

COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO  
PROVINCIA DI VICENZA  
REGIONE VENETO

**DITTA LANARO GIAMPIETRO**

**PROGETTO DI AMPLIAMENTO IMPIANTO RECUPERO RIFIUTI SPECIALI  
NON PERICOLOSI COSTITUITI DA INERTI, TERRE E ROCCE DA SCAVO E  
RIFIUTI RECUPERABILI**

Gestione delle acque di dilavamento piazzali

*(D.lgs n. 152/2006, D.lgs n. 4/2008, L.R. n.10/1999, D.G.R.V. n.327/2009)*

Maggio 2019

Il richiedente: **LANARO GIAMPIETRO**

**SEDE LEGALE**

Via Riviera Berica, 632/H, Vicenza

**SEDE OPERATIVA**

Via Della Croce, Torri di Quartesolo (VI)

Elaborato n.

**8**

La ditta Lanaro Gianpietro, con sede legale Via Riviera Berica, 632/H – Vicenza e sede operativa in via Della Croce – Torri di Quartesolo, è autorizzata con N° Registro 36/2017 del 09/02/2017 all’esercizio di un impianto di messa in riserva [R13] con selezione e cernita [R12] e recupero [R5] di rifiuti speciali non pericolosi costituiti da inerti.

La ditta non utilizza acque nel proprio processo produttivo che confluiscono allo scarico. Utilizza acqua per la bagnatura dei cumuli e dei piazzali che prende dalle vasche di recupero o dalla linea dell’acquedotto.

L’attuale sistema di raccolta delle acque di dilavamento è attivo sull’attuale area pavimentata ove avviene tutta la parte operativa della ditta (selezione e trattamento di triturazione e vagliatura) e lo stoccaggio dei rifiuti in ingresso e rifiuti prodotti.

Il sistema prevede la raccolta delle acque per pendenza che confluiscono ad un pozzetto di sedimentazione grossolana. Tutta l’area è cordinata per una altezza di 20 cm.

A mezzo di una tubazione a diametro tarato (60 mm) e di lunghezza calcolata (4 metri), l’acqua passa a portata costante di 5 lit/sec dal pozzetto di raccolta ad un disoleatore/sedimentatore.

L’acqua in uscita dal disoleatore (mod 0725 – riportato in Allegato 1) passa ad un pozzetto scolmatore che invia le acque prima a vasche di raccolta per un volume di 20 mc (utilizzate poi per la bagnatura dei cumuli e piazzali) e le eccedenti al sistema disperdente.

Si include in Allegato 2 la descrizione delle infrastrutture allo stato approvato ed in Allegato 3 una analisi delle acque di scarico eseguite regolarmente come indicato nella attuale autorizzazione (punto 18-f del Decreto nr registro 36/2017 del 9 febbraio 2017).

A seguito delle modifiche richieste, la ditta prevede la realizzazione di nuove pavimentazioni impermeabili dedicate allo stoccaggio del materiale ottenuto dal trattamento ed in attesa di analisi; in particolare il progetto prevede la realizzazioni in tempi successivi di due nuove platee:

- Prima platea: 650 m<sup>2</sup>
- Seconda platea: 750 m<sup>2</sup>

Per entrambe le aree è previsto il riutilizzo delle acque di dilavamento ai fini della bagnatura dei cumuli dei rifiuti presenti sulle aree stesse, secondo lo schema riportato in Figura 1.

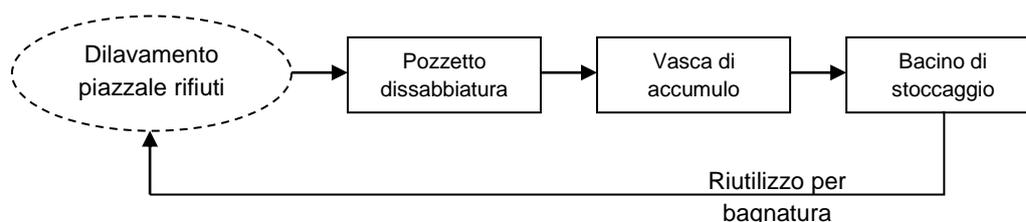


Figura 1. Schema raccolta acque area rifiuti

L’acqua dal bacino di accumulo viene inviata agli ugelli per la bagnatura dei cumuli di rifiuti mediante nebulizzatori, in modo da contenere eventuali emissioni polverulente; nel caso in cui il

bacino di accumulo sia vuoto, i nebulizzatori dispongono anche di allacciamento all'acquedotto. Si precisa che le acque meteoriche della platea rifiuti vengono utilizzate solo ed esclusivamente per la bagnatura dei rifiuti.

Non sono previsti punti di scarico, in quanto l'acqua viene persa per naturale evaporazione.

Il progetto prevede la realizzazione di vasche dedicate separate per le due aree; in particolare, secondo la metodologia di calcolo riportata nel seguito, risulta:

- Platea 650 m<sup>2</sup>: vasca di accumulo di volume utile pari a 160 m<sup>3</sup>;
- Platea 750 m<sup>2</sup>: vasca di accumulo di volume utile pari a 180 m<sup>3</sup>.

In via cautelativa si prevede inoltre la realizzazione di un dosso perimetrale alle aree di stoccaggio, di altezza pari a 10 cm; in tal modo in caso di eventi di eccezionale intensità, o eventi relativamente intensi a breve distanza temporale uno dall'altro, l'allagamento sarà limitato alla sola zona rifiuti. Si calcola così che l'accumulo per le acque di dilavamento a disposizione delle due aree è pari a 225 m<sup>3</sup> e 260 m<sup>3</sup>, rispettivamente per la platea da 650 m<sup>2</sup> e 750 m<sup>2</sup>; tali volumi sono sufficienti all'accumulo di una piovosità pari a 346 mm.

## 1 Dimensionamento

Per entrambe le aree, il dimensionamento è stato fatto considerando un evento con un tempo di ritorno di 200 anni, con dati con aggregazione 5-45 minuti e 1-24 h; in via cautelativa si è assunta una durata dell'evento estesa a 5 giorni.

Il modello pluviometrico utilizzato è quello di Gumbel, riportato in equazione 1:

$$p = a * t^n \quad 1$$

dove

p = pioggia (mm)

t = tempo (h)

I parametri *a* ed *n* utilizzati sono riportati in Tabella 1; si sono utilizzati i dati con aggregazione 5-45 min per simulare l'evento fino a tempi inferiori a 45 minuti, mentre per tempi superiori si sono utilizzati dati con aggregazione 1-24 h. I parametri sono regrediti su dati relativi alla stazione pluviometrica di Vicenza (stazione vicina al comune di Torri di Quartesolo) forniti da ARPAV.

Tabella 1. Parametri del modello pluviometrico di Gumbel, stazione ARPAV di Vicenza

	a	n
Con aggregazione 5-45 min	88,35	0,53
Con aggregazione 1-24h	80,51	0,26

Si riporta in Figura 2 si riporta la pluviometria dell'evento meteorico simulato per il dimensionamento.

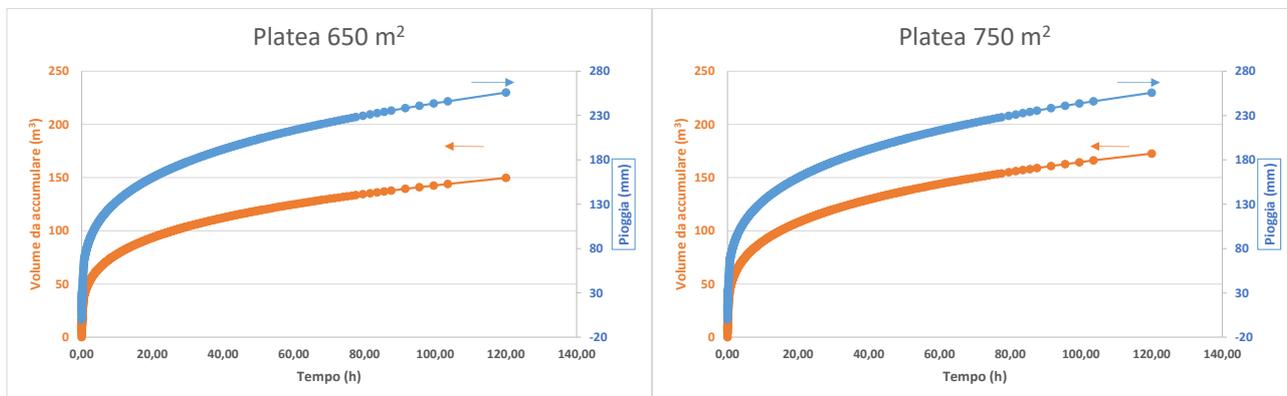


Figura 2. Evento meteorico simulato: tempo di ritorno 200 anni

Si calcola così che la quantità calcolata di pioggia che insiste sulle due aree è pari a:

- 160 m<sup>3</sup> sulla platea da 650 m<sup>2</sup>
- 180 m<sup>3</sup> sulla platea da 750 m<sup>2</sup>

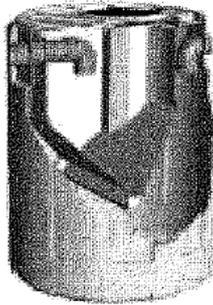
In via cautelativa, si prevede anche un dosso (10 cm) perimetrale a ciascuna delle due platee, di modo che, in caso di eventi eccezionali (particolarmente intensi e/o molto ravvicinati nel tempo), le acque di esubero andranno ad allagare solamente la platea rifiuti; l'accumulo massimo calcolato è così pari a 225 m<sup>3</sup> e 260 m<sup>3</sup>, rispettivamente per la platea da 650 m<sup>2</sup> e 750 m<sup>2</sup>. La raccolta massima prevista dal sistema è perciò pari a 346 mm di pioggia (per entrambe le platee).

Le misure indicative delle vasche sono:

13,5 x 4 x h 3 per quella da 160 mc

15 x 4 x h 3 per quella da 180 mc

## **Allegato 1 – Estratto depliant disoleatore installato (mod 0725)**



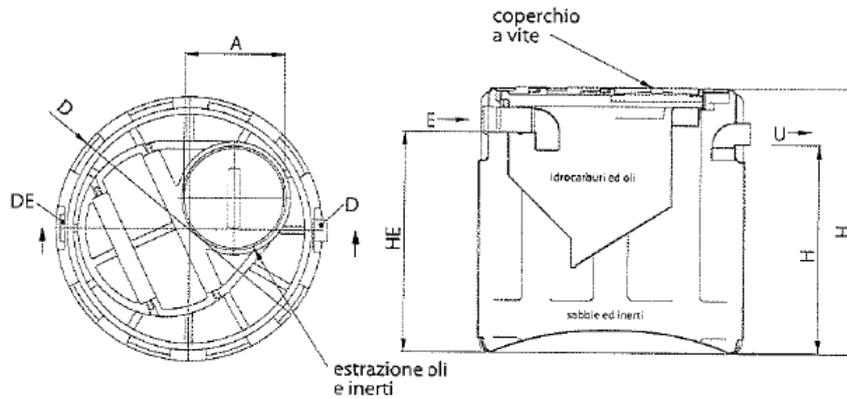
DEOLIATORE HT  
Deoliatore

CATEGORIA PRODOTTO  
Deoliatore

NOME PRODOTTO  
DEOLIATORE HT

APPLICAZIONE  
Trattamento reflui di dilavamento di garage, superfici industriali o artigianali, parcheggi o lavaggio mezzi

UTENZA  
Piazzali da 50 a 4.500 m<sup>2</sup>



DEOLIATORE HT

Codice	Articolo	Portata (l/s)	Piazzale (m <sup>2</sup> )	Capacità (l)	D (cm)	H (cm)	a (mm)	b (mm)	V <sub>sed</sub> (m <sup>2</sup> )	H <sub>E</sub> (cm)	H <sub>U</sub> (cm)	øE (mm)	øU (mm)	Peso (kg)
0720	Tipo 400	0,20	50	400	80	80	-	300	0,12	60	55	110	100	25
0721	Tipo 800	0,70	150	600	80	120	-	300	0,16	100	95	110	100	30
0722	Tipo 1000	1,50	250	1000	120	120	-	400	0,27	100	95	110	100	42
0723	Tipo 1500	3,80	300	1500	120	150	-	400	0,41	128	123	125	125	62
0724	Tipo 2000	3,50	500	2000	120	180	-	400	0,68	168	163	125	125	83
0725	Tipo 3000	5,40	600	3000	160	185	200	400	0,80	147	142	125	125	106
0726	Tipo 4000	7,20	750	4000	160	235	200	400	1,20	197	192	140	140	136
0727	Tipo 5000	9,60	1000	5000	190	215	200	400	1,60	177	172	140	140	166
0728	Tipo 6000	12,00	1200	6000	190	255	200	400	2,00	217	212	160	160	210
0729	Tipo 8000	18,00	2400	8000	220	260	200	400	2,60	211	206	160	160	278
0730	Tipo 9000	21,00	3000	9000	220	285	200	400	3,20	236	231	160	160	330
0731	Tipo 10000	25,00	3600	10000	220	310	200	400	4,00	261	256	200	200	405

Codice	Articolo	Portata (l/s)	Piazzale (m <sup>2</sup> )	Capacità (l)	D (cm)	H (cm)	H <sub>E</sub> (cm)	H <sub>U</sub> (cm)	øE (mm)	øU (mm)	Peso (kg)
* 0618	Tipo 15000	30,00	4500	15000	225	440	400	394	200	200	442

\* modello senza nervature

Nei deoliatori è possibile il posizionamento a valle di un pozzetto con filtro in materiale oleoassorbente o filtro a coalescenza

Nel caso di allacciamento alla canalizzazione civica la dimensione del separatore viene calcolata come segue:  $NG = [(Or) + (Qs) \cdot (FQs)] \cdot (Fd)$  dove:  
 Or= acqua piovana di dilavamento dei piazzali (escluse acque di raccolta dei canali di gronde) Qs= acque inquinate provenienti da aree lavaggio officine in funzione delle portate delle macchine pulitrici FQs= fattore di densità variabile da 1 a 3 in funzione del peso specifico del liquido da separare. Il volume minimo della zona di accumulo inerti è così stabilito: • 650 l per portate sino a 3 l/s • 2500 l per portate sino a 10 l/s • da calcolarsi con opportuni coefficienti per portate superiori a 10 l/s Per gli impianti automatici di lavaggio si dovrà utilizzare una zona di accumulo inerti di almeno 5 m<sup>3</sup>.

**Pedonabilità, Carrabilità e Modalità  
d'Interro**

## VOCE DI CAPITOLATO

Deoliatore in polietilene monoblocco con struttura nervata e calotta rinforzata con struttura in acciaio inox aisi 304, completo di coperchio a vite sia per l'ispezione centrale e il prelievo di olii, idrocarburi e materiali flottanti che per l'ispezione laterale e il prelievo di sabbie e inerti. Dotato di tronchetto in entrata in PVC o PP, tronchetto uscita acque depurate in PVC con guarnizione esterna in neoprene, deflettore a T in entrata ed in uscita; prodotto con materiale interamente riciclabile.

## INSTALLAZIONE

**SCAVO:** Realizzate lo scavo di dimensioni adeguate. Stendete sul fondo dello scavo uno strato di sabbia o altro inerte pezzatura da 0 a 5 mm dello spessore di 10 cm. Inumidite la sabbia. Livellate il piano di appoggio del *Deoliatore* in polietilene.

**RIEMPIMENTO:** Riempite il *Deoliatore HT* di acqua.

**RACCORDI:** Raccordate l'uscita ad una cameretta d'ispezione con tubo in PVC diametro .....  
Raccordate le tubazioni di scarico all'entrata del deoliatore al fine di avviare il processo di depurazione.

**RINFIANCO E RIPRINTURA:** Procedete al rinfianco con sabbia umida o altro inerte pezzatura da 0 a 5 mm. Rifinite la sommità del rinfianco secondo le modalità indicate nell'allegato "*Pedonabilità, Carrabilità e Modalità d'Interro*".

## UTILIZZO

**CONTROLLO E MANUTENZIONE:** Verificate che l'installazione venga effettuata come prescritto ed a regola d'arte. Verificate periodicamente che nessun corpo grossolano ostruisca l'ingresso dei liquami o l'uscita delle acque depurate mediante le aperture superiori munite di coperchio a vite. Aprendo il coperchio a vite più piccolo verificate periodicamente che il livello delle sabbie decantate non superi il livello del fondo del sedimentatore. Verificate periodicamente che olii, idrocarburi e materiale flottante non abbiano riempito tutto il volume del bacino centrale. Prelevate periodicamente olii ed idrocarburi galleggianti dal bacino centrale contattando aziende primarie in grado di fornire servizi solleciti e professionali.

## RENDIMENTI E GARANZIE

ISEA garantisce rendimento superiore all'80% ai standard qualitativi dell'effluente indicati dal D.Lgs. n°152/06

ISEA garantisce che tutti i manufatti sono dimensionati con riferimento alle norme DIN 1999

## **Allegato 2 – Descrizione stato approvato**



**REGIONE VENETO**

**PROVINCIA DI VICENZA**

**COMUNE DI TORRI DI QUARTESOLO**

PROGETTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO RIFIUTI  
RECUPERABILI IN VIA DELLA CROCE

SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

# **RELAZIONE IDROGEOLOGICA-IDRAULICA**

committente: LANARO GIANPIETRO

settembre 2014



### **PREMESSA**

Il presente studio idrogeologico-idraulico prende in esame il "Progetto di impianto trattamento rifiuti recuperabili" in via della Croce n.24 nel comune di Torri di Quartesolo (VI), e ha lo scopo di valutare, con un dimensionamento di massima, un sistema di smaltimento delle acque meteoriche, provenienti dall'area impermeabilizzata di proprietà, mediante un bacino "scolante", in conformità all'art.39 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque (Delibera del Consiglio Regionale n.107 del 5 novembre 2009 e Delibera della Giunta Regionale n.80 del 27 gennaio 2011) e alla Delibera della Giunta Regionale n.2948 del 6 ottobre 2009.

### **SITUAZIONE GEOMORFOLOGICA, GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA**

Il sito di ubicazione del sistema di smaltimento è posto su un'area pianeggiante ad una quota di circa 30 m s.l.m. Nel P.A.T. del comune di Torri di Quartesolo l'area è classificata come idonea a condizione (Fig.1).

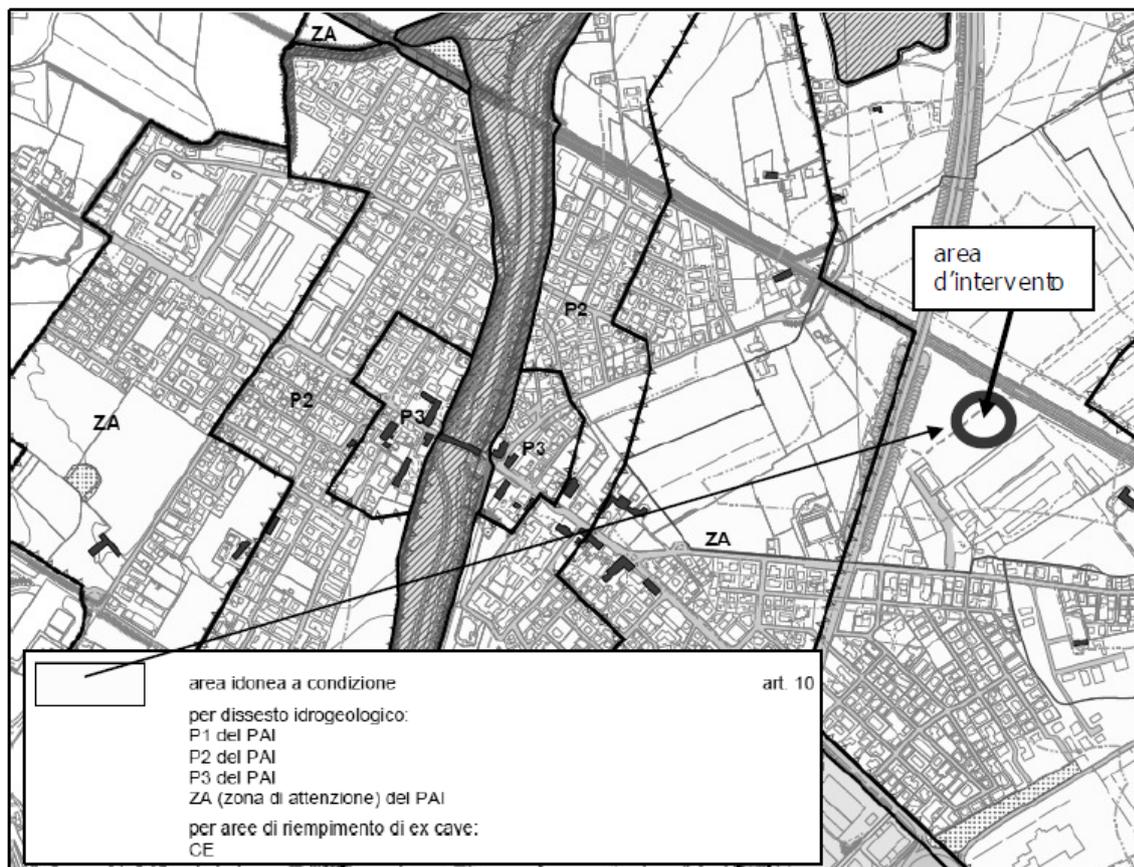


Fig.1 – Estratto Carta delle Fragilità P.A.T. comune di Torri di Quartesolo (VI) – non in scala.

Nella Carta Litologica del P.A.T. del comune di Torri di Quartesolo è indicata, nell'area d'intervento, la presenza di *materiale alluvionale a tessitura prevalentemente sabbiosa* (Fig.2).

Nella Carta Idrogeologica del P.A.T. del comune di Torri di Quartesolo la zona in esame è caratterizzata dalla presenza di una falda freatica a profondità compresa tra 0 e 2 m dal p.c. (Fig.3). Nella Relazione Tecnica del P.A.T. del comune di Torri di Quartesolo è riportato che, dal punto di vista idrogeologico, sulla base della campagna di misura piezometrica di Febbraio 2011, il livello freatico locale risulta variare da un

minimo di 25,60 m s.l.m., ad un massimo di circa 31,27 m s.l.m.. La profondità corrispondente della falda oscilla tra un minimo di 0,76 m ad un massimo di 1,63 m, con un valore medio di 1,30 m dal p.c..

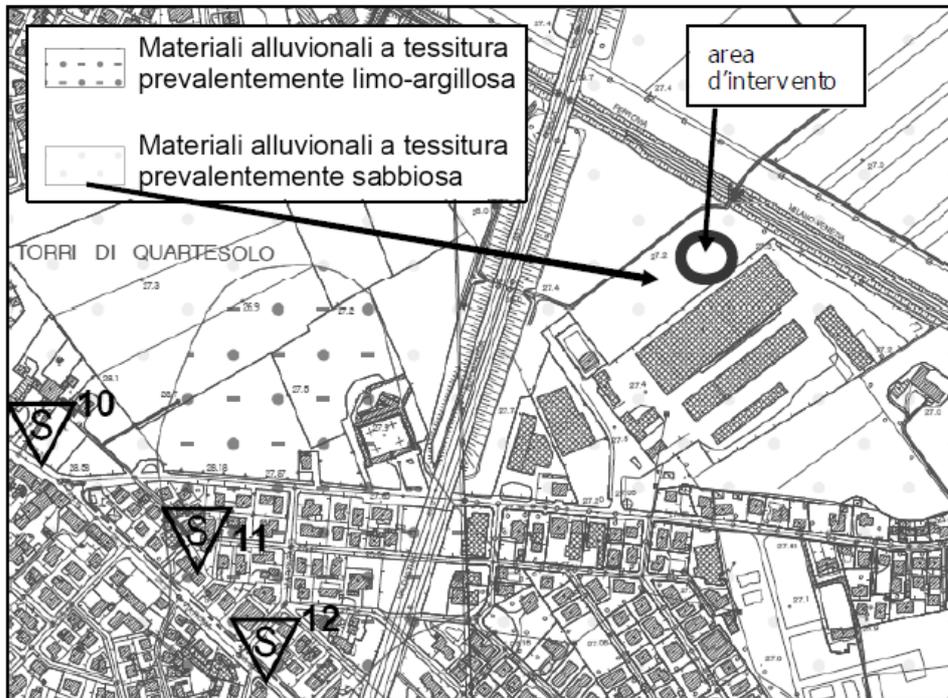


Fig.2 – Estratto Carta Litologica - P.A.T. comune di Torri di Quartesolo (VI) – non in scala.

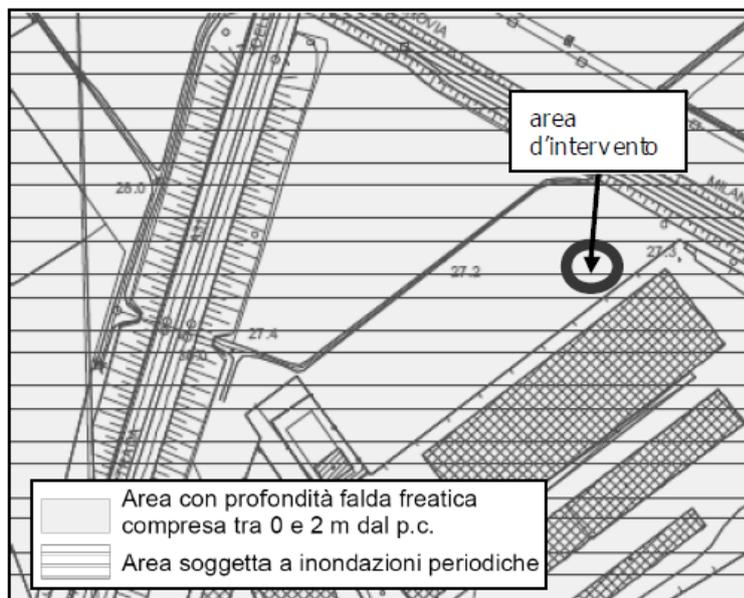


Fig.3 – Estratto Carta Idrogeologica - P.A.T. comune di Torri di Quartesolo (VI) – non in scala.

Dallo scavo eseguito in data 03.09.2014, per il prelievo del campione per una valutazione della permeabilità del terreno, si è riscontrata la presenza di depositi alluvionali limo argillosi sabbiosi e di una falda freatica posta a circa 1 m dal p.c. (Foto 1):



Foto 1 – Scavo eseguito in data 03.09.2014 mediante escavatore meccanico (terreno limo argilloso sabbioso con falda freatica riscontrata a circa 1 m al p.c.).

L'area nella Carta della pericolosità idraulica ("Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione") rientra in una zona a pericolosità idraulica moderata P1 (Fig.4).

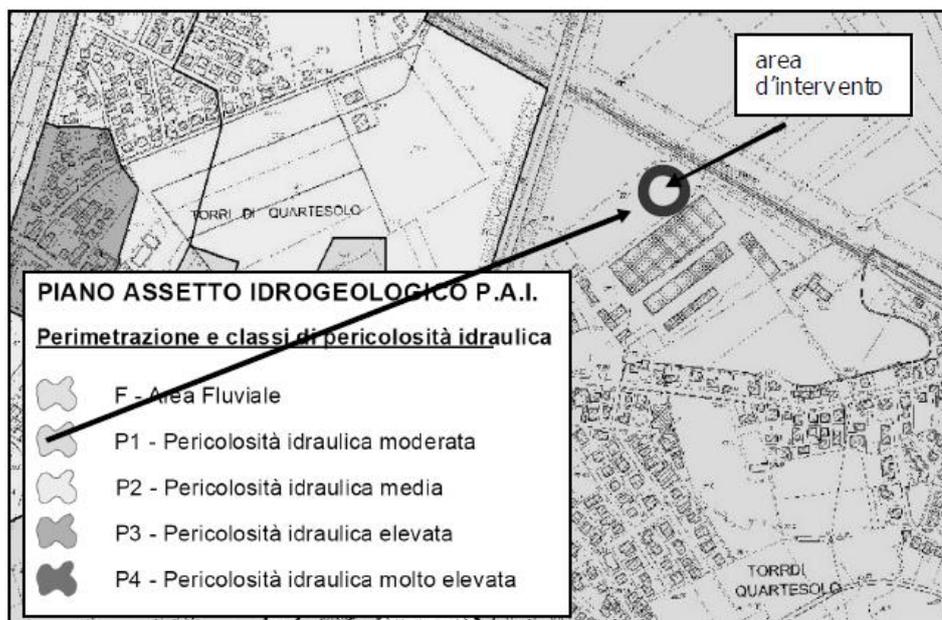


Fig.4 – Estratto Carta della pericolosità idraulica – Tavola n.49 – P.A.I. – non in scala.

La dispersione delle acque meteoriche avverrà negli strati superficiali del sottosuolo e non vi sarà immissione diretta nella falda acquifera. Il sistema di drenaggio che verrà proposto ("bacino scolante"), se

eseguito seguendo le prescrizioni riportate nella presente relazione, non creerà problematiche di dissesto idrogeologico.

### **PLUVIOMETRIA**

Si è considerata la curva segnalatrice di probabilità pluviometrica  $h = a t^n$  riferita ad un tempo di ritorno di **200 anni** (come espressamente richiesto dal D.G.R.V. n.2948 del 6 ottobre 2009 – territori di pianura) in quanto le acque meteoriche verranno smaltite in sito negli strati superficiali del sottosuolo. Le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (Fig.5) sono state ricavate da equazioni relative alla Stazione Pluviometrica di Vicenza (vedi **APPENDICE A**):

$$h = 84,57 t^{0,500} \quad (\text{h in mm e t in ore}) \quad t < 1 \text{ ora}$$

$$h = 84,57 t^{0,232} \quad (\text{h in mm e t in ore}) \quad t > 1 \text{ ora}$$

dove  $h$  è l'altezza di precipitazione in mm,  $t$  è la corrispondente durata in ore e  $a = 84,57$  (84,57 per  $t > 1$  ora) e  $n = 0,500$  (0,232 per  $t > 1$  ora) sono parametri corrispondenti alle caratteristiche pluviometriche locali.

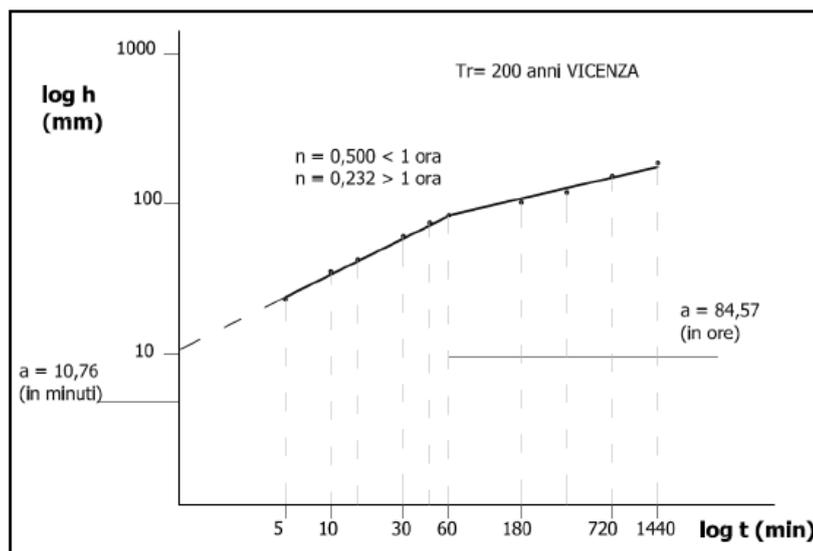


Fig.5 – Curve possibilità pluviometrica (Stazione di Vicenza – tempo di ritorno = 200 anni).

### **VALUTAZIONE DELLA PERMEABILITA' DELLO STRATO SUPERFICIALE DEL SOTTOSUOLO**

Lo strato superficiale del sottosuolo (coltre superficiale limo argillosa sabbiosa), da indagine svolta in laboratorio (vedi **APPENDICE B**), si presenta praticamente impermeabile.

Per facilitare il deflusso delle acque è necessario creare delle aree a permeabilità maggiore eseguendo degli scavi, profondi fino a 1,5 m dal p.c. (circa valore medio di riscontro della falda ricavato dalla Relazione Tecnica allegata al P.A.T.), riempiti di materiale granulare eterometrico avvolto in geotessile (300 gr/mq): a queste aree poste alla base del "bacino scolante" si può assegnare un grado di permeabilità cautelativo medio con un valore del coefficiente di permeabilità (Fig.6) pari a:

$$K = 0,5 \times 10^{-1} \text{ cm/s} = 0,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

**Tabella 3.2** Classificazione del terreno secondo il valore di  $k$

Grado di permeabilità	Valore di $k$ (m/s)
alto	superiore a $10^{-3}$
medio	$10^{-3} \div 10^{-5}$
basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
molto basso	$10^{-7} \div 10^{-9}$
impermeabile	minore di $10^{-9}$

Fig.6 – Classificazione dei terreni in base alla permeabilità, tratta da "Elementi di geotecnica" (Cobmo e Colleselli – 1996 - seconda edizione Zanichelli).

### PORTATA D'ACQUA SMALTITA DAL "BACINO SCOLANTE"

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche proposto è caratterizzato da un "bacino scolante" che graficamente è rappresentato in **APPENDICE C**.

La superficie del bacino è di 30 mq e, di tale superficie, 12 mq sono caratterizzati da sacconi drenanti posti fino alla profondità di circa 1,5 m dal p.c. e costituiti da materiale granulare eterometrico avvolto in geotessile (300 gr/mq). Tale superficie permette una dispersione d'acqua di circa:

$$\begin{aligned} \text{quantità di acqua dispersa} &= \text{area} \times k \text{ (coeff. di permeabilità)} = \\ &= 12 \text{ mq} \times 0,0005 \text{ m/s} = 0,006 \text{ mc/s} = \mathbf{6 \text{ l/s}} \end{aligned}$$

### CALCOLO VOLUME DI INVASO NECESSARIO

In base alla possibilità di dispersione, nei 12 mq dati da materiale granulare (vedi **APPENDICE C**), di circa **6 l/s**, considerando una entrata di acque meteoriche nel "bacino scolante" di **5 l/s** (provenienti dall'area impermeabilizzata di proprietà) e della pioggia che vi cade all'interno del bacino stesso (tempo di ritorno di anni 200 come richiesto dalla D.G.R.V. n.2948 del 06.10.09 - territori di pianura), viene calcolato il volume di acqua da invasare.

Nel grafico riportato in *Figura 7* si nota un volume di invaso molto limitato: **0,442 mc**

DIMENSIONAMENTO VOLUME DI INVASO				STAZIONE DI VICENZA parametri pluviometrici Tr = 200 anni		
area in esame		A (mq) = 30		scrosci (0,08-0,75 ore)		
VOLUME AFFLUENTE:				a	84,57	
acqua entrante nel bacino (l/s) =		5		n	0,5	
+ acqua di pioggia caduta su bacino				orarie (1-24 ore)		
				a	84,57	
				n	0,232	
portata uscente		Qu (l/s) = 6				
tempo precipitaz.	linea segnalatrice possibilità climatica		altezza precipitaz	v olume affluente	v olume uscente	v olume invaso
tp (ore)	a (mm/ora <sup>ti</sup> )	n	h (mm)	Va (mc)	Vu (mc)	Vo (mc)
0,05	84,57	0,5	18,9	1,467	1,080	0,387
<b>0,1</b>	<b>84,57</b>	<b>0,5</b>	<b>26,7</b>	<b>2,602</b>	<b>2,160</b>	<b>0,442</b>
0,2	84,57	0,5	37,8	4,735	4,320	0,415
0,3	84,57	0,5	46,3	6,790	6,480	0,310
0,4	84,57	0,5	53,5	8,805	8,640	0,165
0,5	84,57	0,5	59,8	10,794	10,800	-0,006

Fig.7 – Grafico con indicazione del volume di invaso massimo.

### **VOLUME DI INVASO DI PROGETTO**

Il "bacino scolante" occupa una superficie di 30 mq; valutando la sostituzione dei primi 30 cm, rispetto al p.c., del terreno limo argilloso sabbioso con materiale granulare eterometrico, di cui si considera un indice efficace dei vuoti corrispondente indicativamente al 20% del volume, si ha un primo volume di invaso pari a:

$$\text{primo volume di invaso} = 30 \text{ mq} \times 0,3 \text{ m} \times 0,2 \text{ (indice dei vuoti)} = 1,8 \text{ mc}$$

Il "bacino scolante" è poi caratterizzato da un argine in terra battuta (si può riutilizzare il materiale limo argilloso sabbioso del sito, ben compattato), di altezza circa 0,5 m, che determina un ulteriore volume di invaso di sicurezza di circa 15 mc.

Il volume di invaso totale è quindi di (vedi **APPENDICE C**):

$$\text{volume invaso totale} = 1,8 + 15 = \mathbf{16,8 \text{ mc}}$$

### **CONCLUSIONI**

Per lo smaltimento delle acque meteoriche provenienti dall'area impermeabilizzata di proprietà e caratterizzate da un flusso di laminazione di **5 l/s**, viene utilizzato un "bacino scolante" di circa 30 mq, di cui 12 mq rappresentati da sacconi drenanti posti fino alla profondità di circa 1,5 m dal p.c. e costituiti da materiale granulare eterometrico avvolto in geotessile (300 gr/mq). Tale superficie, essendo il terreno in sito praticamente impermeabile, permette una dispersione dell'acqua immessa nel "bacino scolante" pari a **6 l/s**.

L'acqua meteorica che entra nel "bacino scolante" è quindi data dalla somma dell'acqua proveniente dal flusso di laminazione (**5 l/s**) insieme all'acqua di pioggia che cade sulla superficie stessa (in questo caso valutata con tempi di ritorno di 200 anni): sulla base di queste considerazioni e dei calcoli effettuati, risulta un volume da invasare pari a **0,442 mc**.

I volumi di invaso di progetto sono di **16,8 mc** (vedi **APPENDICE C**).

In questo modo si ha che il volume totale d'acqua contenuto nei manufatti di laminazione è superiore al volume da invasare (massimo invaso necessario):

$$\text{volume di invaso di progetto } \mathbf{16,8 \text{ mc}} > \mathbf{0,442 \text{ mc}} \text{ volume da invasare}$$

la verifica globale è soddisfatta per un flusso di laminazione verso il "bacino scolante" (realizzato come da progetto) di 5 l/s e per la pioggia che vi cade all'interno dello stesso (evento piovoso con **Tr = 200 anni**).

### **PRESCRIZIONI TECNICHE**

Nell'ambito del progetto in esame è necessario seguire le seguenti prescrizioni tecniche:

- il materiale fine (sabbie, limi, terriccio) deve essere il più possibile trattenuto in modo da ridurre al minimo il suo afflusso al "bacino scolante", limitando quindi il possibile intasamento del sistema di dispersione;
- il flusso di laminazione entrante (5 l/s) deve essere posto ad una quota tale da permettere il riempimento dell'invaso.

**Geologo Michele De Toni**

Valdagno, 17 settembre 2014.

**APPENDICE A – Dati pluviometrici**

```

+=====+
| Stazione di VICENZA |
| Parametri regolarizzazione dati di precipitazione legge di GUMBEL |
| -alfa * (x - beta) |
| -e |
| P(x) = e |
+-----+
| 5 min | 10 min | 15 min | 30 min | 45 min |
+=====+
| N: 16 |
|Media: 10.750|Media: 16.687|Media: 19.787|Media: 25.500|Media: 29.050|
| alfa: .384| alfa: .253| alfa: .207| alfa: .135| alfa: .104|
| beta: 9.407| beta: 14.647| beta: 17.304| beta: 21.675| beta: 24.082|
+=====+
| Tr= 2 |
| Xt= 10.36 | Xt= 16.10 | Xt= 19.07 | Xt= 24.40 | Xt= 27.61 |
|-----|
| Tr= 5 |
| Xt= 13.32 | Xt= 20.59 | Xt= 24.53 | Xt= 32.81 | Xt= 38.54 |
|-----|
| Tr= 10 |
| Xt= 15.27 | Xt= 23.56 | Xt= 28.15 | Xt= 38.38 | Xt= 45.78 |
|-----|
| Tr= 25 |
| Xt= 17.74 | Xt= 27.31 | Xt= 32.72 | Xt= 45.41 | Xt= 54.92 |
|-----|
| Tr= 50 |
| Xt= 19.58 | Xt= 30.09 | Xt= 36.11 | Xt= 50.64 | Xt= 61.70 |
|-----|
| Tr= 100 |
| Xt= 21.39 | Xt= 32.86 | Xt= 39.47 | Xt= 55.82 | Xt= 68.43 |
|-----|
| Tr= 200 |
| Xt= 23.21 | Xt= 35.61 | Xt= 42.83 | Xt= 60.98 | Xt= 75.14 |
    
```

```

+=====+
| Stazione di VICENZA |
| Parametri regolarizzazione dati di precipitazione legge di GUMBEL |
| -alfa * (x - beta) |
| -e |
| P(x) = e |
+-----+
| 1 ora | 3 ore | 6 ore | 12 ore | 24 ore |
+=====+
| N: 16 |
|Media: 31.288|Media: 42.050|Media: 53.850|Media: 72.000|Media: 87.550|
| alfa: .090| alfa: .079| alfa: .073| alfa: .059| alfa: .047|
| beta: 25.543| beta: 35.524| beta: 46.744| beta: 63.192| beta: 76.659|
=====|
| Tr= 2 |
| Xt= 29.63 | Xt= 40.16 | Xt= 51.80 | Xt= 69.46 | Xt= 84.40 |
|-----|
| Tr= 5 |
| Xt= 42.26 | Xt= 54.52 | Xt= 67.43 | Xt= 88.83 | Xt= 108.36 |
|-----|
| Tr= 10 |
| Xt= 50.63 | Xt= 64.02 | Xt= 77.77 | Xt= 101.65 | Xt= 124.21 |
|-----|
| Tr= 25 |
| Xt= 61.19 | Xt= 76.03 | Xt= 90.85 | Xt= 117.86 | Xt= 144.25 |
|-----|
| Tr= 50 |
| Xt= 69.03 | Xt= 84.94 | Xt= 100.55 | Xt= 129.88 | Xt= 159.12 |
|-----|
| Tr= 100 |
| Xt= 76.82 | Xt= 93.78 | Xt= 110.18 | Xt= 141.81 | Xt= 173.87 |
|-----|
| Tr= 200 |
| Xt= 84.57 | Xt= 102.59 | Xt= 119.77 | Xt= 153.70 | Xt= 188.57 |
|-----|

```

## APPENDICE B – Certificato laboratorio



ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com

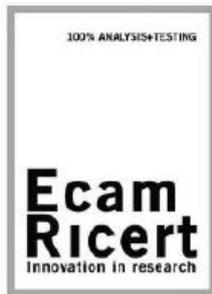
ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.  
Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.G.R.V. n° 3544/2004)  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003.

# dati e informazioni forniti dal cliente / 0 incertezza estesa U, fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato / R.A. non applicabile / \*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG C10 / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. / Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza). / Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta. / Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richiesta particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

Data di emissione, 15/09/2014  
Pagina 1 di 5

Rapporto di prova n° 14-5145-001

Descrizione campione	TERRENO LIMOSO-ARGILLOSO-SABBIOSO #
Cliente	LANARO GIAMPIETRO VIA RIVIERA BERICA 632 /H 36100 - VICENZA, VI
Provenienza Luogo di campionamento	Via Della Croce 24 - Torri di Quartesolo (VI) #
Natura campione	campione rimaneggiato di terreno naturale
Campionato da	Cliente
Data di campionamento	03/09/2014
Prelevato da	Cliente
Data di prelievo/consegna	04/09/2014
Numero accettazione	14-5145
Data di accettazione	05/09/2014
Data inizio prova	08/09/2014
Data fine prova	15/09/2014
Oggetto	determinazioni geotecniche di laboratorio



ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 561430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com

ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale € 75.000,00 i.v.  
Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.C.R.V. n° 3644/2004)  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 503/2000-C.U. n° 29/2003

# dati e informazioni forniti dal cliente / 0 incertezza estesa U, fattore di copertura k=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato / N.A. non applicabile / \*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010 / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. / Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi e/o scadenza). / Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta. / Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle regolazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

Data di emissione, 15/09/2014  
Pagina 2 di 5

Rapporto di prova n° 14-5145-001

PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO/TS 17892-5:2004)  
DETERMINAZIONE INDIRETTA DEL COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'

**Preparazione del provino:** il provino sottoposto a prova è stato ricostruito in laboratorio manualmente sul passante al setaccio da 2 mm con umidità tal quale e successivamente immerso in acqua e sottoposto alla prova di carico per la misura dei cedimenti / tempo.

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE SOTTOPOSTO A PROVA

		PRIMA DELLA PROVA	DOPO LA PROVA
Altezza campione (L)	(mm)	20,01	18,08
Peso netto umido del campione	(g)	77,77	75,64
Massa volumica terreno <sup>1</sup> ( $\rho$ )	(Mg/m <sup>3</sup> )	1,94	2,09
Umidità (w)	(%)	24,6	21,2
Massa volumica secca ( $\rho_d$ )	(Mg/m <sup>3</sup> )	1,56	1,72
Indice dei vuoti (e)	-	0,76	0,59
Porosità (n)	-	0,43	0,37
M. volumica dei granuli solidi <sup>2</sup> ( $\rho_s$ )	(Mg/m <sup>3</sup> )	2,740	
Sezione del provino (A)	(cm <sup>2</sup> )	20	

Nota: il provino è stato ricostruito in laboratorio sul passante al setaccio UNI 2 mm e con umidità prossima a quella ottimale.

<sup>1</sup>Nota: determinazione eseguita mediante misurazioni lineari.

<sup>2</sup>Nota: valore assunto

Nella tabella sottostante sono riportati i gradini di carico a cui è stato sottoposto il provino. Ad ogni gradino di carico corrisponde un valore di coefficiente di permeabilità riportato nella colonna corrispondente. Nelle pagine successive sono riportati i diagrammi cedimento/tempo per ogni gradino di carico applicato.

TABELLA RIASSUNTIVA GRADINI DI CARICO

Passo	P' kPa	$\varepsilon$ %	e	M MPa	Cv cm <sup>2</sup> /s	K m/s	Metodo	C alfa %
1	12,5	1,090	0,740		3,590e-004		Casagrande	0,161
2	25,0	1,668	0,730	2,16	6,790e-004	3,080e-010	Casagrande	0,129
3	50,0	3,336	0,701	1,50	9,480e-004	6,206e-010	Casagrande	0,164
4	100,0	6,011	0,654	1,87	1,361e-003	7,142e-010	Casagrande	0,245
5	200,0	9,663	0,590	2,74	9,890e-004	3,545e-010	Casagrande	0,408



ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Maio  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246  
ecamricert.com

ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale € 75.000,00 i.v.  
Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocontrollo (D.C.R.V. n° 3644/2004)  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003.

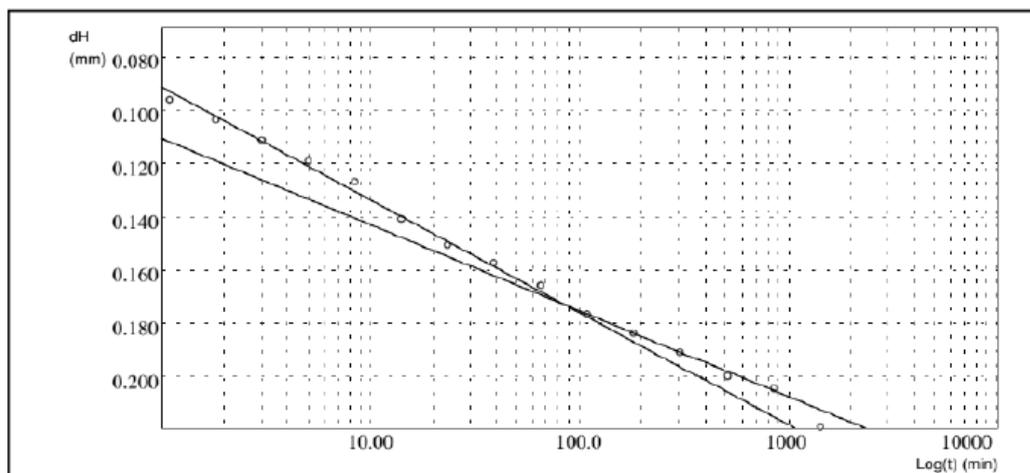
Il dati e informazioni forniti dal cliente / o incertezza estesa U, fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato / N.A. non applicabile / \*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010 / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. / Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza). / Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta. / Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

Data di emissione, 15/09/2014  
Pagina 3 di 5

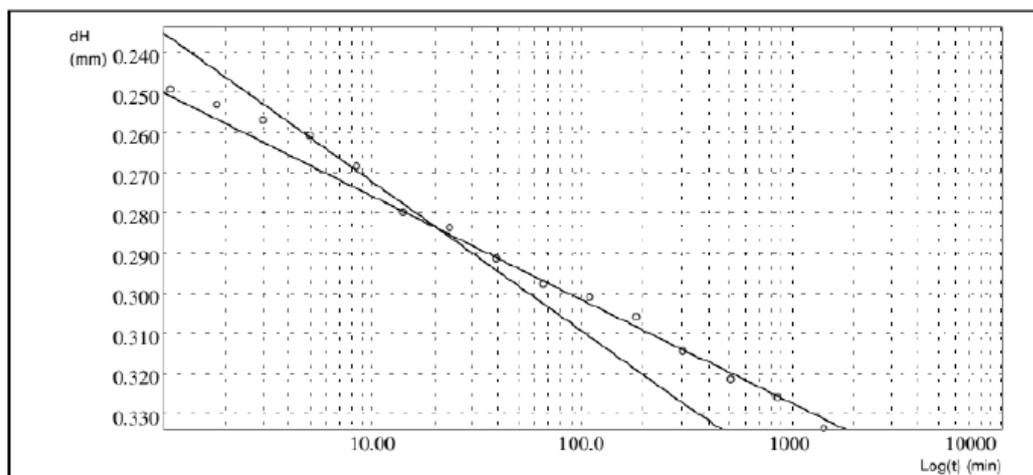
Rapporto di prova n° 14-5145-001

DIAGRAMMI CEDIMENTI/TEMPO

$\sigma_v = 12,5 \text{ kPa}$



$\sigma_v = 25 \text{ kPa}$



Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente



ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246  
ecamricert.com

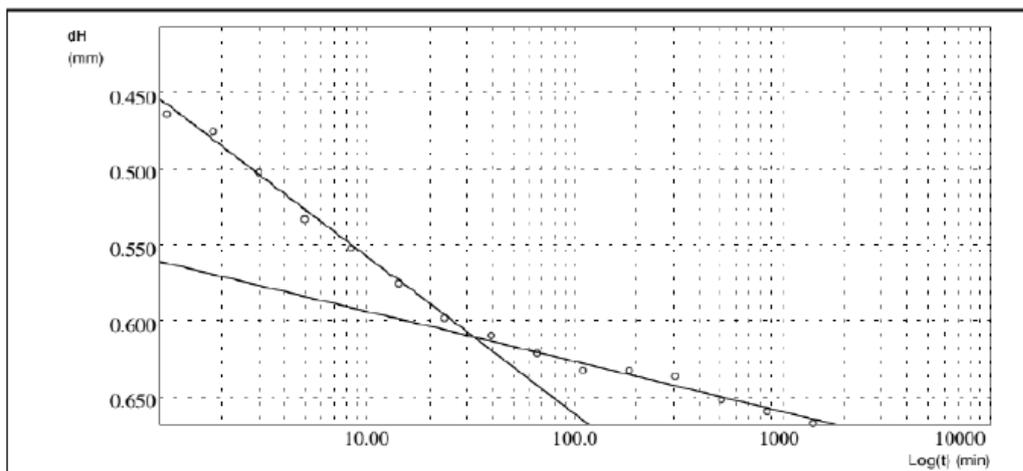
ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale E. 75.000,00 i.v.  
Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai Fini dell'autocontrollo (D.G.R.V. n° 3644/2004)  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003.

Il dati e informazioni forniti dal cliente / l'incertezza attesa (l. fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato / N.A. non applicabile / \*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010 / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. / Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza). / Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta. / Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per evasione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

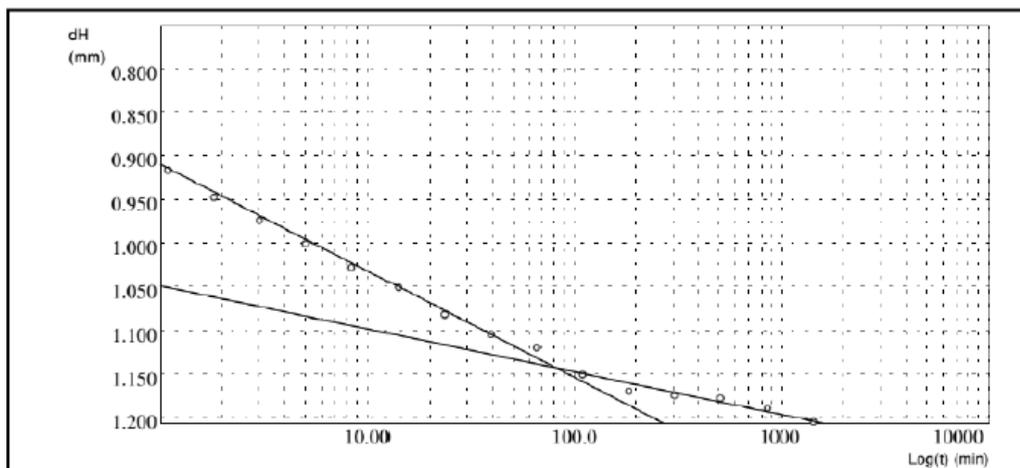
Data di emissione, 15/09/2014  
Pagina 4 di 5

Rapporto di prova n° 14-5145-001

$\sigma_v = 50 \text{ kPa}$



$\sigma_v = 100 \text{ kPa}$



Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente



ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Meo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com

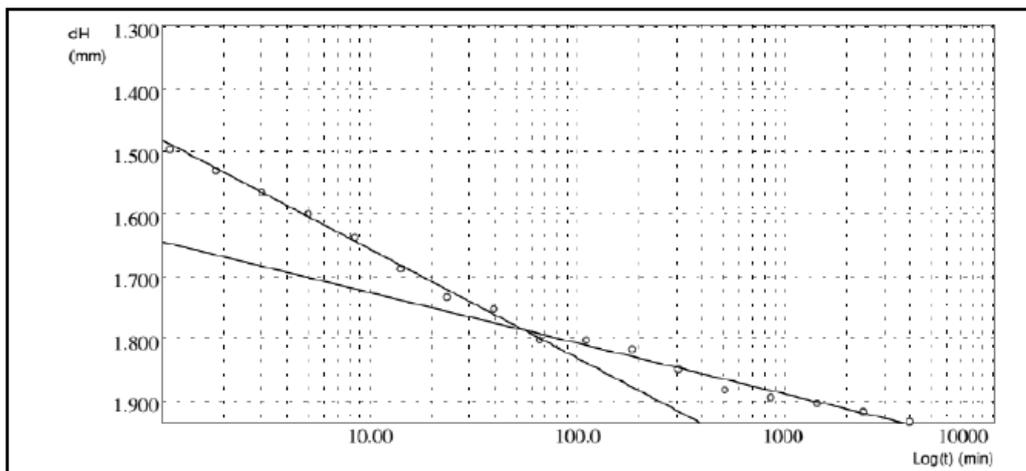
ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale E. 75.000,00 i.v.  
Laboratorio iscritto al Registro Regionale dei Laboratori ai fini dell'autocentro (D.G.R.V. n° 3544/2004)  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003.

I dati e informazioni forniti dal cliente / 0 Incertezza estesa U, fattore di copertura K=2 (livello di confidenza al 95%), salvo dove diversamente indicato / R.A. non applicabile / \*\* prova eseguita presso laboratorio esterno qualificato secondo PG 010 / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio. / Tempo di conservazione dei campioni: i campioni sono conservati presso il laboratorio 30 giorni dopo l'emissione del rapporto di prova (ad eccezione dei prodotti deperibili che sono eliminati al termine dell'analisi o a scadenza). / Per stoccaggi superiori al mese dovrà essere fatta specifica richiesta. / Tempi di conservazione delle registrazioni: il laboratorio conserva copia dei rapporti di prova per un periodo di 4 anni e copia delle registrazioni relative alle analisi per 4 anni, salvo richieste particolari del cliente; tutti i documenti relativi alle prove per omologazione dei prodotti sono conservati per 10 anni.

Data di emissione, 15/09/2014  
Pagina 5 di 5

Rapporto di prova n° 14-5145-001

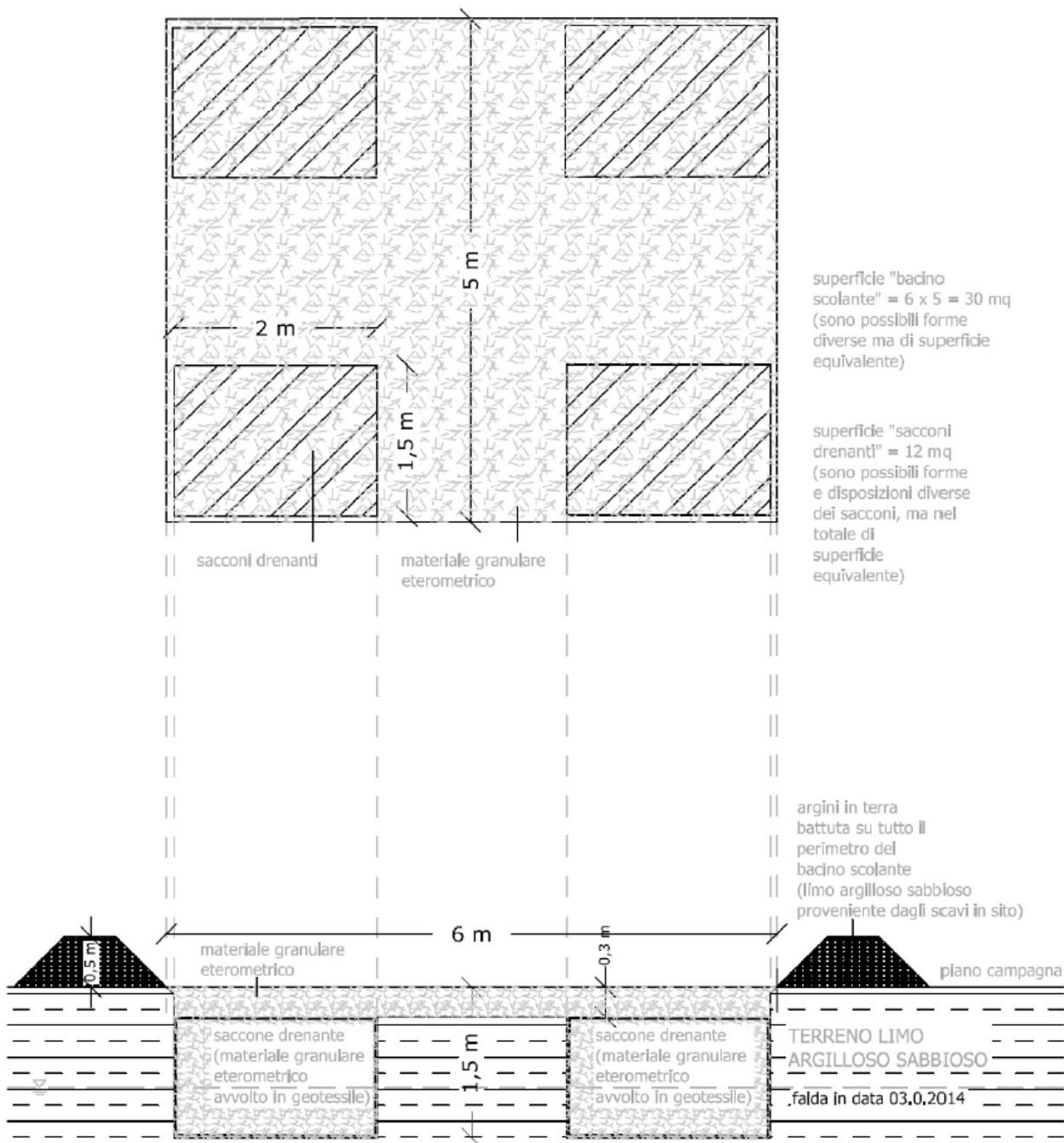
$\sigma_v = 200 \text{ kPa}$



Direttore Settore Geotecnica Dott. Geol. Francesco Bazzolo

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente

**APPENDICE C – Bacino scolante di progetto**



## **Allegato 3 – Analisi acque di scarico**



**CHIMICA E SICUREZZA SNC**

Via Paradiso, 6  
36040 Meledo di Sarego (VI)  
Internet: www.chimicaesicurezza.it



LAB N° 1383

## RAPPORTO DI PROVA

rapporto di prova n°	2139	2018
----------------------	------	------

spett.le **LANARO GIAMPIETRO**  
**VIA DELLA CROCE, 28/30**  
**36040 TORRI DI QUARTESOLO (VI)**

Sigla campione (dichiarato dal cliente): **ACQUA DI DILAVAMENTO PIAZZALE**  
Data di emissione RDP: **25/06/2018**  
Luogo di prelievo (indicato dal cliente): **VIA DELLA CROCE, 22  
TORRI DI QUARTESOLO (VI)**  
Punto di prelievo (indicato dal cliente): **POZZETTO ISPEZIONE**  
Committente: **LANARO GIAMPIETRO  
VIA DELLA CROCE, 20  
36040 TORRI DI QUARTESOLO (VI)**  
Campione prelevato e ricevuto il: **13/06/2018**  
Prelevatore: **Dott.ssa Chiumento Fabiola della Chimica e Sicurezza**  
Metodo di prelievo: **Istantaneo IO-5.7-01 rev.0 sistemi di campionamento e trasporto e conservazione acque \***  
Data inizio prove: **18/06/2018**  
Data fine prove: **20/06/2018**

Prova analitica	Unità di misura	Valore	Inc. +/-	Decreto 152/2006 Parte terza Allegato 5 - Tabella 4 Limiti di emissione per le acque reflue ed industriali che recapitano sul suolo (Tabella 2 Piano Tutela Acque Regione Veneto)	Metodo di analisi
pH	pH	7,68	0,10	6-8	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
* SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/l	<10	/	25	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
* COD (COME O2)	mg/l	22,0	4,4	100	ISO 15705:2002
CROMO TOTALE	mg/l	<0,01	/	1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
FERRO	mg/l	0,263	0,053	2	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
NICHEL	mg/l	<0,01	/	0,2	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
PIOMBO	mg/l	<0,01	/	0,1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
RAME	mg/l	0,016	0,006	0,1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
ZINCO	mg/l	0,079	0,016	0,5	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
FLUORURI	mg/l	<0,1	/	1	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003



**CHIMICA E SICUREZZA SNC**

Via Paradiso, 6  
36040 Meledo di Sarego (VI)  
Internet: www.chimicaesicurezza.it



LAB N° 1383

### RAPPORTO DI PROVA

rapporto di prova n°	2139	2018			
* CONDUCEBILITÀ	μS/cm	858	43	/	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
* IDROCARBURI	mg/l	< LoQ	/	/	UNI EN ISO 9377-2:2002

(\*) Prova non accreditata da Accredia.

(#) Prova in subappalto.

I campioni, se non esauriti nel corso della prova, vengono conservati presso il laboratorio per una settimana salvo diverse indicazioni.

L'incertezza dichiarata è da intendersi come incertezza estesa, calcolata con un fattore di copertura  $k = 2$ , corrispondente ad un livello di confidenza del 95%.

L'incertezza di misura viene riportata solo se richiesta dal cliente, dal metodo, dalla normativa cogente, o se indicati dei limiti o criteri di riferimento. Il Rapporto di prova non ha validità di approvazione e/o certificazione del campione esaminato. CHIMICA E SICUREZZA SNC declina ogni responsabilità dall'utilizzo improprio del presente rapporto di prova. CHIMICA E SICUREZZA SNC declina ogni responsabilità nel caso di utilizzo del rapporto di prova per causare danni a cose o/a persone. I limiti tabellari sono stati indicati dal cliente. CHIMICA E SICUREZZA SNC non si assume responsabilità alcuna circa la correttezza degli stessi. Il confronto con i limiti di legge avviene senza considerare l'incertezza di misura. LoQ: Limite di quantificazione.

Il Responsabile del Laboratorio  
Dott.ssa Fabiola Chiumento

