

Spett.li Ditte  
Gottardo Wanda, Schiavon Anna, Schiavon Maria,  
Schiavon Rita  
**C/o Studio Magro arch. Gabriele**  
Via Roma n.° 79  
**35020 – Ponte S. Nicolò (PD)**

e p.c. Spett.le  
**Regione del Veneto**  
Unità Organizzativa Genio Civile di Padova  
**geniocivilepd@pec.regione.veneto.it**

e p.c. Spett.le  
**Comune di Ponte S. Nicolò**  
*Area Edilizia Privata*  
**35020 - Ponte S. Nicolò (PD)**

**OGGETTO : Autorizzazione Idraulica** per le opere d'urbanizzazione del P.d.L. denominato "Smart Energy Village", ricadenti in area di rispetto idraulico dello scolo demaniale "Roncaglia", area situata in via San Pio X località Roncaglia del Comune di Ponte San Nicolò (PD) - Foglio 2 mappali: 76, 283, 78, 284, 79, 285, 286, 1245, 1264, 1265.

Con riferimento alla Vs. Spett.le domanda pervenuta in data 7/4/2017 prot. 3578, intesa ad ottenere l'Autorizzazione Idraulica per la realizzazione dei lavori citati in oggetto, ricadenti in area di rispetto idraulico dello scolo demaniale "Roncaglia" lo scrivente Consorzio di Bonifica Bacchiglione, esaminata la domanda con gli elaborati grafici e la relazione tecnico-descrittiva,

**rilascia Autorizzazione Idraulica**

per quanto di propria competenza alle seguenti condizioni:

- L'inizio dei lavori sarà subordinato al recepimento delle seguenti prescrizioni e al rilascio della Concessione a Titolo Precario per il nuovo ponte sullo scolo "Roncaglia";
- Le opere d'urbanizzazione del "Piano di Lottizzazione Smart Energy Village" citato in oggetto, dovranno essere realizzate in conformità alla Relazione di Compatibilità Idraulica ed all'elaborato grafico Tavola "Unica" presentati in allegato alla domanda;
- La pista ciclopedonale di progetto dovrà essere posta alla distanza minima di metri 4.00 (quattro) dal ciglio dello scolo demaniale "Roncaglia";
- I due tubi di scarico delle acque meteoriche nello scolo demaniale "Spinasetta" dovranno essere sagomati in senso di scarpata, con uno scivolo in sasso d'annegamento pezzatura kg 8÷16 della larghezza di metri 4.00 (quattro), il tutto sostenuto con l'infissione all'unghia della scarpata con pali d'essenza forte dello spessore di cm 15 lunghezza 1,50÷2,00 nel numero di 4 pali ogni metro lineare, onde evitare futuri inconvenienti di carattere idraulico alla sponda stessa;
- Qualsiasi altra opera ricadente nella fascia di rispetto idraulico di metri 10.00 (dieci) dal ciglio dello scolo demaniale "Roncaglia", dovrà essere preventivamente autorizzata dello scrivente Consorzio di Bonifica;
- Dovrà essere garantito il libero transito ai mezzi ed al personale del Consorzio di Bonifica nella fascia di rispetto idraulico di metri 4.00 (quattro) dal ciglio dello scolo demaniale "Roncaglia", in qualsiasi

momento sia ritenuto necessario dallo scrivente per interventi manutentori di natura ordinaria o straordinaria allo stesso;

- Qualora quanto ricadente in area di rispetto idraulico fosse d'impedimento a futuri lavori di manutenzione dovrà essere rimosso a completa cura e spese della Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto, su semplice richiesta del personale del Consorzio e senza nulla pretendere;
- Nella fascia di rispetto idraulico di metri 5.00 (cinque) dall'unghia in sommità arginale dello scolo demaniale "Roncaglia" non dovranno essere poste a dimora siepi, arbusti e piantagioni legnose di qualsiasi tipo, arredo urbano, né potranno essere eseguite altre costruzioni anche se a carattere prefabbricato;
- Eventuali danni causati a quanto richiesto ed a quanto ricadente in area di rispetto idraulico (*metri 10.00 dal ciglio dello scolo*) dai mezzi o dal personale dello scrivente Consorzio durante l'esecuzione dei lavori di manutenzione, saranno a completo carico della Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto;
- Eventuali danni causati alle opere idrauliche durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere ripristinati a completa cura e spese della Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto secondo le direttive dello scrivente.

L'inizio dei lavori dovrà essere preventivamente comunicato allo scrivente, con almeno tre giorni d'anticipo, per i necessari controlli e per dare, durante la fase esecutiva degli stessi, eventuali prescrizioni non rilevabili dagli elaborati grafici per la riuscita a perfetta regola d'arte dell'opera.

Si significa inoltre, la necessità di restituire copia della presente debitamente firmata per accettazione ed adempimento di quanto esposto, in pendenza di quanto richiesto i lavori non potranno avere inizio.

Resta in ogni modo inteso che la mancata restituzione di quanto richiesto non esonera la Ditta richiedente o futuri aventi diritto dal rispetto di quanto sopra esposto trattandosi d'interventi eseguiti in zona di servitù idraulica.

La presente autorizzazione viene rilasciata dallo scrivente Consorzio di Bonifica ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti.

**Ai sensi dell'allegato 1 alla delibera della Giunta Regionale Veneta n.° 2510, in data 08 Agosto 2003, il presente provvedimento viene trasmesso alla Regione del Veneto - Unità Organizzativa Genio Civile di Padova competente per territorio. Trascorso il termine di 30 (trenta) giorni senza rilievi di sorta il provvedimento del Consorzio è a tutti gli effetti efficace.**

Distinti saluti.



IL DIRETTORE  
(ing. Francesco Veronese)



BM/pn/sd.

Autorizzazione n. 28/2017 del 11/4/2017

Da restituire firmata : PER ACCETTAZIONE

Spett.li Ditte  
Gottardo Wanda, Schiavon Rita, Schiavon Maria,  
Schiavon Anna  
**C/o Studio Magro arch. Gabriele**  
Via Roma n.° 79  
**35020 – Ponte S. Nicolò (PD)**

e p.c. Spett.le  
**Comune di Ponte S. Nicolò**  
Area Edilizia Privata  
**35020 - Ponte S. Nicolò (PD)**

**OGGETTO : Parere Idraulico** per le opere d'urbanizzazione del Piano di Lottizzazione denominato "Smart Energy Village", situato in via San Pio X località Roncaglia del Comune di Ponte San Nicolò (PD) - Foglio 2 mappali: 76, 283, 78, 284, 79, 285, 286, 1245, 1264, 1265.

In risposta alla Vs. Spett.le nota pervenuta in data 7/4/2017 prot. n.° 3578 intesa ad ottenere il *Parere Idraulico* per l'esecuzione dei lavori di cui all'oggetto, lo scrivente Consorzio, alla luce di quanto sopra, esaminata la documentazione trasmessa,

**esprime parere idraulico favorevole**

**alle seguenti condizioni:**

- Le opere d'urbanizzazione citate in oggetto, dovranno essere realizzate in conformità alla relazione tecnica ed elaborati grafici presentati allegati alla domanda;
- Dovrà essere garantito il deflusso idraulico delle aree circostanti, eventualmente attraverso uno scarico il quale risulti indipendente dalla rete delle acque meteoriche dell'ambito d'intervento in esame;
- A fronte dell'impermeabilizzazione del territorio in seguito alle opere d'urbanizzazione, si prescrive che all'interno dell'area d'intervento siano creati dei volumi d'invaso per una quantità almeno pari a quanto indicato nella relazione tecnica e negli elaborati grafici allegati alla domanda;
- Gli invasi che dovranno costituire un sistema chiuso con il recapito esterno, saranno recuperati completamente attraverso la rete d'acque meteoriche ed il nuovo fossato di laminazione, previsti all'interno dell'ambito;
- Gli invasi richiesti dovranno essere invasati sotto la soglia stramazzante ubicata all'interno del manufatto di regolazione della portata, costituito da un sostegno idraulico dotato di luce di fondo tarata per lo scarico di 10 l/sec/ha;
- La rete delle acque meteoriche dell'area in argomento dovrà scaricare nello scolo demaniale "Roncaglia" lungo via S. Pio X, come evidenziato nella tavola presentata in allegato alla domanda;
- Per la tombinatura di un tratto dello scolo demaniale "Roncaglia" della nuova rotonda stradale di accesso alla lottizzazione in argomento, verrà rilasciata apposita Concessione a Titolo Precario;
- La manutenzione di tutto il sistema sopradescritto, sarà a completo carico dei richiedenti o futuri aventi diritto.



Inoltre, la Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono invitati a adottare i seguenti indirizzi:

- Limitare le impermeabilizzazioni del suolo. In particolare le pavimentazioni dei parcheggi, ad esclusione di quelle poste su aree riservate alle persone disabili, dovranno essere realizzate con materiali drenanti su opportuno sottofondo che ne garantisca l'efficienza;
- Fissare il piano d'imposta dei fabbricati sempre superiore di almeno 20÷40 centimetri rispetto al piano stradale o al piano campagna medio circostante.
- Evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati. In alternativa impermeabilizzare i piani interrati stessi al di sotto del piano d'imposta di cui sopra e prevedere le aperture (comprese rampe e bocche di lupo) solo a quote superiori.
- I pluviali, ove è possibile, dovranno scaricare superficialmente.

La data d'esecuzione dei lavori dovrà essere comunicata all'Ufficio Tecnico consorziale per i necessari controlli ed eventuali disposizioni esecutive del caso, **con almeno tre giorni d'anticipo.**

La Ditta in indirizzo o futuri aventi diritto sono comunque responsabili della mancata osservanza delle norme di cui sopra.

Il presente parere idraulico viene rilasciato dallo scrivente Consorzio ai soli fini idraulici e sotto l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge, nonché senza pregiudizio d'eventuali diritti di terzi e delle proprietà confinanti, **salva ogni altra prescrizione dell'Amministrazione Comunale competente per territorio.**

Distinti saluti.



IL DIRETTORE  
(ing. Francesco Veronese)



BM/pn/sd.

Allegati (una copia per la Ditta):

- Relazione Idraulica;
- Elaborato grafico.

Parere n. 138/2017 del 10/4/2017

## RELAZIONE DI VERIFICA DELLA RETE DI RACCOLTA DELLE ACQUE BIANCHE



Nulla osta ai soli fini idraulici  
con rispetto delle prescrizioni  
dall'Uff. tecnico consorziale.

Padova, lì 11 APR. 2017

IL DIRETTORE AREA  
AGRARIA E MANUTENZIONE  
(dr. agr. Mario Breda)

IL DIRETTORE  
(Dr. Ing. Francesco Veronese)

Edoardo ing. Piccioni





## 1.SCOPO DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha lo scopo di individuare e verificare il sistema di smaltimento delle acque bianche da realizzare nell'ambito dell'intervento di urbanizzazione residenziale in Comune di Ponte San Nicolò (Padova), località Roncaglia, via San Pio X. L'area interessata copre una superficie pari a 28.000 mq (2,80 ha), ed è confinata a nord dallo scolo Roncaglia, canale consorziale appartenente al bacino Maestro, di pertinenza del Consorzio di Bonifica Bacchiglione Brenta.

## 2.CRITERI DI PROGETTO

Il Consorzio, al fine di recuperare la capacità di invaso che viene perduta con le opere di urbanizzazione, ha prescritto la realizzazione di un invaso secondo le direttive della più recente DGR 1841, 2007. Pertanto, per il calcolo del volume d'acqua da invasare è stato considerato un tempo di ritorno  $T_r$  di 50 anni. La superficie della lottizzazione ricade interamente in un'area valutata a "medio-alto rischio disastro idrogeologico" (fig. 2.01) e per tanto è stato assegnato dal Consorzio un valore di coefficiente udometrico prescrittivo di  $u=5 \text{ l/s,ha}$ .



Fig. 2.01: Il fotogramma trasmesso dal Consorzio Bacchiglione Brenta (programma Google Earth) mostra che l'area interessata da intervento ricade in zona considerata a "medio-alto rischio disastro idrogeologico".



Il coefficiente fornito è stato rapportato alle *curve pluviometriche a 3 parametri* della zona del Comune. Poiché secondo il DGR 1841 l'intervento produce una **significativa impermeabilizzazione potenziale** ( $10.000\text{mq} < \text{superficie di intervento} < 100.000\text{mq}$ ), risulta necessario applicare il "criterio di dimensionamento n.2" che si basa sul *metodo di calcolo delle piogge* esposto nel testo "Sistemi di fognatura. Manuale di progettazione" (csdu -HOEPLI, Milano, 1997) e stima il volume d'invaso necessario per garantire l'invarianza idraulica. La valutazione del volume di invaso si basa sulla curva di possibilità pluviometrica, sulle caratteristiche di permeabilità della superficie drenante e sulla portata massima, supposta costante, imposta in uscita dal sistema. La risposta idrologica del sistema è quindi estremamente semplificata trascurando tutti i processi di trasformazione afflussi-deflussi (Routing): permane unicamente la determinazione delle precipitazioni efficaci (separazione dei deflussi) ottenuta con il metodo del coefficiente di afflusso. Tale ipotesi semplicistica implica che le portate in ingresso al sistema di invaso siano sovrastimate e di conseguenza, nel caso si riesca a garantire la costanza della portata massima allo scarico, anche i volumi di laminazione risulteranno sovrastimanti e cautelativi.

Si tratta dunque di individuare, noti:

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



il volume specifico  $v_0$  (per  $ha$ ) estrapolandolo dai grafici riassuntivi e relativi ad un tempo di ritorno pari a 50 anni<sup>1</sup>; grafici riportati nelle LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA<sup>2</sup>. Il volume specifico così calcolato è stato moltiplicato per l'intera superficie in trasformazione. L'invaso per 28.000 mq di superficie trasformabile risulta quindi essere di circa 1.800 mc. Il calcolo è stato poi effettuato anche analiticamente e ha restituito un volume di invaso minimo di 1.805,53 mc che è stato utilizzato per il dimensionamento.

Per compensare l'eventuale portata di piena, si rende necessaria la realizzazione di un nuovo fossato a sud della lottizzazione che sarà la principale responsabile della laminazione delle acque meteorologiche. La vasca a monte verrà raccordata da un sistema di collettori prefabbricati in cemento centrifugato che verrà giustapposto sotto i percorsi stradali.

La compensazione della riduzione del volume d'acqua assorbito e trattenuto attualmente dai terreni, a seguito dell'urbanizzazione dell'area, è realizzata con condotte di diametro


<sup>1</sup> Validi ciascuno per ogni una delle aree individuate dallo studio "Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve di possibilità pluviometrica di riferimento".

<sup>2</sup> Stipulate 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, 3 agosto 2009.



cm 100 e 120 a cui viene assegnata una pendenza 1‰. Il raccordo tra il pozzetto di laminazione e lo scolo consorziale "Roncaglia" è realizzato con una condotta di diametro pari a cm 100. I collettori verranno raccordati da dei pozzetti di derivazione da 200x200x200 cm che contribuiranno anche al raggiungimento della quantità necessaria. Per le caratteristiche planimetriche e altimetriche si rimanda agli elaborati grafici (cfr. tavola n. *SP03.SCHEMA GENERALE DI RETE ACQUE BLANCHE*). In particolare si segnala che, rispetto alla quota relativa 0.00 assunta sul ciglio fosso lato via San Pio X:

- quota asse stradale di progetto in strada di lottizzazione = +1.05 m;
- quota asse stradale esistente di via San Pio X = +0.11 m;
- quota stramazzo del manufatto di controllo dello scarico = 0.00 m;
- quota di scarico fondo tubo = -1.20m;
- quota pelo d'acqua presente durante il periodo d'irrigazione nello scolo Roncaglia = +/- -1.15m;
- quota di fondo del fossato = -1.75m;
- diametro condotta acque bianche in strada di lottizzazione = 120 cm;
- diametro condotta di sbocco nello scolo consorziale = 100 cm;



Nel caso di massimo invaso la condotta terminale è leggermente in pressione e il livello dell'acqua raggiunge la quota dello stramazzo del pozzetto di laminazione, rimanendo comunque al di sotto (+11cm) rispetto al livello stradale di Via San Pio X. Considerando l'eccezionalità dell'evento considerato (tempo di ritorno di 50 anni) tale situazione è considerata più che accettabile. Si segnala inoltre che la quota di scarico di fondo del tubo, risulta di poco al di sopra della linea d'acqua registrata nel fossato durante la primavera (irrigazione) e nonostante ciò viene prescritta una doppia valvola a *clapet* per evitare possibili fenomeni di risucchio e conseguente ristagno delle acque.

Di seguito viene riportato in dettaglio il calcolo del volume d'invaso e nella seconda parte il volume di progetto che verrà recuperato dai sistemi sopraelencati.

### **3.CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO N.2: *METODO DELLE PIOGGIE* LETTURA DA TABELLE RIASSUNTIVE PRESENTI IN *DGR 1841***

Viene innanzitutto calcolato il coefficiente di deflusso medio  $\phi$  dell'intervento. Per l'individuazione di tale valore è stata fatta una media ponderata tra i coefficienti corrispettivi di ogni categoria di terreno di progetto. Le categorie coi corrispondenti coefficienti, ove non determinabili analiticamente, vengono individuate nel DGR 1841 come:

- 0,2 per le superfici permeabili (aree verdi);
- 0,6 per le superfici semi-permeabili (grigliati drenanti con sottostante materasso ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato,..);
- 0,9 per le superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,..).



0,6 è stato assunto per tutta la superficie non coperta dei lotti (ossia la superficie dei lotti al netto delle aree di massimo inviluppo dei fabbricati), valore che risulta quindi stimato in eccesso.

Le superfici da progetto sono:

- Superficie impermeabile  $S_i=12.341$  mq con coefficiente deflusso 0,9 (strade carrabili, ciclabili, marciapiedi, parcheggi e coperture piane dei fabbricati);
- Superficie semi-permeabili  $S_l=10.518,9$  mq con coefficiente deflusso 0,6 (terreni non coperti dei lotti comprendenti terreno da riporto, grigliati drenanti, e betonelle);
- Superficie verde  $S_v=5.212$  mq con coefficiente deflusso 0,2;

Per tali superfici il coefficiente di deflusso  $\phi$  medio risulta quindi essere di: 0,66:

$$\phi = \frac{S_i 0,9 + S_l 0,6 + S_v 0,2}{28.000} = 0,66$$

che risulta essere molto alto per le considerazioni fatte sopra. Una volta inserito tale valore nel grafico della zona fornito dalle *linee guida*, per un coefficiente idrometrico di 5 l/s, ha si è ottenuto un volume specifico di circa 640 mc (arrotondata in eccesso a favore della sicurezza). Moltiplicando per la nostra superficie in ettari (2,8 ha) si ottiene il volume di invaso da realizzare di 1.800 mc.

Vengono quindi riportati i grafici con i relativi risultati forniti dalla normativa.

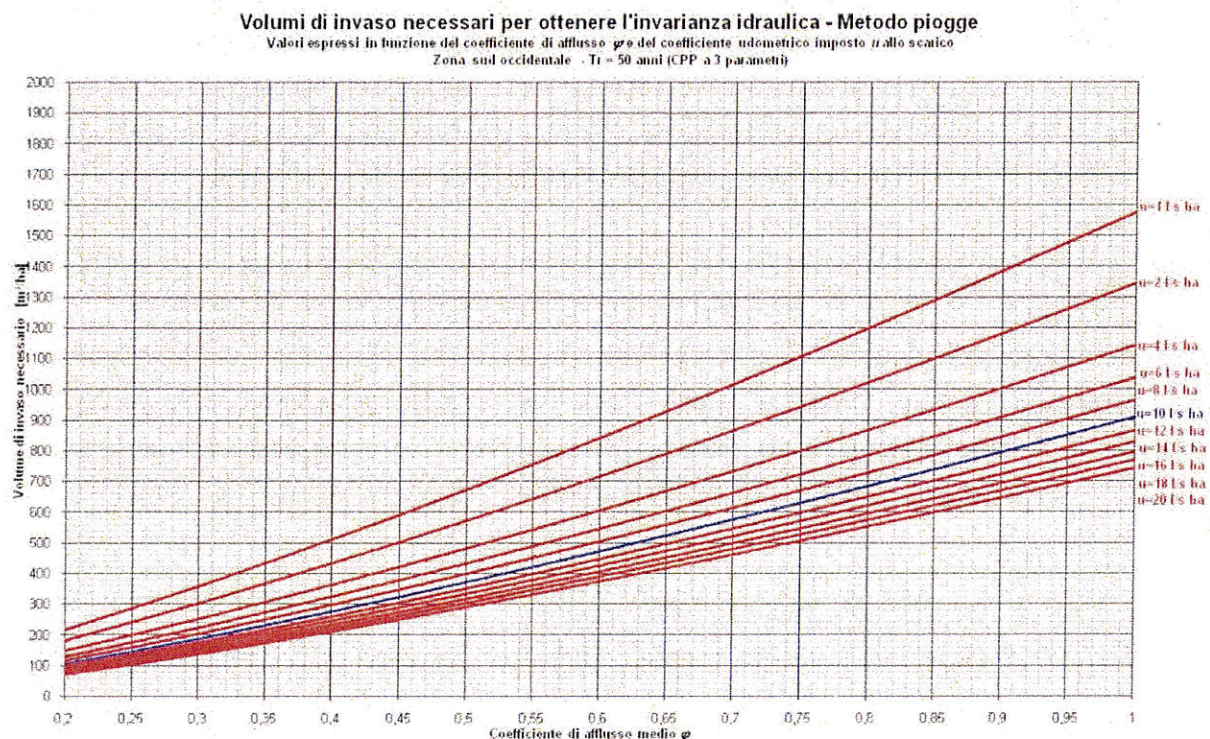


Fig. 3.01: Grafico volume di laminazione specifico-coefficiente di afflusso medio per la zona Sud-occidentale.



Zona sud occidentale - Tr = 50 anni			Comuni: Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Bortolico, Bovereto, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casaleterzo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Cona, Conselve, Corezzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Maserà di Padova, Montebelluna, Montebelluna, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Portofino, Rovolon, Saccobonico, 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 <sup>-1</sup> ]										
b	14,5	[min]										
c	0,817	[-]										
VOLUME DI INVASO SPECIFICO [m <sup>3</sup> /ha] NECESSARIO PER OTTENERE L'INVARIANZA IDRAULICA												
t	Coefficiente udometrico imposto allo scarico [Us/ha]											
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	
0,1	91	74	58	48	42	36	32	28	25	22	20	
0,15	151	126	101	87	77	69	62	57	52	48	44	
0,2	217	182	149	130	116	106	97	90	83	78	73	
0,25	286	241	199	175	158	145	135	125	117	110	104	
0,3	358	303	252	223	203	187	174	164	154	146	138	
0,35	434	367	307	273	249	231	216	204	192	183	174	
0,4	511	434	363	325	297	277	260	245	233	221	211	
0,45	591	502	422	378	347	324	304	288	274	262	250	
0,5	673	572	482	432	398	372	351	333	317	303	291	
0,55	757	644	543	488	450	421	398	378	361	346	332	
0,6	842	717	606	545	504	472	446	425	408	389	375	
0,65	929	791	669	603	558	524	496	472	452	434	418	
0,7	1.018	867	734	662	613	576	546	521	499	479	462	
0,75	1.109	944	800	723	670	630	597	570	546	526	507	
0,8	1.199	1.022	867	784	727	684	649	620	595	573	553	
0,85	1.292	1.102	935	846	785	739	702	671	644	621	600	
0,9	1.386	1.182	1.004	908	844	795	755	723	694	669	647	
0,95	1.481	1.264	1.073	972	903	851	810	775	745	719	695	
1	1.577	1.346	1.144	1.036	963	909	865	828	796	765	744	

Fig. 3.02: Tabella riassuntiva per differenti coefficienti di afflusso e per differenti coefficienti udometrici.

#### 4.CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO N.2: METODO DELLE PIOGGIE PROCEDIMENTO DI CALCOLO

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

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

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

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

dove:

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

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

$$V_{out} = Q_{out} t.$$

La capacità di invaso del bacino è stata dimensionata considerando "L'ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DI CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA DI RIFERIMENTO" del gennaio 2009 fornita dal *Commissario Delegato per le Emergenze* *concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26.09.07 che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto*.

In particolare si sono considerati a pagina 29 i **parametri pluviometrici** relativi alla Zona sud occidentale delle Province di Padova e Venezia relativi ad eventi con un tempo di ritorno **T** pari a 50anni per i quali:

<b>T</b> <b>(anni)</b>	<b>a</b> <b>(mm)</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>I</b>
50	39,5	14,5	0,817	3 p a

rametri estrapolati permettono una valutazione delle altezze di pioggia  $h(T,a,b,c)$  (l'andamento della funzione è rappresentato nel grafico in *fig.4.03*) attese per ciascuno dei periodi di tempo che si vanno a considerare. Tutte le relazioni proposte in letteratura evidenziano la legge fisica in base alla quale l'intensità di pioggia diminuisce con la durata  $t$  del fenomeno (espressa in minuti. Una delle funzioni più diffuse che consente una buona interpolazione dei dati, per tutte le durate considerate:

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

Ricordando che il tempo di precipitazione  $t$  va inserito in minuti all'interno della funzione; analizzando lo sviluppo della curva al variare del periodo temporale di precipitazione e fissato il coefficiente udomentrico  $u$  in uscita (5 l/s,ha) è stato possibile individuare un tempo di riempimento  $t_p$ , per il quale si ha la massimizzazione della curva e il raggiungimento del minimo volume d'invaso:

$$V_{\text{invaso}} = V_{\text{entrata}} - V_{\text{uscita}} = S_{\text{tot}} \varphi h - Q_{\text{uscente}} t = S_{\text{tot}} \varphi h - u S_{\text{tot}} t_p$$

da cui si ottiene il volume di invaso massimo di **1.805,53 mc**; che si raggiunge dopo **550 min** dall'inizio dell'evento critico e oltre il quale l'altezza di precipitazione crescerà sempre più lentamente (conseguentemente al calare dell'intensità di pioggia col tempo), andando così a ridurre il volume da recuperare. I dati vanno così a confermare i valori estrapolati dalle tabelle riassuntive della *DGR 1841*.



												V <sub>min</sub>	1805,53
Durata di pioggia		Sup. Bacino	Dati dell'equazione pluv.			Coeff. di deflusso	Altezza di pioggia	Volume entrante	Coeff. idrometrico	Portata uscente		Volume uscente	Volume da invasare
t <sub>p</sub>	t	S	a	b	c	φ	h	V <sub>e</sub>	u	Q <sub>u</sub>	Q <sub>u</sub>	V <sub>u</sub>	V
(min)	(ore)	(ha)	(mm)				(mm)	(m³)	[l/(s ha)]	(l/s)	(m³/ora)	(m³)	(m³)
540	9,00	2,8000	39,5	14,50	0,817	0,66	122	2259	5	14,0	50,40	453,60	1805,45
545	9,08	2,8000	39,5	14,50	0,817	0,66	122	2263	5	14,0	50,40	457,80	1805,50
550	9,17	2,8000	39,5	14,50	0,817	0,66	123	2268	5	14,0	50,40	462,00	1805,53
555	9,25	2,8000	39,5	14,50	0,817	0,66	123	2272	5	14,0	50,40	466,20	1805,51
560	9,33	2,8000	39,5	14,50	0,817	0,66	123	2276	5	14,0	50,40	470,40	1805,47

Fig. 4.01: Estratto del foglio di calcolo che mostra il picco di volume massimo da invasare, prima che cominci a decrescere in funzione del tempo.

#### 4.5.1 Zona sud occidentale

Stazioni: Teolo (TL), Legnaro (LE), Montegalda (MT), Ca'di Mezzo (DI), Codevigo (DV), Campodarsego (CM), Grantorto (GT), Galzignano Terme (GG)

Grandezze indice:

Durata (min)	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
h	10.078	16.924	21.444	29.535	33.691	36.372	46.207	53.720	62.702	73.215

Valori attesi di precipitazione:

T (anni)	durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	9.7	16.3	20.6	28.0	31.8	34.2	42.7	49.4	57.7	67.0
5	12.2	20.7	26.4	36.7	41.9	45.2	57.6	66.7	77.5	90.6
10	13.8	23.5	30.0	42.3	48.7	52.7	68.2	79.3	91.9	108.1
20	15.3	26.0	33.4	47.7	55.2	60.0	78.9	92.3	106.7	126.4
30	16.1	27.4	35.3	50.8	59.0	64.3	85.3	100.2	115.8	137.7
50	17.1	29.1	37.7	54.7	63.7	69.7	93.6	110.5	127.6	152.7
100	18.4	31.3	40.8	59.9	70.2	77.2	105.4	125.3	144.6	174.4
200	19.6	33.3	43.7	65.0	76.7	84.7	117.7	141.1	162.7	197.9

Parametri della curva segnalatrice:

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

Curve segnalatrici a 3 parametri

Fig. 4.02: Valori attesi di precipitazione e parametri pluviometrici per differenti tempi di ritorno. (ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DI CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA DI RIFERIMENTO).

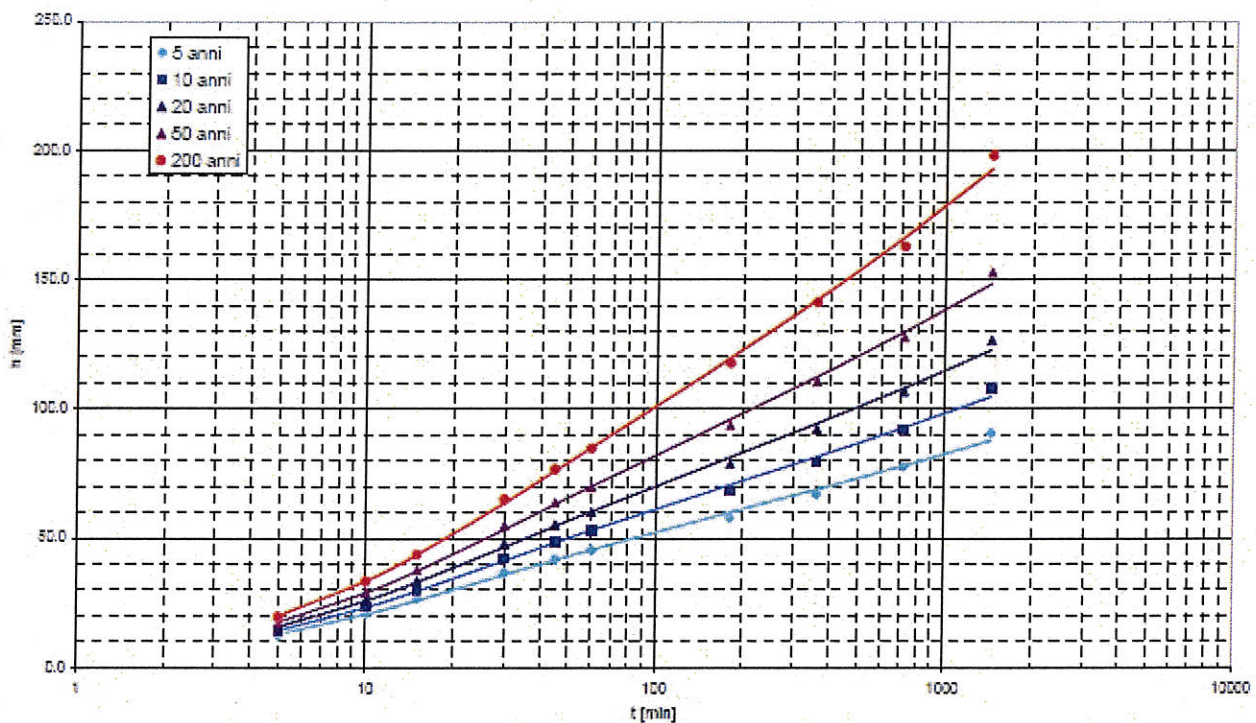


Fig. 4.03: grafico  $h$  di precipitazione – tempo di precipitazione per i differenti tempi di ritorno (ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DI CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITÀ PLUVIOMETRICA DI RIFERIMENTO).



## 5.SCELTE PROGETTUALI

Il volume di invaso viene realizzato con:

- Collettori  $\Phi 120$ cm in file da uno o da due, posti al di sotto del manto stradale della nuova viabilità interna;
- Collettori  $\Phi 100$ cm, interrati sotto il manto della ciclabile a sud e nel raccordo terminale collettori-scolo, questo munito di doppia valvola "Clapet" per evitare i fenomeni di risucchio;
- Un fossato di laminazione in tre tratte di larghezza 5 m e 10 m, a valle dello scolo consorziale;
- N.22 pozzetti stradali da  $200 \times 200 \times 200$ cm;
- N. 2 pozzetti stradali da  $150 \times 150 \times 150$ cm.

Premesso che le stime sono state arrotondate a favore della sicurezza, viene ora esposto il calcolo di progetto dei volumi.

### a. COLLETTORI INTERRATI

Tratto AB e BC (doppio)

$h_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1,20$  m

$I_{\text{COLLETTORE } \Phi 120} = 1,13 \text{mq} \times 103,2 \text{ml} \times 2 \approx 233 \text{ mc}$



*Tratto AH e AM (doppio)*

$h_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1,11$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 120 = 0,97\text{mq} \times 292\text{ml (totali)} \approx 282$  mc

*Tratto HI e IL*

$h_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1,04$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 120 = 0,85\text{mq} \times 83\text{ml} \approx 70,5$  mc

*Tratto CN*

$h_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1,12$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 120 = 0,98\text{mq} \times 152\text{ml} \approx 150$  mc

*Tratto DE e EF*

$h_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1,18$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 120 = 1,10\text{mq} \times 72,6\text{ml} \approx 80$  mc

*Tratto H-sbocco fosso e M-sbocco fosso (doppio)*

$H_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1.03$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 120 = 0,83\text{mq} \times 64 \text{ ml (totali)} \approx 53$  mc

*Tratto N-sbocco fosso (doppio)*

$H_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 1.03$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 120 = 0,83\text{mq} \times 25\text{ml (totali)} \approx 21$  mc

*Tratto IP (ciclabile)*

$h_{\text{media}}$  di pieno  $\approx 0,93$  m

$I_{\text{COLLETTORE}} \Phi 100 = 0,68\text{mq} \times 140\text{ml} \approx 95$  mc

**TOT INVASO COLLETTORI = 984,5 mc**

## **b. POZZETTI STRADALI**

*Pozzetti A, A', B, B', C, C', Z*

$h$  di riempimento  $\approx 150$  cm

$I_{\text{pozzetto}} = 200 \times 200 \times 150\text{cm} \times 7 \approx 42$  mc

*Pozzetti D, D', E, F, J*

$h$  di riempimento  $\approx 146$  cm

$I_{\text{pozzetto}} = 200 \times 200 \times 146\text{cm} \times 5 \approx 29,2$  mc

*Pozzetti G, G', K, Q, R*

h di riempimento =  $\approx 140$  cm

$I_{\text{pozzetto}} = 200 \times 200 \times 140 \text{ cm} \times 5 \approx 28 \text{ mc}$

*Pozzetti H, I, L, M, N*

h di riempimento =  $\approx 130$  cm

$I_{\text{pozzetto}} = 200 \times 200 \times 130 \text{ cm} \times 5 \approx 26 \text{ mc}$

*Pozzetti O, P*

h di riempimento =  $\approx 120$  cm

$I_{\text{pozzetto}} = 150 \times 150 \times 130 \text{ cm} \times 2 \approx 5,4 \text{ mc}$

**TOTALE INVASO POZZETTI = 130,6 mc**

c. FOSSATO DI LAMINAZIONE di larghezza 5 m

$A_{5\text{metri}} = 2,45 \text{ mq}$

$2,45 \text{ mq} \times \approx 115 \text{ ml} = \approx 282 \text{ mc}$

$A_{10\text{metri}} = 7,41 \text{ mq}$

$7,48 \text{ mq} \times \approx 42 \text{ ml} = \approx 314 \text{ mc}$

**TOTALE INVASO FOSSATO = 596 mc**

**TOTALE INVASO PICCOLI INVASI<sup>3</sup> (velo idrico, caditoie, etc.) = 116,5 mc**

**TOTALE VOLUME DI INVASO DI PROGETTO = 1.827,6 mc**

Il volume di invaso progettuale risulta così maggiore del volume minimo richiesto di 1.805,53 mc.

<sup>3</sup> La stima dei piccoli invasi è stata eseguita sulla base delle indicazioni contenute alla pagina 22 del DGR 1841











## Programma Settimanale dei Lavori

### CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE

ID 012-13 - INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO DEL SISTEMA DI TELECOMANDO E TELECONTROLLO, OPERE ELETTROMECCANICHE IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DI SACCOLONGO CON SCARICO IN BACCHIGLIONE, AUTOMAZIONE IMPIANTI IN GESTIONE AL CONSORZIO. (VI).

Impresa affidataria: **SINCOS Srl**

LAVORAZIONI	rif. area cantiere	impr. esecutrice	attrezzature macchine particolari	n° lavoratori	note	settimana n° 15/2017						
						10/4	11/4	12/4	13/4	14/4		
Cantieramento, Palancolato Larssen Scavi e sbancamenti		GPG	Autocarro con gru	2								
		Locapal	Vibroinfissore	2								
		Brunetto	Escavatore e autocarro	3								

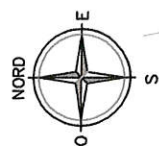
**SINCOS srl**

Padova, 07.04.2017

il capocantiere/preposto







SCALA 1:1000

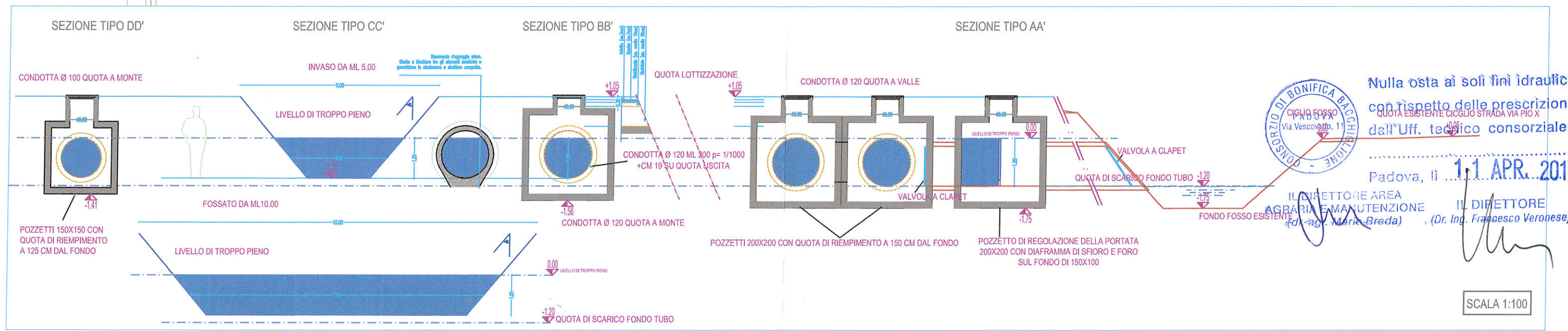


### LEGENDA

- POZZETTO STRADALE ISPEZIONABILE 200X200X200CM CON CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE C400
- POZZETTO STRADALE ISPEZIONABILE 150X150X150CM CON CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE C400
- LINEA COLLETTORI Ø120CM
- LINEA COLLETTORI Ø100CM
- LINEA COLLETTORI Ø160MM
- CADITOIE DI PROGETTO SIFONATE 40x40x60 POSTE AD INTERASSE DI 25-26metri
- POZZETTO DI DERIVAZIONE ALLACCIAMENTO AI LOTTI
- ALLACCIAMENTO DELLA RETE DOMESTICA
- TUBO-POZZETTO NON ISPEZIONABILE
- TUBO-POZZETTO ISPEZIONABILE CON CHIUSINO IN GHISA SFEROIDALE D400
- POZZETTO 200X200X200 CON DIAFRAMMA DI LAMINAZIONE PIENE
- DIREZIONE DEL FLUSSO DELLE ACQUE BIANCHE

### VOLUME INVASATO

FOSSO DI LAMINAZIONE	MC 596
TOT CONDOTTE	MC 984,5
collettori Ø 120cm	ml 1035
collettori Ø 100cm	min. ml 140
POZZETTI 200X200X200 cm	n. 24 MC 125,2
POZZETTI 150X150X150 cm	min. n. 2 MC 5,4
PICCOLI INVASI come da dgr 1841	MC 116,5
<b>TOTALE</b>	<b>MC 1827,6</b>



Nulla osta ai soli fini idraulici  
con rispetto delle prescrizioni  
dall'Off. tecnico consorziale.

Padova, li 1.1 APR. 2017

IL DIRETTORE AREA  
AGRICOLA E MANUTENZIONE  
(Dr. Ing. Francesco Veronese)

SCALA 1:100