

VIA CAMIN (F° 3 – M.N. 523)
URBANIZZAZIONE DI UN'AREA INSERITA NELLA PEREQUAZIONE PER19
RELAZIONE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICO-GEOTECNICA
(N.T.C. – D.M. 14 GENNAIO 2008)
3
GIUGNO 2013

ELABORATO IDENTIFICATO AL SUB A)

D.G. n. 376 del 26 11 13 di Adozione



IL RESPONSABILE P.O.

Chiara Strazzabucchi

ELABORATO IDENTIFICATO AL SUB A)
D.G. n. 246 del 12.9.2014 di Approvazione

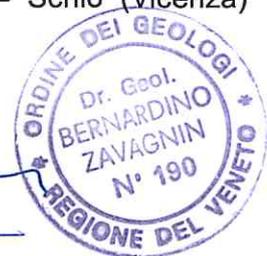


IL RESPONSABILE P.O.

Chiara Strazzabucchi

Committente: V.A.R.G. snc – c/o Studio geom. Diego Fabris – Schio (Vicenza)
di Vanzo Diego & C.

Geologo BERNARDINO ZAVAGNIN



STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA

Via Baratto 4/a , 36015 Schio (VI) - bzavagn@tin.it - tel. 0445\527009 – fax 0445\505519



1. PREMESSA

Nella presente relazione sono caratterizzati dal punto di vista geotecnico i terreni di Via Camin inseriti nella Perequazione PER19 del Comune di Schio.

L'inquadramento territoriale e le prove geognostiche eseguite in sito sono riportati nei fascicoli n° 1 e n° 2.

2. INTERVENTO

DATI URBANISTICI

SUPERFICIE DEL LOTTO CATASTALE	mq.	2.947,00	
SUPERFICIE DEL LOTTO REALE	mq.	2.828,00	
SUPERFICIE COPERTA FABBRICATO ESISTENTE	mq.	975,58	
VOLUME FABBRICATO ESISTENTE	mc.	3.814,90	
SUPERFICIE COPERTA MASSIMA DI PROGETTO PARI AL 25%	mq.	707,00	
VOLUME MASSIMO DI PROGETTO PARI AL VOLUME ESISTENTE	mc.	3.814,90	
ALTEZZA MASSIMA DI PROGETTO	m.	9,50	
PIANI ABITABILI FUORI TERRA	n.	3	
AREA STANDARDS PUBBLICA DI PROGETTO (PARCHEGGIO+VERDE)	mq.	332,00	> 10%
PARCHEGGIO PRIVATO - L. 122 (POSTI AUTO 16)	mq.	401,00	> 10%

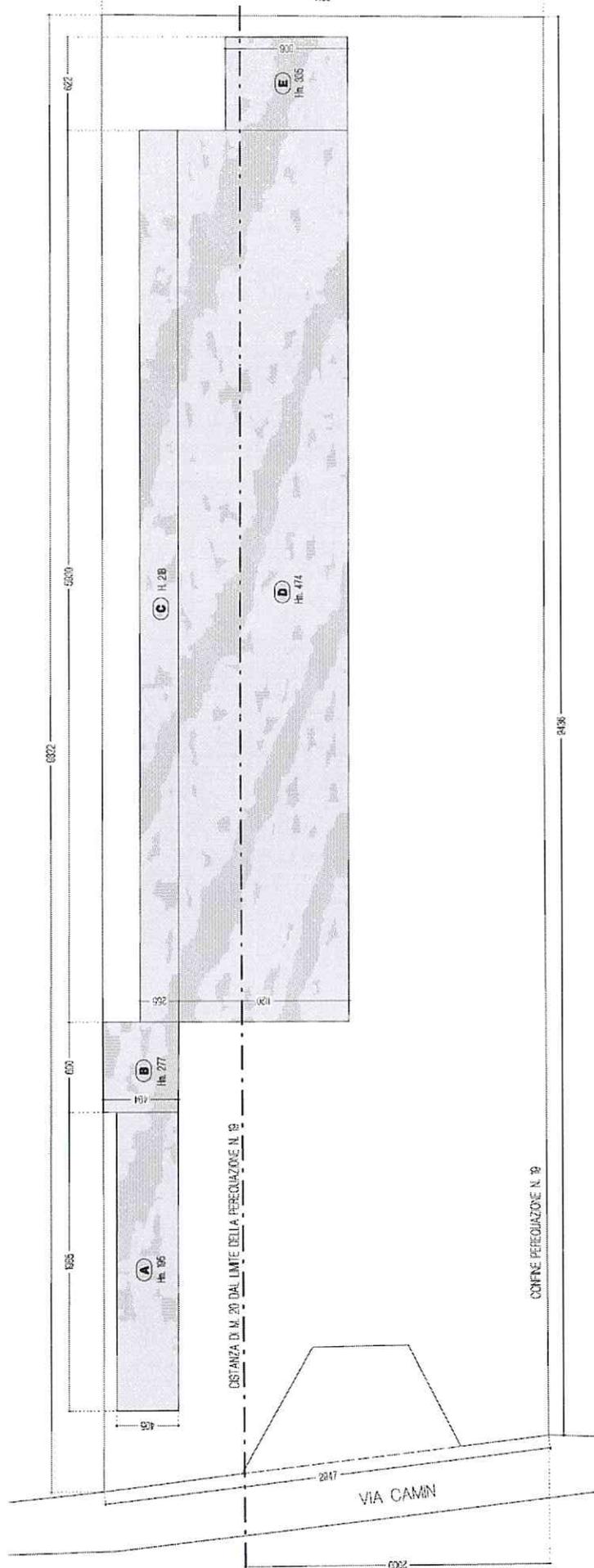
CALCOLO SUPERFICIE COPERTA FABBRICATO ESISTENTE

- PORZIONE (A) TETTOIA APERTA	m. 19,85 X 4,05	= mq.	80,38
- PORZIONE (B) MAGAZZINO CHIUSO SU TRE LATI	m. 6,00 X 4,95	= mq.	29,70
- PORZIONE (C) ZONA SERVIZI TOTALMENTE CHIUSO CON TETTO PIANO	m. 59,30 X 2,50	= mq.	148,25
- PORZIONE (D) CAPANNONE IN MURATURA CON TETTO A VOLTA	m. 59,30 X 11,25	= mq.	667,12
- PORZIONE (E) MAGAZZINO CHIUSO SU TRE LATI	m. 8,06 X 6,22	= mq.	50,13
TOTALE		= mq.	975,58

CALCOLO VOLUME FABBRICATO ESISTENTE

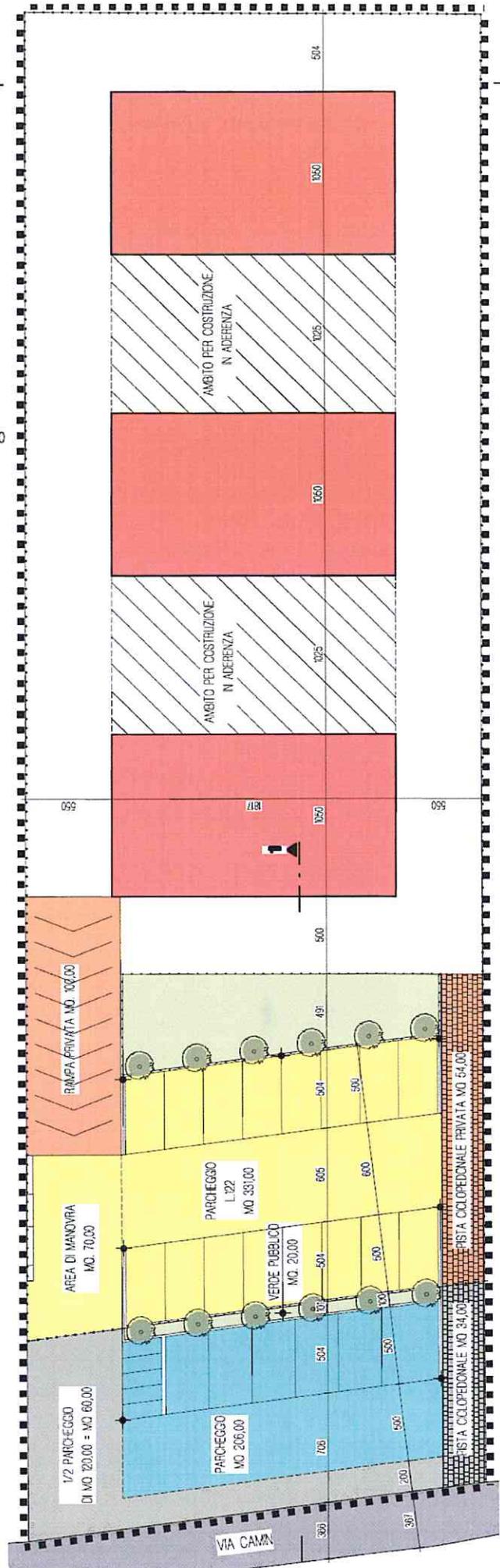
- PORZIONE (A) TETTOIA APERTA	mq. 80,38/2 X hm. 1,95	= mc.	78,37
- PORZIONE (B) MAGAZZINO CHIUSO SU TRE LATI	mq. 29,70 X hm. 2,77	= mc.	82,27
- PORZIONE (C) ZONA SERVIZI TOTALMENTE CHIUSO CON TETTO PIANO	mq. 148,25 X h. 2,18	= mc.	323,18
- PORZIONE (D) CAPANNONE IN MURATURA CON TETTO A VOLTA	mq. 667,12 X hm. 4,74	= mc.	3.162,15
- PORZIONE (E) MAGAZZINO CHIUSO SU TRE LATI	mq. 50,13 X hm. 3,35	= mc.	167,93
TOTALE		= mc.	3.814,90

2.1 Stato di fatto



2.2 Progetto

- ■ ■ ■ LIMITE PERIMETRO COMPARTO
- LIMITE AREA PRIVATA
-  AREA DI MANOVRA AD USO PUBBLICO E ARRETRAMENTO mq. 120,00
-  PARCHEGGIO PUBBLICO MQ. 208,00
-  PISTA CICLOPEDONALE PUBBLICA MQ. 34,00
-  SCIVOLO CARRAIO PRIVATO MQ. 100,00
-  PARCHEGGIO PRIVATO E AREA DI MANOVRA - L.122 mq. 401,00
-  PISTA CICLOPEDONALE PRIVATA mq. 54,00
-  AREA VERDE PUBBLICA mq. 125,00
-  INGOMBRO MASSIMO FABBRICATI IN PROGETTO
-  AMBITO PER COSTRUZIONE IN ADERENZA
-  LAMPION
-  PIANTE



3. MODELLO GEOLOGICO-GEOTECNICO

I caratteri litostratigrafici, ricavati dalle prove geognostiche (fascicolo n° 2), indicano un **sottosuolo prevalentemente ghiaioso-sabbioso-ciottoloso da circa – 1.8 m dal p.c.a.**

I terreni, dal p.c.a. a – 1.8 m, sono più eterogenei sia nell'area di fondazione dell'edificio esistente, sia nelle aree di parcheggio e manovra oggetto di limitati riporti.

I parametri geotecnici dei terreni sono stati valutati da N_{SPT} , correlato con N_p delle prove penetrometriche, come indicato da Autorevoli Autori.

Per i terreni in esame si è prudenzialmente utilizzata la correlazione $N_{SPT} = N_p$. Da N_{SPT} si sono determinati:

- la **densità relativa (D_r)**:
- **Skempton (1986)** per terreni normalmente consolidati di recente formazione e non cementati:
dove: N_{SPT} = numero di colpi medio dello strato
 $\sigma'v$ = tensione verticale efficace $\sigma'v$
- **Gibbs e Holtz (1957)** in cui $D_r = f(N_{SPT}, \text{tensione verticale efficace } \sigma'v)$

NSPT COLPI / 30 CM	DENSITA' RELATIVA	
	TERZAGHI-PECK (1948)	GIBBS-HOLTZ (1957)
0 – 4	MOLTO SCIOLTA	0% – 15%
4 – 10	SCIOLTA	15% – 35%
10 – 30	MEDIA	35% – 65%
30 – 50	DENSA	65% – 85%
oltre 50	MOLTO DENSA	85% – 100%

- l'**angolo di attrito (ϕ)**:

Japanese National Railway: $\phi = 27 + 0.3 N_{SPT}$
(dove N_{SPT} è il numero di colpi medio misurato nello strato)

- il **modulo di deformazione (E_d)**:

Schultze e Menzenbach: $E_d = 5.17 N_{SPT} + 74.6$

Ne è risultato il seguente modello geologico-tecnico:

dal p.c.a. a – 0.7 m: terreni rimaneggiati (area di fondazione del fabbricato) e riporti ghiaioso-sabbiosi (aree esterne al fabbricato);

da – 0.71 m a – 1.8 m: terreni limoso-argillosi con livelletti di ghiaia:

- $N_{SPT\text{medio}}$ = 5
- D_r (densità relativa) = 50%
- **phi (angolo di attrito)** = $28.5^\circ \div 29^\circ$
- E_d (modulo di deformazione) = $100 \div 120 \text{ Kg/cm}^2$
- V_p (velocità onde sismiche di compr.) = $322 \div 493 \text{ m/sec.}$

da – 1.81 m a – 2.6 m: terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi in matrice limoso-argillosa:

- $N_{SPT\text{medio}}$ = 15
- D_r (densità relativa) = $55\% \div 60\%$
- **phi (angolo di attrito)** = 31°
- E_d (modulo di deformazione) = $200 \div 250 \text{ Kg/cm}^2$
- V_p (velocità onde sismiche di compr.) = $493 \div 815 \text{ m/sec.}$

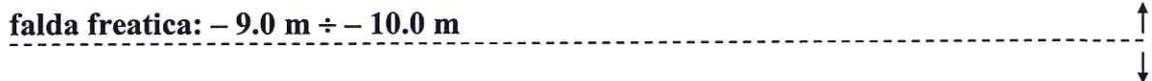
da – 2.61 m a – 6.0 m: terreni ghiaioso-sabbioso-limosi e ciottolosi:

- $N_{SPT\text{medio}}$ = 25
- D_r (densità relativa) = 65%
- **phi (angolo di attrito)** = $33^\circ \div 34^\circ$
- E_d (modulo di deformazione) = $300 \div 350 \text{ Kg/cm}^2$
- V_p (velocità onde sismiche di compr.) = 815 m/sec.

da – 6.01 m a – 10.0 m: terreni incoerenti a granulometria grossolana

- **phi (angolo di attrito)** $\geq 34^\circ$
- V_p (velocità onde sismiche di compr.) = 1215 m/sec.

falda freatica: – 9.0 m ÷ – 10.0 m



Ai fini sismici i terreni sono stati classificati di **categoria “B”** (ved. fascicolo n° 1).

La **categoria topografica** del sito è **T1**.

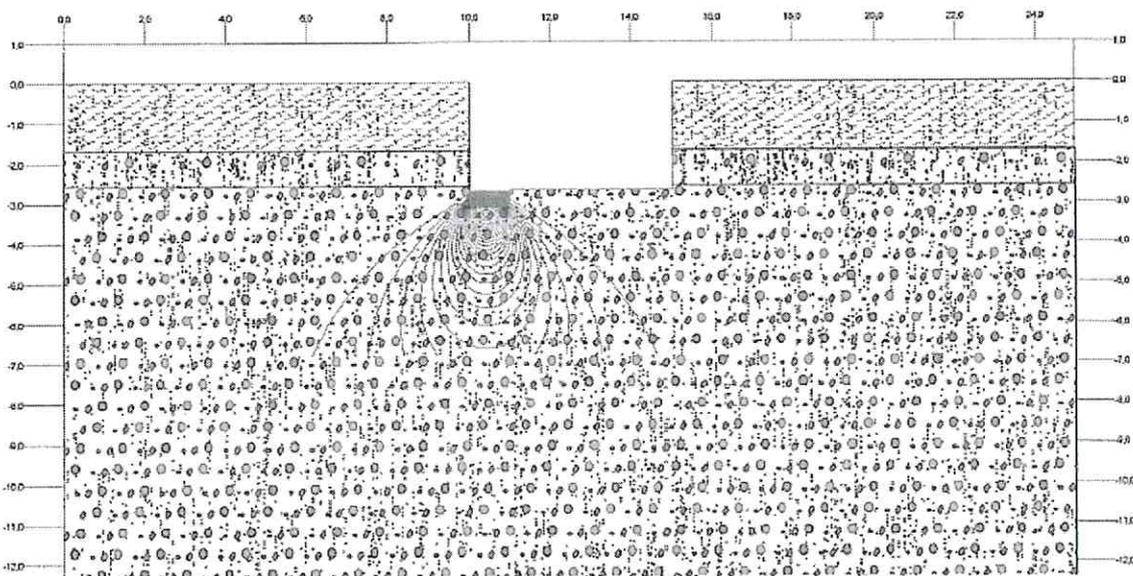
4. PORTANZA

4.1 Edifici con piano interrato

La portanza non è funzione solamente delle caratteristiche geotecniche dei terreni, ma dipende anche dalla geometria delle fondazioni e dai carichi da esse trasmessi.

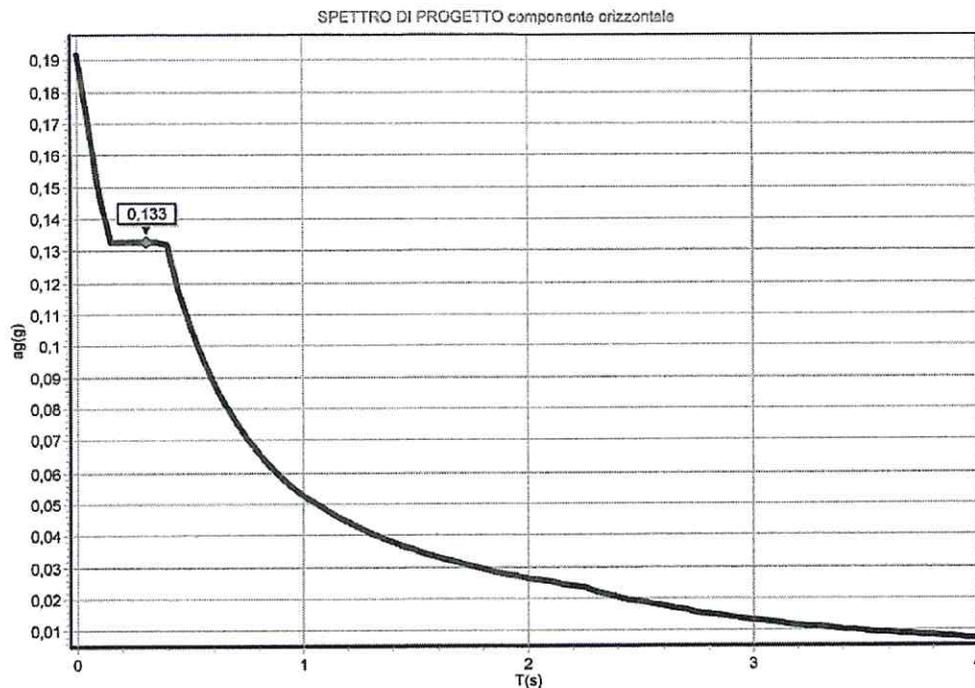
Per gli edifici in progetto non ci sono state fornite specifiche indicazioni al riguardo.

Si sono pertanto ipotizzate **fondazioni nastriformi** di larghezza $B = 1.0$ m, interrate per circa 0.4 m dal piano di scavo, posto a circa -2.7 m dal p.c.a.



I terreni sono stati considerati **in condizioni sismiche** con i seguenti parametri:

<i>Accelerazione sismica max terreno (g):</i>	<i>0,192</i>
<i>Coefficiente sismico orizzontale struttura (K_{hi}) (g):</i>	<i>0,133</i>
<i>Accelerazione sismica orizzontale – SLD (g):</i>	<i>0,046</i>
<i>Coefficiente di conversione Beta:</i>	<i>0,24</i>
<i>Periodo fondamentale T₁ (s):</i>	<i>0,302</i>
<i>Coefficiente sismico orizzontale terreno (k_{hk}) (g):</i>	<i>0,068</i>



La valutazione della portanza è stata effettuata al P.C. con Programma QSB2 (Program Geo – Brescia), utilizzando la relazione di **Brinch-Hansen** ed i fattori adimensionali di portanza modificati secondo le indicazioni di **Paolucci e Pecker**.

I valori di **Rd** ottenuti sono di seguito riportati:

a) metodo Appl. I, Comb. 2 in condizioni drenate (N.T.C. – D.M. 14 gennaio 2008): $R_d = 1.8 \text{ Kg/cmq}$.

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito: 1,25

Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione: 1,25

Coefficiente di sicurezza globale: 1,80

b) metodo Appl. II (N.T.C. – D.M. 14 gennaio 2008): $R_d = 2.6 \text{ Kg/cmq}$.

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito: 1,00

Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione: 1,00

Coefficiente di sicurezza globale: 2,30

I quadri riassuntivi della portanza sono riportati negli allegati alle pagine 9 e 10.

Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni

Secondo il D.M. 14.01.2008 App.I Comb.2 condizioni drenate Combinazione delle azioni: sismica

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	1
Lunghezza della fondazione (m):	10
Profondità di posa lato destro (m):	0,4
Profondità di posa lato sinistro (m):	0,4

Metodo di calcolo:

Fattori di forma

Sc:	<input type="text" value="1"/>	Sq:	<input type="text" value="1,05"/>	Sy:	<input type="text" value="0,96"/>
-----	--------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------

Fattori di profondità

Dc:	<input type="text" value="1,16"/>	Dq:	<input type="text" value="1,12"/>	Dy:	<input type="text" value="1"/>
-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	--------------------------------

Fattori inclinazione carico da sisma

lc:	<input type="text" value="0,69"/>	lq:	<input type="text" value="0,71"/>	ly:	<input type="text" value="0,61"/>
-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------

Fattori inclinazione pendio

Gc:	<input type="text" value="1"/>	Gq:	<input type="text" value="1"/>	Gy:	<input type="text" value="1"/>
-----	--------------------------------	-----	--------------------------------	-----	--------------------------------

Fattori inclinazione base

Bc:	<input type="text" value="1"/>	Bq:	<input type="text" value="1"/>	By:	<input type="text" value="1"/>
-----	--------------------------------	-----	--------------------------------	-----	--------------------------------

Fattori correttivi per gli effetti cinematici del sisma

Zc:	<input type="text" value="0,99"/>	Zq:	<input type="text" value="0,97"/>	Zy:	<input type="text" value="0,97"/>
-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------

RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1,25
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1,25
Coefficiente di sicurezza globale:.....	1,8
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	1,80
Profondità del cuneo efficace (m):	0,94
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,192

Riassunto del calcolo della portanza delle fondazioni
 Secondo il D.M. 14.01.2008 App. II Combinazione delle azioni: sismica

Fondazione n.	1
Larghezza della fondazione (m):	1
Lunghezza della fondazione (m):	10
Profondità di posa lato destro (m):	0,4
Profondità di posa lato sinistro (m):	0,4

Metodo di calcolo:

Fattori di forma

Sc:	<input type="text" value="1"/>	Sq:	<input type="text" value="1,07"/>	Sy:	<input type="text" value="0,96"/>
-----	--------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------

Fattori di profondità

Dc:	<input type="text" value="1,16"/>	Dq:	<input type="text" value="1,1"/>	Dy:	<input type="text" value="1"/>
-----	-----------------------------------	-----	----------------------------------	-----	--------------------------------

Fattori inclinazione carico da sisma

lc:	<input type="text" value="0,7"/>	lq:	<input type="text" value="0,71"/>	ly:	<input type="text" value="0,61"/>
-----	----------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------

Fattori inclinazione pendio

Gc:	<input type="text" value="1"/>	Gq:	<input type="text" value="1"/>	Gy:	<input type="text" value="1"/>
-----	--------------------------------	-----	--------------------------------	-----	--------------------------------

Fattori inclinazione base

Bc:	<input type="text" value="1"/>	Bq:	<input type="text" value="1"/>	By:	<input type="text" value="1"/>
-----	--------------------------------	-----	--------------------------------	-----	--------------------------------

Fattori correttivi per gli effetti cinematici del sisma

Zc:	<input type="text" value="0,99"/>	Zq:	<input type="text" value="0,98"/>	Zy:	<input type="text" value="0,98"/>
-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------	-----	-----------------------------------

RISULTATO

Coefficiente di sicurezza parziale per l'angolo di attrito:	1
Coefficiente di sicurezza parziale per la coesione:	1
Coefficiente di sicurezza globale:.....	2,3
Correzione di Terzaghi:	non applicata
Capacità portante S.L.U. (kg/cmq):	2,60
Profondità del cuneo efficace (m):	0,94
Accelerazione sismica orizzontale (g):	0,192

Il valore di Rd è da considerarsi indicativo delle ipotesi di calcolo e dei parametri ricavati dalle prove eseguite.

4.2 Area parcheggio

Le aree a parcheggio e manovra hanno una superficie di **circa 700 mq.**

Per una valutazione dello spessore del pacchetto fondazionale si è fatto ricorso ad una **prova di carico** eseguita sui terreni costituenti il piano di fondazione e all'**Indice di Gruppo Ig** ricavato mediante analisi granulometrica.



GEODATA S.a.s. di Pietro Daminato & C.

Viale Benelux, 1/C - 35020 Ponte San Nicolò (PD)
Tel. 049 8705575 - Fax 049 7628815 - E-mail: info@geodatapadova.it
C.F./P. IVA 01370550285 - CCIAA 206543 - Iscr. Tribunale Padova n. 28754
www.geodatapadova.com



Laboratorio concessionario dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
ad effettuare e certificare prove geotecniche ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. 380/2001

CERTIFICATO N° **58632**

COMMITTENTE: Dott. Geol. B. Zavagnin - Schio (VI)

CANTIERE:

Sond./Prel.:

Camp.: **1R**

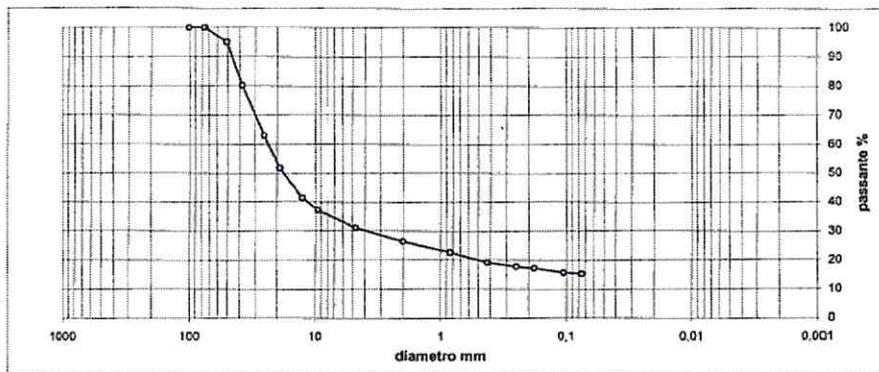
Prof.: **- 0,70**



ANALISI GRANULOMETRICA

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
4"	101,60	0,00	100,00
3"	76,20	0,00	100,00
2"	50,80	4,98	95,02
1" 1/2	38,10	14,70	80,31
1"	25,40	17,24	63,08
3/4"	19,10	11,28	51,60
1/2"	12,70	10,33	41,47
3/8"	9,52	4,10	37,37

setaccio	diametro mm	trattenuto %	passante %
No. 4	4,76	6,22	31,18
No. 10	2,00	4,75	26,41
No. 20	0,84	3,71	22,70
No. 40	0,43	3,48	19,22
No. 60	0,25	1,41	17,81
No. 80	0,18	0,60	17,21
No. 140	0,105	1,59	15,62
No. 200	0,075	0,40	15,22



ciottoli	ghiaia			sabbia			limo+argilla
> 60 mm	grossa 60 - 20 mm	media 20 - 6 mm	fine 0 - 2 mm	grossa 2 - 0,6 mm	media 0,6 - 0,2 mm	fine 0,2 - 0,075 mm	< 0,075 mm
3,18	43,41	20,63	6,37	5,72	3,31	2,16	15,22

classificazione geotecnica: **ghiaia grosso - fine e ciottoli con argilla marron rossastra e sabbia**

UNI 10006 **A2-7** Ig **0** USCS **ND**

norma di riferimento: ASTM D 422

Sperimentatore
Dott. L. Stimpaglio

Direttore Laboratorio
Dott. Pietro Daminato

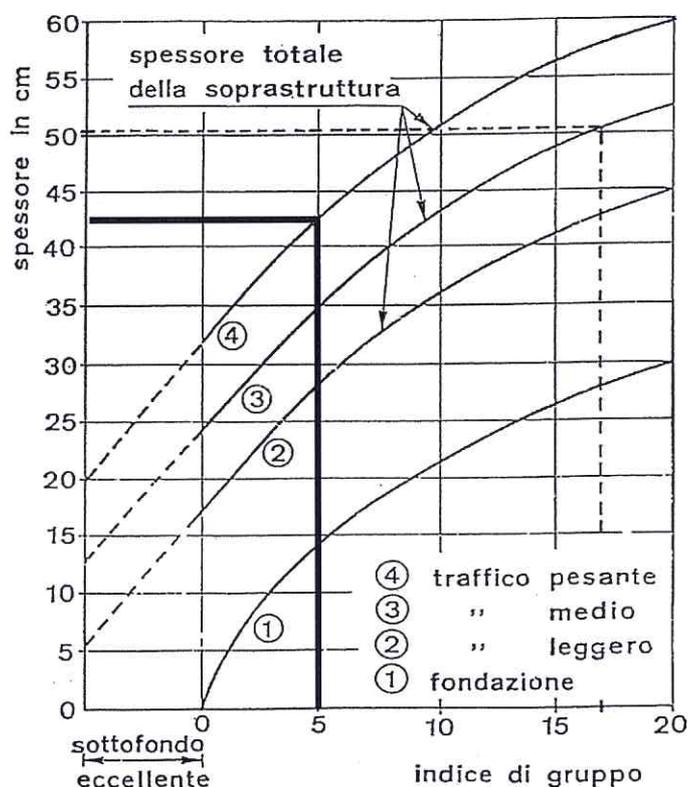
E' VIETATA LA RIPRODUZIONE PARZIALE DEL PRESENTE CERTIFICATO DI PROVA SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA GEODATA s.p.a.

La prova di carico ha fornito un modulo elastico $M_d = 23.73 \text{ N/mm}^2$, superiore a quello previsto dalla specifica letteratura per il piano di fondazione di un parcheggio.

Va evidenziato che esso è ulteriormente migliorabile costipando meccanicamente i terreni prima del riporto del pacchetto fondazionale.

Lo spessore del suddetto pacchetto, valutato con il metodo di Steele, con l'Indice di Gruppo (0 – 5), considerato un traffico veicolare pesante, risulta di circa 45 cm.

Determinazione dello spessore della struttura stradale con il metodo dell'Indice di Gruppo I_G (Steele)



Il pacchetto fondazionale va realizzato con i terreni indicati nella tabella di pag. 13. I materiali di risulta dagli scavi di fondazione, specie da – 1.8 m dal p.c.a., sono idonei allo scopo e possono quindi essere utilizzati come sottoprodotto in sostituzione dei materiali di cava.

Classificazione delle terre

(da Enciclopedia dell'Ingegnere vol. VIII ISEDI – Milano, 1973)

Gruppo	Sotto-gruppo	Frazione passante allo staccio UNI 2332			LL (limite liquido)	Ip (indice plasticità)	Indice di gruppo	Materiali caratteristici costituenti il gruppo	Caratteristiche come sottofondo	Azione del gelo	Ritiro o rigonfiamento	Permeabilità	Classificazione generale
		2	0,4	0,075									
A1	A1-a A1-b	< 50	< 30 < 50	< 15 < 25	-	< 6	0	ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane	da eccellente a buono	nessuna o lieve	nullo	elevata	terre ghiaioso-sabbiose
A3	-	-	> 50	< 10	-	-	0	sabbia fine					
A2	A2-4 A2-5 A2-6 A2-7	-	-	< 35	< 40 > 40	< 10 > 10	0 < 4	ghiaia o sabbia limosa o argillosa	da mediocre a scadente	media	nullo o lieve	media o scarsa	terre limoso-argillose
A4	-	-	-	> 35	< 40	< 10	< 8	limi poco compressibili		molto elevata	lieve o medio		
A5	-	-	-	> 35	> 40	< 10	< 12	limi fortemente compressibili		media	elevato	scarsa o nulla	
A6	-	-	-	> 35	< 40	> 10	< 16	argille poco compressibili					
A7	A7-5	-	-	> 35	> 40 Ip < LL	> 10 - 30	> 20	argille fortemente compressibili, mediamente plastiche		elevata	elevato		
	A7-6	-	-	-	> 40 Ip > LL	> 10 - 30		idem, fortemente plastiche		media	molto elevato		
A8	-	-	-	-	-	-	-	torbe, detriti organici di origine palustre	inadatte				torbe

5. CARATTERI IDROGEOLOGICI

I terreni indagati sono caratterizzati da media permeabilità per porosità ($K = 4.0 \cdot 10^{-2}$ cm/sec. – ved. fascicolo n° 2).

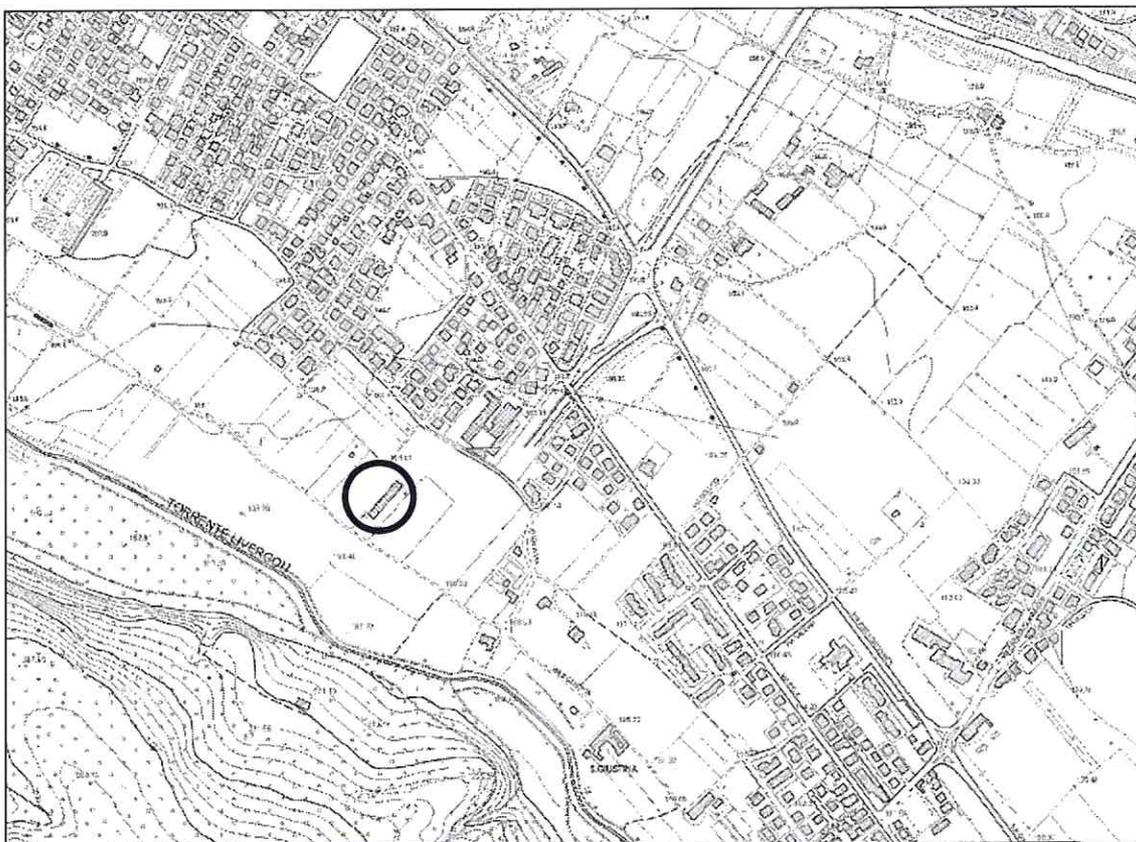
Grado di permeabilità	Valore di K (cm/sec.)
alto	superiore a 10^{-1}
medio	$10^{-1} \div 10^{-3}$
basso	$10^{-3} \div 10^{-5}$
molto basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
impermeabile	minore di 10^{-7}

La falda, di tipo freatico, è localizzabile ad una profondità di circa – 9.0 m ÷ – 10.0 m dal p.c.a.

Non si ipotizzano quindi problemi per lo smaltimento delle acque meteoriche nel sottosuolo in conformità a quanto stabilito dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (Del. Cons. Regionale n° 107 del 5 novembre 2009).

6. P.A.I.

Nella cartografia del PAI l'area non rientra tra le zone pericolose o di attenzione idraulica (ved. Tav. n° 3).



L'intervento è quindi compatibile con le indicazioni del P.A.I.

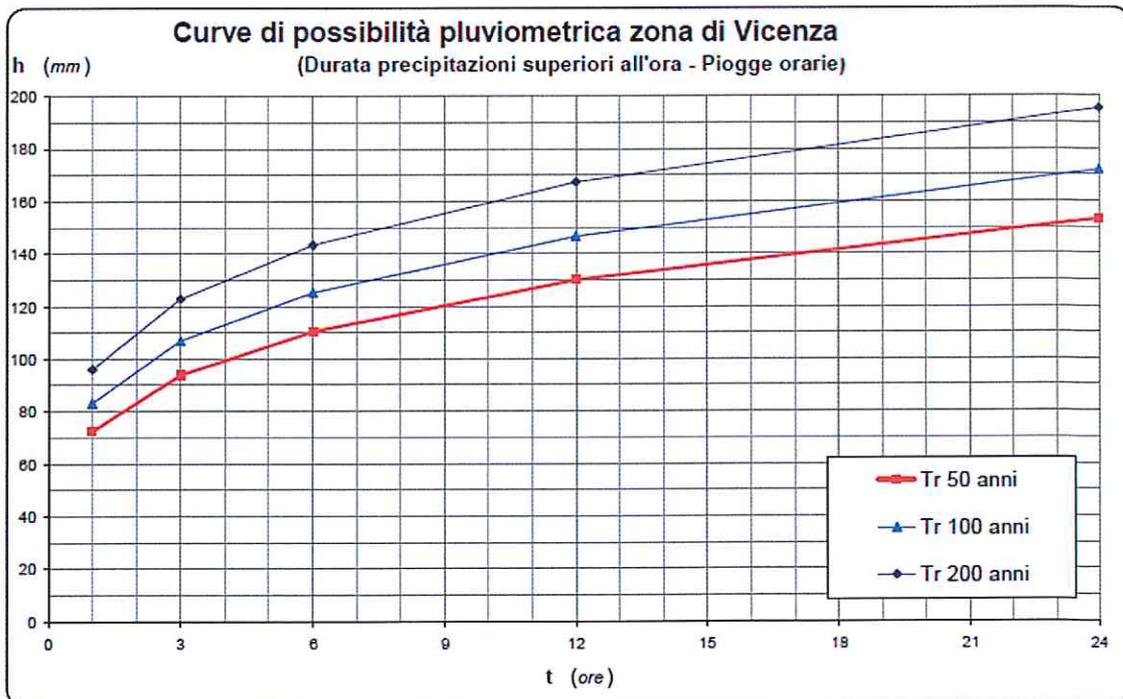
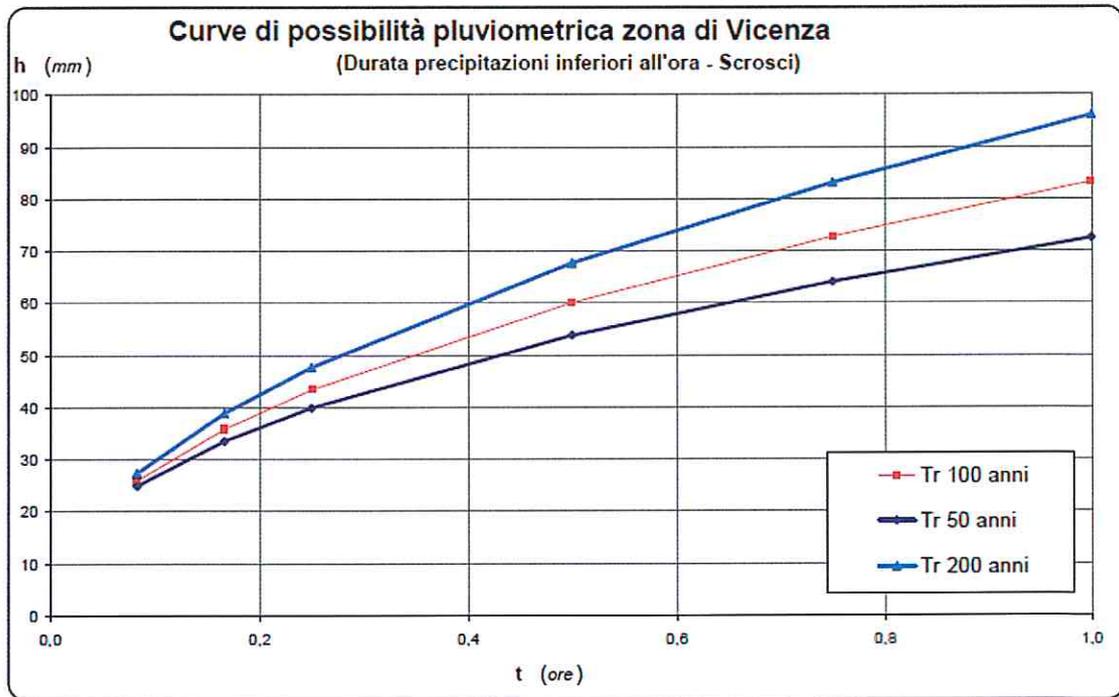
Lo smaltimento in sito delle acque meteoriche non modifica la fragilità e non altera l'assetto idraulico territoriale.

7. SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

La superficie impermeabilizzata dalle costruzioni è dell'ordine di 800 mq.

La piovosità oraria, per un tempo di ritorno $Tr = 200$ anni, secondo le tabelle ed i grafici di seguito riportati, risulta di 96 mm.

Scrosci (15 - 30 - 45 minuti)				Piogge orarie (1 - 3 - 6 - 12 - 24ore)			
Tr = 50 anni				Tr = 50 anni			
$h = a \cdot \tau^n$	τ in ore	$h = a \cdot T^n$	T in minuti	$h = a \cdot \tau^n$	τ in ore	$h = a \cdot T^n$	T in minuti
a = 72,50		a = 12,47		a = 72,50		a = 27,70	
n = 0,430		n = 0,430		n = 0,235		n = 0,235	
ore	h pioggia (mm)	minuti	h pioggia (mm)	ore	h pioggia (mm)	minuti	h pioggia (mm)
0,08	24,91	5	24,90	1,00	72,50	60	72,50
0,17	33,55	10	33,55	3,00	93,86	180	93,86
0,25	39,94	15	39,94	6,00	110,46	360	110,46
0,50	53,81	30	53,81	12,00	130,00	720	130,00
0,75	64,06	45	64,06	24,00	153,00	1440	153,00
Tr = 100 anni				Tr = 100 anni			
$h = a \cdot \tau^n$	τ in ore	$h = a \cdot T^n$	T in minuti	$h = a \cdot \tau^n$	τ in ore	$h = a \cdot T^n$	T in minuti
a = 83,20		a = 12,15		a = 83,20		a = 32,71	
n = 0,470		n = 0,470		n = 0,228		n = 0,228	
ore	h pioggia (mm)	minuti	h pioggia (mm)	ore	h pioggia (mm)	minuti	h pioggia (mm)
0,08	25,88	5	25,88	1,00	83,20	60	83,20
0,17	35,84	10	35,84	3,00	106,88	180	106,88
0,25	43,37	15	43,37	6,00	125,18	360	125,18
0,50	60,07	30	60,07	12,00	146,61	720	146,61
0,75	72,68	45	72,68	24,00	171,72	1440	171,72
Tr = 200 anni				Tr = 200 anni			
$h = a \cdot \tau^n$	τ in ore	$h = a \cdot T^n$	T in minuti	$h = a \cdot \tau^n$	τ in ore	$h = a \cdot T^n$	T in minuti
a = 96,10		a = 12,16		a = 96,10		a = 38,57	
n = 0,505		n = 0,505		n = 0,223		n = 0,223	
ore	h pioggia (mm)	minuti	h pioggia (mm)	ore	h pioggia (mm)	minuti	h pioggia (mm)
0,08	27,40	5	27,40	1,00	96,10	60	96,10
0,17	38,88	10	38,88	3,00	122,78	180	122,78
0,25	47,72	15	47,72	6,00	143,30	360	143,30
0,50	67,72	30	67,72	12,00	167,26	720	167,26
0,75	83,11	45	83,11	24,00	195,21	1440	195,21



Le acque meteoriche defluenti dai fabbricati possono essere smaltite in sito tramite **pozzi disperdenti**, dimensionati con la relazione di **Darcy**:

$$A = Q / K$$

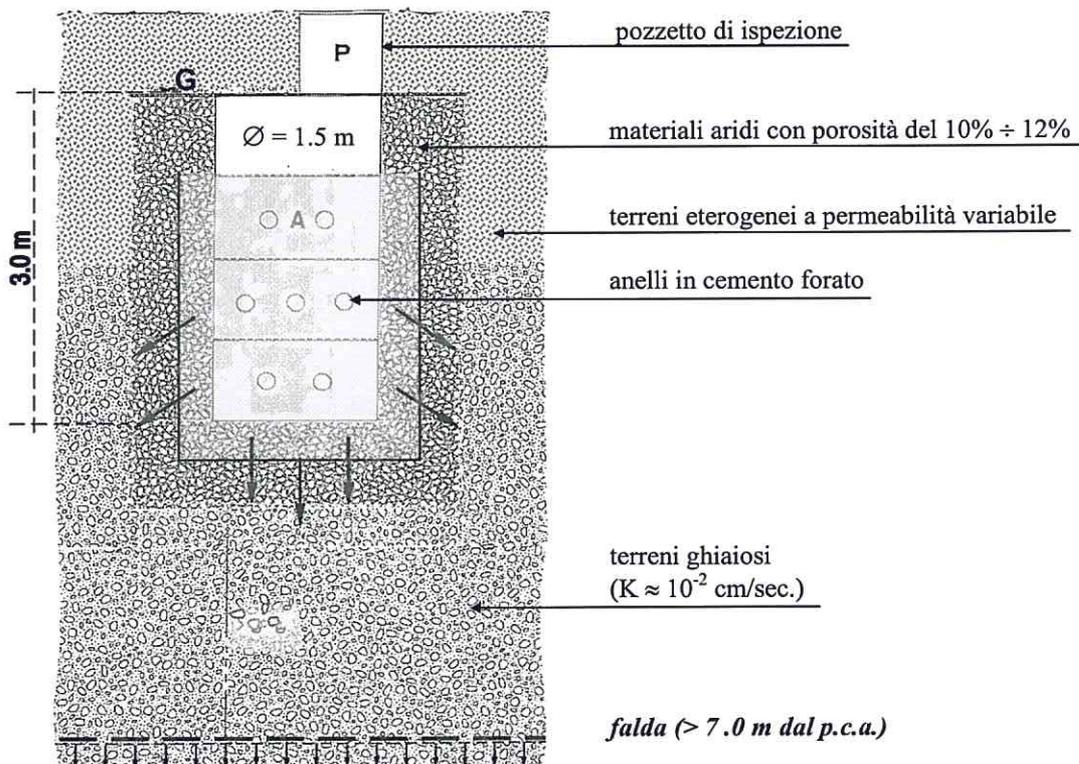
ove:

Q = portata defluente = 69 m³/h

K = coefficiente di permeabilità = 4.0 · 10⁻⁴ m/sec.

Sostituendo i valori numerici si calcola la **superficie disperdente (A)** necessaria per smaltire le acque defluenti dalle superfici impermeabilizzate delle costruzioni. Essa, pari alla somma delle superfici laterali utili e di quelle di base dei pozzi, risulta uguale a **48 mq**.

Un pozzo del diametro di 1.5 m e 3.0 m di altezza, realizzato come in figura, è in grado di smaltire **circa 25 m³/h**, con un adeguato strato (≈ 1.0 m) di materiale arido disposto sul fondo e attorno agli anelli in cemento forato.



Due pozzi, realizzati come da sezione di pag. 17, sono dunque in grado di smaltire le acque delle coperture dei fabbricati e relative aree di servizio.

I pozzi vanno ubicati ad una distanza superiore a 10.0 m uno dall'altro.

Altri due pozzi di uguale geometria sono necessari per smaltire le acque dei parcheggi.

Le acque dei parcheggi, prima della loro canalizzazione nei pozzi, dovranno essere trattate in un adeguato disoleatore.

8. SCAVI

Per gli scavi di fondazione sono ipotizzabili condizioni di stabilità a breve termine con angoli di scarpa di 3 su 2 rispetto all'orizzontale ($\approx 60^\circ$).

Gli scavi dovranno rimanere aperti il tempo strettamente necessario per la realizzazione delle opere, al fine di ridurre l'esposizione agli agenti atmosferici ed il conseguente dilavamento e decadimento della coesione apparente dei terreni.

Per non compromettere la stabilità dei fronti di scavo si dovranno evitare accumuli di materiale e soste di mezzi pesanti in prossimità dei cigli di scavo.

Si consiglia infine di proteggere le scarpate con teli in PVC.

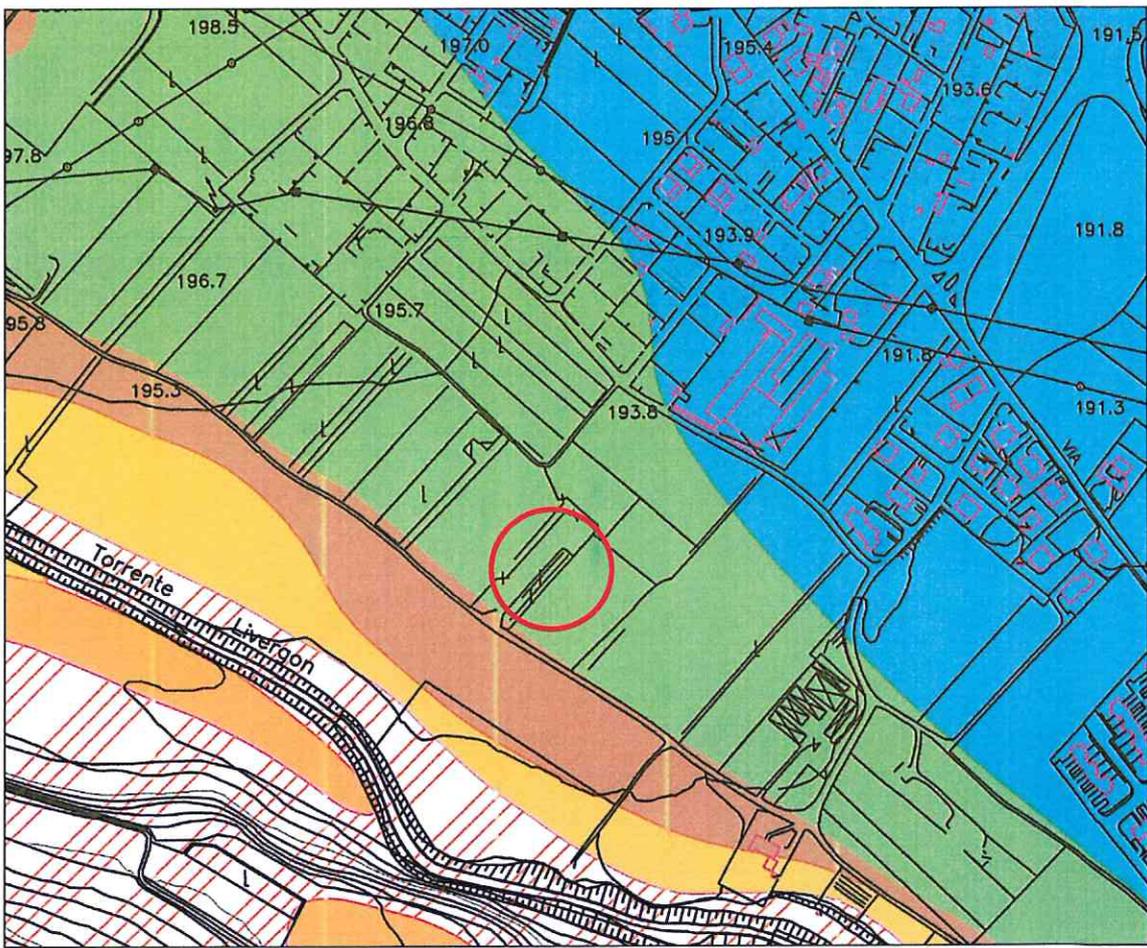
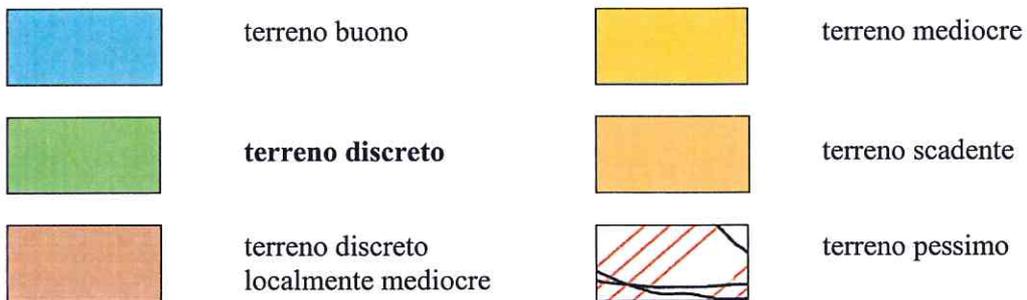
9. TERRE E ROCCE DA SCAVO

La caratterizzazione litologica e analitica dei terreni, come previsto dalla D.G.R.V. n° 179/2013, è riportata nel fascicolo n° 4.

10. CONCLUSIONI

Le indagini effettuate consentono di trarre le seguenti conclusioni:

- a) i terreni indagati sono parte di un'area stabile, priva di dissesto idrogeologico e gravitativo. Essa è definita di tipo "discreto" nella carta della penosità ai fini edificatori (Tav. n° 10/9) del P.R.G. vigente. Un estratto di tale carta è riportato a pag. 19 con legenda esplicativa;**



b) nella cartografia del P.A.I. l'area non rientra tra le zone pericolose o di attenzione idraulica;

c) le acque meteoriche possono essere smaltite nel sottosuolo nel rispetto di quanto stabilito nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (Del. Cons. Regionale n° 107 del 5 novembre 2009).

Per il dimensionamento dei pozzi disperdenti è stato utilizzato un coefficiente di permeabilità $K = 4.0 \cdot 10^{-4}$ m/sec. ed una piovosità di 96 mm/h corrispondente ad un tempo di ritorno $Tr = 200$ anni;

d) i pozzi disperdenti possono essere ubicati nelle aree a verde e nei piazzali, in modo da non influenzare negativamente gli interrati delle costruzioni;

e) i parametri geotecnici e sismici dei terreni consentono di effettuare il dimensionamento delle strutture fondazionali secondo NTC – D.M. 14 gennaio 2008;

f) le strutture fondazionali da adottare in fase esecutiva (tipologia e dimensionamento) spettano al Progettista, che potrà eseguire proprie verifiche sulla base dei dati riportati nella presente relazione.

Nel rispetto di quanto suddetto si conferma, per quanto di competenza, un favorevole parere di fattibilità geologica, geotecnica e idrogeologica per l'intervento in progetto.

Schio, 04/07/2013