

COPIA

ALLEGATO ALLA DELIB. DI G.C.
N. 195 DEL 3-11-2015
IL PRESIDENTE
F.to VARIANZI
IL SEGRETARIO GENERALE
F.to CAPORENO

COMUNE DI
VICENZA

RELAZIONE GEOLOGICA E RELAZIONE GEOTECNICA



IL DIRETTORE SETTORE URBANISTICA
dott. Danilo Guarti

Il relatore

Geol. Lilia Viero



Data : 19/12/2014

PROGETTO :
Piano di lottizzazione di
iniziativa privata

UBICAZIONE:
Strada della Pelosa

COMMITTENTE:
Martinello Ennio

Studio : Piazza Don Zambon, 2 - 36061 Bassano del Grappa
Cell. 338 4840070 - liliaviero@gmail.com

INDICE

PREMESSA	3
RELAZIONE GEOLOGICA.....	4
1. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E MORFOLOGICHE	4
<i>ALLEGATO 1 : UBICAZIONE AREA D'INTERVENTO.....</i>	<i>4</i>
<i>ALLEGATO 2 : PLANIMETRIA GENERALE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE</i>	<i>4</i>
2. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELL'AREA IN ESAME.....	5
3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	5
<i>ALLEGATO 3 : ESTRATTO TAVOLA IDROGEOLOGICA DEL PAT.....</i>	<i>6</i>
RELAZIONE GEOTECNICA	7
1. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE ED IDROGEOLOGICHE	7
<i>UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE STATICHE ALL'INTERNO DEL PDL</i>	<i>9</i>
2. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO (NTC 2008).....	10
– <i>VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO</i>	<i>10</i>
– <i>VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO</i>	<i>12</i>
CONCLUSIONI.....	14
<i>ALLEGATI : RISULTATI DELLE PROVE PENETRO METRICHE STATICHE.....</i>	<i>15</i>



PREMESSA

La presente indagine geologico-geotecnica è stata eseguita in relazione al nuovo Piano di Lottizzazione di iniziativa privata denominato *Strada della Pelosa* da realizzarsi lungo l'omonima strada nel territorio comunale di Vicenza.

Lo scopo principale dello studio è quello di determinare l'andamento delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni di fondazione, in osservanza alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. 14.01.08 e alla Circolare 02.02.09 che riporta le relative istruzioni e applicazioni tecniche. La presente indagine riassume quindi la caratterizzazione sia geologica che geotecnica del sottosuolo dell'area d'intervento in quanto intrinsecamente correlate fra loro e documentate da indagini in sito oltre che dall'esperienza maturata dalla sottoscritta in zona (par. 6.2.2. del D.M.).

Inoltre in materia di **rischio sismico** secondo quanto prescritto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni sopraccitate, si è provveduto a classificare il terreno di fondazione in base alle categorie di terreni in esse citate che si diversificano per una differente velocità di propagazione delle onde sismiche V_{S30} .

Pertanto, dopo aver consultato gli allegati progettuali, sono state dapprima individuate le caratteristiche morfologiche del territorio in esame, procedendo poi attraverso un'analisi stratigrafica dei terreni affioranti nelle vicinanze; quindi sulla base dei risultati di n°4 *Prove Penetrometriche Statiche* condotte all'interno delle singole aree edificabili, sono stati valutati i parametri geotecnici più significativi del substrato di fondazione dei fabbricati residenziali in progetto.

RELAZIONE GEOLOGICA

1. CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E MORFOLOGICHE

L'area in esame è ubicata ad est del centro abitato di Vicenza, nella pianura alluvionale del Rio Tesina che scorre a qualche centinaia di metri di distanza, verso est.

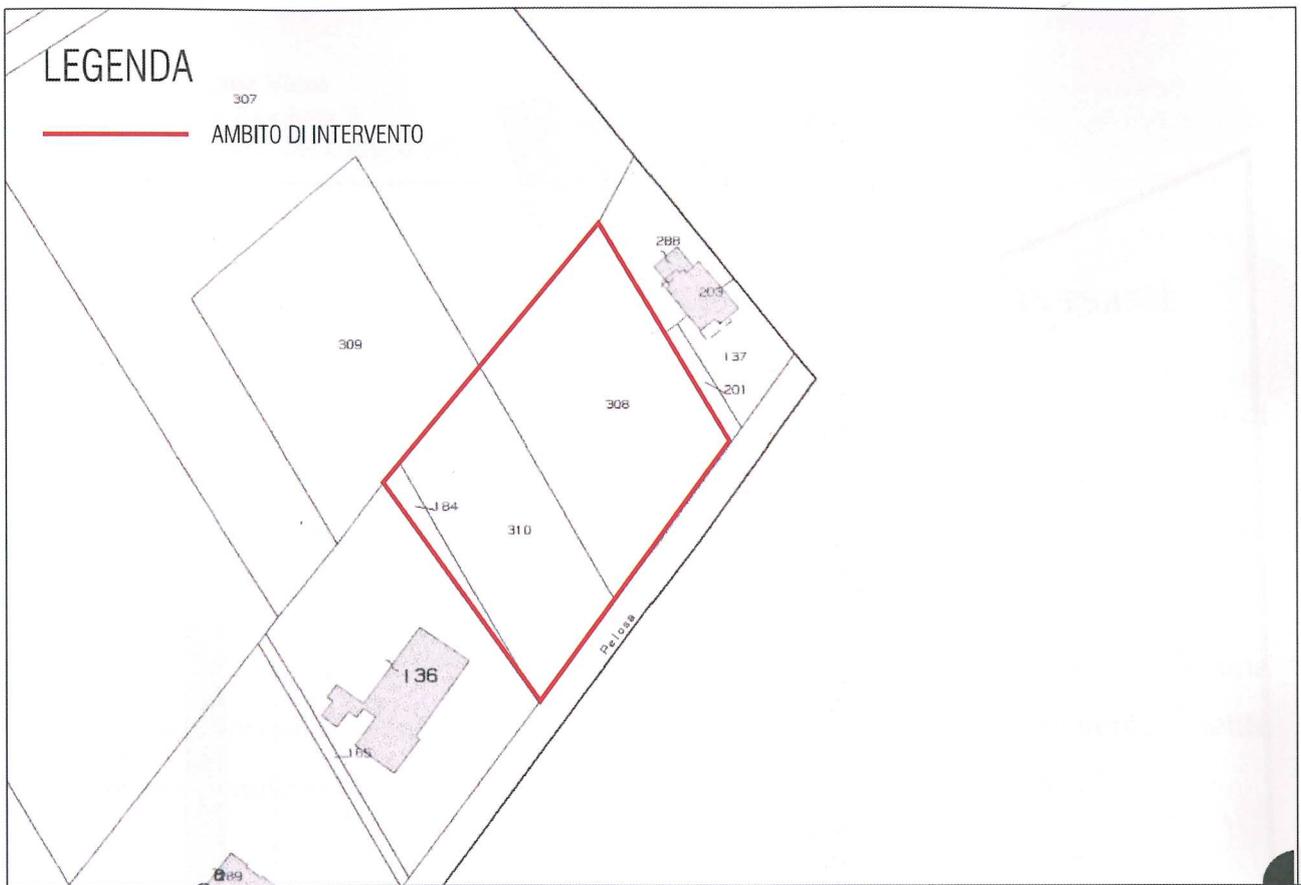
Si tratta di un corso d'acqua di pianura, che attraversa la cosiddetta *fascia delle risorgive*, tra Dueville e Bressanvido, dove si alimenta da diversi corsi d'acqua che trovano origine proprio in tale territorio di pianura (cfr. rio tergola); il fiume prosegue quindi in direzione NNO-SSE delimitando il margine orientale della città di Vicenza, per confluire qualche chilometro più a sud, nei pressi di Longare, con il fiume Bacchiglione dove rappresenta il suo maggiore affluente.

La piana alluvionale dei fiumi Bacchiglione e tesina è percorsa da numerosi canali, fossi e rogge aventi scopo essenzialmente irriguo; il deflusso idrico sotterraneo è quindi collegato con questa rete di scolo dei corsi d'acqua superficiali che condizionano, nelle loro più immediate vicinanze, le escursioni delle falde idriche più superficiali.

Il Piano di lottizzazione residenziale in progetto si estende su una superficie fondiaria di 5.106 mq e comprende 4 lotti edificabili, con copertura massima variabile dai 255 a 410 mq ciascuno, che occupano complessivamente 1.334 mq di superficie coperta (cfr. planimetri allegata). E' presente inoltre un'ampia area verde (727 mq), un parcheggio pubblico (365 mq) e una strada di accesso con relativi percorsi pedonali (340 mq).

ALLEGATO 1 : UBICAZIONE AREA D'INTERVENTO

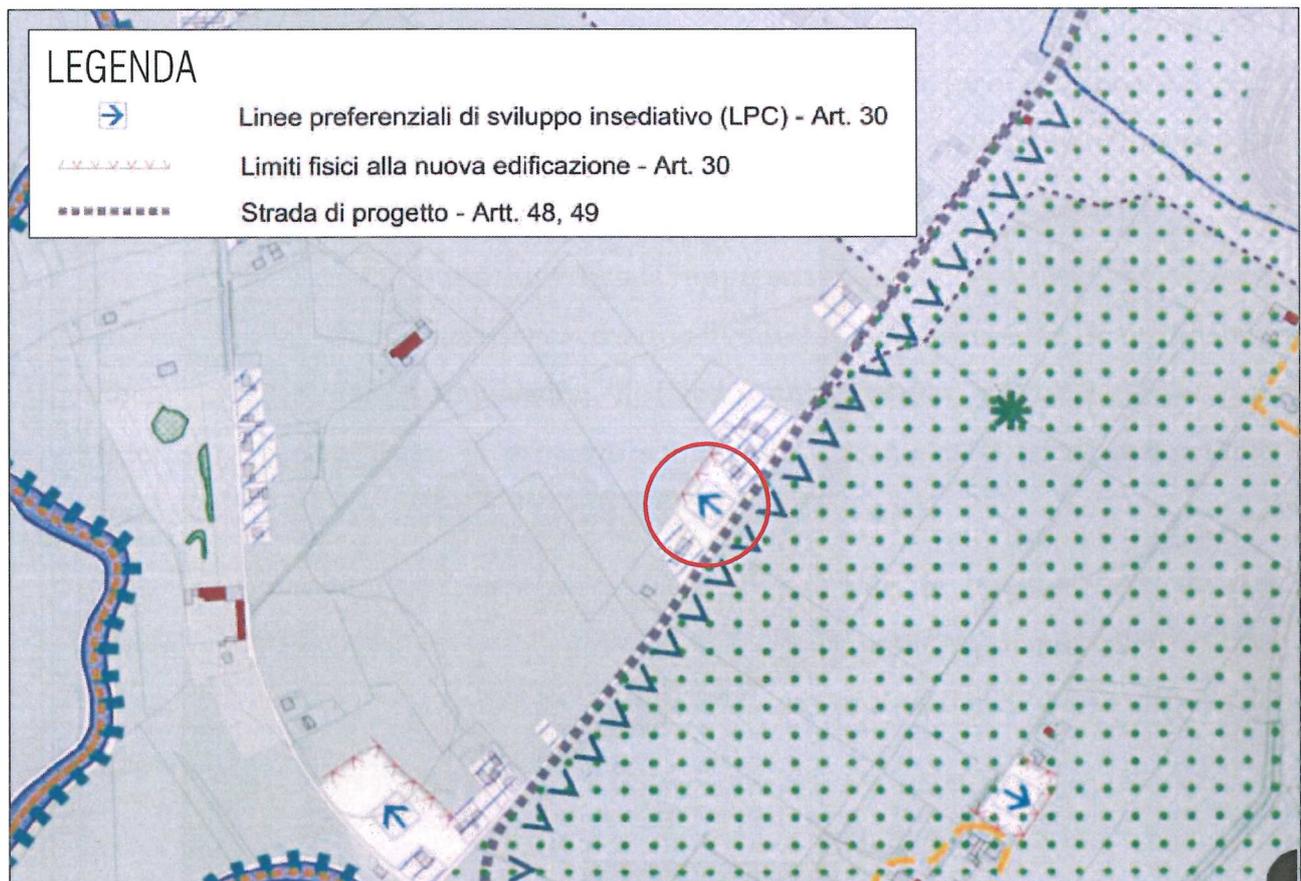
ALLEGATO 2 : PLANIMETRIA GENERALE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE



ESTRATTO DI MAPPA

Comune censuario di Vicenza Fg 24 Map 184 - 310 - 308

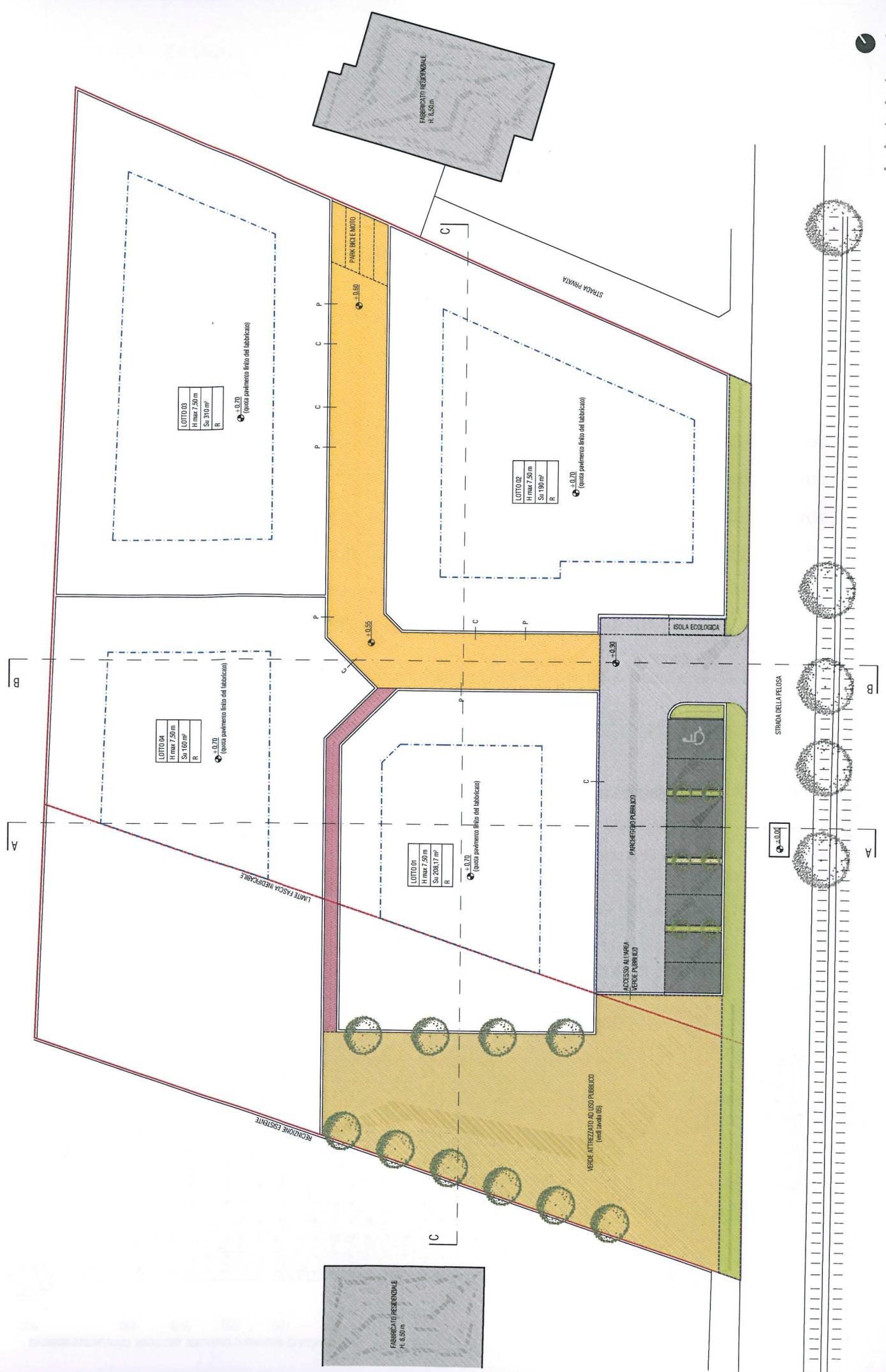
Proprietà : Sig. Martinello Ennio



ESTRATTO PAT

Carta della Trasformabilità





2. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELL'AREA IN ESAME

Il sottosuolo dell'area in esame è contraddistinto da una potente serie di alluvioni antiche e recenti dei fiumi Astico e Bacchiglione su cui sorge buona parte dell'abitato di Vicenza; si tratta di una successione caotica di "strati" sabbioso-limosi medio-fini che si alternano a banchi di argille coesive talvolta prevalenti.

Tali unità stratigrafiche o complessi sedimentari denotano inoltre una buona continuità spaziale in quanto distribuite sia lateralmente che verticalmente nel sottosuolo in tutta la medio-bassa pianura alluvionale Vicentina.

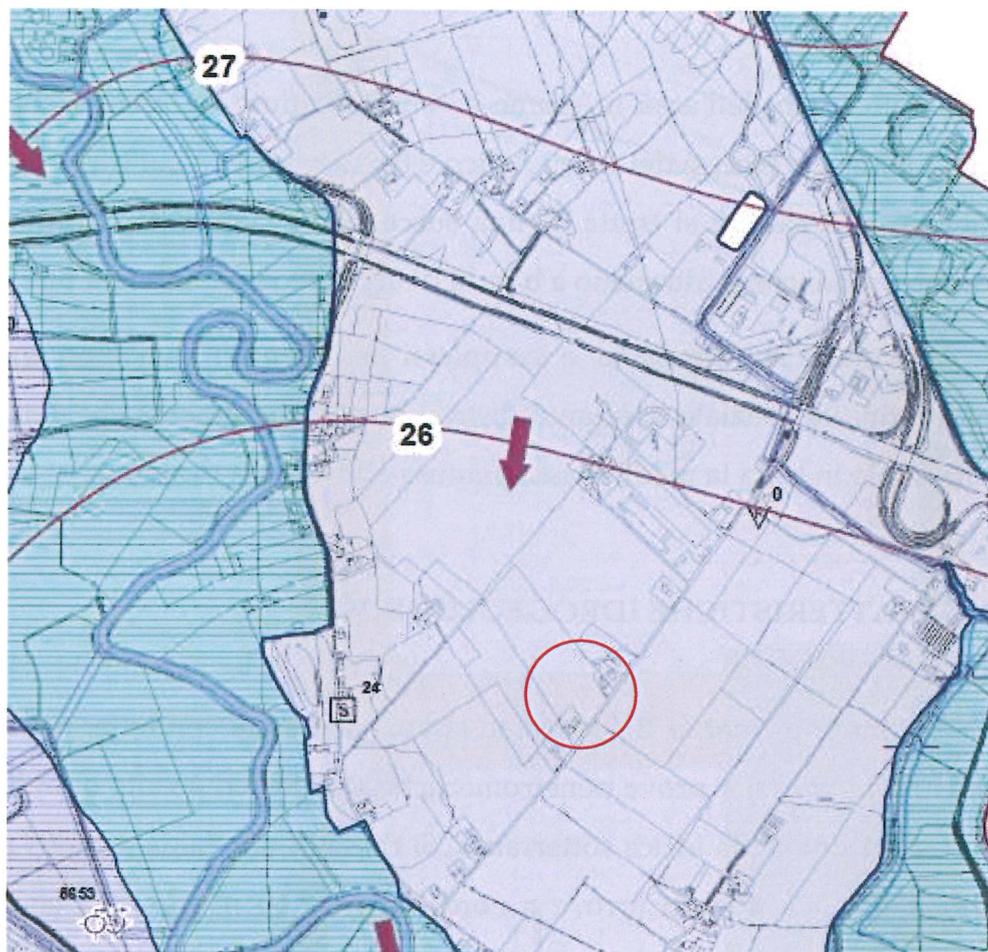
3. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Nel mese di marzo del corrente anno, sono state condotte, nel sottosuolo dell'area in esame, n°4 prove penetrometriche statiche ed è stata quindi misurata la profondità una falda idrica sotterranea. Si tratta di una falda di tipo "artesiano" posizionata tra i - 1,86 m (prove a nord) ed i - 1,65 m (prove a sud) dal p.c., alimentata principalmente dalle dispersioni in alveo dei vicini corsi d'acqua e/o delle loro derivazioni idrauliche, quali fossi, canali e rogge.

Il banco sabbioso più superficiale rappresenta quindi l'acquifero sotterraneo in cui la falda si trova *imprigionata* tra due livelli di argille pressochè impermeabili; anche se di ridotte dimensioni, il livello piezometrico potrebbe comunque interferire con le opere in progetto soprattutto durante i lavori di scavo delle fondazioni, posizionate a ridotta profondità nel sottosuolo.

Per quanto riguarda invece la falda principale, le misure effettuate dal Consorzio Pedemontano Brenta in zona (pozzi a Vicenza est) hanno rilevato una quota media annua di 26 m s.l.m. vale a dire una profondità di 4-5 m rispetto la quota del piano campagna circostante.

ALLEGATO 3 : ESTRATTO TAVOLA IDROGEOLOGICA DEL PAT
SCALA 1: 20.000 (RIDUZIONE 50%)



ACQUE SOTTERRANEE

-  area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m
-  area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m
-  area con profondità falda freatica compresa tra 5 e 10 m
-  area con profondità falda freatica > 10 m
-  pozzi artesiani (con numero d'ordine)
-  linea isofreatica e sua quota assoluta (metri s.l.m)
-  direzione di flusso della falda freatica

ACQUE SUPERFICIALI

-  corso d'acqua permanente
-  area a deflusso difficoltoso
-  area soggetta a inondazioni periodiche

RELAZIONE GEOTECNICA

1. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE ED IDROGEOLOGICHE

Al fine di verificare la successione stratigrafica nel sito d'intervento e risalire quindi alle caratteristiche geotecniche del sottosuolo sono state eseguite n°4 *Prove Penetrometriche Statiche CPT* con penetrometro di tipo "Gouda" a comando idraulico (cfr. Allegati).

La profondità raggiunta da ciascun punto di campionamento è stata di - 7.0 m dal piano campagna attuale in quanto in tutti quattro i punti di prova è stato individuato, alla medesima profondità, un substrato in sabbia con un buon stato di addensamento. L'ubicazione delle singole prove all'interno del Pdl è stata riportata nell'allegata planimetria.

Quindi i dati di campagna sono stati elaborati con un appropriato programma di calcolo riportando, nei diagrammi allegati (cfr. *Diagrammi delle prove penetrometriche*), in funzione della profondità:

- R_p la resistenza alla rottura statica in Kg/cm²
- R_l la resistenza per attrito laterale in Kg/cm²
- R_p/R_l rapporto numerico

valori direttamente correlati fra loro in base alle caratteristiche granulometriche dei materiali attraversati. La seguente successione sedimentaria riscontrata può essere così schematizzata:

- dal p.c. a - 1.6 m di profondità

1. Terreno sabbioso-limoso con livelli in argilla molle

– resistenza penetrometrica	$R_p = 7 \div 10$	Kg/cm ²	
– coesione non drenata	$C_u = 0.4$	Kg/cm ²	(livelli coesivi)
– modulo di deformazione	$E = 200$	Kg/cm ²	(livelli coesivi)
– peso di volume saturo	$\gamma_s = 1.7$	t/mc	(livelli coesivi)

- da - 1.6 m a - 3.2 m

2. Sabbia limosa fine da sciolta a moderatamente addensata

- resistenza penetrometrica $R_p = 10 \div 19$ Kg/cmq
 - modulo di deformazione $E = 300$ Kg/cmq
 - peso di volume saturo $\gamma_s = 1.9$ t/mc
-

- da - 3.2 m a - 5.8 m

3. Sabbie e ghiaie addensate con frequenti livelli sabbiosi sciolti

- resistenza penetrometrica $R_p = 7 \div 46$ Kg/cmq
 - modulo di deformazione $E = 300$ Kg/cmq
 - peso di volume saturo $\gamma_s = 2.0$ t/mc
-

- da - 5.8 m a - 7.0 m

4. Sabbie e ghiaie addensate con subordinati livelli sabbiosi sciolti

- resistenza penetrometrica $R_p = 14 \div 49$ Kg/cmq
 - modulo di deformazione $E = 380$ Kg/cmq
 - peso di volume saturo $\gamma_s = 2.0$ t/mc
-

I risultati ottenuti dalle prove consentono di distinguere 2 tipologie principali di terreni: un primo complesso superficiale dato da *sabbie-limose con subordinati livelli di argille coesive* intercettato fino alla profondità di - 3.2 m dal p.c. (livelli 1-2) ed un sottostante deposito costituito da *sabbie e ghiaie prevalenti da moderatamente consistenti a buona consistenza* che raggiungono l'intera profondità investigata (livelli 3-4).

In relazione alla D.M. 14/01/08 le alluvioni sabbioso-limose campionate, che andranno a costituire il substrato di fondazione dell'edificio in progetto, appartiene alla **categoria D** dei depositi granulari e/ o coesivi scarsamente consistenti cui valori di $V_{s30} < 180$ m/s ($N_{spt} < 15$ e $C_u < 0.7$ Kg/cmq).

Ubicazione prove penetrometriche nell'ambito del piano di lottizzazione



2. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO (NTC 2008)

In ottemperanza a quanto previsto dal nuovo DM 14/1/2008 e successive integrazioni, le **verifiche geotecniche** necessarie ai fini di un corretto dimensionamento delle strutture da realizzare, sia per le opere di fondazione che in elevazione, riguardano:

- Lo stato limite ultimo (SLU) , che equivale alla verifica geotecnica della capacità portante del sottosuolo (Q_{amm}); il collasso della struttura si ha infatti per raggiungimento del carico limite (Q_{lim}) quale valore di progetto della resistenza del *sistema geotecnico*.
- Lo stato limite di esercizio (SLE), che equivale al calcolo dei cedimenti sotto il piano di posa delle fondazioni. La verifica si basa sulle deformazioni del terreno compatibili e non, rispetto al valore di progetto delle azioni.

In pratica è essenziale conoscere già a priori le scelte strutturali previste dal tecnico progettista dell'opera al fine di produrre un *modello geotecnico* oltre che *geologico* compatibile con i requisiti e le prestazioni attese dalle strutture da realizzare.

Pertanto nel caso del Pdl in progetto, gli edifici saranno realizzati solo fuori terra prevedendo di adottare una *fondazione continua* meglio se "a platea" di dimensioni laterali $B = 1,0$ ml, rispetto la quale saranno qui di seguito effettuate le dovute verifiche agli stati limite.

- VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO

La verifica *SLU* verrà eseguita secondo *l'approccio 1* previsto dalla normativa vigente, con la combinazione 2 dei coefficienti introdotti da tale normativa (A2-M2-R2) in quanto più severa per il calcolo dei parametri geotecnici da utilizzare ai fini di tale verifica; diversamente la combinazione 1 denominata

anche "strutturale" (STR) diventa significativa solo se sono noti i carichi permanenti e variabili di progetto e pertanto si rimanda al progettista il calcolo appropriato con questa combinazione di coefficienti (A1-M1-R1).

Quindi procedendo con il calcolo della Capacità Portante limite (Q_{lim}) del terreno al di sotto del piano di posa della fondazione mediante la formula di Terzaghi :

$$Q_{lim} = B (c * N_c + q * N_q + 1/2 B * \gamma' * N_\gamma)$$

e ponendo $c = 3,8$ t/mq per terreni argilloso-sabbiosi intercettati a - 1,0 m dal p.c., ed un valore del carico unitario $q = Z * \gamma$ dove Z corrisponde alla profondità del piano di posa e γ_{sat} il peso di volume saturo del terreno ($\gamma_{sat} = 1,6$ t/mc); se la base della fondazione $B = 1,0$ m, il calcolo viene eseguito per metro lineare di fondazione continua (capacità portante unitaria).

Mancano ora i coefficienti N_q , N_γ desumibili dall'abaco di Terzaghi in funzione dell'angolo di attrito ϕ che nel caso in esame $\phi = 0$; inoltre **la normativa vigente prevede una riduzione del parametro c coesione secondo il coefficiente parziale $\gamma_c = 1,4$.** Si ottiene quindi:

con $Z = 1,0$ m ; $c = 3,8/1,4 = 2,7$ t/mq ; $\phi' = 0$

$N_c = 5,7$ $N_q = 1$ $N_\gamma = 0$

$$Q_{lim} = B * (c * N_c + q * N_q) = 1,0 * (2,7 * 5,7 + 1,0 * 1,6 * 1) = 16,99 \text{ t/ml}$$

Infine per risalire al carico massimo ammissibile Q_{amm} si dovrà introdurre l'altro coefficiente parziale $\gamma_R = 1,8$ che rappresenta una sorta di fattore di sicurezza per determinare dal carico ammissibile di progetto, ovvero la capacità portante ammissibile per metro lineare di fondazione :

$$Q_{amm} = Q_{lim}/1,8 = 9,43 \text{ t/ml}$$

Se la verifica viene effettuata secondo l'approccio 2, i parametri caratteristici del terreno, quali coesione c e peso di volume γ rimangono invariati, pertanto si ottiene :

con $Z = 1,0 \text{ m}$; $c = 3,8 \text{ t/mq}$; $\phi' = 0$

$N_c = 5,7$ $N_q = 1$ $N_\gamma = 0$

$$Q_{lim} = B * (c * N_c + q * N_q) = 1,0 * (3,8 * 5,7 + 1,0 * 1,6 * 1) = 23,26 \text{ t/ml}$$

Mentre per risalire al carico massimo ammissibile Q_{amm} si dovrà introdurre un'altro coefficiente parziale $\gamma_R = 2,3$ per determinare dal carico ammissibile di progetto, ovvero la capacità portante ammissibile per metro lineare di fondazione continua:

$$Q_{amm} = Q_{lim}/2,3 = 10,11 \text{ t/ml}$$

– VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

La seconda verifica SLE riguarda il calcolo dei cedimenti in condizioni statiche, al di sotto del piano di posa della fondazione, per la cui determinazione si utilizzeranno i dati riportati nella tabella precedente desunti dalla prova penetrometrica dinamica SPT. Tali parametri rimangono infatti invariati in quanto il coefficiente di sicurezza parziale introdotto dalla normativa (γ_M) è unitario, così come quello riferito alle azioni di progetto (γ_F).

La profondità complessiva del terreno analizzato corrisponde alla profondità raggiunta dalla prova penetrometrica, $H_0 = 7,0 \text{ ml}$; i cedimenti differenziali tra i singoli strati, così come definiti nel precedente paragrafo, si ottengono dalla relazione di Taylor :

$$\Delta H = H * \Delta p * mv$$

in cui il *coefficiente di compressibilità* $mv = 1/E$ dipende dalla Resistenza alla penetrazione R_p e dalle caratteristiche granulometriche del ; pertanto considerando $\Delta p = Q_{amm} = 1,0 \text{ Kg/cmq}$ (valore limite cautelativo) si ottiene:

- a partire da - 1,0 m fino a - 1,8 m di profondità, per il livello n°1 in argilla-sabbiosa, lo spessore $H = 80 \text{ cm}$ il modulo di deformazione drenato $E' = 200 \text{ Kg/cmq} \Rightarrow mv = 1/ (200) = 0.005 \text{ cmq/Kg}$

$$\Delta H = 80 * 1.0 * 0.005 = 0.4 \text{ cm}$$

- per il sottostante deposito in sabbia-limoso di spessore $H = 260 \text{ cm}$ (da - 1.8 a - 4,4 m) e contraddistinto da un valore medio $E' = 300 \text{ Kg/cmq} \Rightarrow mv = 1/(300) = 0.0033 \text{ cmq/Kg}$

$$\Delta H = 260 * 1.0 * 0.0033 = 0.86 \text{ cm}$$

- il banco n°3 contraddistinto da argille-limose con livelli sabbioso-ghiaiosi più consistenti, intercettato fino a - 5,8 m di profondità, lo spessore $H = 140 \text{ cm}$ e il modulo di deformazione drenato si mantiene pari a $E' = 300 \text{ Kg/cmq} \Rightarrow mv = 1/(300) = 0.0033 \text{ cmq/Kg}$ e mantenendo il medesimo valore del sovraccarico $q=1,0 \text{ Kg/cmq}$ si ottiene :

$$\Delta H = 140 * 1.0 * 0.0033 = 0,46 \text{ cm}$$

- infine per il sottostante deposito in sabbia e ghiaia con subordinati livelli coesivi , di spessore $H = 120 \text{ cm}$ (da - 5.8 a - 7,0 m), contraddistinto da un modulo $E' = 300 \text{ Kg/cmq} \Rightarrow mv = 1/(380) = 0.0026 \text{ cmq/Kg}$:

$$\Delta H = 120 * 1,0 * 0.0026 = 0.31 \text{ cm}$$

Sommando ora i singoli contributi differenziali ΔH sopra calcolati, si ottiene il valore complessivo del cedimento atteso con un sovraccarico strutturale $q = 1,0 \text{ Kg/cmq}$:

$$\Sigma \Delta H = 0.4 + 0.86 + 0,46 + 0,31 = 2,03 \text{ cm}$$

Trattandosi di terreni sia coesivi che granulari, il valore del cedimento complessivo calcolato deve essere valutato come un valore "a breve termine" in quanto generato dalla semplice sovra-imposizione del carico strutturale sul terreno medesimo. Non è stato invece definito il valore "a lungo termine" dovuto soprattutto alla presenza delle sottopressioni idriche nel sottosuolo, più pericoloso di quello appena determinato. Il dato va comunque confrontato con lo stato di sollecitazione ammissibile per la struttura in progetto e con le prestazioni attese dalla stessa.

CONCLUSIONI

L'indagine geognostica nell'area d'intervento è stata svolta mediante l'esecuzione di n°4 *prove penetrometriche statiche* nel sottosuolo di ciascun lotto residenziale del piano al fine di conoscere la successione sedimentaria in corrispondenza delle singole aree edificabili in progetto.

Le condizioni stratigrafiche e geotecniche del sottosuolo sono imperniate essenzialmente su 2 litotipi principali che caratterizzano l'intera area esaminata:

- un primo complesso superficiale dato da *sabbie-limose con subordinati livelli di argille coesive* fino ai - 3.0 - 3.2 m dal p.c. (livelli 1 e 2) che riducono il grado di resistenza alla compressione dell'intero banco; si passa infatti da un valore medio $R_p = 3-4 \text{ Kg/cm}^2$ (argille) di ad un valore massimo $R_p = 47 \text{ Kg/cm}^2$ (sabbie).
- più sotto un secondo deposito costituito da *sabbie-limose con livelli in ghiaia e sabbia a consistenza variabile* (livelli 3-4) che raggiungono l'intera profondità investigata (da - 3,2 a - 7,0 m dal p.c.); i valori di resistenza cambiano a seconda del grado di compattazione e coesione dei materiali attraversati con valori medi compresi $R_p = 12 \div 25 \text{ Kg/cm}^2$.

In relazione all'intervento edilizio in progetto, le opere di fondazione dei fabbricati residenziali verranno collocate ad una profondità massima di - 1.0 m dal p.c. attuale e si prevede di adottare una *fondazione continua* preferibilmente "a platea" di dimensioni areali pari a quelle del piano terra di ciascun fabbricato. Pertanto le verifiche effettuate ai ss. del D.M. 14/1/2008 hanno permesso di definire il carico massimo ammissibile per metro lineare di siffatta fondazione continua ovvero pari a $Q_{amm} = 9,5 - 10 \text{ t/ml}$, che dovrà essere confrontato con i *carichi strutturali* permanenti e variabili previsti per le opere da realizzare (attualmente non noti).

Il calcolo dei cedimenti differenziali tra i singoli strati di terreno campionato ha dato come valore complessivo atteso fino ai - 7,0 mdal p.c. attuale $S = 2,0 \text{ cm}$, quale valore "a breve termine" ovvero generato dalla semplice sovra imposizione del carico dell'edificio sul terreno medesimo (carico pari al Q_{amm}); il dato ottenuto va quindi confrontato con le sollecitazioni ammissibili per le opere strutturali in progetto.

Per quanto riguarda le opere di adeguamento *igienico-sanitario* non è consentita la sub-irrigazione dei reflui uscenti dalla vasca imhoff, data la vicinanza della falda idrica sotterranea; qualora non fosse presente una *fognatura comunale* passante nelle vicinanze, sarà opportuno realizzare un *vassoio assorbente* di adeguate dimensioni da dimensionare in relazione al numero di abitanti equivalenti che alloggeranno nell'edificio. In tal caso è necessario mantenere una distanza di almeno 30 ml dall'acquedotto comunale per non compromettere la potabilità delle acque stesse nel caso si verificasse una rottura del vassoio stesso.

Infine in merito allo smaltimento delle acque meteoriche, come riportato nello studio di compatibilità idraulica redatto dalla sottoscritta, dovranno essere inserite delle *vasche interrato* per la raccolta delle acque piovane che fungeranno da laminazione delle portate idriche più critiche, recapitando poi il troppo pieno verso il fossato posto ad est dell'area d'intervento. La capacità di tali vasche varierà da un minimo di 15 mc per i lotti minori ad un massimo di 30 mc per quelli in cui è prevista una copertura superiore ai 400 mq.

Bassano lì, 19.12.14

Dott.ssa Lilia Viero



ALLEGATI : Risultati delle prove penetrometriche statiche

Penetrometro statico da:	20 tonnellate
COMMITTENTE:	Zanetti e f.lli
Località:	Strada pelosa - Vicenza
Note:	lotto 1 - settore sud
Quota inizio:	Piano Campagna
Profondità falda:	- 1,86 m dal p.c.
Data:	27/03/2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA N°1

Prof.	Ip	Ir	Rp	RI	Rp/RI	STRATIGRAFIA
metri			kg/cm ²	kg/cm ²		Racc. A.G.I.
0,20			0	0,20	0,0	torbe
0,40	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
0,60	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
0,80	8,00	11,00	8	0,20	40,0	limi sabb. e sabbie limose
1,00	9,00	12,00	9	0,13	67,5	sabbie con ghiaia
1,20	7,00	9,00	7	0,13	52,5	limi sabb. e sabbie limose
1,40	8,00	10,00	8	0,20	40,0	limi sabb. e sabbie limose
1,60	10,00	13,00	10	0,20	50,0	limi sabb. e sabbie limose
1,80	11,00	14,00	11	0,20	55,0	limi sabb. e sabbie limose
2,00	10,00	13,00	10	0,33	30,0	limi sabb. e sabbie limose
2,20	13,00	18,00	13	0,27	48,8	limi sabb. e sabbie limose
2,40	11,00	15,00	11	0,13	82,5	sabbie con ghiaia
2,60	6,00	8,00	6	0,47	12,9	torbe
2,80	19,00	26,00	19	0,33	57,0	limi sabb. e sabbie limose
3,00	12,00	17,00	12	0,33	36,0	limi sabb. e sabbie limose
3,20	12,00	17,00	12	0,20	60,0	sabbie con ghiaia
3,40	8,00	11,00	8	0,20	40,0	limi sabb. e sabbie limose
3,60	9,00	12,00	9	0,73	12,3	torbe
3,80	32,00	43,00	32	0,53	60,0	sabbie con ghiaia
4,00	28,00	36,00	28	0,33	84,0	sabbie con ghiaia
4,20	12,00	17,00	12	0,20	60,0	sabbie con ghiaia
4,40	11,00	14,00	11	0,60	18,3	limi ed argille
4,60	39,00	48,00	39	0,47	83,6	sabbie con ghiaia
4,80	26,00	33,00	26	0,60	43,3	limi sabb. e sabbie limose
5,00	49,00	58,00	49	0,60	81,7	sabbie con ghiaia
5,20	67,00	76,00	67	0,60	111,7	sabbie con ghiaia
5,40	58,00	67,00	58	0,60	96,7	sabbie con ghiaia
5,60	72,00	81,00	72	0,73	98,2	sabbie con ghiaia
5,80	88,00	99,00	88	1,00	88,0	sabbie con ghiaia
6,00	95,00	110,00	95	1,27	75,0	sabbie con ghiaia
6,20	113,00	132,00	113	1,13	99,7	sabbie con ghiaia
6,40	121,00	138,00	121	1,00	121,0	sabbie con ghiaia
6,60	103,00	118,00	103	0,87	118,8	sabbie con ghiaia
6,80	81,00	94,00	81	0,73	110,5	sabbie con ghiaia
7,00	115,00	126,00	115	0,73	156,8	sabbie con ghiaia

Penetrometro statico da:	20 tonnellate
COMMITTENTE:	Zanetti e f.lli
Località:	Strada pelosa - Vicenza
Note:	lotto 4 - settore ovest
Quota inizio:	Piano Campagna
Profondità falda:	- 1,86 m dal p.c.
Data:	27/03/2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA N°2

Prof.	Ip	Ir	Rp	RI	Rp/RI	STRATIGRAFIA
metri			kg/cm ²	kg/cm ²		Racc. A.G.I.
0,20			0	0,33	0,0	torbe
0,40	14,00	19,00	14	0,27	52,5	limi sabb. e sabbie limose
0,60	15,00	19,00	15	0,27	56,3	limi sabb. e sabbie limose
0,80	13,00	17,00	13	0,27	48,8	limi sabb. e sabbie limose
1,00	11,00	15,00	11	0,20	55,0	limi sabb. e sabbie limose
1,20	10,00	13,00	10	0,20	50,0	limi sabb. e sabbie limose
1,40	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
1,60	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
1,80	11,00	14,00	11	0,33	33,0	limi sabb. e sabbie limose
2,00	13,00	18,00	13	0,67	19,5	limi ed argille
2,20	15,00	25,00	15	0,47	32,1	limi sabb. e sabbie limose
2,40	17,00	24,00	17	0,33	51,0	limi sabb. e sabbie limose
2,60	19,00	24,00	19	0,40	47,5	limi sabb. e sabbie limose
2,80	15,00	21,00	15	0,27	56,3	limi sabb. e sabbie limose
3,00	13,00	17,00	13	0,27	48,8	limi sabb. e sabbie limose
3,20	8,00	12,00	8	0,13	60,0	sabbie con ghiaia
3,40	5,00	7,00	5	0,47	10,7	torbe
3,60	16,00	23,00	16	0,53	30,0	limi sabb. e sabbie limose
3,80	26,00	34,00	26	0,33	78,0	sabbie con ghiaia
4,00	12,00	17,00	12	0,27	45,0	limi sabb. e sabbie limose
4,20	9,00	13,00	9	0,60	15,0	limi ed argille
4,40	31,00	40,00	31	0,73	42,3	limi sabb. e sabbie limose
4,60	42,00	53,00	42	0,87	48,5	limi sabb. e sabbie limose
4,80	56,00	69,00	56	0,60	93,3	sabbie con ghiaia
5,00	75,00	84,00	75	0,73	102,3	sabbie con ghiaia
5,20	53,00	64,00	53	0,47	113,6	sabbie con ghiaia
5,40	42,00	49,00	42	0,80	52,5	limi sabb. e sabbie limose
5,60	33,00	45,00	33	0,60	55,0	limi sabb. e sabbie limose
5,80	61,00	70,00	61	0,73	83,2	sabbie con ghiaia
6,00	73,00	84,00	73	1,40	52,1	limi sabb. e sabbie limose
6,20	96,00	117,00	96	1,13	84,7	sabbie con ghiaia
6,40	127,00	144,00	127	1,40	90,7	sabbie con ghiaia
6,60	110,00	131,00	110	1,00	110,0	sabbie con ghiaia
6,80	97,00	112,00	97	1,13	85,6	sabbie con ghiaia
7,00	122,00	139,00	122	1,13	107,6	sabbie con ghiaia

Penetrometro statico da:	20 tonnellate
COMMITTENTE:	Zanetti e f.lli
Località:	Strada pelosa - Vicenza
Note:	lotto 3 - settore nord
Quota inizio:	Piano Campagna
Profondità falda:	- 1,65 m dal p.c.
Data:	27/03/2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA N°3

Prof.	Ip	Ir	Rp	RI	Rp/RI	STRATIGRAFIA
metri			kg/cm²	kg/cm²		Racc. A.G.I.
0,20			0	0,13	0,0	torbe
0,40	7,00	9,00	7	0,20	35,0	limi sabb. e sabbie limose
0,60	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
0,80	10,00	13,00	10	0,27	37,5	limi sabb. e sabbie limose
1,00	12,00	16,00	12	0,27	45,0	limi sabb. e sabbie limose
1,20	12,00	16,00	12	0,40	30,0	limi sabb. e sabbie limose
1,40	16,00	22,00	16	0,20	80,0	sabbie con ghiaia
1,60	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
1,80	11,00	14,00	11	0,13	82,5	sabbie con ghiaia
2,00	8,00	10,00	8	0,13	60,0	sabbie con ghiaia
2,20	7,00	9,00	7	0,20	35,0	limi sabb. e sabbie limose
2,40	12,00	15,00	12	0,33	36,0	limi sabb. e sabbie limose
2,60	16,00	21,00	16	0,33	48,0	limi sabb. e sabbie limose
2,80	13,00	18,00	13	0,13	97,5	sabbie con ghiaia
3,00	7,00	9,00	7	0,13	52,5	limi sabb. e sabbie limose
3,20	3,00	5,00	3	0,13	22,5	limi ed argille
3,40	5,00	7,00	5	0,47	10,7	torbe
3,60	26,00	33,00	26	0,47	55,7	limi sabb. e sabbie limose
3,80	20,00	27,00	20	0,47	42,9	limi sabb. e sabbie limose
4,00	25,00	32,00	25	0,20	125,0	sabbie con ghiaia
4,20	8,00	11,00	8	0,20	40,0	limi sabb. e sabbie limose
4,40	10,00	13,00	10	0,13	75,0	sabbie con ghiaia
4,60	6,00	8,00	6	0,60	10,0	torbe
4,80	27,00	36,00	27	0,73	36,8	limi sabb. e sabbie limose
5,00	53,00	64,00	53	0,87	61,2	sabbie con ghiaia
5,20	22,00	35,00	22	0,73	30,0	limi sabb. e sabbie limose
5,40	75,00	86,00	75	0,87	86,5	sabbie con ghiaia
5,60	77,00	90,00	77	1,40	55,0	limi sabb. e sabbie limose
5,80	101,00	122,00	101	0,87	116,5	sabbie con ghiaia
6,00	77,00	90,00	77	1,67	46,2	limi sabb. e sabbie limose
6,20	104,00	129,00	104	0,73	141,8	sabbie con ghiaia
6,40	93,00	104,00	93	0,60	155,0	sabbie con ghiaia
6,60	85,00	94,00	85	0,60	141,7	sabbie con ghiaia
6,80	74,00	83,00	74	0,73	100,9	sabbie con ghiaia
7,00	82,00	93,00	82	0,73	111,8	sabbie con ghiaia

Penetrometro statico da:	20 tonnellate
COMMITTENTE:	Zanetti e f.lli
Località:	Strada pelosa - Vicenza
Note:	lotto 2 - settore est
Quota inizio:	Piano Campagna
Profondità falda:	- 1,65 m dal p.c.
Data:	27/03/2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA N°4

Prof.	Ip	Ir	Rp	RI	Rp/RI	STRATIGRAFIA
metri			kg/cm ²	kg/cm ²		Racc. A.G.I.
0,20			0	0,20	0,0	torbe
0,40	10,00	13,00	10	0,20	50,0	limi sabb. e sabbie limose
0,60	10,00	13,00	10	0,20	50,0	limi sabb. e sabbie limose
0,80	11,00	14,00	11	0,20	55,0	limi sabb. e sabbie limose
1,00	9,00	12,00	9	0,20	45,0	limi sabb. e sabbie limose
1,20	11,00	14,00	11	0,20	55,0	limi sabb. e sabbie limose
1,40	10,00	13,00	10	0,20	50,0	limi sabb. e sabbie limose
1,60	8,00	11,00	8	0,33	24,0	limi ed argille
1,80	21,00	26,00	21	0,53	39,4	limi sabb. e sabbie limose
2,00	36,00	44,00	36	0,67	54,0	limi sabb. e sabbie limose
2,20	30,00	40,00	30	0,60	50,0	limi sabb. e sabbie limose
2,40	33,00	42,00	33	0,20	165,0	sabbie con ghiaia
2,60	10,00	13,00	10	0,47	21,4	limi ed argille
2,80	32,00	39,00	32	0,73	43,6	limi sabb. e sabbie limose
3,00	20,00	31,00	20	0,47	42,9	limi sabb. e sabbie limose
3,20	18,00	25,00	18	0,13	135,0	sabbie con ghiaia
3,40	6,00	8,00	6	0,20	30,0	limi sabb. e sabbie limose
3,60	7,00	10,00	7	0,33	21,0	limi ed argille
3,80	13,00	18,00	13	0,73	17,7	limi ed argille
4,00	23,00	34,00	23	0,60	38,3	limi sabb. e sabbie limose
4,20	43,00	52,00	43	0,20	215,0	sabbie con ghiaia
4,40	8,00	11,00	8	0,20	40,0	limi sabb. e sabbie limose
4,60	9,00	12,00	9	0,13	67,5	sabbie con ghiaia
4,80	7,00	9,00	7	0,60	11,7	torbe
5,00	39,00	48,00	39	0,73	53,2	limi sabb. e sabbie limose
5,20	55,00	66,00	55	0,73	75,0	sabbie con ghiaia
5,40	53,00	64,00	53	0,73	72,3	sabbie con ghiaia
5,60	57,00	68,00	57	0,87	65,8	sabbie con ghiaia
5,80	74,00	87,00	74	0,73	100,9	sabbie con ghiaia
6,00	99,00	110,00	99	1,67	59,4	limi sabb. e sabbie limose
6,20	106,00	131,00	106	1,40	75,7	sabbie con ghiaia
6,40	98,00	119,00	98	1,00	98,0	sabbie con ghiaia
6,60	79,00	94,00	79	1,40	56,4	limi sabb. e sabbie limose
6,80	100,00	121,00	100	1,27	78,9	sabbie con ghiaia
7,00	111,00	130,00	111	1,27	87,6	sabbie con ghiaia