



REGIONE VENETO



COMUNE DI
CONEGLIANO

ACCORDO DI PROGRAMMA

art. 32 - L.R. 29 novembre 2001, n.35

"PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE EX FORNACI TOMASI"

prot. n. _____ del _____

DGRV n. _____ del _____

Elaborato

C02

Scala

-

Codice elaborato

DR20150024UAR00SG000

Relazione geologica

OmniVert

viale Italia, 203 - 31015 Conegliano -TV-
t. 0438.32791
info@omniver.it - www.omniver.it

OMNIVERT - COORDINAMENTO

Maurizio Brescacin

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

ing. Luigi Toffolon

COLLABORATORI

dott. arch. Valentina Ceschin
arch. Stefano Tardivo
ing. Leonardo Zanchetta

CONCEPT DESIGN E RENDERING

ing. Luca Brescacin
Stefano Soldan

d'irecta

URBAN MANAGEMENT
via Ferrovia, 28 c/o - 31020 San Flor -TV-
t. 0438.1710037 f. 0438.1710109
info@d-irecta.it - www.d-irecta.it

Società con Sistema Qualità Certificato
secondo UNI EN ISO 9001:2000

PROGETTAZIONE URBANISTICA

arch. Dino De Zan

COLLABORATORE

dott. urb. Patrizio Baseotto

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

dott. chim. Stefano Donadello

VALUTAZIONI AMBIENTALI

urb. Marco Carretta
urb. Silvia Ballestini

STUDIO GEOLOGICO - MICROZONIZZAZIONE SISMICA

Geo. Celeste Granziera
Dr. Geol. Matteo Collareda



viale Italia, 203 - 31015 Conegliano -TV-
t. 0438.412477
info@icoeng.it - www.icoeng.it

VALUTAZIONI IDRAULICHE - ANALISI NUMERICHE

ing. Alberto Piccin
ing. Domenico Positello
ing. Gianfranco Uliana

CONCEPT ARCHITETTONICO

arch. Paolo Panetto

EXIT

architetti associati

ANALISI VIABILISTICA

ing. Marcello Favalessa

COLLABORATORI

ing. Marina Garbet
ing. Davide Fasan

mobup

mobility urban projects

via Ferrovia, 28 - 31020 San Flor -TV-
t. 0438.1710039 f. 0438.1710109
e-mail: info@mob-up.it

REGIONE VENETO

Arch. VINCENZO FABRIS

Resp. Dipartimento Territorio

COMUNE DI CONEGLIANO

Sindaco FLORIANO ZAMBON

Rappresentante del Comune alla definizione dell'accordo
di programma - Delibera C.C. n°77 del 31/08/2015

COMMITTENZA

Arch. ALBERTO ARMELLIN

Rappresentante unico per le proprietà
Sede via Dalmazia 6a, Conegliano TV



COMUNE DI CONEGLIANO
PROVINCIA DI TREVISO

ACCORDO DI PROGRAMMA
“PROGETTO STRATEGICO PER LA
RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE EX FORNACI
TOMASI”

Committente: Arch. ALBERTO ARMELLIN - Rappresentante

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA e
IDROGEOLOGICA

Ai sensi del D.M. 14.01.08 – EC7 – EC8

Geologo:

Dott. Celeste Granziera

S. Pietro di Feletto, ottobre 2016



COMUNE DI CONEGLIANO
PROVINCIA DI TREVISO

ACCORDO DI PROGRAMMA

**“PROGETTO STRATEGICO PER LA RIQUALIFICAZIONE E VALORIZZAZIONE EX
FORNACI TOMASI”**

Committente: Arch. Alberto Armellin - Rappresentante

RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA e IDROGEOLOGICA

Ai sensi del D.M. 14.01.08 – EC7 – EC8

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Norme tecniche per le Costruzioni 2008: Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

Eurocodice 7: Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali.

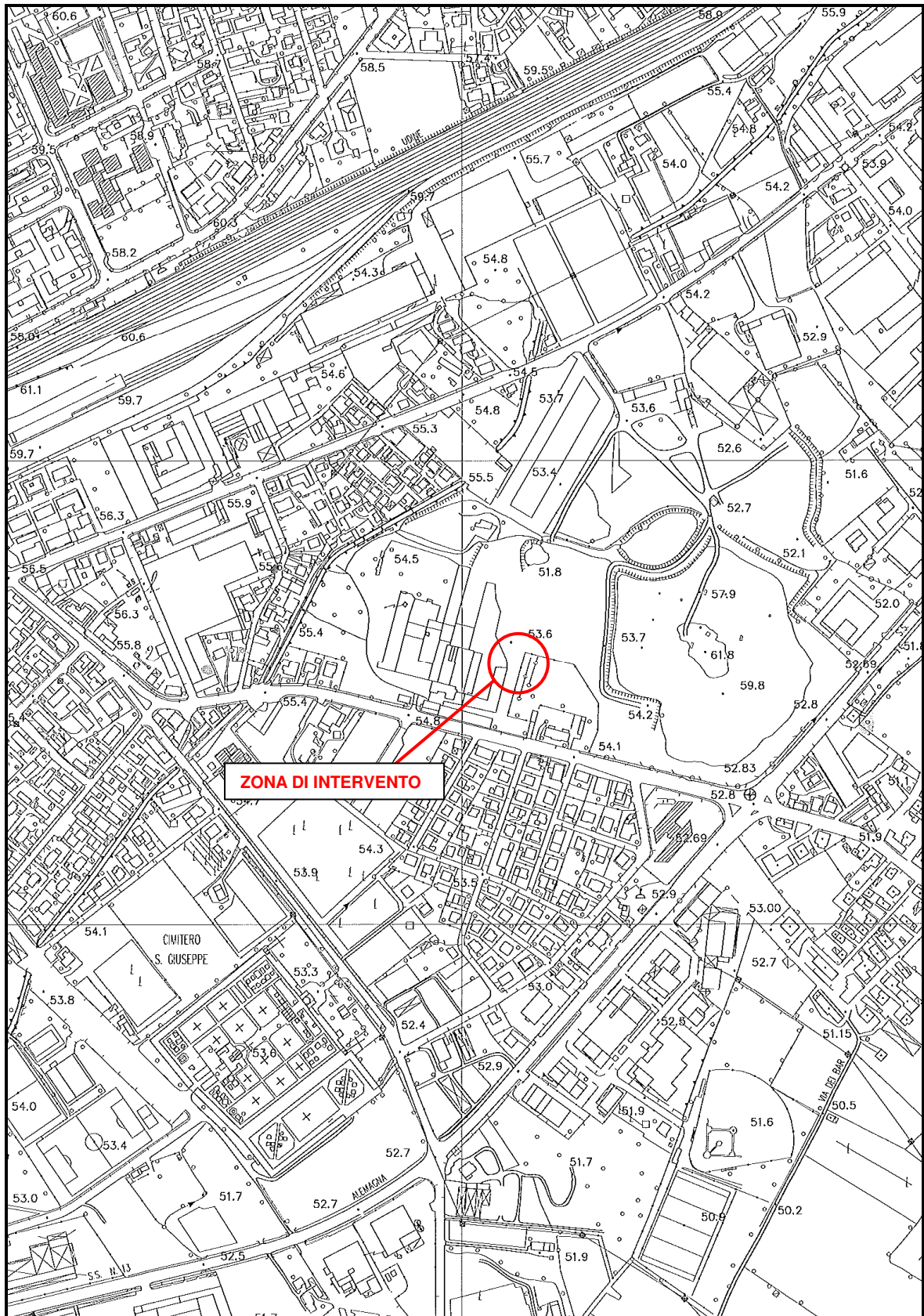
Eurocodice 8: Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

La presente relazione geologica e geotecnica accompagna il progetto per la realizzazione della nuova sede aziendale con uffici e stabilimento produttivo della ditta Dersut Spa in Via Matteotti, Comune di Conegliano, presso l'area delle ex-fornaci Tomasi.

L'area è posta in zona pedecollinare, ad una quota di circa 53 m s.l.m. ed è catastalmente censita al Foglio 35°, mapp.le n° 1027

La sua collocazione, nel contesto degli elementi morfologici dell'intorno, viene indicato nello stralcio della CTR. –EI CONEGLIANO in scala 1:5.000, riportati alle pagine seguenti.



INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO – Scala 1:5.000

RICHIAMI A STUDI PRECEDENTI

Il Comune di Conegliano è dotato di uno studio geologico che interessa tutto il territorio comunale redatto nel 1981 dai Dott. A. Tosetti e G. Stazzone, ed aggiornato alcuni anni fa dal Dott. Fagarazzi.

Per l'area di intervento si rileva:

- L'assenza di qualsiasi tipo di dinamica geomorfologica.
- La valutazione della presenza di condizioni **normali** per quanto riguarda l'edificabilità.

“In questa classe viene compresa l'alta pianura alluvionale che si sviluppa nel settore meridionale del territorio e le due zone vallive più ampie riguardanti il fondo valle del fiume Monticano e del torrente Cervada.

In queste aree non esistono problemi geologici attinenti la stabilità generale e gli interventi edificatori potranno avvenire senza limitazioni di fattibilità, compatibilmente con la normativa vigente e la conoscenza delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.

Questi, considerata la loro origine, presentano proprietà meccaniche variabili da luogo a luogo in rapporto alla granulometria, allo stato di addensamento ed al contenuto d'acqua.

Il loro comportamento è influenzato inoltre dalla falda idrica locale di cui è indispensabile conoscere le caratteristiche.”

Se la valutazione appare appropriata per quanto riguarda l'area non interessata dall'attività di estrazione di argilla, lo stesso non si può dire per la parte già adibita prima a cava e successivamente a discarica per la quale lo studio citato non ha espresso alcun rilievo.

Importante inoltre lo studio denominato “Caratterizzazione delle Fosse Tomasi” redatto nel novembre 2003 dal Dott. Geol. Eros Tomio e dal Dott. Chim. Francesco Albrizio, finalizzato all'analisi della situazione delle Fosse Tomasi, in cui viene fatta una breve analisi dell'utilizzo dell'area per attività estrattive di argilla volta ad alimentare le fornaci di cui sono ancora presenti i ruderi e vengono riportate notizie sulle fasi di riempimento delle stesse.

Dallo studio si evince che le cavità hanno cominciato ad essere utilizzate come discariche a partire dal 1967, e la loro colmata si è conclusa nella primavera del 1987. I materiali utilizzati per il riempimento sono stati R.S.U (rifiuti solidi urbani), ceneri provenienti da una centrale ENEL e ceneri di incenerimento di R.S.U. A copertura dei materiali sopracitati è stato steso uno strato di materiale di scavo, prevalentemente di tipo argilloso.

Nell'ambito dell'indagine citata sono state eseguite una serie di prove geognostiche costituite da sondaggi a carotaggio continuo e prove penetrometriche statiche CPT.

Alcuni dei dati riportati in relazione sono stati utilizzati ad integrazione del presente studio allo scopo di ricostruire nel dettaglio sia l'aspetto geostratigrafico che geotecnico ed idrogeologico.

PIANO DI LAVORO

Per la ricostruzione litostratigrafica, per la delimitazione dell'area già interessata dalla discarica nonché per la caratterizzazione dal punto di vista geotecnico dei terreni interessati dal "Progetto di Riqualficazione e Valorizzazione", si è procedito attraverso l'esecuzione delle seguenti prove geognostiche:

- N°9 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità variabili da un minimo di 10 m ad un massimo di 30 m , con complessive 37 prove SPT;
- In corrispondenza di due fori di sondaggio disposti alle estremità opposte (S3 ed S9), sono stati posizionati n.2 piezometri fino a fondo foro;
- Sono stati, inoltre, utilizzati i dati di n. 3 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti in precedenza sempre all'interno dell'area e di n.5 prove penetrometriche statiche, spinte fino alla profondità massima di 12,5 m, ed arrestate per il disancoraggio dello strumento, eseguiti in precedenza sempre all'interno dell'area.

La loro ubicazione è indicata nella planimetria allegata.

Inoltre sono state analizzate prove geognostiche eseguite precedentemente nel corso dello studio, "Caratterizzazione delle Fosse Tomasi", già citato in precedenza. In particolare è stato analizzato il sondaggio eseguito in corrispondenza della zona sud ovest, dell'area.

CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO ai sensi dell'art.

6.2.1 del D.M. 14.01.08

L'area interessata dall'intervento fa parte della piana pedecollinare del territorio comunale di Conegliano, caratterizzata, nel suo immediato sottosuolo, da depositi alluvionali e colluviali costituiti, in parte, da materiali fini argilloso - limosi provenienti dal rimaneggiamento dei terreni superficiali delle vicine colline ed in parte, più in profondità, da materiali grossolani come ghiaie e sabbie, generati da corsi d'acqua, sviluppatasi in epoca postglaciale, dotati di forte energia di trasporto.

Queste due unità litologiche generalmente si sovrappongono, ma talora si addentellano generando brusche variazioni granulometriche sia in senso laterale che verticale.

Dall'analisi della stratigrafia ricostruita mediante le prove geognostiche dirette ed indirette si osserva che la successione dei litotipi in tutta la zona è caratterizzata dalla presenza di materiali fini di tipo argilloso-limoso, con intercalazioni di lenti di ghiaia, fino alla profondità di 14-17 metri, segue un livello ghiaioso sabbioso continuo ben addensato che sondaggi profondi indicano estendersi in profondità per almeno una decina di metri.

In corrispondenza dell'angolo a nord est i materiali di riporto costituiti da R.S.U e ceneri presentano una profondità variabile fra 1 e 10 m (vedi sez.ni geologiche e tavole allegate).

Dall'analisi delle colonne stratigrafiche di due pozzi perforati nelle vicinanze della zona in esame si osserva che il basamento della coltre alluvionale si colloca ad una profondità di circa 30 - 35 m.

L'area, andando ad occupare una parte della vecchia discarica, presenta problematiche di ordine geotecnico particolarmente significative per cui per la realizzazione degli interventi in progetto andranno ricercate le idonee soluzioni volte a garantire la completa stabilità statica dei manufatti previsti.

IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Dal punto di vista idrogeologico i livelli relativamente più permeabili presenti all'interno della successione limoso argillosa sono spesso sede di falde idriche sospese, alimentate e dal vicino Monticano e dalle infiltrazioni provenienti da monte.

Lo studio prima citato ne individua diverse a profondità variabile tra 0,6 e 4,0 m, mentre la freatica vera e propria si incontra intorno ai 16 - 17 m di profondità all'interno dei sedimenti ghiaioso sabbiosi.

Poiché è prevista la realizzazione di un piano interrato la presenza di falde sospese andrà ad interferire con l'esecuzione delle opere. Va in ogni caso sottolineato che se non vengono intercettati livelli ghiaioso sabbiosi o da materiale di riporto caratterizzati da una permeabilità medio elevata, nei terreni naturali costituiti in prevalenza da litotipi argillosi, la quantità d'acqua prevedibile è da ritenersi modesta.

In ogni caso dovranno essere messe in atto tutte le precauzioni necessarie per far fronte a prevedibili fenomeni di venuta d'acqua.

INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA ai sensi dell'art. 6.2.2 del D.M. 14.01.08

Come già accennato per la definizione degli strati di terreno di riporto e per la caratterizzazione geotecnica dei terreni sono state eseguite:

- N°3 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità, massima di 17 m, con prove SPT;
- N°5 prove penetrometriche statiche, spinte fino alla profondità massima di 12,5 m, fino al disancoraggio dello strumento.

Sondaggi a carotaggio continuo

Sondaggio "A"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	1.7	Riporto:laterizi
1.7	2.5	Riporto: limi argillosi con ciottoli
2.5	6.5	Riporto:fanghi neri con ciottoli
6.5	8.0	Riporto: argille con piccoli clasti
8.0	9.6	Riporto: Argille limose nerastre con clasti
9.6	10.8	Limo argilloso con clasti
10.8	12.1	Ghiaia e sabbia in matrice limosa
12.1	13.4	Argilla limosa con venature nerastre e piccoli clasti
13.4	13.55	Torba nera
13.55	14.55	Ghiaia e sabbia
15.0	15.2	Ghiaia fine in matrice limoso sabbiosa
15.2	16.0	Ghiaia e sabbia in matrice limosa
16.0	16.8	Argilla marron con venature nerastre
16.8	17.0	Sabbia fine grigia

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
10.1	1	0.3
10.3	2	0.4
10.5	4.5	0.4
10.7	>6	1.7
12.3	1.8	0.4
12.5	1.6	0.8
12.7	1.7	0.9
12.9	2.8	1
13.2	4.2	---
13.4	2.0	0.9
14.6	>6	>2
14.8	>6	>2
15.2	2	0.3
16.2	3	1
16.4	2.6	1
16.6	4.8	1.8
16.8	3.7	1

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 9.0 metri - $N_{spt} = 4$

A questi depositi (riporto e argille limose) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
$q_u = 0.25-0.5 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.1-0.25 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 12.0 metri - $N_{spt} = 16$

A questi depositi (argille limose) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
$q_u = 1 - 2 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.7-1.8 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.5-1 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 17 metri - $N_{spt} = 37$

A questi depositi (Sabbia fine) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\phi = 40^\circ-42^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 1.8-1.9 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = 60-70 \%$	densità relativa

Sondaggio "B"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	3.4	Riporto:laterizi
3.4	3.9	Riporto: limi argillosi con laterizzi
3.9	5.2	Riporto:laterizzi misti a limi sabbiosi
5.2	5.9	Limo argilloso con clasti
5.9	6.8	Argille limose marron con venature grigie
6.8	8.5	Limo argilloso e sabbioso con clasti
8.5	14.2	Argilla grigia con rari clasti
14.2	14.7	Argilla limosa grigia con clasti
14.7	15.0	Ghiaia addensata

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
5.9	0.3	0.2
6.1	1.0	1.4
6.3	1.0	1.4
6.5	1.7	0.8
6.7	1.2	0.6
6.9	0.8	0.2
7.1	0.5	0.2
7.3	0.3	0.2
7.5	0.7	0
7.7	0.6	0.2
7.9	0.5	0.2
8.1	0.9	0.3
8.3	0.7	0.2
8.5	1.0	0.5
8.7	1.5	0.7
8.9	1.8	0.8
9.1	2.2	0.9
9.3	1.3	0.6
9.5	1.7	0.8
9.7	1.7	0.6
9.9	1.7	0.7
10.1	1.5	1.0
10.3	0.5	0.2
10.5	1.3	0.5
10.7	1.5	0.5
10.9	1.0	0.4
11.1	0.8	0.2
11.3	0.8	0.4
11.5	1.4	0.6
11.7	1.5	0.6
11.9	1.8	0.8
12.1	1.7	0.7
12.3	1.3	0.3
12.5	0.6	0.3
12.7	0.7	0.3
12.9	0.8	0.4
13.1	2.1	0.7
13.3	2.5	1.0
13.5	2.2	1.0
13.7	1.9	0.8
13.9	1.3	0.9
14.1	2.6	0.9
14.3	>6	0.8
14.5	>6	0.6

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 7.5 metri - $N_{spt} = 3$

A questi depositi (limo argilloso con clasti) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
$q_u = 0.25-0.5 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.1-0.25 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 15.0 metri - $N_{spt} = 57$

A questi depositi (ghiaie addensate) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molto Addensato	stato di consistenza
$\phi = >45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 1.9-2.0 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

Sondaggio "C"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	1.5	Riporto: laterizi
1.5	2.1	Riporto: fanghi nerastri
2.1	4.0	Riporto: limi argillosi con laterizzi
4.0	5.0	Limo argilloso grigio con clasti

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cm ²	Torvane – kg/cm ²
4.1	0.7	0.3
4.3	1.9	0.8
4.6	1.9	0.8
4.8	1.4	0.6
4.9	1.4	0.6

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 5.0 metri - $N_{spt} = 6$

A questi depositi possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Poco consistente	stato di consistenza
$q_u = 0.5-1.0 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.25-0.3 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

Sondaggio "1"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	0.15	Terreno vegetale
0.15	1.63	Riporto grossolano con frammenti di laterizi
1.63	3.12	Riporto argilloso grigio
3.12	4.75	Riporto argilloso grigio con clasti e frammenti di laterizi
4.75	6.15	Riporto: laterizi
6.15	6.40	Riporto argilloso con asbbondante presenza di laterizi
6.40	6.75	Argilla organica
6.75	7.40	Argilla limosa grigio-azzurra
7.40	8.60	Argilla azzurra
8.60	8.80	Argilla azzurra con clasti spigolosi
8.80	10.0	Argilla azzurra

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cm²	Torvane – kg/cm²
1.8	1.1	0.4
2.2	0.8	0.4
2.7	1.1	0.4
3.5	0.5	0.4
3.7	1.0	0.6
4.5	0.9	0.4
6.5	0.4	0.2
6.8	0.9	0.5
7.15	0.7	0.5
7.5	0.8	0.5
7.8	1.3	0.8
8.2	1.7	0.9
8.5	2.2	1.2
8.9	2.1	1.0
9.2	2.5	1.2
9.5	2.0	1.0
9.8	1.5	0.8

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 1.5 metri - $N_{spt} = 5$

A questi depositi (riporto argilloso grigio) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
$qu = 0.5-0.6 \text{ kg/cmq}$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cmq}$	peso di volume
$Cu = 0.1-0.25 \text{ kg/cmq}$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 3.0 metri - $N_{spt} = 3$

A questi depositi (riporto argilloso) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
$qu = 0.2 - 0.3 \text{ kg/cmq}$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cmq}$	peso di volume
$Cu = 0.1-0.15 \text{ kg/cmq}$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 4.5 metri - $N_{spt} = 6$

A questi depositi (riporto argilloso) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
$qu = 0.5-0.6 \text{ kg/cmq}$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cmq}$	peso di volume
$Cu = 0.1-0.25 \text{ kg/cmq}$	coesione non drenata (Schmertmann)

Sondaggio "2"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	1.4	Riporto: asfalto, ciottoli, laterizi in matrice limosa
1.4	2.4	Riporto argilloso limoso con abbondante presenza di laterizi
2.4	3.0	Riporto argilloso limoso con scarsa presenza di clasti
3.0	3.25	Riporto argilloso con clasti
3.25	3.5	Riporto: blocco di calcestruzzo
3.5	4.6	Riporto: ghiaie e ciottoli in matrice argilloso-limosa
4.6	6.0	Riporto argilloso grigio-azzurro con clasti spigolosi
6.0	8.6	Riporto argilloso con abbondanti clasti spigolosi
8.6	10.0	Riporto: ghiaia, ciottoli e laterizi in matrice limoso-sabbiosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
1.7	1.2	0.6
2.2	1.0	0.4
2.7	0.5	0.4
4.8	1.4	0.8
5.2	1.0	0.6
6.3	1.0	0.6
6.8	1.0	0.6
7.2	1.0	0.7

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 3.0 metri - $N_{spt} =$ **Rifiuto a 11 cm (Blocco di cemento)**

S.P.T. 2 - profondità 4.5 metri - $N_{spt} = 4$

A questi depositi (riporto argilloso) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
qu = 0.2 – 0.3 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.1-0.15 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 6.0 metri - $N_{spt} = 5$

A questi depositi (Riporto argilloso) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
qu = 0.5-0.6 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.1-0.25 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

Sondaggio "3"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	0.15	Terreno vegetale
0.15	3.85	Riporto limoso-argilloso bruno con clasti, ghiaia e ciottoli
3.85	4.30	Blocco di calcestruzzo
4.30	5.75	Riporto limoso argilloso con ghiaia, ciottoli e sabbia
5.75	5.95	Riporto argilloso grigio-azzurro con laterizi
5.95	6.20	Riporto: scorie nere di lavorazione
6.20	6.60	Riporto argilloso con laterizi
6.60	7.25	Riporto:ghiaia, ciottoli e laterizi in scarsa matrice limosa
7.25	10.40	Riporto limoso-argilloso bruno con clasti, ghiaia e ciottoli

10.40	10.60	Argilla limosa
10.60	11.65	Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa
10.65	13.40	Sabbia limosa scura con ghiaia e ciottoli arrotondati
13.40	13.60	Argilla scura
13.60	13.90	Limo sabbioso con ghiaia
13.90	14.25	Sabbia limosa con ghiaia
14.25	14.70	Sabbia
14.70	15.00	Sabbia debolmente limosa con poca ghiaia
15.0	16.90	Ghiaie e ciottoli in abbondante matrice limoso-sabbiosa
16.90	19.80	Ghiaie e sabbie
19.80	20.00	Sabbia debolmente limosa grigia

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
0.7	1.9	0.7
2.2	0.8	0.4
3.3	1.5	0.8
5.9	1.8	1.0
6.4	2.0	0.9
7.4	0.7	0.9
8.3	1.4	0.8
8.8	1.2	0.6
9.5	1.0	0.5
11.8	1.8	0.4
12.2	1.8	0.9
12.8	2.5	0.3
13.5	2.0	0.7
14.5	1.0	0.4
14.9	3.9	0.8
19.9	1.0	0

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 9.0 metri - $N_{spt} = 5$

A questi depositi (riporto argilloso) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle

$q_u = 0.5-0.6 \text{ kg/cmq}$

$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cmq}$

$C_u = 0.1-0.25 \text{ kg/cmq}$

stato di consistenza

resistenza alla compressione semplice

peso di volume

coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 10.5 metri - $N_{spt} = 9$

A questi depositi (argille limose) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatto	stato di consistenza
$qu = 1 - 1.1 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$Cu = 0.25-0.3 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 13.5 metri - $N_{spt} = 9$

A questi depositi (argille- argille limose) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatto	stato di consistenza
$qu = 1 - 1.1 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$Cu = 0.25-0.3 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 4 - profondità 15.0 metri - $N_{spt} = 26$

A questi depositi (ghiaia e ciottoli in matrice limosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Moderatamente addensata	stato di consistenza
$\phi = 38^\circ-39^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0-2.1 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$Cu = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$Dr = 30-35 \%$	densità relativa

Sondaggio "4"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	0.45	Limo sabbioso bruno
0.45	0.70	Laterizi
0.70	5.0	Riporto argilloso con clasti, ghiaie e ciottoli
5.0	6.8	Riporto argilloso con clasti e ghiaie fini
6.8	7.9	Argilla azzurra con poco limo e sabbia
7.9	14.3	Argilla azzurra
14.3	14.8	Argilla grigia debolmente sabbiosa
14.8	15.1	Sabbia
15.1	20.0	Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
0.85	3.5	1.3
1.35	1.2	0.5
2.2	0.8	0.8
3.6	0.8	0.4
3.8	0.9	0.7
4.3	1.1	0.4
4.7	0.6	0.4
5.9	1.2	0.7
6.4	1.7	1.2
6.6	1.2	0.6
6.9	0.7	0.4
7.2	0.9	0.4
7.5	0.7	0.4
7.8	1.9	0.6
8.3	1.5	0.7
8.6	1.5	0.6
8.9	1.4	0.7
9.3	1.4	0.6
9.5	1.1	0.4
9.8	1.8	0.8
10.2	1.5	0.8
10.5	1.9	0.8
10.9	1.0	0.6
11.2	2.0	1.0
11.5	0.5	0.4
11.8	1.5	0.6
12.2	2.0	1.0
12.5	1.8	0.8
12.8	2.2	1.0
13.2	2.5	1.0
13.5	1.9	1.0
13.8	2.0	1.2
14.2	1.5	0.7
14.5	0.6	0.4
14.9	2.5	0.3
15.9	2.7	0.8

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 10.5 metri - $N_{spt} = 12$

A questi depositi (argilla azzurra) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
$q_u = 1.5-1.7 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.7-1.8 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.4-0.5 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 12.0 metri - $N_{spt} = 14$

A questi depositi (argilla azzurra) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
$q_u = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.7-1.8 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.5-0.6 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 15.0 metri - $N_{spt} = 34$

A questi depositi (ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\phi = 40^\circ-41^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 1.9-2.0 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = 30-40 \%$	densità relativa

S.P.T. 4 - profondità 16.5 metri - $N_{spt} = \text{Rifiuto a 7 cm}$

A questi depositi (ghiaie e sabbie) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molto Addensato	stato di consistenza
$\phi = 44^\circ-45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 1.9-2.0 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

Sondaggio "5"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.00	0.15	Soletta in cemento
0.15	0.65	Riporto ghiaioso in matrice sabbiosa
0.65	0.90	Riporto sabbioso
0.90	1.20	Riporto limoso-argilloso con ciottoli
1.20	5.30	Argilla debolmente limosa bruna
5.30	8.80	Argilla azzurra
8.80	9.40	Sabbia fine argillosa
9.40	9.90	Sabbia grigia con ciottoli e ghiaia
9.90	10.0	Ghiaia in matrice sabbiosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
1.2	1.0	0.5
1.4	1.2	0.5
1.6	0.7	0.2
1.8	1.5	0.4
2.0	1.2	0.6
2.2	1.0	0.4
2.4	1.2	0.6
2.6	1.0	0.6
2.8	1.0	0.6
3.0	0.7	0.4
3.2	1.1	0.7
3.4	1.2	0.6
3.6	0.9	0.3
3.8	0.6	0.2
4.0	1.0	0.4
4.2	1.2	0.5
4.4	1.0	0.5
4.6	0.6	0.3
4.8	0.7	0.2
5.0	0.6	0.3
5.2	1.1	0.4
5.4	1.0	0.4
5.6	1.0	0.4
5.8	1.0	0.3
6.0	0.7	0.3
6.2	0.2	0.2
6.4	0.6	0.1
6.6	0.8	0.2
6.8	0.9	0.3
7.0	1.1	0.4
7.2	0.7	0.2
7.4	0.6	0.1

7.6	1.4	0.6
7.8	0.6	0.3
8.0	0.2	0.1
8.2	0.4	0.2
8.4	0.6	0.3
8.6	1.3	0.4
8.8	1.1	0.4
9.0	1.4	0.5
9.2	2.4	0.6

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 1.5 metri - $N_{spt} = 8$

A questi depositi (argille limose) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatta	stato di consistenza
qu = 0.9-1.0 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.2-0.03 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 4.5 metri - $N_{spt} = 3$

A questi depositi (argille limose) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
qu = 0.2 – 0.25 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.1-0.15 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 6.0 metri - $N_{spt} = 4$

A questi depositi (argilla azzurra) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
qu = 0.2 – 0.25 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.1-0.15 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

Sondaggio "6"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.00	0.20	Soletta in calcestruzzo
0.20	0.70	Riporto ghiaioso
0.70	1.55	Riporto ghiaioso con ciottoli
1.55	5.20	Argilla debolmente limosa
5.20	6.30	Argilla azzurra
6.30	6.45	Argilla azzurra con poca sabbia
6.45	12.0	Argilla azzurra
12.0	13.0	Argilla azzurra sabbiosa
13.0	13.2	Sabbia limosa
13.2	14.4	Argilla azzurra con poca ghiaia e sabbia
14.4	15.0	Argilla azzurra
15.0	15.5	Argilla debolmente limosa con poca ghiaia e sabbia
15.5	16.4	Argilla bruna
16.4	16.7	Argilla azzurra
16.7	17.2	Argilla limosa bruna con abbondante ghiaia
17.2	17.6	Sabbia debolmente limosa
17.6	25.4	Ghiaia e sabbia in scarsa matrice limosa
25.4	26.0	Argilla organica
26.0	30.0	Ghiaia e sabbia debolmente limosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
1.7	1.7	0.8
1.9	1.5	0.8
2.3	1.0	0.5
2.6	1.0	0.6
2.9	1.1	0.6
3.2	0.9	0.5
3.6	0.6	0.4
3.9	1.1	0.4
4.2	1.2	0.6
4.5	1.2	0.7
4.9	1.3	0.7
5.3	0.9	0.5
5.6	1.2	0.6
5.8	0.9	0.5
6.2	0.7	0.3
6.5	0.9	0.4
6.8	0.8	0.4
7.2	0.4	0.3
7.5	0.7	0.3
7.9	0.9	0.4
8.2	1.1	0.6
8.5	1.4	0.7

0.8	1.2	0.6
9.1	0.9	0.4
9.9	1.0	0.4
10.2	1.9	1.0
10.5	2.0	1.0
10.9	0.7	0.5
11.3	1.5	0.8
11.5	1.6	0.9
11.8	1.4	0.8
12.6	1.4	0.8
12.9	0.9	0.6
13.1	1.6	0.5
13.5	1.9	0.1
14.3	1.4	0.5
14.5	1.4	0.8
14.9	2.5	0.2
15.3	1.2	0.6
15.6	1.5	0.7
15.9	1.8	0.9
16.2	1.7	0.8
16.5	1.1	0.6
16.9	0.5	0.1
17.3	2.8	0.7
17.5	2.0	0.4
25.7	1.6	0.8
25.9	2.3	0.8

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 3.0 metri - $N_{spt} = 6$

A questi depositi (argilla limosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatta
 $q_u = 0.6-0.7 \text{ kg/cm}^2$
 $\gamma = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^3$
 $C_u = 0.2-0.25 \text{ kg/cm}^2$

stato di consistenza
resistenza alla compressione semplice
peso di volume
coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 6.0 metri - $N_{spt} = 7$

A questi depositi (argille azzurre) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatta	stato di consistenza
$q_u = 0.6-0.7 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.2-0.25 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 12.0 metri - $N_{spt} = 13$

A questi depositi (argilla sabbiosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
$q_u = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.7-1.8 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.4-0.5 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 4 - profondità 15.0 metri - $N_{spt} = 10$

A questi depositi (argilla limosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
$q_u = 1.5-1.6 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.3-0.4 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 5 - profondità 18.0 metri - $N_{spt} = \text{Rifiuto a 12 cm}$

A questi depositi (ghiaia e sabbia) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\phi = 44^\circ-45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0-2.1 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

S.P.T. 6 - profondità 21.0 metri - $N_{spt} = \text{Rifiuto a 10 cm}$

A questi depositi (ghiaia e sabbia) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\varphi = 44^\circ\text{-}45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0\text{-}2.1 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

S.P.T. 7 - profondità 24.0 metri - $N_{spt} = 80$

A questi depositi (ghiaia e sabbia) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\varphi = 44^\circ\text{-}45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0\text{-}2.1 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

S.P.T. 8 - profondità 27.0 metri - $N_{spt} = 67$

A questi depositi (ghiaia e sabbia) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\varphi = 44^\circ\text{-}45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0\text{-}2.1 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

Sondaggio "7"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.00	0.20	Laterizi
0.20	0.75	Riporto argilloso bruno
0.75	1.60	Laterizi
1.60	2.00	Riporto ghiaioso
2.00	2.65	Riporto argilloso con ciottoli
2.65	3.00	Riporto argilloso
3.00	3.55	Riporto argilloso con ciottoli e laterizi
3.55	3.85	Argilla leggermente sabbiosa
3.85	5.00	Argilla bruna
5.00	7.10	Argilla azzurra
7.10	10.30	Ghiaie fini in matrice limoso-sabbiosa
10.30	16.80	Argilla azzurra debolmente limosa
16.80	20.00	Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
3.6	0.5	0.2
3.8	0.6	0.4
4.0	1.0	0.4
4.2	1.0	0.4
4.4	0.9	0.4
4.6	0.9	0.3
4.8	0.6	0.2
5.0	1.0	0.4
5.2	0.8	0.4
5.4	0.9	0.5
5.6	0.6	0.3
5.8	0.5	0.2
6.0	0.7	0.3
6.2	0.9	0.4
6.4	1.0	0.4
6.6	0.4	0.1
6.8	0.4	0.1
7.0	0.7	0.2
7.1	0.8	0.1
10.4	1.5	0.7
10.6	1.6	0.7
10.8	2.1	1.0
11.0	2.2	1.0
11.2	2.5	1.1
11.4	2.0	1.1
11.6	2.5	1.1
11.8	2.5	1.0
12.0	1.0	0.6
12.2	2.0	0.8
12.4	1.0	0.8
12.6	2.0	0.8
12.8	1.7	0.9
13.0	1.6	0.8
13.2	1.3	0.7
13.4	1.7	0.9
13.6	2.2	1.0
13.8	2.6	1.0
14.0	1.2	0.5
14.2	2.1	0.9
14.4	2.2	1.0
14.6	2.1	0.8
14.8	1.6	0.8
15.0	1.0	0.8
15.2	1.8	0.6
15.4	1.8	0.6

15.6	2.5	0.8
15.8	1.7	0.7
16.0	1.7	0.6
16.2	1.5	0.4
16.4	1.5	0.4
16.6	2.2	0.7

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 4.5 metri - $N_{spt} = 3$

A questi depositi (riporto argilloso) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle	stato di consistenza
$q_u = 0.25-0.5 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.1-0.25 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 9.0 metri - $N_{spt} = 74$

A questi depositi (ghiaia e sabbia) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\phi = 44^\circ-45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0-2.1 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

S.P.T. 3 - profondità 12.0 metri - $N_{spt} = 12$

A questi depositi (argilla azzurra) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
$q_u = 1.6-1.7 \text{ kg/cm}^2$	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.7-1.8 \text{ kg/cm}^3$	peso di volume
$C_u = 0.4-0.5 \text{ kg/cm}^2$	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 4 - profondità 18.0 metri - $N_{spt} = 73$

A questi depositi (ghiaie e sabbie) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Addensato	stato di consistenza
$\phi = 44^\circ-45^\circ$	angolo d'attrito interno
$\gamma = 2.0-2.1 \text{ kg/cmq}$	peso di volume
$C_u = 0 \text{ kg/cmq}$	coesione non drenata (Schmertmann)
$D_r = >80 \%$	densità relativa

Sondaggio "8"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	0.2	Laterizi
0.2	1.6	Limo argilloso bruno
1.6	2.0	Argilla limosa bruna
2.0	2.25	Argilla limosa bruna con sabbia fine
2.25	3.50	Argilla limosa bruna
3.50	8.30	Argilla azzurra
8.30	8.80	Argilla azzurra con sabbia fine
8.80	9.20	Argilla azzurra
9.20	9.50	Argilla azzurra con sabbia fine
9.50	13.00	Argilla azzurra
13.00	13.40	Argilla azzurra con sabbia fine
13.40	14.80	Argilla azzurra
14.80	15.00	Sabbia debolmente limosa
15.00	16.90	Argilla azzurra
16.90	17.80	Argilla azzurra con sabbia fine
17.80	20.00	Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
0.8	3.4	1.3
1.3	2.4	0.9
1.6	1.7	0.6
2.0	1.1	0.6
2.2	0.7	0.5
2.5	1.3	0.7
2.9	1.3	0.6
3.2	0.7	0.4
3.5	0.7	0.4
3.8	1.1	0.5
4.2	1.1	0.6
4.6	0.9	0.4
5.0	1.0	0.5

5.2	0.8	0.4
5.5	0.5	0.2
6.0	1.1	0.5
6.2	1.0	0.5
6.5	1.3	0.6
6.9	0.4	0.0
7.2	0.4	0.1
7.5	0.8	0.4
8.2	1.1	0.4
8.5	0.8	0.2
8.9	1.3	0.6
9.2	0.6	0.4
9.5	1.4	0.6
10.2	1.2	0.6
10.5	2.1	1.0
10.9	1.1	0.7
11.2	1.1	0.2
11.5	0.7	0.2
11.9	1.4	0.6
12.2	1.6	0.8
12.5	1.4	0.8
12.9	0.7	0.4
13.3	1.0	0.5
13.5	1.0	0.5
13.9	2.1	0.9
14.4	1.4	0.3
14.9	1.6	0.2
15.3	1.6	0.8
15.5	2.1	1.0
16.0	2.1	0.8
16.2	1.3	0.6
16.6	1.5	0.8
16.9	1.6	0.6
17.1	2.5	0.3

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 3.0 metri - $N_{spt} = 3$

A questi depositi (argilla limosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Molle

$q_u = 0.25-0.5 \text{ kg/cm}^2$

$\gamma = 1.5-1.6 \text{ kg/cm}^3$

$C_u = 0.1-0.25 \text{ kg/cm}^2$

stato di consistenza

resistenza alla compressione semplice

peso di volume

coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 10.5 metri - $N_{spt} = 6$

A questi depositi (argille azzurre) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatta	stato di consistenza
qu = 0.6-0.7 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.2-0.25 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 12.0 metri - $N_{spt} = 9$

A questi depositi (argilla azzurra) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
qu = 1.5-1.6 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.3-0.4 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 4 - profondità 15.0 metri - $N_{spt} = 13$

A questi depositi (argilla azzurra) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Consistente	stato di consistenza
qu = 1.6-1.7 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.7-1.8$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.4-0.5 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

Sondaggio "9"

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	0.6	Laterizi
0.6	1.25	Limo argilloso bruno
1.25	3.70	Argilla limosa bruna
3.70	4.00	Argilla limosa con sabbia
4.00	5.85	Argilla limosa bruna
5.85	7.15	Argilla azzurra
7.15	7.60	Argilla azzurra sabbiosa
7.60	14.40	Argilla azzurra
14.40	14.75	Argilla azzurra sabbiosa
14.75	17.20	Argilla azzurra
17.20	17.60	Argilla azzurra sabbiosa
17.60	20.00	Ghiaia e sabbia in matrice limosa

Misure di consistenza e di coesione

Profondità - m	Pocket P. – kg/cmq	Torvane – kg/cmq
0.9	1.2	1.0
1.2	2.8	0.4
1.6	0.9	0.5
1.9	1.2	0.5
2.2	1.1	0.5
2.5	1.1	0.6
2.7	1.5	0.8
3.3	0.8	0.4
3.6	0.5	0.4
3.9	0.2	0.2
4.2	0.8	0.4
4.5	0.8	0.5
4.8	0.3	0.2
5.2	0.9	0.4
5.5	1.0	0.4
5.9	0.5	0.4
6.2	0.8	0.4
6.5	0.5	0.4
6.8	0.5	0.4
7.2	0.8	0.4
7.5	0.6	0.4
7.8	1.0	0.6
8.7	0.8	0.5
8.9	1.1	0.6
9.2	1.1	0.6
9.6	1.5	0.8
9.9	1.9	1.0
10.3	1.7	0.8
10.6	0.8	0.4
10.9	1.0	0.6
11.2	1.6	1.0
11.5	1.7	1.0
11.9	1.3	0.6
12.1	0.9	0.4
12.8	1.0	0.8
13.2	1.0	0.5
13.6	1.3	0.6
13.9	1.6	0.8
14.2	1.0	0.6
14.6	2.8	0.4
14.9	1.3	0.6
15.2	1.5	0.8
15.5	1.5	0.7
15.8	1.7	0.9
16.2	1.6	0.7

16.6	1.3	0.6
16.9	2.0	1.0
17.0	1.5	1.0
17.5	2.3	0.3

Le prove SPT, eseguite nel foro di sondaggio, hanno dato i seguenti risultati:

S.P.T. 1 - profondità 1.50 metri - $N_{spt} = 5$

A questi depositi (argilla limosa) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatta	stato di consistenza
qu = 0.6-0.7 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.2-0.25 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 2 - profondità 6.0 metri - $N_{spt} = 5$

A questi depositi (argille) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatta	stato di consistenza
qu = 0.6-0.7 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.2-0.25 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 3 - profondità 10.50 metri - $N_{spt} = 9$

A questi depositi (Argilla) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatto	stato di consistenza
qu = 1 – 1.1 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.25-0.3 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

S.P.T. 4 - profondità 12.0 metri - $N_{spt} = 8$

A questi depositi (Argilla) possono essere attribuiti i seguenti parametri geotecnici indicativi:

Mediamente compatto	stato di consistenza
qu = 1 – 1.1 kg/cmq	resistenza alla compressione semplice
$\gamma = 1.6-1.7$ kg/cmq	peso di volume
Cu = 0.25-0.3 kg/cmq	coesione non drenata (Schmertmann)

Nell'ambito dello studio per la caratterizzazione delle fosse Tomasi, in prossimità dell'angolo di sud-ovest è stato eseguito un sondaggio la cui stratigrafia risulta schematicamente la seguente:

Da (m)	A (m)	Litologia
0.0	0.9	Riporto sabbioso con poca ghiaia e pezzi di laterizzi
0.9	15.5	Argille limose con sottili intercalazioni sabbiose
15.5	27.0	Ghiaia con sabbia talora limosa

Prove Statiche

Ad integrazione dei sondaggi, in uno studio precedente, sono state eseguite anche n°5 prove penetrometriche statiche CPT spinte fino al disancoraggio dello strumento avvenuto o per l'aumento dell'attrito laterale o per la presenza di lenti ghiaiose addensate. Lo scopo di tali prove è stato quello di verificare le caratteristiche geotecniche, in particolare dei terreni limoso argillosi presenti fino alla profondità di circa 15 m.

La prove CPT sono state effettuate utilizzando un penetrometro statico tipo GOUDA da 12 ton e consistono essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2 \text{ cm/sec}$).

La penetrazione avviene attraverso un dispositivo di spinta, opportunamente ancorato al suolo, che agisce su una batteria doppia di aste (aste esterne cave e aste interne piene coassiali), alla cui estremità inferiore è collegata la punta. Lo sforzo necessario per l'infissione viene determinato a mezzo di un opportuno sistema di misura, collegato al martinetto idraulico. La punta conica (di tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante per la misura dell'attrito laterale (punta/manicotto tipo "BEGEMANN").

Nei diagrammi e tabelle allegati sono riportati i seguenti valori di resistenza (rilevati dalle letture di campagna, durante l'infissione dello strumento):

Qc (Kg/cmq) - Resistenza alla punta (conica);

Fs (Kg/cmq) - Resistenza laterale (manicotto).

Ambedue sono stati rilevati a intervalli regolari di 20 cm.

Oltre ai valori di resistenza del sottosuolo, vengono fornite utili indicazioni per il riconoscimento di massima dei terreni attraversati, in base al rapporto Qc/Fs.

Sempre con riferimento alle prove statiche CPT, nelle tavole allegate sono riportate indicazioni concernenti i principali parametri geotecnici:

Coesione non drenata **Cu**;

Angolo d'attrito interno efficace ϕ ;

Modulo edometrico **Ed**;

Modulo elastico **Ey**;

Peso unità di volume γ ;

Peso unità di volume saturo γ' ;

Velocità delle onde di taglio **V_s**.

Va precisato che in assenza di prove geotecniche di laboratorio (su campioni indisturbati di terreno) le correlazioni suddette hanno validità orientativa.

L'esame dei dati indica che l'andamento stratigrafico e geotecnico è così caratterizzato

PROVA 1

Da	litologia	γ kg/mc	γ' kg/mc	ϕ	Cu kg/cm ^q	Ey kg/cm ^q	Ed kg/cm ^q
0.0 – 0.8	Riporto grossolano	1800	2100	27,0	0,0	200,35	120,21
0.8 – 7.6	Argilla molle	1850	1930	0,0	0,3	0,0	45,12
7.6 – 11.6	Argilla poco consistente	2000	2080	0,0	0,8	0,0	50,99

PROVA 2

Da	litologia	γ kg/mc	γ' kg/mc	ϕ	Cu kg/cm ^q	Ey kg/cm ^q	Ed kg/cm ^q
0.0 – 0.6	Riporto grossolano	1800	2100	15,0	0,0	200,35	120,21
0.6 – 7.0	Argilla molle	1840	1920	0,0	0,3	0,0	43,14
7.0 – 12.4	Argilla poco consistente	1960	2040	0,0	0,6	0,0	42,15

PROVA 3

Da	litologia	γ kg/mc	γ' kg/mc	ϕ	Cu kg/cm^q	Ey kg/cm^q	Ed kg/cm^q
0.0 – 0.4	Riporto grossolano	1800	2100	15,0	0,0	150,0	90,0
0.4 – 4.2	Argilla molle	1800	1890	0,0	0,2	0,0	38,6
4.2 – 7.2	Argilla poco consistente	1900	1980	0,0	0,4	0,0	48,35
7.2 – 7.6	Argille limose consistenti	2200	2270	0,0	2,6	0,0	156,0
7.6 – 8.2	Sabbie dense - Sabbie con ghiaia	1900	2200	31,0	0,0	390,0	234,0

PROVA 4

Da	litologia	γ kg/mc	γ' kg/mc	ϕ	Cu kg/cm^q	Ey kg/cm^q	Ed kg/cm^q
0.0 – 1.2	Riporto grossolano	1800	2100	39,0	0,0	250,4	150,24
1.2 – 2.4	Riporto sciolto	1860	1940	0,0	0,3	0,0	45,67
2.4 – 3.4	Riporto grossolano	1800	2100	28,0	0,0	140,17	84,1
3.4 – 3.8	Riporto sciolto	1760	1840	0,0	0,2	0,0	33,63
3.8 – 4.4	Riporto grossolano	1900	2200	31,0	0,0	271,61	162,97
4.4 – 10.0	Argilla poco consistente	1900	1980	0,0	0,4	0,0	48,42

PROVA 5

Da	litologia	γ kg/mc	γ' kg/mc	ϕ	Cu kg/cm ²	Ey kg/cm ²	Ed kg/cm ²
0.0 – 1.0	Riporto grossolano	2230	2310	33,0	0,0	240,35	192,27
1.0 – 8.2	Argilla poco consistente	1880	1960	0,0	0,4	0,0	47,17
8.2 – 9.4	Argilla limose consistenti	2200	2280	0,0	2,6	0,0	157,91
9.4 – 9.8	Sabbie dense - sabbie con ghiaia	1900	2200	36,0	0,0	753,45	452,07

Come si può osservare dall'analisi delle prove e dei sondaggi all'interno dell'area oggetto di indagine vi è una notevole variabilità sia in senso laterale che verticale per quanto attiene ai litotipi originali. Si osserva infatti che in quasi tutte le prove è stato intercettata la presenza di un banco ghiaioso particolarmente addensato ma la sua profondità varia tra i 14 e i 17 m a seconda dei punti. Questo banco prosegue in profondità per almeno una decina di metri come è stato appurato nel sondaggio spinto fino alla profondità di 30 m dal p.c. Per una più dettagliata analisi della situazione vengono riportate una serie di sezioni geologiche condotte in vari punti dell'area. Alla variabilità naturale si aggiunge la presenza della ex-cava, attualmente riempita la cui profondità massima ha raggiunto 10-11 m, all'interno della quale è prevista una significativa quota del piano del progetto di riqualificazione e valorizzazione.

E' evidente, che i riporti utilizzati per il riempimento della ex-cava, non risultano affidabili data la loro estrema eterogeneità per l'impostazione dei piani di fondazione dei futuri fabbricati. Inoltre le prove geognostiche effettuate sui terreni argillosi in posto hanno evidenziato un grado di consistenza molto basso per cui le loro caratteristiche geomeccaniche sono da considerarsi "scadenti".

A fronte di questa situazione, date anche le caratteristiche degli edifici previsti, la soluzione che appare più idonea per il tipo di fondazione risulta essere quella dei pali spinti fino all'interno dello strato ghiaioso addensato presente come già detto tra i 14 e i 17 m.

CALCOLO DELLA PORTANZA DI UN PALO BATTUTTO

Alla luce delle considerazioni sopra riportate, appare evidente che non sono ipotizzabili fondazioni di tipo superficiale a causa delle pessime caratteristiche geomeccaniche dei terreni nei primi 14-17 m.

Più praticabile appare un'ipotesi di fondazioni profonde su pali, spinti fino ad incontrare il banco ghiaioso presente in tutte le prove a profondità variabile fra i 14 e i 17 m.

PARETI DI SCAVO

In considerazione del fatto che il progetto prevede sbancamenti di terreno per la realizzazione di un piano interrato, si rende necessaria (oltreché obbligatoria per Norma) la protezione degli sbancamenti aventi altezza del fronte di scavo superiore a $1,00 \div 1,50$ m. Tale accorgimento impedirà che possano verificarsi cedimenti nei terreni lungo la parete e permetterà di poter lavorare in assoluta sicurezza, come previsto dal Decreto Legislativo del 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'Art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e del Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Norme tecniche sulle costruzioni", dei quali si riportano gli articoli più significativi:

o D.Lgs 81/2008, art. 118: Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere un'inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazioni, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

o D.Lgs 81/2008, art. 118: Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m $1,00 \div 1,50$, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

o D.Lgs 81/2008, art. 120: È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

o DM 14 01 08 “Norme tecniche sulle costruzioni”, 6.8.6. (fronti di scavo): Per scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti, deve essere prevista un’armatura di sostegno delle pareti di scavo.

Al fine di evitare il franamento e/o spostamento dei terreni superficiali e conseguente cedimento è possibile ricorrere ad una delle seguenti soluzioni da dimensionare in fase progettuale:

- opere di sostegno tradizionali (armature, diaframmi, contrafforti e puntelli)
- Conferimento alle pareti di scavo di un adeguato angolo di sicurezza che si indica in 45°- 50° per lo strato limoso-argilloso.

Le opere devono essere tali da resistere alle sollecitazioni indotte da:

- pressione del terreno;
- strutture adiacenti;
- carichi addizionali e vibrazioni (attrezzature, traffico veicolare, materiale di stoccaggio, ecc).

NORME TECNICHE PER IL PROGETTO, LA VALUTAZIONE E L'ADEGUAMENTO SISMICO DEGLI EDIFICI (TESTO UNITARIO: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI – D.M. 14.01.2008)

Per quest'aspetto si rimanda alla specifica relazione sismica con approfondimento di 2° livello redatta da "Studiosisma".

Comune	Conegliano
Zona	2
Accelerazione orizzontale ag/g	0.25
Categoria del suolo di fondazione	C – Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < C_u < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$

Valutazione dei coefficienti sismici del sito

Secondo il decreto 14.01.2008 del Ministero delle Infrastrutture (G.U. n. 29 del 04.02.2008) la località in esame, per una struttura di classe 2° con vita nominale di 50 anni presenta le seguenti variabilità dei parametri di azione **ag**, **Fo** e **Tc** in funzione dei periodi di ritorno:

Stato Limite	Tr [anni]	ag [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,058	2,482	0,237
Danno (SLD)	50	0,078	2,468	0,253
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,228	2,412	0,325
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,309	2,411	0,343

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,017	0,024	0,088	0,108
kv	0,009	0,012	0,044	0,054
Amax [m/s ²]	0,854	1,153	3,067	3,789
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

PERICOLOSITÀ SISMICA DEL SITO

Coefficiente di smorzamento viscoso: $\xi:5\%$

Fattore di alterazione dello spettro elastico: $\eta=[10/(5+\xi)]^{(1/2)}$: 1,000

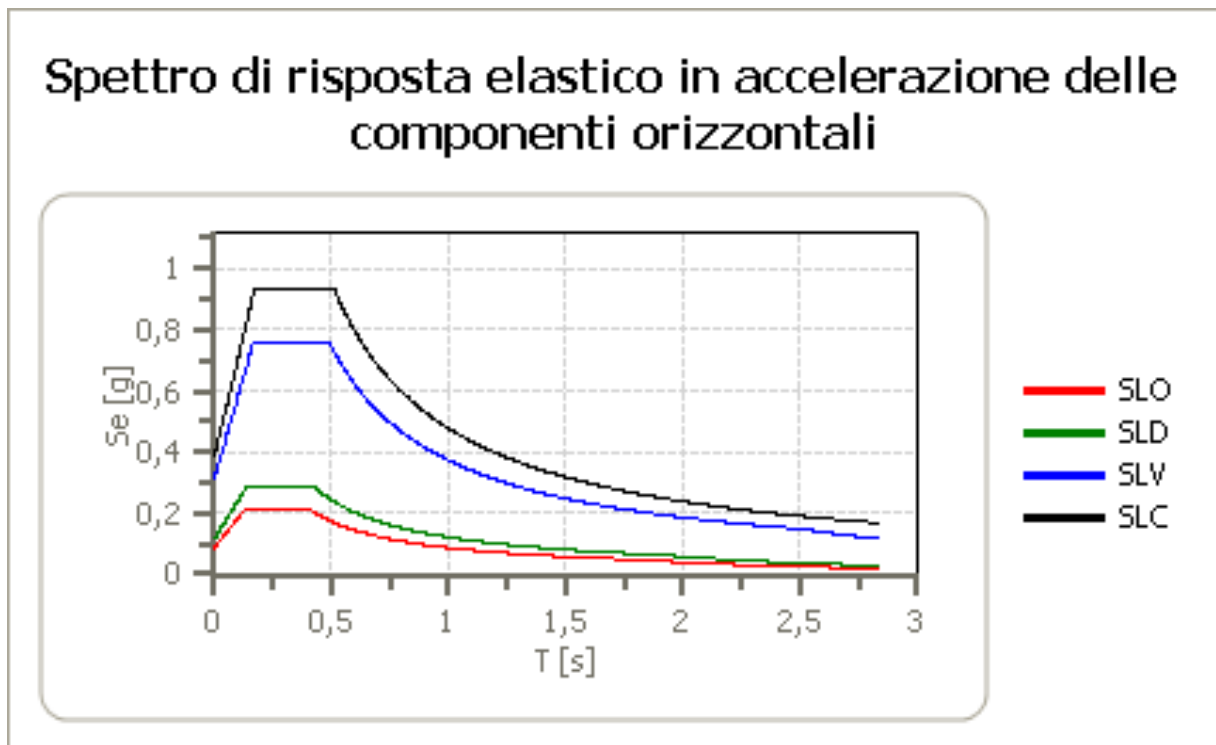
Categoria sottosuolo:

C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m , caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero NSPT30 compreso tra 15 e 50 nei terreni a grana grossa cu_{30} compreso tra 70 e 250 kPa nei terreni a grana fina).

Categoria topografica:

T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media minore o uguale a 15°

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



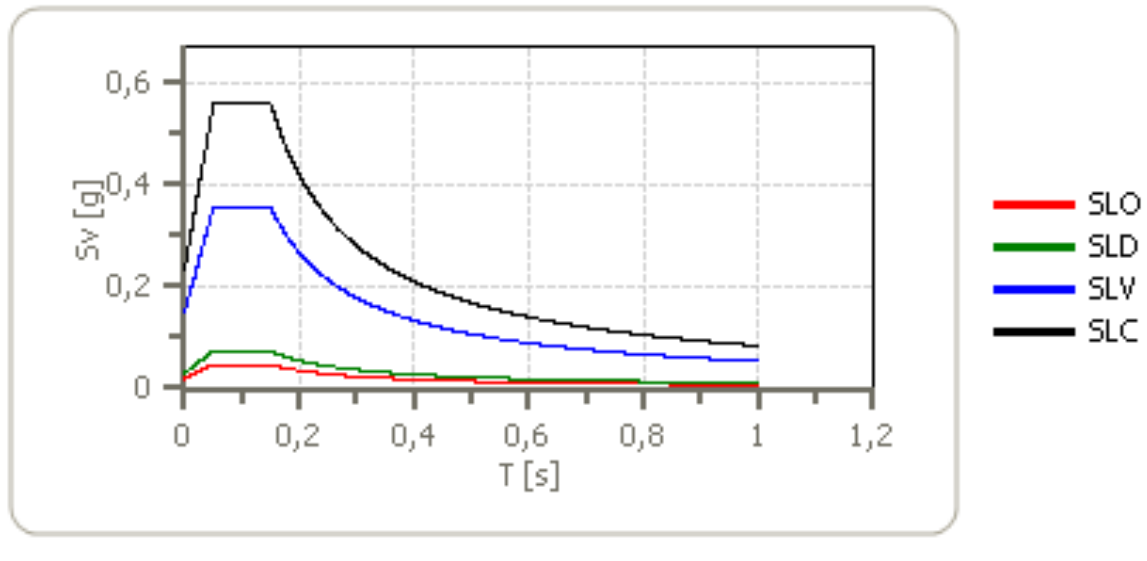
	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(T B) [g]
SLO	1,0	0,058	2,482	0,237	1,500	1,690	1,000	1,500	1,000	0,134	0,401	1,832	0,087	0,216
SLD	1,0	0,078	2,468	0,253	1,500	1,650	1,000	1,500	1,000	0,139	0,418	1,914	0,118	0,290
SLV	1,0	0,228	2,412	0,325	1,370	1,520	1,000	1,370	1,000	0,164	0,493	2,513	0,313	0,755
SLC	1,0	0,309	2,411	0,343	1,250	1,490	1,000	1,250	1,000	0,171	0,512	2,836	0,386	0,932

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso $\xi:5\%$

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta=[10/(5+\xi)]^{(1/2)}$: 1,000

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali



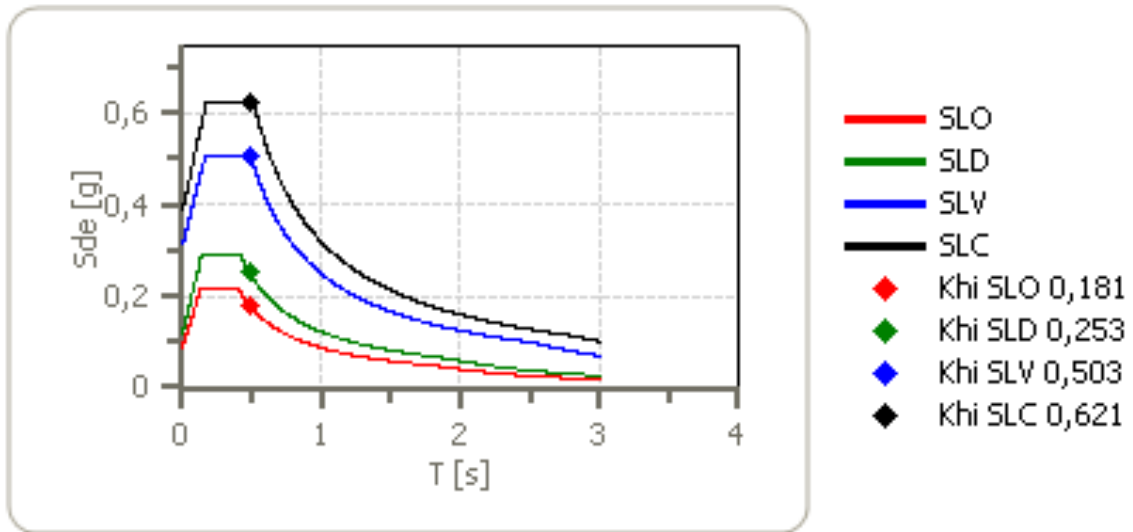
	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(T B) [g]
SLO	1,0	0,058	2,482	0,237	1	1,690	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,019	0,047
SLD	1,0	0,078	2,468	0,253	1	1,650	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,030	0,073
SLV	1,0	0,228	2,412	0,325	1	1,520	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,147	0,355
SLC	1,0	0,309	2,411	0,343	1	1,490	1,000	1,000	1,000	0,050	0,150	1,000	0,232	0,559

Spettro di progetto

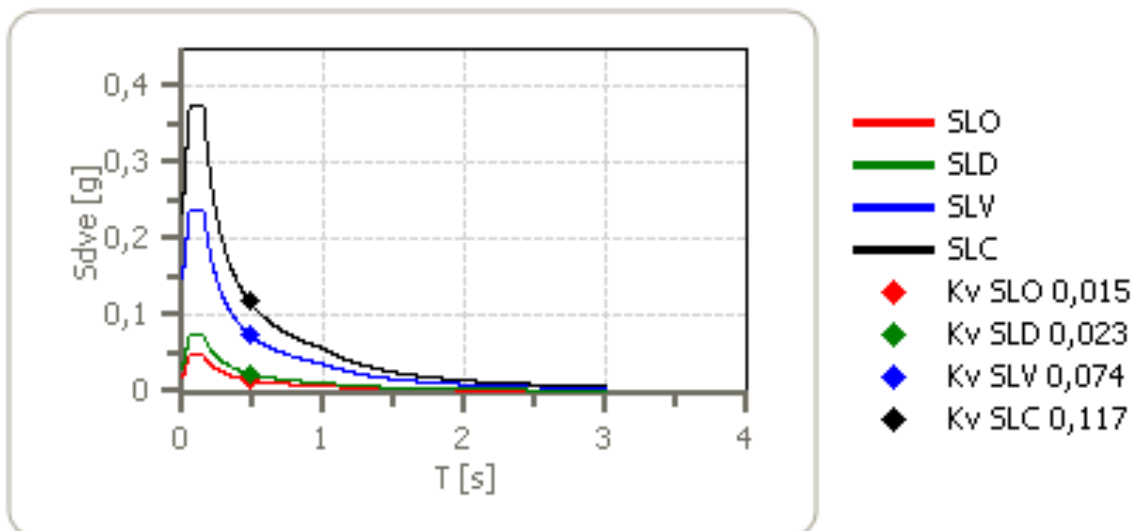
Fattore di struttura spettro orizzontale q : 1,50
 Fattore di struttura spettro verticale q : 1,50
 Periodo fondamentale T : 0,48 [s]

	SLO	SLD	SLV	SLC
khi = Sde(T) Orizzontale [g]	0,181	0,253	0,503	0,621
kv = Sdve(T) Verticale [g]	0,015	0,023	0,074	0,117

Spettro di progetto delle componenti orizzontali



Spettro di progetto delle componenti verticali



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	q [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Sd(0) [g]	Sd(TB) [g]
SLV orizzontale	1,0	0,228	2,412	0,325	1,370	1,520	1,000	1,370	1,500	0,164	0,493	2,513	0,313	0,503
SLV verticale	1,0	0,228	2,412	0,325	1,370	1,520	1,000	1,000	1,500	0,050	0,150	1,000	0,147	0,237

CONCLUSIONI

Sulla base degli elementi geologici, geotecnici e idrogeologici ricavati dallo studio eseguito si può concludere che:

- Dal punto di vista geomorfologico è stato appurato che una parte del sedime degli edifici previsti in progetto ricade all'interno di un'area adibita fino al 1987 a discarica di R.S.U e ceneri con una modesta copertura di terreni argillosi con materiale di risulta. La parte restante occupa una superficie pianeggiante per la quale non sono stati individuati processi geodinamici di una qualche importanza;
- La successione stratigrafica dei terreni in posto risulta costituita da uno strato superficiale dello spessore di 14-17 m di argille - argille limose talora intercalato da lenti ghiaiose. Oltre la quota citata si estende un banco ghiaioso sabbioso da addensato a molto addensato per uno spessore di circa 12-13 m;
- All'interno del primo livello è presente una modesta falda superficiale a profondità comprese tra 0,6-4,0m, presente fra i livelli relativamente più permeabili rispetto ai litotipi argillosi. La falda vera e propria si incontra intorno alla profondità di 16-17 m all'interno dei sedimenti ghiaiosi;
- Dalle prove geognostiche oltre ad individuare la variabile profondità dei materiali di riporto sono state verificate sia le scadenti proprietà del livello argilloso limoso sia le buone capacità portanti del sottostante strato ghiaioso;
- Dagli elementi sopra citati emerge che la non praticabilità di fondazioni impostate all'interno delle formazioni argillose oltre che del materiale di riporto essendo queste estremamente variabili e suscettibili di cedimenti assoluti e differenziali particolarmente marcati;
- Più opportuno appare prevedere fondazioni profonde su pali, indicativamente della lunghezza di 16-17 m che trasmettano i carichi indotti degli edifici previsti in progetto sul sottostante strato ghiaioso sabbioso;

- attraverso i dati acquisiti e lo studio sismico di dettaglio si è pervenuti alla categoria del suolo di fondazione che per l'area in esame è di "Tipo C".

Le condizioni geologiche, geotecniche, idrogeologiche, geomorfologiche e ambientali risultano pertanto compatibili con l'intervento edilizio previsto in progetto, ferme restando le indicazioni e le prescrizioni contenute nella presente relazione.

In ogni caso il direttore dei lavori dovrà controllare la validità dell'ipotesi di progetto durante la costruzione. Dovranno essere verificati oltre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure e osservazioni nel corso dei lavori per adeguare, eventualmente, le opere alle situazioni riscontrate.

San Pietro di Feletto, 4 ottobre 2016

Dott. Geol. Celeste Granziera



Allegati:

- Planimetria con ubicazione prove geognostiche e tracce sezioni geologiche;
- Schede stratigrafiche;
- Grafici prove penetrometriche;
- Sezioni geologiche;
- Planimetria con ubicazione nuovi edifici in relazione alle aree di discarica;
- Documentazione fotografica.

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Caratteristiche Strumentali DEEP DRILL

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	20

PROVA ... Nr.1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,138	2,667	0,052	1932,6
0,40	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,60	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,80	60,00	80,0	120,138	0,467	257,255	0,4
1,00	3,50	7,0	7,138	0,267	26,734	3,7
1,20	3,00	5,0	6,276	0,333	18,847	5,3
1,40	4,00	6,5	8,276	0,333	24,853	4,0
1,60	5,00	7,5	10,276	0,6	17,127	5,8
1,80	4,50	9,0	9,276	0,6	15,46	6,5
2,00	5,50	10,0	11,276	0,667	16,906	5,9
2,20	5,00	10,0	10,414	0,533	19,538	5,1
2,40	4,00	8,0	8,414	0,533	15,786	6,3
2,60	4,00	8,0	8,414	0,6	14,023	7,1
2,80	4,50	9,0	9,414	0,533	17,662	5,7
3,00	4,00	8,0	8,414	0,667	12,615	7,9
3,20	5,00	10,0	10,552	0,6	17,587	5,7
3,40	5,00	9,5	10,552	0,667	15,82	6,3
3,60	4,00	9,0	8,552	0,533	16,045	6,2
3,80	4,00	8,0	8,552	0,533	16,045	6,2
4,00	4,00	8,0	8,552	0,533	16,045	6,2
4,20	5,00	9,0	10,69	0,6	17,817	5,6
4,40	5,00	9,5	10,69	0,467	22,891	4,4
4,60	5,00	8,5	10,69	0,533	20,056	5,0
4,80	6,00	10,0	12,69	0,8	15,863	6,3
5,00	4,00	10,0	8,69	0,6	14,483	6,9
5,20	4,00	8,5	8,828	0,533	16,563	6,0
5,40	4,00	8,0	8,828	0,533	16,563	6,0
5,60	5,00	9,0	10,828	0,733	14,772	6,8
5,80	5,50	11,0	11,828	0,8	14,785	6,8
6,00	5,00	11,0	10,828	0,867	12,489	8,0
6,20	6,50	13,0	13,966	1,067	13,089	7,6
6,40	8,00	16,0	16,966	0,933	18,184	5,5
6,60	7,00	14,0	14,966	1,067	14,026	7,1
6,80	6,00	14,0	12,966	0,667	19,439	5,1
7,00	7,00	12,0	14,966	0,667	22,438	4,5
7,20	7,00	12,0	15,104	0,8	18,88	5,3
7,40	7,00	13,0	15,104	0,8	18,88	5,3
7,60	7,00	13,0	15,104	0,8	18,88	5,3
7,80	12,00	18,0	25,104	1,067	23,528	4,3

8,00	8,00	16,0	17,104	0,867	19,728	5,1
8,20	9,50	16,0	20,242	1,067	18,971	5,3
8,40	8,00	16,0	17,242	0,933	18,48	5,4
8,60	11,00	18,0	23,242	0,8	29,053	3,4
8,80	14,00	20,0	29,242	1,333	21,937	4,6
9,00	8,00	18,0	17,242	1,067	16,159	6,2
9,20	10,00	18,0	21,38	0,667	32,054	3,1
9,40	11,00	16,0	23,38	0,933	25,059	4,0
9,60	9,00	16,0	19,38	0,667	29,055	3,4
9,80	13,00	18,0	27,38	0,933	29,346	3,4
10,00	12,00	19,0	25,38	1,2	21,15	4,7
10,20	14,00	23,0	29,518	1,333	22,144	4,5
10,40	14,00	24,0	29,518	1,467	20,121	5,0
10,60	17,00	28,0	35,518	1,6	22,199	4,5
10,80	14,00	26,0	29,518	1,4	21,084	4,7
11,00	13,50	24,0	28,518	1,467	19,44	5,1
11,20	15,00	26,0	31,656	1,333	23,748	4,2
11,40	14,00	24,0	29,656	1,733	17,113	5,8
11,60	14,00	27,0	29,656	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,80	80,138	2,667	1,9	Incoerente	riporto grossolano
7,60	10,826	0,641	1,9	Coesivo	argilla molle
11,60	25,494	1,093	2,0	Coesivo	argilla poco consistente

PROVA ... Nr.2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,138	2,667	0,052	1932,6
0,40	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,60	60,00	80,0	120,138	0,467	257,255	0,4
0,80	2,50	6,0	5,138	0,267	19,243	5,2
1,00	2,00	4,0	4,138	0,267	15,498	6,5
1,20	3,00	5,0	6,276	0,267	23,506	4,3
1,40	3,00	5,0	6,276	0,267	23,506	4,3
1,60	3,00	5,0	6,276	0,333	18,847	5,3
1,80	5,00	7,5	10,276	0,4	25,69	3,9
2,00	5,00	8,0	10,276	0,4	25,69	3,9
2,20	4,00	7,0	8,414	0,4	21,035	4,8
2,40	3,00	6,0	6,414	0,533	12,034	8,3
2,60	3,50	7,5	7,414	0,467	15,876	6,3
2,80	3,50	7,0	7,414	0,533	13,91	7,2
3,00	3,00	7,0	6,414	0,6	10,69	9,4
3,20	6,50	11,0	13,552	0,933	14,525	6,9
3,40	7,00	14,0	14,552	0,733	19,853	5,0
3,60	5,50	11,0	11,552	0,8	14,44	6,9
3,80	5,00	11,0	10,552	0,8	13,19	7,6
4,00	5,00	11,0	10,552	0,667	15,82	6,3
4,20	5,00	10,0	10,69	0,533	20,056	5,0
4,40	3,00	7,0	6,69	0,733	9,127	11,0
4,60	5,50	11,0	11,69	0,8	14,613	6,8
4,80	5,00	11,0	10,69	0,8	13,363	7,5
5,00	6,00	12,0	12,69	0,8	15,863	6,3
5,20	6,00	12,0	12,828	0,667	19,232	5,2
5,40	5,00	10,0	10,828	0,8	13,535	7,4
5,60	5,00	11,0	10,828	0,667	16,234	6,2
5,80	6,00	11,0	12,828	0,8	16,035	6,2

6,00	7,00	13,0	14,828	0,933	15,893	6,3
6,20	7,00	14,0	14,966	0,867	17,262	5,8
6,40	6,50	13,0	13,966	0,867	16,108	6,2
6,60	4,50	11,0	9,966	0,667	14,942	6,7
6,80	3,00	8,0	6,966	0,467	14,916	6,7
7,00	3,50	7,0	7,966	0,6	13,277	7,5
7,20	8,50	13,0	18,104	0,8	22,63	4,4
7,40	4,00	10,0	9,104	0,667	13,649	7,3
7,60	5,00	10,0	11,104	0,6	18,507	5,4
7,80	6,50	11,0	14,104	0,8	17,63	5,7
8,00	7,00	13,0	15,104	0,8	18,88	5,3
8,20	7,00	13,0	15,242	0,933	16,337	6,1
8,40	7,00	14,0	15,242	0,8	19,053	5,2
8,60	5,00	11,0	11,242	0,533	21,092	4,7
8,80	6,00	10,0	13,242	0,8	16,553	6,0
9,00	8,00	14,0	17,242	1,067	16,159	6,2
9,20	7,00	15,0	15,38	0,867	17,739	5,6
9,40	6,50	13,0	14,38	1,067	13,477	7,4
9,60	11,00	19,0	23,38	1,467	15,937	6,3
9,80	12,00	23,0	25,38	1,333	19,04	5,3
10,00	13,00	23,0	27,38	1,6	17,113	5,8
10,20	14,00	26,0	29,518	1,467	20,121	5,0
10,40	12,00	23,0	25,518	1,6	15,949	6,3
10,60	12,00	24,0	25,518	1,6	15,949	6,3
10,80	13,00	25,0	27,518	1,467	18,758	5,3
11,00	13,00	24,0	27,518	1,267	21,719	4,6
11,20	9,50	19,0	20,656	0,8	25,82	3,9
11,40	8,00	14,0	17,656	0,933	18,924	5,3
11,60	11,00	18,0	23,656	1,067	22,171	4,5
11,80	12,00	20,0	25,656	1,467	17,489	5,7
12,00	11,00	22,0	23,656	1,2	19,713	5,1
12,20	9,00	18,0	19,794	1,067	18,551	5,4
12,40	12,00	20,0	25,794	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,60	80,138	1,934	1,9	Incoerente	riporto grossolano
7,00	9,81	0,615	1,8	Coesivo	argilla molle
12,40	19,929	1,04	2,0	Coesivo	argilla poco consistente

PROVA ... Nr.3

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,0	2,667	0,0	
0,40	60,00	80,0	120,0	0,267	449,438	0,2
0,60	4,00	6,0	8,0	0,467	17,131	5,8
0,80	4,50	8,0	9,0	0,6	15,0	6,7
1,00	5,50	10,0	11,0	0,6	18,333	5,5
1,20	4,50	9,0	9,0	0,467	19,272	5,2
1,40	4,50	8,0	9,0	0,467	19,272	5,2
1,60	4,00	7,5	8,0	0,133	60,15	1,7
1,80	7,50	8,5	15,0	0,533	28,143	3,6
2,00	3,00	7,0	6,0	0,533	11,257	8,9
2,20	4,00	8,0	8,0	0,667	11,994	8,3
2,40	4,00	9,0	8,0	0,533	15,009	6,7
2,60	2,00	6,0	4,0	0,467	8,565	11,7
2,80	3,00	6,5	6,0	0,533	11,257	8,9
3,00	3,00	7,0	6,0	0,8	7,5	13,3

3,20	4,00	10,0	8,0	0,8	10,0	10,0
3,40	4,00	10,0	8,0	0,867	9,227	10,8
3,60	4,50	11,0	9,0	0,8	11,25	8,9
3,80	4,00	10,0	8,0	0,667	11,994	8,3
4,00	4,00	9,0	8,0	0,333	24,024	4,2
4,20	2,50	5,0	5,0	0,6	8,333	12,0
4,40	4,50	9,0	9,0	0,8	11,25	8,9
4,60	6,00	12,0	12,0	0,933	12,862	7,8
4,80	6,00	13,0	12,0	1,067	11,246	8,9
5,00	6,00	14,0	12,0	0,867	13,841	7,2
5,20	6,50	13,0	13,0	0,8	16,25	6,2
5,40	6,00	12,0	12,0	1,0	12,0	8,3
5,60	7,50	15,0	15,0	1,333	11,253	8,9
5,80	8,00	18,0	16,0	1,2	13,333	7,5
6,00	7,00	16,0	14,0	1,067	13,121	7,6
6,20	7,00	15,0	14,0	1,067	13,121	7,6
6,40	8,00	16,0	16,0	1,133	14,122	7,1
6,60	8,50	17,0	17,0	1,133	15,004	6,7
6,80	7,50	16,0	15,0	0,933	16,077	6,2
7,00	6,00	13,0	12,0	0,933	12,862	7,8
7,20	11,00	18,0	22,0	0,667	32,984	3,0
7,40	40,00	45,0	80,0	0,8	100,0	1,0
7,60	38,00	44,0	76,0	1,867	40,707	2,5
7,80	39,00	53,0	78,0	2,0	39,0	2,6
8,00	85,00	100,0	170,0	1,067	159,325	0,6
8,20	110,00	118,0	220,0	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	60,0	1,467	1,1	Incoerente	riporto grossolano
4,20	8,053	0,572	1,8	Coesivo	argilla molle
7,20	14,067	0,996	1,9	Coesivo	argilla poco consistente
7,60	78,0	1,334	2,2	Coesivo	Argille limose consistenti
8,20	156,0	1,022	2,3	Incoerente	Sabbie dense - Sabbie con Ghiaia

PROVA ... Nr.4

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,138	2,667	0,052	1932,6
0,40	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,60	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,80	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
1,00	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
1,20	60,00	80,0	120,276	0,133	904,331	0,1
1,40	3,00	4,0	6,276	0,267	23,506	4,3
1,60	3,00	5,0	6,276	0,2	31,38	3,2
1,80	2,50	4,0	5,276	0,2	26,38	3,8
2,00	4,00	5,5	8,276	0,267	30,996	3,2
2,20	10,00	12,0	20,414	0,4	51,035	2,0
2,40	10,00	13,0	20,414	0,667	30,606	3,3
2,60	35,00	40,0	70,414	0,667	105,568	0,9
2,80	40,00	45,0	80,414	3,333	24,127	4,1
3,00	20,00	45,0	40,414	1,067	37,876	2,6
3,20	27,00	35,0	54,552	1,2	45,46	2,2
3,40	17,00	26,0	34,552	0,133	259,789	0,4
3,60	4,00	5,0	8,552	0,267	32,03	3,1

3,80	2,00	4,0	4,552	1,333	3,415	29,3
4,00	42,00	52,0	84,552	1,333	63,43	1,6
4,20	70,00	80,0	140,69	1,333	105,544	0,9
4,40	50,00	60,0	100,69	1,2	83,908	1,2
4,60	9,00	18,0	18,69	0,533	35,066	2,9
4,80	6,00	10,0	12,69	0,133	95,414	1,0
5,00	6,00	7,0	12,69	0,267	47,528	2,1
5,20	4,00	6,0	8,828	0,4	22,07	4,5
5,40	4,00	7,0	8,828	0,4	22,07	4,5
5,60	7,00	10,0	14,828	0,467	31,752	3,1
5,80	6,50	10,0	13,828	0,733	18,865	5,3
6,00	5,00	10,5	10,828	0,533	20,315	4,9
6,20	5,00	9,0	10,966	0,533	20,574	4,9
6,40	4,00	8,0	8,966	0,6	14,943	6,7
6,60	4,50	9,0	9,966	0,6	16,61	6,0
6,80	5,50	10,0	11,966	0,667	17,94	5,6
7,00	5,00	10,0	10,966	1,067	10,277	9,7
7,20	7,00	15,0	15,104	0,867	17,421	5,7
7,40	5,50	12,0	12,104	1,067	11,344	8,8
7,60	7,00	15,0	15,104	1,0	15,104	6,6
7,80	6,50	14,0	14,104	1,067	13,218	7,6
8,00	7,00	15,0	15,104	1,067	14,156	7,1
8,20	6,00	14,0	13,242	0,667	19,853	5,0
8,40	9,00	14,0	19,242	0,933	20,624	4,8
8,60	7,00	14,0	15,242	0,867	17,58	5,7
8,80	7,50	14,0	16,242	0,667	24,351	4,1
9,00	9,00	14,0	19,242	1,067	18,034	5,5
9,20	13,00	21,0	27,38	1,2	22,817	4,4
9,40	8,00	17,0	17,38	1,2	14,483	6,9
9,60	8,00	17,0	17,38	1,133	15,34	6,5
9,80	7,50	16,0	16,38	1,2	13,65	7,3
10,00	8,00	17,0	17,38	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,20	100,161	2,245	2,1	Incoerente	riporto grossolano
2,40	11,155	0,334	1,8	Coesivo	riporto sciolto
3,40	56,069	1,28	2,1	Incoerente	Riporto grossolano
3,80	6,552	0,8	1,8	Coesivo	Riporto sciolto
4,40	108,644	1,289	2,3	Incoerente	Riporto grossolano
10,00	14,453	0,748	1,9	Coesivo	Argilla poco consistente

PROVA ... Nr.5

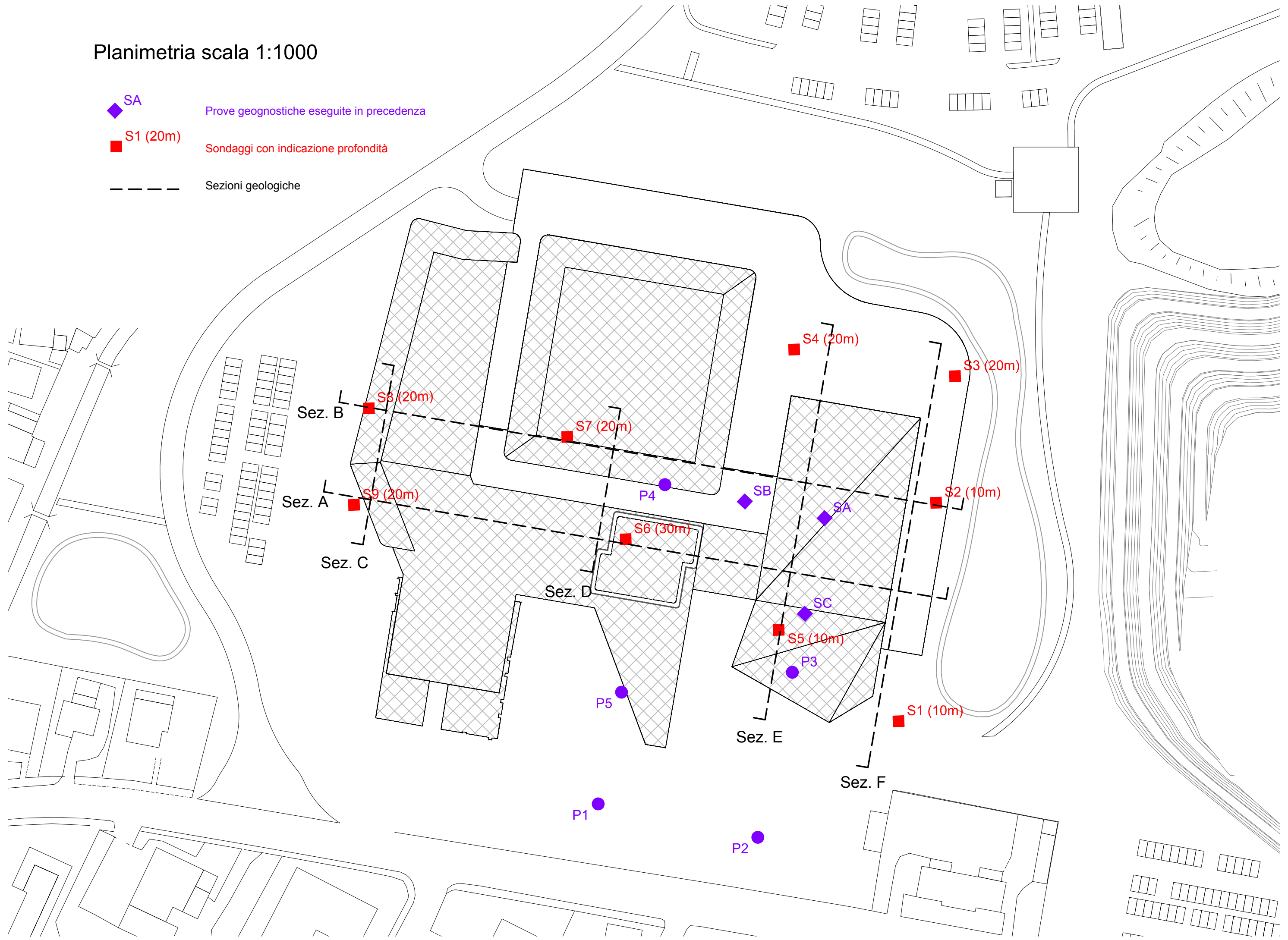
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,00	0,0	0,138	2,667	0,052	1932,6
0,40	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,60	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
0,80	60,00	80,0	120,138	2,667	45,046	2,2
1,00	60,00	80,0	120,138	0,533	225,4	0,4
1,20	4,00	8,0	8,276	0,533	15,527	6,4
1,40	7,00	11,0	14,276	0,667	21,403	4,7
1,60	7,00	12,0	14,276	0,6	23,793	4,2
1,80	5,50	10,0	11,276	0,533	21,156	4,7
2,00	5,00	9,0	10,276	0,533	19,28	5,2
2,20	7,00	11,0	14,414	0,933	15,449	6,5
2,40	6,00	13,0	12,414	0,8	15,518	6,4
2,60	5,00	11,0	10,414	0,733	14,207	7,0

2,80	4,50	10,0	9,414	0,733	12,843	7,8
3,00	5,50	11,0	11,414	0,8	14,268	7,0
3,20	4,00	10,0	8,552	0,8	10,69	9,4
3,40	4,50	10,5	9,552	0,8	11,94	8,4
3,60	5,00	11,0	10,552	1,2	8,793	11,4
3,80	5,00	14,0	10,552	0,867	12,171	8,2
4,00	6,00	12,5	12,552	0,8	15,69	6,4
4,20	6,00	12,0	12,69	0,933	13,601	7,4
4,40	6,00	13,0	12,69	0,8	15,863	6,3
4,60	4,00	10,0	8,69	0,4	21,725	4,6
4,80	3,00	6,0	6,69	0,4	16,725	6,0
5,00	4,00	7,0	8,69	0,933	9,314	10,7
5,20	5,00	12,0	10,828	0,933	11,606	8,6
5,40	6,00	13,0	12,828	0,933	13,749	7,3
5,60	6,00	13,0	12,828	1,0	12,828	7,8
5,80	6,50	14,0	13,828	0,867	15,949	6,3
6,00	6,50	13,0	13,828	0,733	18,865	5,3
6,20	5,50	11,0	11,966	0,8	14,958	6,7
6,40	6,00	12,0	12,966	0,8	16,208	6,2
6,60	5,00	11,0	10,966	0,933	11,753	8,5
6,80	7,00	14,0	14,966	1,333	11,227	8,9
7,00	8,00	18,0	16,966	1,4	12,119	8,3
7,20	7,50	18,0	16,104	1,2	13,42	7,5
7,40	8,00	17,0	17,104	1,333	12,831	7,8
7,60	7,00	17,0	15,104	0,933	16,189	6,2
7,80	6,00	13,0	13,104	1,067	12,281	8,1
8,00	8,00	16,0	17,104	0,867	19,728	5,1
8,20	6,50	13,0	14,242	1,467	9,708	10,3
8,40	24,00	35,0	49,242	0,933	52,778	1,9
8,60	33,00	40,0	67,242	1,333	50,444	2,0
8,80	35,00	45,0	71,242	1,333	53,445	1,9
9,00	65,00	75,0	131,242	1,333	98,456	1,0
9,20	50,00	60,0	101,38	1,067	95,014	1,1
9,40	26,00	34,0	53,38	2,667	20,015	5,0
9,60	150,00	170,0	301,38	2,667	113,003	0,9
9,80	150,00	170,0	301,38	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,00	96,138	2,24	2,0	Incoerente-Coesivo	riporto grossolano
8,20	12,289	0,872	1,9	Coesivo	argila poco consistente
9,40	78,955	1,444	2,2	Coesivo	Argille limose consistenti
9,80	301,38	1,334	2,4	Incoerente	Sabbie dense - Sabbie con Ghiaia

Planimetria scala 1:1000

- ◆ SA Prove geognostiche eseguite in precedenza
- S1 (20m) Sondaggi con indicazione profondità
- Sezioni geologiche



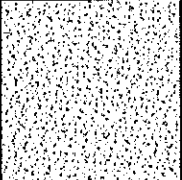
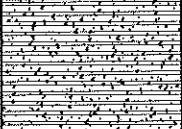
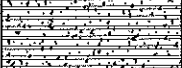
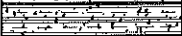
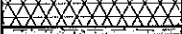
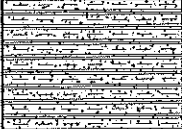
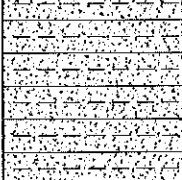

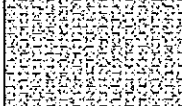

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 22-08-16

Scheda stratigrafica sondaggio S1

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Terreno Vegetale	0.15					
	Riperto grossolano con frammenti di laterizi	1.63	5-2-3 1.5 m				
				1.1	0.4	1.8 m	
				0.8	0.4		
	Riperto argilloso grigio	3.12	1-1-2 3.0 m	1.1	0.4		
				0.5	0.4		
				1	0.6		
	Riperto argilloso grigio con clasti e frammenti di laterizi	4.75	2-3-3 4.5 m	0.9	0.4		
	Laterizi (mattoni e foratine)	6.15					
	Riperto argilloso con abbondante presenza di laterizi	6.4					
	Argilla organica	6.75		0.4	0.2		
				0.9	0.5		
	Argilla limosa grigio azzurra	7.4		0.7	0.5		
				0.8	0.5		
				1.3	0.8		
				1.7	0.9		
	Argilla azzurra	8.6		2.2	1.2		
	Argilla azzurra con clasti spigolosi	8.8					
				2.1	1		
				2.5	1.2		
				2	1		
	Argilla azzurra	10		1.5	0.8		

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 22-08-16

Scheda stratigrafica sondaggio S2

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Riporto (asfalto, ciottoli, laterizi) in matrice limosa	1.4				0.7 m	
	Riporto argilloso limoso con abbondante presenza di laterizi	2.4		1.2	0.6		
	Riporto argilloso grigio azzurro con scarsa presenza di clasti spigolosi	3		1	0.4		
	Riporto argilloso limoso con clasti	3.25		0.5	0.4		
	Blocco di calcestruzzo	3.5					
	Riporto (ghiaia e ciottoli) in matrice argilloso limosa	4.6					
	Riporto argilloso grigio azzurro con clasti spigolosi e subarrotondati	6	1-2-R 3 m	1.4	0.8		
	Riporto argilloso limoso con abbondanti clasti spigolosi e subarrotondati	8.6		1	0.6		
				1	0.6		
				1	0.7		
	Riporto (ghiaia, ciottoli, laterizi) in matrice limoso sabbiosa	10	1-2-3 6 m				

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 24-08-16

Scheda stratigrafica sondaggio S3

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Terreno vegetale	0.15					
						0.6 m	
	Riporto limoso argilloso bruno con clasti, ghiaia e ciottoli	1.4		1.9	0.7		
	Riporto argilloso limoso grigio con clasti, ghiaia e ciottoli	2.5		0.8	0.4		
	Riporto argilloso scuro con clasti, ghiaia e ciottoli	3.85		1.5	0.8		
	Blocco di calcestruzzo	4.3					
	Riporto (ghiaia, ciottoli e sabbia) in matrice argilloso limosa	5.75					
	Riporto argill. grigio azzurro con laterizi	5.95					
	Scorie nere di lavorazione	6.2		1.8	1		
	Riporto argilloso con scarsi laterizi	6.6		2	0.9		
	Riporto (ghiaia, ciottoli e laterizi) in scarsa matrice sabbioso limosa	7.25					
				0.7	0.9		
				1.4	0.8		
			2-3-2 9 m	1.2	0.6		
				000	000		
				1	0.5		
	Riporto limoso argilloso sabbioso con clasti, ghiaia e ciottoli	10.4					
	Argilla limosa leggermente sabbiosa	10.6	4-4-5 10.5 m				
	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso limosa	11.65					
				1.8	0.4		
				1.8	0.9		
	Sabbia debolmente limosa scura con ghiaia e ciottoli arrotondati	13.4		2.5	0.3		
	Argilla scura	13.6	8-5-4 13.5 m	2	0.7		
	Limo sabbioso con ghiaia	13.9					
	Sabbia limosa con ghiaia	14.25					
	Sabbia	14.7		1	0.4		
	Sabbia debolm. limosa con poca ghiaia	15	7-8-18 15 m	3.9	0.8		
	Ghiaia e ciottoli in abbondante matrice limoso sabbiosa	16.9					
	Ghiaia e sabbia	19.8					
	Sabbia debolmente limosa grigia	20		1	0		

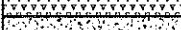

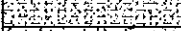
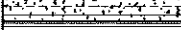
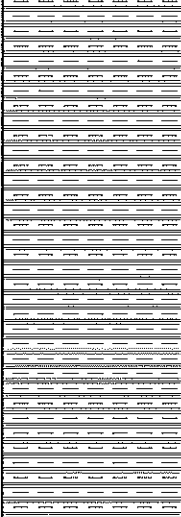
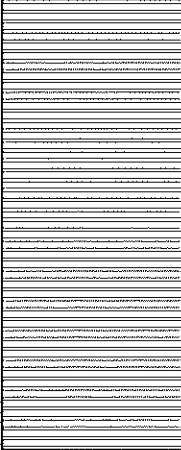
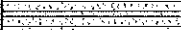



Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 24-08-16

Scheda stratigrafica sondaggio S4

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Limo sabbioso bruno	0.45					
	Laterizi in matrice limosa bruna	0.7					
				3.5	1.3		
				1.2	0.5	1.48 m	
				0.8	0.8		
	Riporto argilloso limoso bruno con clasti, ghiaia e ciottoli	3.3					
	Riporto argilloso grigio azzurro con pochi clasti, ghiaie e ciottoli	3.95		0.8	0.4		
				0.9	0.7		
	Riporto argilloso debolmente limoso rossastro con clasti e ghiaie fini	4.75		1.1	0.4		
	Riporto argilloso grigio azzurro con pochi clasti, ghiaie e ciottoli	5		0.6	0.4		
	Riporto argilloso debolmente limoso rossastro con clasti e ghiaie fini	5.5					
				1.2	0.7		
	Riporto argilloso grigio azzurro con clasti e ghiaie fini	6.8		1.7	1.2		
				1.2	0.6		
				0.7	0.4		
				0.9	0.4		
	Argilla azzurra con poco limo e sabbia	7.9		0.7	0.4		
				1.5	0.6		
				1.5	0.7		
				1.5	0.6		
				1.4	0.7		
				1.4	0.6		
				1.1	0.4		
				1.8	0.8		
				1.5	0.8		
			3-5-7 10.5 m	1.9	0.8		
				1	0.6		
				2	1		
				0.5	0.4		
			4-6-8 12 m	1.5	0.6		
				2	1		
				1.8	0.8		
				2.2	1		
				2.5	1		
				1.9	1		
				2	1.2		
	Argilla azzurra	14.3		1.5	0.7		
	Argilla grigia debolmente sabbiosa	14.8		0.6	0.4		
	Sabbia	15.1	8-13-21 15 m	2.5	0.3		
				2.7	0.8		
			R 16.5 m				
	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa	20					

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 02-09-16

Scheda stratigrafica sondaggio S5

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Soletta di cemento	0.15			0.5		
	Riporto ghiaioso in matrice sabbiosa	0.65					
	Riporto sabbioso in matrice limosa	0.9					
	Riporto limos. argill. bruno con ciottoli	1.2					
	Argilla debolmente limosa bruna	5.3	1-3-5 1.5 m	1 1.2 0.7 1.5 1.2 1 1.2 1 1 0.7 1.1 1.2 0.9 0.6 1 1.2	0.5 0.5 0.2 0.4 0.6 0.4 0.6 0.6 0.6 0.4 0.7 0.7 0.6 0.3 0.2 0.4 0.5		
	Argilla azzurra	8.8	1-1-2 4.5 m	1 0.6 0.7 0.6 1.1 1 1 1	0.5 0.3 0.2 0.3 0.4 0.4 0.3 0.3		
	Argilla azzurra	8.8	1-2-2 6 m	1 0.7 0.2 0.6 0.8 0.9 1.1 0.7 0.6 1.4 0.6 0.2 0.4 0.6 1.3 1.1	0.3 0.3 0.2 0.1 0.2 0.3 0.4 0.2 0.1 0.6 0.3 0.1 0.2 0.3 0.4 0.4		
	Sabbia fine argillosa	9.4		1.4 2.4	0.5 0.6		
	Sabbia grigia con ciottoli e ghiaia	9.9					
	Ghiaia in matrice sabbiosa	10					

3.97 m

Scheda stratigrafica sondaggio S6

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Calcestruzzo	0.2					
	Ripporto ghiaioso con ciottoli in matrice sabbiosa grigia	0.7					
	Ripporto ghiaioso con ciottoli in matrice limoso sabbiosa rossastra	1.55					
				1.7	0.8		
				1.5	0.8		
				1	0.5		
				1	0.6		
			1-3-3 3 m	1.1	0.6		
				0.9	0.5		
				0.6	0.4		
				1.1	0.4		
				1.2	0.6		
				1.2	0.7		
	Argilla debolmente limosa bruna	5.2		1.3	0.7		
				0.9	0.5		
				1.2	0.6		
				0.9	0.5		
	Argilla azzurra	6.3	2-2-5 6 m	0.7	0.3		
	Argilla azzurra con poca sabbia	6.45		0.9	0.4		
				0.8	0.4		
				0.4	0.3		
				0.7	0.3		
				0.9	0.4		
				1.1	0.6		
				1.4	0.7		
				1.2	0.6		
				0.9	0.4		
				1	0.4		
				1.9	1		
				2	1		
				0.7	0.5		
				1.5	0.8		
				1.6	0.9		
	Argilla azzurra	12	3-6-7 12 m	1.4	0.8		
	Argilla azzurra sabbiosa	13		1.4	0.8		
	Sabbia limosa	13.2		0.9	0.6		
				1.6	0.5		
				1.9	0.1	13.46 m	
	Argilla azzurra con poca ghiaia e sabbia	14.4		1.4	0.5		
				1.4	0.8		
	Argilla azzurra	15	4-5-5 15 m	2.5	0.2		
	Argilla debolmente limosa con poca ghiaia e sabbia	15.5		1.2	0.6		
				1.5	0.7		
				1.8	0.9		
	Argilla bruna	16.4		1.7	0.8		
	Argilla azzurra	16.7		1.1	0.6		
	Argilla limosa bruna con abbondante ghiaia	17.2		0.5	0.1		
	Sabbia debolmente limosa	17.6		2.8	0.7		
				2	0.4		
			11-R 18 m				
			R 21 m				
			25-36-44 24 m				
	Ghiaia e sabbia in scarsa matrice limosa	25.4					
	Argilla organica	26		1.6	0.8		
				2.3	0.8		
			23-29-38 27 m				
	Ghiaia e sabbia in scarsa matrice limosa	30					

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 01-09-16

Scheda stratigrafica sondaggio S7

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Laterizi	0.2					
	Ripporto argilloso bruno	0.75					
	Laterizi rossi	1.6					
	Ripporto (ghiaie e ciottoli) in matrice sabbiosa	2					
	Ripporto argilloso grigio con ciottoli	2.65					
	Ripporto argilloso limoso grigio marron	3					
	Ripporto argilloso grigio con ciottoli e laterizi	3.55					
	Argilla leggermente sabbiosa grigia	3.85		0.5	0.2	3.52 m	
				0.6	0.4		
				1	0.4		
				1	0.4		
			1-1-2 4.5 m	0.9	0.4		
	Argilla bruna	5		0.9	0.3		
				0.6	0.2		
				1	0.4		
				0.8	0.4		
				0.9	0.5		
				0.6	0.3		
				0.5	0.2		
				0.7	0.3		
				0.9	0.4		
				1	0.4		
				0.4	0.1		
	Argilla azzurra	7.1		0.4	0.1		
				0.7	0.2		
				0.8	0.1		
			28-30-44 9 m				
	Ghiaia fine in matrice limoso sabbiosa	10.3					
				1.5	0.7		
				1.6	0.7		
				2.1	1		
				2.2	1		
				2.5	1.1		
				2	1.1		
				2.5	1.1		
				2.5	1		
			3-5-7 12 m	1	0.6		
				2	0.8		
				1	0.8		
				2	0.8		
				1.7	0.9		
				1.6	0.8		
				1.3	0.7		
				1.7	0.9		
				2.2	1		
				2.6	1		
				1.2	0.5		
				2.1	0.9		
				2.2	1		
				2.1	0.8		
				1.6	0.8		
				1	0.8		
				1.8	0.6		
				1.8	0.6		
				2.5	0.8		
				1.7	0.7		
				1.7	0.6		
				1.5	0.4		
				1.5	0.4		
	Argilla azzurra debolmente limosa	16.8		2.2	0.7		
			25-33-40 18 m				
	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso limosa	20					

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 01-09-16

Scheda stratigrafica sondaggio S8

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
	Laterizi	0.2					
				>6	1.9		
				3.4	1.3		
				2.4	0.9		
	Limo argilloso bruno	1.6		1.7	0.6		
	Argilla limosa bruna	2		1.1	0.6		
	Argilla limosa bruna con sabbia fine	2.25		0.7	0.5		
				1.3	0.7		
			1-1-2 3 m	1.3	0.6		
	Argilla limosa bruna	3.5		0.7	0.4		
				0.7	0.4		
				1.1	0.5		
				1.1	0.6	4.08 m	
				0.9	0.4		
				1	0.5		
				0.8	0.4		
				0.5	0.2		
				1.1	0.5		
				1	0.5		
				1.3	0.6		
				0.4	0		
				0.4	0.1		
				0.8	0.4		
	Argilla azzurra	8.3		1.1	0.4		
	Argilla azzurra con sabbia fine	8.8		0.8	0.2		
	Argilla azzurra	9.2		1.3	0.6		
	Argilla azzurra con sabbia fine	9.5		0.6	0.4		
				1.4	0.6		
				1.2	0.6		
			1-3-3 10.5 m	2.1	1		
				1.1	0.7		
				1.1	0.2		
				0.7	0.2		
				1.4	0.6		
			3-3-6 12 m	1.6	0.8		
				1.4	0.8		
	Argilla azzurra	13		0.7	0.4		
	Argilla azzurra con sabbia fine	13.4		1	0.5		
				1	0.5		
				2.1	0.9		
				1.7	0.9		
				1.4	0.3		
	Argilla azzurra	14.8		1.6	0.2		
	Sabbia debolmente limosa	15	4-5-8 15 m	1.6	0.8		
				2.1	1		
				2.1	0.8		
				1.3	0.6		
	Argilla azzurra	16.9		1.5	0.8		
				1.6	0.6		
				2.5	0.3		
	Argilla azzurra con sabbia	17.8					
	Ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa	20					

Cantiere: Area Fornaci Tomasi
 Data: 01-09-16

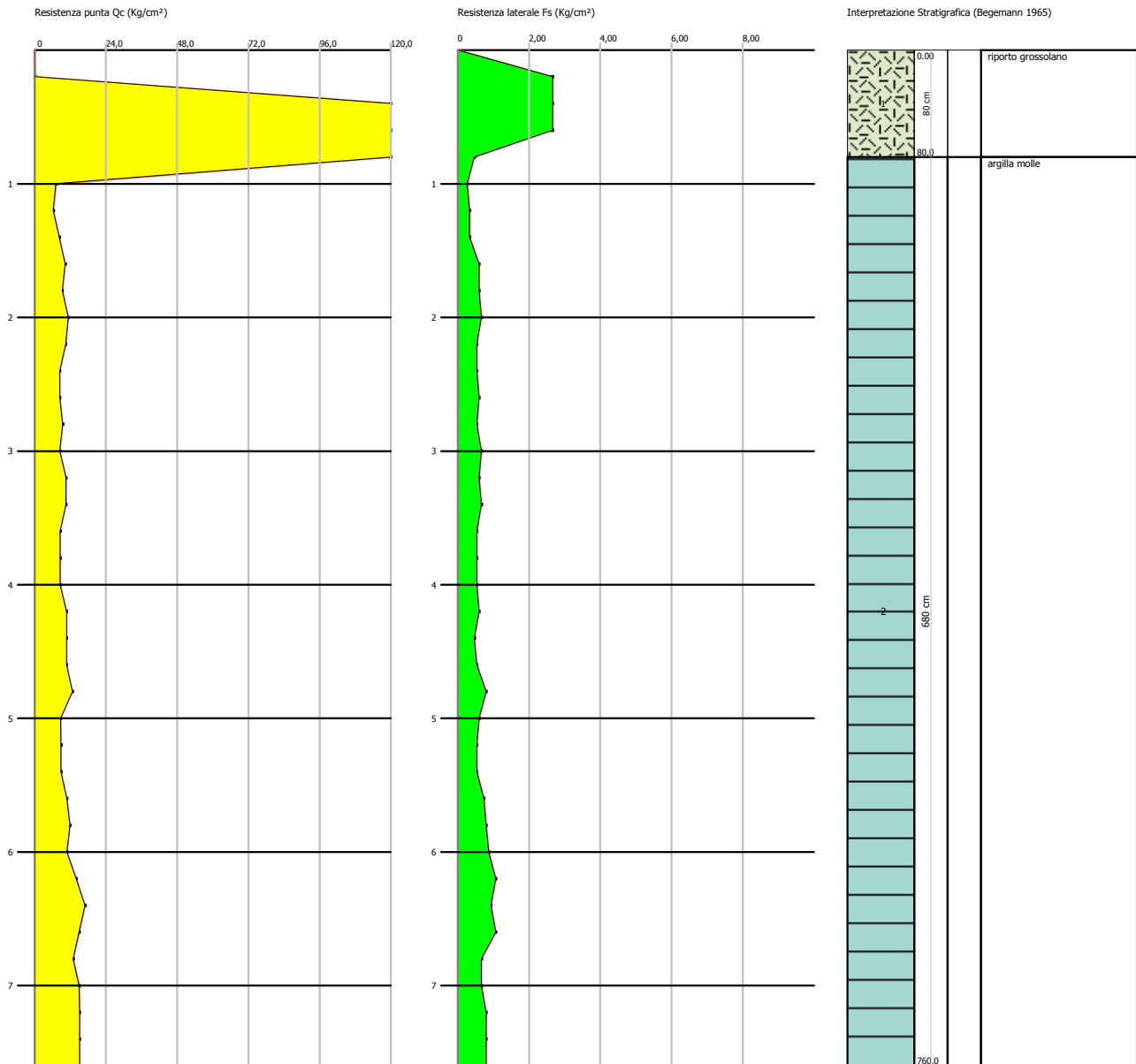
Scheda stratigrafica sondaggio S9

Litologia	Descrizione	h	SPT	P.P.	TV	H2O	Piezometro
				0.22	0.00		
	Laterizi rossastri	0.6					
	Limo argilloso bruno	1.25		1.2	1		
				2.8	1.4		
			1-2-3 1.5 m	0.9	0.5		
				1.2	0.5		
				1.1	0.5		
				1.1	0.6		
				1.5	0.8		
						3.25 m	
	Argilla limosa bruna	3.7		0.8	0.4		
				0.5	0.4		
	Argilla limosa con sabbia	4		0.2	0.2		
				0.8	0.4		
				0.8	0.5		
				0.3	0.2		
				0.9	0.4		
	Argilla limosa bruna	5.85		1	0.4		
			2-2-3 6 m	0.5	0.4		
				0.8	0.4		
				0.5	0.4		
	Argilla azzurra	7.15		0.5	0.4		
				0.8	0.4		
	Argilla azzurra sabbiosa	7.6		0.6	0.4		
				1	0.6		
				0.8	0.5		
				1.1	0.6		
				1.1	0.6		
				1.5	0.8		
				1.9	1		
			4-4-5 10.5 m	1.7	0.8		
				0.8	0.4		
				1	0.6		
				1.6	1		
				1.7	1		
			2-3-5 12 m	1.3	0.6		
				0.9	0.4		
				1	0.8		
				1	0.5		
				1.3	0.6		
				1.6	0.8		
	Argilla azzurra	14.4		1	0.6		
	Argilla azzurra sabbiosa	14.75		2.8	0.4		
				1.3	0.6		
				1.5	0.8		
				1.5	0.7		
				1.7	0.9		
				1.6	0.7		
				1.3	0.6		
	Argilla azzurra	17.2		2	1		
				1.5	1		
	Argilla azzurra sabbiosa	17.6		2.3	0.3		
	Ghiaia e sabbia in debole matrice limosa	20					

Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
 Cantiere: Costruzione edificio produttivo
 Località: Conegliano

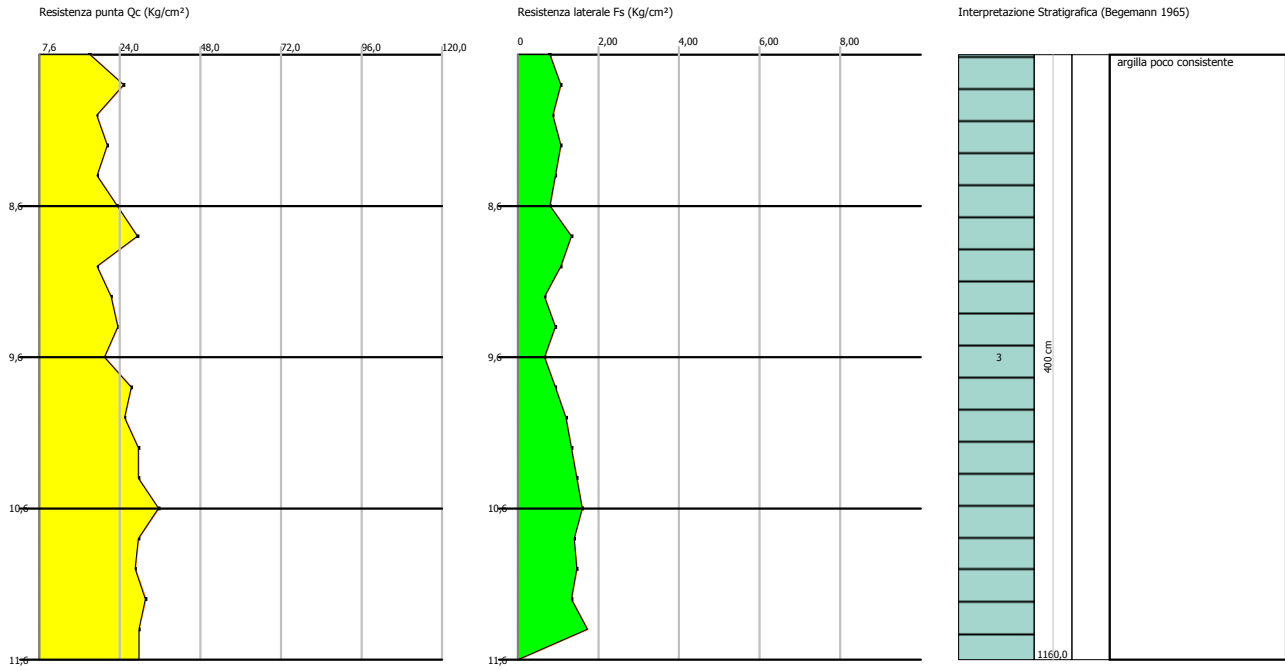
Data: 17/09/2014



Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
Cantiere: Costruzione edificio produttivo
Località: Conegliano

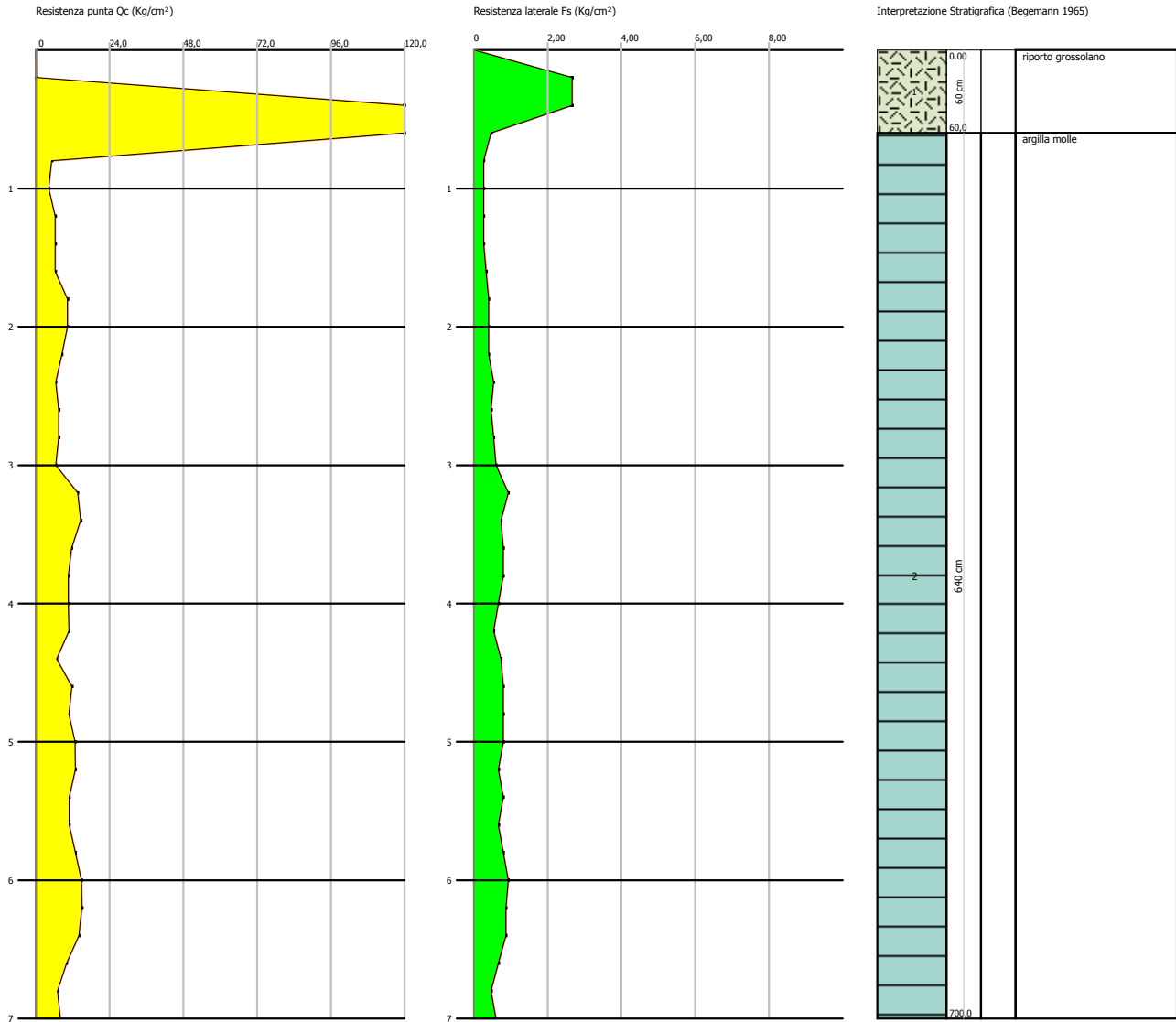
Data: 17/09/2014



Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
 Cantiere: Costruzione edificio produttivo
 Località: Conegliano

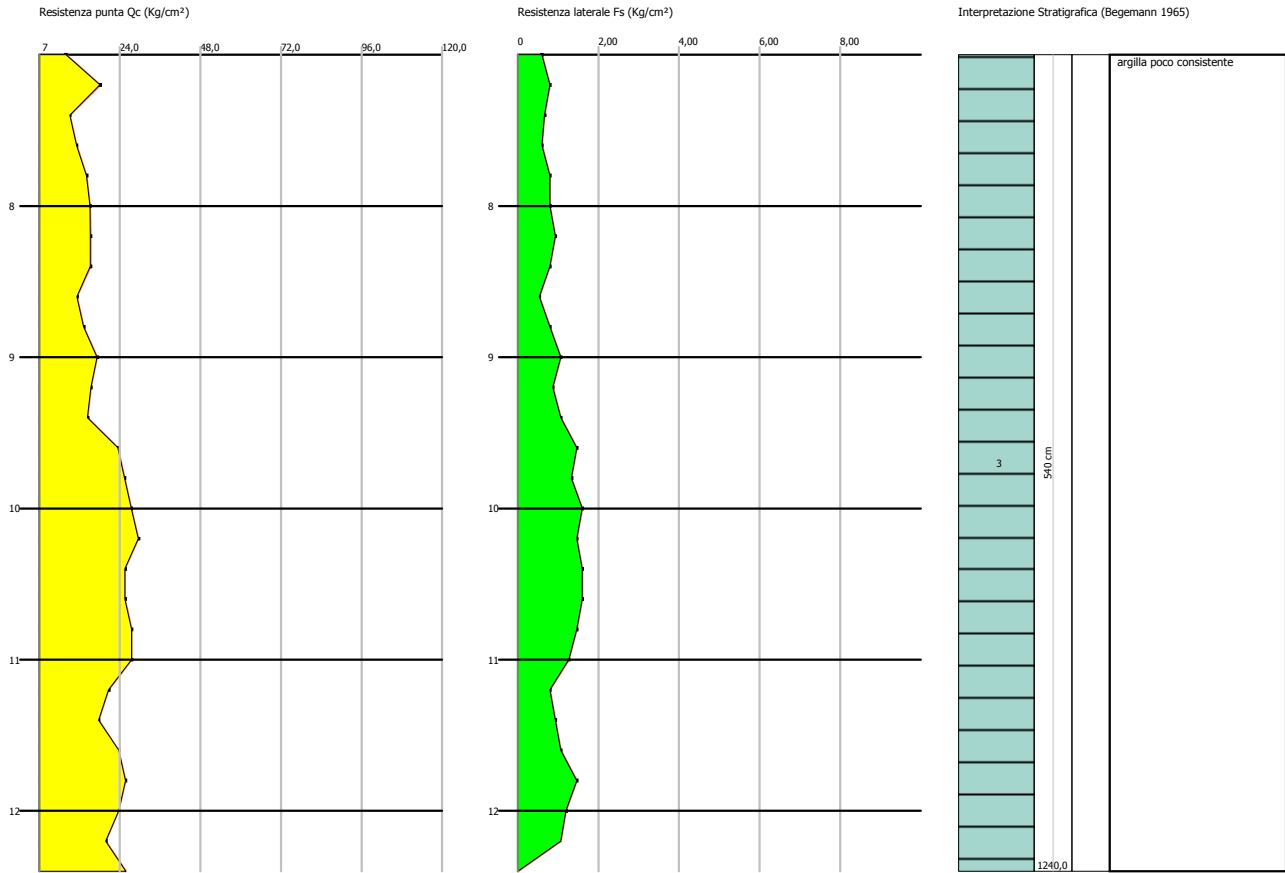
Data: 17/09/2014



Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
Cantiere: Costruzione edificio produttivo
Località: Conegliano

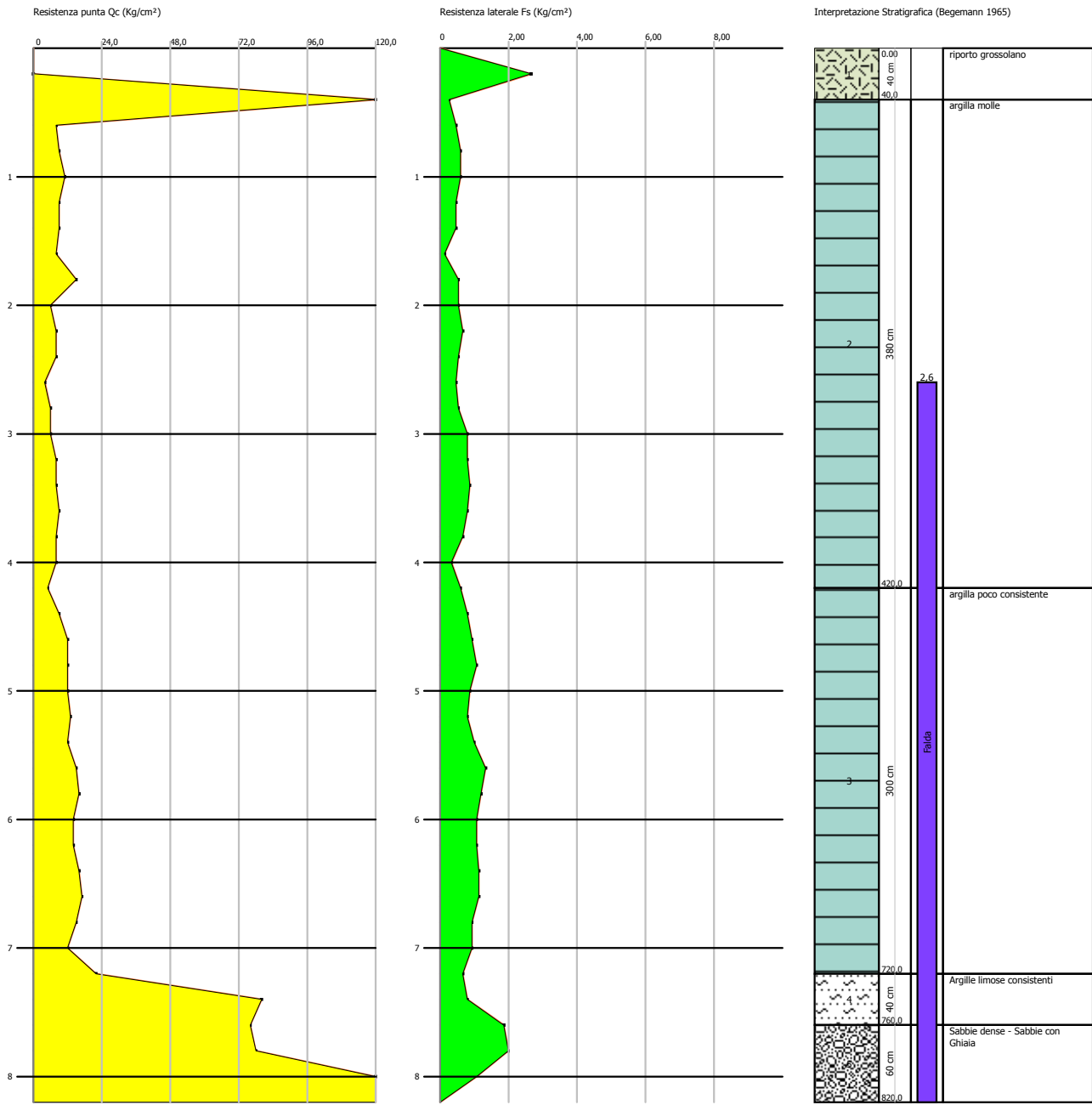
Data: 17/09/2014



Probe CPT - Cone Penetration Nr.3
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
 Cantiere: Costruzione edificio produttivo
 Località: Conegliano

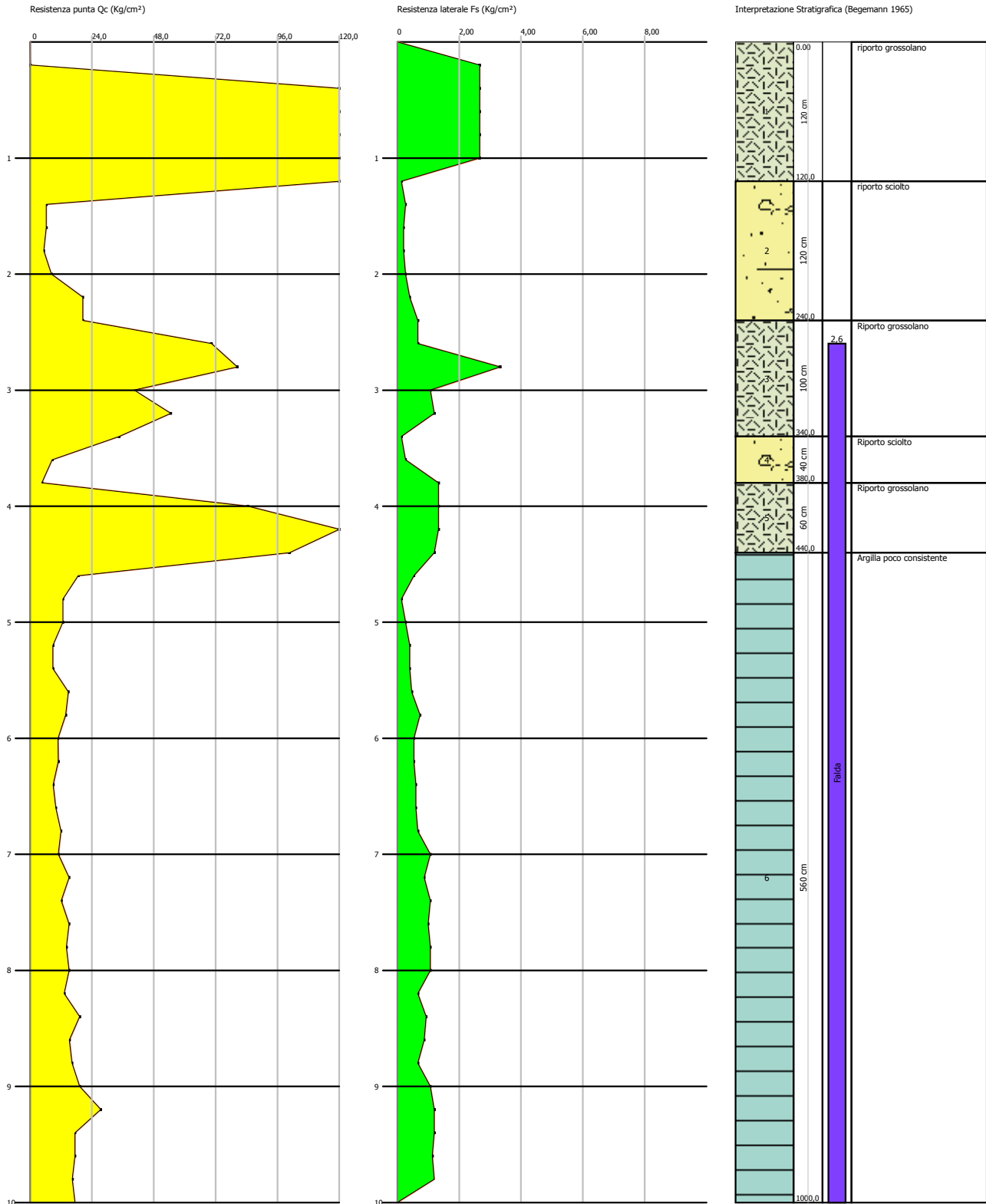
Data: 17/09/2014



Probe CPT - Cone Penetration Nr.4
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
 Cantiere: Costruzione edificio produttivo
 Località: Conegliano

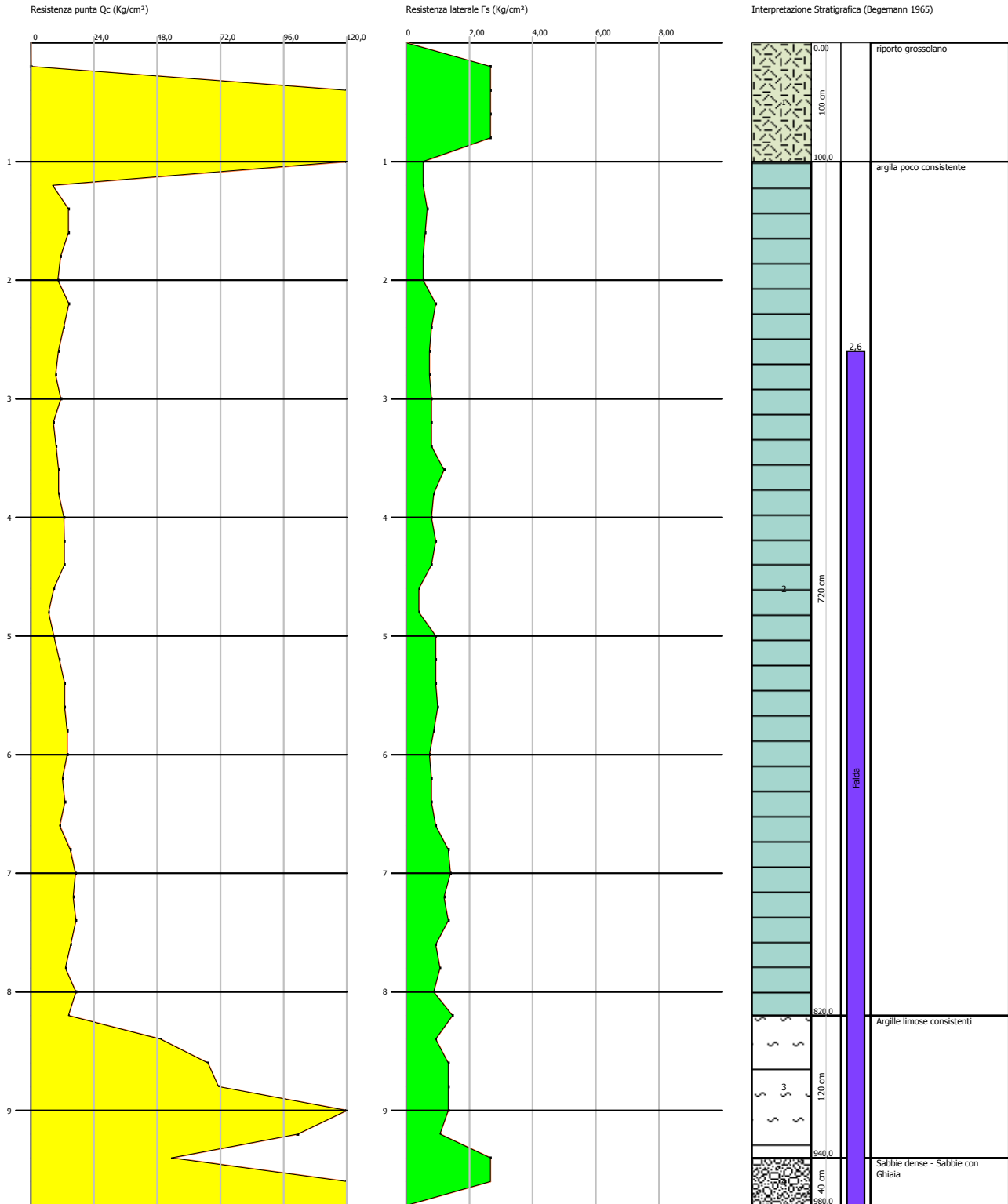
Data: 19/09/2014



Probe CPT - Cone Penetration Nr.5
Strumento utilizzato DEEP DRILL

Committente: Dersut S.p.a.
 Cantiere: Costruzione edificio produttivo
 Località: Conegliano

Data: 19/09/2014



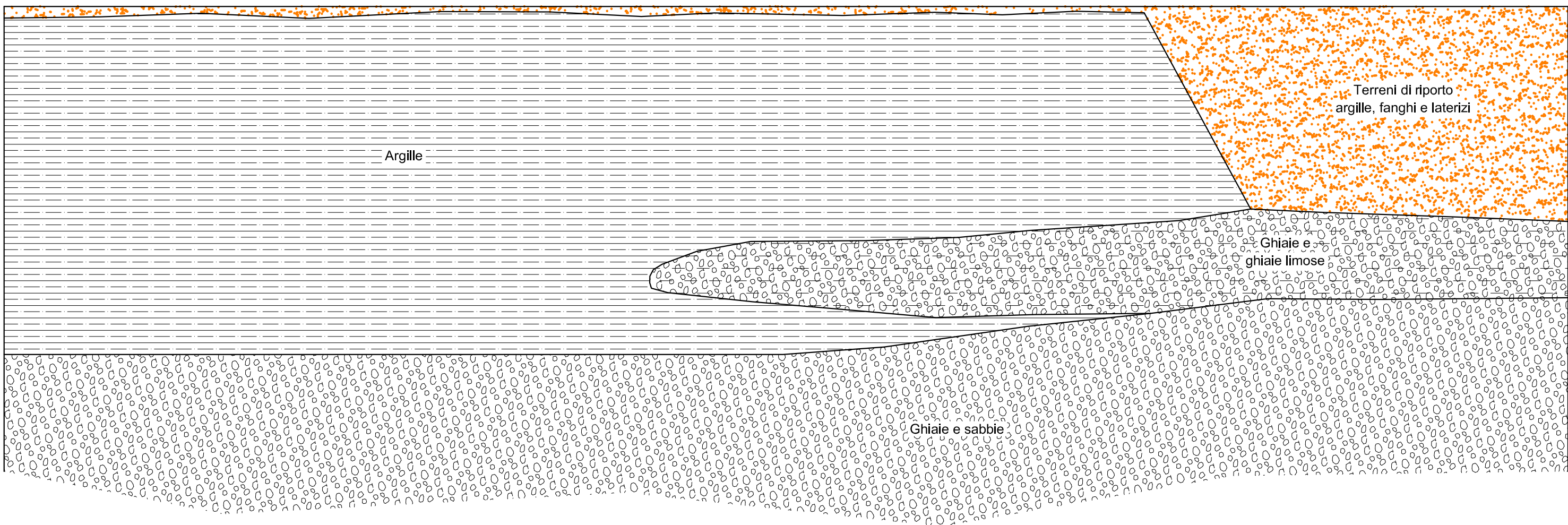
Sezione geologica A

1:500
Scala
1:200

S9

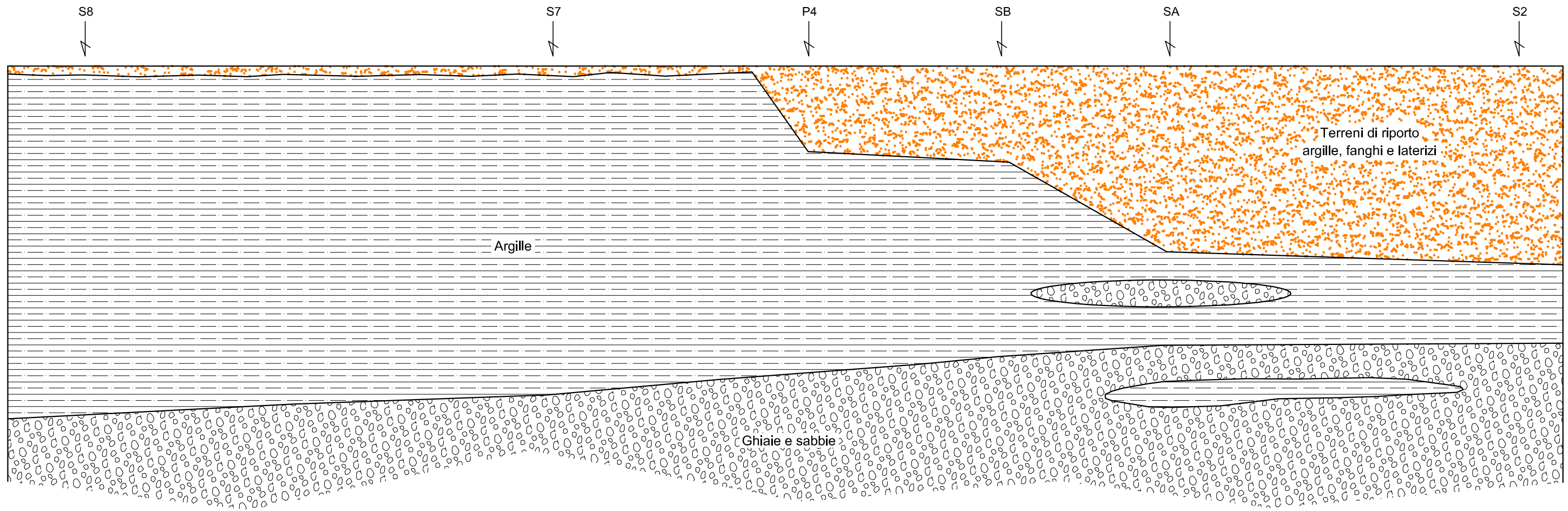
S6

S3



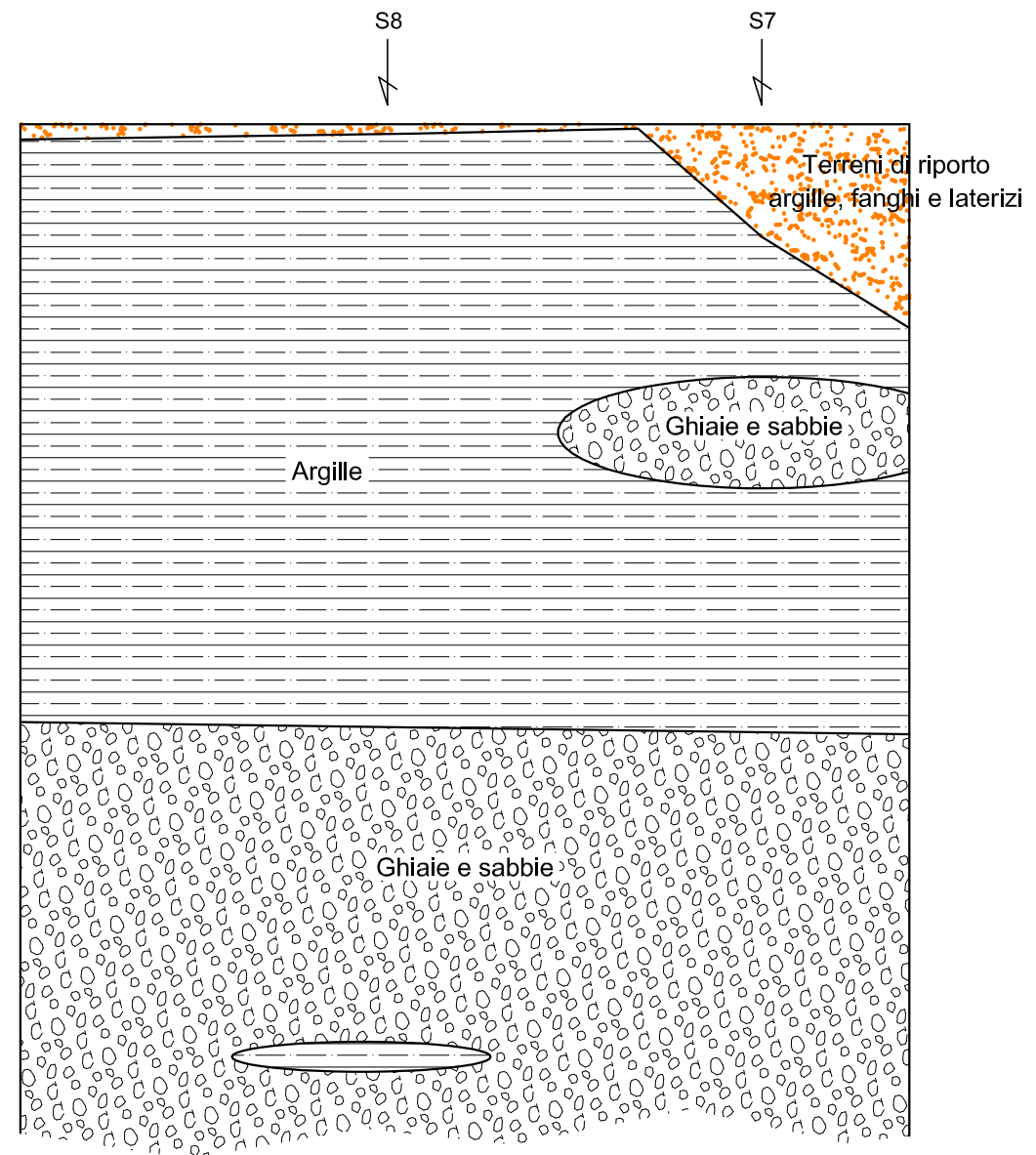
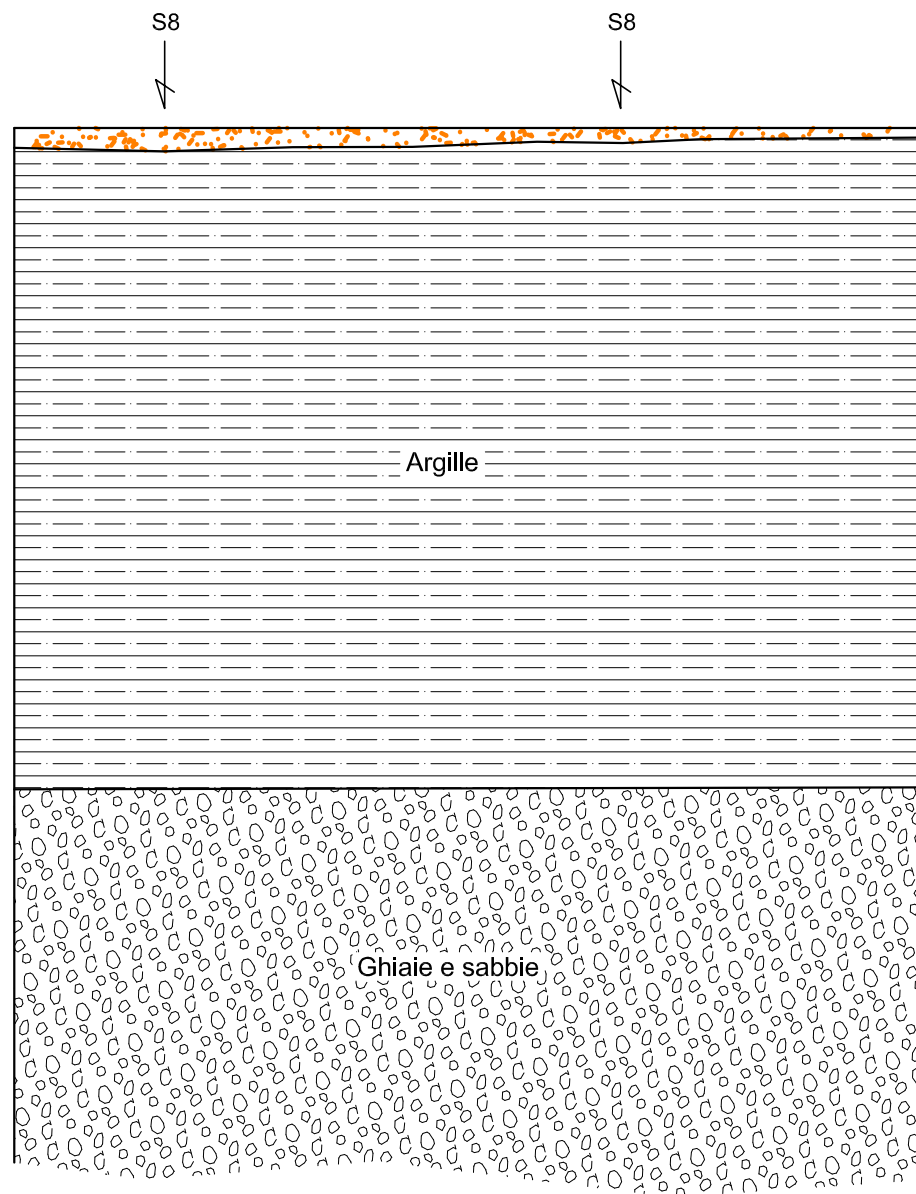
Sezione geologica B

1:500
Scala
1:200



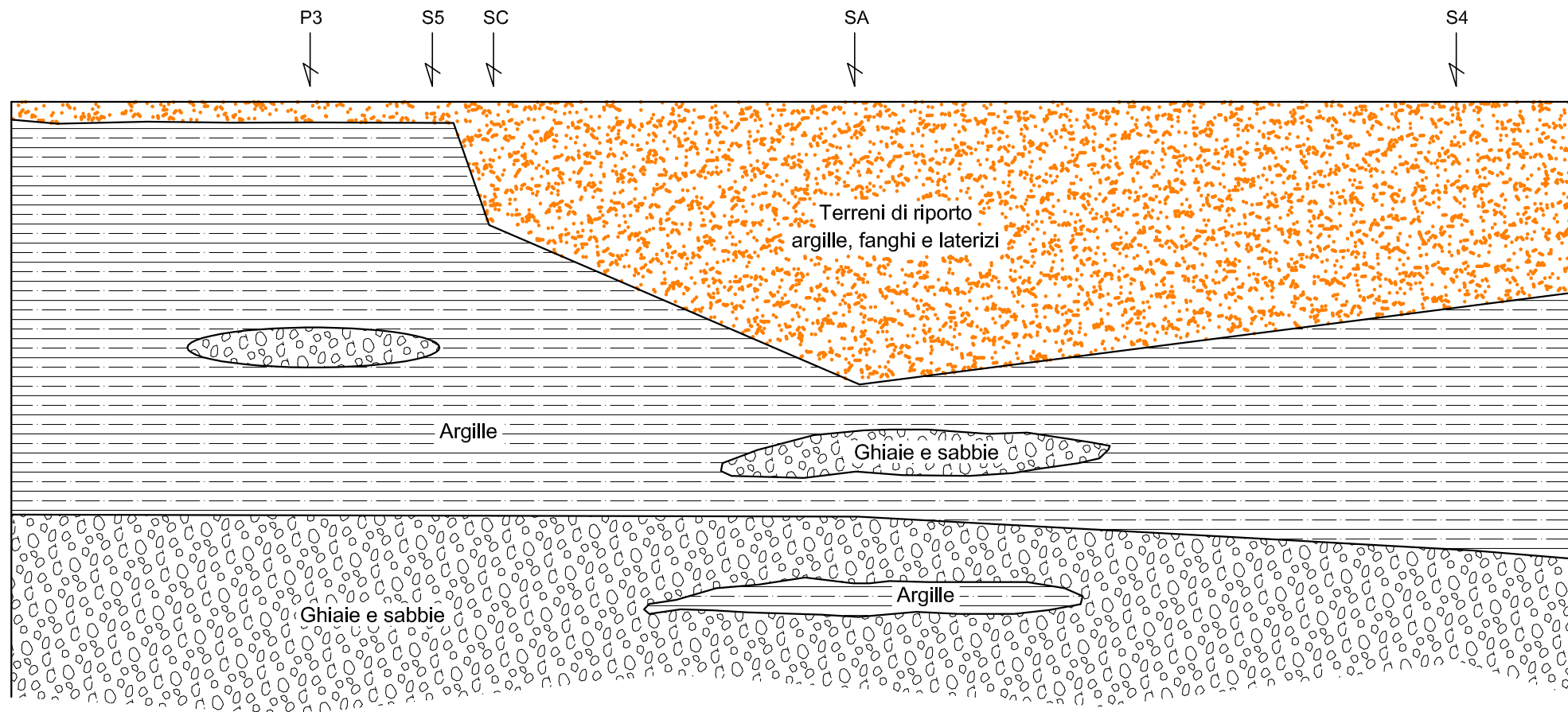
Sezione geologica C e D

1:500
Scala
1:200



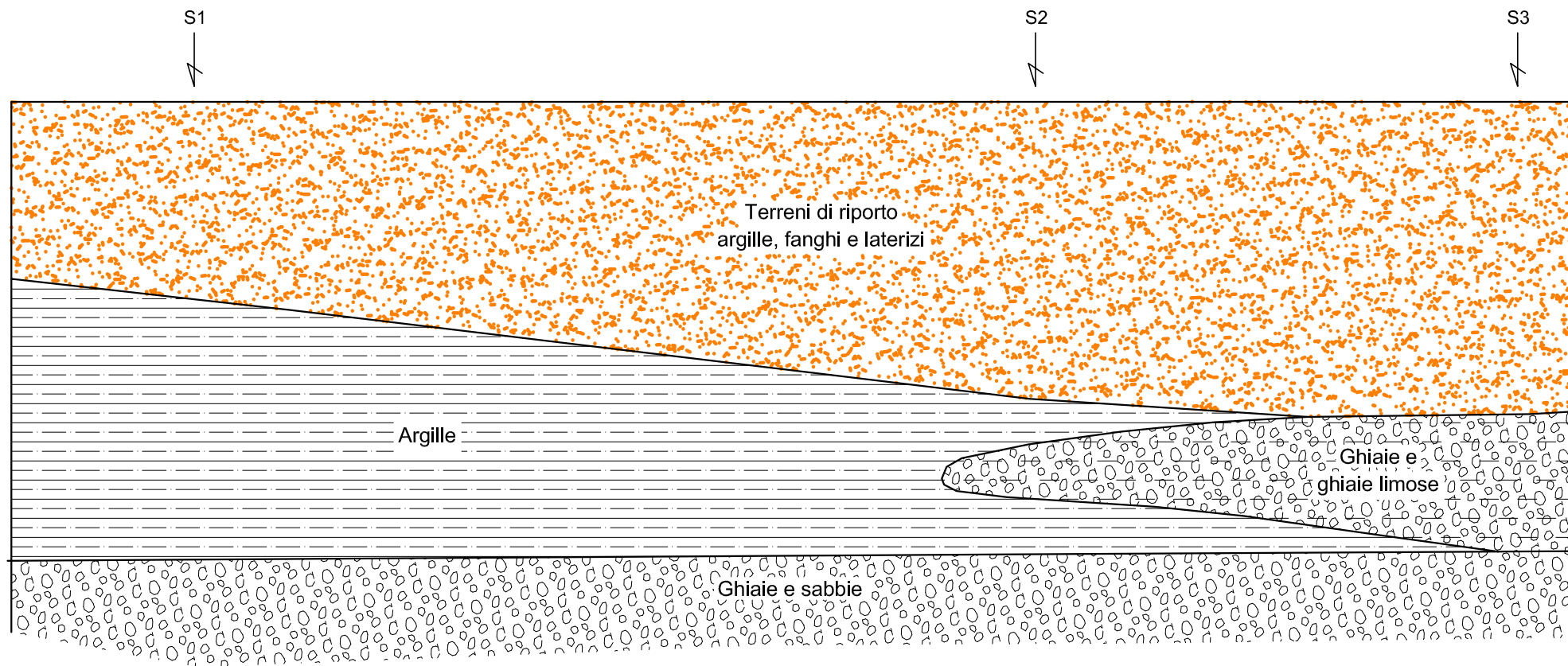
Sezione geologica E

1:500
Scala
1:200

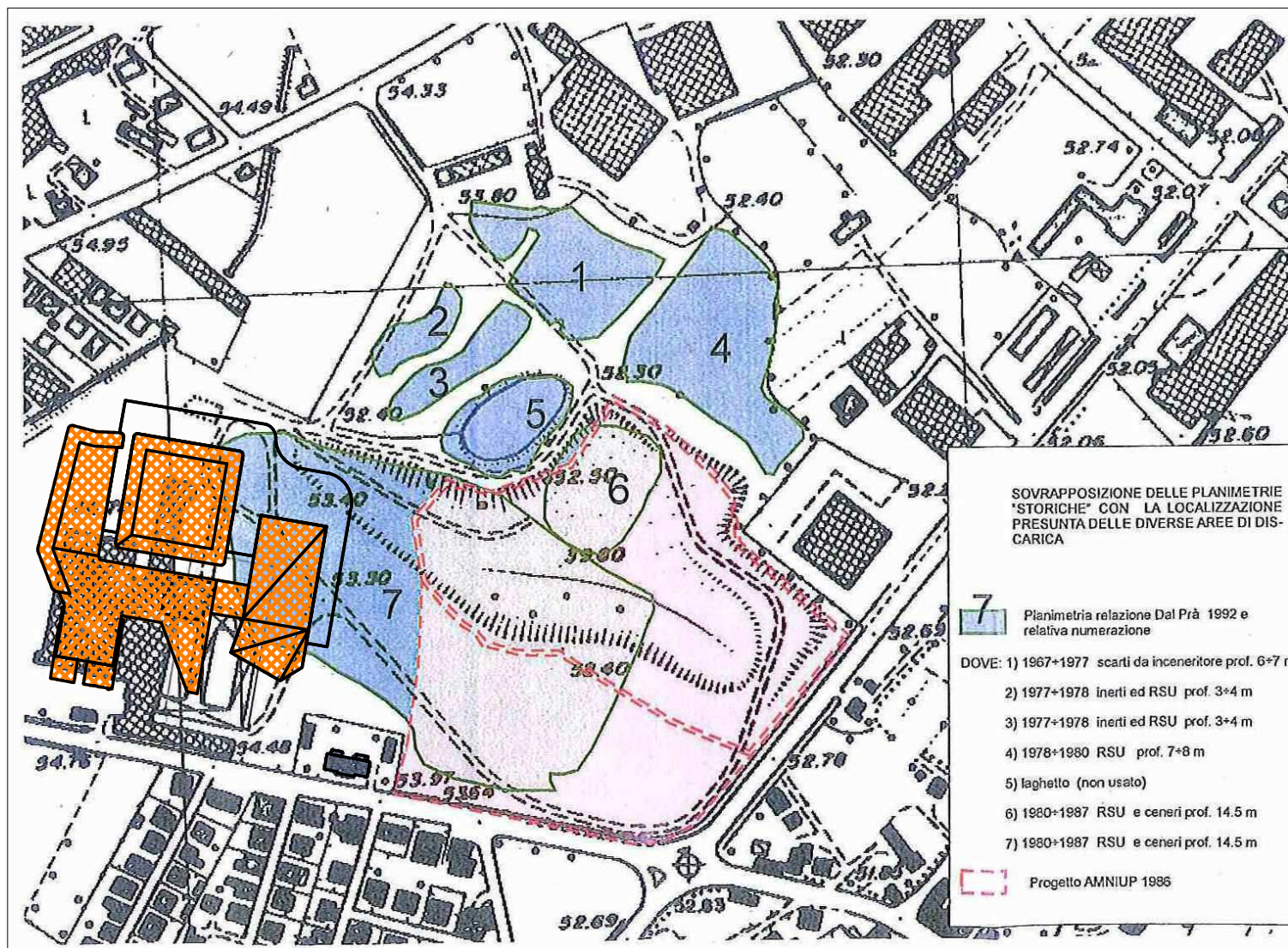


Sezione geologica F

1:500
Scala
1:200



Planimetrica con ubicazione nuovo edificio in relazione alle aree di discarica



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Tipo di sonda utilizzata



Foto 1: Sondaggio 1 da 1 a 5 m



Foto 2: Sondaggio 1 da 5 a 10 m



Foto 3: Sondaggio 2 da 1 a 5 m



Foto 4: Sondaggio 2 da 5 a 10 m



Foto 5: Sondaggio 3 da 1 a 5 m



Foto 6: Sondaggio 3 da 5 a 10 m



Foto 7: Sondaggio 3 da 10 a 15 m



Foto 8: Sondaggio 3 da 15 a 20 m



Foto 9: Sondaggio 4 da 1 a 5 m



Foto 10: Sondaggio 4 da 5 a 10 m



Foto 11: Sondaggio 4 da 10 a 15 m



Foto 12: Sondaggio 4 da 15 a 20 m



Foto 13: Sondaggio 5 da 1 a 5 m



Foto 14: Sondaggio 5 da 5 a 10 m



Foto 15: Sondaggio 6 da 1 a 5 m



Foto 16: Sondaggio 6 da 5 a 10 m



Foto 17: Sondaggio 6 da 10 a 15 m



Foto 18: Sondaggio 6 da 15 a 20 m



Foto 19: Sondaggio 6 da 20 a 25 m



Foto 20: Sondaggio 6 da 25 a 30 m



Foto 21: Sondaggio 7 da 1 a 5 m



Foto 22: Sondaggio 7 da 5 a 10 m



Foto 23: Sondaggio 7 da 10 a 15 m



Foto 24: Sondaggio 7 da 15 a 20 m



Foto 25: Sondaggio 8 da 1 a 5 m



Foto 26: Sondaggio 8 da 5 a 10 m



Foto 27: Sondaggio 8 da 10 a 15 m



Foto 28: Sondaggio 8 da 15 a 20 m



Foto 29: Sondaggio 9 da 1 a 5 m



Foto 30: Sondaggio 9 da 5 a 10 m



Foto 31: Sondaggio 9 da 10 a 15 m



Foto 32: Sondaggio 9 da 15 a 20 m