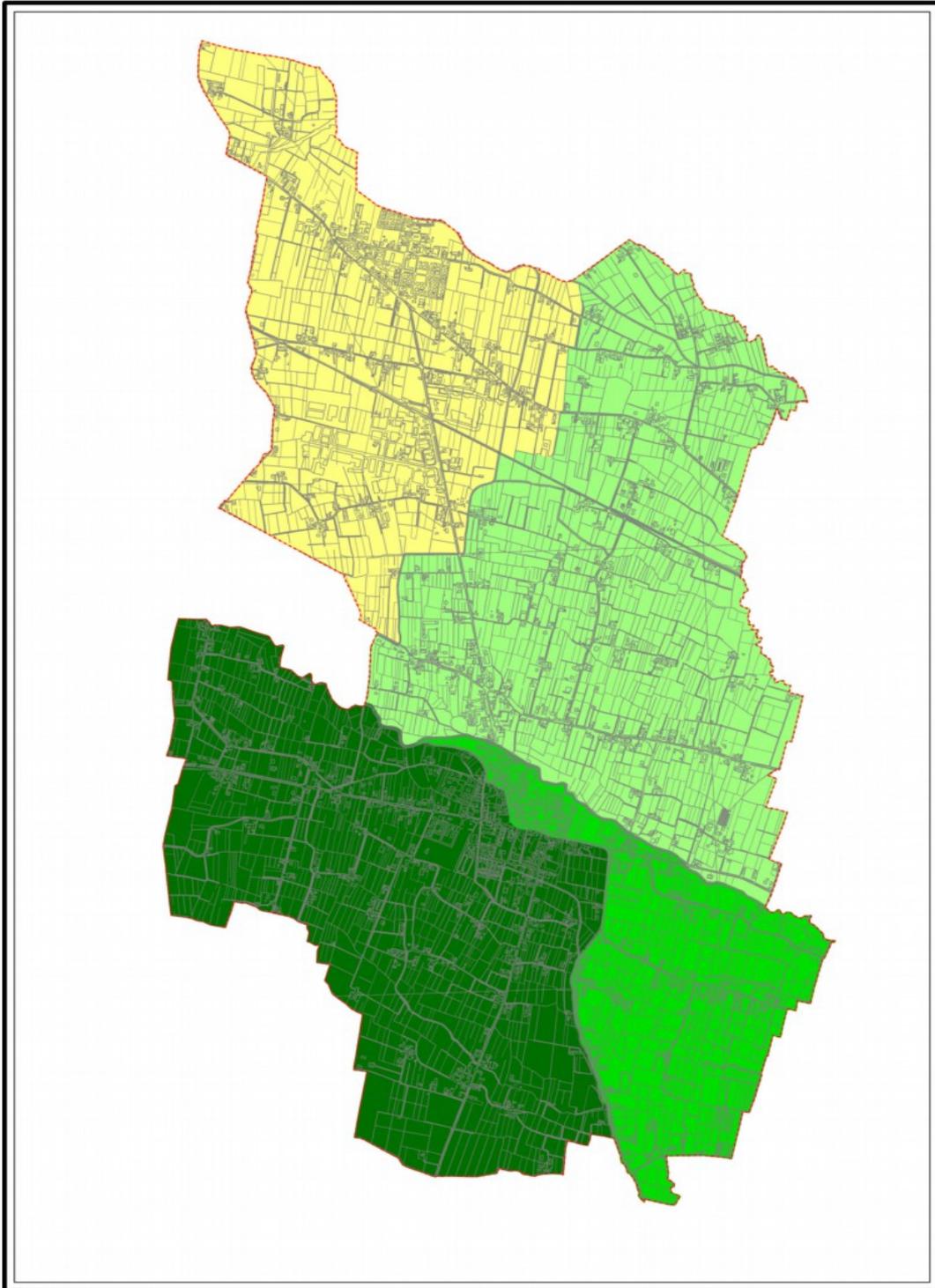
Il Comune è sotto la competenza del Consorzio di Bonifica Acque Risorgive ed il territorio è attraversato da numero corsi d'acqua, tra cui:

- fiume Tergola, che attraversa da ovest ad est appena al di sopra del capoluogo;
- canale Piovego, che nasce da una diramazione del fiume Tergola poco prima del centro abitato per poi dirigersi verso sud;
- Scolo Orcone Basso,
- scolo Ghebbo Mussato,
- canaletta Anselmi,
- Roggia Chioro.

I valori di profondità della falda variano da valori prossimi a piano campagna a circa 3 m di profondità. La falda è presente a debole profondità in zone molto limitate e isolate del territorio. Aree a maggiore estensione sono presenti nel settore nord-orientale, lungo il Fosso Pila Vandura, e nel settore sud-orientale (lungo il Fiume Tergola). Le aree a maggiore profondità della falda rispetto al piano campagna sono equamente distribuite nel territorio comunale.

L'intero territorio comunale non ricade in aree classificate come P1 o P2 delle classi di pericolosità individuate dall'art. 7 delle Norme Tecniche del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Brenta-Bacchiglione.

Villa del Conte sviluppa la seguente suddivisione in sottobacini idrografici: a) circa 370 ha in prevalenza agricoli all'estremità nord-ovest del Comune drenano allo scolo Ghebo Mussato che, dopo aver sottopassato il Tergola, confluisce nel Piovego di Villabozza; b) la rimanente parte del territorio comunale a nord del Tergola drena al sistema del Vandura attraverso gli scoli Vandurella, Vandura, Orcone e Berton; c) circa 225 ha ad est del capoluogo, delimitati ad ovest dal Piovego di Villabozza, scaricano al sistema idrografico del Tergola attraverso lo scolo Canaletta Zara; d) la rimanente parte del Comune drena al Piovego di Villabozza attraverso gli scoli Anselmi, Chioro e Ghebo Mussato.

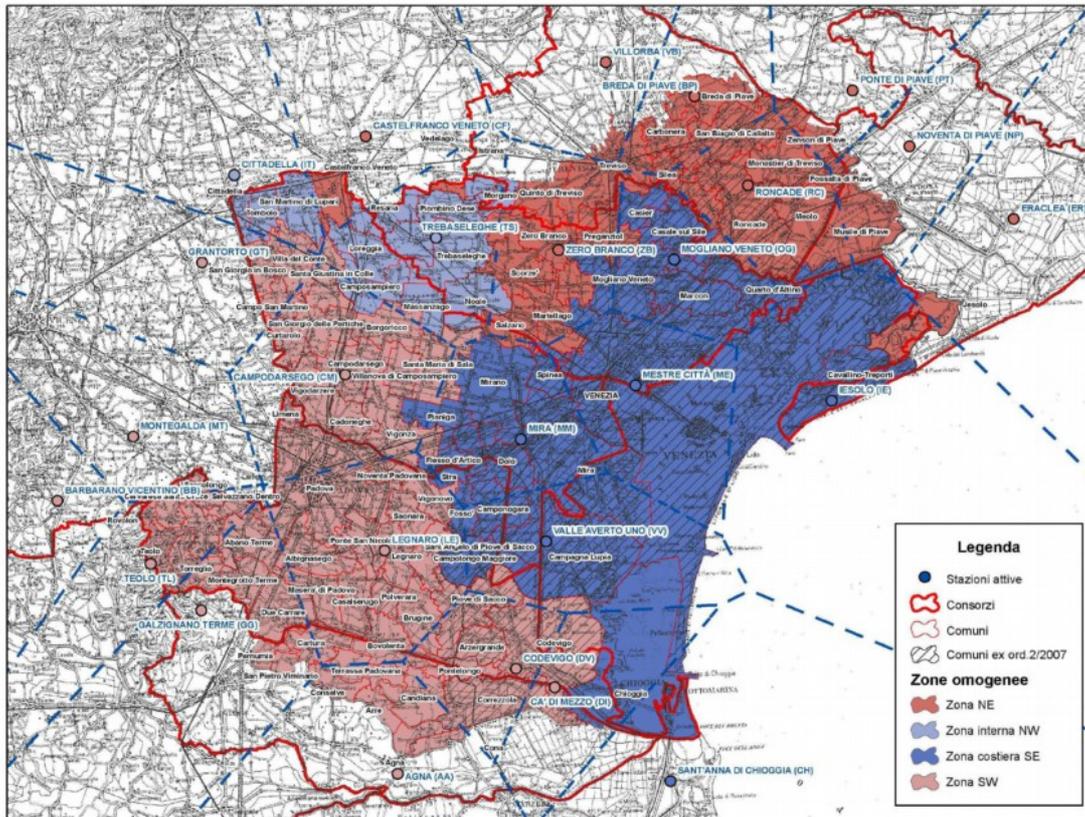


3. STIMA DELLE PRECIPITAZIONI

Nel dimensionamento di qualunque dispositivo idraulico è necessario determinare la portata e/o i volumi di piena di progetto al fine di dare al dispositivo adeguate misure geometriche. La portata viene determinata a mezzo di formulazioni matematiche o modelli che simulano la trasformazione della pioggia al suolo. Si deve pertanto definire a quale precipitazione di progetto fare riferimento.

A tale proposito, ed al fine di avere un unico riferimento scientifico per l'assunzione dei valori di pioggia di progetto, conviene riferirsi alle curve di possibilità pluviometrica della zona interna sud-

occidentale (di cui fa parte il territorio del comune di Villa del Conte) indicate nelle Linee Guida per le valutazioni 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*.



Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casa Iserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Camponogara, Cavallinotreporti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, Fosso, Marcon, Mira, Mirano, Pianiga, Quarto d'Altino, Spinea, Stra, Venezia
Interna NW	Composampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganzio, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callalta, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, Scorze'

Tali curve sono state individuate in seguito ad una analisi regionalizzata dei dati di pioggia registrati da 27 stazioni ARPAV, opportunamente selezionate per dare copertura al territorio di interesse.

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Le curve di possibilità pluviometrica proposte sono espresse sia con la formula italiana a due parametri (a,n)

$$h = a \cdot t^n$$

dove

- t = durata della precipitazione;
- a, n = parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto.

che con la formula più generale a tre parametri (a,b,c)

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

dove

- t = durata della precipitazione
- a, b, c = parametri della curva forniti dalla elaborazione statistica in dipendenza della zona territoriale di riferimento e del tempo di ritorno assunto.

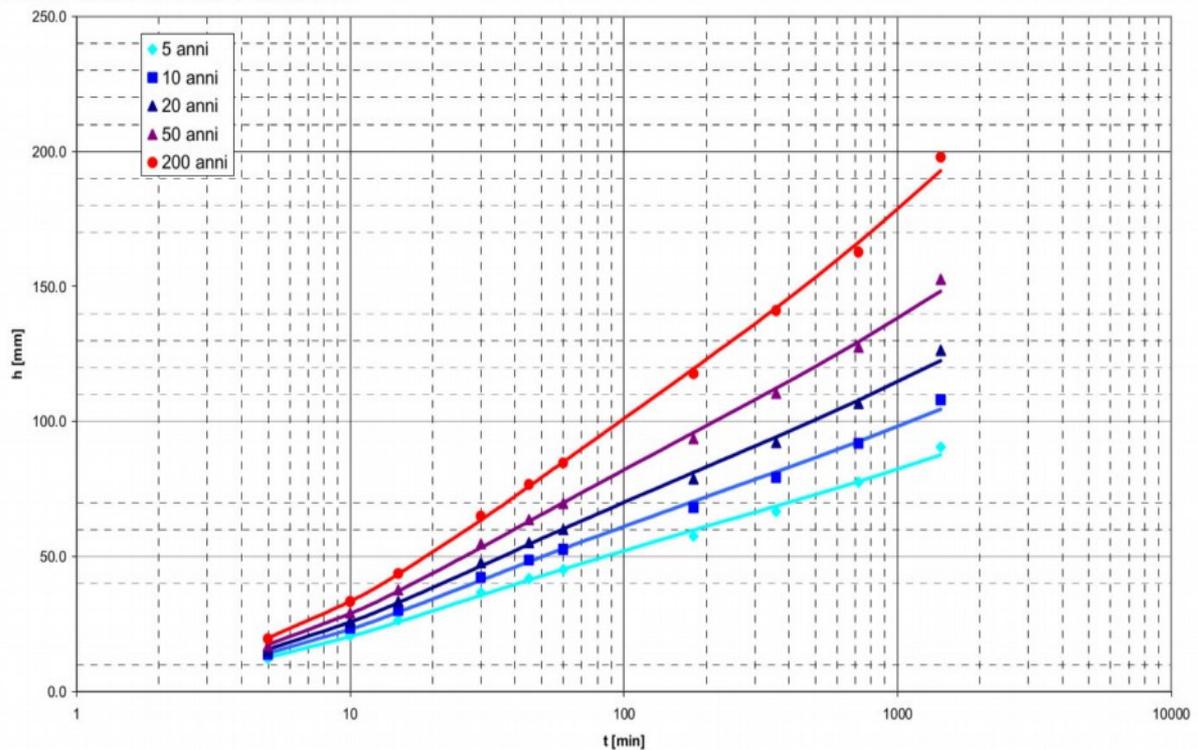
Le curve a tre parametri consentono una migliore interpolazione dei dati per tutte e 10 le durate prese in considerazione (5', 10', 15' 30', 45', 1 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h). Le curve a due parametri infatti non riescono ad interpolare adeguatamente i dati per l'intero range di durate; è necessario invece individuare intervalli più ristretti di durate, entro i quali la formula bene approssimi i valori ottenuti con la regolarizzazione regionale.

Le curve a due parametri sono quindi fornite e tarate per sei diversi intervalli di durate (5'÷45' tp ≈15', 10'÷1h tp≈30', 15'÷3h tp≈45', 30'÷6h tp≈1h, 45'÷12h tp≈3h, 1h÷24' tp≈6h)

Si riportano di seguito i valori dei parametri a,b,c d per le curve a 3 parametri e a,n per le curve a 2 parametri.

3.1. Curva segnalatrice di possibilità pluviometrica a 3 parametri

Zona SUD OCCIDENTALE



T	a	b	c
2	20,6	10,8	0,842
5	27,4	12,1	0,839
10	31,6	12,9	0,834
20	35,2	13,6	0,827
30	37,1	14,0	0,823
50	39,5	14,5	0,817
100	42,4	15,2	0,808
200	45,0	15,9	0,799

3.2. Curva segnalatrice di possibilità pluviometrica a 2 parametri

Zona sud-occidentale

T	tp~ 15 minuti			tp~ 30 minuti			tp~ 45 minuti			tp~ 1 ora			tp~ 3 ore			tp~ 6 ore		
	da 5 min a 45 min			da 10 min a 1 ora			da 15 min a 3 ore			da 30 min a 6 ore			da 45 min a 12 ore			da 1 ora a 24 ore		
anni	a	n	?	a	n	?	a	n	?	a	n	?	a	n	?	a	n	?
2	4.5	0.533	6.4%	6.6	0.412	3.2%	10.2	0.287	5.0%	13.5	0.221	1.3%	14.2	0.212	0.5%	14.2	0.212	0.4%
5	5.4	0.556	6.2%	7.9	0.437	3.3%	12.4	0.307	5.3%	16.9	0.235	1.5%	18.2	0.220	0.4%	18.5	0.218	0.2%
10	6.0	0.570	6.0%	8.6	0.453	3.3%	13.6	0.322	5.4%	18.8	0.247	1.6%	20.6	0.229	0.7%	21.1	0.224	0.4%
20	6.4	0.582	5.8%	9.2	0.470	3.3%	14.5	0.337	5.5%	20.3	0.260	1.7%	22.6	0.238	1.0%	23.4	0.232	0.7%
30	6.7	0.590	5.7%	9.4	0.479	3.3%	15.0	0.346	5.5%	21.0	0.268	1.7%	23.6	0.244	1.2%	24.6	0.237	0.9%
50	7.0	0.598	5.5%	9.8	0.491	3.3%	15.5	0.358	5.6%	21.9	0.278	1.8%	24.8	0.252	1.4%	26.1	0.243	1.1%
100	7.3	0.610	5.2%	10.1	0.507	3.3%	16.1	0.373	5.6%	22.8	0.292	1.8%	26.3	0.263	1.6%	27.9	0.253	1.4%
200	7.7	0.621	4.9%	10.4	0.524	3.3%	16.5	0.390	5.6%	23.5	0.307	1.9%	27.5	0.275	1.9%	29.5	0.263	1.7%

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Il calcolo per la determinazione dei volumi di invaso deve essere effettuato per un tempo di ritorno di 50 anni, come previsto dall'Allegato A della D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009.

4. NORME E PRESCRIZIONI GENERALI PER LE NUOVE URBANIZZAZIONI

Vengono riportate di seguito le prescrizioni ad integrazione delle N.T.A. del PAT necessarie per mitigare l'impatto idraulico delle nuove urbanizzazioni.

Nella elaborazione del P.I., la valutazione di compatibilità idraulica (Rif.: D.G.R.V. 2948/2009) dovrà contenere almeno i seguenti elementi di mitigazione idraulica:

- 1) Gli invasi esistenti (scoline, fossati, ecc) non devono essere oggetto di opere di riduzione, se non prevedendo adeguate misure di compensazione;
- 2) La pavimentazione di superfici di grandi dimensioni (ad es. parcheggi) deve essere realizzata con materiali drenanti e/o comunque prevedere opere di compensazione;
- 3) Interventi che comportino impermeabilizzazioni e quindi riduzione dei volumi di invaso devono essere accompagnati da adeguate soluzioni progettuali di compensazione finalizzati a mantenere ed incrementare la capacità di infiltrazione dei suoli. I volumi di invaso potranno essere ottenuti, ad esempio, con vasche di accumulo, materassi drenanti, casse di espansione, sovradimensionamenti delle condotte per le acque meteoriche, realizzazione di nuove fossature e zone a temporanea sommersione nelle aree a verde. Ai fini dell'incremento di invaso è possibile altresì prevedere rizezionamenti ed allargamenti di canali consorziali con onere a carico di chi urbanizza;
- 4) Al fine di assicurare la massima permeabilità possibile degli spazi non edificati, ogni intervento edilizio di nuova costruzione (compresi gli ampliamenti degli edifici esistenti), è subordinato, sulla base di specifica indicazione della relazione geologica e geotecnica di progetto, alla realizzazione di interventi di permeabilizzazione del suolo;
- 5) I presenti indirizzi si applicano anche alla realizzazione di opere pubbliche ed infrastrutture. In particolare per le strade di collegamento dovrà essere assicurata la continuità del deflusso delle acque fra monte e valle dei rilevati. Nella realizzazione di piste ciclabili si dovrà evitare, ove possibile, il tombinamento di fossi prevedendo, invece, il loro spostamento o altre idonee soluzioni;
- 6) Per la prevenzione del rischio i corsi d'acqua vanno rispettati e valorizzati. Occorre creare le condizioni perché i corsi d'acqua possano essere mantenuti in efficienza senza eccessivi oneri e non risultino marginalizzati dalle previsioni urbanistiche. In particolare è opportuno collocare le aree a verde delle nuove urbanizzazioni lungo i corsi d'acqua, ad evitare che i nuovi lotti confinino con i corsi d'acqua stessi.
- 7) I valori minimi del volume di invaso da adottare per la progettazione delle opere di laminazione sono rispettivamente:

> 800 m³ per ettaro di superficie impermeabilizzata, per la nuova viabilità;

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

- > 700 m³ per ettaro di superficie impermeabilizzata, per le nuove aree produttive;
- > 600 m³ per ettaro di superficie impermeabilizzata, per le nuove aree residenziali.

Resta inteso che in fase di progettazione dovrà comunque essere effettuato il calcolo del volume di invaso necessario dovrà essere scelto il maggiore tra quello calcolato e quello minimo sopra indicato.

- 8) E' preferibile che il volume di invaso venga ricavato mediante depressioni delle aree a verde opportunamente sagomate ed adeguatamente individuate nei futuri PI, che prevedano comunque, prima del recapito nel ricettore finale, un pozzetto con bocca tarata. Oppure, qualora gli spazi disponibili in superficie non siano sufficienti, si dovrà progettare la rete di raccolta delle acque meteoriche tenendo in considerazione, oltre al sovradimensionamento delle tubazioni (necessario per recuperare il volume di invaso), anche l'inserimento, in corrispondenza della sezione di valle del bacino drenato dalla rete di fognatura bianca, di un pozzetto in cls con bocca tarata per la limitazione della portata scaricata nel fosso ricettore.

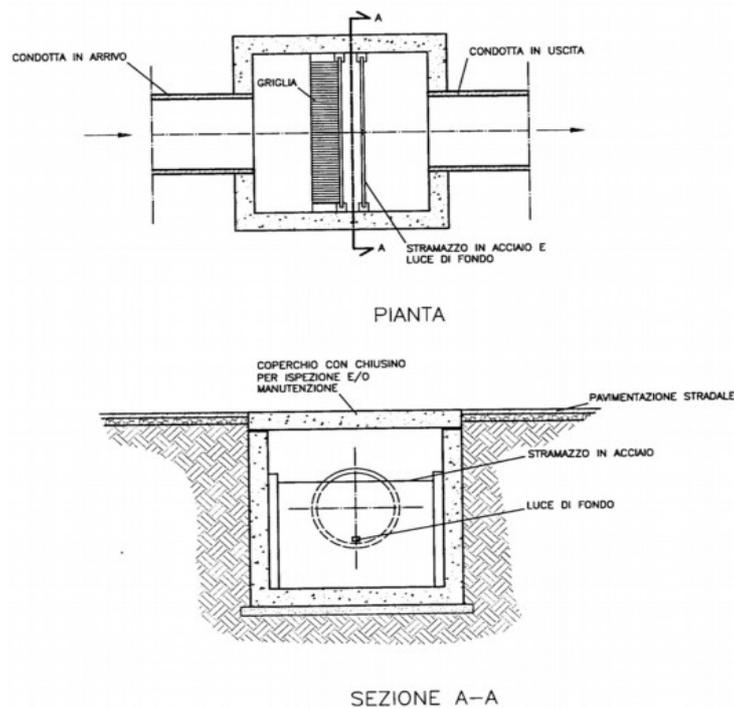


Figura 1 - esempio di dispositivo di controllo

- 9) Assicurare la continuità delle vie di deflusso tra monte e valle delle strade di nuova realizzazione, mediante scoline laterali ed opportuni manufatti di attraversamento. In generale evitare lo sbarramento delle vie di deflusso in qualsiasi punto della rete drenante in modo da evitare zone di ristagno.
- 10) La fruibilità dei corsi d'acqua per scopi ludici ed ecologici può essere valutata esclusivamente se compatibile ad un ottimale funzionamento idraulico dei corsi stessi, pertanto potrà essere

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

prevista soltanto una vegetazione arborea gestita tenendo conto delle esigenze di sicurezza idraulica.

- 11) Il PI individuerà gli interventi di mitigazione idraulica che i comuni provvederanno a porre in essere preliminarmente all'espansione urbanistica pianificata, secondo le tipologie di seguito elencate:
 - - nella progettazione dei nuovi Interventi il ripristino dei volumi di invaso dovrà avvenire prevalentemente mediante la realizzazione di invasi superficiali – nuove affossature, bacini di accumulo, ecc. e marginalmente profondi - sovradimensionamento delle condotte, vasche di laminazione, altro, in particolare si consiglia la destinazione di una superficie pari ad almeno 500 mq/ha per la realizzazione di invasi superficiali ai fini della laminazione delle portate di piena. Nel caso in cui gli invasi fossero posti all'esterno dell'ambito, al progetto dovrà essere allegata opportuna convenzione o dichiarazione da parte dei proprietari frontisti interessati al fine di garantire nel tempo la vita tecnica, in efficienza, del sistema;
- 12) La progettazione sotto il punto di vista idraulico delle nuove urbanizzazioni non dovrà limitarsi al solo ambito di intervento, ma dovrà considerare lo stato di fatto delle zone contermini e del bacino idrografico di appartenenza; in particolare ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica delle future trasformazioni territoriali (così come previsto dalla D.G.R.V. N° 2948/2009) l'eventuale innalzamento della quota media del piano campagna dovrà essere compensato attraverso la realizzazione di volumi d'invaso, aggiuntivi rispetto a quelli definiti in funzione della superficie impermeabilizzata, intervenendo sulla rete superficiale esistente.
- 13) La specifica progettazione dei singoli interventi dovrà prevedere, sulla base di una dettagliata analisi dello stato di fatto, la ricostituzione di qualsiasi collegamento con 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; a tal proposito dovrà essere prodotto il rilievo delle reti di scolo esistenti, e coinvolte nell'ambito, specificandone lo schema di funzionamento.
- 14) I nuovi progetti dovranno 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.
- 15) La progettazione dei singoli interventi 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.

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

- 16) La progettare sotto l'aspetto idraulico degli interventi che potranno comportare una variazione del regime dei deflussi superficiali dovrà essere sottoposta all'approvazione del Consorzio di Bonifica al fine di acquisirne il *parere idraulico* di competenza.
- 17) Si evidenzia inoltre come la redazione del Piano degli Interventi non si debba limitare ad individuare le misure necessarie per la compensazione-mitigazione delle nuove urbanizzazioni sotto il punto di vista idraulico, ma debba prevedere e farsi promotore di interventi volti alla riduzione dell'esistente livello di rischio idraulico. Lo Studio di Compatibilità Idraulica degli interventi prioritari e necessari e qualora già in fase avanzata di progettazione se non di attuazione non sono da ritenersi esaustivi e risolutivi delle diverse criticità in essere e risulta pertanto necessario e imprescindibile un approfondimento conoscitivo dello stato di fatto del territorio sotto il punto di vista idraulico.
- 18) Ai sensi dell'art.133 del R.D. 368/1904 si dettano le seguenti normative:
- Sono lavori, atti o fatti vietati in modo assoluto rispetto ai corsi d'acqua, strade, argini ed altri 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 per le piantagioni, di metri 1 a 2 per le siepi e smottamento del terreno, e di metri 4 a 10 per i fabbricati, secondo l'importanza del corso d'acqua;
 - b) 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;
 - c) qualunque ingombro totale o parziale dei canali di bonifica col getto o caduta di materie terrose, pietre, erbe, acque o materie luride, verifichè o putrescibili, che possano comunque dar luogo ad infezione di aria od a qualsiasi inquinamento dell'acqua
- 19) Indirizzi per garantire la permeabilità dei suoli. Al fine di aumentare la permeabilità dei suoli urbani si dettano i seguenti indirizzi:
- il mantenimento o la formazione di superfici permeabili ad elevata capacità di assorbimento idrico nei confronti della falda acquifera;
 - la sostituzione di pavimentazioni impermeabili con altre permeabili su almeno il 40% della superficie scoperta del lotto;
 - la separazione, all'interno dell'area di intervento, delle acque piovane dalle acque fognarie, allo scopo di ricondurre l'acqua piovana alle falde sotterranee;

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

- la previsione di micro invasi per trattenere l'acqua piovana nei momenti di eccesso, potendola poi riutilizzare per l'irrigazione degli orti e giardini.
- 20) Assicurare la continuità idraulica delle vie di deflusso tra monte e valle di tutti i nuovi insediamenti e infrastrutture mediante nuove affossature ed opportuni manufatti di attraversamento, evitandone in generale lo sbarramento.
- 21) Fissare il piano di imposta dei fabbricati ad una quota superiore di almeno 20-40 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; eventuali locali interrati, peraltro sconsigliabili, dovranno essere realizzati con efficaci tecniche di impermeabilizzazione e dotati di efficienti sistemi di drenaggio e sollevamento delle acque.
- 22) Le acque inquinate di prima pioggia provenienti dai piazzali di manovra e dalle aree di sosta degli automezzi dovranno essere destinate ad un disoleatore per il trattamento prima della consegna finale al corpo ricettore o alla batteria di pozzi perdenti. Tali vasche di prima pioggia dovranno essere periodicamente sottoposte ad interventi di manutenzione e pulizia; analoghi sistemi disoleatori dovranno essere previsti anche per interventi di nuova viabilità all'interno o in prossimità di aree sensibili quali SIC o ZPS.
- 23) Favorire, tra gli interventi di mitigazione idraulica, le soluzioni che prevedono volumi di invaso superficiali, come ad esempio aree a verde esondabili o nuove affossature, piuttosto che volumi di invaso profondi come condotte o vasche di accumulo.
- 24) Oltre alle N.T.A. del PI nel rilascio dei permessi di costruzione si dovrà tenere conto del Regolamento 2078/ 92 CEE recepito dalla regione Veneto con DRG 427 del 30/01/95 che detta i principi di gestione e tutela del territorio agricolo comprese le indicazioni contenute nei Regolamenti di Polizia Rurale ove approvati.

5. COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Individuata l'equazione di possibilità pluviometrica, è da stimarsi quale frazione di essa viene raccolta dalla rete di collettori: frazione individuata da un coefficiente di deflusso, inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo e il volume meteorico precipitato nell'intervallo stesso.

Per i coefficienti di deflusso si assumono i valori indicati dall'Allegato A della D.G.R.V. n. 2948/2009:

Tipo di superficie	Coefficiente di deflusso ϕ
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali, ecc.)	0,90
Pavimentazioni esterne delle abitazioni e tetti. Superfici semi-permeabili (grigliati drenanti, strade in terra battuta o stabilizzato, ecc.)	0,60
Superfici permeabili (aree verdi)	0,20
Aree agricole	0,10

6. DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

L'**Allegato A** della Delibera n. 1322 del 10 maggio 2006 e s.m.i, fornisce le “Modalità operative e indicazioni tecniche” delle valutazioni di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. In particolare l'allegato introduce la seguente classificazione dimensionale degli interventi urbanistici in base alla quale scegliere il tipo di indagine idraulica da svolgere e le tipologie dei dispositivi da adottare (la superficie di riferimento è quella per la quale è prevista la modificazione di uso del suolo):

Classe di intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superficie 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 $Imp > 0,3$

Per le varie classi andranno adottati i seguenti criteri:

- **Classe 1** - Trascurabile impermeabilizzazione potenziale
È sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi, tetti verdi ecc.
- **Classe 2** - Modesta impermeabilizzazione
È opportuno sovradimensionare la rete rispetto alle sole esigenze di trasporto della portata di picco realizzando volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene, in questi casi è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm.
- **Classe 3** - Modesta impermeabilizzazione potenziale
Oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un diametro di 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro.
- **Classe 4** - Significativa impermeabilizzazione potenziale
Andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione.
- **Classe 5** - Marcata impermeabilizzazione potenziale
È richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

7. METODI DI CALCOLO DEI DISPOSITIVI DI COMPENSAZIONE

Gli interventi appartenenti alla Classe 1, essendo caratterizzati da ridotte dimensioni, non incidono significativamente sul regime delle acque. Per tali interventi, diversamente per le altre classi di

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

intervento, non è necessario realizzare volumi d'invaso compensativi dell'incremento di impermeabilizzazione.

Per gli interventi appartenenti alle altre Classi 2-3-4, per la realizzazione dei volumi di invaso potranno essere utilizzati criteri di dimensionamento semplificati quali:

- metodo dell'invaso per le classi 2 e 3 (**criterio di dimensionamento n. 1**)
- stima del volume di invaso basato sulla curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie drenante e sulla portata massima, supposta costante, imposta in uscita al sistema (“Sistemi di fognatura – Manuale di progettazione” csdu – HOEPLI 1997) per la classe 4 – metodo piogge (**criterio di dimensionamento n. 2**).

Il dimensionamento per la Classe 5 presuppone uno studio idrologico ed idraulico dedicato e a livello di bacino sentiti preventivamente i responsabili dei Consorzi di Bonifica e del Genio Civile. In particolare dovrà essere indagato come varia la portata di piena ed il volume di piena in funzione della durata della precipitazione e dovranno farsi delle accurate ipotesi idrologiche per la trasformazione degli afflussi in deflussi. La propagazione della piena lungo i corsi d'acqua o lungo i condotti dovrà essere studiata per le condizioni di moto vario con modelli che simulano la propagazione. Dovranno essere indagati gli effetti idraulici nel reticolo idrografico di bacino nel suo complesso (**criterio di dimensionamento n. 3**).

Per completezza, si riportano di seguito i criteri da adottare in base alla Classe di intervento:

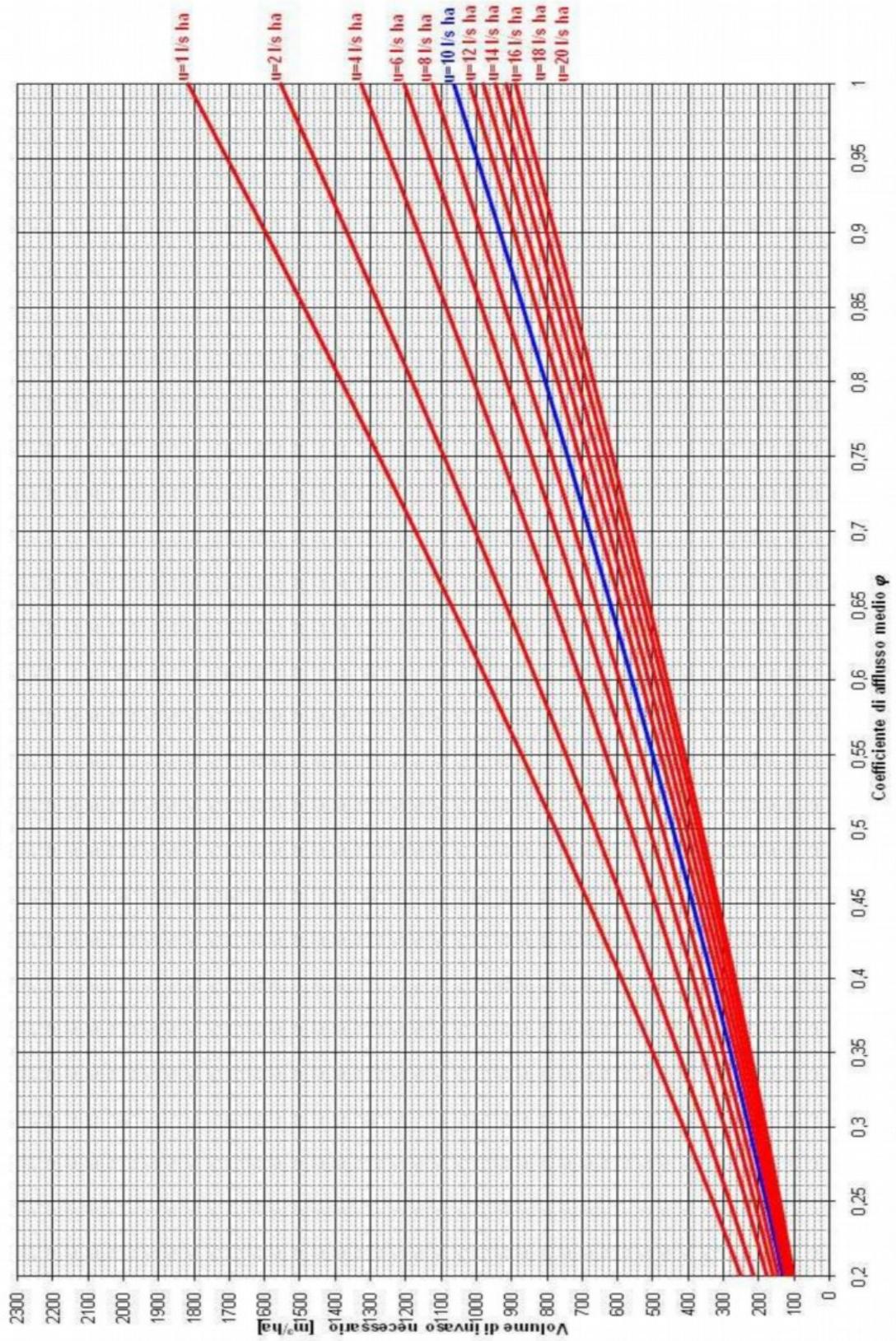
Classificazione intervento	Soglie dimensionali	Criteri da adottare
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	$S < 200 \text{ mq}$	0
Modesta impermeabilizzazione	$200 \text{ mq} < S < 1000 \text{ mq}$	1
Modesta impermeabilizzazione potenziale	$1000 \text{ mq} < S < 10000 \text{ mq}$	1
Significativa impermeabilizzazione potenziale	$10000 \text{ mq} < S < 100000 \text{ mq}$	2
	$S > 100000 \text{ mq}$ e $\emptyset < 0,3$	2
Marcata impermeabilizzazione potenziale	$S > 100000 \text{ mq}$ e $\emptyset > 0,3$	3

Al fine di agevolare il dimensionamento dei volumi di invaso, si riportano di seguito i grafici dei volumi di invaso specifici ricavati dalle linee guida per la 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* in funzione del criterio di dimensionamento adottato.

7.1. Criterio di dimensionamento n. 1 – Metodo dell'invaso

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

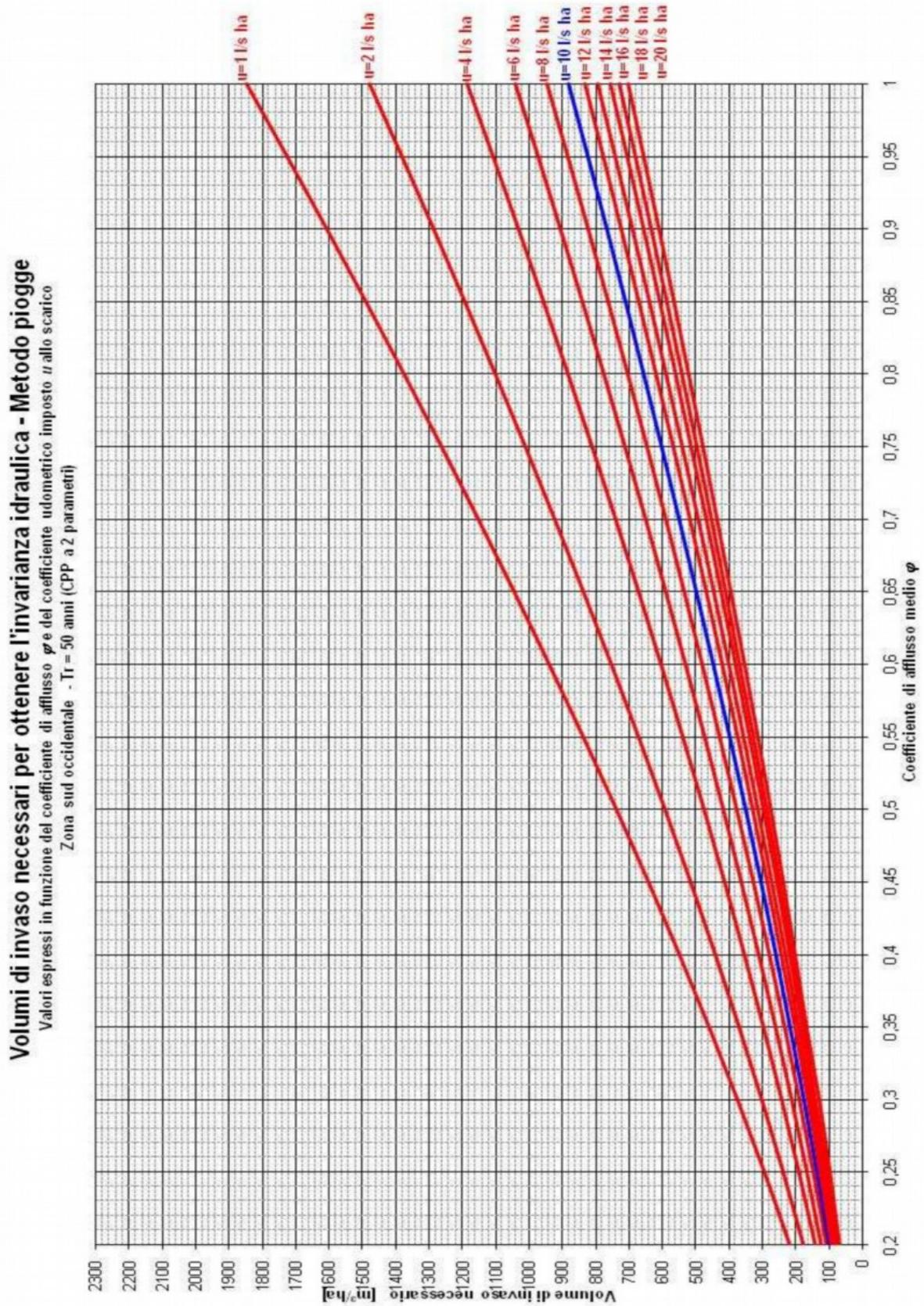
Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso φ e del coefficiente idrometrico imposto u allo scarico
Zona sud occidentale - Tr = 50 anni (CPP a 3 parametri)



Zona sud occidentale - Tr = 50 anni		Comuni: Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgorico, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalsierigo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Cona, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Santa Maria di Sala, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonovo, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero.															
a	39.5	[mm min ^{e-1}]															
b	14.5	[min]															
c	0.817	[-]															
Esponente della scala delle portate a		1															
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m³/ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA																	
f	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s,ha]																
		1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20					
0,1	107	89	72	63	55	50	45	41	38	35	32						
0,15	176	149	123	108	98	90	83	77	72	68	64						
0,2	252	213	178	158	145	134	125	118	111	105	100						
0,25	331	281	236	211	194	181	170	160	152	145	139						
0,3	415	353	297	267	246	230	217	206	196	188	180						
0,35	501	427	361	325	300	281	266	253	242	232	223						
0,4	591	503	426	384	356	334	317	302	289	278	268						
0,45	683	582	493	446	413	389	369	352	338	325	314						
0,5	777	663	562	509	472	445	423	404	388	374	361						
0,55	873	745	633	573	533	502	478	457	439	424	410						
0,6	972	829	705	639	594	561	534	511	492	475	460						
0,65	1.072	915	779	706	657	621	591	567	546	527	511						
0,7	1.174	1.002	853	774	721	681	649	623	600	580	562						
0,75	1.277	1.091	929	844	786	743	709	680	656	634	615						
0,8	1.383	1.181	1.006	914	852	806	769	738	712	689	668						
0,85	1.489	1.273	1.085	985	919	869	830	797	769	744	723						
0,9	1.597	1.365	1.164	1.058	987	934	892	857	827	801	778						
0,95	1.707	1.459	1.244	1.131	1.056	999	954	917	886	858	833						
1	1.817	1.554	1.325	1.205	1.125	1.065	1.018	978	945	916	890						

7.2. Criterio di dimensionamento n. 2 – Metodo piogge

7.2.1. Curve a due parametri

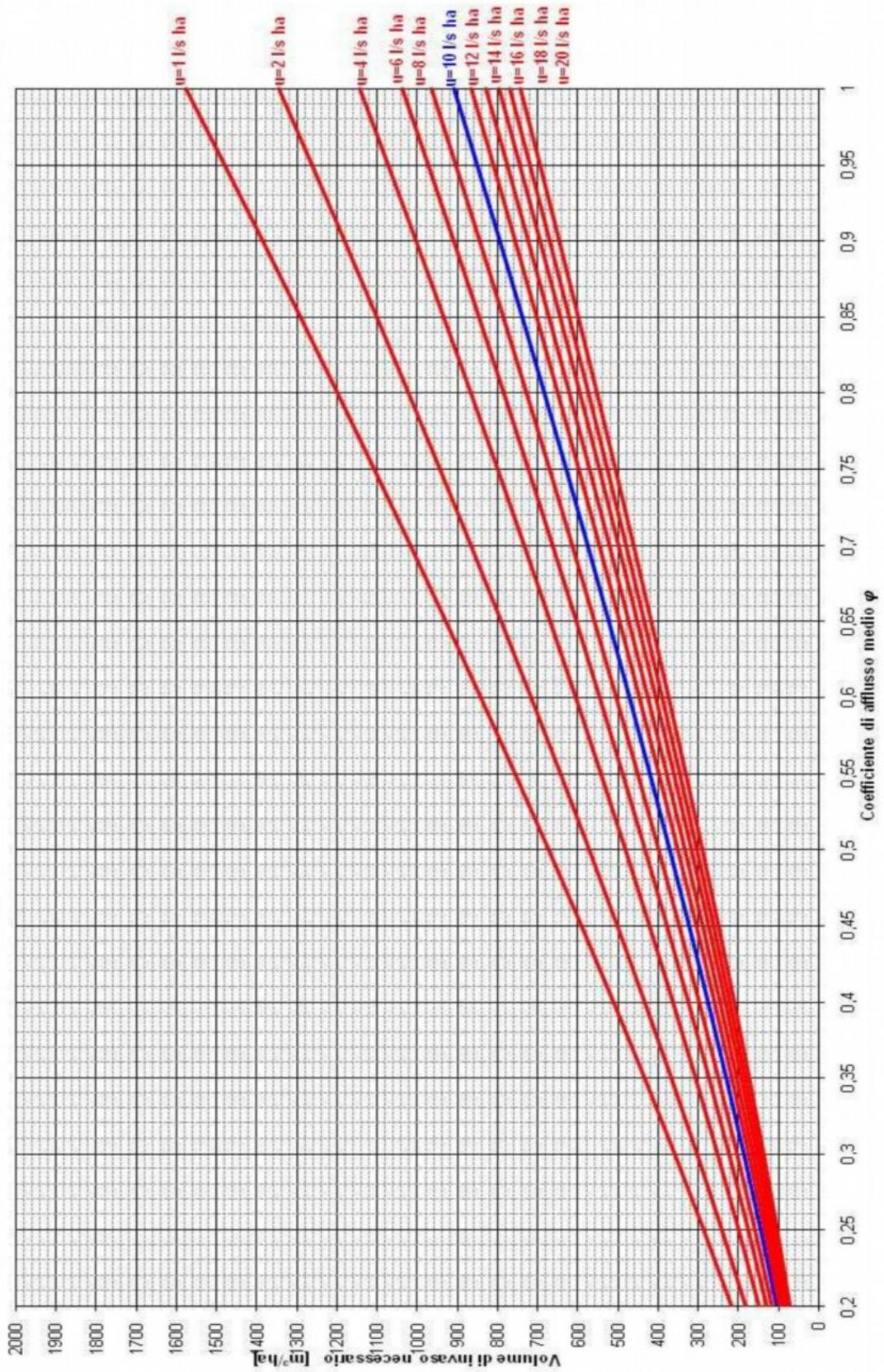


Zona sud occidentale - Tr = 50 anni		Comuni: Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgoricco, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalsenigo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Cona, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Montebelluna, Montebelluna Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccobonico, Sacco, Santa Maria di Sala, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Virminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Santa Maria di Sala, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonovo, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		"Tempo centrale" [min]			15			60			180			360																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		a [mm min ^{-0.7}]			7.0			21.9			24.8			26.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		n [-]			0.598			0.278			0.252			0.243																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m³/ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Coefficiente udometrico imposto allo scarico [l/s.ha]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
f	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	21	24	27	31	34	39	47	55	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192	196	200	204	208	212	216	220	224	228	232	236	240	244	248	252	256	260	264	268	272	276	280	284	288	292	296	300	304	308	312	316	320	324	328	332	336	340	344	348	352	356	360	364	368	372	376	380	384	388	392	396	400	404	408	412	416	420	424	428	432	436	440	444	448	452	456	460	464	468	472	476	480	484	488	492	496	500	504	508	512	516	520	524	528	532	536	540	544	548	552	556	560	564	568	572	576	580	584	588	592	596	600	604	608	612	616	620	624	628	632	636	640	644	648	652	656	660	664	668	672	676	680	684	688	692	696	700	704	708	712	716	720	724	728	732	736	740	744	748	752	756	760	764	768	772	776	780	784	788	792	796	800	804	808	812	816	820	824	828	832	836	840	844	848	852	856	860	864	868	872	876	880	884	888	892	896	900	904	908	912	916	920	924	928	932	936	940	944	948	952	956	960	964	968	972	976	980	984	988	992	996	1000																																																																																																																					
0.1	88	70	55	47	39	34	31	27	24	21	18	18	24	27	31	34	39	47	55	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176	180	184	188	192	196	200	204	208	212	216	220	224	228	232	236	240	244	248	252	256	260	264	268	272	276	280	284	288	292	296	300	304	308	312	316	320	324	328	332	336	340	344	348	352	356	360	364	368	372	376	380	384	388	392	396	400	404	408	412	416	420	424	428	432	436	440	444	448	452	456	460	464	468	472	476	480	484	488	492	496	500	504	508	512	516	520	524	528	532	536	540	544	548	552	556	560	564	568	572	576	580	584	588	592	596	600	604	608	612	616	620	624	628	632	636	640	644	648	652	656	660	664	668	672	676	680	684	688	692	696	700	704	708	712	716	720	724	728	732	736	740	744	748	752	756	760	764	768	772	776	780	784	788	792	796	800	804	808	812	816	820	824	828	832	836	840	844	848	852	856	860	864	868	872	876	880	884	888	892	896	900	904	908	912	916	920	924	928	932	936	940	944	948	952	956	960	964	968	972	976	980	984	988	992	996	1000																																																																																																																					
0.15	151	121	96	82	74	65	58	54	50	47	42	42	54	58	65	74	82	96	121	151	180	208	236	264	292	320	348	376	404	432	460	488	516	544	572	600	628	656	684	712	740	768	796	824	852	880	908	936	964	992	1020	1048	1076	1104	1132	1160	1188	1216	1244	1272	1300	1328	1356	1384	1412	1440	1468	1496	1524	1552	1580	1608	1636	1664	1692	1720	1748	1776	1804	1832	1860	1888	1916	1944	1972	2000	2028	2056	2084	2112	2140	2168	2196	2224	2252	2280	2308	2336	2364	2392	2420	2448	2476	2504	2532	2560	2588	2616	2644	2672	2700	2728	2756	2784	2812	2840	2868	2896	2924	2952	2980	3008	3036	3064	3092	3120	3148	3176	3204	3232	3260	3288	3316	3344	3372	3400	3428	3456	3484	3512	3540	3568	3596	3624	3652	3680	3708	3736	3764	3792	3820	3848	3876	3904	3932	3960	3988	4016	4044	4072	4100	4128	4156	4184	4212	4240	4268	4296	4324	4352	4380	4408	4436	4464	4492	4520	4548	4576	4604	4632	4660	4688	4716	4744	4772	4800	4828	4856	4884	4912	4940	4968	4996	5024	5052	5080	5108	5136	5164	5192	5220	5248	5276	5304	5332	5360	5388	5416	5444	5472	5500	5528	5556	5584	5612	5640	5668	5696	5724	5752	5780	5808	5836	5864	5892	5920	5948	5976	6004	6032	6060	6088	6116	6144	6172	6200	6228	6256	6284	6312	6340	6368	6396	6424	6452	6480	6508	6536	6564	6592	6620	6648	6676	6704	6732	6760	6788	6816	6844	6872	6900	6928	6956	6984	7012	7040	7068	7096	7124	7152	7180	7208	7236	7264	7292	7320	7348	7376	7404	7432	7460	7488	7516	7544	7572	7600	7628	7656	7684	7712	7740	7768	7796	7824	7852	7880	7908	7936	7964	7992	8020	8048	8076	8104	8132	8160	8188	8216	8244	8272	8300	8328	8356	8384	8412	8440	8468	8496	8524	8552	8580	8608	8636	8664	8692	8720	8748	8776	8804	8832	8860	8888	8916	8944	8972	9000	9028	9056	9084	9112	9140	9168	9196	9224	9252	9280	9308	9336	9364	9392	9420	9448	9476	9504	9532	9560	9588	9616	9644	9672	9700	9728	9756	9784	9812	9840	9868	9896	9924	9952	9980	10008
0.2	220	176	141	123	110	101	94	84	78	73	69	69	84	94	101	110	123	141	176	220	264	308	352	396	440	484	528	572	616	660	704	748	792	836	880	924	968	1012	1056	1100	1144	1188	1232	1276	1320	1364	1408	1452	1496	1540	1584	1628	1672	1716	1760	1804	1848	1892	1936	1980	2024	2068	2112	2156	2200	2244	2288	2332	2376	2420	2464	2508	2552	2596	2640	2684	2728	2772	2816	2860	2904	2948	2992	3036	3080	3124	3168	3212	3256	3300	3344	3388	3432	3476	3520	3564	3608	3652	3696	3740	3784	3828	3872	3916	3960	4004	4048	4092	4136	4180	4224	4268	4312	4356	4400	4444	4488	4532	4576	4620	4664	4708	4752	4796	4840	4884	4928	4972	5016	5060	5104	5148	5192	5236	5280	5324	5368	5412	5456	5500	5544	5588	5632	5676	5720	5764	5808	5852	5896	5940	5984	6028	6072	6116	6160	6204	6248	6292	6336	6380	6424	6468	6512	6556	6600	6644	6688	6732	6776	6820	6864	6908	6952	6996	7040	7084	7128	7172	7216	7260	7304	7348	7392	7436	7480	7524	7568	7612	7656	7700	7744	7788	7832	7876	7920	7964	8008	8052	8096	8140	8184	8228	8272	8316	8360	8404	8448	8492	8536	8580	8624	8668	8712	8756	8800	8844	8888	8932	8976	9020	9064	9108	9152	9196	9240	9284	9328	9372	9416	9460	9504	9548	9592	9636	9680																																																																																																																																									

7.2.2. Curve a tre parametri

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

Valori espressi in funzione del coefficiente di afflusso φ e del coefficiente idrometrico imposto u allo scarico
Zona sud occidentale - Tr = 50 anni (CPP a 3 parametri)



PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

8. RIFERIMENTI ALLA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA DEL P.A.T.I. DEL CAMPOSAMPIERESE

Si riportano di seguito i criteri adottati nella valutazione di compatibilità idraulica per il P.A.T.I. del Camposampierese di cui il Comune di Villa del Conte fa parte.

8.1. La stabilizzazione idraulica

Uno dei maggiori effetti dell'urbanizzazione è il consumo di territorio. Il consumo di territorio si concretizza dal punto di vista idrologico con un aumento dell'impermeabilizzazione dei suoli; una delle prime conseguenze è la diminuzione complessiva dei volumi dei piccoli invasi, ovvero di tutti i volumi che le precipitazioni devono riempire prima della formazione dei deflussi. I piccoli invasi, in terreni naturali, sono costituiti dalle irregolarità della superficie e da tutti gli spazi delimitati da ostacoli casuali che consentono l'accumulo dell'acqua. Sotto determinate condizioni, la presenza stessa di un battente d'acqua sulla superficie (dell'ordine di pochi mm) costituisce un invaso che può avere effetti non trascurabili dal punto di vista idrologico. L'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione, che sono le due manifestazioni più evidenti delle urbanizzazioni, contribuiscono in modo determinante all'incremento del coefficiente di afflusso (la percentuale di pioggia netta che diventa deflusso superficiale) e all'aumento conseguente del coefficiente udometrico (la portata per unità di superficie drenata) delle aree trasformate. Il principio della stabilizzazione idraulica sancisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area deve essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area. Il PATI del Estense prevede il recepimento del principio della stabilizzazione idraulica nelle sue varie accezioni, rendendone obbligatorio il rispetto nella predisposizione degli interventi urbanistici. Tranne rare eccezioni, tenuto conto del contesto idrografico e pedo-geomorfologico dell'Area del Estense, l'unico modo per garantire la stabilizzazione idraulica delle trasformazioni è quello di prevedere volumi di stoccaggio temporaneo dei deflussi che compensino, mediante un'azione laminante, l'accelerazione dei deflussi e la riduzione dell'infiltrazione.

La stabilizzazione idraulica può essere almeno di quattro tipi:

- a) **stabilizzazione idraulica base** qualora si raggiunga la piena garanzia che a parità del tempo di ritorno e per ogni durata dei corrispondenti eventi di precipitazione la portata al colmo, stimata in corrispondenza ad una pioggia di durata pari al tempo di corrivazione nelle condizioni di uso del suolo precedenti l'intervento urbanistico o edilizio, rimane costante anche dopo l'intervento di modifica dell'uso del suolo (la stabilizzazione idraulica base prevederà opere idrauliche esclusivamente entro l'ambito di intervento, dimensionate sulla base dei parametri idrologici riferiti al citato ambito di intervento);
- b) **stabilizzazione idraulica deduttiva**, simile al caso precedente ove però le portate di riferimento post intervento vanno confrontate con una particolare portata al colmo pre intervento stimata in base ad una durata della precipitazione correlata a situazioni di rischio

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

idraulico presenti in zone collocate a valle di quella oggetto di modificazione urbanistica (la stabilizzazione idraulica deduttiva prevederà quindi opere idrauliche esclusivamente entro l'ambito di intervento, dimensionate però sulla base dei parametri idrologici riferiti all'ambito idrografico chiuso dalla sezione idraulica posta a valle dell'intervento ove si verificano i problemi idraulici presi a riferimento). La stabilizzazione idraulica deduttiva nasce dalla considerazione che, in determinati casi, la portata di laminazione dipende da situazioni esterne alla zona interessata dalla modificazione idrologica dell'uso del suolo;

- c) **stabilizzazione idraulica induttiva**, simile ai casi precedenti dove però l'intervento di mitigazione idraulica si spinge a "modificare" le portate al colmo, non necessariamente in occasione di una modifica dell'uso del suolo, abbassandone i valori in funzione di situazioni di rischio idraulico presenti in zone collocate a valle (la stabilizzazione idraulica induttiva prevederà quindi opere idrauliche esclusivamente entro l'ambito di intervento, anche quando non sono previsti interventi di urbanizzazione o edilizi; opere idrauliche dimensionate in modo da ridurre i picchi di piena riferiti all'ambito idrografico chiuso da una sezione idraulica posta a valle dell'intervento ove si verificano i problemi idraulici presi a riferimento). Si potrà parlare di stabilizzazione idraulica induttiva nel caso, ad esempio, di un'area fortemente impermeabilizzata ove la mitigazione si spinge ben oltre il semplice uguagliamento della portata al colmo fra due situazioni con uso diverso del suolo, in modo da ottenere una riduzione dei colmi in sezioni di valle in dipendenza di problematiche esistenti nelle medesime sezioni di valle.
- d) **stabilizzazione idraulica assoluta** (non considerata in queste brevi note) in grado di garantire fra la situazione idrologica riferita all'uso del suolo prima dell'intervento urbanistico od edilizio e quella riferita all'intervento eseguito, per qualsiasi durata della precipitazione, che le portate massime restano sostanzialmente immutate sia in termini di frequenza che di valore.

Tale metodo, che riprende il concetto della mitigazione idraulica, potrà essere utilizzato in sede di P.I. per la determinazione dei volumi di invaso delle nuove trasformazioni territoriali.

9. COMPATIBILITÀ IDRAULICA PER LE A.T.O.

Di seguito si riporta la verifica di compatibilità, suddivise per le singole ATO, delle possibili trasformazioni urbanistiche sulla base delle indicazioni fornite dall'amministrazione comunale per l'individuazione delle superfici delle nuove urbanizzazioni previste dal PAT, comprese anche le urbanizzazioni di P.R.G. vigente e non ancora attuate.

Per ogni intervento si dovranno tenere conto delle seguenti indicazioni di carattere generale:

- il calcolo della portata e del relativo volume di mitigazione deve essere eseguito sull'intera area trasformabile;

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

- nelle fasi progettuali del P.I. si dovranno calcolare i volumi per tempi di pioggia superiori al tempo di corrivazione con la finalità di individuare i volumi di laminazione maggiori.

Si tratta solo di scarichi di acque meteoriche, prima trattate in vasca di prima pioggia.

9.1. A.T.O. 1

	Superficie complessiva	9.839.785,98 mq
	Superficie trasformabile	306.766,00 mq
Descrizione:	Ambito della fascia delle Risorgive del Brenta	
Ubicazione:	Ambito compreso tra la palude di Onara a nord-ovest, sempre a nord le sorgenti del Vandura, la località di Sant'Eufemia e a sud la sponda sinistra del fiume Tergola. L'area è altresì interessata dalla ferrovia (Bassano-Cittadella-Camposampiero-Padova) che attraversa il territorio da est ad ovest, sulla quale si attesta l'area produttiva comunale di notevole estensione. Tale ambito è attraversato altresì dalla Strada Provinciale n. 22 (Commerciale) e n. 39 (dell'Orcone).	
Intervento:	Sono ricomprese le espansioni a carattere residenziale e quelle riferite alle attività produttive. In queste sono ricomprese le espansioni residenziali già previste dal PRG e riconfermate nel PAT non ancora attuate apri a 237.767 mq.	
Caratteri geologici:	L'area in esame si trova in zona di pianura i cui terreni presentano una tessitura prevalentemente sabbiosa salvo due lingue di terra lungo i confini ovest ed est a matrice prevalentemente limo-argillosa. La falda freatica prevalentemente ha una profondità compresa tra 2 e 3 mt dal piano campagna, salvo alcune zone localizzate principalmente lungo la fascia est in cui la profondità è compresa tra 1 e 2 mt.	
Idrografia:	Il territorio dell'ATO 1 si trova delimitato a sud dal fiume Tergola. L'ATO è attraversata dallo scolo Ghebbo Mussato, dallo scolo Orcone, dalla Canaletta Berton.	

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Dimensionamento ATO 1	Superficie territoriale:	m ²	9.839.785,98
	Abitanti:	n°	2.800
	Volume residenziale esistente:	m ³	1.297.119
	Volume per abitante esistente:	m ³ /ab	463
	Volume residenziale da costruire:	m ³	139.000
	Nuovi abitanti teorici:	n°	556
	Volume per abitante teorico:	m ³ /ab	250

Verifica standard vigenti					
	Attuato	Programmato	Totale	Standard attuato / abitante	Carenze standard minimi di legge
Residenza	76.528	11.166	87.694	27,33	--
Commerciale / Direzionale	--	--	--	--	--
Produttivo	42.181	--	42.181	15,06	--
Turistico	--	--	--	--	--

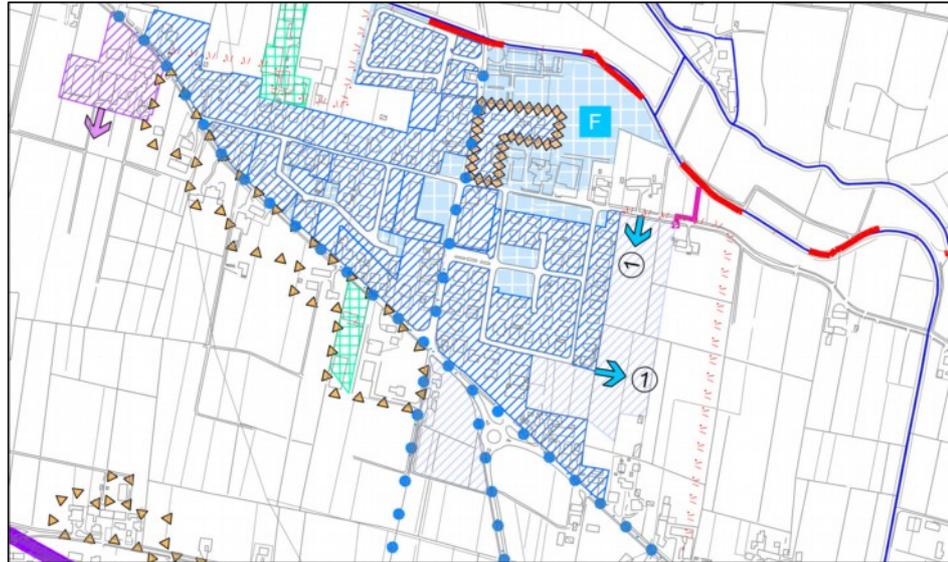
Carico insediativo aggiuntivo previsto dal PAT			
	Da PRG vigente (Programmato)	Nuova previsione	Totale
Residenza	mc. 139.000	mc. --	mc. 139.000
Commerciale / Direzionale	mq. 9.600	mq. 10.000	mq. 19.600
Produttivo	mq. 205.000	mq. 44.320	mq. 249.320
Turistico	mq. --	mq. 10.000	mq. 10.000

Standard urbanistici complessivi previsti dal PAT					
	Carenze standard minimi di legge	Standard relativo al carico insediativo aggiuntivo previsto dal PAT			Somma standard previsti dal PAT
		Standard programmato già previsto dal PRG vigente	Standard di nuova previsione	Totale	
Residenza	--	mq. 11.166	mq. 16.680	mq. 27.846	mq. 27.846
Commerciale / Direzionale	--	mq. --	mq. 19.600	mq. 19.600	mq. 19.600
Produttivo	--	mq. --	mq. 24.932	mq. 24.932	mq. 24.932
Turistico	--	mq. --	mq. 3.375	mq. 3.375	mq. 3.375

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Individuazione espansioni

Espansione 1 Trattasi di nuova espansione. Il volume di invaso verrà realizzato a nord dell'area in esame lungo la strada. Lo scarico delle acque dovrà avvenire nello scolo Ghebbo Mussato attraversando la strada ed eventualmente adeguando il fossato esistente che si immette nello scolo Ghebbo. All'uscita della nuova zona di ampliamento dovrà essere realizzato un manufatto di regolazione con bocca di fondo per la limitazione della portata in uscita.

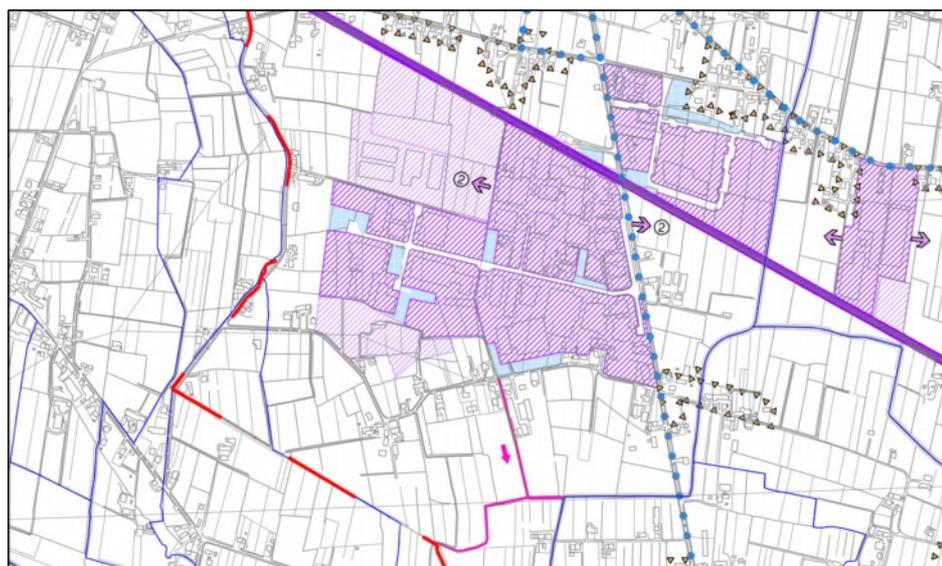


Espansione 1 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Individuazione espansioni

Espansione 2 L'area industriale in questione è già penalizzata nella situazione dello stato di fatto. Dato lo stato attuale dello scolo Orcone Basso, non dovrà essere aumentata la portata nella condotta di recente realizzata che immette nello scolo stesso posta ad est dell'area industriale. L'incremento dell'area necessita dell'adeguamento del tratto di canalizzazione attualmente presente a sud e che scarica nello scolo Ghebo. Dovrà inoltre essere adeguato il fossato esistente posto ad ovest all'altezza della confluenza con lo scolo Ghebo e che diventerà il nuovo percorso principale di scarico che andrà ad utilizzare anche lo scolo demaniale esistente lungo il confine comunale e che si immette più a sud sempre nello scolo Ghebo. In alternativa potrà essere utilizzato lo scolo che dirigendosi verso est, raggiunge lo scolo Ghebo Mussato in prossimità della chiesa. Dovranno essere adeguati gli invasi esistenti ed eventualmente dovranno esserne realizzati di nuovi al fine di garantire il contenimento del volume calcolato.

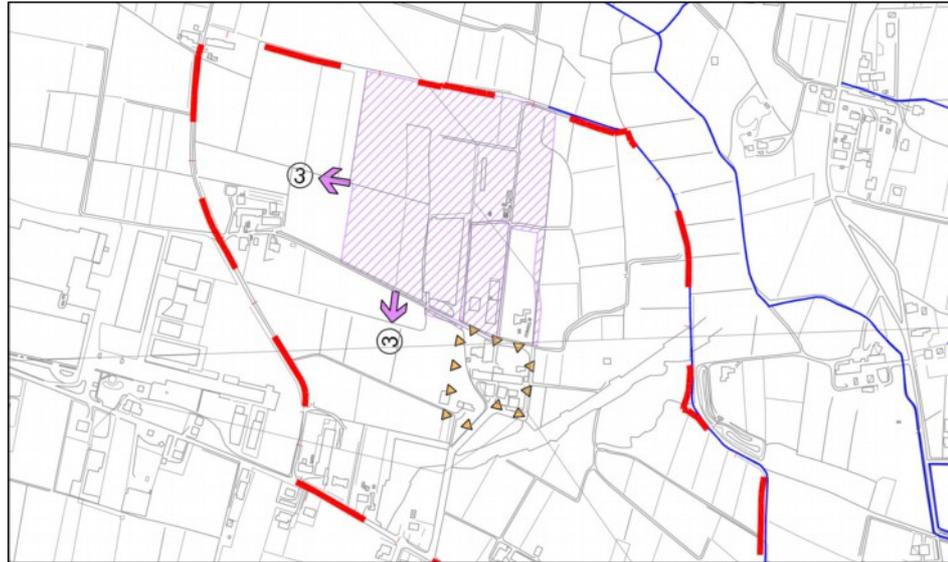


Espansione 2 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Individuazione espansioni

Espansione 3 Espansione dell'area industriale esistente, in prossimità dell'area industriale del comune di Tombolo. Il deflusso delle acque avverrà nello scolo Rio Figaro a nord previo inserimento di un manufatto di regolazione dotato di bocca di fondo al limite dell'intervento. Trattandosi di area produttiva, prima della consegna finale al corpo ricettore le acque scaricate dovranno preventivamente essere trattate secondo quanto previsto al cap. 4 p.to 22.



Espansione 3 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Individuazione espansioni

Espansione 4 Espansione dell'area industriale esistente. Il deflusso delle acque avverrà dal fosso demaniale ad ovest verso il Rio Orcone Alto di S. Anna prevedendo l'adeguamento dell'affossatura privata fino al fosso demaniale. Trattandosi di area produttiva, prima della consegna finale al corpo ricettore per mezzo di manufatto di regolazione, le acque scaricate dovranno preventivamente essere trattate secondo quanto previsto al cap. 4 p.to 22.



Espansione 4 - Collegamento alla rete consortile

Espansione 5 Ampliamento della zona produttiva esistente. Il deflusso delle acque avverrà dal fosso demaniale ad ovest verso lo scolo Ghebbo Mussato, in alternativa potrà essere adeguata la rete di smaltimento esistente all'interno dell'area al fine di compensare l'incremento del volume di invaso.

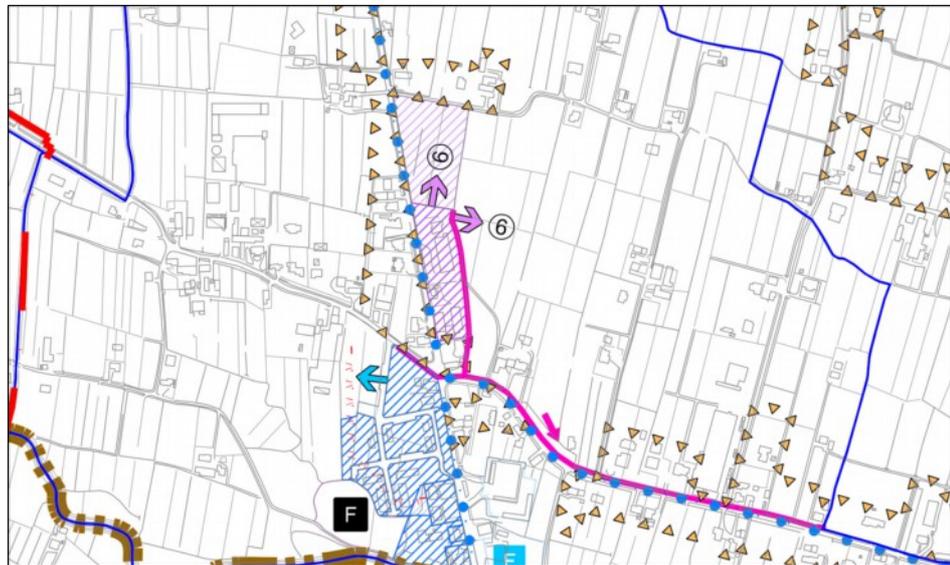


Espansione 5 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Individuazione espansioni

Espansione 6 Espansione di area produttiva esistente. Si dovrà prevedere la realizzazione di un nuovo fossato di adeguata sezione lungo il lato est dell'area, compatibilmente con le quote in modo tale da permettere il completo deflusso delle acque invase. Tale deflusso potrà avvenire attraverso il fossato esistente a sud e che raggiunge il fosso di guardia a lato della via Maso per poi immettersi nella canaletta Berton. In alternativa potrà essere valutato il deflusso nella rete presente lungo la S.P. 39 dell'Orcone fino al raggiungimento dell'incrocio con via Maso per poi immettersi nel tracciato indicato in precedenza. In entrambi i casi il deflusso dovrà essere regimentato da un manufatto di scarico dotato di luce di fondo posto in prossimità del limite del lotto.

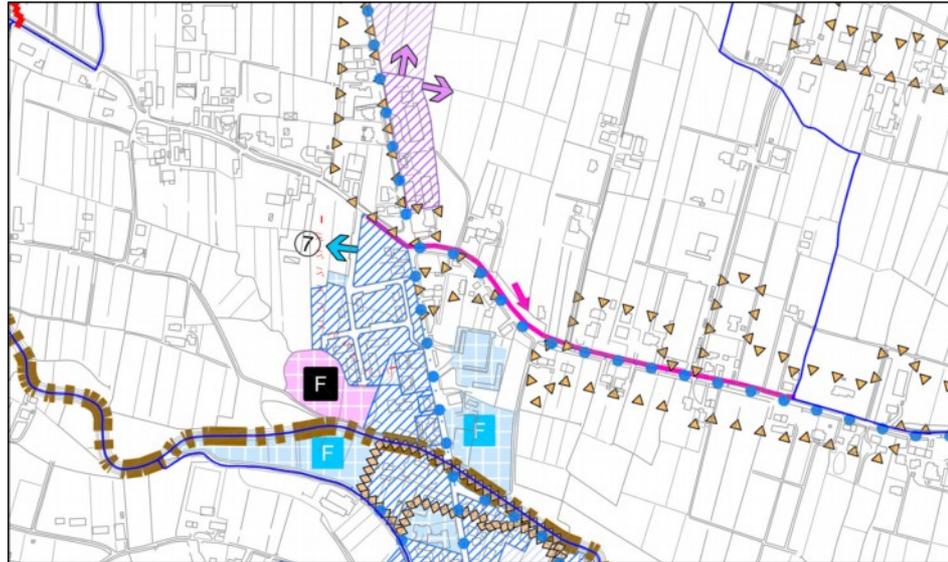


Espansione 6 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Individuazione espansioni

Espansione 7 Il volume da invasare potrà essere ricavato realizzando apposite vasche interrato. Il deflusso potrà avvenire nella rete presente di via Maso fino all'incrocio con la S.P. 39 dell'Orcone per poi immettersi nel fosso che raggiunge la canaletta Berton. Il deflusso dovrà essere regimentato da un manufatto di scarico dotato di luce di fondo posto in prossimità del limite del lotto.



Espansione 7 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

9.2. A.T.O. 2

	Superficie complessiva	7.443.680,40 mq
	Superficie trasformabile	87.903,00 mq
Descrizione:	Ambito territoriale della centuriazione romana	
Ubicazione:	Contesto del Capoluogo caratterizzato dal maggior insediamento residenziale, dove sono concentrati i servizi pubblici principali. Il rimanente territorio si presenta agricolo con un buon numero di edificazione diffusa lungo la viabilità. In questo contesto notevole è l'importanza naturalistica che riveste il fiume Tergola, che taglia centralmente il territorio comunale, con andamento ovest-est	
Intervento:	Sono ricomprese le espansioni a carattere residenziale e quelle riferite alle attività produttive. In queste sono ricomprese le espansioni residenziali già previste dal PRG e riconfermate nel PAT non ancora attuate apri a 83.200 mq.	
Caratteri geologici:	L'area in esame si trova in zona di pianura nel tratto compreso tra il fiume Tergola ed il limite meridionale del confine comunale. I terreni presentano una tessitura prevalentemente sabbiosa tranne una lingua orizzontale nel centro occidentale in cui hanno tessitura limosa. La falda freatica in gran parte dell'ATO ha una profondità compresa tra 2 e 3 mt dal piano campagna salvo la fascia lungo il fiume Tergola e l'estrema propaggine meridionale in cui la profondità e compesa tra 1 e 2 mt dal piano campagna.	
Idrografia:	Il territorio dell'ATO si trova a sud del fiume Tergola, è attraversato dalla canaletta Anselmi, dallo scolo Ghebbo Mussato, dalla canaletta Zara, dallo scolo Piovego di Villabozza.	

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

Dimensionamento ATO 2	Superficie territoriale:	m²	7.443.680,40
	Abitanti:	n°	2.735
	Volume residenziale esistente:	m³	1.076.779
	Volume per abitante esistente:	m³/ab	394
	Volume residenziale da costruire:	m³	184.381
	Nuovi abitanti teorici:	n°	738
	Volume per abitante teorico	m³/ab	250

Verifica standard vigenti					
	Attuato	Programmato	Totale	Standard attuato / abitante	Carenze standard minimi di legge
Residenza	87.669	18.188	105.857	32,05	--
Commerciale / Direzionale	881	--	881	0,32	--
Produttivo	--	--	--	--	--
Turistico	199	--	199	0,07	--

Carico insediativo aggiuntivo previsto dal PAT			
	Da PRG vigente (Programmato)	Nuova previsione	Totale
Residenza	mc. 184.381	mc. --	mc. 184.381
Commerciale / Direzionale	mq. 32.170	mq. 10.000	mq. 42.170
Produttivo	mq. 20.300	mq. --	mq. 20.300
Turistico	mq. --	mq. 10.000	mq. 10.000

Standard urbanistici complessivi previsti dal PAT					
	Carenze standard minimi di legge	Standard relativo al carico insediativo aggiuntivo previsto dal PAT			Somma standard previsti dal PAT
		Standard programmato già previsto dal PRG vigente	Standard di nuova previsione	Totale	
Residenza	--	mq. 18.188	mq. 22.140	mq. 40.328	mq. 40.328
Commerciale / Direzionale	--	mq. --	mq. 42.170	mq. 42.170	mq. 42.170
Produttivo	--	mq. --	mq. 2.030	mq. 2.030	mq. 2.030
Turistico	--	mq. --	mq. 3.375	mq. 3.375	mq. 3.375

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

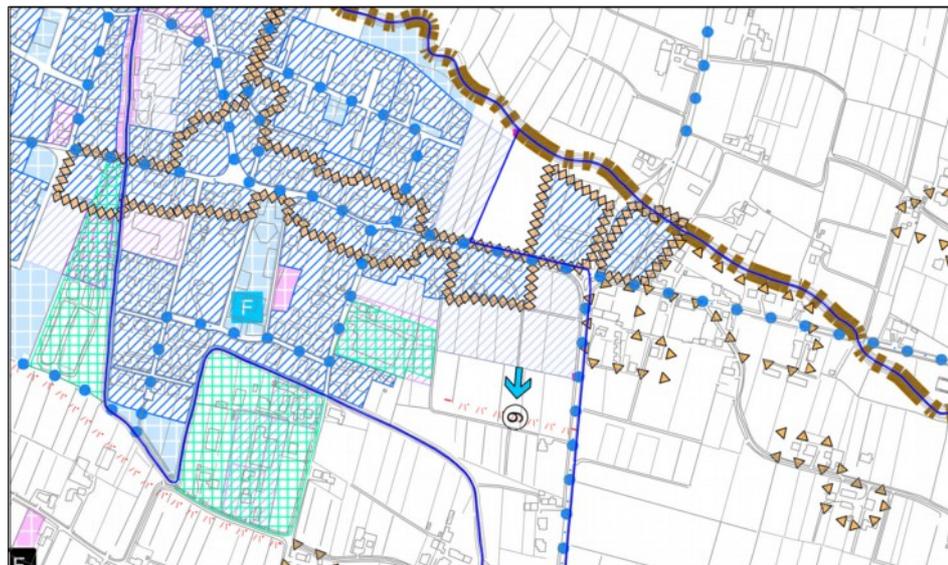
Individuazione espansioni

Espansione 8 Nuova zona di espansione residenziale. Si dovrà prevedere un collegamento su via Villanova/via Marsara fino a raggiungere la canaletta Anselmi previo inserimento alla fine dell'espansione di un manufatto di regolazione dotato di bocca di fondo.



Espansione 8 - Collegamento alla rete consortile

Espansione 9 Il volume di invaso dovrà essere ricavato realizzando un fossato lungo il lato sud dell'area di sezione idonea. Il deflusso delle acque avverrà nella canaletta Zara posta a est dopo aver attraversato la via Piovego ed aver realizzato un manufatto di regolazione dotato di bocca di fondo.



Espansione 9 - Collegamento alla rete consortile

PNC — ASSOCIATI architettura & ingegneria	Valutazione di compatibilità idraulica	18/01/2013	Rev. 2
	Relazione	Autore:	NP

10. CONCLUSIONI

Gli interventi atti a mantenere la compatibilità ed il “principio di invarianza idraulica” previsto dalla D.G.R.V. n. 2948 del 06/10/2009 si possono sintetizzare in due tipi:

- interventi di tipo strutturale
- interventi non strutturali

Per interventi di tipo strutturale si intendono quegli interventi che prevedono la realizzazione di opere che possano fungere da bacino di laminazione nel corso di eventi meteorici brevi ed intensi oltre a operazioni di risezionamento e ricalibratura degli scoli di bonifica in maniera tale da aumentare la capacità di invaso ed il tempo di permanenza delle acque all'interno del reticolo prima dell'immissione nei corsi d'acqua maggiori.

Nel secondo caso ricadono le indicazioni fornite al capitolo 4.

Nella pianificazione territoriale il corretto uso del suolo è molto importante al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree a dichiarata pericolosità idraulica e comunque in ogni caso a garantire il “principio dell'invarianza idraulica”, impedendo in tutti i casi che le future espansioni urbanistiche non vadano ad interferire con l'attuale sistema di deflusso.

Pertanto, nella futura progettazione delle aree edificabili individuate nel Piano degli Interventi (P.I.) e nei Piani Urbanistici Attuativi (P.U.A.) dovranno essere definite le effettive superfici coperte, oltre alle modalità realizzative dei bacini scolanti.

La modalità di realizzazione dei volumi di invaso rimane a discrezione del progettista, che potrà analizzare la possibilità di utilizzare invasi superficiali (utilizzo delle aree a verde), piuttosto che sistemi di invaso profondi (posa di condotte di grandi dimensioni o vasche interrato), o, nel caso di grandi insediamenti, la possibilità di realizzare dei veri e propri bacini di laminazione delle portate di piena.

Ogni intervento dovrà sottostare agli indirizzi e all'approvazione del Genio Civile e dei relativi Consorzi di Bonifica competenti per territorio.