

# PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

(D.Lgs. 36/2023\_Allegato I.7 - Sez. II - Art. 6\_Progetto di fattibilità tecnica economica)



## INDAGINI GEOLOGICHE PRELIMINARI

### PROPONENTE :



**Andrea Ragozzino**  
Amministratore Unico

ITALGECO<sup>Scarl</sup>  
AMMINISTRATORE UNICO  
**Andrea Ragozzino**

### CONSULENZA TECNICA:



**Ing. Vincenzo Caputo**  
Amministratore Unico

**PROGECA Srl**  
L'Amministratore Unico  
**Ing. Vincenzo Caputo**

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE**  
**Ing. Vincenzo Caputo**  
Ord. Ing. Caserta n° 3358

**Ing. Mario Perri**  
Ord. Ing. Caserta n° 4326



**Dott. Ing.**  
**Vincenzo Caputo**  
**n. 3358**

**VERIFICATO E APPROVATO**  
**Project Manager**  
**Ing. Vincenzo Caputo**  
Ord. Ing. Caserta n° 3358



**VISTO** **Dott. Ing.**  
**Vincenzo Caputo**  
**n. 3358**

## PROPOSTA PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA, LA COSTRUZIONE E LA GESTIONE DELL'AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE COMPRENSIVA DELLA MANUTENZIONE DEL CIMITERO ESISTENTE

*Proposta ai sensi del comma 1 dell'art. 193 del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.*

**TAV**  
**R.5**

**REV.04**  
**DICEMBRE**  
**2023**

**COMUNE DI BRUSCIANO**  
Città Metropolitana di Napoli





## INDAGINI GEOLOGICHE PRELIMARI

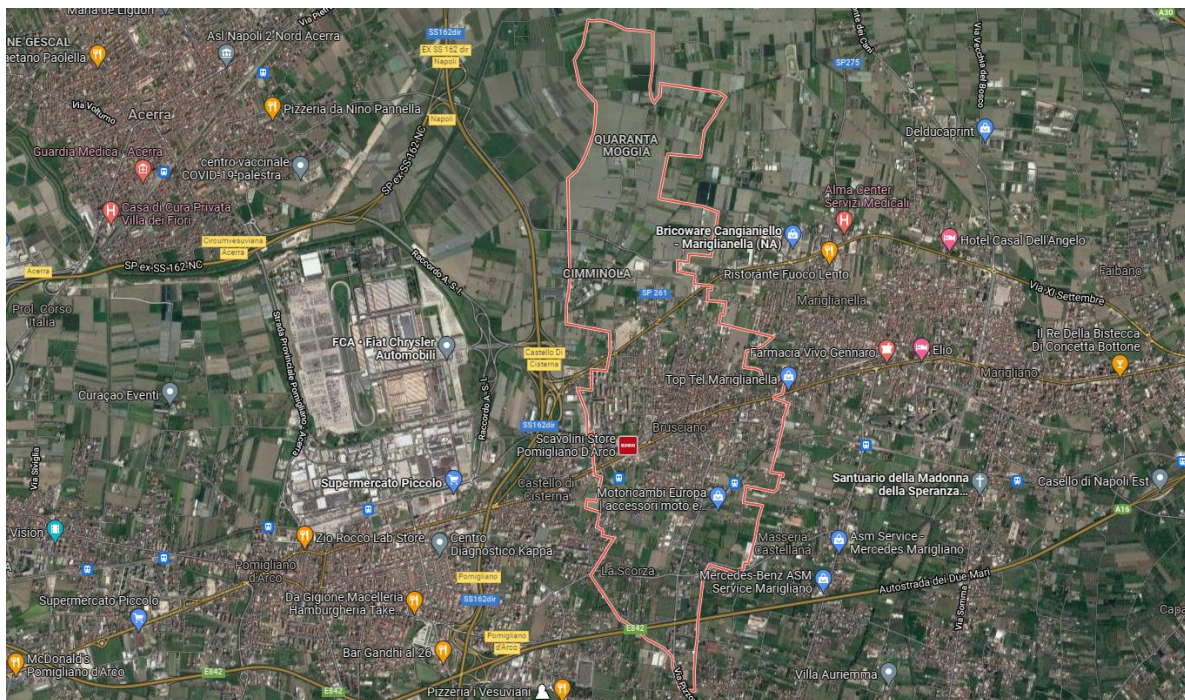
1.	PREMESSA .....	2
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE .....	3
3.	INDAGINI IN SITO E ANALISI DI LABORATORIO .....	4
4.	CONCLUSIONI .....	6





## 1. PREMESSA

La presente relazione geologica è stata eseguita sulla scorta dei dati pubblicati dall'Ente Comunale in occasione dell'approvazione del P.U.C. (cfr. QCA.1.3 - Relazione Geologica)



**Figura 01 - Immagine satellitare Comune di Brusciano**



**Figura 02 - Immagine satellitare con Individuazione dell'area di intervento**





## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il territorio del Comune di Brusciano è compreso nella piana a nord-est di Napoli; questa “piana” è parte del profondo “graben” carbonatico colmato da depositi piroclastici e alluvionali, con frequenti episodi marini e palustri, denominato “Piana Campana”.

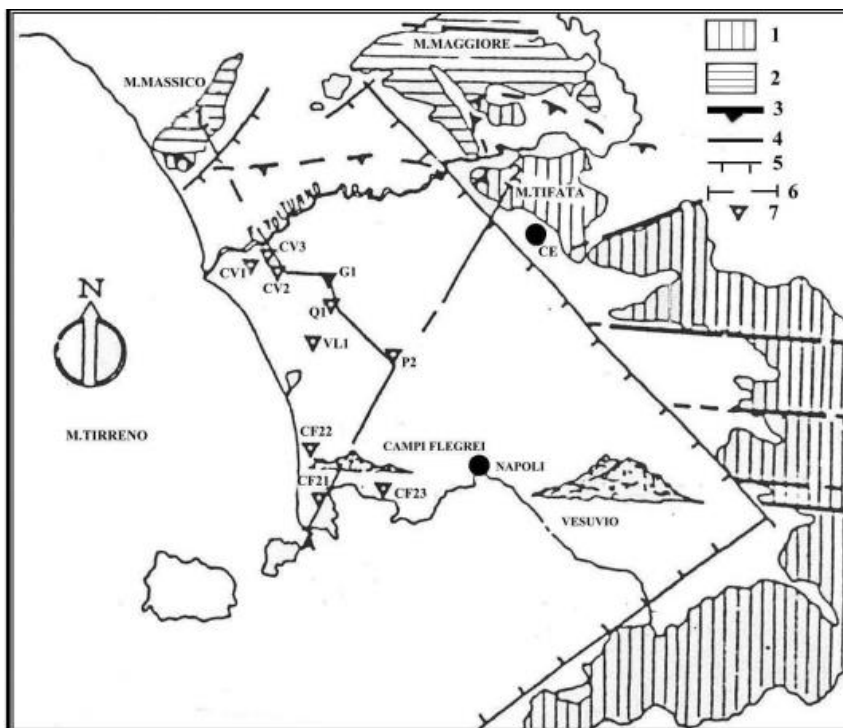


Figura 03 - Schema tettonico della Piana Campana e delle aree circostanti (da Ortolani & Aprile, 1985)

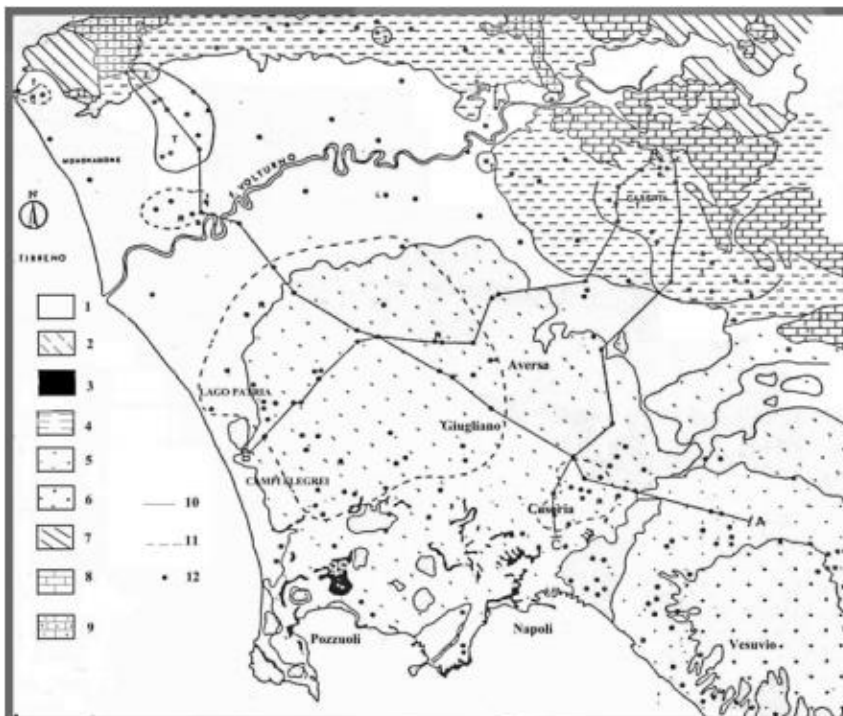


Figura 04 - Schema geologico della Piana Campana (da Ortolani & Aprile, 1985)





Dal punto di vista geologico il territorio comunale appartiene al dominio vulcanico vesuviano ed è localizzato alla periferia del dominio vulcanico flegreo; nel sottosuolo, pertanto, si rinvencono interstratificati e interdigitati prodotti dei Campi Flegrei e del Somma - Vesuvio.

La geologia del territorio comunale, infatti, è caratterizzata da:

- 1) prodotti del Somma – Vesuvio riferibili sia ad episodi piroclastici come la cinerite grigia superficiale, per larghi tratti addensata, presente entro i primi 3 metri di profondità in larga parte del territorio comunale che effusivi come la tefrite leucitica (lava ottavianitica), presente tra le profondità di 4 -30 metri a sud dell'allineamento determinato dalle strade comunali via Matteotti - via Padula – via Viviani – via Borsellino, che si presume essere stata già messa in posto quando i Flegrei emisero i prodotti del II periodo ( in particolare il “ tufo giallo napoletano” ) circa 10-12.000 anni fa e ciò perché essa si rinviene a tetto dell'Ignibrite Campana ed al di sotto di una sabbia limosa grigia con pomici e rade scorie nere che in letteratura è denominata facies grigia del Tufo Giallo Napoletano;
- 2) prodotti del vulcanismo esplosivo flegreo con orizzonti e facies riconducibili ai vari periodi in cui è stata distinta l'attività dei Campi Flegrei ed in particolare:
  - a. prodotti del III periodo flegreo formati da alternanze di ceneri , pomici e lapilli intercalati da livelli di paleosuoli;
  - b. prodotti del II periodo flegreo ( in particolare il “tufo giallo napoletano”) che si presentano più o meno regolarmente stratificati con alternanze di livelli di ceneri e pomici (pozzolane s.l.) aventi vario grado di compattazione;
  - c. prodotti del I periodo flegreo costituiti essenzialmente dall'Ignibrite Campana chiamata da vari autori Tufo Grigio Campano.

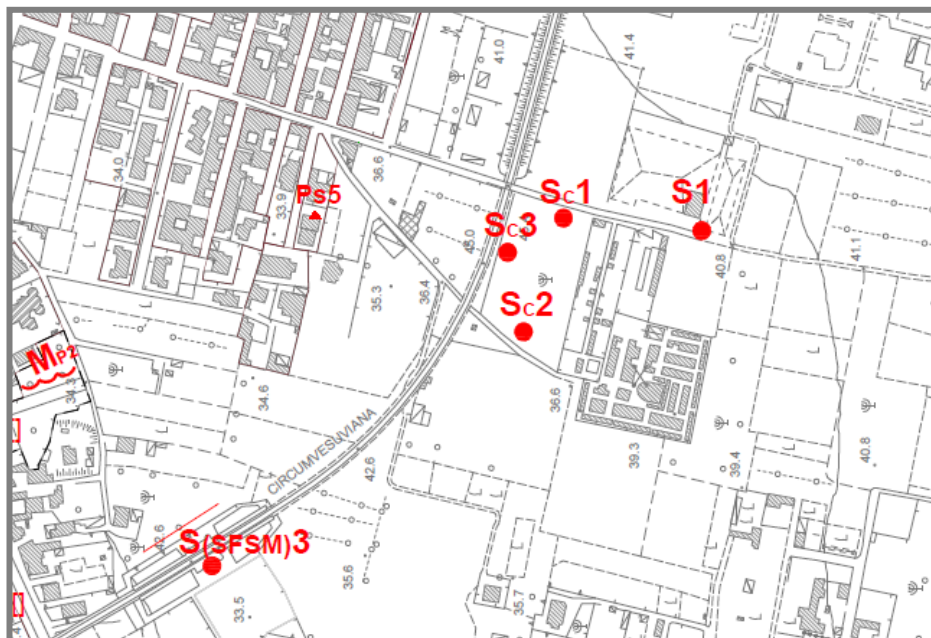
Le eruzioni sono state intervallate da periodi di inattività; tali periodi sono evidenziati dai “paleosuoli” dovuti alla esposizione agli agenti atmosferici della parte più superficiale dei materiali piroclastici presenti sulle “paleosuperfici”.

### **3. INDAGINI IN SITO E ANALISI DI LABORATORIO**

Ai fini della redazione del P.U.C., si è resa necessaria l'esecuzione di indagini nonché l'utilizzo di un numero consistente di prove già eseguite sul territorio comunale. Per la redazione della presente relazione, si intende far riferimento ai dati disponibili a seguito delle prove eseguite nel luglio 2003 per l'ampliamento del cimitero comunale. In tal occasione furono eseguiti n. 3 sondaggi a carotaggio continuo per complessivi m 30 con una sonda MK 400 della CMV di proprietà della Trivelsondaggi s.a.s. di Crispano (NA).

Nel corso dei sondaggi furono eseguite n. 6 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT.

Di seguito si riporta lo stralcio della “Carta ubicazione prove”, parte integrante del P.U.C., relativo al comparto cimiteriale con indicazione dei punti in cui sono state eseguite le prove:



*Fig. 05 - Stralcio della "Carta ubicazione prove" parte del vigente P.U.C.*

Sono state inoltre prese in considerazione prove geotecniche di laboratorio eseguite nel luglio 2003 dal laboratorio geotecnico Ambiente & Territorio do Monteforte Irpino (AV) su n. 9 campioni indisturbati le seguenti prove:

- n. 9 caratteristiche fisiche generali;
- n. 9 analisi granulometriche;
- n. 4 prove di permeabilità a battente variabile su cella edometrica.

La profondità di prelievo dei campioni indisturbati oscilla tra 1,00 e 4,00 metri.

In allegato alla presente relazione, si riportano sia le stratigrafie ottenute attraverso i carotaggi che i risultati delle prove di cui sopra.

Con riferimento alle singole tavole allegate al P.U.C. relative al "QUADRO Geologico, Sismico e Idrogeologico", si individuano le caratteristiche dell'area oggetto di ampliamento cimiteriale.

#### Carta Geolitologica

In funzione alla costituzione geolitologica e all'assetto tettonico, il comune di Brusciano è suddiviso in tre zone; il comparto cimiteriale ricade nella zona costituita da terreni piroclastici sabbioso-limosi-gliaiosi passanti verso nord a limoso-sabbioso gliaiosi, di deposizione primaria e secondaria con a letto, a profondità comprese tra 2,00 m e 16,50 m, un banco di tefrite leucitica scoriacea in sommità di spessore compreso tra 5 e 17 m. A letto del banco di lava, con l'interposizione di un modesto livello di sabbia scura, si rinviene tufo grigio campano litoide. Presenza di cinerite pisolitica addensata (formazione di Avellino), avente spessore compreso tra 0,30 e 1,50 m, entro i primi 3,50 m di profondità.

#### Carta Geomorfologica e della stabilità

Le informazioni riportate sulla carta sintetizzano gli aspetti morfologici più significativi del territorio di Brusciano.

Il territorio comunale, compreso tra le quote di 53 m.s.l.m. (in prossimità del confine comunale con Somma Vesuviana) e 25 m.s.l.m. (al confine con i comuni di Marigliano e Acerra), ha pendenze non accentuate in direzione





nord; il territorio, in generale, è quindi pianeggiante e, per la poca parte non urbanizzata, risulta o intensamente coltivato o abbandonato.

Nel territorio comunale sono state individuate due aree che hanno pendenze leggermente diverse: la zona in cui è previsto l'ampliamento cimiteriale ricade all'interno dell'area caratterizzata da pendenze lo 0,50 % e il 2,00 %.

Per quanto riguarda il rischio di liquefazione dei terreni, l'area oggetto di intervento ricade in quella porzione di territorio in cui tale fenomeno risulta impossibile.

#### Carta Idrogeologica

Le curve isopiezometriche riportate sulla carta idrogeologica hanno equidistanza di 1 metro; esse mettono in evidenza che il pelo libero della falda idrica è profondo da 3 a 6 metri nella parte settentrionale del territorio, è profondo sino a 25-30 metri in prossimità del confine comunale di Somma Vesuviana.

Sulla carta è stata riportata la posizione dei pozzi in cui è stata letta la profondità della falda idrica nei giorni 15, 19, e 20 aprile 2010.

Si evidenzia che il comparto cimiteriale è compreso tra due curve isopiezometriche ed in particolare quelle aventi le quote 21 m.s.l.m. e 22 m.s.l.m..

#### Carta della Microzonazione Sismica

La normativa nazionale ha classificato il territorio del comune di Bruscia sismico di seconda categoria (Zona 2). I valori delle velocità  $V_s$ , ricavati dalle prove down-hole e M.A.S.W. eseguite, hanno consentito di suddividere il territorio comunale in zone omogenee.

La carta riporta, la suddivisione del territorio comunale in due zone in funzione delle categorie di sottosuolo (D.M. 14-01-2008) ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto.

L'area oggetto di intervento ricade nella zona in cui i sottosuoli sono di "Categoria S2 e subordinatamente B, C ed E", presenta una coltre superficiale di materiali sciolti, che non supera i 5 -16 metri di spessore, caratterizzata da valori della velocità media di propagazione delle onde di taglio ( $V_s$ ) generalmente compresi tra 129 e 412 m/s, con a letto generalmente, salvo rarissime eccezioni puntuali, un banco di lava in cui i valori medi della  $V_s$  sono generalmente maggiori di 1000 m/s. In questa area la liquefazione è ritenuta impossibile.

#### **4. CONCLUSIONI**

Gli studi e le prove effettuate per l'adozione del Piano Urbanistico Comunale unitamente alle indagini disponibili eseguite sul territorio comunale portano a concludere che il territorio del comune di Bruscia può in generale essere utilizzato ai fini edilizi.

In tutte le aree soggette ad interventi edilizi sarà necessario provvedere al convogliamento razionale delle acque meteoriche nella rete fognaria bianca onde evitare di aggravare la già precaria situazione delle acque sotterranee nonché evitare i rischi di erosione dei terreni superficiali e del sottosuolo che in tutto il territorio di Bruscia sono facilmente erodibili.

Per quanto riguarda la vulnerabilità delle acque sotterranee si fa presente che la presenza di numerosi pozzi idrici, non tutti costruiti a regola d'arte, rende la falda idrica potenzialmente inquinabile; ciò determina la necessità di



sistemazioni razionali per i pozzi esistenti nonché una corretta progettazione ed esecuzione dei pozzi nuovi, adatta a prevenire la possibilità di inquinamento.

L'indagine sismica ha consentito la divisione del territorio comunale in due aree in funzione delle categorie di sottosuolo (D.M. 14-01-2008) ai fini della scelta dell'azione sismica di progetto.

Per quanto riguarda il rischio vulcanico si ricorda che esiste la concreta possibilità che, in occasione della ripresa di attività del Vesuvio, possa ricadere sugli edifici, in un tempo alquanto breve, uno strato di piroclastiti di 10 – 30 cm il che comporta un sovraccarico sui tetti superiore a 200 kg/cmq.

L'indagine, infine, ha messo in evidenza, per pochissimi dei livelli di terreno saturo presenti nei primi 15 metri di profondità, una certa probabilità che si verifichi il fenomeno della liquefazione.

In ogni caso giova ricordare che la "liquefazione", pur essendo penalizzante per l'uso del territorio non ne limita l'utilizzo ai fini edilizi se nella fase di progettazione dell'opera vengano eseguite indagini specifiche e nella fase di realizzazione vengono adottati adeguati accorgimenti volti all'aumento della densità relativa (vibroflottazione, compattazione pesante) ed alla facilitazione del drenaggio (dreni verticali, fondazioni verticali e di tipologia omogenea).

*Capodrise (CE), Dicembre 2023*



PROVE ESEGUITE NEL 2003 PER  
L'ALLARGAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE

## STRATIGRAFIA - S.1

SCALA 1 : 100

Pagina 1/1

Riferimento: COMUNE DI BRUSCIANO (NA)	Sondaggio: S.1
Località: Ampliamento Cimitero comunale	Quota:
Impresa esecutrice:	Data: LUGLIO 2003
Coordinate:	Redattore:

Perforazione: Carotaggio continuo

[illegible]



## STRATIGRAFIA - S.2

SCALA 1 : 100

Pagina 1/1

Riferimento: COMUNE DI BRUSCIANO (NA)

Sondaggio: S.2

Località: Ampliamento Cimitero comunale

Quota:

Impresa esecutrice:

Data: LUGLIO 2003

Coordinate:

Redattore:

Perforazione: Carotaggio continuo

[illegible]

Riferimento: COMUNE DI BRUSCIANO (NA)	Sondaggio: S.3
Località: Ampliamento Cimitero comunale	Quota:
Impresa esecutrice:	Data: LUGLIO 2003
Coordinate:	Redattore:
Perforazione: Carotaggio continuo	

Prenotazione: Carotaggio Continuo																		
Ø mm	R V	metri bat.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	A r	Pz	prove in foro	Campioni	RP	VT	Prel. % 0 — 100	Standard Penetration Test			RQD % 0 — 100	
														m	S.P.T.	N	Pt	
				0,8	0,8	Terreno vegetale marrone con rarissime pomici arrotondate.												
		1				Limo sabbioso e/o sabbia limosa grigio scuro con rarissime pomici.				1) She < 1,00 1,40								
		2		2,0	1,2					2) She < 2,00 2,50								
				2,5	0,5	Sabbia marrone nerastra con abbondanti pomici.												
		3		3,0	0,5	Pomici giallastre in matrice limosa sabbiosa e/o sabbiosa limosa grigio scura.				3) She < 3,00 3,50								
						Limo sabbioso grigio scuro con pomici.												
		4		4,0	1,0													
						Limo sabbioso marrone con minute e rade pomici chiare.												
101		5		5,2	1,2									4,7	6-7-8	15	A	



Prove di laboratorio eseguite su campioni prelevati nel  
corso dei sondaggi eseguiti per l'allargamento del  
cimitero di Brusciano

Località : BRUSCIANO (NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 1 Campione 1 Prof.tà da m 1.00 a m. 1.50

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite sabbioso - limosa con inclusi pomicei di colore marrone scuro

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica
- Prova di permeabilità

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	14.77
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.482
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.286
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.587
Indice dei vuoti	e		1.000
Porosità	$\eta$	%	50.01
Grado di saturazione	Sr	%	38.19
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	20.19
Sabbia		%	48.49
Limo		%	30.77
Argilla		%	0.56
Angolo di attrito	$\varphi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\varphi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/sec	3.11E-04
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO (NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 1 Campione 1 Prof.tà da m. 1.00 a m. 1.50

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I. ( 1994) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 21.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		82.94	82.93
Peso umido totale	gr		208.83	208.45
Peso secco totale	gr		192.63	192.05
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		16.20	16.40
Peso secco netto	gr		109.69	109.12
Umidità naturale	Wn	%	14.77	15.03
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.293	1.286
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.484	1.480

$\gamma$	g/cmc	1.482
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 21.06.04

PICNOMETRIA		A	B
Peso secco + tara	gr	41.88	41.84
peso tara	gr	15.82	15.73
Picnometro + acqua + campione	gr	221.51	221.44
Temperatura ambiente	°C	21.80	21.70
Picnometro + acqua alla Tp	gr	205.51	205.43
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc	2.590	2.585
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc	2.589	2.585

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	g/cmc	2.587
---	-------	-------



# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio 1 Campione 1 Prof. da m. 1.00 a m. 1.50

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	11.09	97.78
4.7500	25.42	92.70
2.0000	64.43	79.81
0.4250	162.29	47.35
0.1800	54.38	36.48
0.1050	18.82	32.71
0.0750	6.94	31.33
0.0325		13.16
0.0234		11.58
0.0172		8.39
0.0127		6.81
0.0092		4.45
0.0066		2.88
0.0047		2.10
0.0034		1.32
0.0024		0.56
0.0014		0.16

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

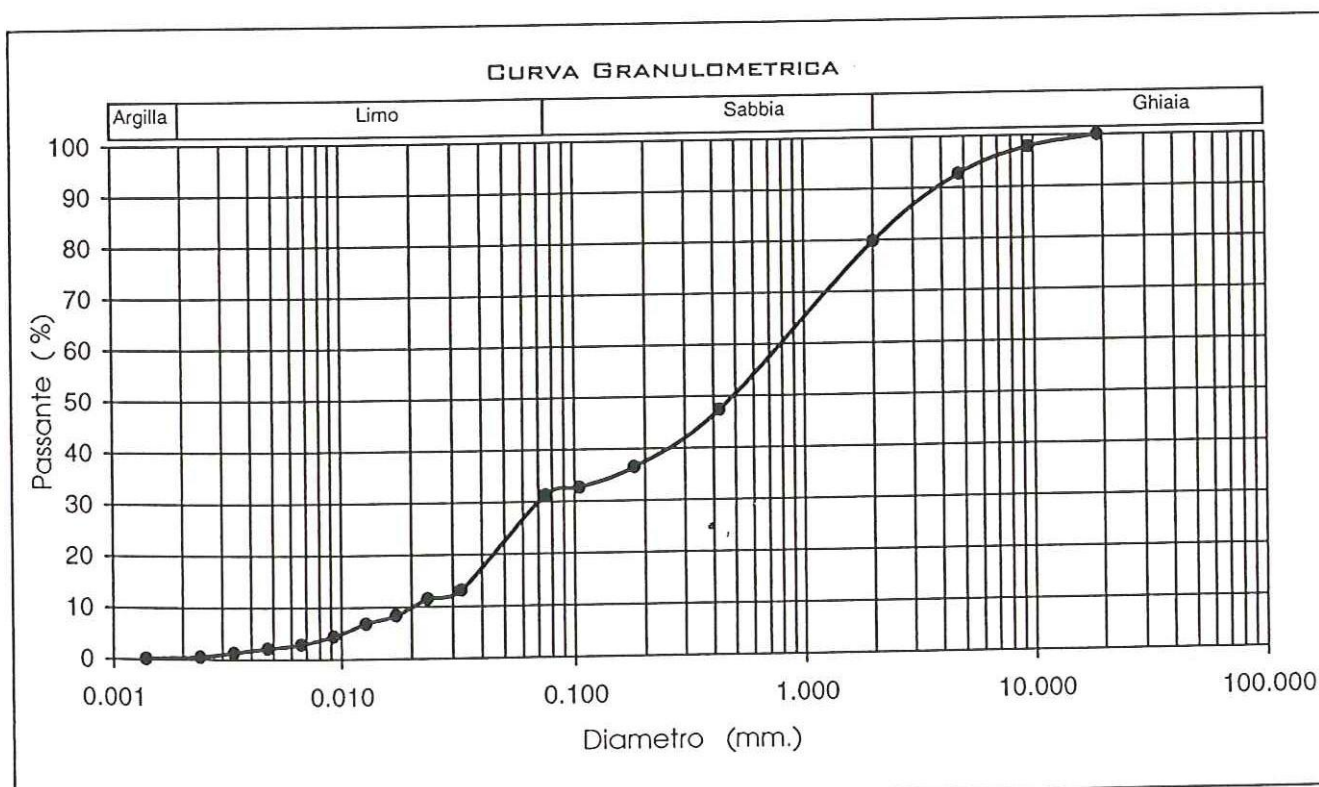
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 20.19% Sabbia : 48.49%

Limo : 30.77% Argilla : 0.56%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con limo ghiaiosa



# PROVA DI PERMEABILITA' A BATTENTE VARIABILE SU CELLA EDOMETRICA

( ASTM D 2434 )

Sondaggio 1 Campione 1 Prof.tà da m. 1.00 a m. 1.50

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto: Ampliamento cimitero comunale

Dimensioni del provino			Area della buretta
A (cmq):	20.00	h (cm): 2	V (cmc): 40.00
			10.17 cmq

Data di esecuzione: 22.06.04

Umidità	14.77 %	Indice dei vuoti	1.011
Peso di volume	1.482 g/cmc	Porosità	50.27 %
Peso specifico	2.587 g/cmc	Saturazione	37.79 %
Densità secca	1.286 g/cmc	Altezza del solido	9.95 mm

P'	$\Delta h$	L	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	t	K
Kpa	cm	cm	cm	cm	sec	cm/sec
25.000	0.0282	1.9718	50.00	49.40	30	4.03E-04
		1.9718	50.00	49.00	60	3.38E-04
		1.9718	50.00	48.00	120	3.41E-04
		1.9718	50.00	46.40	240	3.12E-04
		1.9718	50.00	44.20	480	2.58E-04
		1.9718	50.00	38.20	900	3.00E-04
		1.9718	50.00	29.00	1800	3.03E-04
		1.9718	50.00	18.40	3600	2.78E-04
		1.9718	50.00	7.60	7200	2.62E-04

Costante di permeabilità media Km 3.11E-04 cm/sec

P' = Pressione verticale

$\Delta h$  = Cedimento

L = Altezza provino

H<sub>0</sub> = Altezza iniziale acqua

H<sub>1</sub> = Altezza acqua al tempo t

Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale.

Sondaggio 1 Campione 2 Prof.tà da m 2.20 a m.

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite sabbiosa di colore giallastro con abbondanti inclusi pi

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica
- Prova di permeabilità

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	37.58
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.174
Peso volume secco	$\gamma^d$	g/cmc	0.845
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.482
Indice dei vuoti	e		1.906
Porosità	$\eta$	%	65.59
Grado di saturazione	Sr	%	48.95
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	29.40
Sabbia		%	43.34
Limo	*	%	27.12
Argilla		%	0.14
Angolo di attrito	$\varphi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\varphi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media Km		cm/sec	2.13E-04
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	



Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale.

Sondaggio 1 Campione 2 Prof.tà da m. 2.20 a m. 2.60

Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata  
(A.G.I. ( 1994 ) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 21.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		69.81	69.74
Peso umido totale	gr		169.49	169.28
Peso secco totale	gr		142.26	141.45
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		27.23	27.83
Peso secco netto	gr		72.45	71.70
Umidità naturale	Wn	%	37.58	38.82
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.854	0.845
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.175	1.174

$\gamma$	g/cmc	1.174
----------	-------	-------

Determinazione del peso specifico dei granuli

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 21.06.04

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	gr		40.66	40.69
peso tara	gr		15.75	15.65
Picnometro + acqua + campione	gr		187.57	187.49
Temperatura ambiente	°C		22.60	22.50
Picnometro + acqua alla Tp	gr		172.65	172.58
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc		2.494	2.473
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc		2.493	2.471

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	g/cmc	2.482
---	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio **1** Campione **2** Prof. da m. **2.20** a m. **2.60**

Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale.

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	3.70	99.26
4.7500	25.45	94.17
2.0000	117.84	70.60
0.4250	186.59	33.28
0.1800	18.08	29.67
0.1050	7.73	28.12
0.0750	4.29	27.26
0.0329		13.24
0.0241		10.74
0.0173		9.66
0.0132		6.10
0.0095		3.99
0.0068		2.58
0.0049		1.16
0.0035		0.84
0.0025		0.14
0.0014		-0.21

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

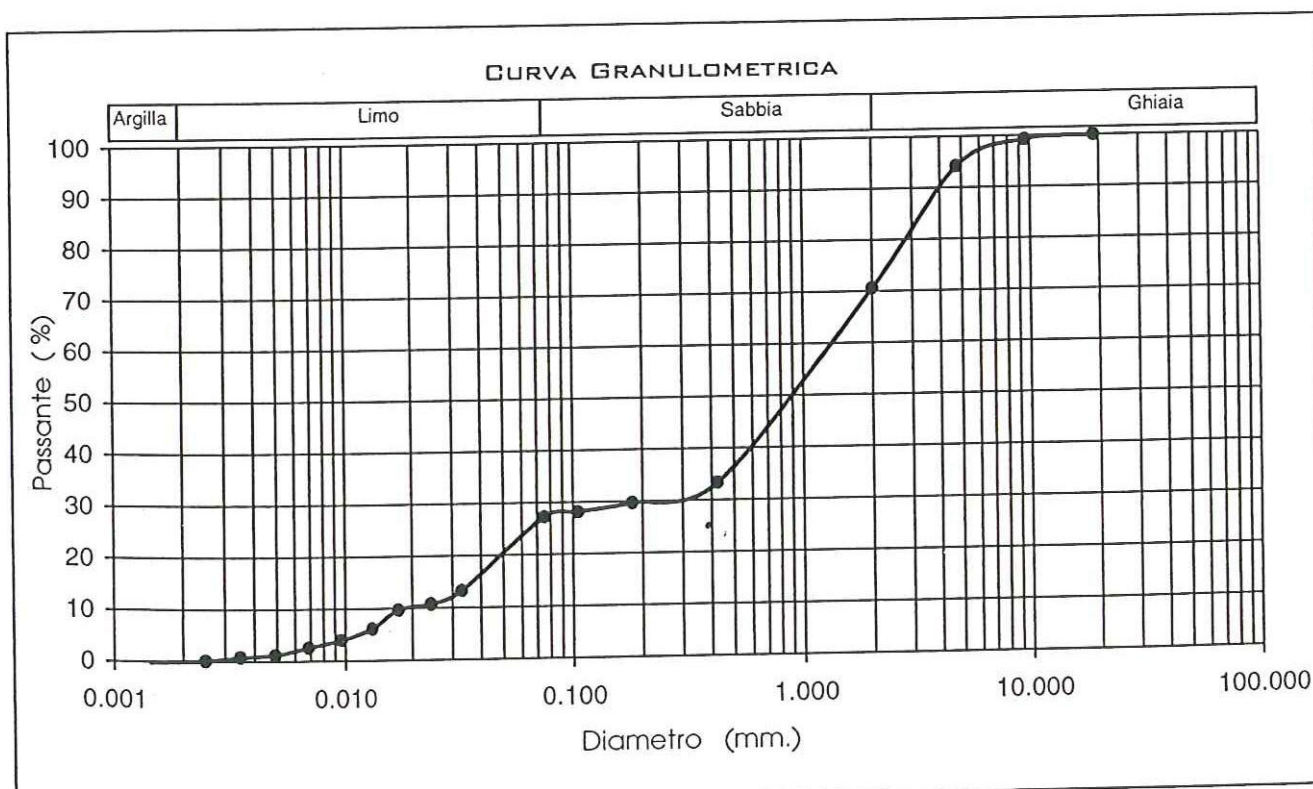
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 29.40% Sabbia : 43.34%

Limo : 27.12% Argilla : 0.14%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con ghiaia e limo



PROVA DI PERMEABILITA' A BATTENTE VARIABILE SU CELLA EDOMETRICA

( ASTM D 2434 )

Sondaggio **1** Campione **2** Prof.tà da m. **2.20** a m. **2.60**

Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto: Ampliamento cimitero comunale.

Dimensioni del provino			Area della buretta
A (cmq): 40.00	h (cm): 2	V (cmc): 80.00	0.95 cmq

Data di esecuzione: 22.06.04

Umidità	37.58 %	Indice dei vuoti	1.936
Peso di volume	1.174 g/cmc	Porosità	65.94 %
Peso specifico	2.482 g/cmc	Saturazione	48.18 %
Densità secca	0.845 g/cmc	Altezza del solido	6.81 mm

P'	$\Delta h$	L	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	t	K
Kpa	cm	cm	cm	cm	sec	cm/sec
25	0.0400	1.9600	50.00	42.50	30	2.52E-04
		1.9600	50.00	36.60	60	2.42E-04
		1.9600	50.00	28.00	120	2.25E-04
		1.9600	50.00	26.40	240	1.24E-04
		1.9600	50.00	5.20	480	2.19E-04
		1.9600	50.00	0.80	900	2.14E-04

Costante di permeabilità media Km **2.13E-04 cm/sec**

P' = Pressione verticale

$\Delta h$  = Cedimento

L = Altezza provino

H<sub>0</sub> = Altezza iniziale acqua

H<sub>1</sub> = Altezza acqua al tempo t



Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 1 Campione 3 Prof.tà da m 3.00 a m. 3.50

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite limo-sabbiosa di colore bruno con rari inclusi pomicei  
( da 3.0 a 3.10 pomici grigio-giallastre - non esaminate )

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	31.68
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.171
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.887
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.465
Indice dei vuoti	e		1.784
Porosità	$\eta$	%	64.08
Grado di saturazione	Sr	%	43.77
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	2.11
Sabbia		%	23.89
Limo		%	65.84
Argilla		%	8.16
Angolo di attrito	$\phi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\phi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/sec	
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 1 Campione 3 Prof.tà da m. 3.00 a m. 3.50

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I. ( 1994 ) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 22.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		82.94	81.95
Peso umido totale	gr		181.82	181.76
Peso secco totale	gr		158.03	157.14
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		23.79	24.62
Peso secco netto	gr		75.09	75.19
Umidità naturale	Wn	%	31.68	32.74
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.885	0.887
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.166	1.177

$\gamma$	g/cmc	1.171
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 22.06.04

PICNOMETRIA		A	B
Peso secco + tara	gr	39.40	39.34
peso tara	gr	15.55	15.40
Picnometro + acqua + campione	gr	226.46	226.39
Temperatura ambiente	°C	22.00	21.90
Picnometro + acqua alla Tp	gr	212.26	212.19
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc	2.472	2.459
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc	2.471	2.458

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	g/cmc	2.465
---	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio 1 Campione 3 Prof. da m. 3.00 a m. 3.50

Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	0.00	100.00
4.7500	1.52	99.70
2.0000	9.02	97.89
0.4250	36.26	90.64
0.1800	41.34	82.37
0.1050	31.75	76.02
0.0750	10.10	74.00
0.0327		37.88
0.0236		33.99
0.0171		29.14
0.0128		24.33
0.0092		20.54
0.0066		16.71
0.0047		12.87
0.0034		10.05
0.0024		8.16
0.0014		5.24

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

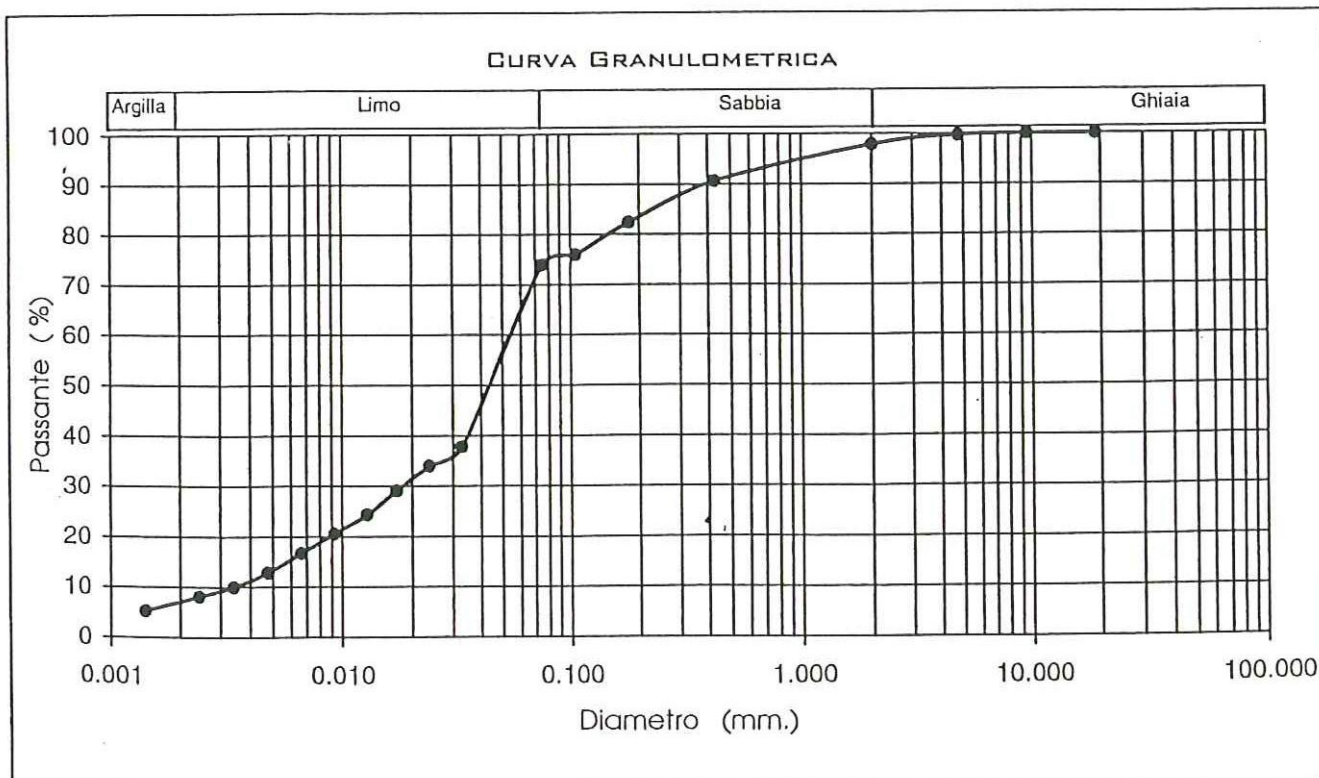
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 2.11% Sabbia : 23.89%

Limo : 65.84% Argilla : 8.16%

Definizione (A.G.I.) :

Limo sabbioso debolmente argilloso





Località : BRUSCIANO (NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 2 Campione 1 Prof.tà da m 1.00 a m. 1.50

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite limosa di colore bruno

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	29.93
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.114
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.858
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.490
Indice dei vuoti	e		1.890
Porosità	$\eta$	%	65.40
Grado di saturazione	Sr	%	39.43
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	2.28
Sabbia		%	23.78
Limo	*	%	73.55
Argilla		%	0.39
Angolo di attrito	$\phi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\phi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/sec	
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 2 Campione 1 Prof.tà da m. 1.00 a m. 1.50

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I.( 1994) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 22.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		71.54	71.53
Peso umido totale	gr		166.49	165.56
Peso secco totale	gr		144.62	144.33
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		21.87	21.23
Peso secco netto	gr		73.08	72.80
Umidità naturale	Wn	%	29.93	29.16
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.862	0.858
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.119	1.109

$\gamma$	g/cmc	1.114
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 22.06.04

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	gr		38.18	38.12
peso tara	gr		15.68	15.52
Picnometro + acqua + campione	gr		225.14	225.06
Temperatura ambiente	°C		22.80	22.70
Picnometro + acqua alla Tp	gr		211.63	211.57
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc		2.502	2.481
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc		2.501	2.480

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	g/cmc	2.490
---	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio **2** Campione **1** Prof. da m. **1.00** a m. **1.50**

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	2.19	99.56
4.7500	1.78	99.21
2.0000	7.43	97.72
0.4250	43.36	89.05
0.1800	40.01	81.05
0.1050	26.41	75.76
0.0750	9.14	73.94
0.0338		30.08
0.0246		24.26
0.0177		20.38
0.0132		16.55
0.0095		10.82
0.0069		5.05
0.0049		3.11
0.0035		0.29
0.0025		0.39
0.0014		-0.58

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

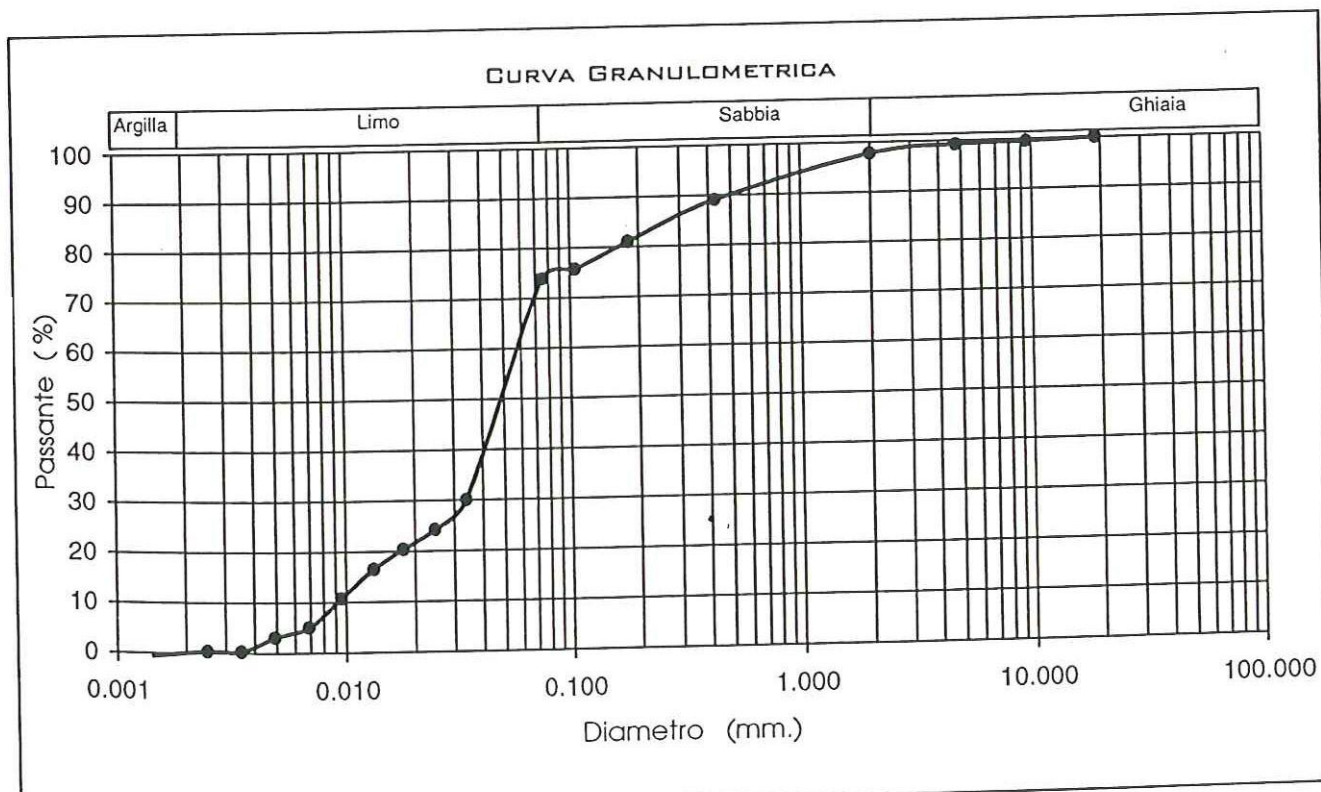
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 2.28% Sabbia : 23.78%

Limo : 73.55% Argilla : 0.39%

Definizione (A.G.I.) :

Limo sabbioso



Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 2 Campione 2 Prof.tà da m 2.20 a m. 2.70

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Pomici di colore marrone - giallastro in matrice sabbiosa con incluse radichette

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	12.46
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.399
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.241
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.574
Indice dei vuoti	e		1.070
Porosità	$\eta$	%	51.68
Grado di saturazione	Sr	%	29.98
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	25.14
Sabbia		%	39.64
Limo		%	33.72
Argilla		%	1.50
Angolo di attrito	$\phi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\phi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/sec	
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	



Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 2 Campione 2 Prof.tà da m. 2.20 a m. 2.70

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**  
(A.G.I.( 1994) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 22.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		82.13	81.69
Peso umido totale	gr		200.76	200.31
Peso secco totale	gr		187.62	186.96
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		13.14	13.35
Peso secco netto	gr		105.49	105.27
Umidità naturale	Wn	%	12.46	12.68
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.244	1.241
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.399	1.399

$\gamma$	g/cmc	1.399
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 22.06.04

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	gr		40.16	40.11
peso tara	gr		15.47	15.38
Picnometro + acqua + campione	gr		227.15	227.08
Temperatura ambiente	°C		22.40	22.30
Picnometro + acqua alla $T_p$	gr		212.03	211.97
Peso specifico dei granuli alla $T_p$	gr/cmc		2.579	2.571
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc		2.578	2.570

Peso specifico dei granuli alla $T = 20^\circ\text{C}$	g/cmc	2.574
--	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio **2** Campione **2** Prof. da m. **2.20** a m. **2.70**

Località : BRUSCIANO ( NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	8.98	98.20
4.7500	33.45	91.51
2.0000	83.27	74.86
0.4250	145.23	45.81
0.1800	28.23	40.17
0.1050	17.06	36.76
0.0750	7.67	35.22
0.0323		15.72
0.0230		14.82
0.0168		12.13
0.0125		9.90
0.0091		6.80
0.0066		4.13
0.0047		3.23
0.0033		2.38
0.0024		1.50
0.0014		0.63

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

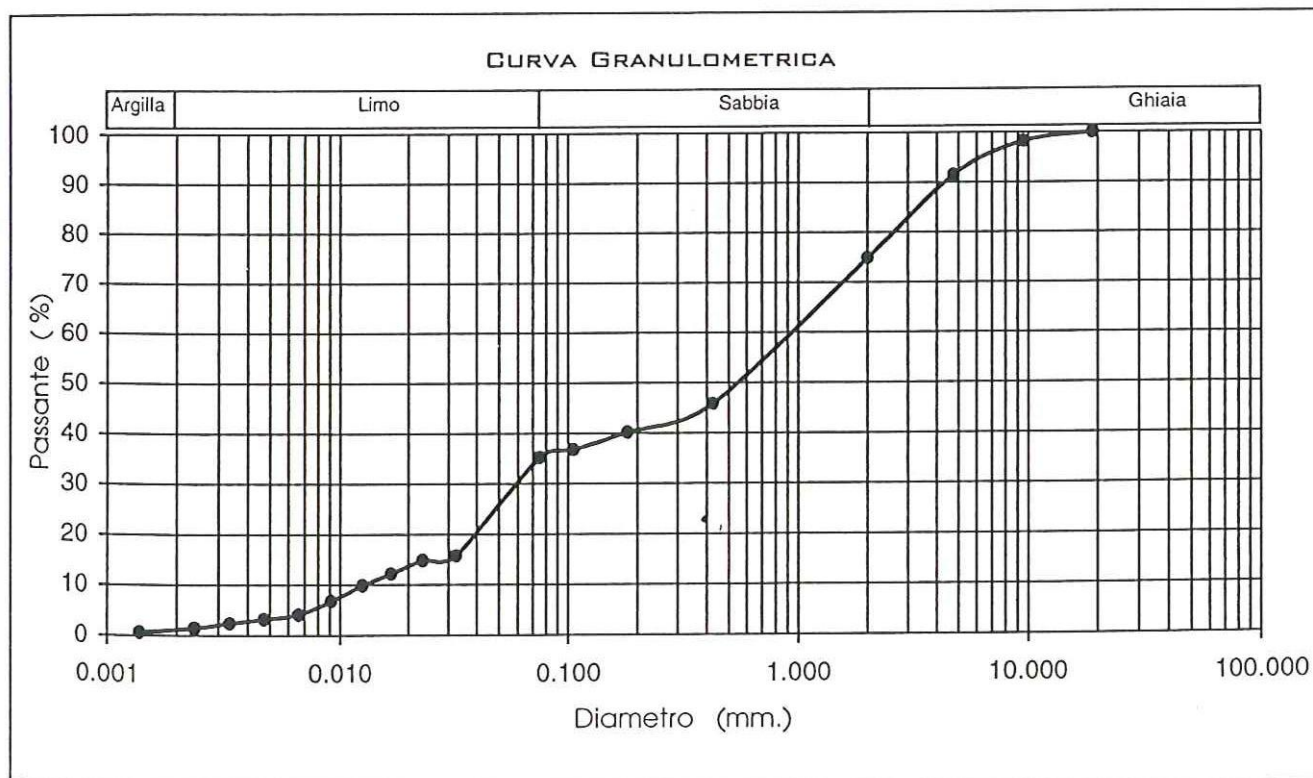
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 25.14% Sabbia : 39.64%

Limo : 33.72% Argilla : 1.50%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con limo e ghiaia



Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 2 Campione 3 Prof.tà da m 3.50 a m. 3.90

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite sabbioso - limosa con rare e minute pomici e scorie di colore bruno

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	23.46
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.633
Peso volume secco	$\gamma^d$	g/cmc	1.320
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.583
Indice dei vuoti	e		0.956
Porosità	$\eta$	%	48.88
Grado di saturazione	Sr	%	63.36
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	20.85
Sabbia		%	48.86
Limo		%	26.58
Argilla		%	3.71
Angolo di attrito	$\phi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\phi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/sec	
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 2 Campione 3 Prof.tà da m. 3.50 a m. 3.90

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I. ( 1994 ) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 22.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		68.36	67.42
Peso umido totale	gr		206.62	206.12
Peso secco totale	gr		180.35	179.39
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		26.27	26.73
Peso secco netto	gr		111.99	111.97
Umidità naturale	Wn	%	23.46	23.87
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.320	1.320
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.630	1.635

$\gamma$	g/cmc	1.633
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 22.06.04

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	gr		41.31	41.26
peso tara	gr		15.57	15.40
Picnometro + acqua + campione	gr		228.12	228.04
Temperatura ambiente	°C		22.00	21.90
Picnometro + acqua alla Tp	gr		212.31	212.23
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc		2.593	2.575
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc		2.592	2.574

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	g/cmc	2.583
---	-------	-------



# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio **2** Campione **3** Prof. da m. **3.50** a m. **3.90**

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	8.45	98.31
4.7500	26.23	93.06
2.0000	69.56	79.15
0.4250	155.05	48.14
0.1800	65.95	34.95
0.1050	18.65	31.22
0.0750	4.65	30.29
0.0279		23.93
0.0208		20.84
0.0159		16.14
0.0121		13.02
0.0089		9.89
0.0066		6.76
0.0047		5.16
0.0034		4.38
0.0024		3.71
0.0014		3.69

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

Data di esecuzione : 25.06.04

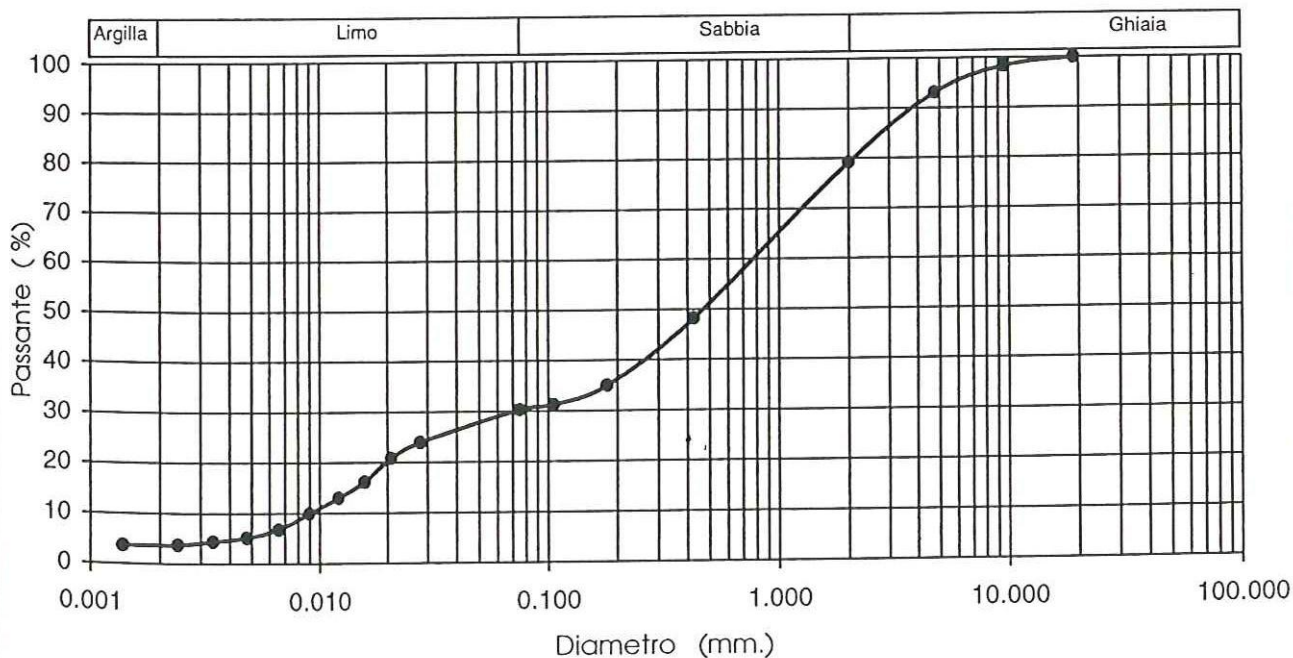
Ghiaia: 20.85% Sabbia : 48.86%

Limo : 26.58% Argilla : 3.71%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con limo ghiaiosa

CURVA GRANULOMETRICA



Località : BRUSCIANO (NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 3 Campione 1 Prof.tà da m 1.00 a m. 1.40

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite sabbiosa di colore bruno con rare pomici e radichette

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	19.24
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.643
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.378
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.585
Indice dei vuoti	e		0.871
Porosità	$\eta$	%	46.56
Grado di saturazione	Sr	%	57.08
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	7.01
Sabbia		%	44.35
Limo		%	42.69
Argilla		%	5.95
Angolo di attrito	$\varphi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\varphi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media	Km	cm/sec	
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO (NA )

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 3 Campione 1 Prof.tà da m. 1.00 a m. 1.40

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I. ( 1994) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 22.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		69.87	69.78
Peso umido totale	gr		209.58	208.70
Peso secco totale	gr		187.04	186.68
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		22.54	22.02
Peso secco netto	gr		117.17	116.90
Umidità naturale	Wn	%	19.24	18.84
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.381	1.378
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.647	1.638

$\gamma$	g/cmc	1.643
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 22.06.04

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	gr		41.98	41.92
peso tara	gr		15.51	15.41
Picnometro + acqua + campione	gr		225.82	225.75
Temperatura ambiente	°C		22.00	21.90
Picnometro + acqua alla Tp	gr		209.58	209.50
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc		2.589	2.583
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc		2.588	2.582

Peso specifico dei granuli alla T= 20°C	g/cmc	2.585
---	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)



Sondaggio **3** Campione **1** Prof. da m. **1.00** a m. **1.40**

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	1.10	99.78
4.7500	8.52	98.08
2.0000	25.42	92.99
0.4250	96.63	73.67
0.1800	70.58	59.55
0.1050	44.14	50.72
0.0750	10.38	48.65
0.0340		38.42
0.0245		33.46
0.0179		25.93
0.0133		20.90
0.0096		15.88
0.0069		10.85
0.0050		8.28
0.0035		7.04
0.0025		5.95
0.0014		5.92

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

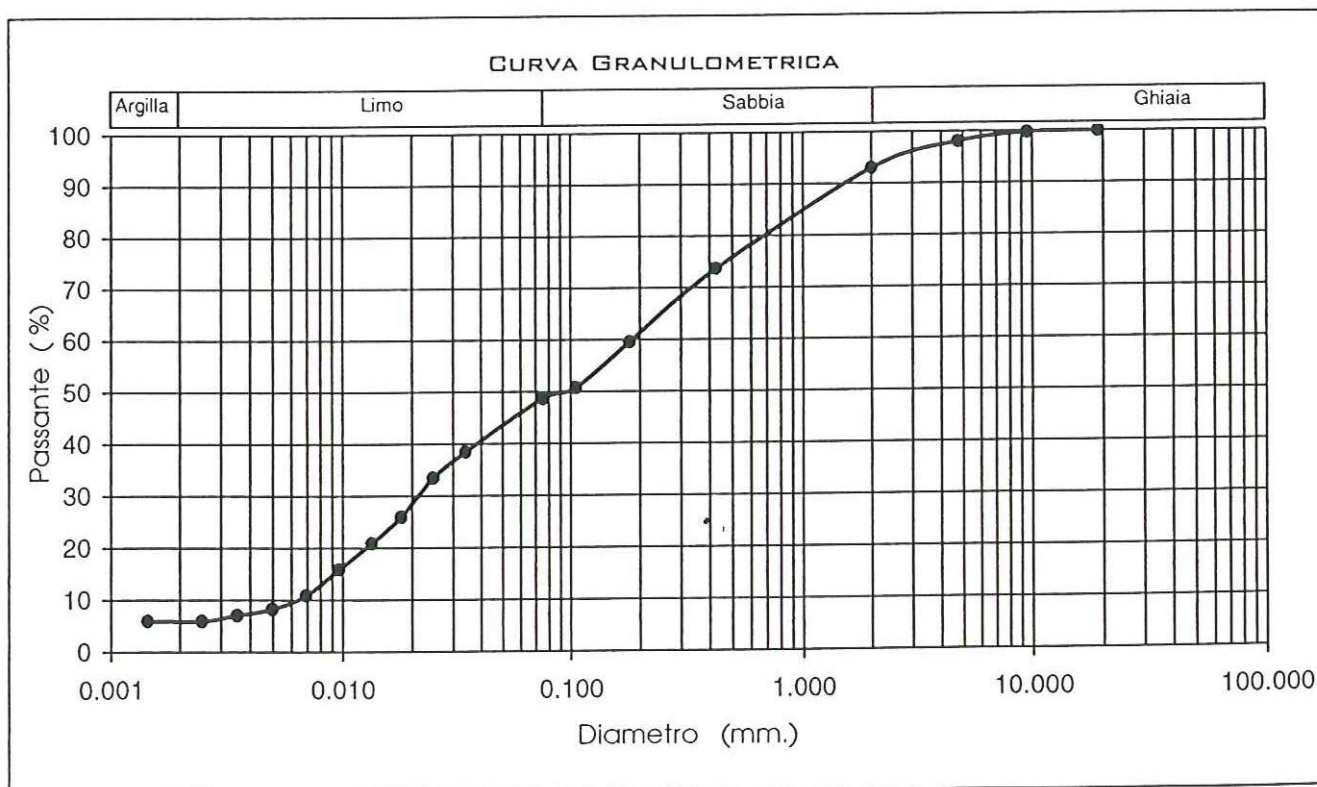
Data di esecuzione : 25.06.04

Ghiaia: 7.01% Sabbia : 44.35%

Limo : 42.69% Argilla : 5.95%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con limo debolmente ghiaioso argillosa





Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 3 Campione 2 Prof.tà da m 2.00 a m. 2.50

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite sabbiosa di colore marrone - nerastra con abbondanti pomici

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica
- Prova di permeabilità

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	24.79
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.542
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.233
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.605
Indice dei vuoti	e		1.114
Porosità	$\eta$	%	52.70
Grado di saturazione	Sr	%	57.96
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	24.50
Sabbia		%	42.62
Limo		%	29.81
Argilla		%	3.07
Angolo di attrito	$\phi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\phi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media Km		cm/sec	3.06E-04
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 3 Campione 2 Prof.tà da m. 2.00 a m. 2.50

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I. (1994) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 21.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		71.53	70.70
Peso umido totale	gr		201.96	201.80
Peso secco totale	gr		176.05	175.27
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		25.91	26.53
Peso secco netto	gr		104.52	104.57
Umidità naturale	Wn	%	24.79	25.37
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	1.232	1.233
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.538	1.546

$\gamma$	g/cmc	1.542
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

(C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 21.06.04

PICNOMETRIA		A	B
Peso secco + tara	gr	40.69	40.69
peso tara	gr	15.58	15.43
Picnometro + acqua + campione	gr	226.01	225.96
Temperatura ambiente	°C	21.20	21.10
Picnometro + acqua alla $T_p$	gr	210.50	210.43
Peso specifico dei granuli alla $T_p$	gr/cmc	2.615	2.597
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc	2.614	2.597

Peso specifico dei granuli alla $T = 20^\circ\text{C}$	g/cmc	2.605
--	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio **3** Campione **2** Prof. da m. **2.00** a m. **2.50**

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	6.01	98.80
4.7500	24.73	93.85
2.0000	91.75	75.50
0.4250	154.50	44.60
0.1800	34.10	37.78
0.1050	18.70	34.04
0.0750	5.78	32.89
0.0314		15.78
0.0228		13.70
0.0164		12.04
0.0124		9.15
0.0090		6.71
0.0064		5.48
0.0046		4.65
0.0033		3.86
0.0023		3.07
0.0013		2.24

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

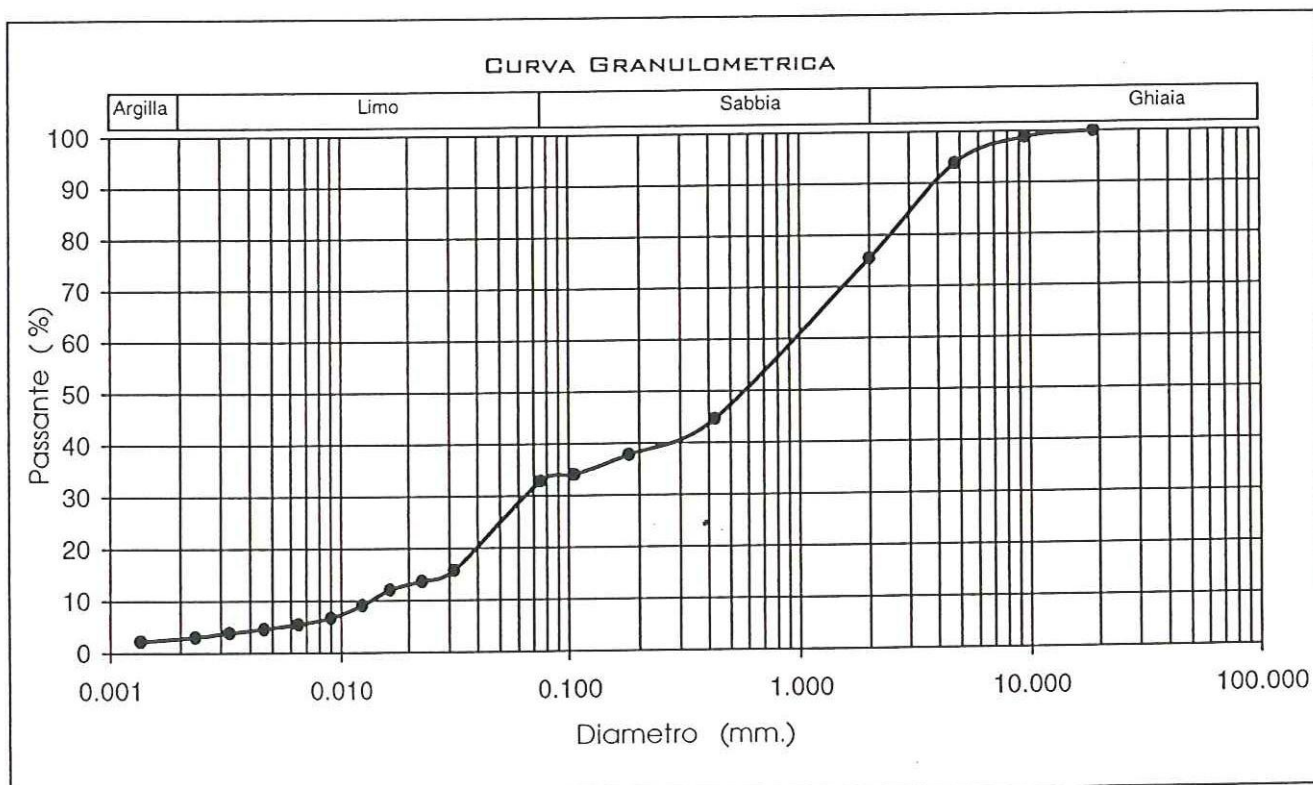
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 24.50% Sabbia : 42.62%

Limo : 29.81% Argilla : 3.07%

Definizione (A.G.I.) :

Sabbia con limo ghiaiosa



PROVA DI PERMEABILITA' A BATTENTE VARIABILE SU CELLA EDOMETRICA

( ASTM D 2434 )

Sondaggio 3 Campione 2 Prof.tà da m. 2.00 a m. 2.50

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto: Ampliamento cimitero comunale

Dimensioni del provino			Area della buretta
A (cmq): 40.00	h (cm): 2	V (cmc): 80.00	11.94 cmq

Data di esecuzione: 22.06.04

Umidità	24.79 %	Indice dei vuoti	1.113
Peso di volume	1.542 g/cmc	Porosità	52.68 %
Peso specifico	2.605 g/cmc	Saturazione	58.02 %
Densità secca	1.233 g/cmc	Altezza del solido	9.46 mm

P'	$\Delta h$	L	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	t	K
Kpa	cm	cm	cm	cm	sec	cm/sec
25	0.0150	1.9850	50.00	49.20	30	3.19E-04
		1.9850	50.00	48.40	60	3.21E-04
		1.9850	50.00	46.80	120	3.27E-04
		1.9850	50.00	43.80	240	3.27E-04
		1.9850	50.00	39.20	480	3.00E-04
		1.9850	50.00	31.20	900	3.10E-04
		1.9850	50.00	20.20	1800	2.98E-04
		1.9850	50.00	9.00	3600	2.82E-04
		1.9850	50.00	1.90	7200	2.69E-04

Costante di permeabilità media Km 3.06E-04 cm/sec

P' = Pressione verticale

$\Delta h$  = Cedimento

L = Altezza provino

H<sub>0</sub> = Altezza iniziale acqua

H<sub>1</sub> = Altezza acqua al tempo t



Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio 3 Campione 3 Prof.tà da m 3.00 a m. 3.50

Aspetto del campione : Indisturbato

Descrizione litologica : Piroclastite limo-sabbiosa di colore nerastra con pomici

### DETERMINAZIONI ESEGUITE

- Descrizione litologica
- Caratteristiche fisiche generali
- Analisi granulometrica
- Prova di permeabilità

TABELLA  
RIASSUNTIVA  
PARAMETRI  
GEOTECNICI

Umidità naturale	Wn	%	34.07
Peso unità di volume	$\gamma$	g/cmc	1.262
Peso volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.947
Peso specifico grani	Gs	g/cmc	2.460
Indice dei vuoti	e		1.615
Porosità	$\eta$	%	61.76
Grado di saturazione	Sr	%	51.90
Limite Liquido	LL	%	
Limite Plastico	LP	%	
Indice di Plasticità	IP	%	
Indice di Consistenza	Ic		
Limite di Ritiro	LR	%	
Ghiaia		%	8.72
Sabbia		%	38.55
Limo		%	52.46
Argilla		%	0.28
Angolo di attrito	$\phi'$	gradi	
Coesione	C'	KPa	
Angolo di attrito	$\phi_u$	gradi	
Coesione	Cu	KPa	
Cost. di permeabilità media Km		cm/sec	3.46E-05
Modulo edometrico tra 100 - 400 Kpa	E	Kpa	

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Sondaggio

3

Campione

3

Prof.tà da m.

3.00

a m.

3.50

**Determinazione del peso di volume naturale mediante fustella tarata**

(A.G.I. ( 1994) - C.N.R. B.U. XII n° 63)

Data di esecuzione 21.06.04

DETERMINAZIONE			1	2
Peso fustella	gr		71.46	70.50
Peso umido totale	gr		178.45	177.63
Peso secco totale	gr		151.26	150.86
Volume fustella	cmc		84.82	84.82
Peso acqua	gr		27.19	26.77
Peso secco netto	gr		79.80	80.36
Umidità naturale	Wn	%	34.07	33.31
Peso di volume secco	$\gamma_d$	g/cmc	0.941	0.947
Peso di volume naturale	$\gamma$	g/cmc	1.261	1.263

$\gamma$	g/cmc	1.262
----------	-------	-------

**Determinazione del peso specifico dei granuli**

( C.N.R. U.N.I. 10010 - C.N.R. U.N.I. 10013 - A.S.T.M. D854 - A.S.T.M. D4718)

Data di esecuzione 21.06.04

PICNOMETRIA			A	B
Peso secco + tara	gr		40.50	40.51
peso tara	gr		15.62	15.47
Picnometro + acqua + campione	gr		214.65	214.59
Temperatura ambiente	°C		21.50	21.40
Picnometro + acqua alla Tp	gr		199.84	199.76
Peso specifico dei granuli alla Tp	gr/cmc		2.471	2.451
Correzione alla temperatura di 20°C	gr/cmc		2.470	2.451

Peso specifico dei granuli alla $T = 20^\circ\text{C}$	g/cmc	2.460
--	-------	-------

# ANALISI GRANULOMETRICA

( AGI 1994 - CNR BU VI N°27 - ASTM D422 - 1140)

Sondaggio **3** Campione **3** Prof. da m. **3.00** a m. **3.50**

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto : Ampliamento cimitero comunale

Diametro mm	Trattenuto gr	Passante %
19.000	0.00	100.00
9.5000	3.29	99.34
4.7500	6.28	98.09
2.0000	34.02	91.28
0.4250	124.12	66.46
0.1800	38.80	58.70
0.1050	22.15	54.27
0.0750	7.66	52.74
0.0370		22.84
0.0265		18.69
0.0190		14.54
0.0140		11.80
0.0100		7.72
0.0071		4.98
0.0050		2.91
0.0036		0.90
0.0025		0.28
0.0015		-0.42

Vagliatura eseguita su gr. 500 - Densimetria eseguita sul passante al 200 ASTM

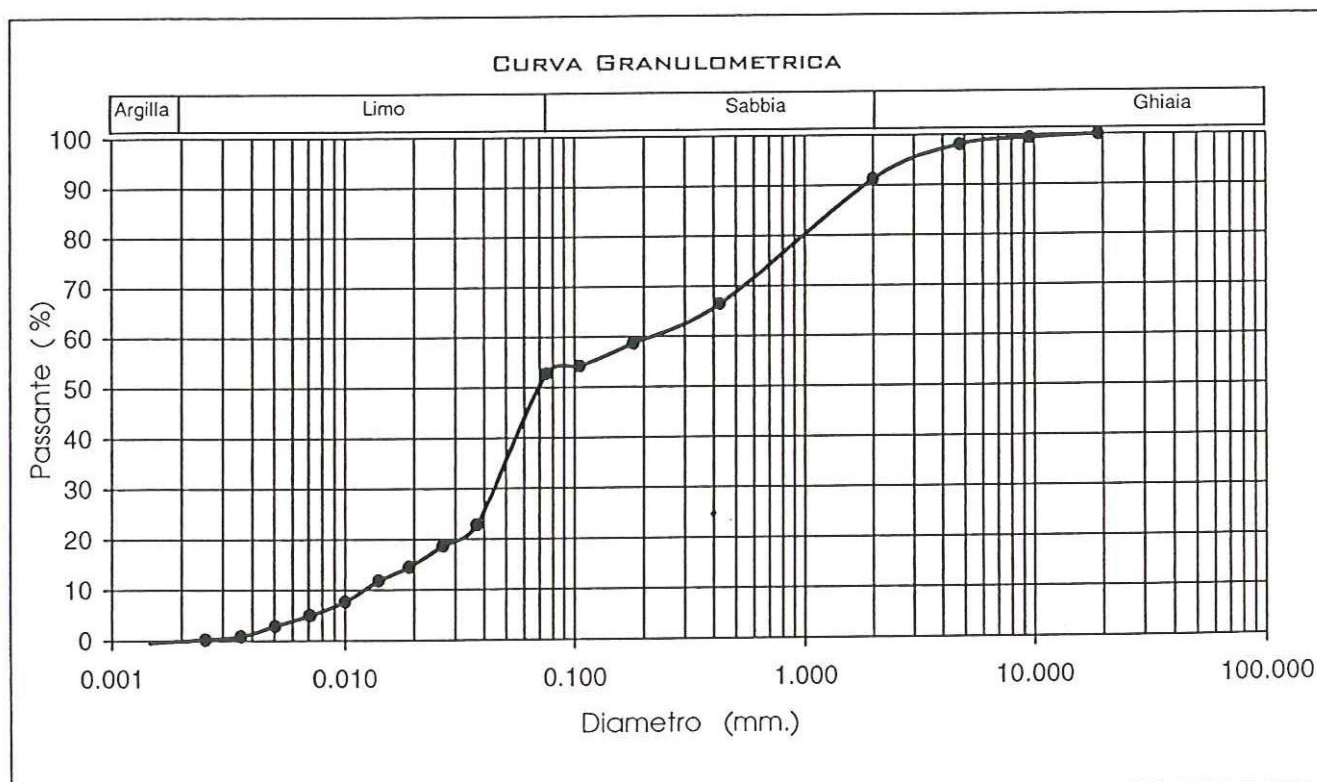
Data di esecuzione : 24.06.04

Ghiaia: 8.72% Sabbia : 38.55%

Limo : 52.46% Argilla : 0.28%

Definizione (A.G.I.) :

Limo con sabbia debolmente ghiaioso



PROVA DI PERMEABILITA' A BATTENTE VARIABILE SU CELLA EDOMETRICA

( ASTM D 2434 )

Sondaggio 3 Campione 3 Prof.tà da m. 3.00 a m. 3.50

Località : BRUSCIANO (NA)

Oggetto: Ampliamento cimitero comunale

Dimensioni del provino			Area della buretta
A (cmq): 20.00	h (cm): 2	V (cmc): 40.00	0.95 cmq

Data di esecuzione: 22.06.04

Umidità	34.07 %	Indice dei vuoti	1.597
Peso di volume	1.262 g/cmc	Porosità	61.49 %
Peso specifico	2.460 g/cmc	Saturazione	52.50 %
Densità secca	0.947 g/cmc	Altezza del solido	7.70 mm

P'	$\Delta h$	L	H <sub>0</sub>	H <sub>i</sub>	t	K
Kpa	cm	cm	cm	cm	sec	cm/sec
25	0.0298	1.9702	50.00	49.30	30	4.40E-05
		1.9702	50.00	48.60	60	4.43E-05
		1.9702	50.00	47.60	120	3.84E-05
		1.9702	50.00	45.90	240	3.34E-05
		1.9702	50.00	42.50	480	3.17E-05
		1.9702	50.00	36.50	900	3.27E-05
		1.9702	50.00	27.50	1800	3.11E-05
		1.9702	50.00	16.50	3600	2.88E-05
		1.9702	50.00	6.20	7200	2.71E-05

Costante di permeabilità media Km 3.46E-05 cm/sec

P' = Pressione verticale

$\Delta h$  = Cedimento

L = Altezza provino

H<sub>0</sub> = Altezza iniziale acqua

H<sub>1</sub> = Altezza acqua al tempo t