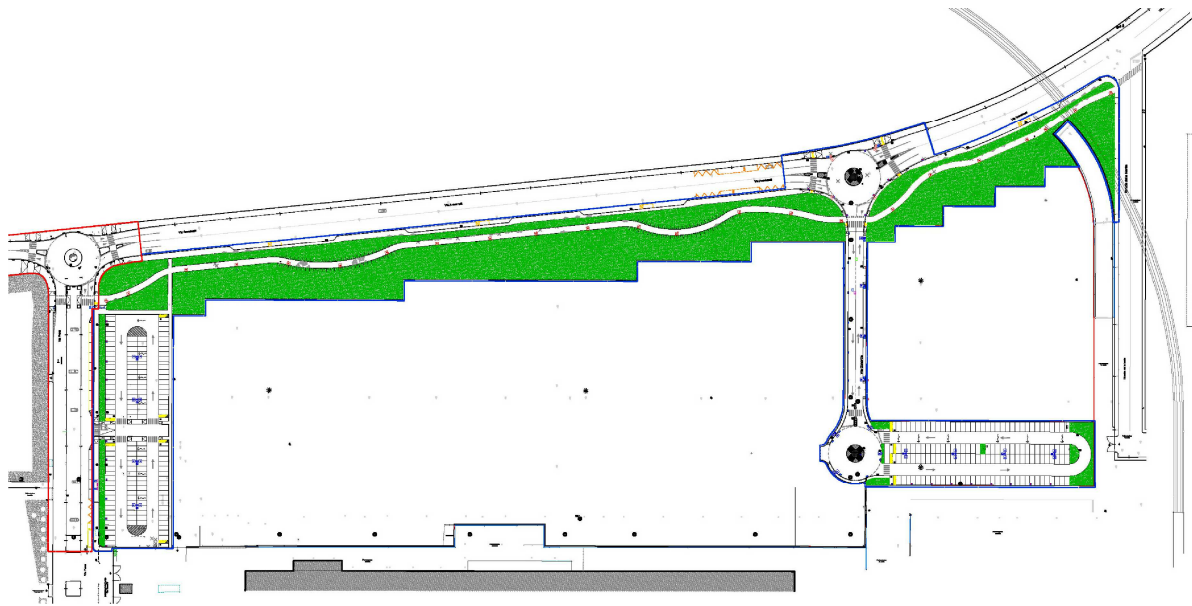




CITTA' DI TORINO

TORINO NUOVA ECONOMIA S.P.A.

RIQUALIFICAZIONE ZONA "C" - AREA MIRAFIORI
ZONA URBANA CONSOLIDATA PER ATTIVITÀ PRODUTTIVE (IN)



PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

(artt. 43 e 45 della L.U.R.)

E03 - DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE

Elaborato

E03 a) - *Relazione geologica*

Proprietà:



Torino Nuova Economia S.p.A.
C.so Marconi, 10 - TORINO

Progettisti:

STUDIO GEOLOGICO - ARESE ENRICO
C.so P. di Piemonte, 27 - 12035 RACCONIGI (CN)
Tel. / Fax 0172 421933
Dr. Geol. Enrico ARESE

DICEMBRE 2014

RELAZIONE GEOLOGICA

Identificazione elaborato	Ambito	Tipologia	Commessa	
GT-08-R-060				

TECNICO INCARICATO	TIMBRO E FIRMA
<p>STUDIO GEOLOGICO ARESE ENRICO</p> <p>DOTT. GEOL. ARESE ENRICO C.SO P. DI PIEMONTE, 27 I2035 RACCONIGI (CN) TEL./FAX 0172-421933 E-MAIL STUDIO-GEOLOGICO@TISCALI.IT</p>	

REVISIONE:	DATA:	OGGETTO:
<i>a</i>		
<i>b</i>		
<i>c</i>		
<i>d</i>		
<i>e</i>		

INDICE

PREMESSA	1
1. METODOLOGIA DI STUDIO	3
2. VINCOLI DI TIPO GEOLOGICO	5
2.1 Vincolo sismico	5
3. GEOLOGIA	7
3.1 Assetto territoriale.....	7
3.2 Assetto geomorfologico	7
3.3 Assetto geologico.....	8
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE	11
4.1 Ricostruzione dell'assetto del sottosuolo.....	11
4.2 Indagini eseguite in precedenza nell'intorno dell'area.....	11
<i>4.2.1 Banca Dati Geotecnica - A.R.P.A. Piemonte</i>	<i>12</i>
<i>4.2.2 Indagini ambientali Lotto A Stabilimento FIAT Mirafiori</i>	<i>14</i>
<i>4.2.3 Indagini ambientali Lotto B e C Stabilimento FIAT Mirafiori.....</i>	<i>19</i>
4.3 Indagini geognostiche eseguite nell'area.....	24
<i>4.3.1 Sondaggi a carotaggio continuo</i>	<i>26</i>
<i>4.3.2 Prove di laboratorio.....</i>	<i>31</i>
4.4 Stratigrafia.....	37
<i>4.4.1 Stratigrafia litologica</i>	<i>37</i>
<i>4.4.2 Stratigrafia litotecnica</i>	<i>38</i>
5. IDROGEOLOGIA	43
5.1 Inquadramento idrogeologico	43
5.2 Acquifero superficiale	45
<i>5.2.1 Campo di moto dell'acquifero</i>	<i>47</i>
5.3 Acquifero profondo	48
6. MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO.....	49

ELENCO ALLEGATI

Allegato A Documentazione indagine geognostica (Fenice EDF - CSE-RL-397/08)

Appendice 1 Planimetria con ubicazione dei punti di indagine

Appendice 2 Stratigrafie e foto

Appendice 3 Certificati prove di classificazione

Appendice 4 Certificati prove geomeccaniche

TAVOLE FUORI TESTO

Tavola 1 Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche

PREMESSA

La presente Relazione illustra gli studi e le indagini geologiche e geognostiche condotte su incarico di T.N.E. – Torino Nuova Economia S.p.A., società partecipata da Regione Piemonte, Città di Torino, Provincia di Torino e Fiat Group Automobili S.p.A., sui lotti denominati **B/Sud** e **C** collocati in zona Mirafiori nel Comune di Torino.

T.N.E. – Torino Nuova Economia S.p.A., costituita il 14 ottobre 2005, ha come missione la riqualificazione e la valorizzazione di tali lotti, acquisiti da Fiat S.p.A. mediante la realizzazione di un progetto articolato.

L'esigenza di definire in modo completo l'assetto dell'ambiente fisico in cui si colloca il progetto, con riferimento sia alla configurazione naturale del territorio, sia all'assetto attuale e agli interventi in progetto ha comportato lo sviluppo di un'indagine articolata, svolta in più fasi condotte attraverso:

- raccolta della documentazione scientifica e d'archivio sull'area;
- rilievo diretto di terreno;
- svolgimento di un'indagine geognostica basata su attività di cantiere ed esecuzione di prove di laboratorio;
- ricostruzione dell'assetto del sottosuolo;
- caratterizzazione del comportamento geologico dei terreni interessati dalle opere.

La descrizione dettagliata dell'insieme degli studi e delle indagini condotte, insieme alla metodologia seguita nello svolgimento dell'incarico, viene illustrata nel *Cap. 1*.

Tipologia e delimitazione dei principali vincoli di tipo geologico presenti sul territorio in esame sono riportati nel *Cap. 2*.

Il *Cap. 3* illustra le attività di rilevamento geologico svolte sul sito in esame, nonché su un ampio settore adiacente.

La campagna d'indagine appositamente programmata per l'analisi del sito, comprendente sondaggi a carotaggio continuo, esecuzione di prove in foro e prelievo di campioni, è stata svolta a luglio 2008. I risultati acquisiti ed un'analisi obiettiva dei dati disponibili sono presentati nel *Cap. 4*. Al suo interno sono esposti anche i dati di sottosuolo ricavati da indagini geognostiche eseguite in precedenza, acquisiti tramite una ricerca sistematica svolta nella fase di impostazione delle indagini con il duplice sco-

po di ottimizzare le risorse disponibili per le indagini dirette sul sito e, nello stesso tempo la ricostruzione del sottosuolo per un settore di territorio significativamente esteso.

L'ubicazione dell'insieme delle indagini svolte insieme alla disposizione dei profili lungo i quali si è proceduto alla ricostruzione dell'assetto del sottosuolo, è riportata nella **Tavola 1** “Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche”.

L'assetto idrogeologico del sito e il comportamento dei terreni indagati nei confronti della circolazione idrica sotterranea sono discussi nel *Cap. 5*.

La modellazione geologica ai fini della valutazione dell'adeguatezza delle opere nel contesto territoriale riconosciuto, elaborata sulla base dei dati di superficie, delle indagini di sottosuolo e della bibliografia scientifica, viene svolta nel *Cap. 6*.

1. METODOLOGIA DI STUDIO

Il presente studio è stato condotto sulla base dei rilievi e delle indagini compiute in loco e delle informazioni acquisite da fonti bibliografiche, secondo quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008, recante *Norme Tecniche per le Costruzioni* (nel seguito indicate con N.T.C.).

Infatti, nel D.M. 14 gennaio 2008, al Capitolo 6.2.1 (delle N.T.C.) relativo alla *CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO* si evidenzia che *"La caratterizzazione e la modellazione geologica del sito consiste nella ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio. In funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico.*

Esso deve essere sviluppato in modo da costituire utile elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche.

Metodi e risultati delle indagini devono essere esaurientemente esposti e commentati in una relazione geologica."

Allo scopo la presente relazione illustra il quadro conoscitivo acquisito con il complesso delle attività di studio e indagine condotte per l'area di interesse progettuale, la sequenza litostratigrafica esistente, la distribuzione e lo stato di attività dei fenomeni responsabili del modellamento dell'area, in atto o potenziali.

In una prima fase l'analisi è stata indirizzata al fine di ottenere un quadro conoscitivo dell'area di progetto mediante la ricostruzione della successione spaziale e temporale dell'ambiente fisico esistente. L'assetto pianeggiante e privo di affioramenti di carattere geologico, ha imposto la messa in opera di un'indagine geognostica per ricostruire il volume di sottosuolo in rapporto con gli interventi in progetto.

La valutazione dei dati ottenuti in chiave idrogeologica consente di definire, per quanto possibile, il modello di un determinato sistema, o parte di esso, di cui sia nota l'identificazione geometrica, la descrizione tipologica e spaziale delle unità idrogeologiche presenti, dei parametri idrogeologici fondamentali e del campo di moto delle acque sotterranee.

La sommatoria dei dati acquisiti, di tipo geologico – geognostico – idrogeologico, determina il *Modello Geologico* (M.G.), il quale descrive la struttura dell'area di progetto con riferimento specifico alle condizioni al contorno di interesse per la progettazione e la realizzazione delle opere.

2. VINCOLI DI TIPO GEOLOGICO

2.1 Vincolo sismico

Nell'ambito della proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale (Gruppo di Lavoro Servizio Sismico Nazionale, 1998) e dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica) il comune di Torino è classificato come appartenente alla zona 4 (bassa sismicità). La definizione di questo "grado di sismicità" riferito ai valori di accelerazione al suolo discende dall'attuazione, nella normativa sismica in vigore, degli indirizzi europei sull'argomento (Eurocodice 8).

Nella zona 4 non viene introdotto l'obbligo della progettazione antisismica, tranne che per alcune tipologie di edifici e costruzioni di nuova edificazione, come individuati dall'allegato B della D.G.R. n. 64-11402 del 23/12/2003.

Di seguito è allegato un prospetto con gli eventi e l'intensità di una certa rilevanza, valutati, sia secondo la scala macrosismica Mercalli - Cancani - Sieberg (MCS, 1917), sia in gradi della scala Richter M_L , in zone coincidenti e/o limitrofe a quella in esame (ING/SGA (1980), Sismi Anno 1982 – 2000: Regione Piemonte A.R.P.A. SI-GEO on line):

<i>Anno</i>	<i>Intensità' (MCS)</i>	<i>Intensità' (M_L)</i>	<i>Epicentro</i>
1311	VII		PINEROLO
1449	VII		PINEROLO
1507	VII		PINEROLOSE
1611	VIII		LUSERNA
1753	VIII		FENESTRELLE
1753	IX		PINEROLO
1785	VII		VAL DI SUSÀ
1808	IX		VAL PELLICE
1858	VIII		ABBADIA PINEROLO

<i>Anno</i>	<i>Intensità' (MCS)</i>	<i>Intensità' (M_L)</i>	<i>Epicentro</i>
1886	VII		COAZZE
1901	VI		CARMAGNOLA
1902	V		SUSA
1906	V		SUSA
1916	V		PINEROLO
1917	V		MONCALIERI
1930	V		CONDOVE
1944	V		SUSA
1958	V		AVIGLIANA
1969	VI		VAL DI SUSÀ
1983		3.9	GIAVENO
1990		3.8	SUSA
2000		3.4	CHIUSA S. MICHELE
2007		3.2	GIAVENO

3. GEOLOGIA

3.1 Assetto territoriale

Il Lotto B/sud ed il Lotto C, oggetto della presente indagine, sono adiacenti e topograficamente compresi nella Sezione 155160 della Carta Tecnica Regionale (C.T.R., 1991) alla scala 1:10.000. Si estendono nel settore S-O della città di Torino, all'interno del Comprensorio di Mirafiori, e sono delimitati a Nord da C.so Orbassano, a Est dai reparti di FIAT Mirafiori Meccanica, a Sud da Via Plava e a Ovest da Via Anselmetti (Tav. 1 "*Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche*").

La superficie topografica dell'area d'intervento è caratterizzata da un assetto pianeggiante in cui il rilievo topografico, fornito dal committente T.N.E. S.p.A., ha consentito di ricostruire puntualmente le quote del piano campagna e l'andamento del micro-rilievo. La quota media è di 256.5 m s.l.m..

Nell'insieme l'altimetria digrada in modo impercettibile procedendo da Nord verso Sud con un gradiente massimo del 1%.

Nell'attuale stato di fatto, nell'ambito dei due lotti in esame, si possono individuare le seguenti strutture, attualmente dismesse:

Lotto B/sud:

- Uffici;
- Piazzale;
- Magazzino;
- Impianto di lavaggio camion;
- Parcheggio coperto con annessa officina.

Lotto C:

- Piazzale.

3.2 Assetto geomorfologico

La configurazione, dell'area in esame, discende da un'attività antropica, ultrasecolare, che si è sovra imposta all'originaria morfologia, derivante da una sequenza di processi erosionali e deposizionali succedutisi nel Pleistocene-Olocene.

Lo scorrimento idrico superficiale è costituito dal Torrente Sangone, collocato a circa 1.2 Km in direzione Sud, dal Fiume Dora Riparia, collocato a 7.2 Km in direzione Nord, affluenti entrambi in sinistra idrografica del Fiume Po, collocato a 4.8 Km in direzione Est.

In prossimità del T. Sangone sono presenti superfici terrazzate separate da scarpate con andamento tendenzialmente parallelo al corso d'acqua ed altezza variabile tra 5 e 10 metri circa.

In merito alla pericolosità morfologica è stata consultata la seguente documentazione:

- *"Tavole di delimitazione delle fasce fluviali"* del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) vigente in scala 1:25.000 – Foglio 155 Sezione II Torino Ovest. Il sito risulta esterno alle fasce fluviali.
- *"Evento alluvionale novembre 1994" - "Evento alluvionale ottobre 2000" - "Evento alluvionale 28-30 maggio 2008"* ARPA Piemonte S.I.GEO. On Line (aggiornamento 17/06/2008).

Non sono segnalati dissesti.

3.3 Assetto geologico

Il Foglio Geologico n° 56 "Torino" in scala 1:100.000 sottolinea la presenza di sedimenti riferibili a una successione regressiva con passaggio da depositi marini a depositi continentali, originatisi per processi di trasporto e deposito di natura glaciale e alluvionale (*Fluvioglaciale e Fluviale Riss - fg^R*).

Da un punto di vista litologico il Fluvioglaciale Riss è costituito da depositi ghiaiosociottolosi (soprattutto serpentino e gneiss), ghiaie, sabbie e in subordine da limi e argille, la cui continuità verticale risulta interrotta da livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati e divenuti veri e propri livelli conglomeratici ed arenacei che formano dei setti impermeabili che vanno da uno spessore di alcuni decimetri sino a oltre un metro. Sono tuttavia possibili limitati accumuli della frazione fine, che è generalmente sabbioso-limosa. Ciò soprattutto in conseguenza della demolizione dei ter-

reni morenici e fluvioglaciali. I ciottoli sono sempre spigolosi e ad angoli più o meno smussati.

Nel dettaglio si evidenzia come, i depositi fluvioglaciali poggino su una successione costituita, da *gessi, calcari ed argille* del Miocene medio (ZANELLA, 1969; 1972), affiorante presso il margine nord-occidentali e meridionale del rilievo collinare torinese passante verso l'alto da facies marine (*piacenziana e astiana*) ad una successione continentale di ambiente fluvio-lacustre (*villafranchiano*) costituita da limi e limi argillosi di colore grigio-nocciola.

La presenza nel settore immediatamente a Sud di Torino del substrato pre-quaternario a modesta profondità (circa 30 m) è stata interpretata come conseguenza della prosecuzione occidentale dell'anticlinale della Collina di Torino, con asse immergente verso SO, che configura uno *spartiacque sotterraneo profondo* (ZANELLA, 1974). Questo separa il Bacino Piemontese settentrionale (BPS) dal Bacino Piemontese meridionale (BPM), i quali sono caratterizzati da un assetto geomorfologico diverso ed evoluzione indipendente. In superficie tale spartiacque corrisponde al punto di massimo ravvicinamento tra l'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana e la parte affiorante della Collina di Torino (Stretta di Moncalieri *sensu* CARRARO, 1976).

Oltre all'anticlinale della Collina di Torino, i principali elementi strutturali sepolti riconosciuti nell'area e desunti dai dati A.G.I.P. (BORTOLAMI *et alii*, 1969a; 1969b) sono rappresentati da blande pieghe con andamento circa SO-NE (LUCCHESI, 2000).

Nell'ambito di recenti studi la ricostruzione dell'evoluzione plio-quaternaria, per questo settore della pianura piemontese, è stata definita con maggior dettaglio nell'ambito del Foglio 155 – Torino Ovest – della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Progetto CARG, Agenzia Nazionale Protezione Ambientale).

In questa carta, della quale si riporta uno stralcio (Fig. 3.1), il settore in esame è ascritto all'unità dei depositi quaternari individuata come *Subsistema di Col Giansesco* (sigla AFR2b) appartenente al *Sistema di Frassinere*, il cui bacino di provenienza è ricondotto su base sedimentologica al Fiume Dora Riparia.

Questa unità sedimentaria di origine fluvioglaciale è costituita da ghiaie sabbiose grossolane con clasti eterometrici di quarziti, serpentiniti, gneiss e subordinatamente di pietre verdi, calcescisti e marmi grigi. In superficie, i depositi, sono seguiti da una sottile copertura di limi sabbiosi.



Figura 3.1 – Estratto, non in scala, dal Foglio n° 155 – Torino Ovest – della Carta Geologica d'Italia in Scala 1:50.000 (Progetto CARG, Agenzia Nazionale Protezione Ambientale)

La linea rossa indica l'area d'indagine del presente lavoro.

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

4.1 Ricostruzione dell'assetto del sottosuolo

Nell'ambito degli studi svolti per la caratterizzazione dell'assetto geologico del settore interessato dal progetto in esame, unitamente ai rilievi di superficie e all'analisi aerofotogeologica delle riprese aeree, è stata condotta una campagna d'indagine geognostica comprensiva di sondaggi meccanici a carotaggio, prove in foro, prelievo di campioni, finalizzata alla definizione dell'assetto e del comportamento in sito delle unità litotecniche presenti.

Il presente capitolo illustra il piano d'indagine condotto specificatamente nell'ambito di questo Studio, presentando sia i dati di sottosuolo resi disponibili nelle banche dati consultate (T.N.E. S.p.A.; ARPA Piemonte SIGEO - on line), sia i nuovi elementi acquisiti con i sondaggi appositamente svolti.

La raccolta sistematica dei dati geologico-tecnici e geognostici pregressi, propedeutica all'indagine specifica condotta a luglio 2008, ha consentito un'evidente ottimizzazione nella pianificazione delle indagini in termini di risorse economiche e tempistica. Le perforazioni sono state localizzate in corrispondenza di punti chiave per la definizione della stratigrafia e delle caratteristiche dei terreni di imposta delle strutture, mentre i dati pre-esistenti hanno contribuito in modo significativo alla ricostruzione dell'assetto delle aree adiacenti.

Il complesso degli elementi resi così disponibili – schematizzati nelle sezioni (Tav. 1 "*Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche*") costituiscono un supporto per l'impostazione e la taratura del Modello Geologico di riferimento posto alla base delle verifiche progettuali.

4.2 Indagini eseguite in precedenza nell'intorno dell'area

La ricostruzione preliminare dell'assetto del sottosuolo, riferita ad un intorno significativo, è stata condotta mediante la consultazione della:

- Banca Dati Geotecnica - A.R.P.A. Piemonte (aggiornamento maggio 2007);
- Relazione Tecnica – Torino Nuova Economia S.p.A. - Indagini ambientale – Lotto A - Mirafiori (Riferimento CSE-RL-421/07 – FENICE S.p.A.).

- Relazione Tecnica – Comprensorio industriale FIAT- Mirafiori - Indagine ambientale integrativa dell'area circostante il comprensorio (Riferimento CSE-RL-422/07 – FENICE S.p.A.).
- Piano delle indagini ambientali Lotto B e C Mirafiori di proprietà di Torino Nuova Economia S.p.A. (Riferimento CSE-RL-536/07 – FENICE S.p.A.).

4.2.1 Banca Dati Geotecnica - A.R.P.A. Piemonte

Tra gli elementi più significativi acquisiti sono di seguito riportate le stratigrafie di alcuni sondaggi, posti nell'intorno di circa 1 km ed a NE dall'area d'indagine, relativi alla costruzione della Scuola di Formazione Professionale sita in Strada del Portone (Fig. 4.1).

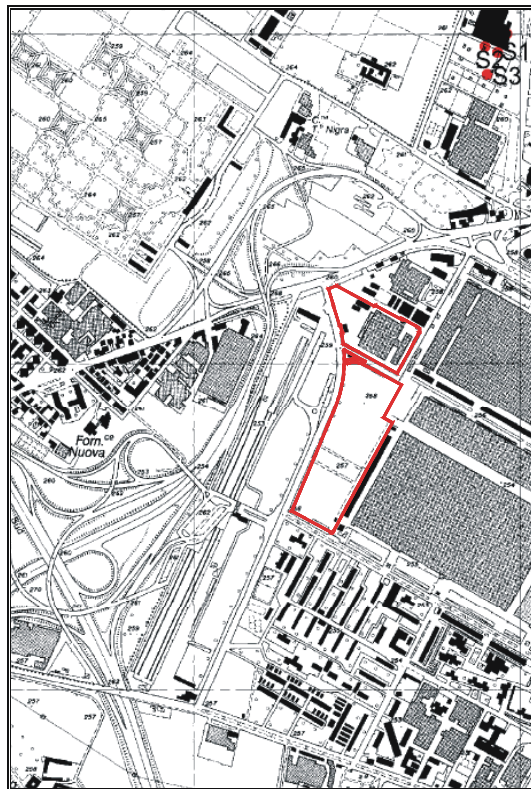


Figura 4.1 – Ubicazione, non in scala, dei sondaggi S1 – S2 – S3 (A.R.P.A. Piemonte, 2007).

La linea rossa indica l'area d'indagine del presente lavoro.

Le stratigrafie semplificate dei sondaggi, denominati S1 (quota: 262 m s.l.m. - UTM N 4 988 127 E 390 902 - Tab. 4.1), S2 (quota: 262 m s.l.m. - UTM N 4 988 143 E 390

945 - Tab. 4.2) ed S3 (quota: 262 m s.l.m. - UTM N 4 988 060 E 390 952 - Tab. 4.3), sono riportate, di seguito, nelle tabelle.

Cod. Perf.	Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
102041	S1	0.00 ÷ 1.80	terreno vegetale terreno sabbioso.
		1.80 ÷ 6.00	ghiaia medio grossa in matrice sabbiosa.
		6.00 ÷ 8.00	livello sabbioso.
		8.00 ÷ 10.60	ghiaia medio grossa in matrice sabbiosa.

Tabella 4.1 – Stratigrafia del sondaggio S1 (A.R.P.A. Piemonte, 2007).

Cod. Perf.	Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
102042	S2	0.00 ÷ 1.50	terreno vegetale terroso.
		1.50 ÷ 5.00	ghiaia in matrice sabbiosa medio fine.
		5.00 ÷ 6.50	sabbia medio fine.
		6.50 ÷ 9.00	ghiaia in abbondante matrice sabbiosa medio fine.
		9.00 ÷ 10.30	ghiaia grossolana in scarsa matrice sabbiosa medio fine.

Tabella 4.2 – Stratigrafia del sondaggio S2 (A.R.P.A. Piemonte, 2007).

Cod. Perf.	Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
102043	S3	0.00 ÷ 1.20	terreno vegetale argilloso.
		1.20 ÷ 4.00	ghiaia in matrice sabbiosa.
		4.00 ÷ 7.50	ghiaia media in matrice sabbiosa limosa.
		7.50 ÷ 10.30	ghiaia medio grossa in scarsa matrice sabbiosa.

Tabella 4.3 – Stratigrafia del sondaggio S3 (A.R.P.A. Piemonte, 2007).

4.2.2 Indagini ambientali Lotto A Stabilimento FIAT Mirafiori

Nel mese di luglio 2007 sono state svolte indagini ambientali da parte di FENICE S.p.A. per conto di FIAT Group Automobiles S.p.A. presso il Lotto A dello Stabilimento FIAT Mirafiori, ceduto dalla FIAT a T.N.E. – Torino Nuova Economia S.p.A..

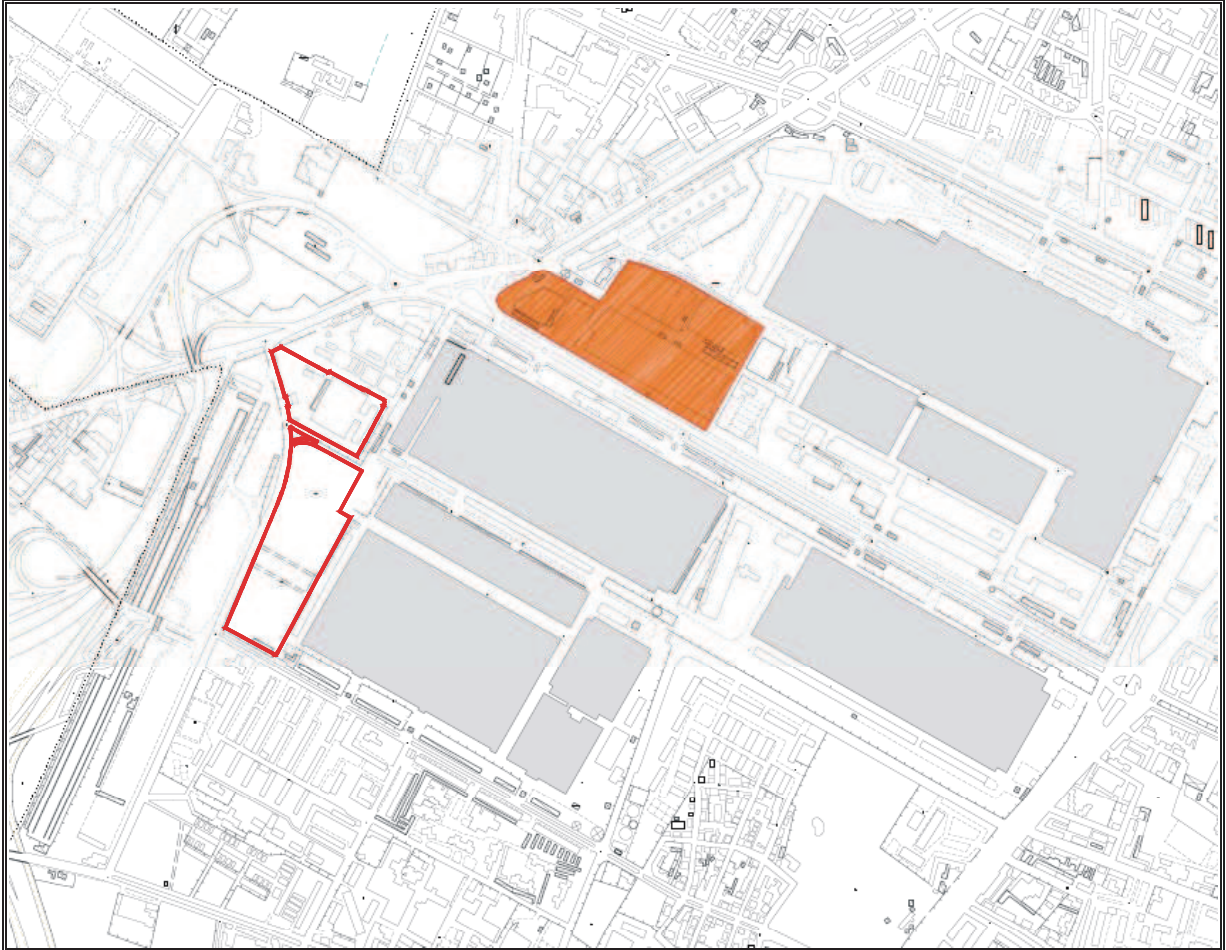


Figura 4.2 – Estratto, non in scala, dalla figura 2 contenuta nel documento CSE-RL-421/07 (FENICE S.p.A., 2007). Nella figura, l'area colorata in arancio, indica il Lotto A dello Stabilimento FIAT Mirafiori. La linea rossa indica l'area d'indagine del presente lavoro.

Nell'ambito delle indagini furono realizzati 4 sondaggi profondi attrezzati con tubi piezometrici da 4" fenestrati da fondo foro a 8 m al di sotto del p.c. e ciechi da 8 m di profondità al piano campagna.

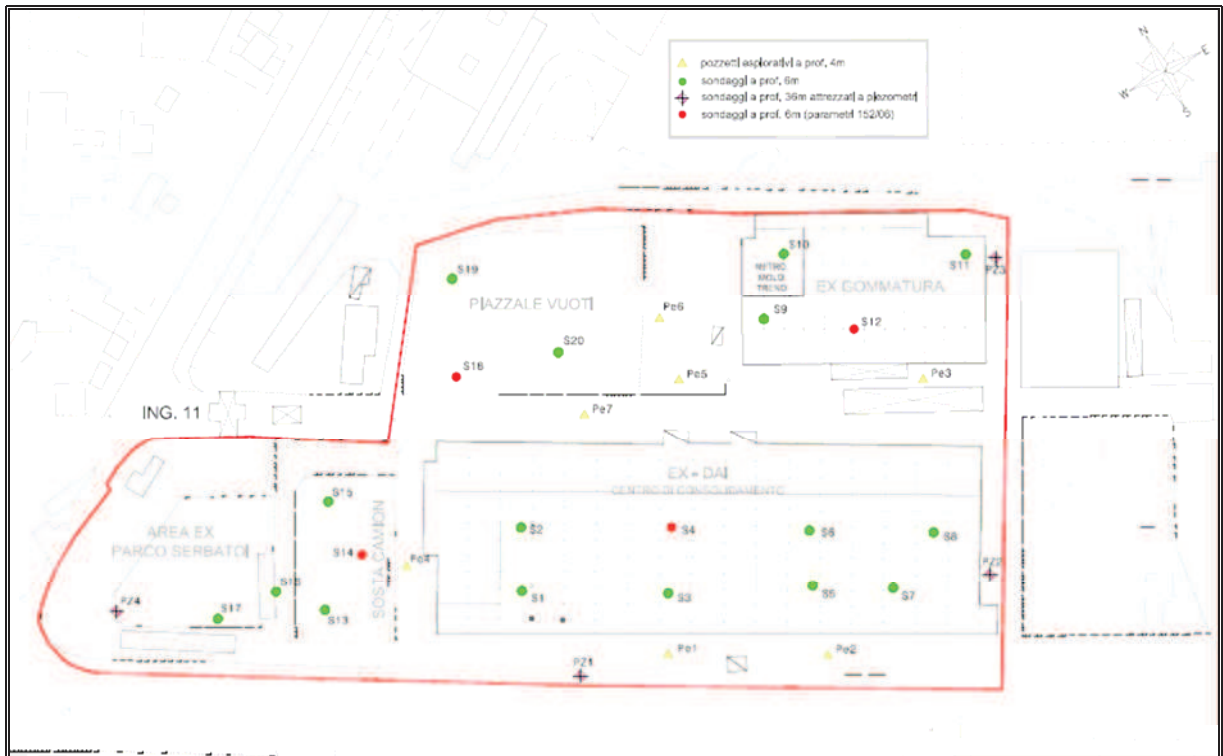


Figura 4.3 – Estratto, non in scala, dalla figura 3 contenuta nel documento CSE-RL-421/07 (FENICE S.p.A., 2007). Nella figura sono riportate le indagini svolte nel Lotto A dello Stabilimento FIAT Mirafiori).

Le stratigrafie di questi sondaggi, denominati Pz 1 (Tab. 4.4), Pz 2 (Tab. 4.5), Pz 3 (Tab. 4.6) e Pz 4 (Tab. 4.7) sono, di seguito, riportate.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
Pz 1	0.00 ÷ 2.30	terreno vegetale eterogeneo eterometrico.
	2.30 ÷ 8.70	ghiaia e sabbia con presenza di ciottoli.
	8.70 ÷ 9.00	ghiaietto con ciottoli.
	9.00 ÷ 13.30	ghiaia limosa con presenza di ciottoli e sabbia.
	13.30 ÷ 14.30	sabbia limosa con ghiaia e presenza di ciottoli.
	14.30 ÷ 17.30	ghiaia limosa sabbiosa con rari ciottoli.
	17.30 ÷ 20.00	ghiaietto limoso sabbioso.
	20.00 ÷ 33.00	sabbia e ghiaia in matrice limosa con debole presenza di ciottoli.
	33.00 ÷ 34.00	(maggiore presenza di ciottoli).
	34.00 ÷ 36.00	limo argilloso con debole presenza di sabbia.

Livello di falda: - 27.82 m da p.c.

Tabella 4.4 – Stratigrafia del sondaggio Pz 1 (CSE-RL-421/07 - FENICE S.p.A., 2007).

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
Pz 2	0.00 ÷ 0.20	soletta in cls.
	0.20 ÷ 0.70	sabbia limosa con ghiaia.
	0.70 ÷ 1.50	limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone chiaro.
	1.50 ÷ 4.50	sabbia debolmente limosa con rari ciottoli.
	4.50 ÷ 9.00	sabbia limosa con rari ciottoli.
	9.00 ÷ 9.30	ghiaietto in matrice sabbiosa limosa.
	9.30 ÷ 10.40	limo sabbioso con ghiaia e rari ciottoli.
	10.40 ÷ 15.00	ghiaietto in matrice sabbioso limosa con rari ciottoli.
	15.00 ÷ 15.50	sabbia con ghiaia.
	15.50 ÷ 19.80	ghiaia in matrice limosa sabbiosa con ciottoli.
	19.80 ÷ 20.60	ciottoli in matrice limoso-sabbiosa.
	20.60 ÷ 21.50	sabbia limosa con ghiaia e ciottoli.
	21.50 ÷ 23.00	ghiaia con sabbia.
	23.00 ÷ 25.50	sabbia di colore marrone con ghiaia e rari ciottoli. Più limosa tra 24.5 e 25 m.
	25.50 ÷ 28.50	ghiaia in matrice limoso sabbiosa con presenza di ciottoli.
	28.50 ÷ 29.40	sabbia limosa.
29.40 ÷ 35.00	ghiaia in matrice limoso sabbiosa con presenza di ciottoli.	
35.00 ÷ 36.00	ghiaia con elevata presenza di ciottoli.	

Livello di falda: - 27.19 m da p.c.

Tabella 4.5 – Stratigrafia del sondaggio Pz 2 (CSE-RL-421/07 - FENICE S.p.A., 2007).

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
Pz 3	0.00 ÷ 0.05	asfalto.
	0.05 ÷ 12.00	sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli.
	12.00 ÷ 21.00	sabbia limosa con qualche ciottolo.
	21.00 ÷ 21.50	ghiaia.
	21.50 ÷ 31.70	ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa.
	31.70 ÷ 32.20	ghiaia e ciottoli.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
	32.20 ÷ 36.00	ghiaia grossolana in matrice sabbiosa debolmente limosa.

Livello di falda: - 26.02 m da p.c.

Tabella 4.6 – Stratigrafia del sondaggio Pz 3 CSE-RL-421/07 - FENICE S.p.A., 2007).

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
Pz 4	0.00 ÷ 3.00	sabbia limosa con ghiaia e ciottoli.
	03.00 ÷ 22.30	sabbia limosa con ghiaia e ciottoli con alternanza di strati prevalentemente limosi e strati prevalentemente sabbiosi.
	22.30 ÷ 26.00	sabbia di colore marrone e ghiaia in matrice limosa debolmente argillosa, presenza di ciottoli tra 24 e 26 m.
	26.00 ÷ 27.50	sabbia limosa di colore beige con ghiaia e ciottoli.
	27.50 ÷ 36.00	ghiaia e sabbia in matrice limosa con ciottoli.

Livello di falda: - 27.53 m da p.c.

Tabella 4.7 – Stratigrafia del sondaggio Pz 4 (CSE-RL-421/07 - FENICE S.p.A., 2007).

Ad ottobre 2007 furono svolte delle indagini ambientali integrative, da parte di FIAT Group Automobiles S.p.A., nell'intorno del Lotto A dello Stabilimento FIAT Mirafiori, ceduta dalla FIAT a T.N.E. – Torino Nuova Economia S.p.A..

Tra i sondaggi realizzati solamente uno (denominato Pz 21) venne attuato mediante carotaggio continuo e non a distruzione di nucleo come la restante parte.

La sua ubicazione (Fig. 4.4) e la sequenza listostragfica (Tab. 4.8) sono di seguito riportate.

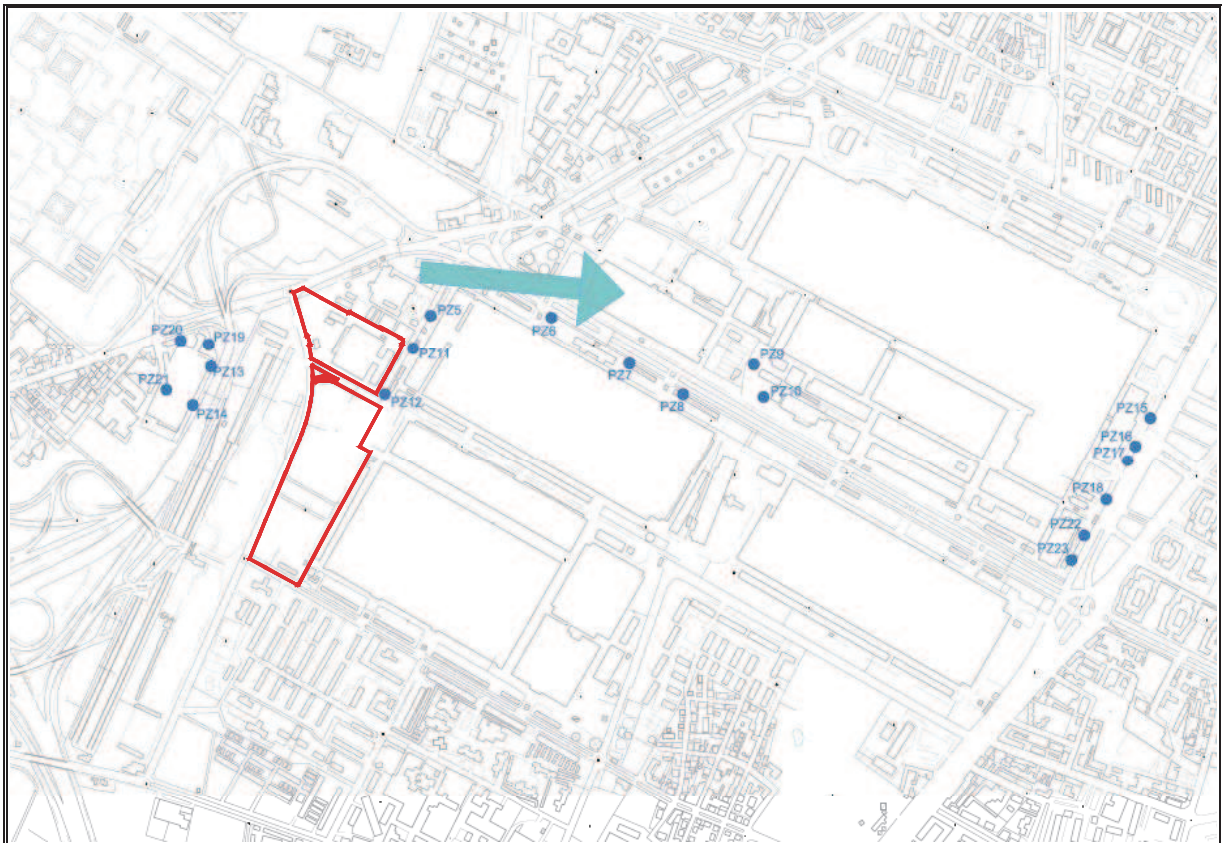


Figura 4.4 – Estratto , non in scala, della Fig. 1 contenuta nel documento CSE-RL-422/07 (FENICE S.p.A., 2007). Sulla sinistra dell'immagine è ubicato il sondaggio Pz 21.

La linea rossa indica l'area d'indagine del presente lavoro.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
Pz 21	0.00 ÷ 0.30	soletta in cls.
	0.30 ÷ 0.50	terreno di riporto sabbioso color nocciola.
	0.50 ÷ 1.50	terreno di riporto costituito da argilla compatta di colore grigio scuro con rari ciottoli.
	1.50 ÷ 2.30	terreno di riporto costituito da argilla compatta di colore marrone rossiccio con rari ciottoli.
	2.30 ÷ 3.50	terreno di riporto costituito da sabbia debolmente limosa con ciottoli anche di grosse dimensioni (ϕ 10 cm) colore nocciola.
	3.50 ÷ 6.00	terreno naturale costituito da sabbia limosa con ghiaia e qualche ciottolo (ϕ 6 cm) color beige.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
	6.00 ÷ 7.40	terreno naturale costituito da sabbia limosa con ghiaia e qualche ciottolo (ϕ 6 cm) color grigio marrone.
	7.40 ÷ 8.00	terreno naturale costituito da sabbia limosa con ghiaia e qualche ciottolo (ϕ 6 cm) color beige.
	8.00 ÷ 8.40	terreno naturale costituito da sabbia limosa con ghiaia e qualche ciottolo (ϕ 6 cm) color grigio marrone.
	8.40 ÷ 34.00	terreno naturale costituito da sabbia limosa con ghiaia e qualche ciottolo (ϕ 6 cm) color beige.
	34.00 ÷ 36.00	argilla.

Livello di falda: - 26.10 m da p.c.

Tabella 4.8 – Stratigrafia del sondaggio Pz 21 (CSE-RL-422/07 - FENICE S.p.A., 2007).

4.2.3 Indagini ambientali Lotto B e C Stabilimento FIAT Mirafiori

Nel mese di dicembre 2007 è stato redatto, da parte di FENICE S.p.A. per conto di FIAT Group Automobiles S.p.A., un piano per le indagini ambientali, presso il Lotto B ed il Lotto C dello Stabilimento FIAT Mirafiori, ceduta dalla FIAT a T.N.E. – Torino Nuova Economia S.p.A., con lo scopo di verificare lo stato di qualità delle matrici ambientali.

L'ubicazione (Tav. 1 "*Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche*") e la tipologia delle indagini (Tab. 4.9), svolte nel periodo di giugno/luglio 2008, discendono dalle risultanze della precedente indagine ambientale svolta sul Lotto A (§ 4.2.2).

Lotto	Tipologia d'indagine	Codice	Profondità (m dal p.c.)	Indagini condotte	Attrezzatura istallata
B	Sondaggio geognostico a carotaggio continuo	SB	6.0	n. 13	
	Sondaggio geognostico a carotaggio continuo	PzB	35.0	n. 3	Piezometro
	Pozzetti esplorativi	PeB	4.0	n. 4	

Lotto	Tipologia d'indagine	Codice	Profondità (m dal p.c.)	Indagini condotte	Attrezzatura istallata
C	Sondaggio geognostico a carotaggio continuo	SC	6.0	n. 12	
	Sondaggio geognostico a carotaggio continuo	PzC	35.0	n. 3	Piezometro
	Pozzetti esplorativi	PeC	4.0	n. 8	

Tabella 4.9 - Quadro riassuntivo delle indagini eseguite.

Di seguito sono riportate (Tab. 4.10 – 4.11 – 4.12 – 4.13 – 4.14 – 4.15) le stratigrafie semplificate dei sondaggi attrezzati a piezometro (codice Pz).

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
PzB1	0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
	0.05 ÷ 1.00	Riperto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
	1.00 ÷ 1.40	Riperto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
	1.40 ÷ 2.70	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
	2.70 ÷ 23.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	23.00 ÷ 23.30	Conglomerato cementato.
	23.30 ÷ 30.60	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	30.60 ÷ 32.50	Ghiaia sabbiosa con presenza di ciottoli poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.
	32.50 ÷ 36.70	Sabbia quarzosa alternata a ghiaietto e limo sabbioso di colore ocreo.
	33.70 ÷ 37.50	Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola.

Livello di falda: - 29.38 m da p.c. (04/08/2008).

Tabella 4.10 – Stratigrafia del sondaggio PzB1.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
PzB2	0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
	0.05 ÷ 1.50	Riporto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli e abbondanti elementi lateritici.
	1.50 ÷ 2.50	Riporto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
	2.50 ÷ 3.50	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
	3.50 ÷ 15.80	Ghiaia sabbiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	15.80 ÷ 16.20	Conglomerato cementato.
	16.20 ÷ 31.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	31.00 ÷ 35.40	Ghiaia sabbiosa con presenza di ciottoli poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.
	35.40 ÷ 39.00	Sabbia quarzosa alternata a ghiaietto e limo sabbioso di colore ocraceo.
	39.00 ÷ 40.00	Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola.

Livello di falda: - 29.58 m da p.c. (04/08/2008).

Tabella 4.11 – Stratigrafia del sondaggio PzB2.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
PzB3	0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
	0.05 ÷ 1.00	Riporto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli e abbondanti elementi lateritici.
	1.00 ÷ 4.50	Riporto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
	4.50 ÷ 4.80	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
	4.80 ÷ 12.20	Ghiaia sabbiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	12.20 ÷ 13.90	Conglomerato cementato.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
	13.90 ÷ 27.50	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	27.50 ÷ 32.00	Ghiaia sabbiosa con presenza di ciottoli poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.
	32.00 ÷ 33.40	Sabbia quarzosa alternata a ghiaietto e limo sabbioso di colore ocraceo.
	33.40 ÷ 35.00	Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola.

Livello di falda: - 28.94 m da p.c. (04/08/2008).

Tabella 4.12 – Stratigrafia del sondaggio PzB3.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
PzC1	0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
	0.05 ÷ 1.80	Riperto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
	1.80 ÷ 3.00	Riperto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
	3.00 ÷ 3.80	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
	3.80 ÷ 12.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	12.00 ÷ 12.80	Conglomerato cementato.
	12.80 ÷ 33.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	33.00 ÷ 36.50	Ghiaia sabbiosa con presenza di ciottoli poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.
	36.50 ÷ 37.50	Sabbia quarzosa alternata a ghiaietto e limo sabbioso di colore ocraceo.
	37.50 ÷ 38.50	Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola.

Livello di falda: - 28.67 m da p.c. (04/08/2008).

Tabella 4.13 – Stratigrafia del sondaggio PzC1.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
PzC2	0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
	0.05 ÷ 1.60	Riperto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
	1.60 ÷ 2.40	Riperto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
	2.40 ÷ 3.60	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di sabbie limose con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
	3.80 ÷ 9.60	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	9.60 ÷ 10.00	Conglomerato cementato.
	10.00 ÷ 24.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi.
	24.00 ÷ 31.00	Tricono.
	31.00 ÷ 33.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa.
	33.00 ÷ 34.00	Ghiaia sabbiosa con presenza di ciottoli poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.
	34.00 ÷ 34.20	Sabbia quarzosa alternata a ghiaietto e limo sabbioso di colore ocreo.
	34.20 ÷ 35.00	Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola.

Livello di falda: - 27.56 m da p.c. (04/08/2008).

Tabella 4.14 – Stratigrafia del sondaggio PzC2.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
PzC3	0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
	0.05 ÷ 0.90	Riperto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
	0.90 ÷ 1.90	Riperto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
	1.90 ÷ 2.70	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.

Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
	2.70 ÷ 14.50	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa, con presenza di ciottoli poligenici a spigoli vivi, con livelli limosi prevalenti.
	14.50 ÷ 15.50	Conglomerato cementato.
	15.50 ÷ 24.30	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa.
	24.30 ÷ 29.00	Sabbia ghiaiosa con scarsa matrice limosa con presenza di ciottoli poligenici.
	29.00 ÷ 33.00	Ghiaia sabbiosa con presenza di ciottoli poligenici da arrotondati a sub-arrotondati.
	33.00 ÷ 34.50	Sabbia quarzosa alternata a ghiaietto e limo sabbioso di colore ocraceo.
	34.50 ÷ 36.00	Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola.

Livello di falda: - 23.87 m da p.c. (04/08/2008).

Tabella 4.15 – Stratigrafia del sondaggio PzC3.

4.3 Indagini geognostiche eseguite nell'area

Per l'elaborazione del quadro conoscitivo di dettaglio necessario allo sviluppo del Progetto in esame è stata pianificata una campagna d'indagine geognostica.

La localizzazione dei sondaggi è stata finalizzata al riconoscimento puntuale della natura e composizione granulometrica dei terreni.

Il programma d'indagine ha comportato:

- esecuzione di perforazioni a carotaggio continuo;
- prelievo di campioni, finalizzata alla definizione dell'assetto e del comportamento in sito delle unità litotecniche presenti.

L'ubicazione delle indagini è riportata nella Tav. 1 "Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche".

Il piano delle indagini e delle prove svolte è riportato nelle Tabelle 4.16 - 4.17.

Tipologia d'indagine	Profondità (m dal p.c.)	Indagini condotte
Sondaggio a carotaggio continuo	20.00 m	n. 6
Prove penetrometriche dinamiche in foro (SPT)	1.50 ÷ 18.0 m	n. 33
Prove mediante <i>Pocket penetrometer</i>	0.80 ÷ 2.50 m	n. 14
Prelievo di campioni rimaneggiati per l'esecuzione di prove di laboratorio	0.70 ÷ 18.0 m	n. 29
Prelievo di campioni indisturbati per l'esecuzione di prove di laboratorio	1.50 ÷ 3.35 m	n. 4

Tabella 4.16 - Quadro riassuntivo delle indagini geognostiche eseguite.

Codice indagine	Tipo indagine	Profondità m	Quota p. c. m	Prove S.P.T.	Prove Pocket Penetrometer	Prelievo campioni rimaneggiati m da p.c.	Prelievo campioni indisturbati m da p.c.
Sg1	Sondaggio carotaggio continuo	20.00	255.88	N° 4		C.R.1: 4.5 ÷ 4.8 C.R.2: 6.0 ÷ 6.3 C.R.3: 9.0 ÷ 9.3 C.R.4: 12.0 ÷ 12.3	C.I.1: 2.4 ÷ 2.9 C.I.2: 3.1 ÷ 3.3
Sg2	Sondaggio carotaggio continuo	20.00	255.66	N° 5	N° 4	C.R.1: 3.0 ÷ 3.3 C.R.2: 4.6 ÷ 4.9 C.R.3: 6.0 ÷ 6.3 C.R.4: 9.0 ÷ 9.3 C.R.5: 14.7 ÷ 15.0	C.I.1: 1.5 ÷ 2.0 C.I.2: 2.0 ÷ 2.5
Sg3	Sondaggio carotaggio continuo	20.00	254.04	N° 6	N° 3	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8 C.R.2: 3.0 ÷ 3.3 C.R.3: 4.5 ÷ 4.8 C.R.4: 11.9 ÷ 12.2 C.R.5: 17.7 ÷ 18.0	
Sg4	Sondaggio carotaggio continuo	20.00	254.09	N° 6	N° 3	C.R.1: 0.7 ÷ 1.5 C.R.2: 1.5 ÷ 1.8 C.R.3: 6.0 ÷ 6.3 C.R.4: 9.0 ÷ 9.3 C.R.5: 12.0 ÷ 12.3	

Codice indagine	Tipo indagine	Profondità m	Quota p. c. m	Prove S.P.T.	Prove Pocket Penetrometer	Prelievo campioni rimaneggiati m da p.c.	Prelievo campioni indisturbati m da p.c.
Sg5	Sondaggio carotaggio continuo	20.00	256.98	N° 6	N° 4	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8 C.R.2: 3.0 ÷ 3.3 C.R.3: 4.5 ÷ 4.8 C.R.4: 7.7 ÷ 8.0 C.R.5: 12.7 ÷ 13.0	
Sg6	Sondaggio carotaggio continuo	20.00	-	N° 6		C.R.1: 1.5 ÷ 1.8 C.R.2: 3.0 ÷ 3.3 C.R.3: 4.5 ÷ 4.8 C.R.4: 6.0 ÷ 6.3 C.R.5: 15.0 ÷ 15.3	

Tabella 4.17 - Prospetto analitico del programma di indagine geognostica.

4.3.1 Sondaggi a carotaggio continuo

Caratteristiche generali della macchina perforatrice

Data di perforazione	8 - 16 Luglio 2008
Profondità Sondaggi	20 m
Tipo di perforazione	A rotazione con carotaggio continuo
Utensile di perforazione	Carotiere semplice con tagliente ordinario
Movimento terra	Non eseguito
Utilizzo di fluidi di perforazione	Acqua industriale per l'installazione dei rivestimenti

Di seguito sono riportati i sondaggi eseguiti. La descrizione evidenzia i caratteri litologici meglio specificati nel capitolo 4.4.1. Per un'analisi di maggior dettaglio si rimanda all'Allegato A - Appendice 2.

Sondaggio Sg1

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
0.05 ÷ 0.50	Riperto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.50 ÷ 1.90	Riporto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
1.90 ÷ 3.50	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
3.50 ÷ 20.00	Ghiaie sabbiose grossolane e sabbie con ciottoli eterometrici poligenici, con livelli a matrice limosa prevalente, intercalate a livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.

Livello di falda: non rilevata a fine perforazione.

Sondaggio Sg2

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
0.05 ÷ 0.50	Riporto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
0.50 ÷ 2.50	Riporto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
2.50 ÷ 3.20	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
3.20 ÷ 20.00	Ghiaie sabbiose grossolane e sabbie con ciottoli eterometrici poligenici, con livelli a matrice limosa prevalente, intercalate a livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.

Livello di falda: non rilevata a fine perforazione.

Sondaggio Sg3

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
0.05 ÷ 0.80	Riporto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
	con ciottoli.
0.80 ÷ 1.50	Riperto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
1.50 ÷ 3.00	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
3.00 ÷ 20.00	Ghiaie sabbiose grossolane e sabbie con ciottoli eterometrici poligenici, con livelli a matrice limosa prevalente, intercalate a livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.

Livello di falda: non rilevata a fine perforazione.

Sondaggio Sg4

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).
0.05 ÷ 0.70	Riperto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
0.70 ÷ 1.20	Riperto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
1.20 ÷ 1.50	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
1.50 ÷ 20.00	Ghiaie sabbiose grossolane e sabbie con ciottoli eterometrici poligenici, con livelli a matrice limosa prevalente, intercalate a livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.

Livello di falda: non rilevata a fine perforazione.

Sondaggio Sg5

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.00 ÷ 0.05	Pavimentazione stradale (asfalto).

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.05 ÷ 1.50	Riporto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
1.50 ÷ 2.00	Riporto costituito da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.
2.00 ÷ 2.20	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
2.20 ÷ 20.00	Ghiaie sabbiose grossolane e sabbie con ciottoli eterometrici poligenici, con livelli a matrice limosa prevalente, intercalate a livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.

Livello di falda: non rilevata a fine perforazione.

Sondaggio Sg6

Intervallo di profondità (m da p.c.)	Composizione litologica
0.00 ÷ 0.35	Soletta in cls / asfalto.
0.35 ÷ 2.40	Riporto costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
2.40 ÷ 3.20	Riporto costituito da sabbia limosa con ghiaia e ciottoli alterati.
3.20 ÷ 3.50	Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
3.50 ÷ 20.00	Ghiaie sabbiose grossolane e sabbie con ciottoli eterometrici poligenici, con livelli a matrice limosa prevalente, intercalate a livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.

Livello di falda: non rilevata a fine perforazione.

Nei fori di sondaggio sono state eseguite delle Standard Penetration Test (SPT) i cui valori, opportunamente validati (All. A), sono riportati nella Tabella 4.18.

Codice indagine	Profondità inizio prova m da p.c.	SPT n°
Sg1	4.5	45
	6.0	12
	9.0	82
	12.0	Rifiuto
Sg2	3.0	17
	4.5	Rifiuto
	6.0	44
	9.0	Rifiuto
	15.0	Rifiuto
Sg3	1.5	12
	3.0	Rifiuto
	4.5	Rifiuto
	6.0	Rifiuto
	12.0	26
	18.0	Rifiuto
Sg4	1.5	10
	3.0	Rifiuto
	4.5	Rifiuto
	6.0	Rifiuto
	9.0	Rifiuto
	12.0	Rifiuto
Sg5	1.5	7
	3.0	34
	4.5	20
	6.0	Rifiuto
	9.0	Rifiuto
	12.0	Rifiuto
Sg6	1.5	15
	3.0	12
	4.5	19
	6.0	24
	9.0	Rifiuto
	12.0	Rifiuto

Tabella 4.18 - Prospetto delle prove SPT realizzate nei sondaggi.

Nel materiale a componente coesiva, estratto dai sondaggi, sono state realizzate misure della resistenza alla compressione semplice UCS (*unconfined compressive strength*) mediante un penetrometro tascabile (*Pocket penetrometer*) del tipo T 163.

La prova, mediante penetrometro tascabile, consiste nell'infiggere nel terreno una punta, di sezione 0.3165 cm², in modo da leggere sulla scala graduata di un nonio centrale la resistenza alla compressione semplice. Questo valore consente di definire la resistenza al taglio non drenata (Cu).

Per ogni punto di misura (Tab. 4.19) sono stati rilevati almeno 2 valori.

Codice indagine	Profondità m da p.c.	Cu kPa
Sg2	1.2	50
	1.3	100
	1.5	50
	2.5	280
Sg3	1.3	100
	1.5	80
	1.6	0
Sg4	0.8	100
	1.0	150
	1.3	150
Sg5	1.5	50
	1.7	0
	1.9	0
	2.1	50

Tabella 4.19 - Prospetto prove mediante *Pocket penetrometer*.

4.3.2 Prove di laboratorio

Nel corso dell'indagine geognostica, nei sondaggi realizzati, sono stati prelevati campioni rimaneggiati e campioni indisturbati. Una serie di questi, prescelti in base alla composizione, alla rappresentatività ed allo stato di qualità del campionamento, è stata sottoposta a determinazioni di laboratorio. Il programma di prove da svolgere, pianificato con diretto riferimento alla natura e comportamento dei terreni presenti, è stato finalizzato alla caratterizzazione fisica e meccanica di questi terreni.

Con riferimento alla definizione, in modo rappresentativo, della composizione e dell'assortimento granulometrico dei terreni ed alla corretta valutazione dei rapporti tra frazione fine e grossolana, le valutazioni analitiche di laboratorio sono state condotte su campioni di peso significativo. Per una precisa definizione dell'incidenza della frazione fine, comprendente limo e argilla, le determinazioni nei terreni in cui tale componente assume una presenza rilevante, sono state condotte, oltre che con l'usuale setacciatura per via umida, attraverso l'analisi per sedimentazione, in cui le dimensioni e la frequenza delle particelle fini (sino a dimensioni del micron, ovvero 10^{-6} m), direttamente non misurabili, sono ricavate sulla base della velocità di sedimentazione di una miscela fluida.

Nello specifico sono state attuate:

- classificazione terra (AGI, 1977);
- peso di volume in condizioni secche ed umide;
- umidità naturale;
- analisi con vagli e areometro;
- limiti di Atterberg - limite liquido (w_L) e limite plastico (w_P);
- prova triassiale non consolidata-non drenata (UU);
- prova triassiale consolidata-drenata (CD);
- prova di taglio diretto consolidata-drenata (TD);
- prova di consolidazione edometrica (IL).

Il quadro complessivo delle prove di laboratorio svolte è riassunto nella Tabella 4.20.

In questa tabella, per ogni sondaggio, sono riportati i seguenti dati:

- codice indagine;
- codice campione (campione rimaneggiato = C.R.; campione indisturbato = C.I.) e quota di prelievo;

mentre per le analisi di laboratorio sono indicate le tipologie effettivamente svolte:

- A. descrizione litotecnica;
- B. peso di volume in condizioni secche ed umide, umidità naturale;
- C. analisi granulometrica con setacciatura per via umida;
- D. analisi granulometrica per sedimentazione;

- E. limiti di Atterberg - limite liquido (w_L) e limite plastico (w_P);
 F. tipo di prova triassiale (UU - CD);
 G. prova di taglio diretto (TD);
 H. prova di consolidazione edometrica (IL).

Codice indagine	Codice campione m da p.c.	ANALISI DI LABORATORIO SVOLTE							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Sg1	C.I.1: 2.4 ÷ 2.9	X	X	X	X			TD	
	C.I.2: 3.1 ÷ 3.3								
	C.R.1: 4.5 ÷ 4.8	X	X	X					
	C.R.2: 6.0 ÷ 6.3	X	X	X					
	C.R.3: 9.0 ÷ 9.3	X	X	X					
	C.R.4: 12.0 ÷ 12.3	X	X	X					
Sg2	C.I.1: 1.5 ÷ 2.0	X	X	X	X		UU		IL
	C.I.2: 2.0 ÷ 2.5	X	X	X	X		CD		
	C.R.1: 3.0 ÷ 3.3	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.2: 4.6 ÷ 4.9	X	X	X					
	C.R.3: 6.0 ÷ 6.3	X	X	X					
	C.R.4: 9.0 ÷ 9.3	X	X	X					
	C.R.5: 14.7 ÷ 15.0	X	X	X					
Sg3	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.2: 3.0 ÷ 3.3	X	X	X					
	C.R.3: 4.5 ÷ 4.8	X	X	X					
	C.R.4: 11.9 ÷ 12.2	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.5: 17.7 ÷ 18.0	X	X	X	X	w_L, w_P			
Sg4	C.R.1: 0.7 ÷ 1.0	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.2: 1.5 ÷ 1.8	X	X	X					
	C.R.3: 6.0 ÷ 6.3	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.4: 9.0 ÷ 9.3	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.5: 12.0 ÷ 12.3	X	X	X					
Sg5	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.2: 3.0 ÷ 3.3	X	X	X					
	C.R.3: 4.5 ÷ 4.8	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.4: 7.7 ÷ 8.0	X	X	X					
	C.R.5: 12.7 ÷ 13.0	X	X	X					
Sg6	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8	X	X	X	X	w_L, w_P			
	C.R.2: 3.0 ÷ 3.3	X	X	X					

Codice indagine	Codice campione m da p.c.	ANALISI DI LABORATORIO SVOLTE							
		A	B	C	D	E	F	G	H
	C.R.3: 4.5 ÷ 4.8	X	X	X	X	W _L , W _P			
	C.R.4: 6.0 ÷ 6.3	X	X	X					
	C.R.5: 15.0 ÷ 15.3	X	X	X					

Tabella 4.20 – Quadro delle prove di laboratorio svolte.

Come si può osservare nella Tabella 4.20 sul campione Sg1 C.I.2 non sono state svolte indagini in quanto, lo stesso, presentava un elevato grado di disturbo che lo rendeva inutilizzabile.

I risultati analitici delle prove di laboratorio con i relativi certificati sono raccolti nell'Allegato A - Appendici 3 e 4.

Il quadro complessivo dei parametri ottenuti, direttamente, mediante le prove di laboratorio è riassunto nelle Tabelle 4.21e 4.22.

Nella Tabella 4.21 sono riportati i seguenti dati:

- codice indagine;
- codice del campione;
- peso di volume (in condizioni secche e di umidità naturale);
- umidità naturale;
- limiti di Atterberg (limite liquido w_L , limite plastico w_P);
- prova triassiale non consolidata-non drenata (UU);
- prova triassiale consolidata-drenata (CD);
- prova di taglio diretto consolidata-drenata (TD).

Codice indagine	Codice campione	Peso di volume		Umidità naturale %	Limiti Atterberg		Prova UU		Prova CD		Prova TD	
		secco g/cm ³	umido g/cm ³		w_L %	w_P %	c_u kPa	Φ' °	c' kPa	Φ' °	c' kPa	
		Sg1	C.I. 1		1.65	1.93	16.94					
	C.I. 2											

Codice indagine	Codice campione	Peso di volume		Umidità naturale %	Limiti Atterberg		Prova UU	Prova CD		Prova TD	
		secco g/cm ³	umido g/cm ³		w _L %	w _P %	c _u kPa	φ' °	c' kPa	φ' °	c' kPa
	C.R. 1	1.81	1.94	7.29							
	C.R. 2	1.80	1.97	9.57							
	C.R. 3	1.85	1.94	4.77							
	C.R. 4	1.81	1.98	9.45							
Sg2	C.I. 1	1.55	1.86	20.28			66				
	C.I. 2	1.71	2.01	17.64				25.5	14.5		
	C.R. 1	1.71	1.92	12.05	27.16	16.00					
	C.R. 2	1.83	1.89	3.09							
	C.R. 3	1.84	1.90	3.20							
	C.R. 4	1.86	2.02	8.37							
	C.R. 5	1.76	1.89	7.40							
Sg3	C.R. 1	1.68	1.92	14.45	31.98	25.00					
	C.R. 2	1.83	1.89	3.14							
	C.R. 3	1.82	1.87	2.50							
	C.R. 4	1.81	1.93	6.57	27.57	14.10					
	C.R. 5	1.80	1.91	6.08	25.32	15.60					
Sg4	C.R. 1	1.67	1.87	12.24	29.29	19.80					
	C.R. 2	1.84	1.93	4.75							
	C.R. 3	1.74	1.87	7.53	24.68	16.00					
	C.R. 4	1.76	1.82	3.66	25.40	17.70					
	C.R. 5	1.87	1.98	6.07							
Sg5	C.R. 1	1.67	1.94	16.13	28.00	17.90					
	C.R. 2	1.73	1.92	11.04							
	C.R. 3	1.74	1.84	5.99	27.62	15.60					
	C.R. 4	1.77	1.96	10.93							
	C.R. 5	1.78	1.95	9.80							

Codice indagine	Codice campione	Peso di volume		Umidità naturale %	Limiti Atterberg		Prova UU		Prova CD		Prova TD	
		secco g/cm ³	umido g/cm ³		w _L %	w _P %	c _u kPa	Φ' °	c' kPa	Φ' °	c' kPa	
		Sg65	C.R. 1		1.75	1.83	4.46	24.74	17.00			
C.R. 2	1.79		1.97	9.90								
C.R. 3	1.78		2.02	13.44	24.04	14.30						
C.R. 4	1.76		1.96	11.32								
C.R. 5	1.88		1.97	4.67								

Tabella 4.21 – Quadro dei parametri ottenuti direttamente con le prove di laboratorio.

Nella Tabella 4.22 sono riportati i valori relativi alla prova di consolidazione edometrica (IL).

Codice indagine	Codice campione	Pressione verticale (P)	Deformazione verticale (Ev)	Modulo edometrico (M)	Consolid. primaria (Cv)	Permeabilità (K)	Consolid. secondaria (Cα)
		kPa	%	kPa	cm ² /s	kPa	%
		Sg2	C.I. 1	25	1.38		
50	2.52			2193			
100	4.42			2639			
200	7.03			3824	1.10 · 10 ⁻²	2.82 · 10 ⁻⁷	0.33
400	10.03			6667	9.76 · 10 ⁻³	1.44 · 10 ⁻⁷	0.35
800	13.52			11461			
1600	17.45			20356			
3200	21.78			36952			
400	20.27						
50	17.70						

Tabella 4.22 – Quadro dei parametri ottenuti direttamente dalla prova di consolidazione edometrica (IL).

4.4 Stratigrafia

Per garantire un adeguato dettaglio puntuale ed un'analisi omogenea del sottosuolo dell'intero areale interessato dalla realizzazione dell'intervento sono state prodotte tre Sezioni (Tav. 1 "*Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche*") tracciate in modo da evidenziare, la configurazione morfologica del sito, i principali elementi del sottosuolo condizionanti la circolazione idrica sotterranea, i terreni di imposta delle opere. Le Sezioni sono state elaborate globalmente alla scala 1:1000 (orizzontale) / 1:500 (verticale). L'adozione di una simbologia grafica specificamente predisposta consente di rappresentare in modo pressoché completo, direttamente in corrispondenza delle verticali esaminate, il quadro delle indagini ed i risultati conseguiti (sondaggi a carotaggio, prelievo campioni, indagini in foro, ecc.).

I codici fanno riferimento alla simbologia adottata nelle sezioni litologico-litotecniche per indicare i diversi termini.

4.4.1 Stratigrafia litologica

Procedendo dal piano campagna verso il basso, è stata individuata la sequenza di seguito descritta.

- **Riporto** distinto in:
 - a) Pavimentazione stradale (asfalto) / solette in cls, con relativo sottofondo costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.
 - b) Limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con presenza variabile di frammenti lateritici.

- **Depositi fluvioglaciali** distinti in:
 - a) Coltre di alterazione, costituita da una sottile copertura di limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.
 - b) Ghiaie sabbiose grossolane con clasti eterometrici di quarziti, serpentiniti, gneiss e subordinatamente di pietre verdi, calcescisti e marmi grigi, la cui continuità verticale risulta interrotta da livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati e divenuti veri e propri livelli conglomeratici ed arenacei.

- **Substrato "Villafranchiano"** distinto in:
 - a) Sabbia ghiaiosa, costituita essenzialmente da elementi di quarzo, alternata a livelli sabbioso limosi di colore ocraceo.
 - b) Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola, con presenza di resti vegetali.

Nelle Sezioni (Tav. 1 "*Ubicazione indagini e sezioni litologico-litotecniche*"), vista la potenza ridotta e il passaggio graduale non sono stati distinti i limi sabbiosi, facenti parte del "Riporto", da quelli facenti parte della coltre di alterazione dei "Depositi fluvioglaciali".

4.4.2 Stratigrafia litotecnica

Le informazioni acquisite nel corso della campagna d'indagine in sito ed in laboratorio, nonché i dati reperiti in letteratura e le conoscenze dello scrivente, hanno consentito di definire la situazione stratigrafica nella zona interessata dalle opere in progetto.

Nel seguito si riporta, per ciascuna unità, una descrizione sintetica dei materiali che la costituiscono e le indagini svolte.

Procedendo dal piano campagna verso il basso sono state individuate le seguenti unità litotecniche (**UL**):

- **UL 1**

Pavimentazione stradale (asfalto) / solette in cls, con relativo sottofondo costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.

Terreno a comportamento di tipo granulare, stato di addensamento variabile da sciolto a ben addensato.

Per l'unità in esame, individuata alle seguenti quote:

- Sg1: da -0.00 m a -0.50 m da piano campagna;
- Sg2: da -0.00 m a -0.50 m da piano campagna;
- Sg3: da -0.00 m a -0.80 m da piano campagna;
- Sg4: da -0.00 m a -0.70 m da piano campagna;

- Sg5: da -0.00 m a -1.50 m da piano campagna;
- Sg6: da -0.00 m a -3.20 m da piano campagna;

sono state eseguite le seguenti indagini:

Codice indagine	Prove S.P.T. ^(A) m da p.c.	Prove Pocket Penetrometer ^(B) m da p.c.	Prelievo campioni rimaneggiati ^(C) m da p.c.	Prelievo campioni indisturbati ^(D) m da p.c.
Sg1	-	-	-	-
Sg2	-	-	-	-
Sg3	-	-	-	-
Sg4	-	-	-	-
Sg5	-	-	-	-
Sg6	1,5 3	-	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8 C.R.2: 3.0 ÷ 3.3	-

^(A) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 2.

^(B) I risultati dell'indagine sono riportati nel Capitolo 4.3.1 - Tabella 4.19.

^(C) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 3.

^(D) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 4.

N.B. in corsivo sono riportate le indagini effettuate in prossimità del passaggio tra due UL adiacenti, pertanto l'indagine è inserita in entrambe le UL.

▪ **UL 2**

Il comportamento globale dell'unità, costituita da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, con eventuale presenza variabile di frammenti lateritici, è globalmente quello di un materiale coesivo. La consistenza è molto elevata anche se localmente sono presenti orizzonti decimetrici moderatamente consistenti.

Per l'unità in esame, individuata alle seguenti quote:

- Sg1: da -0.50 m a -3.50 m da piano campagna;
- Sg2: da -0.50 m a -3.20 m da piano campagna;
- Sg3: da -0.80 m a -1.50 m da piano campagna;
- Sg4: da -0.70 m a -1.50 m da piano campagna;
- Sg5: da -1.50 m a -2.20 m da piano campagna;
- Sg6: da -3.30 m a -3.50 m da piano campagna;

sono state eseguite le seguenti indagini:

Codice indagine	Prove S.P.T. (^A) m da p.c.	Prove Pocket Penetrometer (^B) m da p.c.	Prelievo campioni rimaneggiati (^C) m da p.c.	Prelievo campioni indisturbati (^D) m da p.c.
Sg1	-	-	-	C.I.1: 2.4 ÷ 2.9 C.I.2: 3.1 ÷ 3.3
Sg2	3	1,2 1,3 1,5 2,5	<i>C.R.1: 3.0 ÷ 3.3</i>	C.I.1: 1.5 ÷ 2.0 C.I.2: 2.0 ÷ 2.5
Sg3	1,5	1,3 1,5 1,6	<i>C.R.1: 1.5 ÷ 1.8</i>	-
Sg4	1,5	0,8 1 1,3	<i>C.R.1: 0.7 ÷ 1.0</i>	-
Sg5	1,5	1,5 1,7 1,9 2,1	<i>C.R.1: 1.5 ÷ 1.8</i>	-
Sg6	-	-	-	-

(^A) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 2.

(^B) I risultati dell'indagine sono riportati nel Capitolo 4.3.1 - Tabella 4.19.

(^C) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 3.

(^D) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 4.

N.B. in corsivo sono riportate le indagini effettuate in prossimità del passaggio tra due UL adiacenti, pertanto l'indagine è inserita in entrambe le UL.

Per quanto riguarda l'identificazione e la classificazione dell'UL 2 (cfr. Tab. 4.23) i materiali indagati possono essere classificati come limi inorganici e sabbie molto fini caratterizzati da valori del limite liquido (w_L) del 28 ÷ 32% e di un indice plastico (I_p) del 7 ÷ 10%, ad indicare un materiale plastico. I valori dell'indice di attività A sono compresi tra terre mediamente attive ed inattive.

Codice indagine	Codice campione	Limiti Atterberg		Indice Plasticità	Classificazione USCS
		W _L %	W _P %	I _P %	
Sg3	C.R. 1	31.98	25.00	6.98	ML-OL
Sg4	C.R. 1	29.29	19.80	9.49	CL
Sg5	C.R. 1	28.00	17.90	10.10	CL

Tabella 4.23 – Definizione dell'indice plastico (I_p) e classificazione (USCS).

▪ **UL 3**

Ghiaie sabbiose eterometriche ad elementi poligenici, da subarrotondati ad angolosi. Presenza di ciottoli (con dimensione massima 10 ÷ 25 cm). Il grado di addensamento varia da alto a molto alto.

Per l'unità in esame, individuata alle seguenti quote:

- Sg1: da -3.50 m a -20.00 m da piano campagna;
- Sg2: da -3.20 m a -20.00 m da piano campagna;
- Sg3: da -1.50 m a -20.00 m da piano campagna;
- Sg4: da -1.50 m a -20.00 m da piano campagna;
- Sg5: da -2.20 m a -20.00 m da piano campagna;
- Sg6: da -3.50 m a -20.00 m da piano campagna;

sono state eseguite le seguenti indagini:

Codice indagine	Prove S.P.T. (A) m da p.c.	Prove Pocket Penetrometer (B) m da p.c.	Prelievo campioni rimaneggiati (C) m da p.c.	Prelievo campioni indisturbati (D) m da p.c.
Sg1	4,5	-	C.R.1: 4.5 ÷ 4.8	-
	6		C.R.2: 6.0 ÷ 6.3	
	9		C.R.3: 9.0 ÷ 9.3	
	12		C.R.4: 12.0 ÷ 12.3	
Sg2	3	-	C.R.1: 3.0 ÷ 3.3	-
	4,6		C.R.2: 4.6 ÷ 4.9	
	6		C.R.3: 6.0 ÷ 6.3	

Codice indagine	Prove S.P.T. (A) m da p.c.	Prove Pocket Penetrometer (B) m da p.c.	Prelievo campioni rimaneggiati (C) m da p.c.	Prelievo campioni indisturbati (D) m da p.c.
	9 15		C.R.4: 9.0 ÷ 9.3 C.R.5: 14.7 ÷ 15.0	
Sg3	1,5 3 4,5 6 12 18	-	C.R.1: 1.5 ÷ 1.8 C.R.2: 3.0 ÷ 3.3 C.R.3: 4.5 ÷ 4.8 C.R.4: 11.9 ÷ 12.2 C.R.5: 17.7 ÷ 18.0	-
Sg4	1,5 3 4,5 6 9 12	-	C.R.2: 1.5 ÷ 1.8 C.R.3: 6.0 ÷ 6.3 C.R.4: 9.0 ÷ 9.3 C.R.5: 12.0 ÷ 12.3	-
Sg5	3 4,5 6 9 12	-	C.R.2: 3.0 ÷ 3.3 C.R.3: 4.5 ÷ 4.8 C.R.4: 7.7 ÷ 8.0 C.R.5: 12.7 ÷ 13.0	-
Sg6	4,5 6 9 12	-	C.R.3: 4.5 ÷ 4.8 C.R.4: 6.0 ÷ 6.3 C.R.5: 15.0 ÷ 15.3	-

(A) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 2.

(B) I risultati dell'indagine sono riportati nel Capitolo 4.3.1 - Tabella 4.19.

(C) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 3.

(D) I risultati dell'indagine sono riportati nell'Allegato A - Appendice 4.

N.B. in corsivo sono riportate le indagini effettuate in prossimità del passaggio tra due UL adiacenti, pertanto l'indagine è inserita in entrambe le UL.

5. IDROGEOLOGIA

5.1 Inquadramento idrogeologico

In base alle caratteristiche geoidrologiche, le varie litologie presenti nell'area in esame, sono state raggruppate in unità idrogeologiche.

L'unità di rango superiore è rappresentata dalla Serie Idrogeologica, la quale è composta da uno o più Complessi Idrogeologici.

L'assetto della circolazione idrica sotterranea è stato strutturato su due serie idrogeologiche principali soggiacenti (LUCCHESI, 2000; CIVITA & PIZZO, 2001), elencate secondo il loro ordine di sovrapposizione:

- **Serie Quaternaria:** depositi fluviali e fluvioglaciali con ghiaie prevalenti e sabbie talora limose costituenti un apparato di conoidi interdigitate. Nell'area in esame è presente il *Complesso ghiaioso-sabbioso* il quale ospita la falda libera superficiale.
- **Serie Pliocenica:** costituita da una sequenza marino-marginale ed una fluvio lacustre; la prima è composta principalmente da sabbie con intercalazioni argillose o da sabbie quarzoso-micacee in eteropia con una facies continentale di tipo fluvio-lacustre ad orizzonti argillosi ed intercalazioni sabbioso-ghiaiose. Questo *Complesso delle alternanze* costituisce il substrato locale ed assume il ruolo di impermeabile relativo.

Localmente, comunque, queste sequenze presentano una certa permeabilità per fratturazione che permette la risalita di acque profonde. Sono inoltre presenti intercalazioni di livelli a granulometria più grossolana che permettono la circolazione idrica, ma la potenza ridotta di tali intercalazioni e la mancanza di una loro continuità laterale fa sì che non costituiscano livelli acquiferi di importanza rilevante a scala regionale.

Nell'ambito dei programmi di ricerca "*Progetto PRISMAS*" (BERETTA *et alii*, 2000), "*Piano di tutela delle acque*" (REGIONE PIEMONTE, 2004) e "*Studi idrogeologici finalizzati all'integrazione delle conoscenze già disponibili relative alla caratterizzazione dei principali complessi idrogeologici*" (BOVE *et alii*, 2005) sono state analizzati alcuni importanti elementi idrogeologici considerando l'area vasta.

Nel dettaglio sono disponibili i seguenti dati:

▪ Assetto piezometrico della falda superficiale di tipo libero

Il pannello piezometrico (Fig. 5.1) mostra una generale tendenza del flusso verso il livello di base locale rappresentato dal Fiume Po.

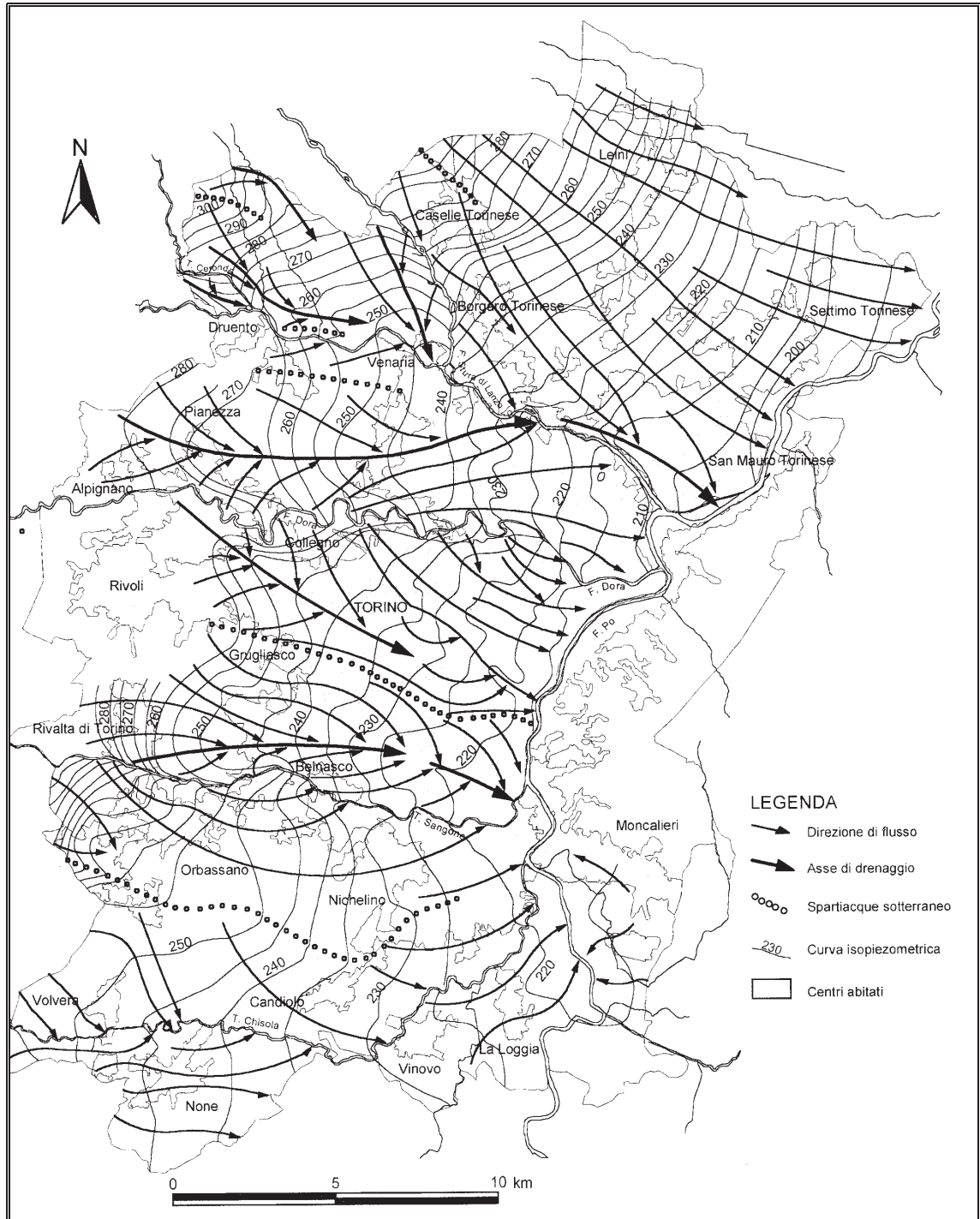


Figura 5.1 – Estratto, non in scala, dallo schema del campo di moto dell'acquifero libero di Torino e suo hinterland. (CIVITA & PIZZO, 2001).

Un ruolo diverso viene svolto dai tributari di sinistra, di questo fiume, i quali drenano l'acquifero libero e/o lo ricaricano in relazione alle condizioni idrodinamiche esistenti.

In particolare si osserva come per il Fiume Dora Riparia, da Collegno alla confluenza con il Fiume Po, alimenti l'acquifero sino allo spartiacque sotterraneo mobile individuato sulla direttrice E-O da Grugliasco al Po.

- Base dell'acquifero superficiale

Lo spessore dell'acquifero superficiale risulta compreso tra 30 ÷ 35 m.

- Permeabilità dell' acquifero superficiale

- I valori di permeabilità sono compresi tra $5 \cdot 10^{-3}$ m/s ÷ 10^{-5} m/s.

Con riferimento alla circolazione idrica sotterranea si individua per l'area di progetto la seguente successione di termini:

- Acquifero superficiale

Complesso ghiaioso-sabbioso: Unità 1 – riporto;

Unità 2 – limo argilloso sabbioso;

Unità 3 – ghiaia e sabbia.

- Acquifero profondo:

Complesso delle alternanze.

5.2 Acquifero superficiale

Sulla base delle indagini geognostiche svolte ed in riferimento all'assetto litostratigrafico ed idrogeologico contenuto nella documentazione consultata (LUCCHESI, 2000; CIVITA & PIZZO, 2001; BORTOLAMI & DI MOLFETTA, 2007) l'acquifero superficiale, costituito dal *Complesso ghiaioso-sabbioso*, può essere scomposto nelle seguenti unità:

Unità 1 – Riporto

Pavimentazione stradale (asfalto) / solette in cls, con relativo sottofondo costituito in prevalenza da sabbie ghiaiose con ciottoli.

La permeabilità per porosità presenta valori relativi medi.

Unità 2 – Limo argilloso sabbioso

Limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con eventuale presenza variabile di frammenti lateritici.

La permeabilità per porosità presenta valori relativi bassi.

Sulla base del campione sg2 C.I.1 il valore di permeabilità K è compreso tra $1.4 \cdot 10^{-7}$ cm/s ÷ $2.8 \cdot 10^{-7}$ cm/s.

Unità 3 – Ghiaia e sabbia

Ghiaie sabbiose eterometriche ad elementi poligenici, da subarrotondati ad angolosi. Presenza di ciottoli (con dimensione massima 10 ÷ 25 cm).

Permeabilità primaria per porosità con valori relativi medi, variabili in relazione al rapporto ghiaia/sabbia e dalla presenza di limo.

Rappresenta, con i suoi 30.0 ÷ 35.0 metri di potenza, l'unità a permeabilità relativa maggiore compresa tra i limi argilloso sabbiosi sovrastanti e i sottostanti limi da argillosi a sabbiosi "Villafranchiani" a bassa permeabilità. Al suo interno avviene la circolazione della falda il cui andamento è localmente modificato dalla possibile presenza di orizzonti di spessore variabile di conglomerato cementato.

L'esame delle curve granulometriche, provenienti dai sondaggi geognostici, ha permesso di stimare, sulla base della formula di Hazen (1911), il coefficiente di permeabilità K.

Considerando un intervallo compreso tra di 0.1 mm e 0.01 mm (corrispondenti al 10% del passante - D_{10}) ed un valore di 100 per la costante C si ottiene:

$$K = C \frac{(D_{10})^2}{10^4} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \div 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$$

Questi coefficienti, seppur ottenuti in un'area ristretta, sono compatibili con quanto riportato in letteratura (BERETTA *et alii*, 2000; BORTOLAMI & DI MOLFETTA, 2007) per questo settore di pianura.

5.2.1 Campo di moto dell'acquifero

Nell'ambito degli studi svolti (BORTOLAMI & DI MOLFETTA, 2007) per l'area in esame ed il suo intorno significativo, a seguito di una campagna piezometrica svolta in data 24 settembre 2007 (Fig. 5.2), si evidenziava che:

- la soggiacenza della falda libera varia tra 25 ÷ 35 m da p.c.;
- la direzione di flusso della falda è O-E;
- il gradiente piezometrico varia tra il 9.4‰ e 2.1‰ procedendo da Ovest verso Est;
- nel mezzo saturo la conducibilità idraulica, in riferimento a dati bibliografici, è di $7 \cdot 10^{-4}$ m/s.

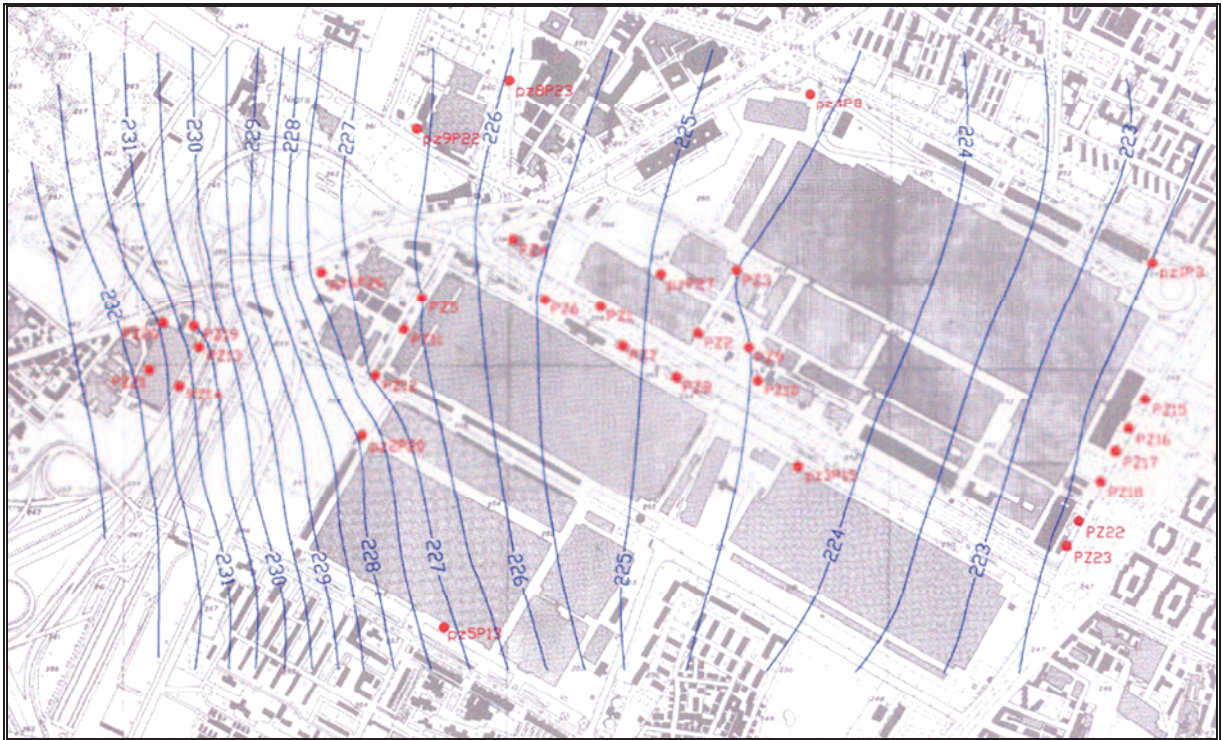


Figura 5.2 – Estratto, non in scala, della piezometria dell'acquifero superficiale elaborata sulla base del rilievo eseguito in data 24/09/2007 (BORTOLAMI & DI MOLFETTA, 2007).

Un successivo ciclo di misure, eseguito a luglio 2008, ha evidenziato, in corrispondenza del Lotto B/sud e del Lotto C i seguenti dati (Tab. 5.1).

Codice indagine	Tipologia	Profondità m	Quota testa piezometro m s.l.m.	Data	Piezometrica m s.l.m.	Soggiacenza m da testa piez.
PzB1	Piezometro	37.50	255.94	04/08/2008	226.56	29.38
PzB2	Piezometro	40.00	256.69	04/08/2008	227.11	29.58
PzB3	Piezometro	35.00	256.33	04/08/2008	227.39	28.94
PzC1	Piezometro	38.50	256.04	04/08/2008	227.37	28.67
PzC2	Piezometro	35.00	254.85	04/08/2008	227.29	27.56
PzC3	Piezometro	36.00	253.77	04/08/2008	229.90	23.87

Tabella 5.1 – Quadro complessivo della campagna piezometrica sul Lotto B/sud e Lotto C in data 04/08/2008.

5.3 Acquifero profondo

Il setto di separazione tra l'acquifero superficiale e l'acquifero profondo è dato da un livello argilloso rilevato nell'abito degli studi svolti da BORTOLAMI & DI MOLFETTA (2007) a partire dalla profondità di 34 ÷ 39 m da p.c. e potente almeno 2 metri.

6. MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

In questo capitolo viene delineato l'assetto del sottosuolo dell'area interessata direttamente dagli interventi ed i principali caratteri geologici dei terreni ricavati con la campagna di indagine geognostica e l'analisi critica delle informazioni bibliografiche reperite sull'assetto del sottosuolo.

La ricostruzione puntuale dell'assetto litologico del sottosuolo, della circolazione idrica sotterranea insieme all'elaborazione della geometria della falda libera e dell'andamento dei livelli piezometrici nell'area di progetto, consente di ricostruire una Modellazione Geologica, illustrata nello schema della Tab. 6.1.

Unità Litostratigrafiche	Unità Litotecniche UL	Spessore (m)	Ruolo nei confronti della circolazione idrica sotterranea	Permeabilità (m/s)	Livello di soggiacenza della falda (m da testa piezometro)
RIPORTO	a) Pavimentazione con sottofondo in sabbie ghiaiose con ciottoli.	0,5 ÷ 3,2	Permeabilità media.		
	b) Limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore grigio-nocciola, con frammenti lateritici.				
DEPOSITI FLUVIOGLACIALI	a) Coltre di alterazione, costituita da limo sabbioso con ghiaia e ciottoli alterati, di colore nocciola.	0,2 ÷ 3,0	Permeabilità bassa.	1.4·10 ⁻⁷ ÷ 2.8·10 ⁻⁷	
	b) Ghiaie sabbiose grossolane con clasti eterometrici, la cui continuità verticale risulta interrotta da livelli sia ghiaiosi che sabbiosi, fortemente cementati.				
	UL 3	30 ÷ 35	Permeabilità da media a bassa. Costituisce l'acquifero sede della falda libera.	1.0·10 ⁻⁴ ÷ 1.0·10 ⁻⁶	25.59 ÷ 27.27* 23.87 ÷ 29.58**

DEPOSITI VILLAFRANCHIANI	a) Sabbia ghiaiosa, costituita da elementi di quarzo, alternata a livelli sabbioso limosi di colore ocraceo.		2 ÷ 6	Permeabilità bassa. Costituisce la base dell'acquifero sede della falda libera.		
	b) Limi da argillosi a sabbiosi, di colore nocciola, con presenza di resti vegetali.		>100			

* Livello escursione della falda libera in data 24/09/2007 (Bortolami & Di Molfetta, 2007).

** Livello della falda libera in data 04/08/2008 (FENICE - Gruppo EDF, 2008).

Tabella 6.1 – Modellazione Geologica.

ALLEGATO A

Documentazione indagine geognostica

Fenice Gruppo EDF

CSE-RL-397/08

<p align="center">FENICE S.p.A. a socio unico CENTRO SERVIZI ECOLOGICI Via Acqui, 86 10090 Rivoli Cascine Vica (Torino) Tel 011 9513911/912 Telefax 011 9513800 Direzione e Coordinamento ex art. 2497 c.c.: Electricité de France E-mail: cse.dir@fenicespa.com</p>	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Prodotti industriali</td> <td><input type="checkbox"/> Acque potabili</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Acque di scarico</td> <td><input type="checkbox"/> Rifiuti industriali</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Microbiologia</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Altre prestazioni</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Prodotti industriali	<input type="checkbox"/> Acque potabili	<input type="checkbox"/> Acque di scarico	<input type="checkbox"/> Rifiuti industriali	<input type="checkbox"/> Microbiologia	<input checked="" type="checkbox"/> Altre prestazioni
<input type="checkbox"/> Prodotti industriali	<input type="checkbox"/> Acque potabili						
<input type="checkbox"/> Acque di scarico	<input type="checkbox"/> Rifiuti industriali						
<input type="checkbox"/> Microbiologia	<input checked="" type="checkbox"/> Altre prestazioni						

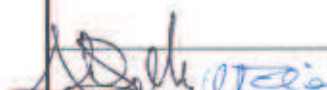

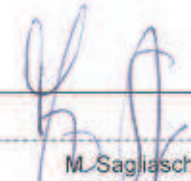

<i>Riferimento:</i> CSE-RL-397/08	<i>Pagine:</i> 1 di 8
<i>Data:</i> 31/07/2008	<i>Allegati:</i> -



TORINO NUOVA ECONOMIA S.P.A.
LOTTE B SUD E C - MIRAFIORI

INDAGINI GEOGNOSTICHE

LISTA DI DISTRIBUZIONE

TORINO NUOVA ECONOMIA S.P.A
 Galleria San Federico 54
 10121 Torino

			
A. Sardella/ M. Zullian	S. Castelli	M. Sagliaschi	M. Steardo
Gestione Operativa 1	Responsabile Gestione Operativa 1	Responsabile Divisione Bonifiche Siti Contaminati	Responsabile Centro Servizi Ecologici
Elaborazione/ Verifica		Approvazione	Approvazione

	Relazione	Ident.:	CSE-RL-397/08	
		Pagina:	2 di 8	

INDICE



1.	PREMESSA	3
2.	SONDAGGI A CAROTAGGIO	3
2.1	Attrezzatura impiegata	3
2.2	Modalità esecutive	4
2.3	Descrizione stratigrafica.....	4
3.	PRELIEVO DEI CAMPIONI.....	5
3.1	Campioni indisturbati	5
3.2	Campioni rimaneggiati	5
4.	PROVE PENETROMETRICHE	6
5.	PROVE DI LABORATORIO	7

APPENDICE 1: Planimetria con ubicazione dei punti di indagine

APPENDICE 2: Stratigrafie e foto

APPENDICE 3: Certificati prove di classificazione

APPENDICE 4: Certificati prove geomeccaniche

	Relazione	Ident.:	CSE-RL-397/08	
		Pagina:	3 di 8	

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico ricevuto dalla Soc. Torino Nuova Economia S.p.A è stata eseguita un'indagine avente la finalità di caratterizzare dal punto di vista geotecnico il sottosuolo dei lotti B e C oggetto di prossima riqualificazione edilizia.

L'indagine è consistita nell'esecuzione di n° 6 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo spinti alla profondità di 20 metri dal piano campagna.

Durante la perforazione sono stati prelevati campioni indisturbati, campioni rimaneggiati e sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche in foro.

Le operazioni di campo si sono svolte dal 08/07/08 al 16/07/08.



2. SONDAGGI A CAROTAGGIO

Di seguito si riportano le attività eseguite nel corso delle perforazioni e il tipo di strumentazione utilizzata.

2.1 *Attrezzatura impiegata*

Per l'esecuzione dei sondaggi è stata impiegata una sonda cingolata dotata dei normali attrezzi di perforazione: aste, carotieri semplici e doppi, accessori vari.

Le caratteristiche della sonda sono riportate di seguito.

	Relazione	Ident.:	CSE-RL-397/08	
		Pagina:	4 di 8	

Caratteristiche tecniche

TESTA DI ROTAZIONE	Velocità di rotazione	Da 58 a 400 rpm
	Coppia max	1211 Nm
SLITTA DI AVANZAMENTO	Corsa utile	+/- 600 mm
	Trazione	11000 daN
	Spinta	7000 daN
ARGANO DI SERVIZIO	Tiro max	2000 daN
POMPA PER FLUIDO	Modello	TR 200
	Portata	200 lt./min
	Pressione	45 bar
FORZA MOTRICE	Motore	JohnDeere D4045T
	Potenza	86 Cv a 2500 rpm

Accessori

GRUPPO FRENO-SVITA-ASTE	Passaggio	300 mm
-------------------------	-----------	--------

2.2 Modalità esecutive



La perforazione è stata eseguita a carotaggio continuo prevalentemente in materiali sciolti, con impiego di acqua di circolazione a partire da una profondità di -4,5 metri da p.c., utilizzando un carotiere semplice di diametro 131 mm munito di corona in widia.

Durante la perforazione si è provveduto a sostenere le pareti del foro mediante infissione, con circolazione di acqua, di rivestimenti metallici provvisori di diametro 152 mm.

2.3 Descrizione stratigrafica

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in plastica da 5 m cadauna, munite di coperchio.

In base all'esame del materiale recuperato da ciascun sondaggio è stata redatta la descrizione stratigrafica. Le stratigrafie dei sondaggi e le fotografie delle cassette sono riportate in Appendice

	Relazione	Ident.:	CSE-RL-397/08	
		Pagina:	5 di 8	

3. PRELIEVO DEI CAMPIONI

3.1 *Campioni indisturbati*

I campioni indisturbati sono stati prelevati solo nei sondaggi SG1 e SG2 dove lo strato di materiale fine è stato stimato più potente.

Tali campioni sono stati ottenuti con campionatore aperto a pareti sottili tipo Shelby il quale è stato infisso nel terreno tramite semplice pressione.

Le fustelle utilizzate per il prelievo dei campioni indisturbati hanno le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| – materiale | acciaio inox |
| – diametro esterno | 88,9 mm |
| – lunghezza totale | 680 mm |
| – max lunghezza utile campione | 600 mm |
| – spessore parete | 2,00 mm |

Ogni prelievo di campioni indisturbati è stato preceduto dal rivestimento del sondaggio con tubi metallici fino alla quota di fondo foro, e dalla successiva pulizia del foro con una manovra di carotaggio a secco.

Il campionatore è stato quindi introdotto nel foro tramite avanzamento delle aste di perforazione.



Dopo il campionamento, ogni fustella è stata accuratamente ripulita alle estremità e sigillata con tappi a tenuta.

3.2 *Campioni rimaneggiati*

I campioni rimaneggiati sono stati prelevati, per la maggior parte, subito dopo l'esecuzione di una prova penetrometrica. Ulteriori campioni sono stati prelevati in corrispondenza di livelli ritenuti di interesse ai fini della caratterizzazione dei terreni.

I campioni rimaneggiati, rappresentativi di tratti di carota di circa 30cm, sono stati prelevati dalle cassette catalogatrici tramite spatola in acciaio.

I campioni sono stati conservati all'interno di barattoli di vetro da 1l (2 barattoli per ogni prelievo).

	Relazione	Ident.:	CSE-RL-397/08	
		Pagina:	6 di 8	

4. PROVE PENETROMETRICHE

Le prove penetrometriche sono state eseguite alle profondità indicate dalla Committenza, prevalentemente in terreni sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.



L'esecuzione della prova è avvenuta utilizzando una punta conica chiusa avente diametro 50,8mm ed angolo di apertura di 60°.

L'attrezzatura impiegata è costituita da una massa battente del peso di 73 kg con altezza di caduta di 75 cm.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le modalità seguenti:

- estrazione dal foro di sondaggio della batteria di perforazione;
- infissione dei tubi metallici di rivestimento, con arresto ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annessa punta conica;
- controllo della quota di arresto della batteria di aste e tracciamento dei 3 tratti contigui, di 15 cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di aste;
- infissione della batteria di aste tramite colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione di circa 25 colpi al minuto.
- conteggio del numero di colpi necessari per l'avanzamento della batteria per ciascuno dei 3 tratti consecutivi di 15 cm.

Il numero di colpi impressi per l'avanzamento di ciascun tratto viene riportato nella descrizione stratigrafica.

	Relazione	Ident.:	CSE-RL-397/08	
		Pagina:	7 di 8	

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30 cm). Un numero di colpi superiore a 50 per l'infissione di uno dei 3 tratti di 15 cm determina il raggiungimento del "rifiuto" e quindi la fine della prova.

Di seguito si riassumono per ciascun sondaggio il numero di prove effettuate e i campioni prelevati.

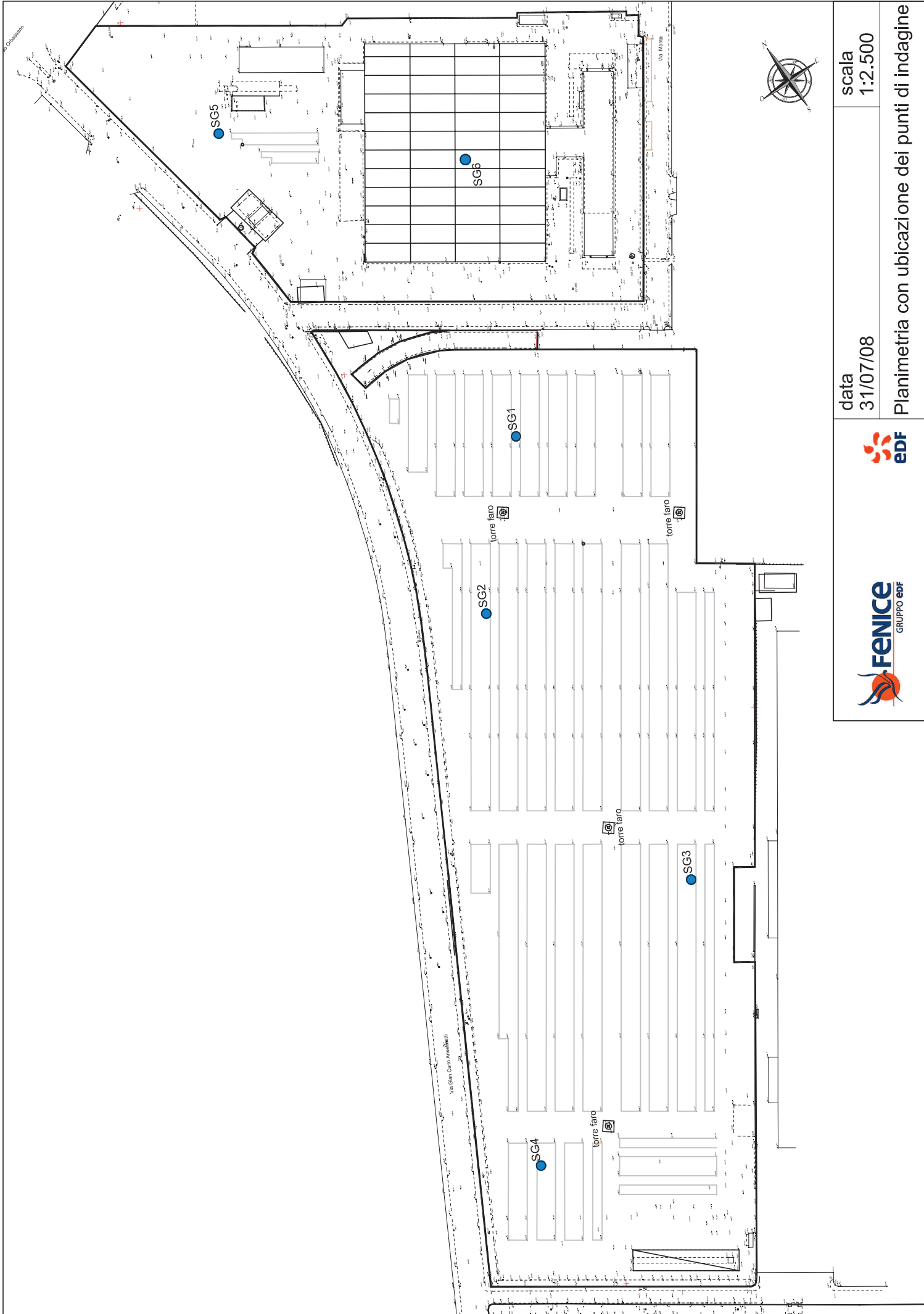
Sondaggio	Profondità (m da p.c.)	Campioni indisturbati (n°)	Campioni rimaneggiati (n°)	Prove S.P.T. (n°)
SG1	20	1	4	4
SG2	20	2	5	5
SG3	20	0	5	6
SG4	20	0	5	6
SG5	20	0	5	6
SG6	20	0	5	6

5. PROVE DI LABORATORIO

Sui campioni prelevati sono state eseguite analisi di classificazione e prove geomeccaniche. Nella tabella seguente si riporta la sintesi dei risultati.

APPENDICE 1

Planimetria con ubicazione dei punti di indagine



data
31/07/08

scala
1:2.500


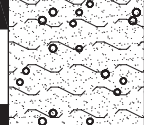
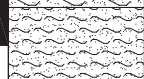
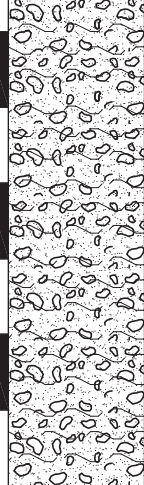
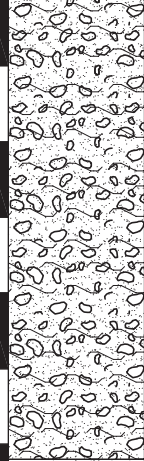
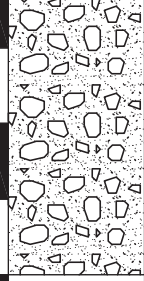


Planimetria con ubicazione dei punti di indagine

APPENDICE 2

Stratigrafie e foto

Cantiere: Lotto C - Mirafiori Sondaggio: SG1 Data inizio: 08/07/08 Data fine: 08/07/08	Metodo di perforazione : rotazione con carotaggio continuo diam carotiere 131 diam rivestimento 152	Committente: TNE S.p.A
		Quota inizio : p.c. Foglio n 1/1

Profondità m da p.c.	scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione terreno	Poker Penetr. Kg/cm ²	Vane test Kg/cm ²	S.P.T. m da p.c.	Nspt	CAMPIONI	H ₂ O m da p.c.	Piezometro installato	
										m da p.c.	Tubo aperto
0.50			Asfalto (5cm) con sottostante riporto costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa nocciola con ciottoli anche $\phi > 10$								
2.50			Sabbia ghiaiosa da debolmente limosa a limosa di colore grigio nocciola					CI1 (2,4-2,9)			
3.50			Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone rossiccio mediamente compatto								
4.50			Ghiaia sabbiosa localmente debolmente limoso-argillosa di colore grigio bruno con rari ciottoli $\phi > 10$ cm e clasti alterati			4.50	14-16-19	CR1 (4,5-4,8)			
6.00						6.00	10-7-5	CR2 (6,0-6,3)			
9.00						9.00	8-38-44	CR3 (9,0-9,3)			
12.00						12.00	60R(3)	CR4 (12,0-12,3)			
15.20			Ghiaia sabbiosa di colore grigio con subordinati ciottoli $\phi > 10$ cm, localmente debolmente limoso-argillosa con intercalati livelli cementati di sabbia e ghiaia eterometrica (conglomerato)								
20.00			Ghiaia medio grossolana in matrice sabbiosa localmente debolmente limosa di colore grigio con ciottoli $\phi > 10$								
			FINE SONDAGGIO								

Attrezzatura utilizzata : Perforatrice idraulica Comacchio

NOTE:





Cantiere: Lotto C - Mirafiori Sondaggio: SG2	Metodo di perforazione : rotazione con carotaggio continuo	Committente: TNE S.p.A
Data inizio: 09/07/08 Data fine: 09/07/08	diam carotiere 131 diam rivestimento 152	Quota inizio : p.c. Foglio n 1/1

Profondità m da p.c.	scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione terreno	Poker Penetr. Kg/cm ²	Vane test Kg/cm ²	S.P.T. m da p.c.	Nspt	CAMPIONI	H ₂ O m da p.c.	Piezometro installato	
										m da p.c.	Tubo aperto
0.50			Asfalto (5cm) con sottostante riporto costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa nocciola con ciottoli anche $\phi > 10$								
1.50			Limo con sabbia di colore grigio nocciola con subordinata ghiaia, localmente debolmente argilloso					CI1 (1,5-2,0) CI2 (2,0-2,5)			
2.50			Limo sabbioso di colore marrone mediamente compatto								
3.20			Sabbia marrone debolmente argillosa con limo e ghiaia			3.00	6 -7-10	CR1 (3,0-3,3)			
6.50			Ghiaia debolmete limoso-argillosa di colore grigio marrone con sabbia. Locale presenza di ciottoli $\phi > 10$ cm a prof. 4,5m			4.50	57R(6)	CR2 (4,6-4,9)			
9.00			Ghiaia eterometrica con sabbia di colore grigio localmente debolmente limosa con ciottoli ϕ 6cm			6.00	10-14-30	CR3 (6,0-6,3)			
14.20			Sabbia con subordinata ghiaia medio grossolana			9.00	48 - 56R	CR4 (9,0-9,3)			
15.00			Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa debolmente limosa con ciottoli $\phi > 10$ cm e intercalati livelli di conglomerato cementato			15.00	R(4)	CR5 (14,7-15,0)			
18.30			Sabbia da medio fine a medio grossolana di colore bruno localmente debolmente limosa con subordinata ghiaia grossolana								
20.00			FINE SONDAGGIO								

Attrezzatura utilizzata : Perforatrice idraulica Comacchio

NOTE:





Cantiere: Lotto C - Mirafiori Sondaggio: SG3	Metodo di perforazione : rotazione con carotaggio continuo	Committente: TNE S.p.A
Data inizio: 10/07/08 Data fine: 10/07/08	diam carotiere 131 diam rivestimento 152	Quota inizio : p.c. Foglio n 1/1

Profondità m da p.c.	scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione terreno	Poker Penetr. Kg/cm ²	Vane test Kg/cm ²	S.P.T. m da p.c.	Nspt	CAMPIONI	H ₂ O m da p.c.	Piezometro installato	
										m da p.c.	Tubo aperto
0.80			Asfalto (5cm) con sottostante riporto costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa nocciola con subordinati ciottoli ϕ 7-8cm								
1.50			Limo sabbioso-argilloso di colore da grigio a marrone con subordinata ghiaia grossolana			1.50	5-7-5	CR1 (1,5-1,8)			
3.00			Sabbia debolmente limosa di colore grigio bruno con ghiaia eterometrica e subordinati ciottoli ϕ 6-7cm. Locali livelli alterati da ossidazione color ruggine e clasti alterati			3.00	20-55R(2)	CR2 (3,0-3,3)			
5.00			Ghiaia eterometrica sabbiosa debolmente limoso argillosa con ciottoli ϕ 6cm			4.50	50R	CR3 (4,5-4,8)			
9.50			Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa di colore bruno da debolmente limosa a limosa con ciottoli ϕ max 7-8cm localmente alterati			6.00	56R(5)				
12.00			Ghiaia eterometrica in prevalenza medio grossolana con sabbia limosa di colore bruno nocciola scarsamente addensate			12.00	10-7-19	CR4 (11,9-12,2)			
15.50			Sabbia limosa di colore bruno con ghiaia eterometrica in prevalenza grossolana e ciottoli ϕ max 7-8cm e più raramente >10cm. Presenza di clasti alterati di colore biancastro e marrone. Intercalazioni di conglomerato cementato da 14,2 e più frequenti da 14,8 a 15,5			18.00	50R(8)	CR5 (17,7-18,0)			
15.80			Ghiaia medio grossolana in matrice sabbiosa limosa bruna con ciottoli ϕ max 7-8								
18.00			Ghiaia limosa con sabbia di colore bruno e subordinati ciottoli ϕ max 6cm. Presenza di clasti profondamente alterati biancastri e nerastri								
18.50			Conglomerato cementato								
20.00			Sabbia limosa di colore bruno con ghiaia eterometrica e ciottoli								
			FINE SONDAGGIO								

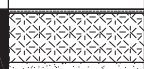


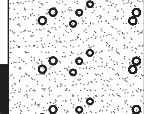
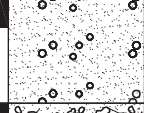




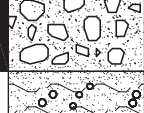
Attrezzatura utilizzata : Perforatrice idraulica Comacchio

NOTE:





Cantiere: Lotto C - Mirafiori Sondaggio: SG4	Metodo di perforazione : rotazione con carotaggio continuo	Committente: TNE S.p.A
Data inizio: 11/07/08 Data fine: 11/07/08	diam carotiere 131 diam rivestimento 152	Quota inizio : p.c. Foglio n 1/1

Profondità m da p.c.	scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione terreno	Poker Penetr. Kg/cm ²	Vane test Kg/cm ²	S.P.T. m da p.c.	Nspt	CAMPIONI	H ₂ O m da p.c.	Piezometro installato	
										m da p.c.	Tubo aperto
0.70			Asfalto (5cm) con sottostante riporto costituito da sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli ϕ max 6-7cm					CR1 (0,7-1,0)			
1.50			Limo ghiaioso sabbioso di colore da grigio a bruno con ghiaia medio grossolana. Presenza di clasti alterati			1.50	4 -5- 5	CR2 (1,5-1,8)			
3.00			Ghiaia eterometrica debolmente limoso-argillosa con sabbia di colore bruno rossiccio e subordinati ciottoli ϕ 6cm. Presenza di livelli ossidati			3.00	3-50R				
4.50			Sabbia ghiaiosa (ghiaia eterometrica) di colore grigio con ciottoli ϕ 6-7cm			4.50	50R				
6.00			Ghiaia con sabbia limosa di colore grigio con ciottoli ϕ max 6-7cm. Intercalato livello di conglomerato cementato tra 8 e 8,2			6.00	55R(2)	CR3 (6,0-6,3)			
9.50			Ghiaia eterometrica con sabbia di colore grigio talora debolmente limosa con ciottoli ϕ max 6-7cm e intercalati livelli di conglomerato cementato da 10,2 a 10,40 circa			9.00	16-R(14)	CR4 (9,0-9,3)			
12.00			Ghiaie ben classate in matrice sabbiosa debolmente limosa grigia con ciottoli ϕ max anche >10cm e intercalati livelli di conglomerato cementato			12.00	12-40-R(9)	CR5 (12,0-12,3)			
15.00			Sabbia medio grossolana ghiaiosa da debolmente limosa a limosa di colore grigio. Intercalati livelli di conglomerato cementato da 13,9								
18.00			Ghiaie ben classate in matrice sabbiosa debolmente limosa grigia con ciottoli ϕ max anche >10cm e intercalati livelli di conglomerato cementato								
20.00			Sabbia da fine a grossolana debolmente limosa con ghiaia ben classata e ciottoli ϕ max 6 cm								
			FINE SONDAGGIO								



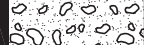



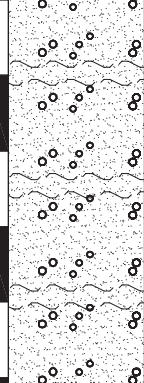
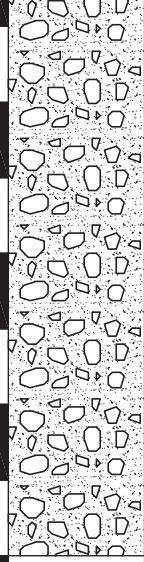
Attrezzatura utilizzata : Perforatrice idraulica Comacchio

NOTE:





Cantiere: Lotto B - Mirafiori Sondaggio: SG5	Metodo di perforazione : rotazione con carotaggio continuo	Committente: TNE S.p.A
		Quota inizio : p.c. Foglio n 1/1

Profondità m da p.c.	scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione terreno	Poker Penetr. Kg/cm ²	Vane test Kg/cm ²	S.P.T. m da p.c.	Nspt	CAMPIONI	H ₂ O m da p.c.	Piezometro installato	
										m da p.c.	Tubo aperto
0.40			Asfalto (5cm) con sottostante riporto costituito da sabbia debolmente limosa grigia con ghiaia e ciottoli ϕ max 6-7cm								
1.50			Riporto costituito da sabbia debolmente limosa con ghiaia			1.50	1-6-1	CR1 (1,5-1,8)			
2.20			Limo debolmente argilloso marrone rossiccio con ghiaia sabbiosa e ciottoli								
3.40			Ghiaia con sabbia debolmente limosa localmente alterate			3.00	6-11-23	CR2 (3,0-3,3)			
4.80			Sabbia limoso ghiaiosa color nocciola con ciottoli ϕ max 6-7cm più raramente $\phi > 10$ cm localmente alterati			4.50	7-10-10	CR3 (4,5-4,8)			
5.30			Sabbia fine limosa di colore bruno debolmente ghiaiosa con ciottoli e clasti alterati			6.00	50R(10)				
			Sabbia con ghiaia eterometrica localmente debolmente limosa di colore grigio con intercalati livelli di conglomerato cementato tra 5,5 e 5,8. Presenza di clasti e livelli alterati di colore bruno giallastro			9.00	50R(14)	CR4 (7,7-8,0)			
12.10			Ghiaia eterometrica prevalentemente medio fine sabbiosa localmente debolmente limosa-argillosa di colore grigio bruno con ciottoli ϕ 6-7cm e intercalati livelli di conglomerato cementato. Si alternano livelli di sabbie limose di colore bruno nocciola			12.00	50R(3)	CR5 (12,7-13,0)			
20.00			FINE SONDAGGIO								

Attrezzatura utilizzata : Perforatrice idraulica Comacchio

NOTE:





Cantiere: Lotto B - Mirafiori Sondaggio: SG6 Data inizio: 15/07/08 Data fine: 16/07/08	Metodo di perforazione : rotazione con carotaggio continuo diam carotiere 131 diam rivestimento 152	Committente: TNE S.p.A
		Quota inizio : p.c. Foglio n 1/1

Profondità m da p.c.	scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione terreno	Poker Penetr. Kg/cm ²	Vane test Kg/cm ²	S.P.T. m da p.c.	Nspt	CAMPIONI	H ₂ O m da p.c.	Piezometro installato	
										m da p.c.	Tubo aperto
0.35			Pavimentazione in conglomerato cementizio con sottostante strato di asfalto di 5cm								
			Ghiaia con sabbia limosa di colore bruno nocciola con ciottoli ϕ max 10cm			1.50	8-9-6	CR1 (1,5-1,8)			
2.00			Sabbia da fine a grossolana di colore bruno rossiccio debolmente limosa con ghiaia								
2.40			Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore da grigio a bruno rossiccio. Si intercalano livelli di limo sabbioso mediamente compatto con ghiaia medio grossolana e presenza di tracce organiche			3.00	9-7-5	CR2 (3,0-3,3)			
3.50			Ghiaia eterometrica con sabbia e limo di colore bruno con subordinati ciottoli ϕ max 8-9cm e clasti alterati. Si intercalano livelli di limo sabbioso grigio			4.50	16-12-7	CR3 (4,5-4,8)			
5.00			Sabbia eterometrica bruna con subordinata ghiaia			6.00	6-10-14	CR4 (6,0-6,3)			
6.00			Ghiaia eterometrica con sabbia di colore bruno rossiccio e presenza di clasti alterati biancastri o nerastri. Si intercalano livelli prevalentemente sabbioso limosi con subordinata ghiaia								
8.40			Sabbia grigio bruna con ghiaia eterometrica da debolmente limosa a limosa con ciottoli ϕ max 6-7cm. Si intercalano livelli grossolani costituiti da ghiaia medio grossolana e ciottoli con ϕ max >10cm			9.00	50R(8)				
15.00			Ghiaia ben classata debolmente sabbiosa con ciottoli ϕ max 6-7cm e livelli centimetrici di conglomerato			15.00	13-R(11)	CR5 (15,0-15,3)			
15.50			Sabbia ghiaiosa (ghiaia ben classata) debolmente limosa argillosa con ciottoli ϕ max 6cm. Intercalati livelli centimetrici di conglomerato								
16.50			Sabbia eterometrica debolmente limosa di colore bruno scarsamente addensata con subordinata ghiaia grossolana e ciottoli ϕ max 6cm. Intercalato livello di conglomerato cementato tra 19,1 e 19,3								
20.00			FINE SONDAGGIO								

Attrezzatura utilizzata : Perforatrice idraulica Comacchio

NOTE:





APPENDICE 3

Certificati prove di classificazione



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

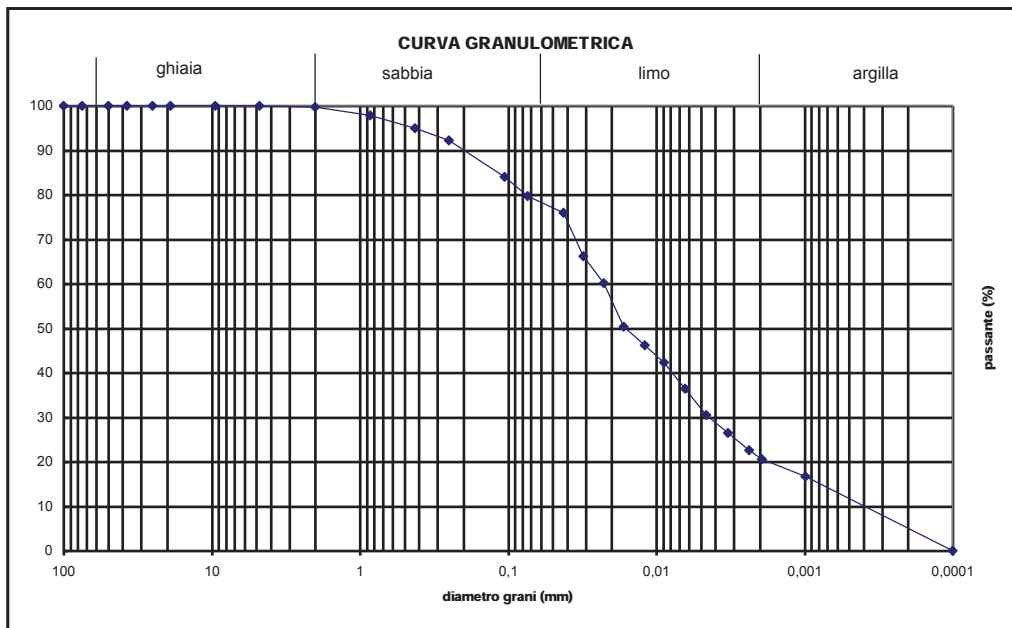
Sondaggio SG1

Campione: **CI1**

Profondità:

Analisi con vagli					Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%o		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale Csp		40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	0,0	0	0	100	P. sp. parte < 0,074	Gs		2,7 g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	0,0	0	0	100	Peso spec. acqua	Gw		1 g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	0,0	0	0	100	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	0,3	0,00250417	0,2504174	99,74958264				
No. 20	(850-µm)	2,2	0,01836394	1,836394	97,91318865				
No. 40	(425-µm)	3,5	0,02921536	2,9215359	94,99165275				
No. 60	(250-µm)	3,3	0,02754591	2,754591	92,23706177				
No. 140	(106-µm)	9,8	0,08180301	8,1803005	84,05676127				
No. 200	(75-µm)	5,2	0,04340568	4,3405676	79,71619366				
	<75 µm	95,5	0,79716194	79,716194	0				
Peso totale S (g)		119,8							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R'=R+Cm	Ct	D (mm)	R"=R'+Cd+Ct	KR"	KR'X
		0,5	24,5	41	41,5	0,82	0,0421524	38,52	95,337	75,99903
		1	24,5	36	36,5	0,82	0,031114	33,52	82,962	66,13415
		2	24,5	33	33,5	0,82	0,0225376	30,52	75,537	60,21522
		4	24,5	28	28,5	0,82	0,0165496	25,52	63,162	50,35034
		8	24	26	26,5	0,73	0,0119546	23,43	57,98925	46,22682
		15	24	24	24,5	0,73	0,008853	21,43	53,03925	42,28087
		30	24	21	21,5	0,73	0,0063877	18,43	45,61425	36,36194
		60	24	18	18,5	0,73	0,0046054	15,43	38,18925	30,44302
		120	24	16	16,5	0,73	0,0032976	13,43	33,23925	26,49706
		240	24	14	14,5	0,73	0,0023604	11,43	28,28925	22,55111
		360	24	13	13,5	0,73	0,0019389	10,43	25,81425	20,57814
		1440	24	11	11,5	0,73	0,000981	8,43	20,86425	16,63219



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): limo sabbioso debolmente argilloso

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D2217-85(1998)

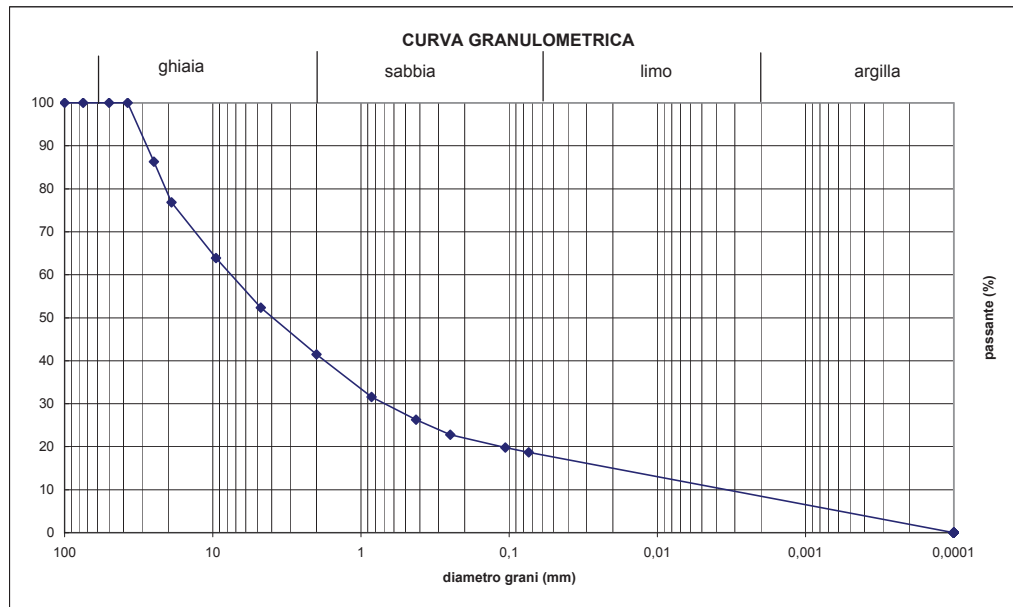
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG1**

Campione: **CR1**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.			
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =			
						Correzione menisco	Cm =	-3,8		
						Correzione menisco	Ct = 0,18 T - 3,59	0,5		
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura				
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g		
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g		
1-in.	(25,0-mm)	195,3	0,13692772	13,692772	86,30722849	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
3/4-in.	(19,0-mm)	134,9	0,09458038	9,4580383	76,84919021	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9,5-mm)	185,0	0,12970623	12,970623	63,87856692	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4,75-mm)	164,7	0,1154736	11,54736	52,33120662	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475		
No. 10	(2,00-mm)	154,6	0,10839234	10,839234	41,49197224					
No. 20	(850-µm)	141,4	0,09913763	9,9137629	31,57820935					
No. 40	(425-µm)	75,9	0,05321461	5,3214611	26,25674823					
No. 60	(250-µm)	49,5	0,03470518	3,4705181	22,78623011					
No. 140	(106-µm)	42,8	0,03000771	3,0007712	19,78545888					
No. 200	(75-µm)	15,2	0,01065694	1,0656945	18,71976443					
	<75 µm	267,0	0,18719764	18,719764	0					
Peso totale S (g)		1426,3								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-3,19223
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-3,19223
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-3,19223
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-3,19223
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-3,19223
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-3,19223
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-3,19223
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-3,19223
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-3,19223
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-3,19223
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-3,19223
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-3,19223



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia sabbiosa debolmente limoso-argillosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

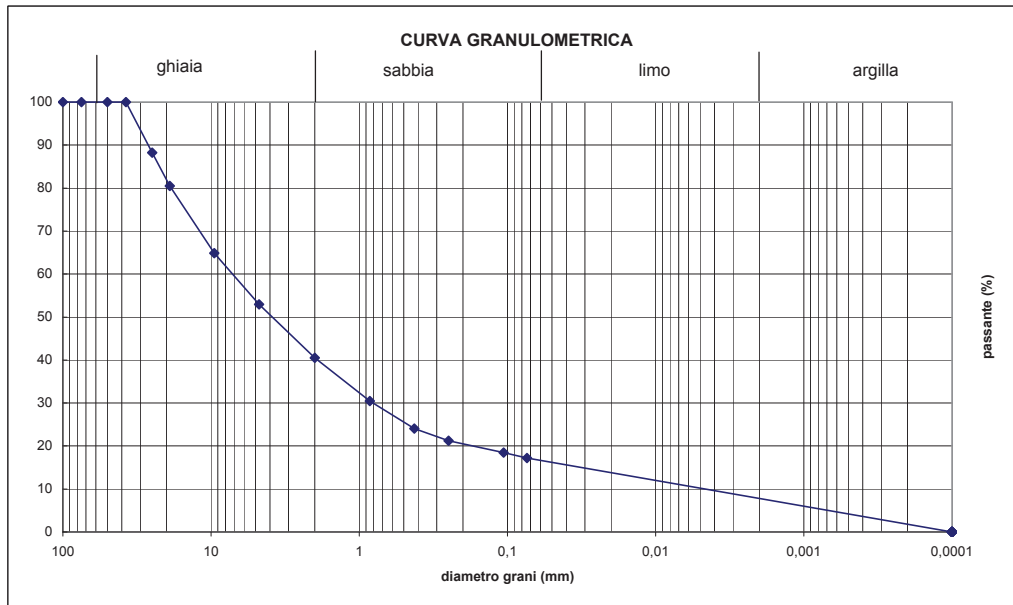
Sondaggio: **SG1**

Campione: **CR2**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		
							Correzione dispersivo		-3,8
							Correzione menisco	Cm =	0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	g	
1-in.	(25,0-mm)	192,2	0,11748166	11,748166	88,25183374		Camp. secco parziale	Csp	40
3/4-in.	(19,0-mm)	126,8	0,07750611	7,7506112	80,50122249		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7
3/8-in.	(9,5-mm)	255,8	0,15635697	15,635697	64,86552567		Peso spec. acqua	Gw	1
No. 4	(4,75-mm)	195,5	0,11949878	11,949878	52,91564792		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	203,1	0,12414425	12,414425	40,50122249				
No. 20	(850-µm)	164,1	0,10030562	10,030562	30,47066015				
No. 40	(425-µm)	104,9	0,0641198	6,4119804	24,05867971				
No. 60	(250-µm)	46,4	0,02836186	2,8361858	21,22249389				
No. 140	(106-µm)	45,1	0,02756724	2,7567237	18,46577017				
No. 200	(75-µm)	20,5	0,01253056	1,2530562	17,21271394				
	<75 µm	281,6	0,17212714	17,212714	0				
Peso totale S (g)		1636,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,93524
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,93524
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,93524
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,93524
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,93524
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,93524
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,93524
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,93524
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,93524
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,93524
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,93524
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,93524



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia sabbiosa debolmente limoso-argillosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
 Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
 Tel. 011 6705171 - 0116705153 Fax 011 6705171

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

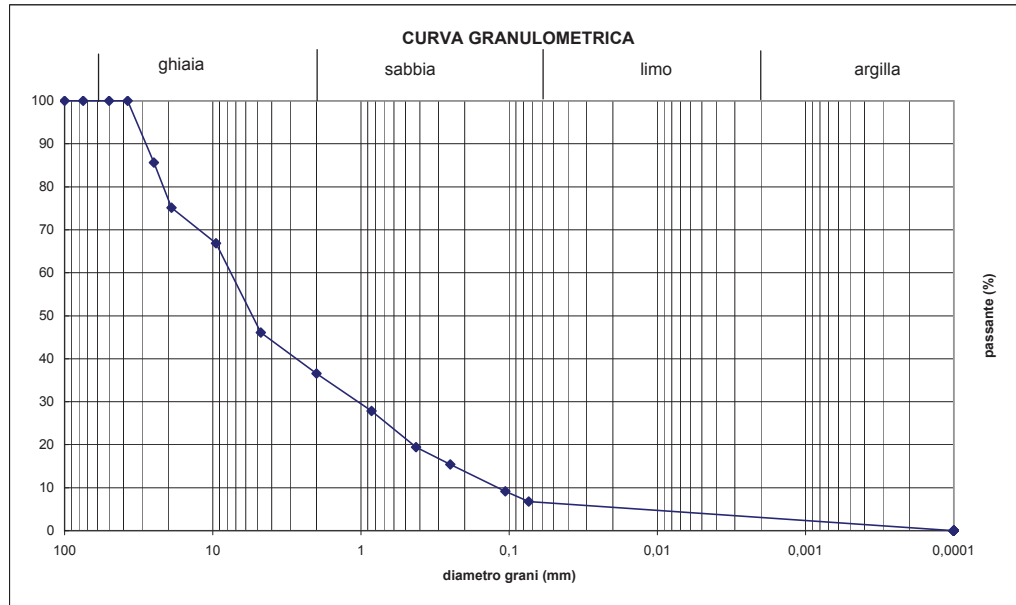
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG1**

Campione: **CR3**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =			
							Correzione dispersivo		-3,8	
							Correzione menisco	Cm =	0,5	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	.....	g
1-in.	(25,0-mm)	186,3	0,14380548	14,380548	85,61945195		Camp. secco parziale	Csp	40	
3/4-in.	(19,0-mm)	135,8	0,10482439	10,482439	75,13701274		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	
3/8-in.	(9,5-mm)	107,1	0,08267078	8,2670783	66,86993439		Peso spec. acqua	Gw	1	
No. 4	(4,75-mm)	269,2	0,20779622	20,779622	46,09031262		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475	
No. 10	(2,00-mm)	123,4	0,0952528	9,5252798	36,56503281					
No. 20	(850-µm)	113,0	0,08722501	8,722501	27,84253184					
No. 40	(425-µm)	108,7	0,08390583	8,3905828	19,45194905					
No. 60	(250-µm)	52,1	0,04021613	4,0216133	15,43033578					
No. 140	(106-µm)	81,2	0,0626785	6,2678503	9,162485527					
No. 200	(75-µm)	30,5	0,02354303	2,3543034	6,808182169					
	<75 µm	88,2	0,06808182	6,8081822	0					
Peso totale S (g)		1295,5								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-1,16098
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-1,16098
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-1,16098
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-1,16098
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-1,16098
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-1,16098
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-1,16098
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-1,16098
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-1,16098
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-1,16098
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-1,16098
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-1,16098



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

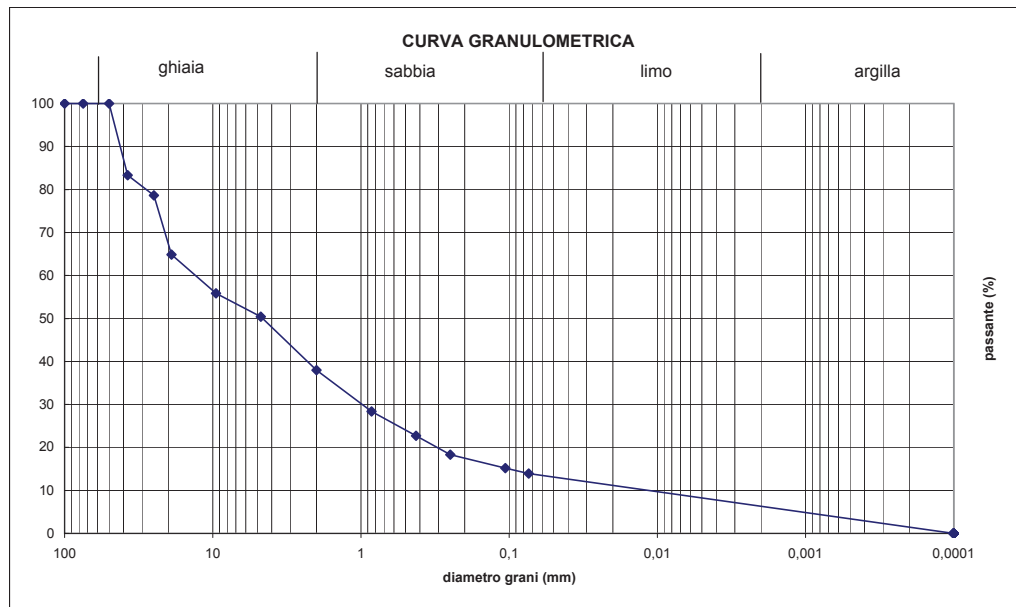
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG1**

Campione: **CR4**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cd =	Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%					
						Correzione dispersivo	Cd =		-3,8	
						Correzione menisco	Cm =		0,5	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59			
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara			
11/2-in.	(37.5-mm)	274,0	0,1664945	16,64945	83,35054992	Campione secco + tara				
1-in.	(25.0-mm)	77,3	0,04697089	4,6970894	78,65346053	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
3/4-in.	(19.0-mm)	226,7	0,13775293	13,775293	64,87816735	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9.5-mm)	148,6	0,09029592	9,0295923	55,84857507	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4.75-mm)	89,4	0,05432339	5,4323388	50,41623625	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475	
No. 10	(2.00-mm)	205,3	0,12474935	12,474935	37,94130157					
No. 20	(850-µm)	158,0	0,09600778	9,6007778	28,34052379					
No. 40	(425-µm)	92,5	0,05620709	5,6207085	22,71981528					
No. 60	(250-µm)	72,8	0,0442365	4,4236495	18,29616577					
No. 140	(106-µm)	51,3	0,03117215	3,1172146	15,17895121					
No. 200	(75-µm)	20,3	0,01233518	1,2335177	13,94543355					
	<75 µm	229,5	0,13945434	13,945434	0					
Peso totale S (g)		1645,7								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R'=R'+Cd+Ct	KR"	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,37808
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,37808
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,37808
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,37808
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,37808
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,37808
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,37808
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,37808
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,37808
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,37808
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,37808
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,37808



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977):

Ghiaia sabbiosa debolmente limoso-argillosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

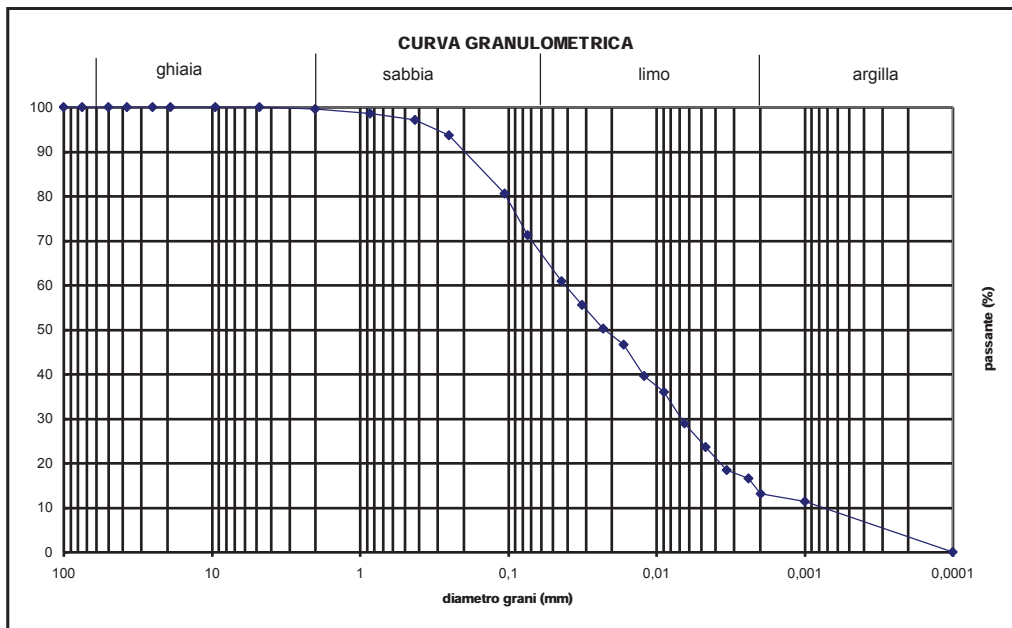
Sondaggio SG2

Campione: C11

Profondità:

Analisi con vagli					Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%o		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	0,0	0	0	100	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	0,0	0	0	100	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	0,0	0	0	100	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	0,4	0,00425532	0,4255319	99,57446809				
No. 20	(850-µm)	0,9	0,00957447	0,9574468	98,61702128				
No. 40	(425-µm)	1,4	0,01489362	1,4893617	97,12765957				
No. 60	(250-µm)	3,2	0,03404255	3,4042553	93,72340426				
No. 100	(150-µm)	10,0	0,10416667	10,4166667	89,58333333				
No. 140	(106-µm)	12,4	0,13191489	13,191489	80,53191489				
No. 200	(75-µm)	8,8	0,09361702	9,3617021	71,17021277				
	<75 µm	66,9	0,71170213	71,170213	0				
Peso totale S (g)		94,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R'=R+Cm	Ct	D (mm)	R''=R'+Cd+Ct	KR''	KR''X
		0,5	24,5	37	37,5	0,82	0,0436382	34,52	85,437	60,80569
		1	24,5	34	34,5	0,82	0,0316222	31,52	78,012	55,52131
		2	24,5	31	31,5	0,82	0,0228884	28,52	70,587	50,23692
		4	24	29	29,5	0,73	0,0165441	26,43	65,41425	46,55546
		8	24	25	25,5	0,73	0,0120388	22,43	55,51425	39,50961
		15	24	23	23,5	0,73	0,0089136	20,43	50,56425	35,98668
		30	24	19	19,5	0,73	0,0064715	16,43	40,66425	28,94083
		60	24	16	16,5	0,73	0,0046635	13,43	33,23925	23,65644
		120	24	13	13,5	0,73	0,0033583	10,43	25,81425	18,37206
		240	24	12	12,5	0,73	0,0023888	9,43	23,33925	16,61059
		360	24	10	10,5	0,73	0,0019733	7,43	18,38925	13,08767
		1440	24	9	9,5	0,73	0,0009923	6,43	15,91425	11,32621



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **limo con sabbia debolmente argilloso**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

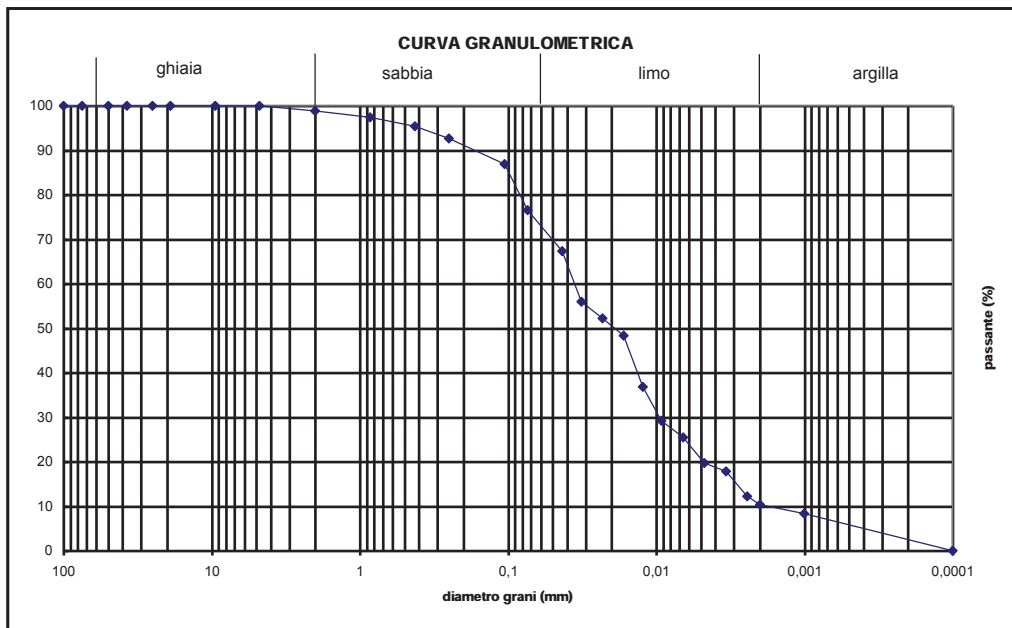
Sondaggio: SG2_CI2

Campione: SG2_CI2

Profondità: **Valore**

Analisi con vagli					Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%o		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	0,0	0	0	100	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	0,0	0	0	100	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	0,0	0	0	100	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	0,8	0,0112202	1,1220196	98,87798036				
No. 20	(850-µm)	1,0	0,01402525	1,4025245	97,47545582				
No. 40	(425-µm)	1,5	0,02103787	2,1037868	95,371669				
No. 60	(250-µm)	1,9	0,02664797	2,6647966	92,70687237				
No. 140	(106-µm)	4,1	0,05750351	5,7503506	86,95652174				
No. 200	(75-µm)	7,4	0,10378682	10,378682	76,57784011				
	<75 µm	54,6	0,7657784	76,57784	0				
Peso totale S (g)		71,3							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R'=R+Cm	Ct	D (mm)	R"=R'+Cd+Ct	KR"	KR'X
		0,5	24,5	38	38,5	0,82	0,0432716	35,52	87,912	67,32111
		1	24,5	32	32,5	0,82	0,0321219	29,52	73,062	55,9493
		2	24,5	30	30,5	0,82	0,0230617	27,52	68,112	52,1587
		4	24,5	28	28,5	0,82	0,0165496	25,52	63,162	48,3681
		8	24	22	22,5	0,73	0,0122879	19,43	48,08925	36,82571
		15	24	18	18,5	0,73	0,0092108	15,43	38,18925	29,2445
		30	24	16	16,5	0,73	0,0065952	13,43	33,23925	25,4539
		60	24	13	13,5	0,73	0,0047493	10,43	25,81425	19,768
		120	24	12	12,5	0,73	0,0033783	9,43	23,33925	17,87269
		240	24	9	9,5	0,73	0,0024307	6,43	15,91425	12,18679
		360	24	8	8,5	0,73	0,0019959	5,43	13,43925	10,29149
		1440	24	7	7,5	0,73	0,0010036	4,43	10,96425	8,396186



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): limo sabbioso

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

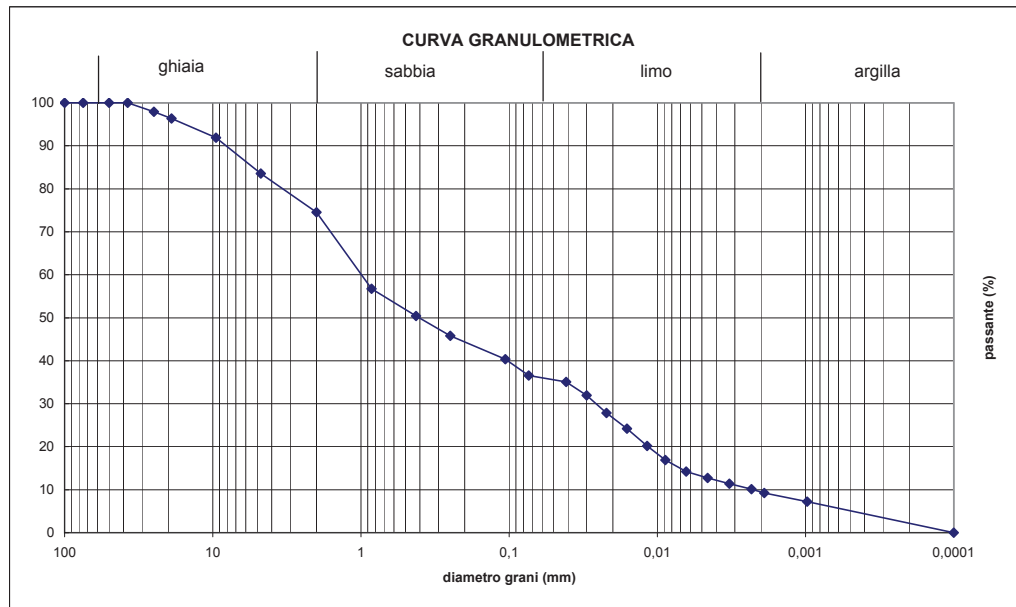
Sondaggio: **SG2**

Campione: **CR1**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37.5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g	
1-in.	(25.0-mm)	20,0	0,02095338	2,0953379	97,90466213	Camp. secco parziale Csp		40	g
3/4-in.	(19.0-mm)	14,7	0,01540073	1,5400733	96,36458879	P. sp. parte < 0,074 Gs		2,7	g/cm3
3/8-in.	(9.5-mm)	42,7	0,04473546	4,4735464	91,89104243	Peso spec. acqua Gw		1	g/cm3
No. 4	(4.75-mm)	79,6	0,08339445	8,3394447	83,5515977	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2.00-mm)	86,0	0,09009953	9,0099529	74,54164484				
No. 20	(850-µm)	169,6	0,17768465	17,768465	56,77317968				
No. 40	(425-µm)	60,4	0,0632792	6,3279204	50,4452593				
No. 60	(250-µm)	44,4	0,0465165	4,6516501	45,79360922				
No. 140	(106-µm)	51,7	0,05416448	5,4164484	40,37716082				
No. 200	(75-µm)	36,5	0,03823992	3,8239916	36,5531692				
	<75 µm	348,9	0,36553169	36,553169	0				
Peso totale S (g)		954,5							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	41	41,5	1,09	0,0412522	38,79	96,00525	35,09296
		1	26	37,5	38	1,09	0,0300714	35,29	87,34275	31,92654
		2	26	33	33,5	1,09	0,0220563	30,79	76,20525	27,85543
		4	26	29	29,5	1,09	0,016078	26,79	66,30525	24,23667
		8	26	24,5	25	1,09	0,0117403	22,29	55,16775	20,16556
		15	25,5	21	21,5	1	0,0088434	18,7	46,2825	16,91772
		30	25,5	18	18,5	1	0,0063759	15,7	38,8575	14,20365
		60	25	16,5	17	0,91	0,004584	14,11	34,92225	12,76519
		120	25	15	15,5	0,91	0,0032715	12,61	31,20975	11,40815
		240	25,5	13,5	14	1	0,0023177	11,2	27,72	10,13254
		360	25,5	12,5	13	1	0,0019037	10,2	25,245	9,227848
		1440	24,5	10,5	11	0,82	0,000977	8,02	19,8495	7,255621



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977):

Sabbia debolmente argillosa con limo e ghiaia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

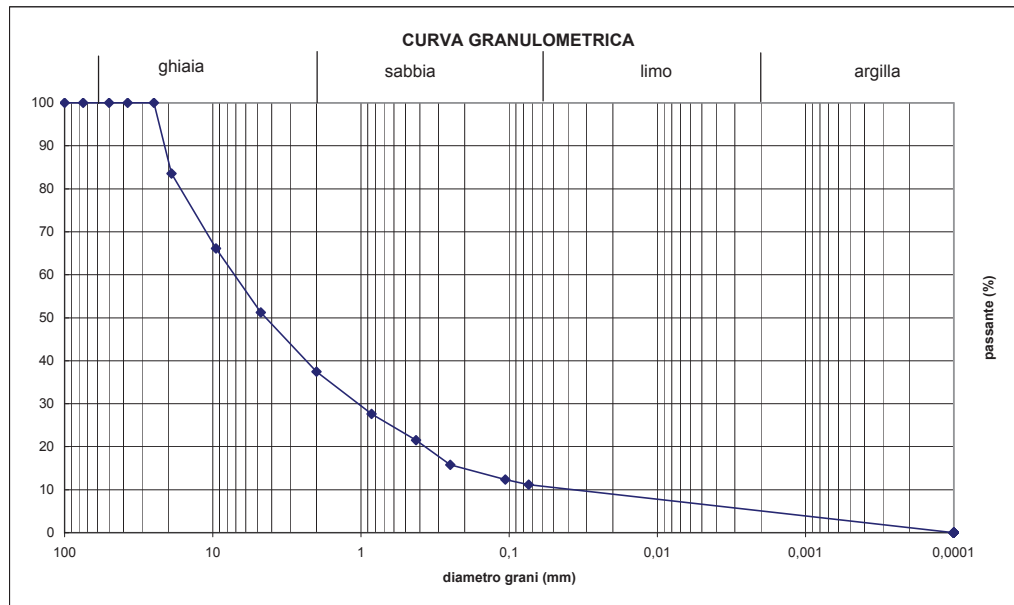
Sondaggio: **SG2**

Campione: **CR2**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		-3,8
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	209,7	0,16462553	16,462553	83,53744701	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	222,1	0,17436018	17,436018	66,1014288	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	189,0	0,14837494	14,837494	51,26393468	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	176,2	0,13832627	13,832627	37,4313079				
No. 20	(850-µm)	125,1	0,09821008	9,821008	27,61029989				
No. 40	(425-µm)	77,6	0,06092008	6,092008	21,51829173				
No. 60	(250-µm)	73,3	0,05754436	5,7544355	15,76385618				
No. 140	(106-µm)	43,7	0,0343068	3,4306799	12,33317632				
No. 200	(75-µm)	14,6	0,01146177	1,1461768	11,18699953				
	<75 µm	142,5	0,11187	11,187	0				
Peso totale S (g)		1273,8							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-1,90769
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-1,90769
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-1,90769
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-1,90769
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-1,90769
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-1,90769
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-1,90769
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-1,90769
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-1,90769
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-1,90769
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-1,90769
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-1,90769



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia debolmente limoso-argillosa con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

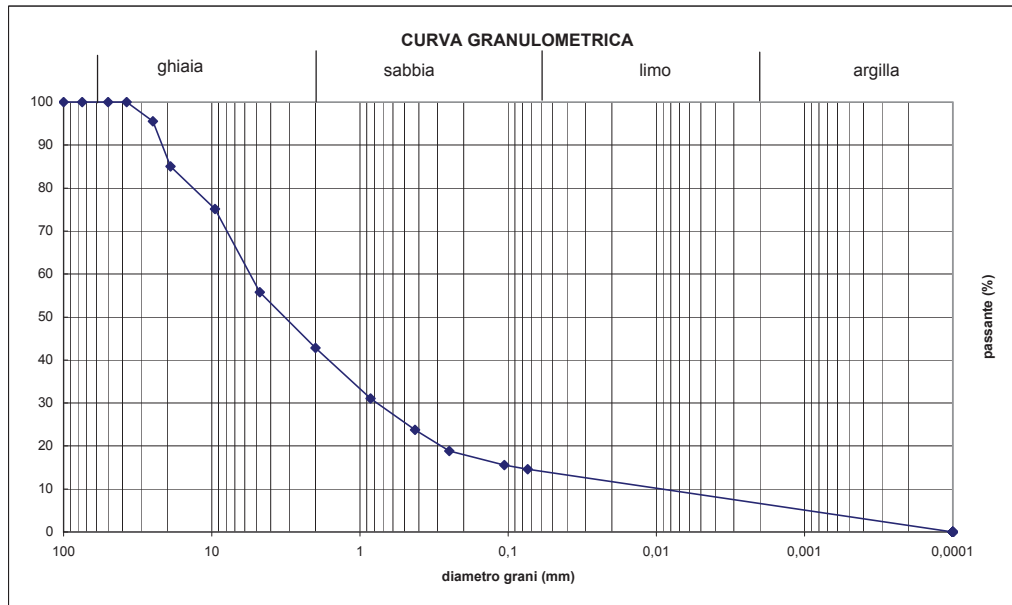
Sondaggio: **SG2**

Campione: **CR3**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco <td>Cm =</td> <td colspan="2">0,5</td>	Cm =	0,5	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	67,9	0,04447792	4,4477925	95,56220752	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	160,5	0,1051356	10,51356	85,03864798	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	151,4	0,09917464	9,9174636	75,12118433	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	295,8	0,19376392	19,376392	55,74479235	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	197,2	0,12917595	12,917595	42,82719769				
No. 20	(850-µm)	179,3	0,11745054	11,745054	31,08214333				
No. 40	(425-µm)	111,8	0,07323464	7,3234639	23,75867942				
No. 60	(250-µm)	75,3	0,0493253	4,9325298	18,82614961				
No. 140	(106-µm)	49,8	0,03262151	3,2621512	15,56399843				
No. 200	(75-µm)	15,0	0,00982576	0,9825757	14,58142277				
	<75 µm	222,6	0,14581423	14,581423	0				
Peso totale S (g)		1526,6							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,48653
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,48653
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,48653
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,48653
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,48653
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,48653
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,48653
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,48653
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,48653
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,48653
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,48653
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,48653



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia debolmente limoso-argillosa con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

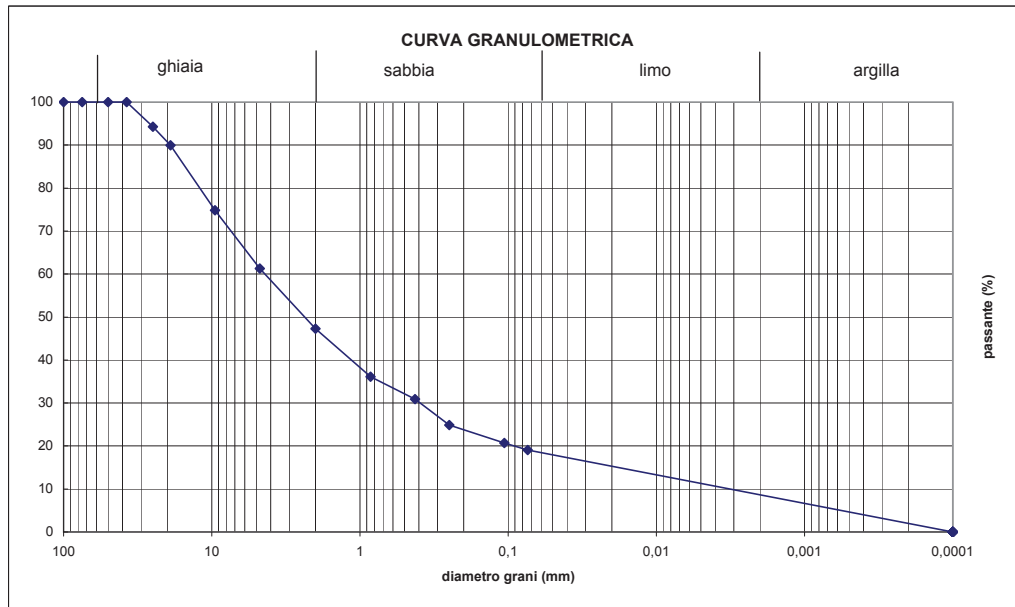
Sondaggio: **SG2**

Campione: **CR4**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		-3,8
							Correzione dispersivo		
							Correzione menisco	Cm =	0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	.....	g
1-in.	(25,0-mm)	89,6	0,0574359	5,7435897	94,25641026		Camp. secco parziale	Csp	40
3/4-in.	(19,0-mm)	67,3	0,04314103	4,3141026	89,94230769		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7
3/8-in.	(9,5-mm)	235,4	0,15089744	15,089744	74,8525641		Peso spec. acqua	Gw	1
No. 4	(4,75-mm)	211,3	0,13544872	13,544872	61,30769231		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	218,6	0,14012821	14,012821	47,29487179				
No. 20	(850-µm)	174,7	0,11198718	11,198718	36,09615385				
No. 40	(425-µm)	81,3	0,05211538	5,2115385	30,88461538				
No. 60	(250-µm)	93,8	0,06012821	6,0128205	24,87179487				
No. 140	(106-µm)	65,5	0,04198718	4,1987179	20,67307692				
No. 200	(75-µm)	25,4	0,01628205	1,6282051	19,04487179				
	<75 µm	297,1	0,19044872	19,044872	0				
Peso totale S (g)		1560,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R'=R'+Cd+Ct	KR"	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-3,24767
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-3,24767
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-3,24767
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-3,24767
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-3,24767
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-3,24767
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-3,24767
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-3,24767
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-3,24767
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-3,24767
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-3,24767
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-3,24767



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Ghiaia con sabbia**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

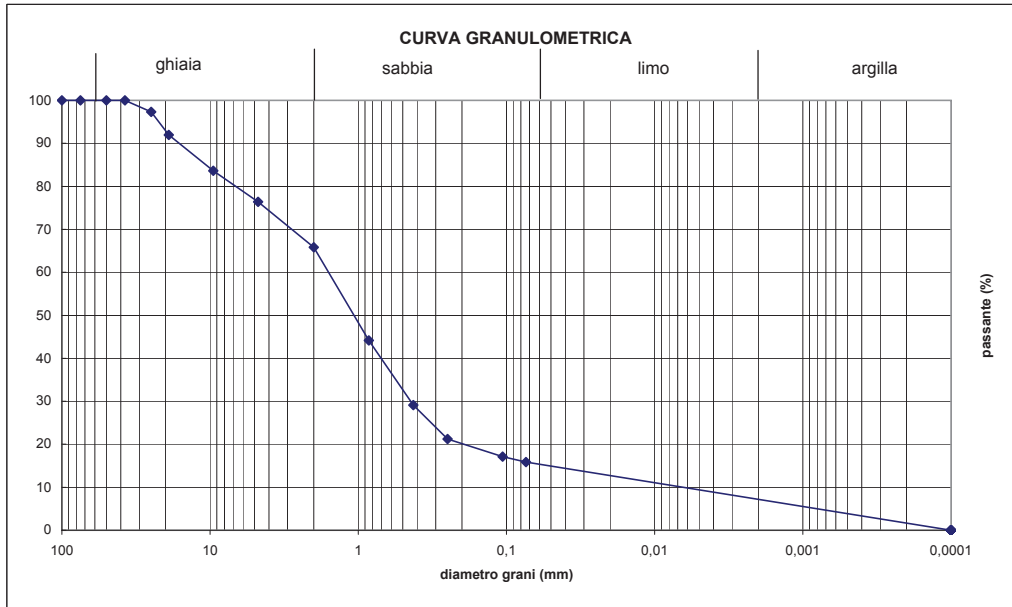
Sondaggio: **SG2**

Campione: **CR5**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		
							Correzione dispersivo		-3,8
							Correzione menisco	Cm =	0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	.....	g
1-in.	(25,0-mm)	34,0	0,02664577	2,6645768	97,3354232		Camp. secco parziale	Csp	40
3/4-in.	(19,0-mm)	68,6	0,05376176	5,3761755	91,95924765		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7
3/8-in.	(9,5-mm)	106,4	0,08338558	8,338558	83,62068966		Peso spec. acqua	Gw	1
No. 4	(4,75-mm)	92,5	0,07249216	7,2492163	76,37147335		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	135,0	0,10579937	10,579937	65,79153605				
No. 20	(850-µm)	276,0	0,21630094	21,630094	44,16144201				
No. 40	(425-µm)	191,9	0,15039185	15,039185	29,12225705				
No. 60	(250-µm)	100,9	0,07907524	7,9075235	21,21473354				
No. 140	(106-µm)	52,0	0,04075235	4,0752351	17,13949843				
No. 200	(75-µm)	16,7	0,01308777	1,3087774	15,830721				
	<75 µm	202,0	0,15830721	15,830721	0				
Peso totale S (g)		1276,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R'=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,69957
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,69957
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,69957
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,69957
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,69957
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,69957
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,69957
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,69957
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,69957
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,69957
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,69957
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,69957



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Sabbia ghiaiosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

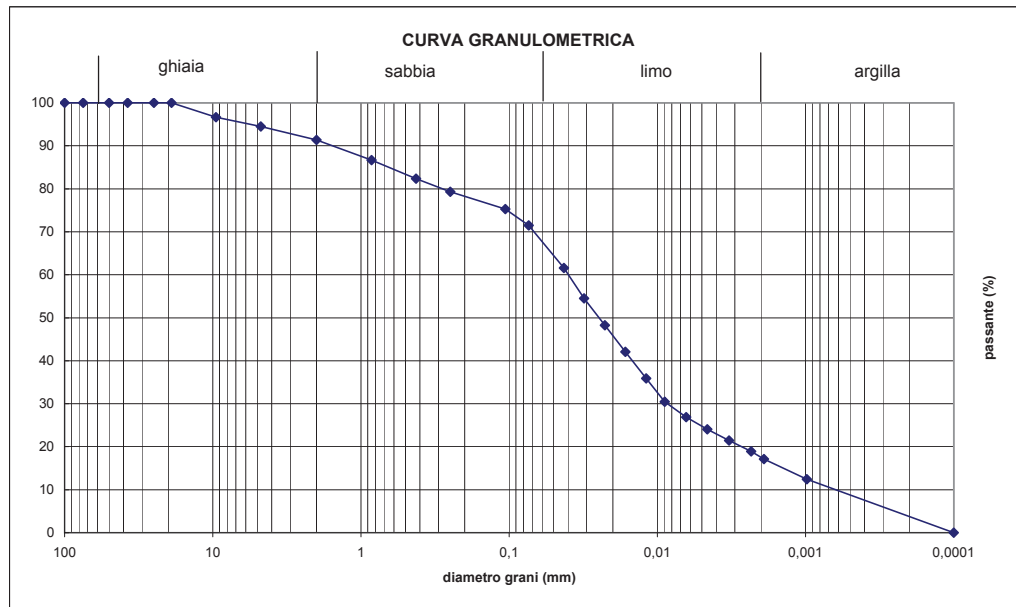
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG3**

Campione: **CR1**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.			
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =			
						Correzione menisco <td>Cm =</td> <td colspan="2">0,5</td>	Cm =	0,5		
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59			
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g		
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
3/4-in.	(19,0-mm)	0,0	0	0	100	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9,5-mm)	31,0	0,03329753	3,329753	96,67024705	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4,75-mm)	20,2	0,0216971	2,16971	94,50053706	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K				
No. 10	(2,00-mm)	28,9	0,03104189	3,104189	91,39634801					
No. 20	(850-µm)	44,0	0,04726101	4,726101	86,67024705					
No. 40	(425-µm)	39,9	0,04285714	4,2857143	82,38453276					
No. 60	(250-µm)	28,8	0,03093448	3,0934479	79,29108485					
No. 140	(106-µm)	37,3	0,04006445	4,0064447	75,28464017					
No. 200	(75-µm)	35,4	0,03802363	3,8023631	71,48227712					
	<75 µm	665,5	0,71482277	71,482277	0					
Peso totale S (g)		931,0								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	37	37,5	1,09	0,0427064	34,79	86,10525	61,54999
		1	26	33	33,5	1,09	0,0311923	30,79	76,20525	54,47325
		2	26	29,5	30	1,09	0,0226536	27,29	67,54275	48,2811
		4	26	26	26,5	1,09	0,0164301	23,79	58,88025	42,08894
		8	26	22,5	23	1,09	0,0119017	20,29	50,21775	35,89679
		15	25,5	19,5	20	1	0,0089306	17,2	42,57	30,43001
		30	25,5	17,5	18	1	0,0063961	15,2	37,62	26,89163
		60	25	16	16,5	0,91	0,0045983	13,61	33,68475	24,07863
		120	25	14,5	15	0,91	0,0032815	12,11	29,97225	21,42485
		240	25,5	13	13,5	1	0,0023247	10,7	26,4825	18,93029
		360	25,5	12	12,5	1	0,0019094	9,7	24,0075	17,16111
		1440	24,5	9,5	10	0,82	0,0009826	7,02	17,3745	12,41969



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977):

Limo sabbioso-argilloso debolmente ghiaioso

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

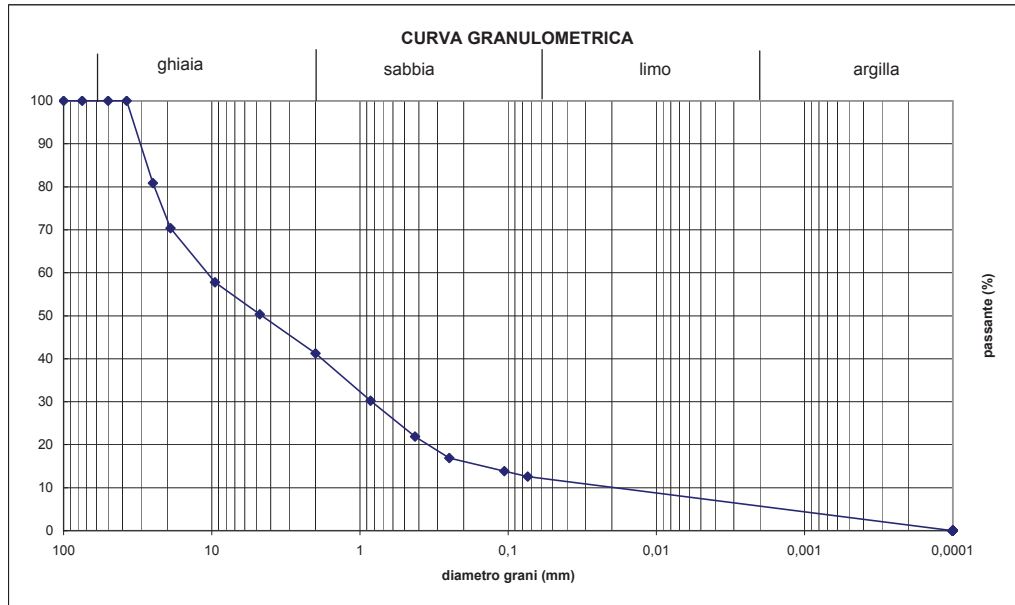
Sondaggio: **SG3**

Campione: **CR2**

Profondità: -

Analisi con vagli					Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		-3,8
							Correzione dispersivo		
							Correzione menisco	Cm =	0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	..... g	
1-in.	(25,0-mm)	347,9	0,19132204	19,132204	80,86779586		Camp. secco parziale	Csp |	40 g
3/4-in.	(19,0-mm)	190,9	0,1049824	10,49824	70,36955565		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7 g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	228,8	0,1258249	12,58249	57,78706555		Peso spec. acqua	Gw	1 g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	135,4	0,07446106	7,4461065	50,34095908		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	165,4	0,09095908	9,0959085	41,24505059				
No. 20	(850-µm)	200,0	0,1099868	10,99868	30,24637044				
No. 40	(425-µm)	152,4	0,08380994	8,3809943	21,86537615				
No. 60	(250-µm)	89,8	0,04938407	4,9384074	16,92696876				
No. 140	(106-µm)	55,5	0,03052134	3,0521337	13,87483502				
No. 200	(75-µm)	23,0	0,01264848	1,2648482	12,6099868				
	<75 µm	229,3	0,12609987	12,609987	0				
Peso totale S (g)		1818,4							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,15035
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,15035
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,15035
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,15035
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,15035
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,15035
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,15035
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,15035
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,15035
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,15035
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,15035
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,15035



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia debolmente limoso-argillosa con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

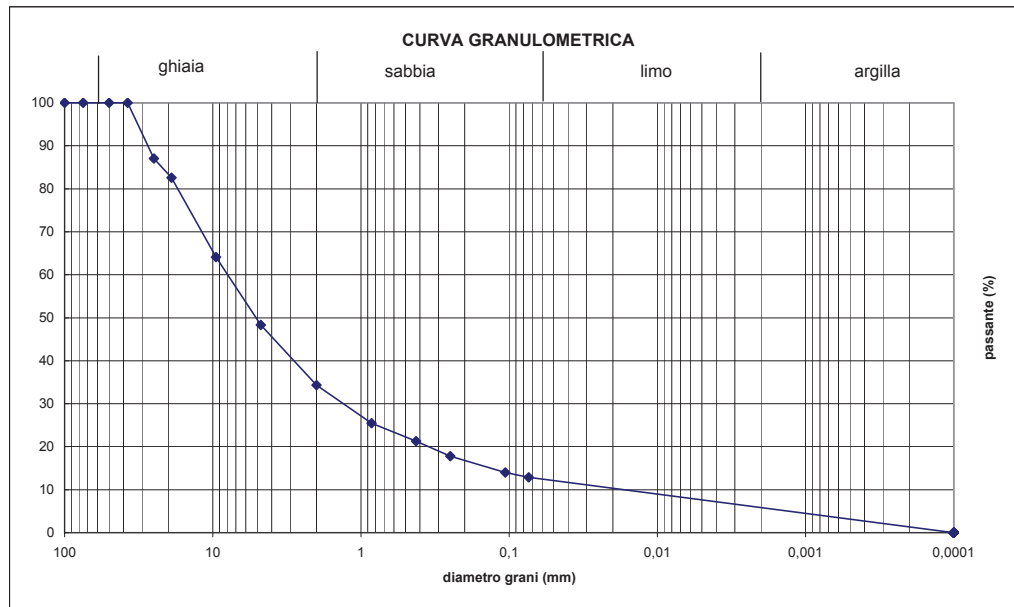
Sondaggio: **SG3**

Campione: **CR3**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		
							Correzione dispersivo		-3,8
							Correzione menisco	Cm =	0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	..... g	
1-in.	(25,0-mm)	196,8	0,1298153	12,98153	87,01846966		Camp. secco parziale	Csp	40 g
3/4-in.	(19,0-mm)	67,0	0,04419525	4,4195251	82,59894459		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7 g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	280,0	0,18469657	18,469657	64,1292876		Peso spec. acqua	Gw	1 g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	239,7	0,15811346	15,811346	48,31794195		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	212,2	0,13997361	13,997361	34,32058047				
No. 20	(850-µm)	133,9	0,08832454	8,8324538	25,48812665				
No. 40	(425-µm)	63,6	0,04195251	4,1952507	21,29287599				
No. 60	(250-µm)	52,8	0,0348285	3,4828496	17,81002639				
No. 140	(106-µm)	57,5	0,03792876	3,792876	14,0171504				
No. 200	(75-µm)	17,1	0,01127968	1,1279683	12,88918206				
	<75 µm	195,4	0,12889182	12,889182	0				
Peso totale S (g)		1516,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,19796
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,19796
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,19796
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,19796
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,19796
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,19796
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,19796
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,19796
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,19796
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,19796
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,19796
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,19796



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia debolmente limoso-argillosa sabbiosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

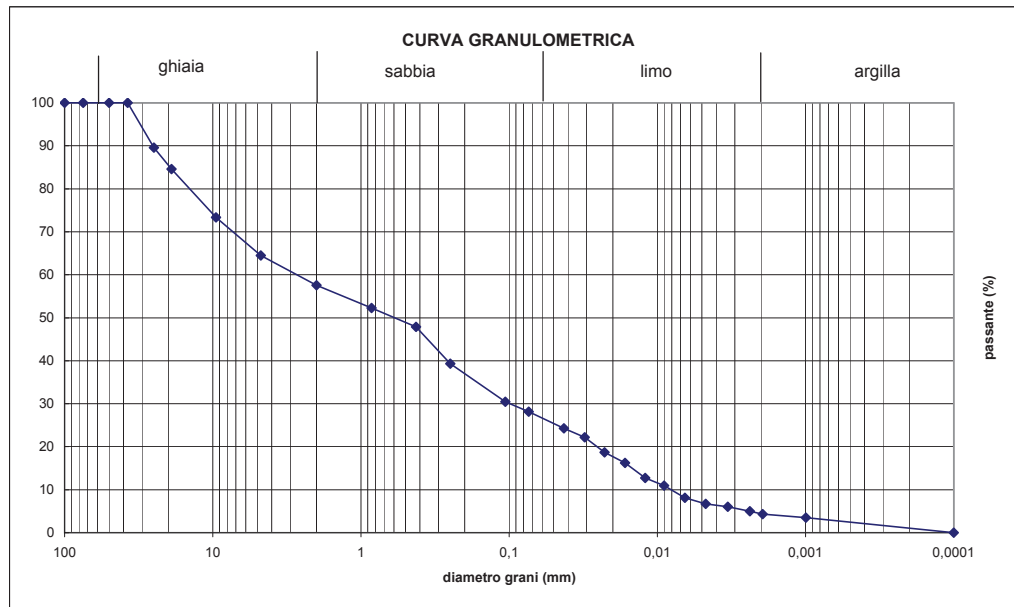
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG3**

Campione: **CR4**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cd =	Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%					
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione dispersivo	Cm =		-3,8	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Correzione menisco	Ct = 0,18 T - 3,59		0,5	
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara			
1-in.	(25,0-mm)	121,3	0,10415593	10,415593	89,58440666	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
3/4-in.	(19,0-mm)	58,4	0,05014597	5,0145973	84,56980938	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9,5-mm)	131,0	0,11248497	11,248497	73,32131204	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4,75-mm)	102,6	0,08809892	8,8098918	64,51142023	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475	
No. 10	(2,00-mm)	81,2	0,06972351	6,972351	57,53906921					
No. 20	(850-µm)	61,2	0,0525023	5,250232	52,28404602					
No. 40	(425-µm)	51,0	0,04379186	4,379186	47,90486004					
No. 60	(250-µm)	100,2	0,08603812	8,6038125	39,30104757					
No. 140	(106-µm)	102,7	0,08818478	8,8184784	30,48256912					
No. 200	(75-µm)	27,1	0,02326979	2,3269792	28,1555899					
	<75 µm	327,9	0,2815559	28,15559	0					
Peso totale S (g)		1164,6								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Lettura	Lettura	Correzione	Diametro	Lettura	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	37	37,5	1,09	0,0427064	34,79	86,10525	24,24344
		1	26	34	34,5	1,09	0,0309467	31,79	78,68025	22,15289
		2	26	29	29,5	1,09	0,0227377	26,79	66,30525	18,66863
		4	26	25,5	26	1,09	0,016488	23,29	57,64275	16,22966
		8	26	20,5	21	1,09	0,0120609	18,29	45,26775	12,7454
		15	25,5	18	18,5	1	0,0090168	15,7	38,8575	10,94056
		30	25,5	14	14,5	1	0,0065358	11,7	28,9575	8,153155
		60	25	12	12,5	0,91	0,0047108	9,61	23,78475	6,696737
		120	25	11	11,5	0,91	0,0033506	8,61	21,30975	5,999886
		240	25,5	9,5	10	1	0,0023727	7,2	17,82	5,017326
		360	25,5	8,5	9	1	0,0019484	6,2	15,345	4,320475
		1440	24,5	7,5	8	0,82	0,0009938	5,02	12,4245	3,498191



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Ghiaia con sabbia limosa**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

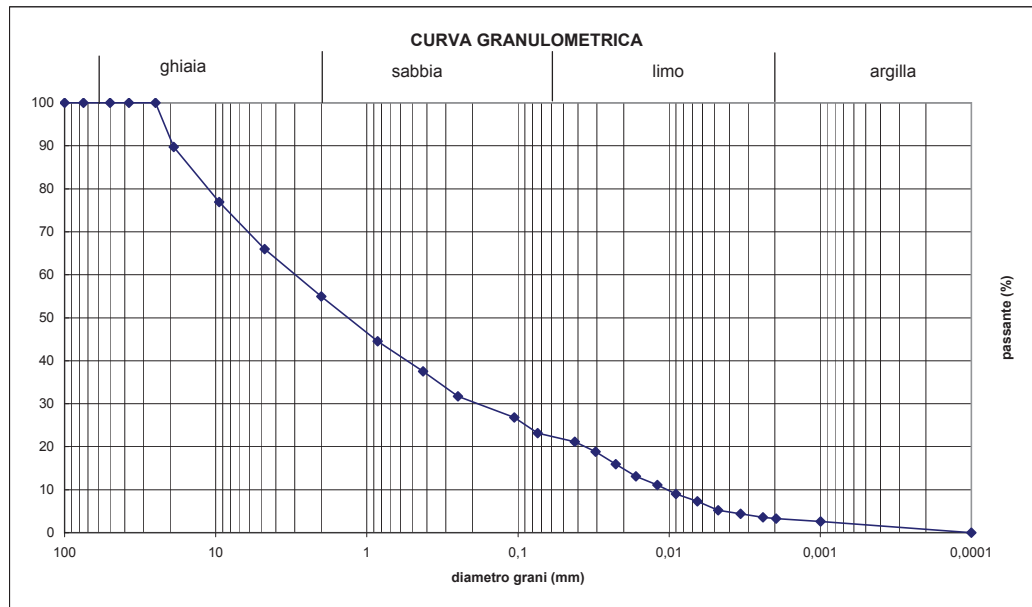
Sondaggio: **S SG3**

Campione: **CR5**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		-3,8
							Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	g	
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100		Camp. secco parziale Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	122,7	0,10270361	10,270361	89,72963924		P. sp. parte < 0,074 Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	153,3	0,12831673	12,831673	76,89796602		Peso spec. acqua Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	130,3	0,10906504	10,906504	65,99146229		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	132,1	0,11057169	11,057169	54,93429313				
No. 20	(850-µm)	124,5	0,10421026	10,421026	44,51326693				
No. 40	(425-µm)	83,6	0,06997573	6,9975726	37,51569432				
No. 60	(250-µm)	68,8	0,05758768	5,7587679	31,75692643				
No. 140	(106-µm)	59,4	0,04971959	4,9719595	26,78496694				
No. 200	(75-µm)	43,0	0,0359923	3,5992299	23,18573701				
	<75 µm	277,0	0,23185737	23,185737	0				
Peso totale S (g)		1194,7							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta	KR*	KR*X
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R+Cd+Ct		
		0,5	26	39	39,5	1,09	0,0419856	36,79	91,05525	21,11183
		1	26	35	35,5	1,09	0,0306992	32,79	81,15525	18,81644
		2	26	30	30,5	1,09	0,0225693	27,79	68,78025	15,94721
		4	26	25	25,5	1,09	0,0165458	22,79	56,40525	13,07797
		8	26	21,5	22	1,09	0,0119816	19,29	47,74275	11,06951
		15	25,5	18	18,5	1	0,0090168	15,7	38,8575	9,009398
		30	25,5	15	15,5	1	0,0064962	12,7	31,4325	7,287857
		60	25	11,5	12	0,91	0,0047246	9,11	22,54725	5,227746
		120	25	10	10,5	0,91	0,0033701	7,61	18,83475	4,366976
		240	25,5	8,5	9	1	0,0023863	6,2	15,345	3,557851
		360	25,5	8	8,5	1	0,0019539	5,7	14,1075	3,270928
		1440	24,5	7	7,5	0,82	0,0009966	4,52	11,187	2,593788



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia limosa con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

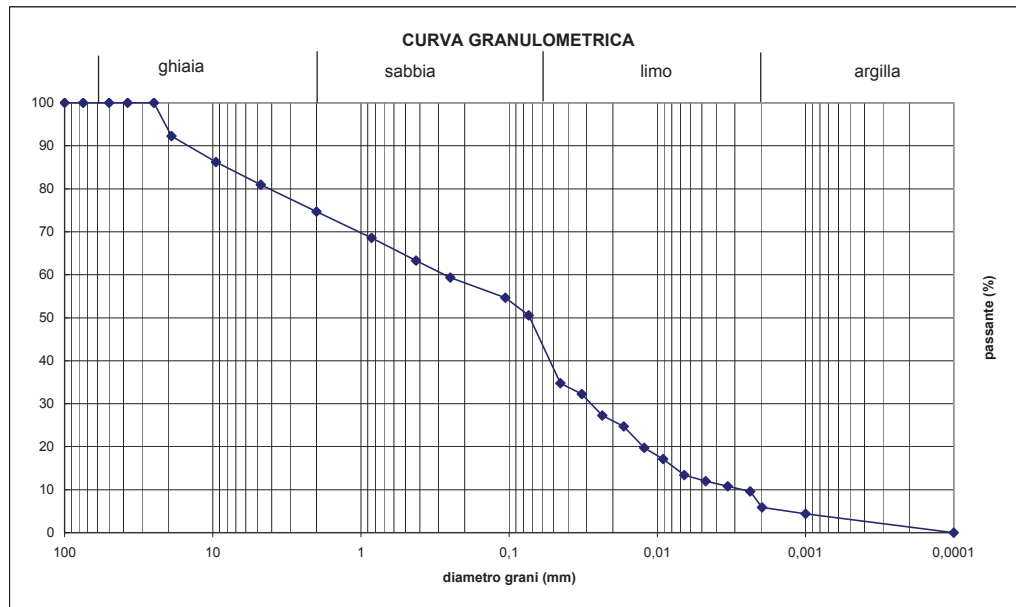
Sondaggio: **SG4**

Campione: **CR1**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		2
						Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		-3,8
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g	
11/2-in.	(37.5-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
1-in.	(25.0-mm)	0,0	0	0	100	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/4-in.	(19.0-mm)	74,3	0,07734749	7,7347491	92,26525088	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
3/8-in.	(9.5-mm)	57,8	0,06017073	6,0170727	86,24817822	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K			2,475
No. 4	(4.75-mm)	51,2	0,05330002	5,3300021	80,91817614				
No. 10	(2.00-mm)	59,8	0,06225276	6,2252759	74,69290027				
No. 20	(850-µm)	58,5	0,06089944	6,0899438	68,60295649				
No. 40	(425-µm)	51,2	0,05330002	5,3300021	63,2729544				
No. 60	(250-µm)	37,9	0,03945451	3,9454508	59,32750364				
No. 140	(106-µm)	44,6	0,04642932	4,6429315	54,68457214				
No. 200	(75-µm)	39,9	0,04153654	4,153654	50,53091818				
	<75 µm	485,4	0,50530918	50,530918	0				
Peso totale S (g)		960,6							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	30	30,5	1,09	0,0451385	27,79	68,78025	34,75529
		1	26	28	28,5	1,09	0,0323924	25,79	63,83025	32,25401
		2	26	24	24,5	1,09	0,0235617	21,79	53,93025	27,25145
		4	26	22	22,5	1,09	0,0168881	19,79	48,98025	24,75017
		8	26	18	18,5	1,09	0,012257	15,79	39,08025	19,74761
		15	25,5	16	16,5	1	0,0091306	13,7	33,9075	17,13377
		30	25,5	13	13,5	1	0,0065751	10,7	26,4825	13,38185
		60	25	12	12,5	0,91	0,0047108	9,61	23,78475	12,01865
		120	25	11	11,5	0,91	0,0033506	8,61	21,30975	10,76801
		240	25,5	10	10,5	1	0,0023659	7,7	19,0575	9,62993
		360	25,5	7	7,5	1	0,0019649	4,7	11,6325	5,878009
		1440	24,5	6	6,5	0,82	0,0010021	3,52	8,712	4,402254



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Limo ghiaioso-sabbioso**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

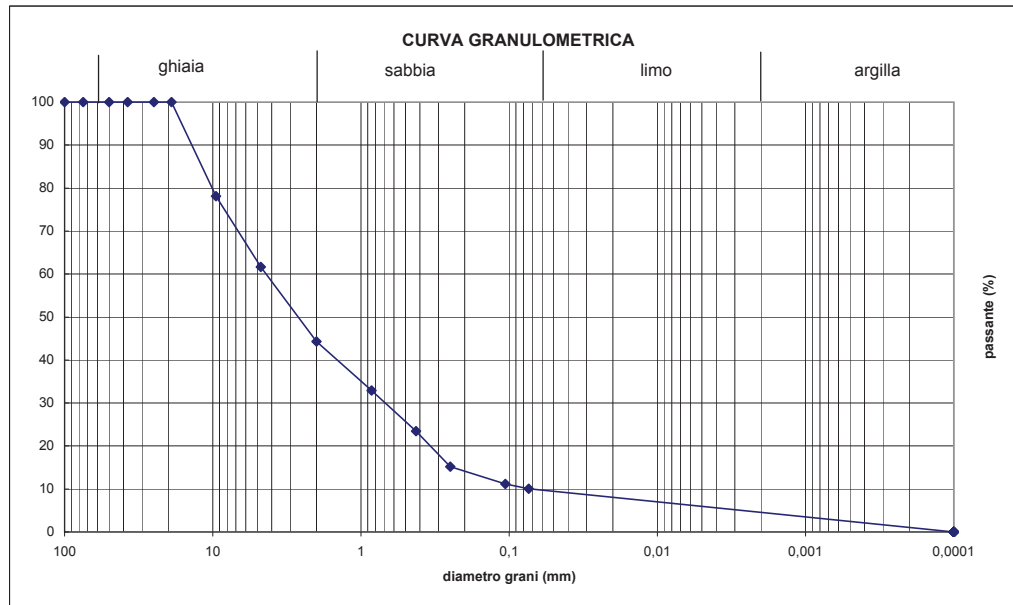
Sondaggio: **SG4**

Campione: **CR2**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		
							Correzione dispersivo		-3,8
							Correzione menisco	Cm =	0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	.....	g
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100		Camp. secco parziale	Csp	40
3/4-in.	(19,0-mm)	0,0	0	0	100		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7
3/8-in.	(9,5-mm)	260,6	0,21913892	21,913892	78,08610831		Peso spec. acqua	Gw	1
No. 4	(4,75-mm)	195,8	0,1646485	16,46485	61,62125799		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 10	(2,00-mm)	206,2	0,17339388	17,339388	44,28187016				
No. 20	(850-µm)	135,4	0,11385806	11,385806	32,89606458				
No. 40	(425-µm)	112,2	0,09434914	9,4349142	23,46115035				
No. 60	(250-µm)	98,1	0,08249243	8,2492432	15,21190716				
No. 140	(106-µm)	48,3	0,04061554	4,061554	11,15035318				
No. 200	(75-µm)	12,9	0,01084763	1,0847629	10,06559031				
	<75 µm	119,7	0,1006559	10,06559	0				
Peso totale S (g)		1189,2							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
			R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X	
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-1,71646
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-1,71646
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-1,71646
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-1,71646
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-1,71646
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-1,71646
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-1,71646
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-1,71646
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-1,71646
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-1,71646
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-1,71646
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-1,71646



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia debolmente limoso-argillosa con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

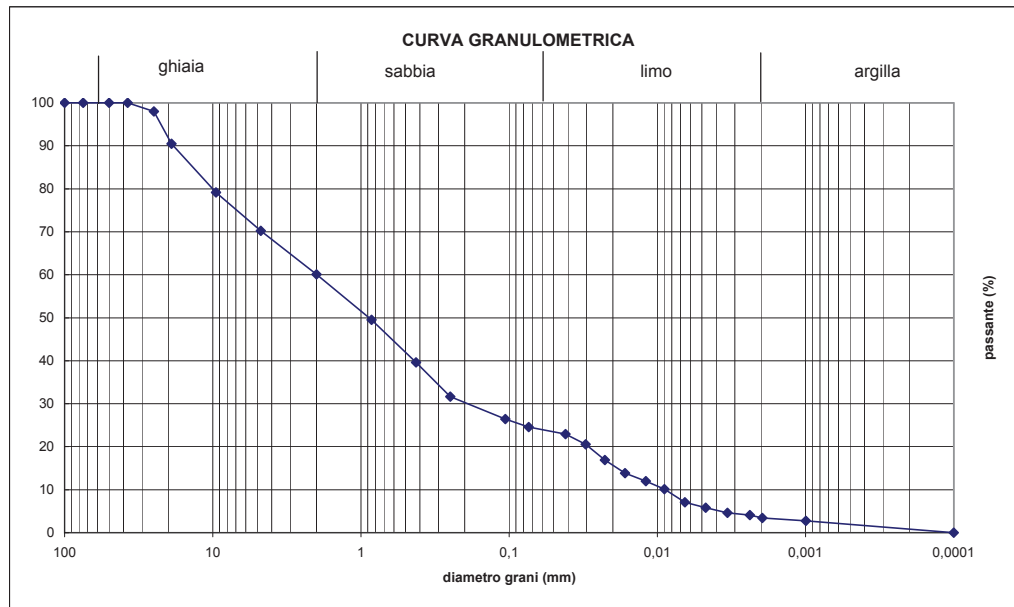
Sondaggio: **SG4**

Campione: **CR3**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco <td>Cm =</td> <td colspan="2">0,5</td>	Cm =	0,5	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	26,7	0,02	2	98	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	100,4	0,07520599	7,5205993	90,47940075	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	151,2	0,11325843	11,325843	79,15355805	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	119,0	0,08913858	8,9138577	70,23970037	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	135,8	0,10172285	10,172285	60,06741573				
No. 20	(850-µm)	140,7	0,10539326	10,539326	49,52808989				
No. 40	(425-µm)	132,8	0,09947566	9,9475655	39,58052434				
No. 60	(250-µm)	105,7	0,07917603	7,917603	31,66292135				
No. 140	(106-µm)	69,4	0,05198502	5,1985019	26,46441948				
No. 200	(75-µm)	25,7	0,01925094	1,9250936	24,53932584				
	<75 µm	327,6	0,24539326	24,539326	0				
Peso totale S (g)		1335,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	40	40,5	1,09	0,0416205	37,79	93,53025	22,95169
		1	26	36	36,5	1,09	0,0304496	33,79	83,63025	20,5223
		2	26	30	30,5	1,09	0,0225693	27,79	68,78025	16,87821
		4	26	25	25,5	1,09	0,0165458	22,79	56,40525	13,84147
		8	26	22	22,5	1,09	0,0119417	19,79	48,98025	12,01942
		15	25,5	19	19,5	1	0,0089594	16,7	41,3325	10,14272
		30	25,5	14	14,5	1	0,0065358	11,7	28,9575	7,105975
		60	25	12	12,5	0,91	0,0047108	9,61	23,78475	5,836617
		120	25	10	10,5	0,91	0,0033701	7,61	18,83475	4,621921
		240	25,5	9	9,5	1	0,0023795	6,7	16,5825	4,069234
		360	25,5	8	8,5	1	0,0019539	5,7	14,1075	3,461885
		1440	24,5	7	7,5	0,82	0,0009966	4,52	11,187	2,745214



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia con sabbia limosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

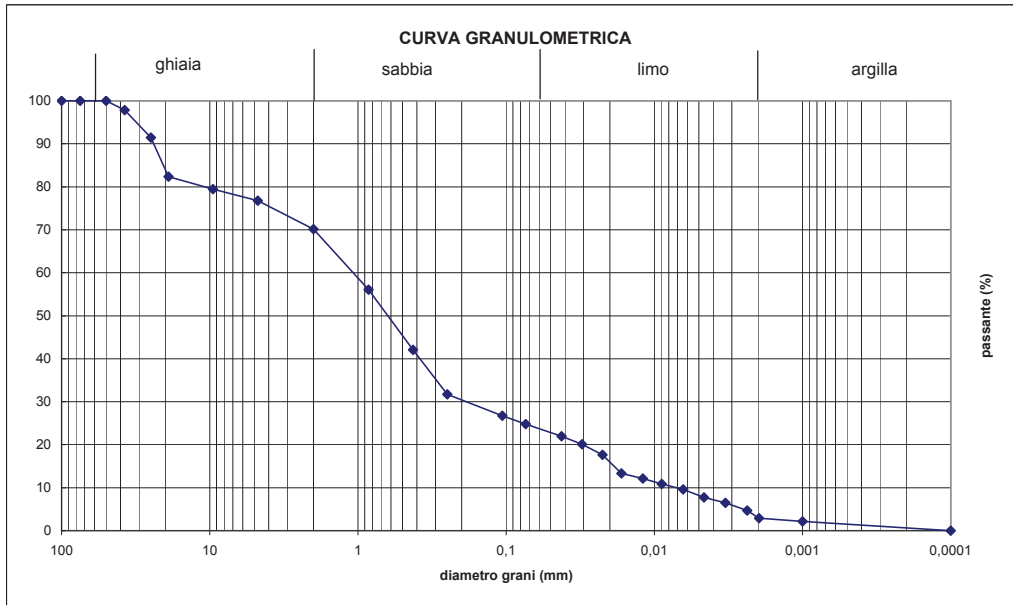
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG4**

Campione: **CR4**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =			
						Correzione menisco	Cm =		2	
						Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		-3,8	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	0,5	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g		
11/2-in.	(37.5-mm)	25,3	0,02181034	2,1810345	97,81896552	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
1-in.	(25.0-mm)	74,4	0,06413793	6,4137931	91,40517241	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/4-in.	(19.0-mm)	104,7	0,09025862	9,0258621	82,37931034	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
3/8-in.	(9.5-mm)	33,9	0,02922414	2,9224138	79,45689655	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K			2,475	
No. 4	(4.75-mm)	31,5	0,02715517	2,7155172	76,74137931					
No. 10	(2.00-mm)	76,9	0,0662931	6,6293103	70,11206897					
No. 20	(850-µm)	162,8	0,14034483	14,034483	56,07758621					
No. 40	(425-µm)	162,1	0,13974138	13,974138	42,10344828					
No. 60	(250-µm)	120,3	0,1037069	10,37069	31,73275862					
No. 140	(106-µm)	58,0	0,05	5	26,73275862					
No. 200	(75-µm)	22,8	0,01965517	1,9655172	24,76724138					
	<75 µm	287,3	0,24767241	24,767241	0					
Peso totale S (g)		1160,0								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
		0,5	26	R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		1	26	38	38,5	1,09	0,0423475	35,79	88,58025	21,93888
		2	26	35	35,5	1,09	0,0306992	32,79	81,15525	20,09992
		4	26	31	31,5	1,09	0,0223996	28,79	71,25525	17,64796
		8	26	24	24,5	1,09	0,0166607	21,79	53,93025	13,35704
		15	26	22	22,5	1,09	0,0119417	19,79	48,98025	12,13106
		30	25,5	20	20,5	1	0,0089016	17,7	43,8075	10,84991
		60	25,5	18	18,5	1	0,0063759	15,7	38,8575	9,623931
		120	25	15	15,5	0,91	0,0046267	12,61	31,20975	7,729794
		240	25	13	13,5	0,91	0,0033113	10,61	26,25975	6,503816
		360	25,5	10	10,5	1	0,0023659	7,7	19,0575	4,720017
		1440	25,5	7	7,5	1	0,0019649	4,7	11,6325	2,881049
			24,5	6	6,5	0,82	0,0010021	3,52	8,712	2,167722



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Sabbia limosa con ghiaia**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

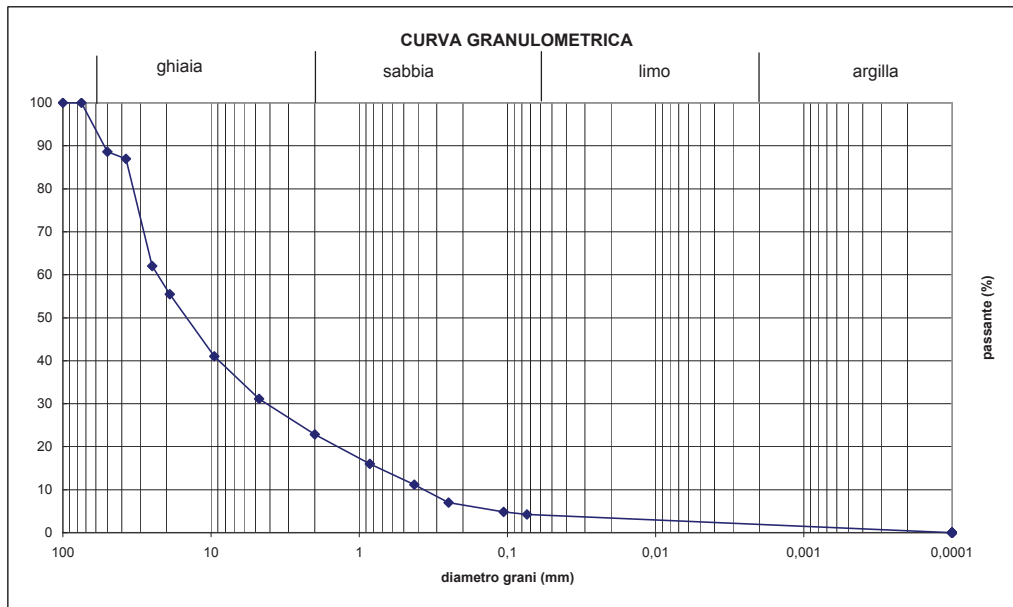
Sondaggio: **SG4**

Campione: **CR5**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =		
							Correzione dispersivo		-3,8
							Correzione menisco	Cm =	0,5
							Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g
2-in.	(50-mm)	200,0	0,11363636	11,363636	88,63636364		Campione secco + tara		g
1 1/2-in.	(37,5-mm)	29,3	0,01664773	1,6647727	86,97159091		Camp. secco parziale	Csp	40
1-in.	(25,0-mm)	438,6	0,24920455	24,920455	62,05113636		P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7
3/4-in.	(19,0-mm)	116,1	0,06596591	6,5965909	55,45454545		Peso spec. acqua	Gw	1
3/8-in.	(9,5-mm)	254,0	0,14431818	14,431818	41,02272727		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475
No. 4	(4,75-mm)	174,7	0,09926136	9,9261364	31,09659091				
No. 10	(2,00-mm)	144,8	0,08227273	8,2272727	22,86931818				
No. 20	(850-µm)	121,3	0,06892045	6,8920455	15,97727273				
No. 40	(425-µm)	84,5	0,04801136	4,8011364	11,17613636				
No. 60	(250-µm)	72,9	0,04142045	4,1420455	7,034090909				
No. 140	(106-µm)	39,2	0,02227273	2,2272727	4,806818182				
No. 200	(75-µm)	9,3	0,00528409	0,5284091	4,278409091				
	<75 µm	75,3	0,04278409	4,2784091	0				
Peso totale S (g)		1760,0							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T °C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-0,72959
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-0,72959
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-0,72959
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-0,72959
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-0,72959
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-0,72959
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-0,72959
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-0,72959
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-0,72959
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-0,72959
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-0,72959
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-0,72959



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977):

Ghiaia con sabbia

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

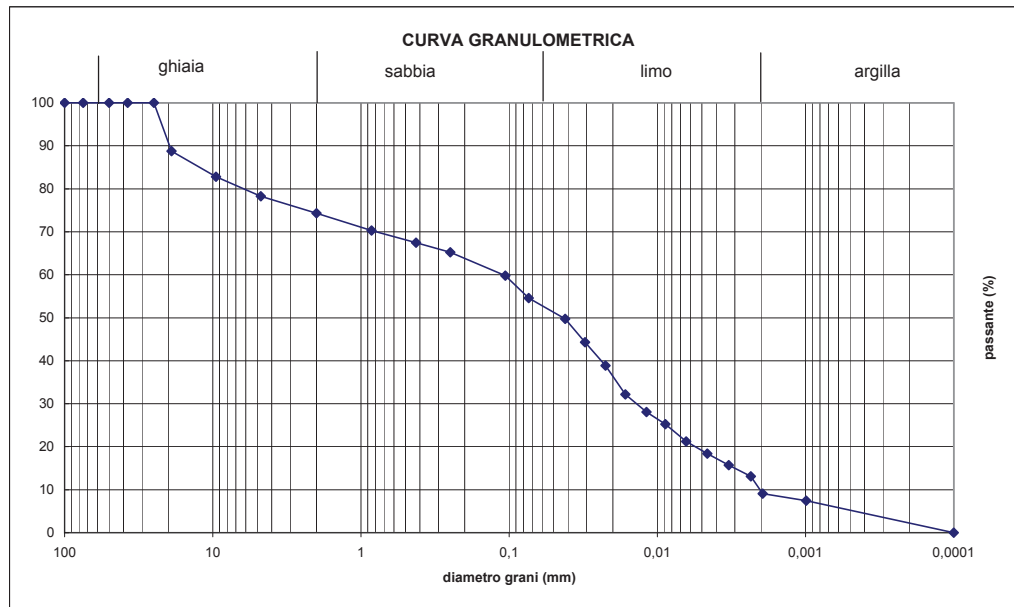
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG5**

Campione: **CR1**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.			
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =			
						Correzione menisco <td>Cm = <td colspan="2"></td> </td>	Cm = <td colspan="2"></td>			
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59			
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g		
11/2-in.	(37.5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g			
1-in.	(25.0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
3/4-in.	(19.0-mm)	86,8	0,11220269	11,220269	88,77973113	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9.5-mm)	46,2	0,05972079	5,9720786	82,80765253	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4.75-mm)	35,0	0,04524302	4,524302	78,28335057	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K				
No. 10	(2.00-mm)	30,7	0,03968459	3,9684592	74,31489142					
No. 20	(850-µm)	31,0	0,04007239	4,0072389	70,30765253					
No. 40	(425-µm)	22,1	0,02856774	2,8567735	67,45087901					
No. 60	(250-µm)	17,4	0,02249224	2,2492244	65,2016546					
No. 140	(106-µm)	41,8	0,05403309	5,4033092	59,7983454					
No. 200	(75-µm)	40,3	0,05209411	5,2094105	54,58893485					
	<75 µm	422,3	0,54588935	54,588935	0					
Peso totale S (g)		773,6								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
		0,5	26	39	39,5	1,09	0,0419856	36,79	91,05525	49,70609
		1	26	35	35,5	1,09	0,0306992	32,79	81,15525	44,30179
		2	26	31	31,5	1,09	0,0223996	28,79	71,25525	38,89748
		4	26	26	26,5	1,09	0,0164301	23,79	58,88025	32,1421
		8	26	23	23,5	1,09	0,0118615	20,79	51,45525	28,08887
		15	25,5	21	21,5	1	0,0088434	18,7	46,2825	25,26512
		30	25,5	18	18,5	1	0,0063759	15,7	38,8575	21,2119
		60	25	16	16,5	0,91	0,0045983	13,61	33,68475	18,38815
		120	25	14	14,5	0,91	0,0032915	11,61	28,73475	15,68599
		240	25,5	12	12,5	1	0,0023385	9,7	24,0075	13,10544
		360	25,5	9	9,5	1	0,0019429	6,7	16,5825	9,05221
		1440	24,5	8	8,5	0,82	0,000991	5,52	13,662	7,45794



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Limo con ghiaia sabbiosa debolmente argilloso**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
 Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
 Tel. 011 6705171-0116705153 Fax 011 6705171

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

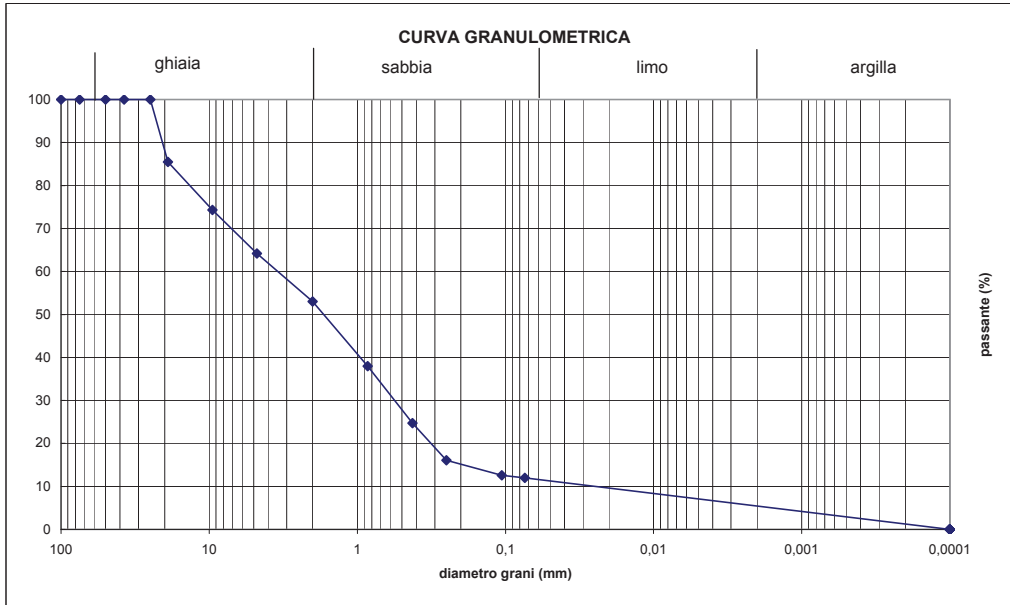
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG5**

Campione: **CR2**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.			
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =			
						Correzione menisco	Cm =	-3,8		
						Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59	0,5		
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g		
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/4-in.	(19,0-mm)	203,5	0,14486048	14,486048	85,51395216	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
3/8-in.	(9,5-mm)	157,4	0,11204442	11,204442	74,30951025	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K		2,475		
No. 4	(4,75-mm)	142,0	0,101082	10,1082	64,20130979					
No. 10	(2,00-mm)	156,9	0,1116885	11,16885	53,03246014					
No. 20	(850-µm)	211,7	0,15069761	15,069761	37,96269932					
No. 40	(425-µm)	186,4	0,13268793	13,268793	24,69390661					
No. 60	(250-µm)	120,7	0,0859197	8,5919704	16,10193622					
No. 140	(106-µm)	49,0	0,03488041	3,488041	12,61389522					
No. 200	(75-µm)	9,2	0,00654897	0,6548975	11,95899772					
	<75 µm	168,0	0,11958998	11,958998	0					
Peso totale S (g)		1404,8								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T °C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,03934
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,03934
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,03934
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,03934
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,03934
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,03934
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,03934
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,03934
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,03934
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,03934
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,03934
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,03934



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977):

Ghiaia con sabbia debolmente limosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

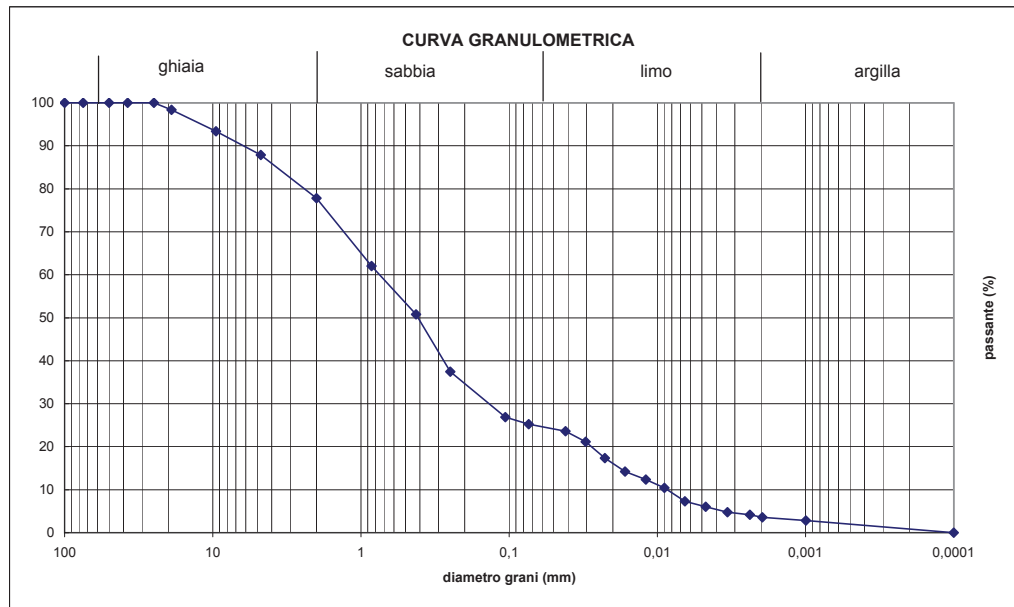
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG5**

Campione: **CR3**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.		
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%		Cd =			
							Correzione dispersivo		-3,8	
							Correzione menisco	Cm =	0,5	
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100		Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100		Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100		Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100		Camp. secco parziale Csp	40	g	
3/4-in.	(19,0-mm)	19,5	0,01659857	1,659857	98,340143		P. sp. parte < 0,074 Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9,5-mm)	58,1	0,04945523	4,9455226	93,39462036		Peso spec. acqua Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4,75-mm)	65,2	0,05549881	5,5498808	87,84473953		Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K		2,475	
No. 10	(2,00-mm)	117,9	0,10035751	10,035751	77,80898876					
No. 20	(850-µm)	185,0	0,15747361	15,747361	62,06162751					
No. 40	(425-µm)	132,8	0,11304052	11,304052	50,75757576					
No. 60	(250-µm)	155,9	0,13270344	13,270344	37,48723187					
No. 140	(106-µm)	124,8	0,10623085	10,623085	26,86414709					
No. 200	(75-µm)	19,0	0,01617297	1,6172966	25,24685053					
	<75 µm	296,6	0,25246851	25,246851	0					
Peso totale S (g)		1174,8								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	40	40,5	1,09	0,0416205	37,79	93,53025	23,61344
		1	26	36	36,5	1,09	0,0304496	33,79	83,63025	21,114
		2	26	30	30,5	1,09	0,0225693	27,79	68,78025	17,36485
		4	26	25	25,5	1,09	0,0165458	22,79	56,40525	14,24055
		8	26	22	22,5	1,09	0,0119417	19,79	48,98025	12,36597
		15	25,5	19	19,5	1	0,0089594	16,7	41,3325	10,43515
		30	25,5	14	14,5	1	0,0065358	11,7	28,9575	7,310857
		60	25	12	12,5	0,91	0,0047108	9,61	23,78475	6,0049
		120	25	10	10,5	0,91	0,0033701	7,61	18,83475	4,755181
		240	25,5	9	9,5	1	0,0023795	6,7	16,5825	4,186559
		360	25,5	8	8,5	1	0,0019539	5,7	14,1075	3,561699
		1440	24,5	7	7,5	0,82	0,0009966	4,52	11,187	2,824365



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Sabbia limoso-ghiaiosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

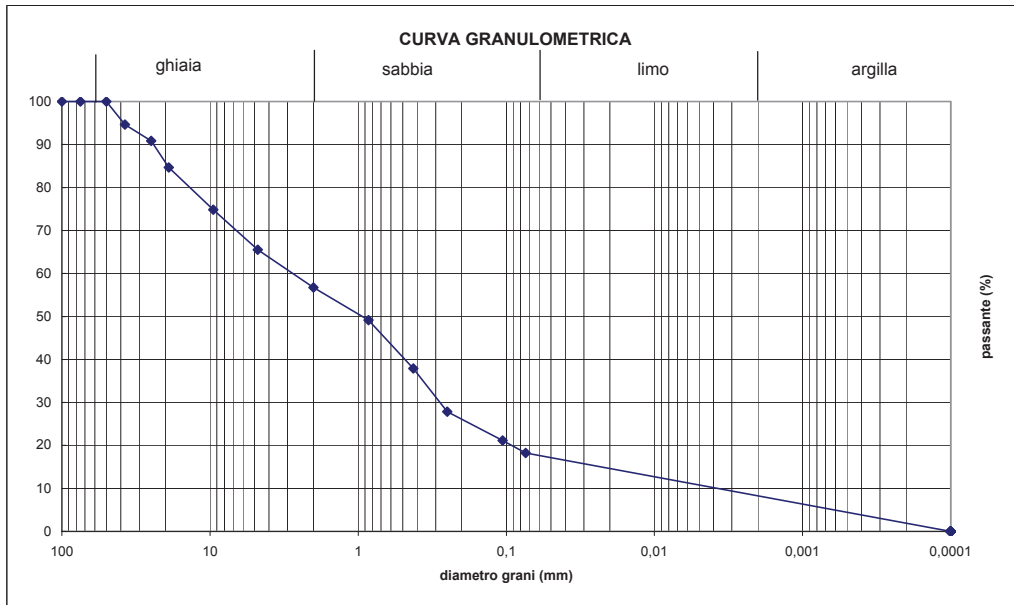
Sondaggio: **SG5**

Campione: **CR4**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		-3,8
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37,5-mm)	68,6	0,05340184	5,3401837	94,65981629	Campione secco + tara		g	
1-in.	(25,0-mm)	48,8	0,03798848	3,7988479	90,86096839	Camp. secco parziale Csp		40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	80,0	0,06227619	6,2276195	84,6333489	P. sp. parte < 0,074 Gs		2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	125,7	0,09785147	9,7851471	74,84820177	Peso spec. acqua Gw		1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	119,6	0,09310291	9,3102911	65,53791063	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	112,8	0,08780943	8,7809435	56,75696715				
No. 20	(850-µm)	97,8	0,07613265	7,6132648	49,14370232				
No. 40	(425-µm)	144,7	0,11264207	11,264207	37,87949556				
No. 60	(250-µm)	129,1	0,10049821	10,049821	27,82967461				
No. 140	(106-µm)	85,4	0,06647984	6,6479838	21,1816908				
No. 200	(75-µm)	37,4	0,02911412	2,9114121	18,27027869				
	<75 µm	234,7	0,18270279	18,270279	0				
Peso totale S (g)		1284,6							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T °C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R'=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-3,11558
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-3,11558
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-3,11558
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-3,11558
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-3,11558
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-3,11558
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-3,11558
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-3,11558
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-3,11558
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-3,11558
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-3,11558
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-3,11558



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

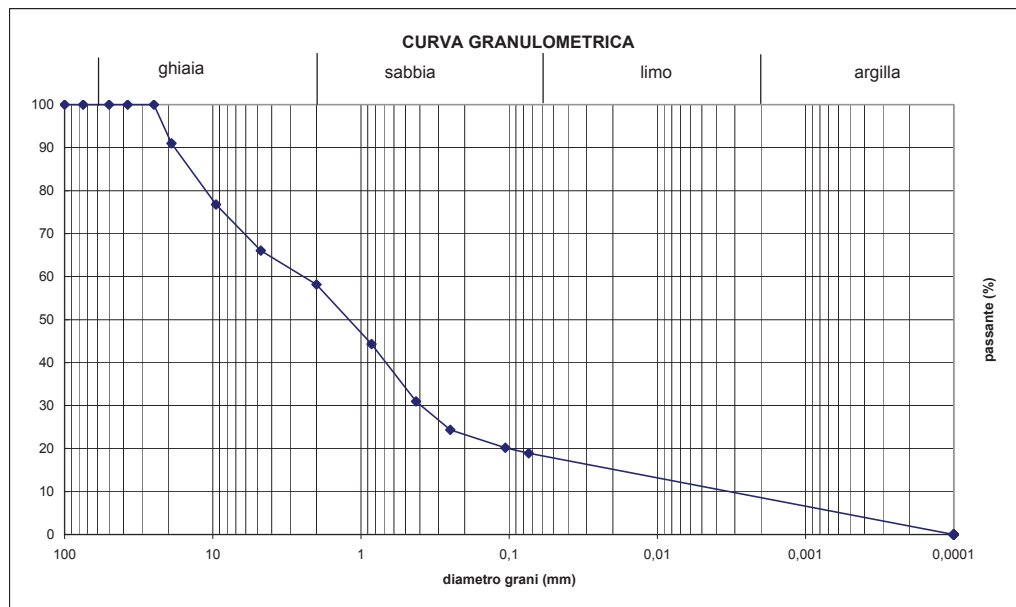
Sondaggio: **SG5**

Campione: **CR5**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		-3,8
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	133,3	0,0897341	8,9734096	91,02659037	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	212,1	0,14278021	14,278021	76,74856951	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	158,8	0,10690003	10,690003	66,05856614	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	117,4	0,07903063	7,9030629	58,1555032				
No. 20	(850-µm)	205,6	0,13840458	13,840458	44,31504544				
No. 40	(425-µm)	198,7	0,13375968	13,375968	30,93907775				
No. 60	(250-µm)	98,4	0,06624032	6,6240323	24,31504544				
No. 140	(106-µm)	61,1	0,04113093	4,1130932	20,2019522				
No. 200	(75-µm)	18,9	0,01272299	1,2722989	18,92965332				
	<75 µm	281,2	0,18929653	18,929653	0				
Peso totale S (g)		1485,5							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T °C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-3,22803
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-3,22803
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-3,22803
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-3,22803
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-3,22803
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-3,22803
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-3,22803
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-3,22803
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-3,22803
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-3,22803
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-3,22803
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-3,22803



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

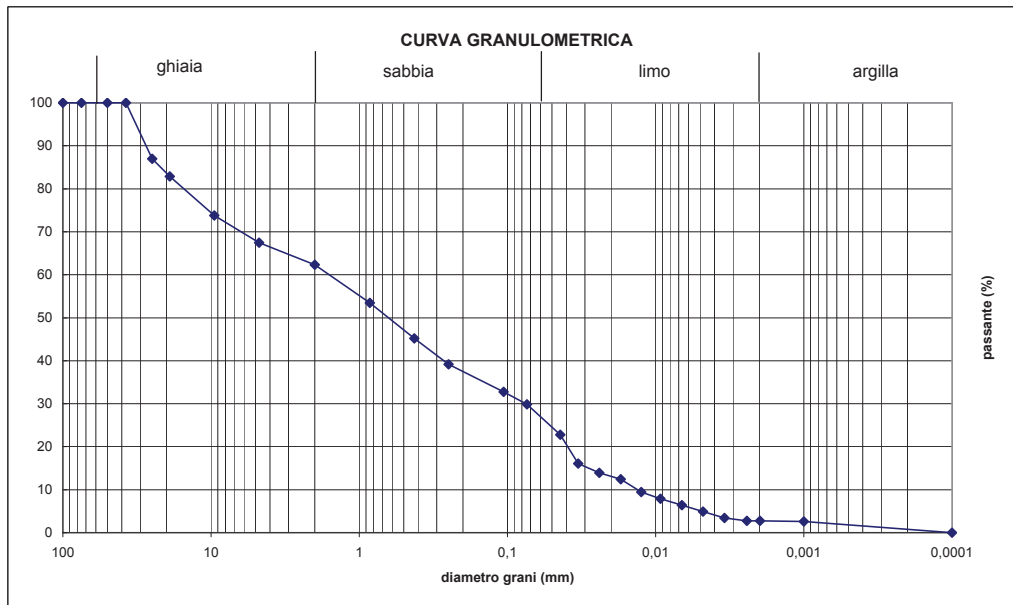
Committente: **Fenice S.p.A.**

Sondaggio: **SG6**

Campione: **CR1**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%	Cilindro N.			
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =			
						Correzione menisco <td>Cm =</td> <td colspan="2">0,5</td>	Cm =	0,5		
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59			
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g		
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g			
1-in.	(25,0-mm)	203,4	0,12995975	12,995975	87,0040253	Camp. secco parziale	Csp	40	g	
3/4-in.	(19,0-mm)	64,3	0,04108364	4,1083637	82,89566162	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3	
3/8-in.	(9,5-mm)	142,9	0,09130407	9,130407	73,76525462	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3	
No. 4	(4,75-mm)	98,6	0,06299917	6,2999169	67,46533768	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475	
No. 10	(2,00-mm)	80,6	0,05149831	5,1498307	62,315507					
No. 20	(850-µm)	138,5	0,08849275	8,8492748	53,46623219					
No. 40	(425-µm)	129,2	0,08255064	8,2550636	45,21116862					
No. 60	(250-µm)	94,3	0,06025174	6,0251741	39,18599451					
No. 140	(106-µm)	101,0	0,06453262	6,4532618	32,73273273					
No. 200	(75-µm)	44,7	0,02856048	2,8560475	29,8766852					
	<75 µm	467,6	0,29876685	29,876685	0					
Peso totale S (g)		1565,1								
Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
		0,5	26	33	33,5	1,09	0,0441126	30,79	76,20525	22,7676
		1	26	24	24,5	1,09	0,0333213	21,79	53,93025	16,11257
		2	26	21	21,5	1,09	0,0240426	18,79	46,50525	13,89423
		4	26	19	19,5	1,09	0,0172236	16,79	41,55525	12,41533
		8	26	15	15,5	1,09	0,0124883	12,79	31,65525	9,457539
		15	25,5	13	13,5	1	0,0092987	10,7	26,4825	7,912093
		30	25,5	11	11,5	1	0,0066532	8,7	21,5325	6,433197
		60	25	9	9,5	0,91	0,0047934	6,61	16,35975	4,887751
		120	25	7	7,5	0,91	0,0034279	4,61	11,40975	3,408855
		240	25,5	6	6,5	1	0,0024199	3,7	9,1575	2,735957
		360	25,5	6	6,5	1	0,0019758	3,7	9,1575	2,735957
		1440	24,5	6	6,5	0,82	0,0010021	3,52	8,712	2,602857



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **Ghiaia con sabbia limosa**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

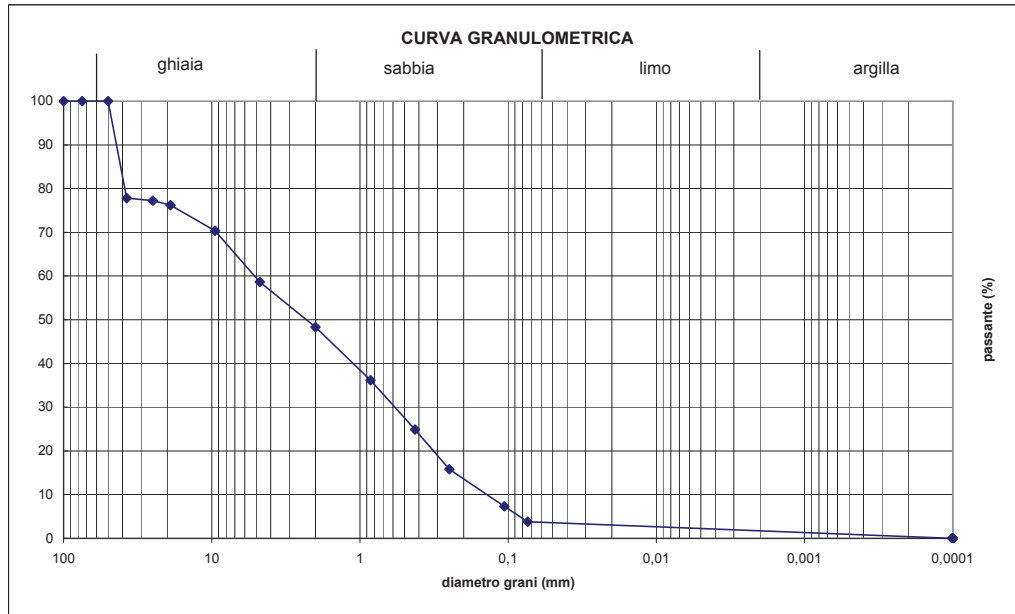
Sondaggio: **SG6**

Campione: **CR2**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		2
						Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		-3,8
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g	
11/2-in.	(37.5-mm)	305,3	0,22211713	22,211713	77,78828665	Camp. secco parziale	Csp	40	g
1-in.	(25.0-mm)	8,0	0,0058203	0,5820298	77,20625682	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/4-in.	(19.0-mm)	13,3	0,00967625	0,9676246	76,23863223	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
3/8-in.	(9.5-mm)	80,9	0,05885777	5,8857766	70,35285558	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K			2,475
No. 4	(4.75-mm)	160,6	0,11684249	11,684249	58,66860677				
No. 10	(2.00-mm)	142,7	0,10381957	10,381957	48,28664969				
No. 20	(850-µm)	166,5	0,12113496	12,113496	36,17315387				
No. 40	(425-µm)	154,8	0,11262277	11,262277	24,91087668				
No. 60	(250-µm)	124,9	0,09086941	9,0869407	15,82393598				
No. 140	(106-µm)	116,7	0,0849036	8,4903601	7,333575846				
No. 200	(75-µm)	48,1	0,03499454	3,4994543	3,834121499				
	<75 µm	52,7	0,03834121	3,8341215	0				
Peso totale S (g)		1374,5							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T °C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-0,65382
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-0,65382
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-0,65382
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-0,65382
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-0,65382
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-0,65382
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-0,65382
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-0,65382
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-0,65382
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-0,65382
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-0,65382
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-0,65382



Osservazioni: Presenza di 2 ciottoli sul trattenuto (setaccio 1,5 Inch) non rappresentativi sulla massa del campione

Classificazione terra (AGI 1977): **Ghiaia con sabbia**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

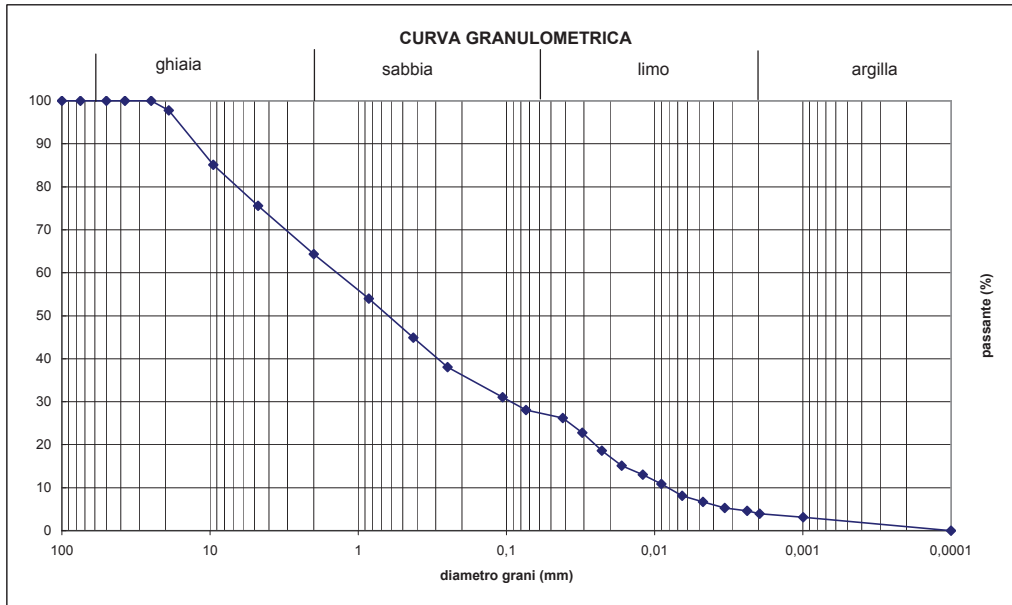
Sondaggio: **SG6**

Campione: **CR3**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
11/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara	g		
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	34,2	0,02229175	2,2291748	97,77082519	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	194,6	0,12684135	12,684135	85,08669013	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	145,6	0,09490288	9,4902881	75,59640203	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	173,1	0,11282753	11,282753	64,31364881				
No. 20	(850-µm)	158,3	0,10318081	10,318081	53,99556772				
No. 40	(425-µm)	139,5	0,09092687	9,0926867	44,90288098				
No. 60	(250-µm)	104,9	0,0683744	6,8374397	38,06544127				
No. 140	(106-µm)	107,6	0,07013427	7,0134272	31,05201408				
No. 200	(75-µm)	46,1	0,03004823	3,0048234	28,04719072				
	<75 µm	430,3	0,28047191	28,047191	0				
Peso totale S (g)		1534,2							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R*=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	26	40	40,5	1,09	0,0416205	37,79	93,53025	26,23261
		1	26	35	35,5	1,09	0,0306992	32,79	81,15525	22,76177
		2	26	29	29,5	1,09	0,0227377	26,79	66,30525	18,59676
		4	26	24	24,5	1,09	0,0166607	21,79	53,93025	15,12592
		8	26	21	21,5	1,09	0,0120213	18,79	46,50525	13,04342
		15	25,5	18	18,5	1	0,0090168	15,7	38,8575	10,89844
		30	25,5	14	14,5	1	0,0065358	11,7	28,9575	8,121765
		60	25	12	12,5	0,91	0,0047108	9,61	23,78475	6,670954
		120	25	10	10,5	0,91	0,0033701	7,61	18,83475	5,282618
		240	25,5	9	9,5	1	0,0023795	6,7	16,5825	4,650925
		360	25,5	8	8,5	1	0,0019539	5,7	14,1075	3,956757
		1440	24,5	7	7,5	0,82	0,0009966	4,52	11,187	3,137639



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): Ghiaia con sabbia e limo

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
 DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
 Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
 Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

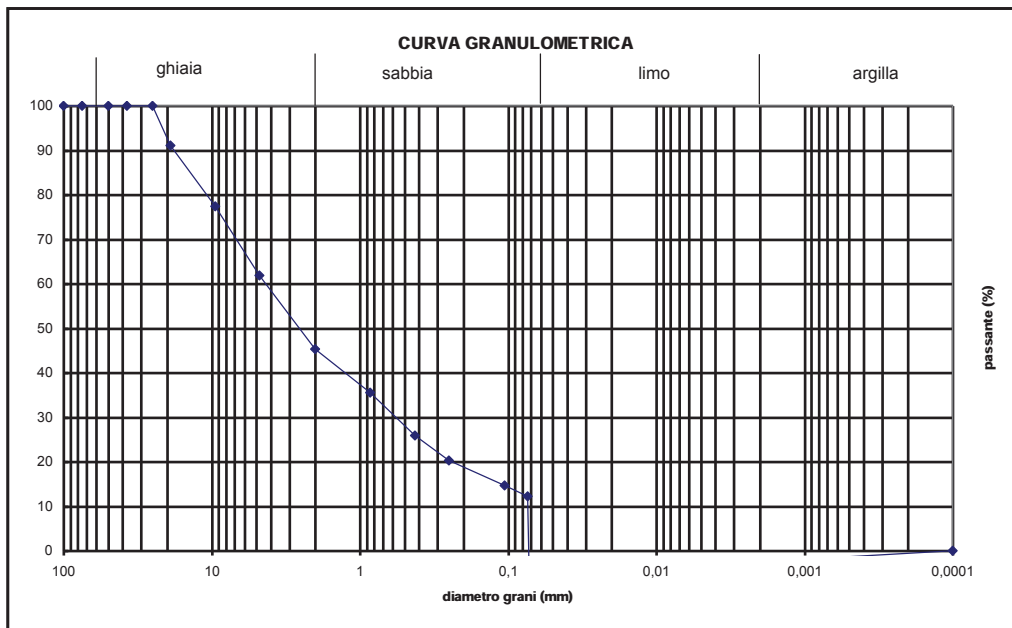
Sondaggio: SG6_CR4

Campione: **SG6_CR4**

Profondità:

Analisi con vagli					Analisi con areometro				
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%o		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara		
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara			
1-in.	(25,0-mm)	0,0	0	0	100	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	137,9	0,08963276	8,9632759	91,03672408	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	208,7	0,13565161	13,565161	77,47156321	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	239,7	0,1558011	15,58011	61,89145271	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) *100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	255,1	0,16581085	16,581085	45,31036724				
No. 20	(850-µm)	151,4	0,09840754	9,840754	35,46961326				
No. 40	(425-µm)	147,2	0,09567761	9,5677608	25,90185245				
No. 60	(250-µm)	85,5	0,05557361	5,5573611	20,34449139				
No. 140	(106-µm)	87,3	0,05674358	5,6743581	14,67013325				
No. 200	(75-µm)	36,6	0,02378941	2,3789405	12,29119272				
	<75 µm	189,1	0,12291193	12,291193	0				
Peso totale S (g)		1538,5							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T°C	areometro	temperatura	grani	ridotta		
				R	Ct	D (mm)	R"=R'+Cd+Ct	KR"	KR"X
		0,5	0	0	0,5	0,0721903	-6,89	-17,0528	-2,09599
		1	0	0	0,5	0,0510462	-6,89	-17,0528	-2,09599
		2	0	0	0,5	0,0360951	-6,89	-17,0528	-2,09599
		4	0	0	0,5	0,0255231	-6,89	-17,0528	-2,09599
		8	0	0	0,5	0,0180476	-6,89	-17,0528	-2,09599
		15	0	0	0,5	0,0131801	-6,89	-17,0528	-2,09599
		30	0	0	0,5	0,0093197	-6,89	-17,0528	-2,09599
		60	0	0	0,5	0,00659	-6,89	-17,0528	-2,09599
		120	0	0	0,5	0,0046599	-6,89	-17,0528	-2,09599
		240	0	0	0,5	0,003295	-6,89	-17,0528	-2,09599
		360	0	0	0,5	0,0026904	-6,89	-17,0528	-2,09599
		1440	0	0	0,5	0,0013452	-6,89	-17,0528	-2,09599



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977): **sabbia con ghiaia**

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA

Norme di riferimento: ASTM D421-85(1998), D422-63(1998), D854-00, D1140-00, D2217-85(1998)

Committente: **Fenice S.p.A.**

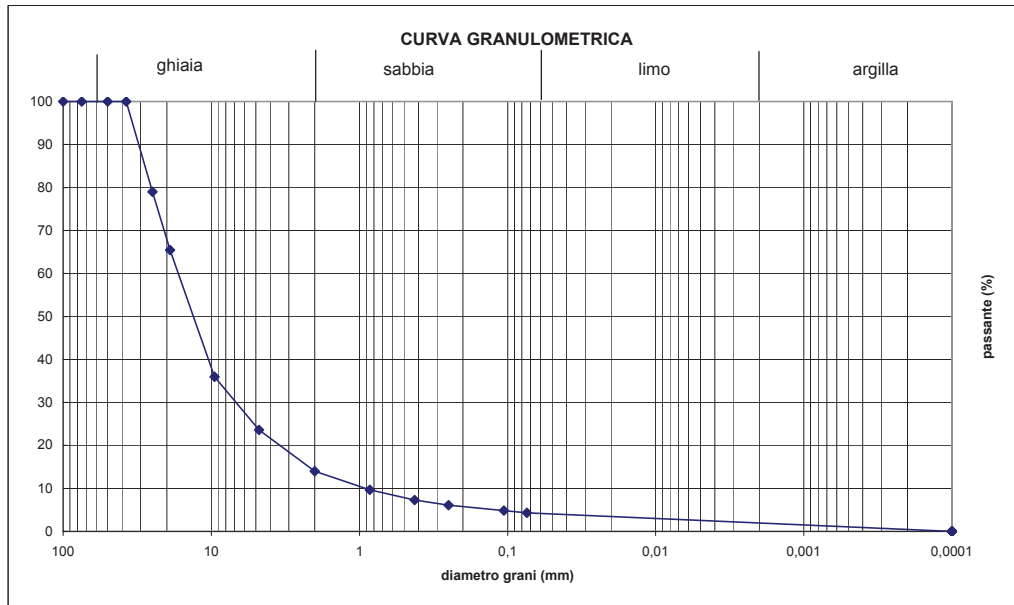
Sondaggio: **SG6**

Campione: **CR5**

Profondità: -

Analisi con vagli						Analisi con areometro			
Setaccio	Diam. grani	Peso grani	Parziale	Parziale %	Passante	Dispersivo.....%		Cilindro N.	
ASTM	D(mm)	P (g)	P/S	P/S*100	%	Correzione dispersivo	Cd =		
						Correzione menisco	Cm =		0,5
3-in.	(75-mm)	0,0	0	0	100	Correzione temperatura	Ct = 0,18 T - 3,59		
2-in.	(50-mm)	0,0	0	0	100	Contenitore	Tara	g	
1 1/2-in.	(37,5-mm)	0,0	0	0	100	Campione secco + tara		g	
1-in.	(25,0-mm)	347,0	0,210023	21,0023	78,99770004	Camp. secco parziale	Csp	40	g
3/4-in.	(19,0-mm)	223,8	0,13545576	13,545576	65,45212444	P. sp. parte < 0,074	Gs	2,7	g/cm3
3/8-in.	(9,5-mm)	487,0	0,2947585	29,47585	35,97627406	Peso spec. acqua	Gw	1	g/cm3
No. 4	(4,75-mm)	204,3	0,12365331	12,365331	23,61094299	Cost.: (1,53 - 0,2Gs) * 100 / Csp = K			2,475
No. 10	(2,00-mm)	159,2	0,09635637	9,6356373	13,97530565				
No. 20	(850-µm)	71,3	0,04315458	4,3154582	9,659847476				
No. 40	(425-µm)	38,9	0,02354437	2,3544365	7,305410967				
No. 60	(250-µm)	19,6	0,01186297	1,1862971	6,119113909				
No. 140	(106-µm)	21,0	0,01271033	1,2710326	4,848081346				
No. 200	(75-µm)	9,1	0,00550781	0,5507808	4,297300569				
	<75 µm	71,0	0,04297301	4,2973006	0				
Peso totale S (g)		1652,2							

Data	Ora	Tempo	Temperatura	Letture	Letture	Correzione	Diametro	Letture	% parziale	% somma
		dt	T °C	areometro	corretta	temperatura	grani	ridotta		
				R	R=R+Cm	Ct	D (mm)	R'=R'+Cd+Ct	KR*	KR*X
		0,5	0	0	0,5	-3,59	0,0721903	-6,89	-17,0528	-0,73281
		1	0	0	0,5	-3,59	0,0510462	-6,89	-17,0528	-0,73281
		2	0	0	0,5	-3,59	0,0360951	-6,89	-17,0528	-0,73281
		4	0	0	0,5	-3,59	0,0255231	-6,89	-17,0528	-0,73281
		8	0	0	0,5	-3,59	0,0180476	-6,89	-17,0528	-0,73281
		15	0	0	0,5	-3,59	0,0131801	-6,89	-17,0528	-0,73281
		30	0	0	0,5	-3,59	0,0093197	-6,89	-17,0528	-0,73281
		60	0	0	0,5	-3,59	0,00659	-6,89	-17,0528	-0,73281
		120	0	0	0,5	-3,59	0,0046599	-6,89	-17,0528	-0,73281
		240	0	0	0,5	-3,59	0,003295	-6,89	-17,0528	-0,73281
		360	0	0	0,5	-3,59	0,0026904	-6,89	-17,0528	-0,73281
		1440	0	0	0,5	-3,59	0,0013452	-6,89	-17,0528	-0,73281



Osservazioni:

Classificazione terra (AGI 1977):

Ghiaia debolmente sabbiosa

Tecnico di laboratorio: Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECHE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG1_C11**

Umidità naturale (%)

(%) **16,94**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,65**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,93**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**
Campione: **SG1_CR1**

Umidità naturale (%)

(%) **7,29**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,81**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,94**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG1_CR2**

Umidità naturale (%)

(%) **9,57**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,80**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,97**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG1_CR3**

Umidità naturale (%)

(%) **4,77**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,85**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,94**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHЕ, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG1_CR4**

Umidità naturale (%)

(%) **9,45**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,81**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,98**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG2_CI1**

Umidità naturale (%)

(%) **20,28**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,55**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,86**

Tecnico di laboratorio:

Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG2_CI2**

Umidità naturale (%)

(%) **17,64**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,71**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **2,01**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**
Campione: **SG2_CR1**

Umidità naturale (%)

(%) **12,05**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,71**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,92**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG2_CR2**

Umidità naturale (%)

(%) **3,09**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,83**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,89**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**
Campione: **SG2_CR3**

Umidità naturale (%)

(%) **3,20**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,84**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,90**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG2_CR4**

Umidità naturale (%)

(%) **8,37**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,86**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **2,02**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG2_CR5**

Umidità naturale (%)

(%) **7,40**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,76**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,89**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHHE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG3_CR1**

Umidità naturale (%)

(%) **14,45**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,68**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,92**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHЕ, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG3_CR2**

Umidità naturale (%)

(%) **3,14**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,83**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,89**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG3_CR3**

Umidità naturale (%)

(%) **2,50**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,82**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,87**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG3_CR4**

Umidità naturale (%)

(%) **6,57**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,81**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,93**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG3_CR5**

Umidità naturale (%)

(%) **6,08**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,80**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,91**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG4_CR1**

Umidità naturale (%)

(%) **12,24**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,67**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,87**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHЕ, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG4_CR2**

Umidità naturale (%)

(%) **4,75**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,84**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,93**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG4_CR3**

Umidità naturale (%)

(%) **7,53**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,74**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,87**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG4_CR4**

Umidità naturale (%)

(%) **3,66**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,76**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,82**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG4_CR5**

Umidità naturale (%)

(%) **6,07**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,87**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,98**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHЕ, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG5_CR1**

Umidità naturale (%)

(%) **16,13**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,67**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,94**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG5_CR2**

Umidità naturale (%)

(%) **11,04**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,73**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,92**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG5_CR3**

Umidità naturale (%)

(%) **5,99**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,74**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,84**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG5_CR4**

Umidità naturale (%)

(%) **10,93**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,77**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,96**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHЕ, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG5_CR5**

Umidità naturale (%)

(%) **9,80**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,78**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,95**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHЕ, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG6_CR1**

Umidità naturale (%)

(%) **4,46**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,75**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,83**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG6_CR2**

Umidità naturale (%)

(%) **9,90**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,79**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,97**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG6_CR3**

Umidità naturale (%)

(%) **13,44**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,78**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **2,02**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG6_CR4**

Umidità naturale (%)

(%) **11,32**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,76**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,96**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

**DETERMINAZIONE IN LABORATORIO DEL PESO DI VOLUME DI UN
TERRENO IN CONDIZIONI SECCHIE, UMIDE E DEL CONTENUTO IN ACQUA**

Data esecuzione analisi: **18/07/2008**

Committente: **FENICE S.p.a. - Rivoli (TO)**

Campione: **SG6_CR5**

Umidità naturale (%)

(%) **4,67**

Peso di volume in condizioni secche (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,88**

Peso di volume in condizioni di umidità naturale (g/cm³)

γ (g/cm³) **1,97**

Tecnico di laboratorio:
Carbotta Giorgio



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione anali: **17/07/08**

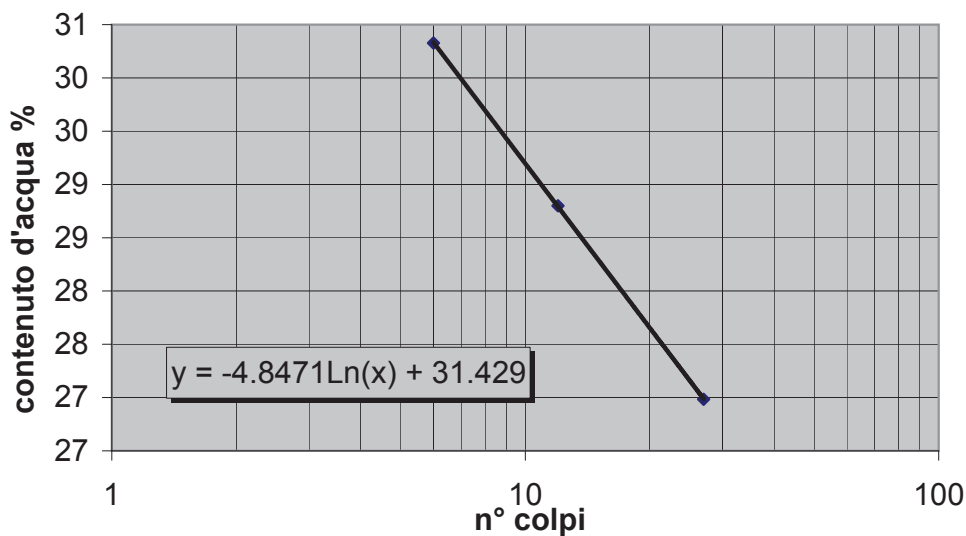
Campione: **SG2_CR1**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		6,0	12,0	27,0
peso lordo umido	g	15,9	16,1	16,0
peso lordo secco	g	12,2	12,5	12,6
peso acqua	g	3,7	3,6	3,4
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	12,2	12,5	12,6
contenuto acqua	%	30,3	28,8	27,0

WL % = 27,16



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	1,50	1,40
peso lordo secco	g	1,30	1,20
peso acqua	g	0,20	0,20
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,30	1,20
contenuto acqua	%	15,38	16,67

WP % = 16,0

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione anali: **17/07/08**

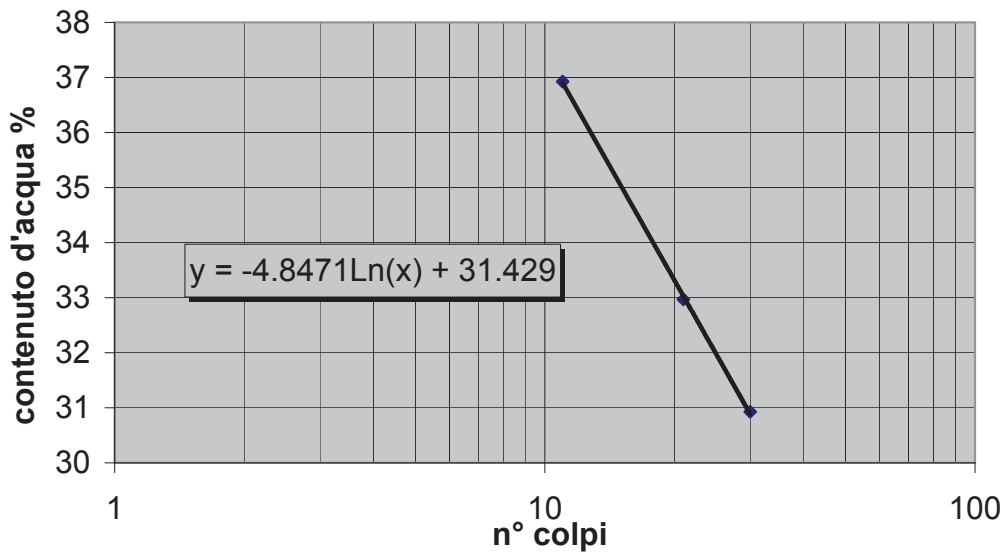
Campione: **SG3_CR1**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		11,0	21,0	30,0
peso lordo umido	g	8,9	12,1	12,7
peso lordo secco	g	6,5	9,1	9,7
peso acqua	g	2,4	3,0	3,0
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	6,5	9,1	9,7
contenuto acqua	%	36,9	33,0	30,9

WL % = 31,98



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,00	2,50
peso lordo secco	g	1,60	2,00
peso acqua	g	0,40	0,50
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,60	2,00
contenuto acqua	%	25,00	25,00

WP % = 25,0

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione analisi: **17/07/08**

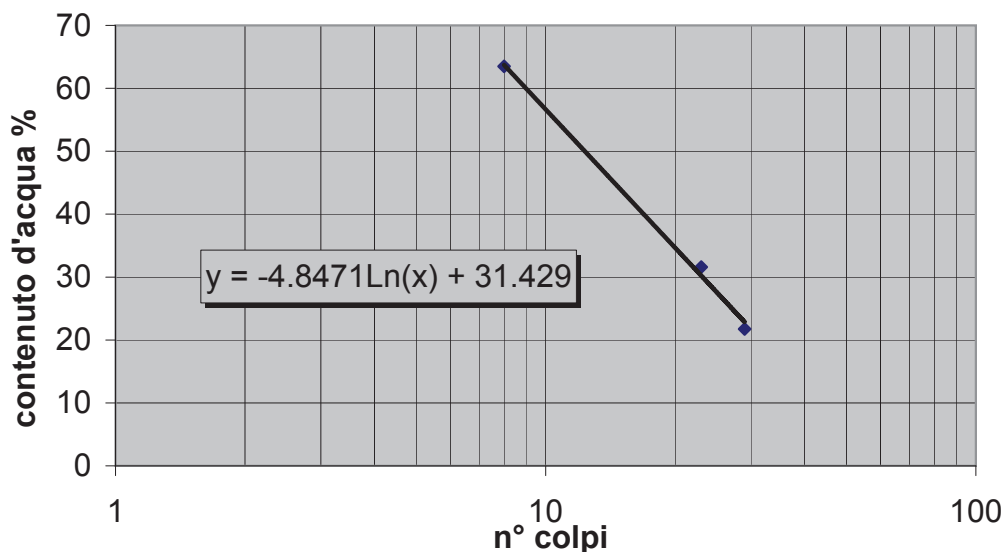
Campione: **SG3_CR4**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		8,0	23,0	29,0
peso lordo umido	g	18,8	12,5	5,6
peso lordo secco	g	11,5	9,5	4,6
peso acqua	g	7,3	3,0	1,0
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	11,5	9,5	4,6
contenuto acqua	%	63,5	31,6	21,7

WL % = 27,57



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,40	4,10
peso lordo secco	g	2,10	3,60
peso acqua	g	0,30	0,50
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	2,10	3,60
contenuto acqua	%	14,29	13,89

WP % = 14,1

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione analisi: **17/07/08**

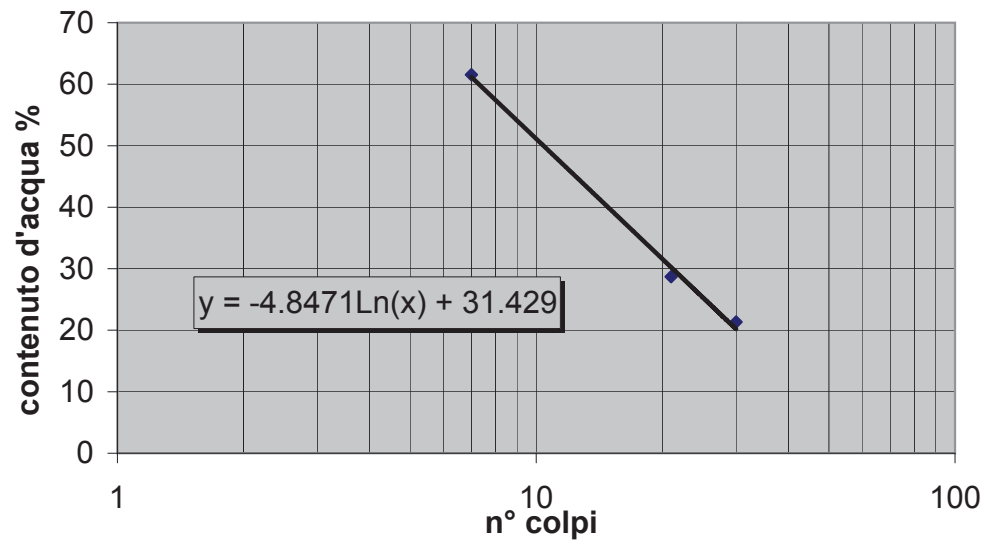
Campione: **SG3_CR5**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		7,0	21,0	30,0
peso lordo umido	g	18,9	13,0	9,1
peso lordo secco	g	11,7	10,1	7,5
peso acqua	g	7,2	2,9	1,6
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	11,7	10,1	7,5
contenuto acqua	%	61,5	28,7	21,3

WL % = 25,32



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,20	3,00
peso lordo secco	g	1,90	2,60
peso acqua	g	0,30	0,40
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,90	2,60
contenuto acqua	%	15,79	15,38

WP % = 15,6

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153

Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione anali: **17/07/08**

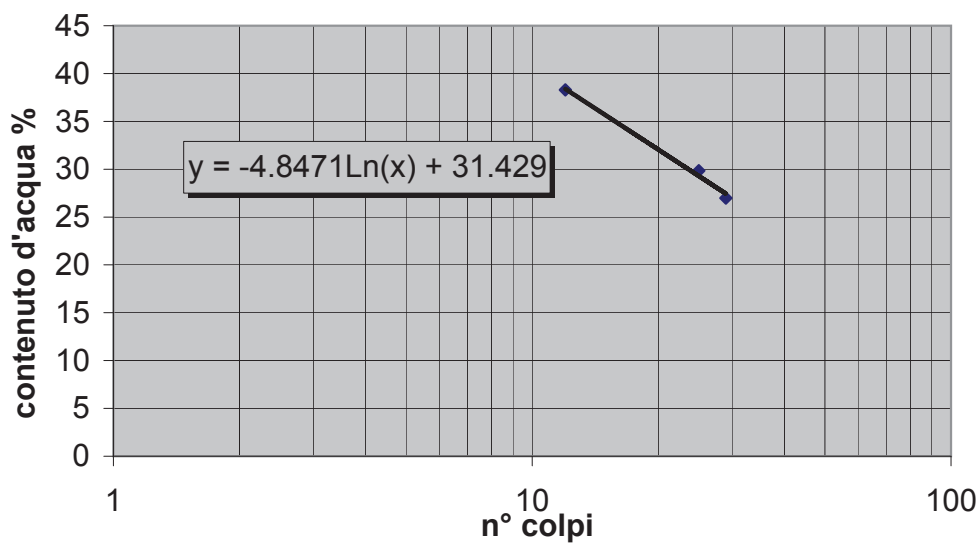
Campione: **SG4_CR1**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		12,0	25,0	29,0
peso lordo umido	g	13,0	16,1	16,0
peso lordo secco	g	9,4	12,4	12,6
peso acqua	g	3,6	3,7	3,4
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	9,4	12,4	12,6
contenuto acqua	%	38,3	29,8	27,0

WL % = **29,29**



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,60	1,70
peso lordo secco	g	2,20	1,40
peso acqua	g	0,40	0,30
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	2,20	1,40
contenuto acqua	%	18,18	21,43

WP % = **19,8**

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153

Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione anali: **17/07/08**

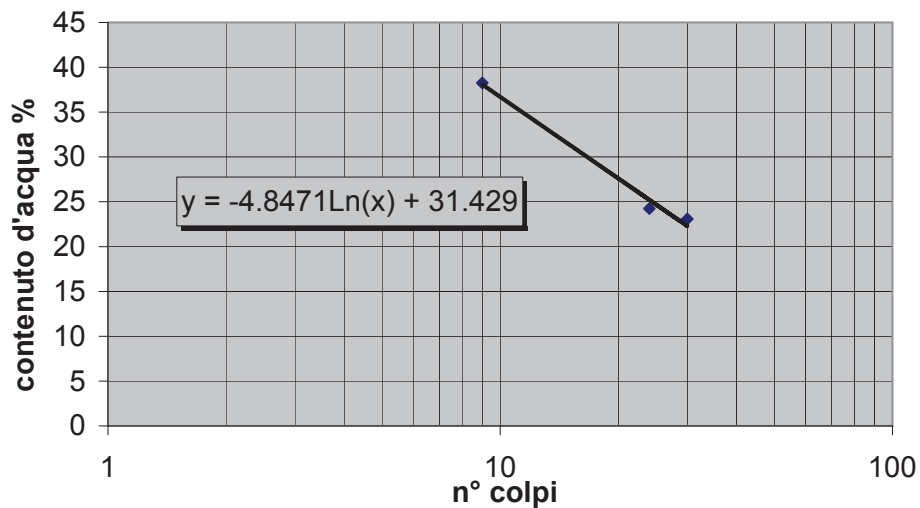
Campione: **SG4_CR3**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		9,0	24,0	30,0
peso lordo umido	g	15,9	16,4	16,0
peso lordo secco	g	11,5	13,2	13,0
peso acqua	g	4,4	3,2	3,0
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	11,5	13,2	13,0
contenuto acqua	%	38,3	24,2	23,1

WL % = 24,68



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	1,50	1,40
peso lordo secco	g	1,30	1,20
peso acqua	g	0,20	0,20
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,30	1,20
contenuto acqua	%	15,38	16,67

WP % = 16,0

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione anali: **17/07/08**

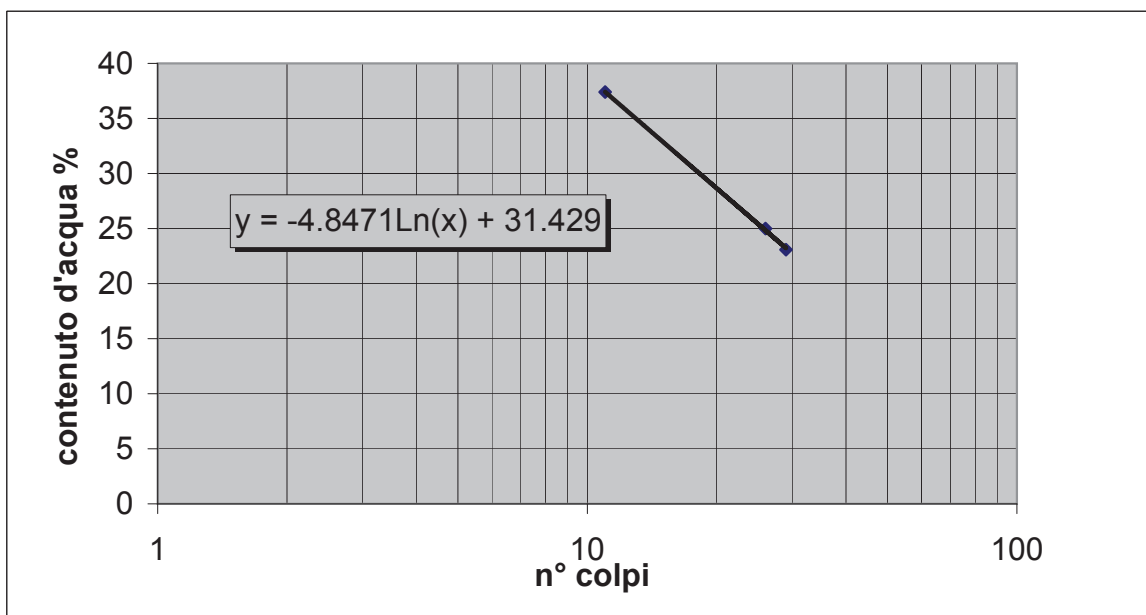
Campione: **SG4_CR4**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		11,0	26,0	29,0
peso lordo umido	g	15,8	12,5	16,0
peso lordo secco	g	11,5	10,0	13,0
peso acqua	g	4,3	2,5	3,0
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	11,5	10,0	13,0
contenuto acqua	%	37,4	25,0	23,1

WL % = 25,40



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,10	1,90
peso lordo secco	g	1,80	1,60
peso acqua	g	0,30	0,30
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,80	1,60
contenuto acqua	%	16,67	18,75

WP % = 17,7

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA
Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy
Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione anali: **17/07/08**

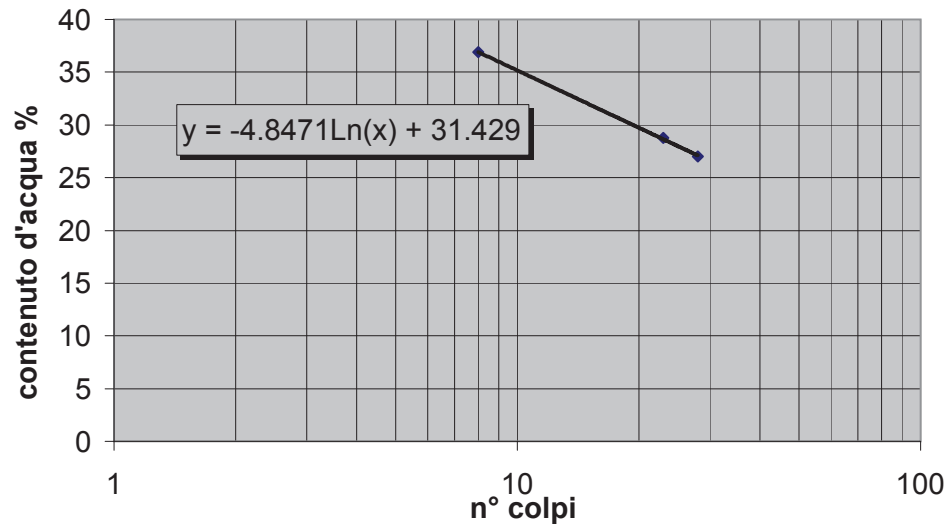
Campione: **SG5_CR1**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		8,0	23,0	28,0
peso lordo umido	g	16,7	16,1	16,0
peso lordo secco	g	12,2	12,5	12,6
peso acqua	g	4,5	3,6	3,4
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	12,2	12,5	12,6
contenuto acqua	%	36,9	28,8	27,0

WL % = 28,00



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,50	1,40
peso lordo secco	g	2,10	1,20
peso acqua	g	0,40	0,20
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	2,10	1,20
contenuto acqua	%	19,05	16,67

WP % = 17,9

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione analisi **17/07/08**

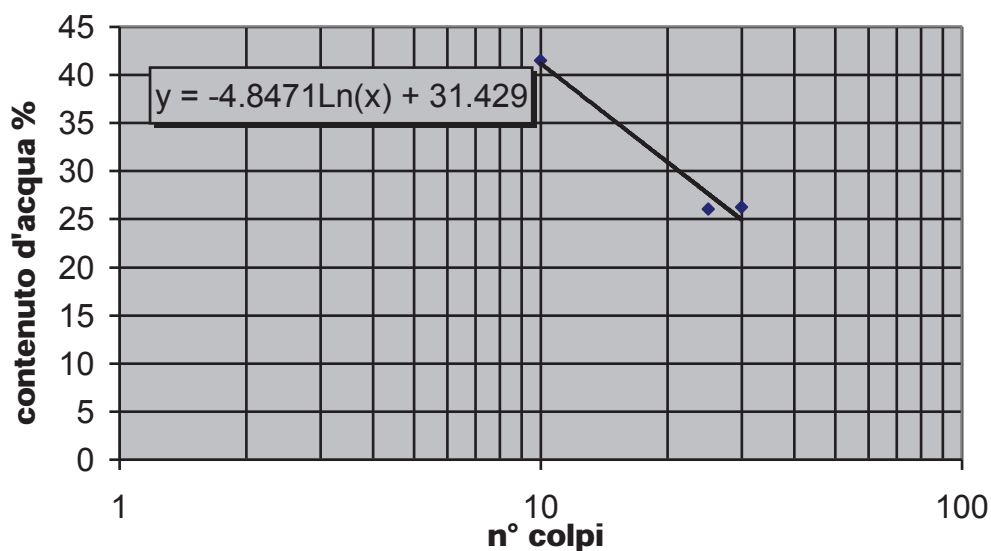
Campione: **SG5_CR3**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		10,0	25,0	30,0
peso lordo umido	g	15,7	12,1	15,4
peso lordo secco	g	11,1	9,6	12,2
peso acqua	g	4,6	2,5	3,2
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	11,1	9,6	12,2
contenuto acqua	%	41,4	26,0	26,2

WL % = 27,62



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,00	2,50
peso lordo secco	g	1,70	2,20
peso acqua	g	0,30	0,30
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,70	2,20
contenuto acqua	%	17,65	13,64

WP % = 15,6

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione analisi **17/07/08**

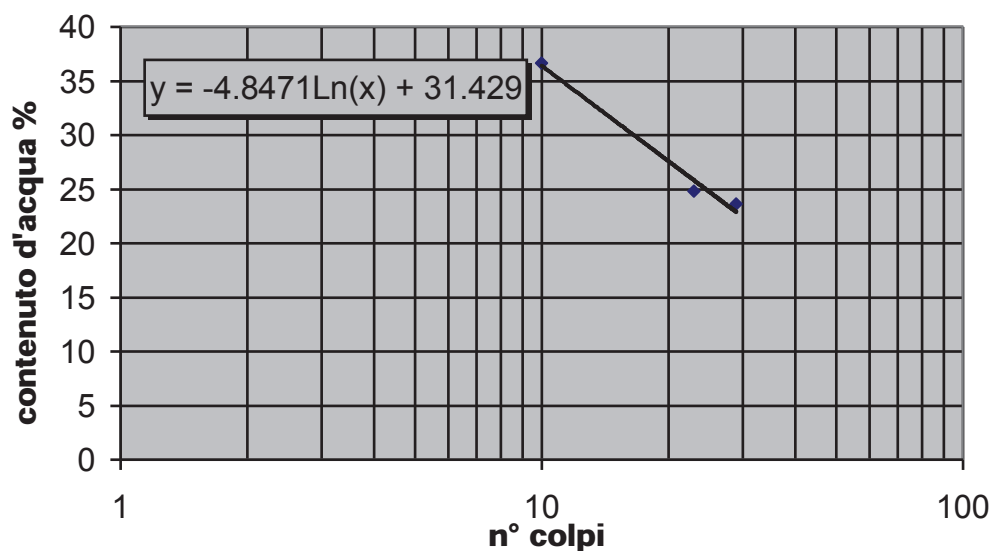
Campione: **SG6_CR1**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		10,0	23,0	29,0
peso lordo umido	g	15,3	16,1	15,7
peso lordo secco	g	11,2	12,9	12,7
peso acqua	g	4,1	3,2	3,0
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	11,2	12,9	12,7
contenuto acqua	%	36,6	24,8	23,6

WL % = 24,74



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,10	2,70
peso lordo secco	g	1,80	2,30
peso acqua	g	0,30	0,40
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	1,80	2,30
contenuto acqua	%	16,67	17,39

WP % = 17,0

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA



Laboratorio di Caratterizzazione Terreni e Serbatoi Acquiferi

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy

Tel. 011 6705171 -0116705153 Fax 011 6705171

LIMITI DI ATTERBERG

Norme di riferimento: ASTM D427-83, D4318-84, D854-00, D4943-89

Committente: **Fenice S.p.A.**

Data esecuzione analisi **17/07/08**

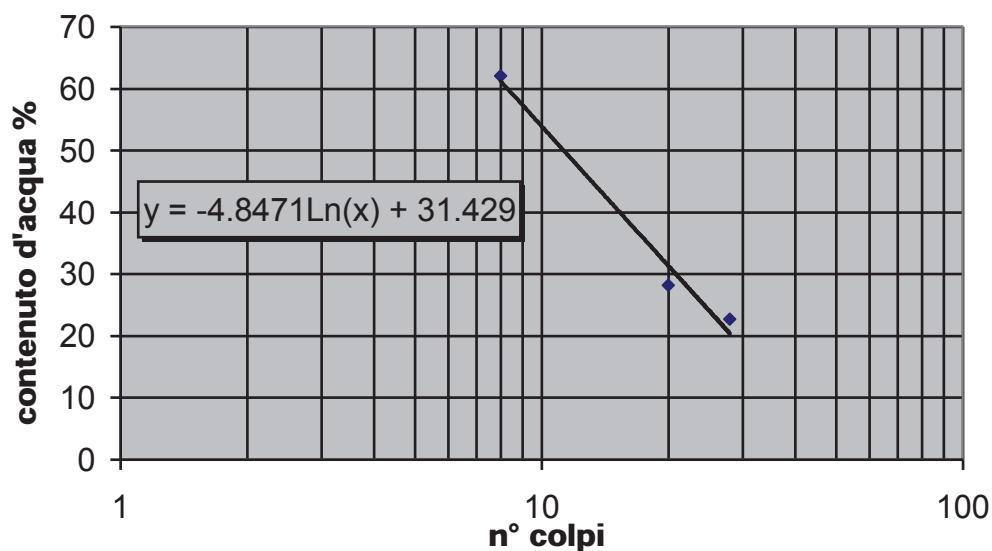
Campione: **SG6_CR3**

profondità: -

LIMITE LIQUIDO

contenitore n°		1	2	3
N° colpi		8,0	20,0	28,0
peso lordo umido	g	17,5	17,3	15,7
peso lordo secco	g	10,8	13,5	12,8
peso acqua	g	6,7	3,8	2,9
tara contenitore	g	0,0	0,0	0,0
peso netto secco	g	10,8	13,5	12,8
contenuto acqua	%	62,0	28,1	22,7

WL % = 24,04



LIMITE PLASTICO

contenitore n°		1	2
peso lordo umido	g	2,30	2,50
peso lordo secco	g	2,00	2,20
peso acqua	g	0,30	0,30
tara contenitore	g	0,00	0,00
peso netto secco	g	2,00	2,20
contenuto acqua	%	15,00	13,64

WP % = 14,3

Tecnico di laboratorio: Giorgio CARBOTTA

APPENDICE 4

Certificati prove geomeccaniche



LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE TERRENI E SERBATOI ACQUIFERI

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy Tel. 011 6705171 -0116705153

Fax 011 6705171

PROVA TRIASSIALE CD Consolidata - Drenata

Sondaggio: **SG2** campione n°: **CI2** profondità (m): **2.0+2.5**

Note:

provino n°	CARATTERISTICHE DEI PROVINI						
	dimensioni iniziali		densità	densità	densità	umidità	umidità
	diametro	altezza	iniziale	finale	secca	iniziale	finale
	<i>D</i>	<i>H</i>	γ_i	γ_f	γ_d	<i>W_i</i>	<i>W_f</i>
	mm	mm	g/cm ³	g/cm ³	g/cm ³	%	%
1	38.1	76.2	2.03	2.01	1.67	21.44	20.54
2	38.1	76.2	2.04	2.00	1.67	21.70	19.76
3	38.1	76.2	2.03	1.99	1.67	21.42	19.06

Velocità di prova $v = 0.005$ mm/min

provino n°	RISULTATI DELLA PROVA						
	FASE DI CONSOLIDAZIONE				FASE DI ROTTURA		
	B. P.	σ^3 $\sigma_{\text{cella}} - \text{B. P.}$	δV	t_{100}	ϵ_f	$\sigma_1 - \sigma_3$	$\delta V / V_0$
	kPa	kPa	cm ³	min	%	kPa	%
1	100	50	0.9	210	16.1	114	
2	100	100	1.3		11.4	197	
3	100	150	2.3		14.0	271	

alfa' angolo determinato dalla retta di involucro delle rette dei percorsi di carico ("stress path")

23.3 °

b' intercetta sull'asse t' determinato dalla retta di involucro delle rette dei percorsi di carico

13.1 kPa

Angolo di resistenza al taglio φ'

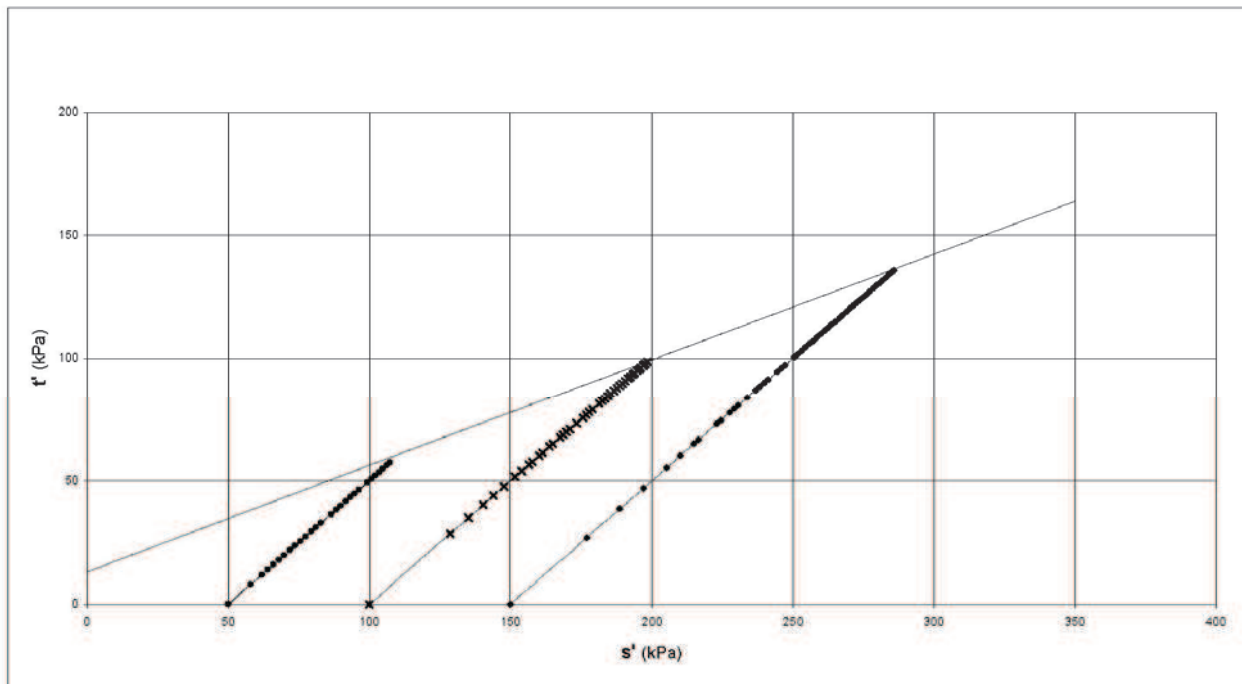
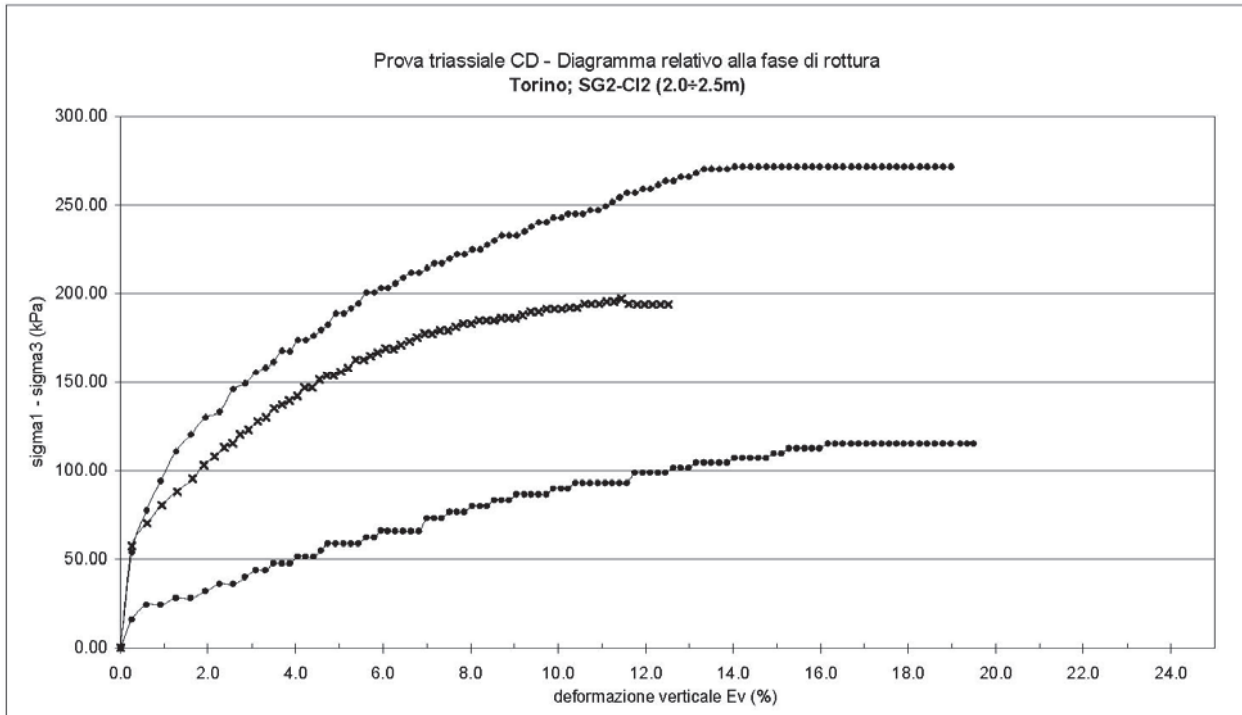
25.5 °

Dott. Geol. M. DI GIOIA

Coesione c'

14.5 kPa

GEOTER
M. Di Gioia





PROVA TRIASSIALE UU Non Consolidata – Non Drenata

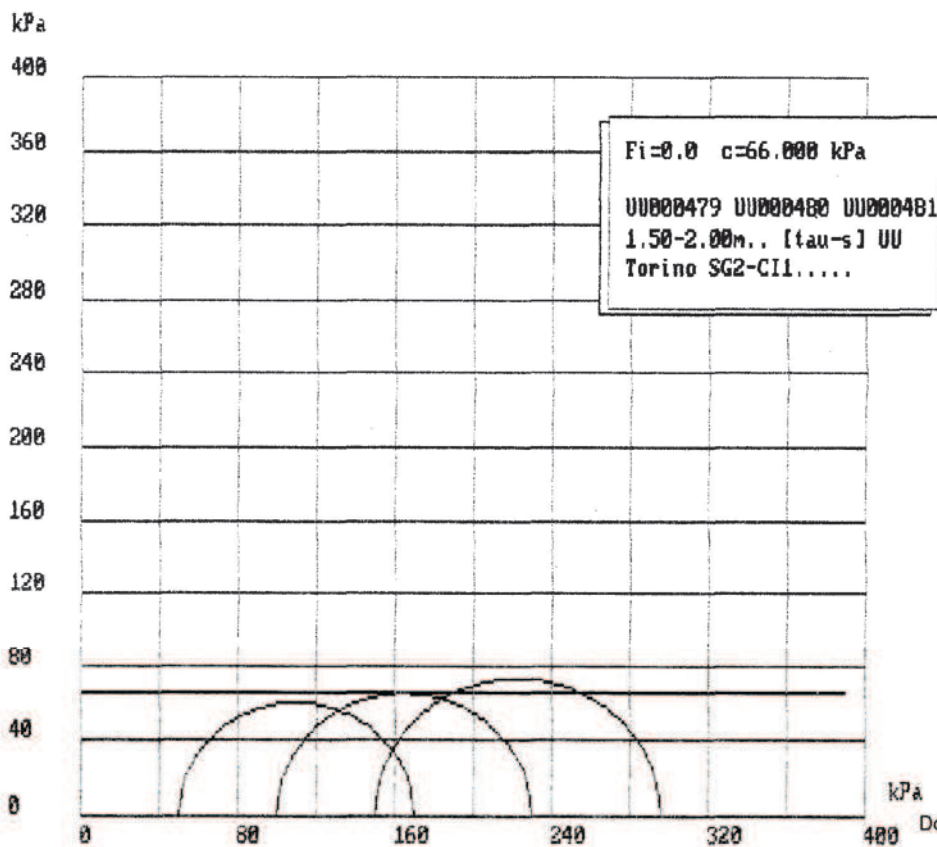
Sondaggio: **SG2** campione n°: **CI1** profondità (m): **1.5÷2.0**

provino n°	CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI					FASE DI ROTTURA			
	dimensioni iniziali		densità umida Y_n g/cm ³	densità secca Y_d g/cm ³	contenuto d'acqua W_n %	pressione in cella σ_3 kPa	velocità di prova mm/min	deformaz. verticale E %	valore a rottura $\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
	diametro D mm	altezza H mm							
1	38.1	76.2	1.92	1.48	29.4	50	0.5	13.5	120.7
2	38.1	76.2	1.92	1.47	30.3	100	0.5	12.1	130.7
3	38.1	76.2	1.88	1.43	30.9	150	0.5	13.3	146.0

Resistenza al taglio non drenata c_u 66 kPa

Resistenza media al pocket penetrometer: 120 kPa

NOTE:

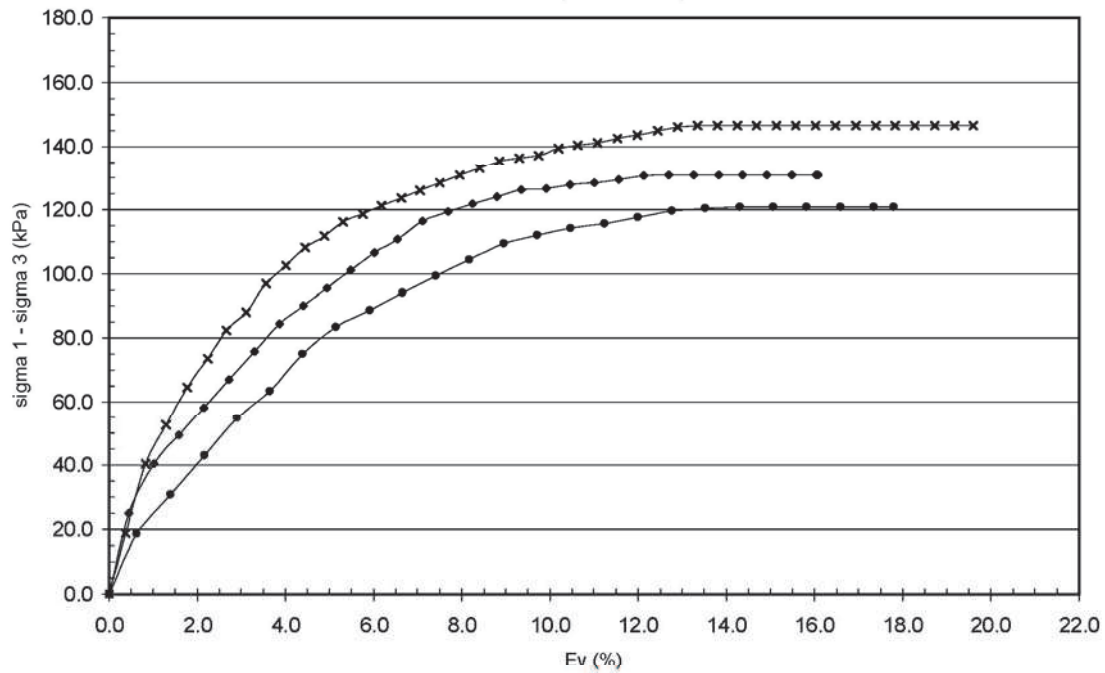


Dott. Geol. M. DI GIOIA

GEOTER
Logo



Prova triassiale UU - Diagramma ($\sigma_1 - \sigma_3$) - Ev
SG2 - C11 (1.5÷2.0 m)



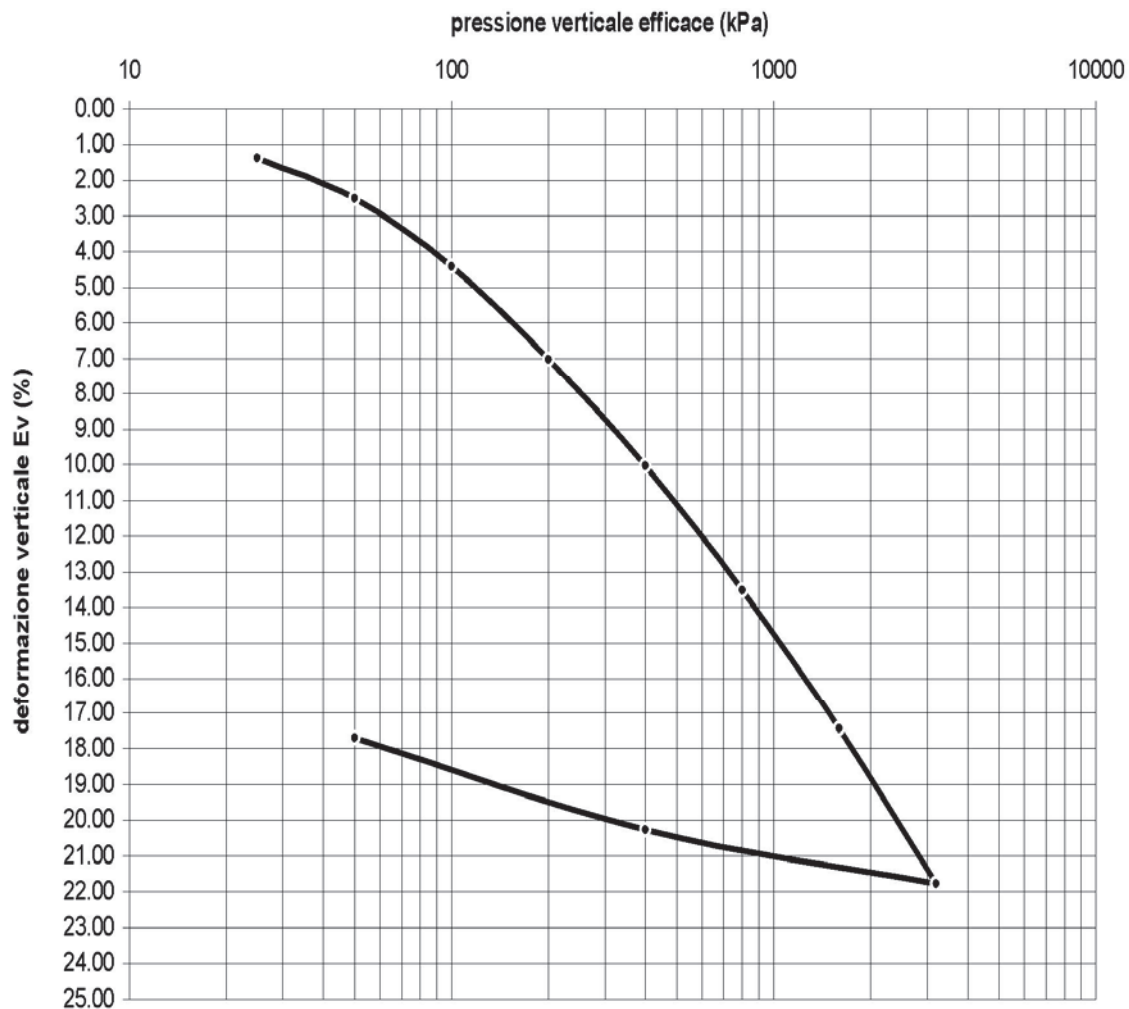
GEOTER
Logo



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA IL

Sondaggio: **SG2** campione n°: **CI1** profondità (m): **1.5±2.0**

CARATTERISTICHE FISICHE		TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI DETERMINATI						
		P	Ev	e	M	Cv	K	Calfa
		kPa	%		kPa	cm ² /s	cm/s	%
Diametro provino (mm)	50.00	25	1.38					
Altezza provino (mm)	20.00	50	2.52		2193			
Peso lordo umido iniziale (g)	133.70	100	4.42		2639			
Peso lordo umido finale (g)		200	7.03		3824	1.10E-02	2.82E-07	0.33
Peso lordo secco (g)		400	10.03		6667	9.76E-03	1.44E-07	0.35
Tara fustella (g)	57.76	800	13.52		11461			
Densità umida (g/cm ³)	1.93	1600	17.45		20356			
Densità secca (g/cm ³)		3200	21.78		36952			
Conten. d'acqua iniz. (%)		400	20.27					
Conten. d'acqua fin. (%)		50	17.70					
Pressione di rigonfiamento:								



LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE TERRENI E SERBATOI ACQUIFERI

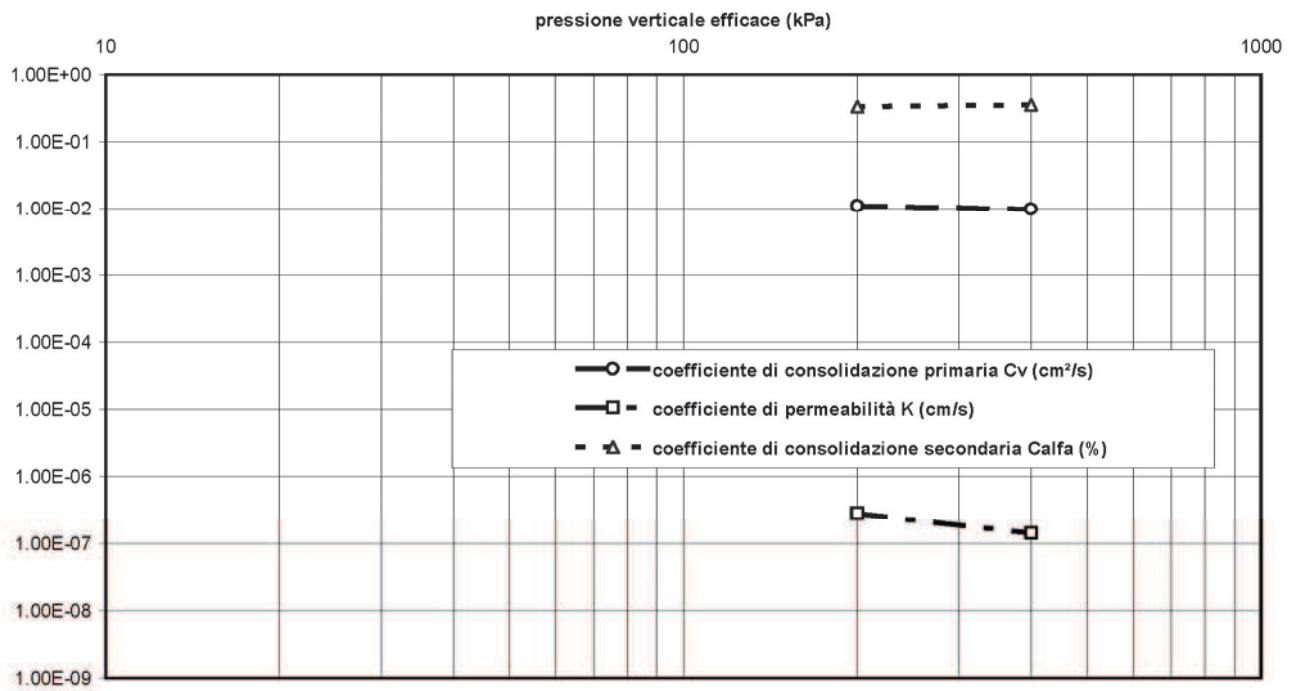
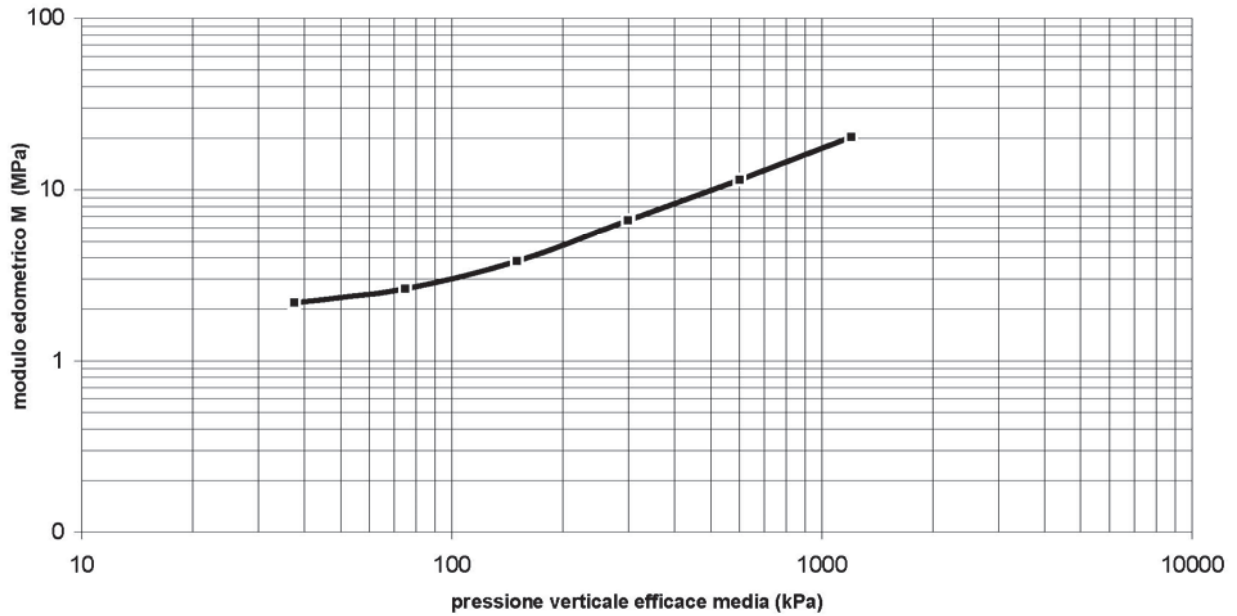
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO

Via Valperga Caluso, 35 - 10125 TORINO - Italy Tel. 011 6705171 -0116705153

Fax 011 6705171



Sondaggio: **SG2** campione n°: **C11** profondità (m): **1.5+2.0**



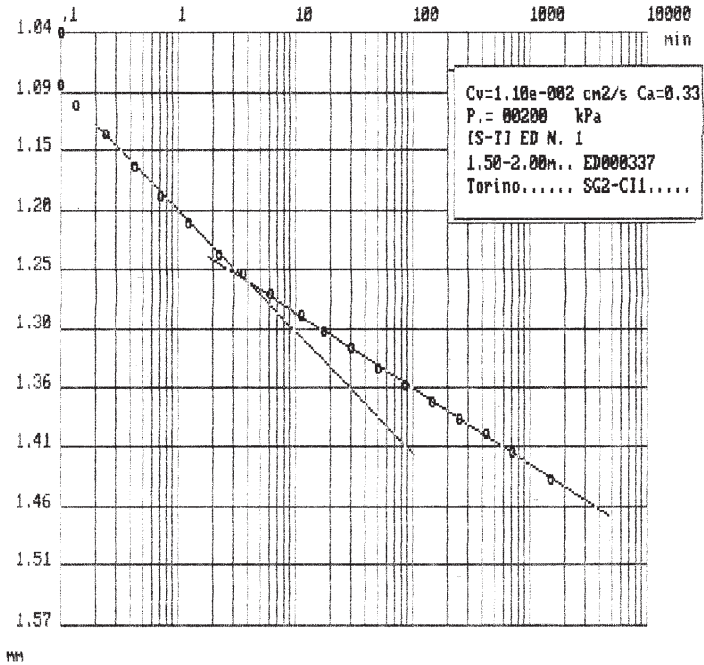
Dott. Geol. M. DI GIOIA

GEOTER
M. Di Gioia



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA IL
Diagramma tempo-cedimenti

Determinazione dei coefficienti di consolidazione C_v e C_α (metodo di Casagrande, 1936)



Dott. Geol. M. DI GIOIA

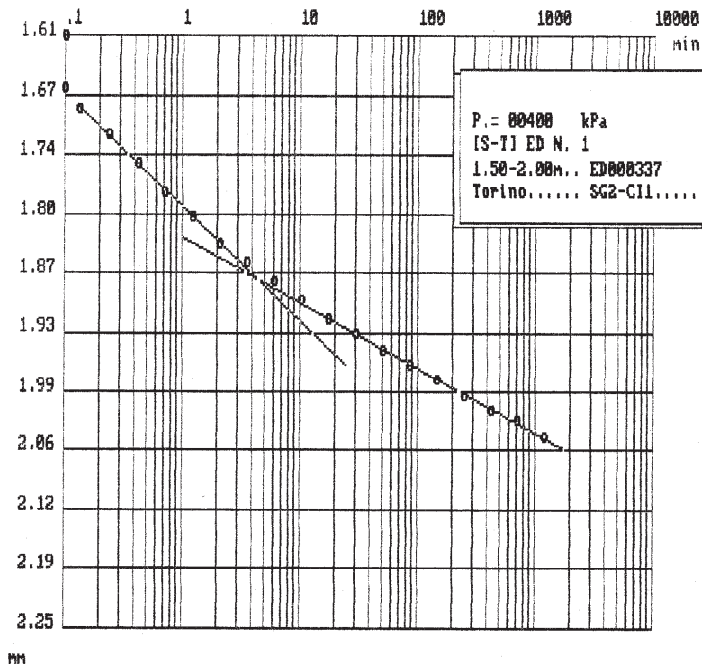
GEOTER
Logo



PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA IL

Diagramma tempo-cedimenti

Determinazione dei coefficienti di consolidazione C_v e C_α (metodo di Casagrande, 1936)





PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Consolidata - Drenata

Sondaggio:

SG1

campione n°:

CI1

profondità (m):

2.4÷2.9

CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI

provino n°	dimensioni iniziali		densità umida γ_i g/cm ³	densità secca γ_d g/cm ³	contenuto d'acqua W_n %
	diametro D mm	altezza H mm			
1	60.0	30.6	1.97	1.60	23.2
2	60.0	30.6	1.98	1.61	23.0
3	60.0	30.6	1.99	1.61	23.4

FASE DI CONSOLIDAZIONE

pressione di consolidaz. $\sigma' V$ kPa	tempo di consolidaz. dt ore	cedimento provino dH mm
50	24	0.96
100	24	1.34
150	24	1.93

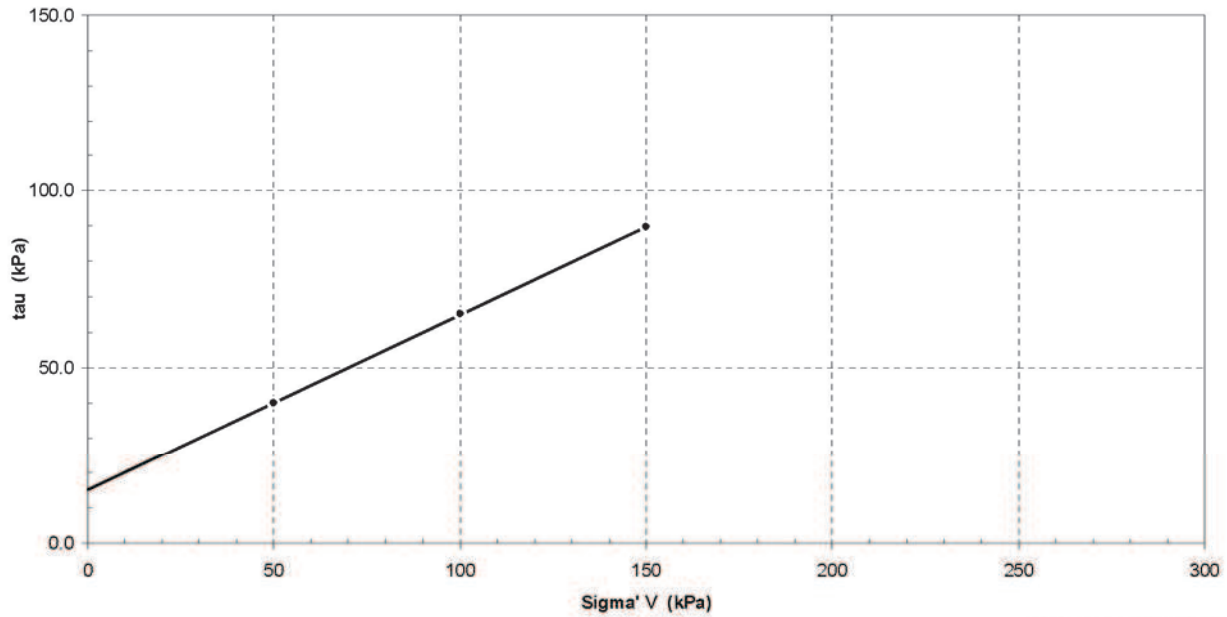
FASE DI ROTTURA

provino n°	valori di picco			prova di taglio residuo - valori di tau per ciascun ciclo di rottura					
	τ kPa	S_h mm	S_v mm	τ_1 kPa	τ_2 kPa	τ_3 kPa	τ_4 kPa	τ_5 kPa	τ_6 kPa
1	39.9	5.2							
2	65.1	4.2							
3	89.7	4.8							

velocità di prova: 0.01 mm/min

Angolo di resistenza al taglio ϕ' **26.5 °**
Coesione c' **15.1 kPa**
Angolo di resistenza al taglio residua ϕ'_r **°**

NOTE: prova eseguita su provini parzialmente ricostituiti



Dott. Geol. M. DI GIOIA

GEOTER
M. Di Gioia

