

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	11/2013	CONSEGNA		A.Boccato	M.Coccato
1	06/2014	REVISIONE PER RICHIESTE PLIS		A.Boccato	M.Coccato
2	12/2020	AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO	J.E.Lucca	J.E.Lucca	M.Coccato
3	01/2021	VERIFICA AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO	J.E.Lucca	J.E.Lucca	S.Fattorelli



OPERE DI LAMINAZIONE DELLE PIENE DEL FIUME OLONA DA REALIZZARE NEI COMUNI DI CANEGRATE (MI), LEGNANO (MI), PARABIAGO (MI), E S. VITTORE OLONA (MI)

AGGIORNAMENTO PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

DOTT. ING. MARCO LA VEGLIA

PROGETTAZIONE:

A.T.I. TECHNITAL S.p.A. – mandataria
BETA STUDIO S.r.l.

AGGIORNAMENTO:

BETA STUDIO S.r.l.

Capo Progetto e Responsabile Integrazione Prestazioni Specialistiche: DOTT. ING. SERGIO FATTORELLI

ELABORAZIONE:

BETA Studio S.r.l.

TITOLO ELABORATO:

STUDI ED INDAGINI
CAMPAGNA DI INDAGINI GEOLOGICA E GEOTECNICA

SCALA:

–

REV.

3

N° ELABORATO:

PE SI GEO 02

NOME FILE:

PE SI GEO 02.doc

DATA:

GENNAIO 2021

INDICE

1. <i>PREMESSA</i>	2
2. <i>OGGETTO E FINALITA'</i>	3
3. <i>ATTIVITA' DI CAMPO</i>	4
4. <i>STRATIGRAFIA</i>	7
4 - 1 <i>Trincea 1</i>	7
4 - 2 <i>Trincea 2</i>	11
4 - 3 <i>Trincea 3</i>	11
4 - 4 <i>Trincea 4</i>	18
5. <i>CAMPIONAMENTO E ANALISI GRANULOMETRICHE</i>	22
6. <i>CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI</i>	28
7. <i>PROVE DI PERMEABILITA'</i>	33

Elenco delle Figure

Figura 1 – Ubicazione dei punti d'indagine	5
Figura 2 – Piante e sezioni Trincee	6
Figura 3 – Stratigrafia Trincea 1	8
Figura 4 – Stratigrafia Trincea 2	12
Figura 5 – Stratigrafia Trincea 3	15
Figura 6 – Stratigrafia Trincea 4	19
Figura 7 – Analisi granulometrica Trincea 1	24
Figura 8 – Analisi granulometrica Trincea 2	25
Figura 9 – Analisi granulometrica Trincea 3	26
Figura 10 – Analisi granulometrica Trincea 4	27
Figura 11 – Fuso granulometrico Livello A	29
Figura 12 – Fuso granulometrico Livello B	30
Figura 13 – Fuso granulometrico Livello C	31

Elenco delle Foto

Foto 1/2/3/4 - Trincea 1	9 – 10
Foto 5/6/7/8 – Trincea 2	3 – 14
Foto 9/10/11/12 – Trincea 3	6 – 17
Foto 13/14/15/16 – Trincea 4	0 – 21
Foto 17/18/19 - Analisi percentuale dei Ciottoli	32

Allegato A

Documenti di prova Laboratorio geotecnico – Classificazioni	1 – 66
Documenti di prova Laboratorio geotecnico – Prove di permeabilità	66 – 83

1. PREMESSA

Nell'ambito del progetto delle opere di laminazione del Fiume Olona da realizzare nel territorio dei comuni di Legnano, Canegrate, S. Vittore Olona e Parabiago, sono stati previsti interventi per un primo lotto funzionale .

I predetti interventi comprendono la realizzazione di un bacino di mezzo e di valle della cassa di laminazione delle piene posta in sinistra idrografica (volume d'invaso complessivo di 780.000 mc), opere di regolazione delle portate di piena e restituzione in alveo, rinforzo e risagomatura degli argini maestri o la loro realizzazione ex-novo.

I bacini saranno realizzati asportando i materiali presenti nelle aree d'intervento sino al raggiungimento della quota di progetto, quindi riutilizzati nel progetto stesso.

Per i manufatti di regolazione e restituzione in alveo, sono stati definiti i relativi piani di fondazione.

E' stata pertanto programmata una campagna di indagini geognostiche per acquisire conoscenze delle caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche degli strati superficiali dei terreni interessati dalle future opere, a completamento delle conoscenze stratigrafiche già disponibili.

Tenuto conto della natura dei terreni che verranno interessati dalle opere, prevalentemente granulare grossolano, è stata scelta come tipologia d'indagine l'esecuzione di *Trincee geognostiche* con presa di campioni rimaneggiati su cui eseguire prove di laboratorio.

Il presente rapporto contiene tutte le risultanze delle attività di campo eseguite ed i certificati di prova del laboratorio geotecnico.

2. OGGETTO E FINALITA'

Oggetto della campagna oltre al rilievo stratigrafico, è stato quello di definire le caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche dei terreni superficiali in funzione di :

- Asportazione e successivo riutilizzo dello strato di terreno superficiale (strato di coltivazione)
- Materiale granulare sottostante al coltivo di spessore variabile (sino al raggiungimento della quota d'imposta delle casse e opere accessorie) da riutilizzare nel progetto
- Materiali costituenti la base delle casse, interessate direttamente alla infiltrazione ed il temporaneo accumulo delle acque esondate, e quale piano d'imposta delle fondazioni delle opere accessorie

L'obiettivo dell'indagine è stato quello di fornire un quadro conoscitivo completo dei seguenti aspetti:

- *“consistenza, caratteristiche e spessore dello strato di terreno superficiale (strato di coltivazione ricco di sostanza organica) attualmente presente sulle aree che verranno interessate dalle nuove opere;”*
- *“caratteristiche geotecniche dei terreni che verranno interessati dagli scavi necessari per la realizzazione delle opere; “*
- *“caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione dei bacini di contenimento delle acque di piena, per uno spessore di 2 metri.”*

3. ATTIVITA' DI CAMPO

Anticipate da un sopralluogo avvenuto il 16 giugno, le attività di campo si sono svolte nei giorni 28-29 giugno e 16 luglio 2005 e sono consistite in:

- Esecuzione di 4 trincee nelle aree e con dimensioni prossime a quelle definite nella specifica tecnica .
L'ubicazione e le caratteristiche plano-altimetriche sono esposte in Fig. 1 e 2.
- Rilievo della stratigrafia dei terreni ritrovati in ciascuna trincea
- Prelievo di campioni rimaneggiati rappresentativi dei singoli livelli stratigrafici incontrati, da inviare al laboratorio geotecnico

TRINCEE – Lo scavo è stato eseguito con escavatore gommato Horestein e Koppel da 150 HP con benna da 1 mc.

L'avanzamento in profondità si è dimostrato abbastanza problematico per la natura dei terreni incontrati (prevalentemente granulari grossolani) che tendevano a franare e per l'impossibilità di poter costituire angoli di natural declivio tali da mantenere lo scavo in sicurezza ma che avrebbero procurato nocumento alle coltivazioni in atto.

Si è avviato per quanto possibile a sagomare lo scavo con un gradone a circa 2/2,5 metri da p.c. per mantenere stabili le pareti dello scavo e permettere le attività programmate in sicurezza.

Le profondità programmate sono state raggiunte ed anche superate (*Tabella 1*)

Trincea	Collocazione	Profondità (m da p.c.)	
		programmate	raggiunte
1	Opera di presa	- 5,60	- 6,30
2	Opera di scarico intermedio	- 5,80	- 5,70
3	Opera di scarico intermedio	- 4,60	- 4,70
4	Opera di restituzione in alveo	- 2,20	- 3,00

Tabella 1 - Profondità massima raggiunta nelle trincee

RILIEVO STRATIGRAFICO - Sulle pareti dello scavo sono stati evidenziati i livelli rappresentativi che presentavano omogeneità granulometrica, colore, grado di degradazione e caratteristiche deposizionali. Gli stessi sono stati descritti in dettaglio e fotografati.

Data la presenza di ciottoli, si è cercato di stimare l'influenza di questa porzione granulometrica percentualmente.

CAMPIONAMENTO - Per ogni livello stratigrafico evidenziato, sono stati prelevati campioni rimaneggiati rappresentativi e di peso sufficiente per l'analisi granulometrica. Gli stessi sono stati sigillati in sacchetti di plastica, catalogati ed etichettati.

In ogni trincea, sull'altezza di scavo corrispondente allo strato di terreno che dovrà essere scavato per la realizzazione della cassa di laminazione (escluso il livello superficiale corrispondente al terreno vegetale), è stato raccolto un campione cumulativo rappresentativo di tutto il livello.

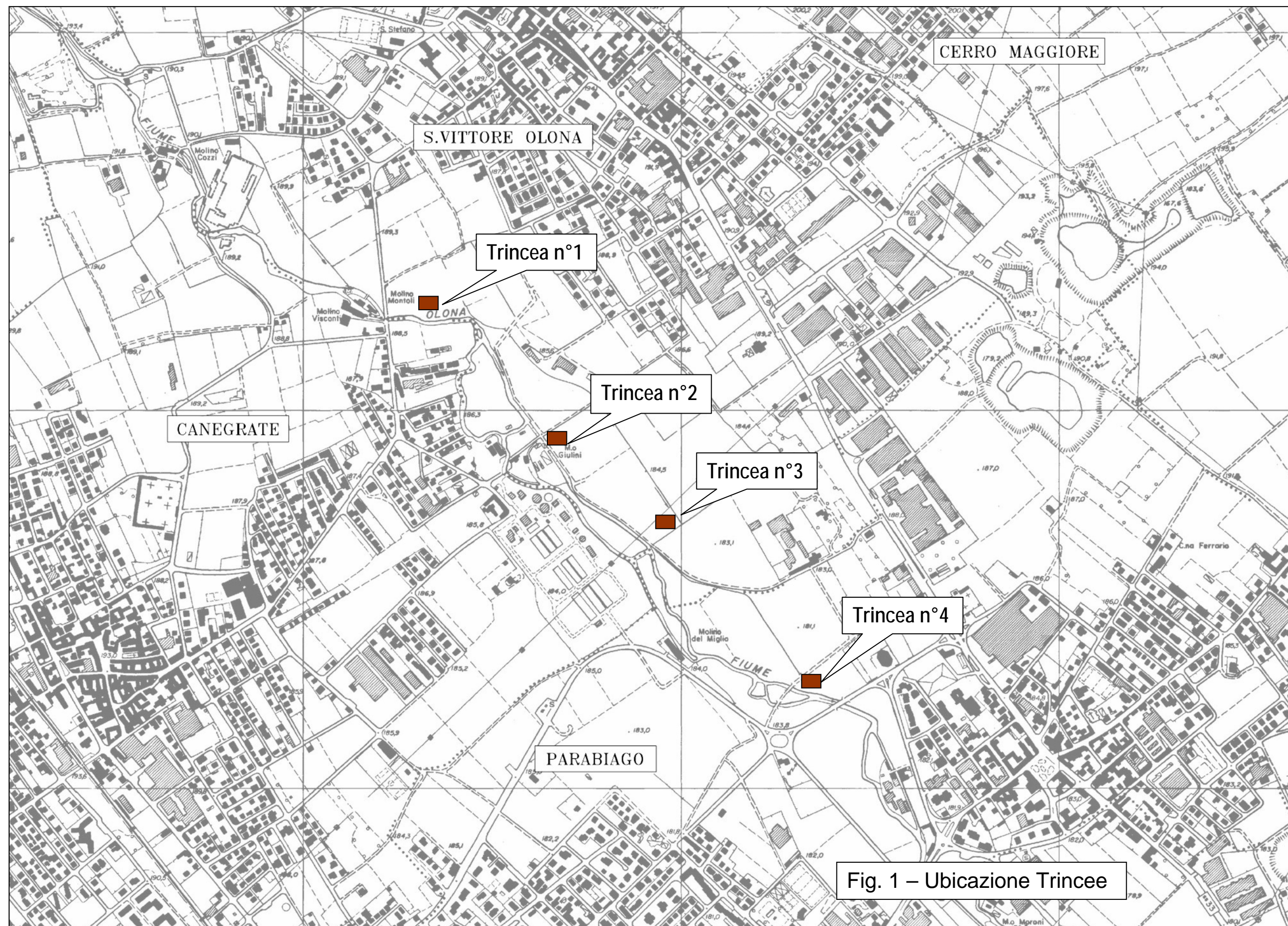
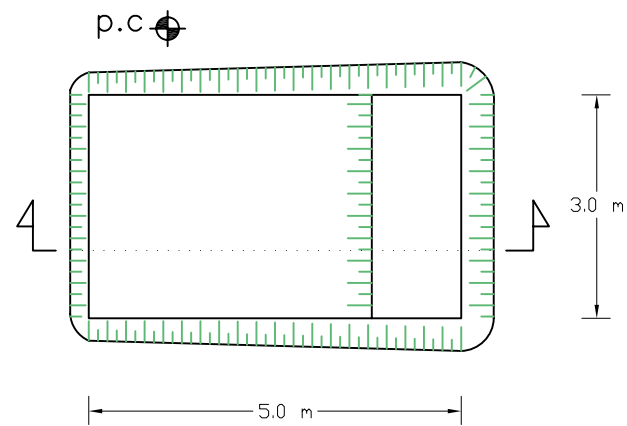


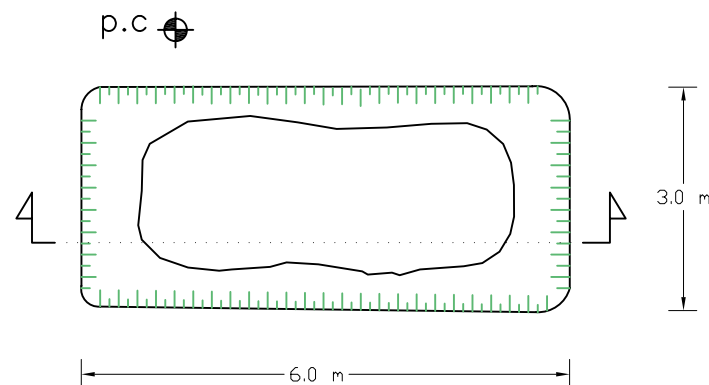
Fig. 1 – Ubicazione Trincee

fig. 2 SCHEMA PLANIMETRICO E SEZIONE DELLE TRINCEE

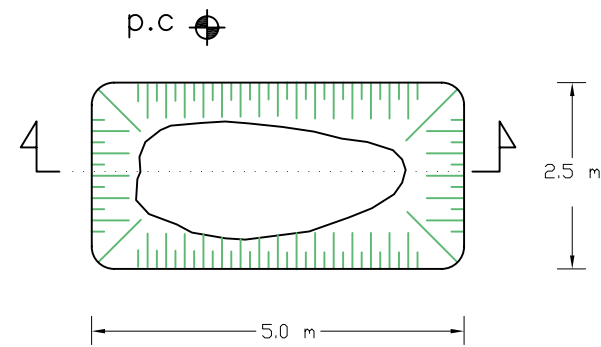
TRINCEA 1



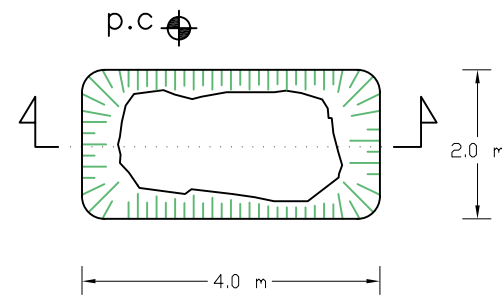
TRINCEA 2



TRINCEA 3



TRINCEA 4



4. STRATIGRAFIA

I terreni investigati interessano la parte superficiale di depositi di origine alluvionale rappresentati da potenti sequenze di materiali a prevalente granulometria grossolana , quali ghiaie e sabbie, ed in subordine da depositi fini, limosi argillosi.

I depositi alluvionali occupano la porzione della valle dell'Olona nella posizione altimetrica più bassa e sono costituiti da Ghiaie grossolane poligeniche ed eterometriche con Sabbie in orizzonti marcatamente eteropici. Sono generalmente ricoperti da un sottile livello di limo colluviale e da un suolo poco sviluppato. In subordine alcuni livelli presentano abbondante presenza di Ciottoli.

Con riferimento alle problematiche progettuali ed in particolare sulla destinazione dei materiali provenienti dagli scavi delle casse di laminazione, la rappresentazione stratigrafica dei terreni ritrovati nelle trincee sarà caratterizzata dai seguenti livelli :

Terreni interessati agli scavi

Livello A - Terreni superficiali (coltivo ricco di sostanza organica) da asportare e riutilizzare come base delle casse di laminazione.

Livello B – Terreni che saranno interessati dagli scavi e da riutilizzare per la realizzazione delle opere.

Terreni di fondazione

Livello C - Terreni di fondazione dei bacini di contenimento delle acque di piena e delle opere di regolazione nonché interessati dalla possibile futura infiltrazione conseguente alla inondazione delle casse.

4 – 1 Trincea 1

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona nell'area a destra del ponte che congiunge i comuni di Canegrate con S. Vittore Olona in prossimità del Molino Montoli ad una distanza approssimativa di 10 metri dall'attuale argine del fiume. (Foto 1)

L'umidità naturale dei terreni ha permesso allo scavo di sostentarsi con pareti prossime alla verticalità

La stratigrafia è caratterizzata da un potente strato di Limo sabbioso in superficie , che contiene il Terreno vegetale, e sovrasta un'altrettanto potente sequenza di livelli di Ghiaia sabbiosa con Ciottoli più o meno abbondanti. (Fig. 3) (Foto 2/3/4).

- **Livello A** - *Limo Sabbioso* con frustoli vegetali - Spessore variabile da 1,0 a 1,3 metri. A questo livello può essere assimilato il restante limo sabbioso sottostante senza sostanze vegetali (variabile dai 0,20 ai 0,40 cm) che porterebbe lo spessore totale variabile da 1,30 a 1,70 metri.
- **Livello B** - *Ghiaie sabbiose con Ciottoli* in matrice limosa – Spessore variabile da 1,40 a 1,70 metri.
- **Livello C** - *Ghiaie sabbiose con Ciottoli* in scarsa matrice limosa.

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano**
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 1

Data : Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.m.	<div>prof. m</div>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livelli (Simboli)	
	1.00	7 (0,5)	Limo sabbioso fine con frustoli vegetali . Color nocciola intenso (2. 5Y3/2)	A	
	1.20				
	1.60		idem senza frustoli vegetali		
	2.00	4 (2,0)	Ghiaia con Sabbia e rari Ciottoli \varnothing max 15cm, in matrice limosa argillosa; evidente degradazione di alcuni ciottoli e patine biancastre.	B	
	2.10	5 (2,0/3,0)	Colore mattone (10YR4/3)		
	3.00	2 (3,0)	Ghiaia poligenica con Sabbia da media a gross.na in matrice limosa argillosa color mattone bruno (10YR4/3); presenza di Ciottoli poligenici ed eterometrici con \varnothing max 25/30 cm (\varnothing medio 15/20 cm) rari con \varnothing 50 cm.		
	4.00	1 (4,0)			
	4.40			C	
	5.00	3 (5,0)	Alternanza di livelli di Ghiaie con Sabbia deb. Limosa e Sabbie medie grossolane deb. limose con Ghiaia color nocciola (2.5Y4/4), rari ciottoli \varnothing 15/20 cm		
	6.00	6 (6,0)			
	6.30				
NOTE: Campione 5 = Campione cumulativo					
					Figura 3



FOTO 1 - Ubicazione trincea



FOTO 2 - Livello A



FOTO 3 - Livello B



FOTO 4 - Livello B-C

4 – 2 Trincea 2

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona in prossimità dell'ingresso del Molino Giulini (Foto 5), abbastanza distante dal corso principale del fiume (circa 130 metri) ma in prossimità di un canale secondario dello stesso.

Le pareti dello scavo tendevano a franare e raggiungere un angolo di natural declivio lontano dalla verticalità

La stratigrafia è caratterizzata dalla presenza sin dal piano campagna di Ghiaie grossolane sabbiose in matrice limosa abbondante; la granulometria non cambia con la profondità se non per la presenza più abbondante di Ciottoli e la diminuzione della componente fine. (Fig. 4) (Foto 6/7/8).

- *Livello A – Ghiaie e sabbia grossolana in matrice limosa. Spessore variabile da 0,70 a 1,30 metri*
- *Livello B – Ghiaie con Sabbia grossolana in scarsa matrice limosa e presenza di Ciottoli: Spessore variabile da 1,80 a 2,40 metri.*
- *Livello C – Ghiaie e sabbie grossolane con Ciottoli in scarsa matrice limosa.*

4 – 3 Trincea 3

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona in prossimità della strada vicinale che conduce ad una ex fornace, distante dall'argine del fiume circa 160 metri.(Foto 9)

Il materiale si è presentato abbastanza asciutto e questo ha provocato notevoli difficoltà a raggiungere la profondità stabilita per il continuo franamento delle pareti dello scavo.

La stratigrafia è caratterizzata da un esiguo livello superficiale di Limo sabbioso con Ghiaia che ricopre Ghiaie grossolane sabbiose con Ciottoli presenti sino alla profondità raggiunta dallo scavo.(Fig. 5) (Foto 10/11/12)

- *Livello A - Limo sabbioso con Ghiaia e frustoli vegetali . Spessore variabile da 0,20 a 0,30 metri.*
- *Livello B - Ghiaie grossolane con Ciottoli in matrice sabbiosa molto limosa. Spessore variabile da 0,50 a 0,70 metri.
Ghiaie grossolane con Ciottoli in matrice sabbiosa poco limosa . Spessore variabile da 1,40 a 1,30 metri. Spessore medio del Livello 1,90 metri.*
- *Livello C - Ghiaia grossolana con Ciottoli in matrice sabbiosa poco limosa.*


studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/811449^e e-mail: parmigiani@inwind.it
 geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano**
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 2

Data : Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.	<i>prof. m</i>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livelli (Simboli)	
		4 (0,50)	Ghiaia e Sabbia grossolana in matrice limosa argillosa marrone (10YR4/3) con <i>Ciottoli</i> poligenici ϕ max 10 cm abbondanti frustoli vegetali (coltivo)	A	
1.00	1.30				
2.00		1 (2,20)		B	
3.00		3 (1,2/3,0)	Ghiaia e Ciottoli poligenici ed eterometrici ϕ max 30 cm con sabbia grossolana in matrice limosa argillosa marrone (10YR4/3).		
4.00		2 (3,40)		C	
5.00					
5.70					
6.00					

NOTE: Campione 3 = campione cumulativo

Figura 4



FOTO 5 - Ubicazione Trincea 2



FOTO 6 - Livello A



FOTO 7 - Livello B



FOTO 8 – Livelli B/C

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: TECHNITAL S.p.a. - Milano
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 3

Data : Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.m.	<div>Profondità m</div>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livelli (Simboli)
	0.20		Limo sabbioso grigio beige con rari ciottoli e ghiaia;	A
		5 (0,50)	abbondanti frustoli vegetali (coltivo)	
	0.65		Ghiaia e Sabbia con Ciottoli η_{max} 10 cm in matrice limosa argillosa marrone; alcuni ciottoli (poligenici ed eterometrici) si presentano degradati	B
1.00		4 (1,20)		
2.00		3 (1,3/3,0)	Ghiaia e Ciottoli f max 25/30cm in matrice sabbiosa grossolana deb. limosa marrone (10YR3/4) Ciottoli poligenici ed eterometrici di colori vari (rossicci, rosa etc) sferici e sub-allungati	C
3.00		2 (3,0)		
4.00		1 (4,0)		
	4.70			
5.00				
6.00				

NOTE: Campione 3 = Campione cumulativo

Figura 5

Figura 5



FOTO 9 – Ubicazione Trincea 3



FOTO 10 – Livello A



FOTO 9 – Ubicazione Trincea 3



FOTO 10 – Livello A



FOTO 11 – Livello B



FOTO 12 – Livello B/C

4 – 4 Trincea 4

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona nei pressi dell'attraversamento del fiume della strada Parabiago – S.Lorenzo. (Foto 13)

La stratigrafia è caratterizzata dalla presenza sin dal piano campagna da *Ghiaie grossolane con Ciottoli* in matrice sabbiosa limosa. La parte sommitale risulta abbondante la frazione fine limosa. (Fig. 6) (Foto 14/15/16).

- *Livello A* – *Ghiaia grossolana con Ciottoli* in matrice sabbiosa e abbondante frazione Limosa. Spessore variabile da 0,80 a 1,25 metri.
- *Livello B* – Dalle quote di scavo previste dal progetto non viene considerato.
- *Livello C* – *Ghiaia grossolana con Ciottoli* in matrice sabbiosa e debolmente limosa.

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
 geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano**
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 4

Data: Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.m.	<div>Profondità m</div>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livello (Simboli)
	0.90		<i>Ghiaia</i> grossa e <i>Ciottoli</i> in abbondante matrice limosa argillosa marrone con <i>Sabbia</i> grossolana. Presenza di frustoli vegetali (coltivo). Livelli con ciottoli e ghiaia degradati \cup_{max} 8 cm	A
		3 (0,50)		
	2.00		<i>Ghiaia</i> e <i>Ciottoli</i> in matrice limosa argillosa \cup_{max} 8 cm con <i>Sabbia</i> grossa. Presenza di ciottoli biancastri	C
		1 (1,40)		
	2.90		<i>Ghiaia</i> e <i>Sabbia</i> con <i>Ciottoli</i> poligenici \cup_{max} 25/30 cm in matrice limosa argillosa, <i>Ciottoli</i> grigiastri degradati.	
		2 (2,80)		
4.00				
5.00				
6.00				

NOTE:

Figura 6

Figura 6



Foto 13 - Ubicazione Trincea 4



Foto 14 – Livello A (B)



Foto 15 – Livello C



Foto 16 – Livello C

5. CAMPIONAMENTO E ANALISI GRANULOMETRICHE

In base alla stratigrafia dei terreni investigati, sono stati raccolti campioni rappresentativi dei livelli stratigrafici ritrovati.

Data la prevalente e marcata caratteristica granulare grossolana dei materiali, si sono raccolti campioni disturbati di peso sufficiente ad eseguire in laboratorio la corretta analisi granulometrica del terreno.

Nei campioni prelevati non è rappresentata la porzione granulometrica più grossolana (*Ciottoli*) con Φ_{\max} maggiore a 63,5 mm (2,5"). L'incidenza percentuale sul volume totale dei materiali ritrovati, è stata determinata direttamente in sito con metodo percentuale.

Inoltre sono stati prelevati campioni cumulativi dei terreni appartenenti al Livello B debitamente mescolati lungo la verticale di scavo.

In *Tabella 2* sono rappresentati i campioni prelevati, la profondità di prelievo ed il loro peso.

Tabella 2

Campioni	Prof m	Peso Kg	Totale Kg
T1C1	4,0	9,308	
T1C2	3,0	4,907	
T1C3	5,0	11,485	
T1C4	2,0	6,429	
T1C5	cumulativo	8,847	
T1C6	6,0	15,559	
T1C7	0,5	4,663	61,198
T2C1	2,2	8,905	
T2C2	3,4	11,265	
T2C3	cumulativo	12,858	
T2C4	0,5	7,430	40,458
T3C1	4,0	12,711	
T3C2	3,0	13,462	
T3C3	cumulativo	10,240	
T3C4	1,2	9,057	
T3C5	0,5	5,708	51,178
T4C1	1,3	5,653	
T4C2	2,8	6,966	
T4C3	0,5	5,868	18,487
Peso totale Kg		171,321	171,321

I campioni sono stati raccolti in sacchetti di plastica, etichettati ed inviati al Laboratorio Geotecnico con il relativo programma di prove da eseguire.

LABORATORIO GEOTECNICO - Dopo la pesatura e la successiva apertura con riconoscimento visuale generale di ogni campione, è stato stilato il programma definitivo delle prove da eseguire.

Le prove eseguite hanno interessato la *Classificazione* dei materiali e più in particolare sono state:

- Determinazione del contenuto d'acqua naturale
- Analisi granulometrica mediante vagliatura per via umida
- Analisi granulometrica per sedimentazione (*Areometria*) eseguita in conformità alla normativa *ASTM D422*
- Limiti di Atterberg
- Classificazioni secondo la normativa *USCS* e *CNR UNI 10006*

I risultati e i documenti di prova sono contenuti nell' ***Allegato A.***

I risultati delle Analisi Granulometriche dei campioni relativi ad ogni singola Trincea, sono stati elaborati e raggruppati in un unico grafico per porre in evidenza le reciproche differenze nell'ambito dello stesso punto d'indagine. *Figure 7-8-9-10*

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

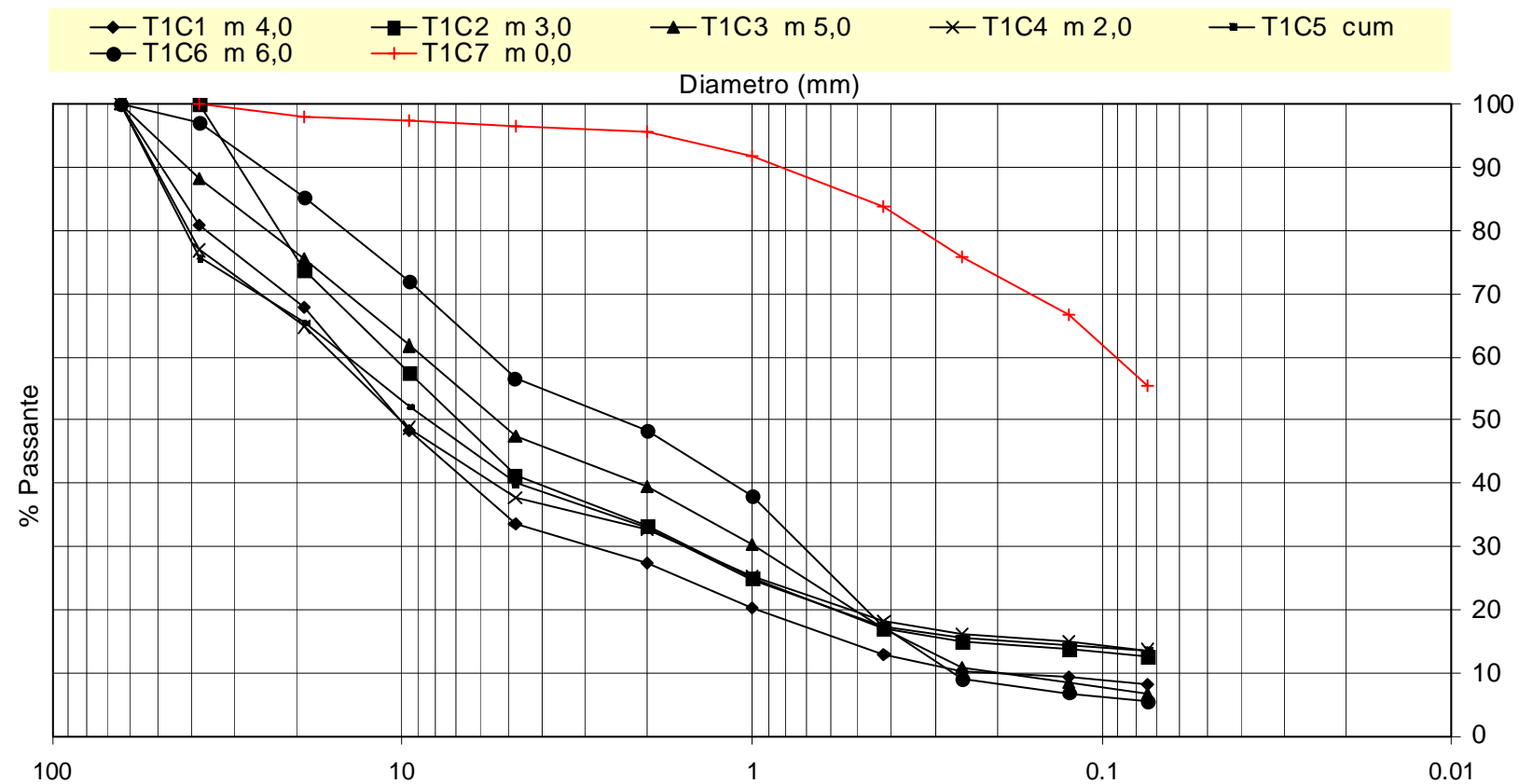
Figura 7

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S:Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 1**



studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499

e-mail: parmigiani@inwind.it

geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Figura 8

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S:Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 2**

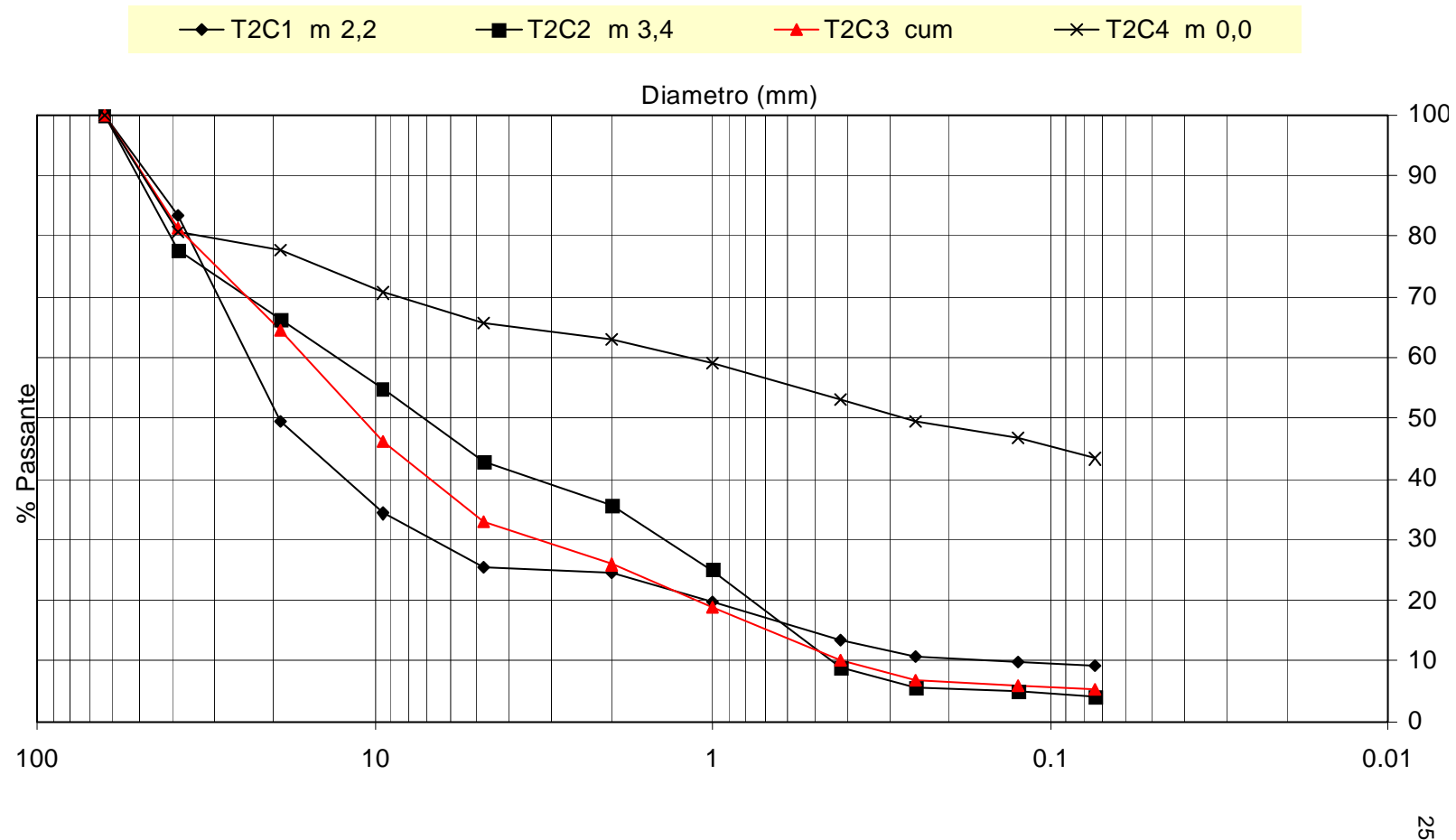


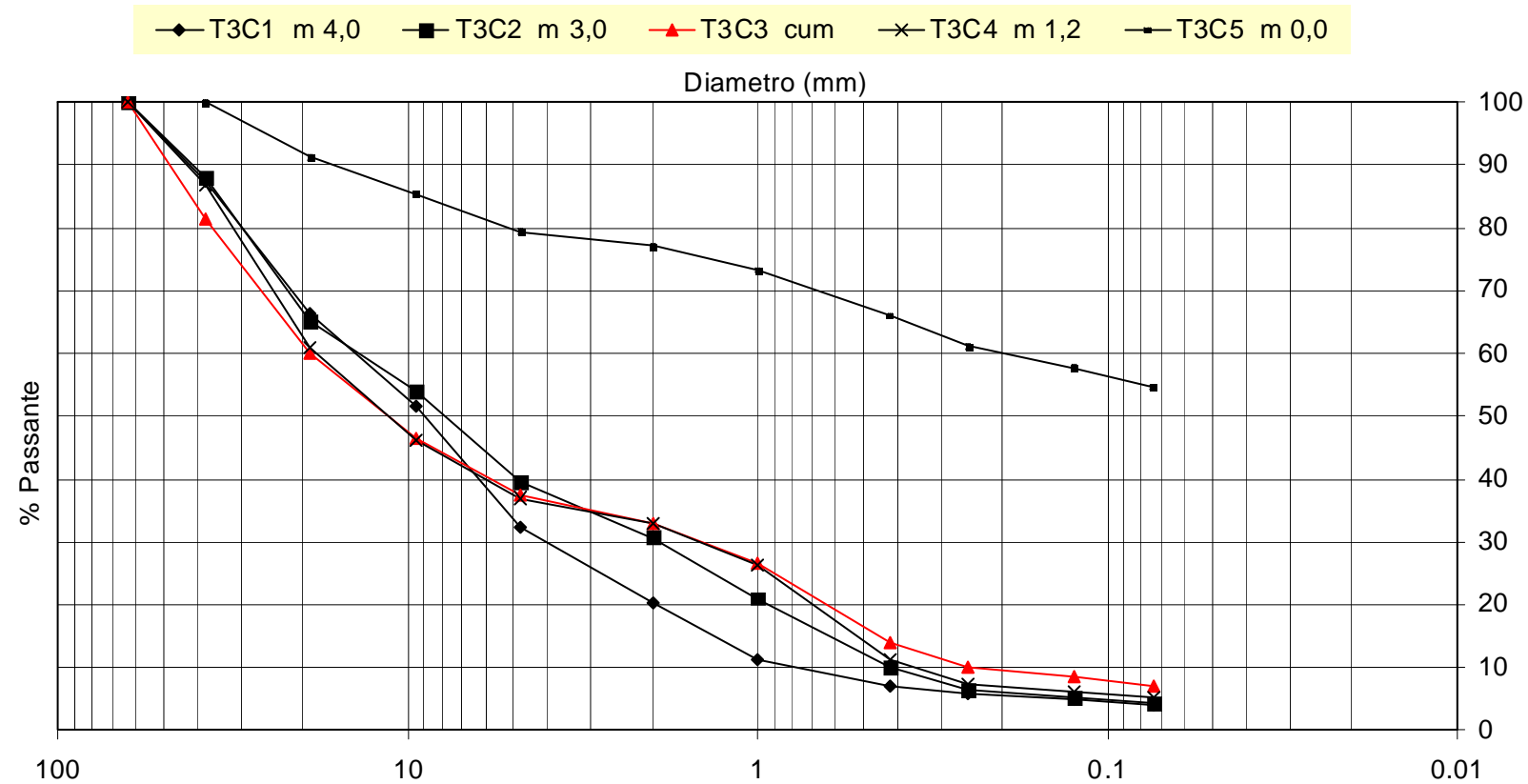
Figura 9

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S.Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 3**



studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499

e-mail: parmigiani@inwind.it

geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

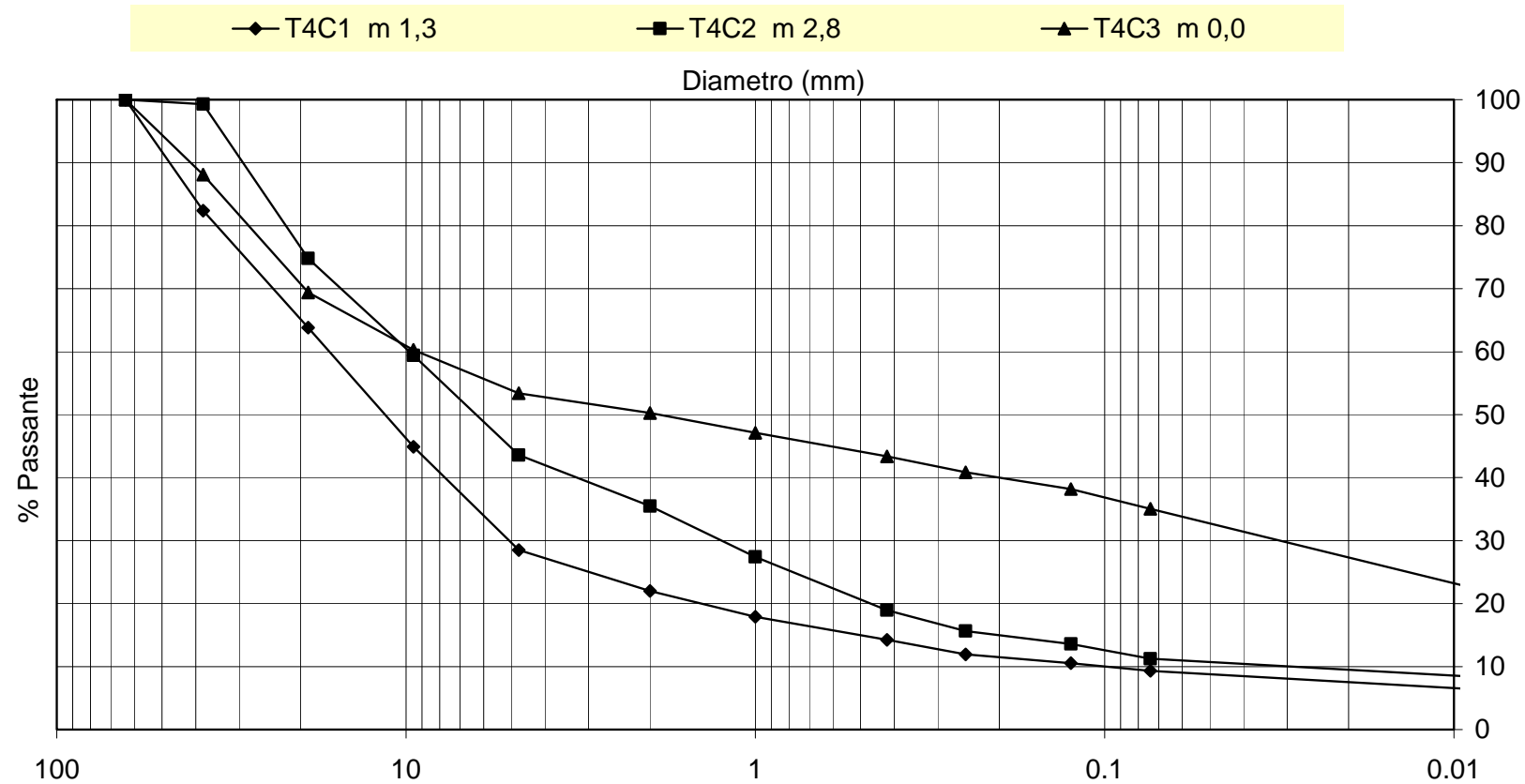
Figura 10

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S:Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 4**



6. CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI

Al fine di determinare le caratteristiche dei materiali appartenenti ai Livelli stratigrafici individuati, sono stati elaborati dei *Fusi Granulometrici* relativi ai materiali costituenti i livelli stessi sull'intera area investigata. (*Figure 11 -12 -13*)

Dagli stessi si può notare una certa uniformità della granulometria dei materiali dei singoli Livelli pur variando l'area di prelievo dei campioni.

Solo per quanto riguarda i materiali superficiali del Livello A si nota una certa differenza granulometrica del campione T1C7 che si riferisce ai Limi sabbiosi ritrovati esclusivamente nella Trincea 1.

Nei Fusi granulometrici sono rappresentate le *Curve medie rappresentative* dei materiali .

L'andamento delle curve ed i risultati delle analisi permettono di classificare i materiali appartenenti ai Livelli B e C come :

- *Ghiaie ben gradate e/o Ghiaie poco gradate con fine GW / GM (Unified Soil Classification System) A 1-a / A2-7 (CNR UNI 10006)*

Il Contenuto d'acqua naturale dei campioni analizzati è risultato variabile dal 7% al 13%. Si è notato un'incremento della percentuale nei campioni raccolti nelle trincee più prossime all'alveo attuale del Fiume Olona.

All'analisi granulometrica di laboratorio è stata affiancata l'indagine in sito della porzione granulometrica grossolana eccedente i 2,5 " (Ciottoli). (Foto 17/18/19)

L'analisi su base percentuale del volume rappresentato dai *Ciottoli* eseguita sul materiale presente e/o recuperato dallo scavo di ogni Trincea, ha permesso di stimare un valore minimo del 10 % ed un massimo del 17 % per un *valore medio pari al 12%* dell'incidenza di questa frazione granulometrica.

Anche se la tendenza all'incremento della presenza di questo materiale grossolano aumenta con la profondità, si può stimare che sia per il Livello B e C la percentuale ritrovata sia la medesima, mentre nel Livello A risultano scarsi se non assenti Ciottoli di dimensioni ragguardevoli.

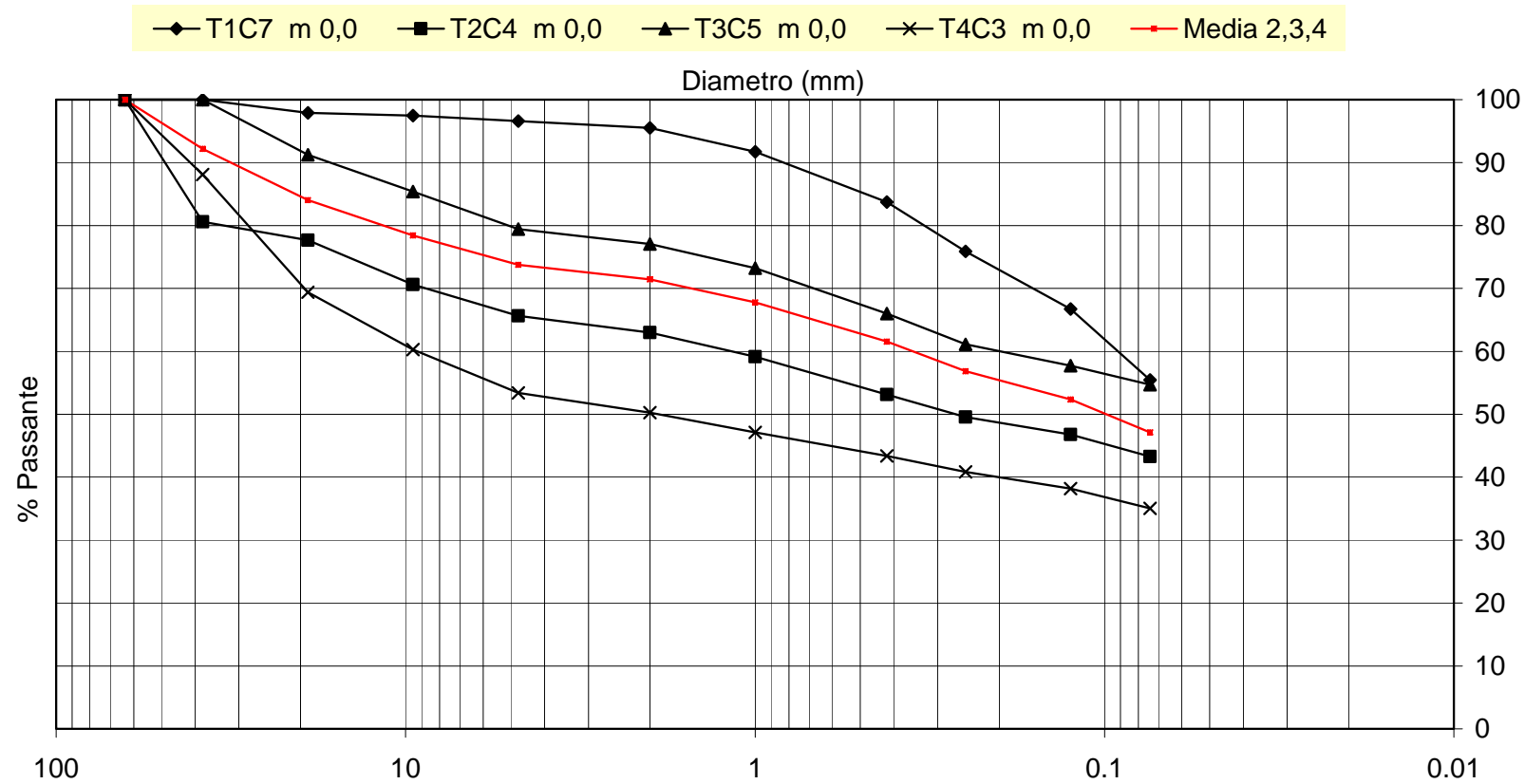
Figura 11

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S.Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Fuso Livello A**



studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499

e-mail: parmigiani@inwind.it

geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Figura 12

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di Laminazione

Località S. Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Fuso Livello B**

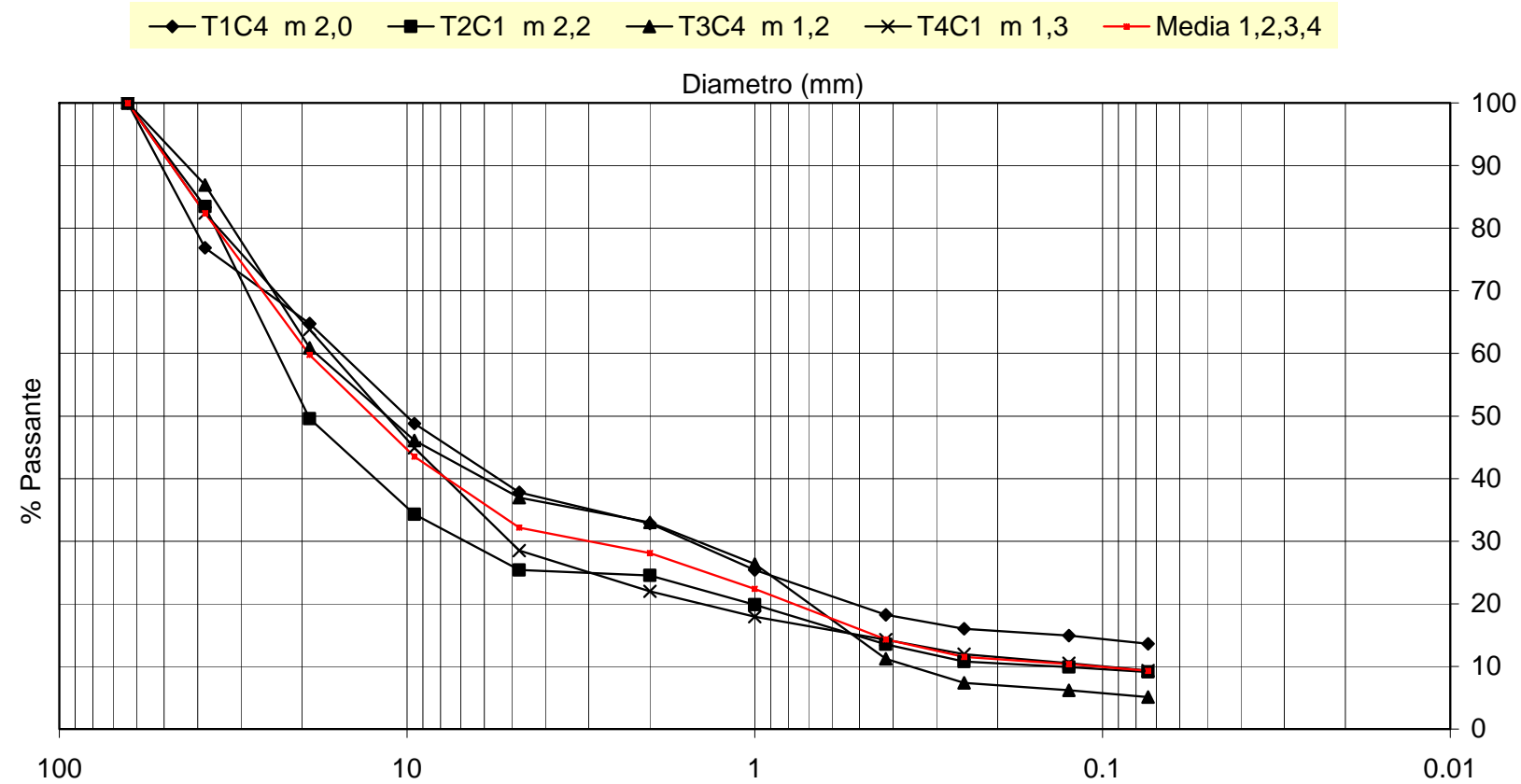


Figura 13

Committente: **TECHNITAL**

Progetto : Fiume Olona - Casse di Laminazione

Località S. Vittore Olona

Documento : Analisi granulometrica - **Fuso Livello C**

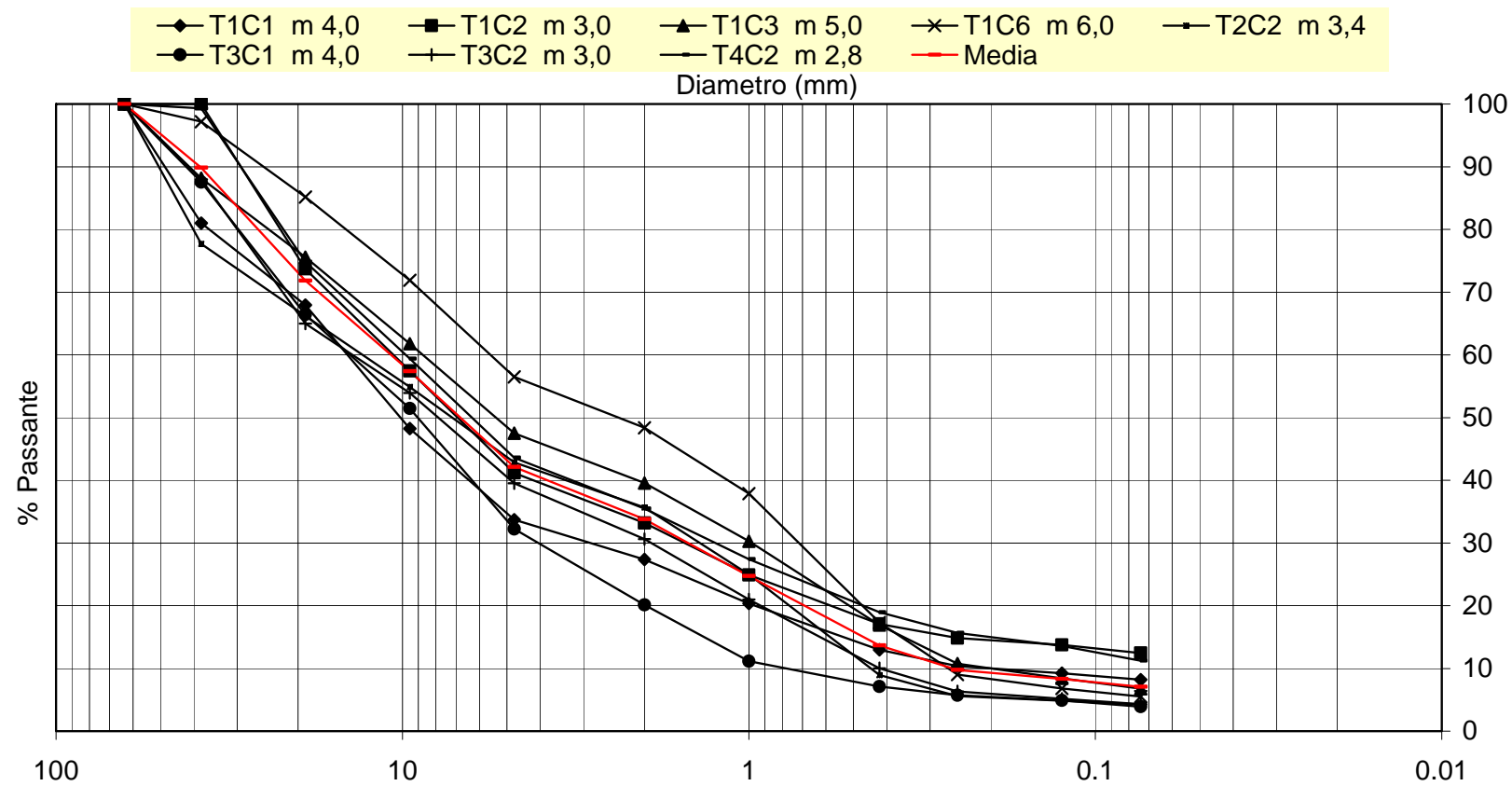




Foto 17



Foto 18



Foto 19

FOTO 17/18/19 - Analisi frazione con Φ_{\max} maggiore 63,5 mm (2,5 ")

7. PROVE DI PERMEABILITA'

A completamento dell'indagine di campo e laboratorio, al fine di meglio definire le caratteristiche dei materiali ritrovati ed in particolare al loro comportamento per una possibile futura infiltrazione conseguente alla inondazione delle casse, è stata programmata una serie di *Prove di Permeabilità* in laboratorio.

Le stesse sono state eseguite in Edometro (a carico variabile) e in Cella Triassiale (a carico costante).

Procedura seguita:

1. Formazione di un Campione con materiale recuperato in sito passante al setaccio di 2 mm (o Vaglio ASTM n° 10) contenente secondo USCS *Sabbia media, fine, limo ed argilla*.
Sul materiale così selezionato è stata eseguita l'Analisi Granulometrica quindi è stato ricostruito un provino compattandolo in cinque strati alla densità (γ_d) richiesta per le prove.

2. Prove di permeabilità in Cella Triassiale

- Prova 1* - Compattazione del campione a densità (γ_d) = 17 kN/m³
- Applicata una pressione in cella σ_3 = 10 kPa
 - Saturazione del provino per minimo 12 ore
 - Applicata una Back Pressare pari a 20 kPa
 - Esecuzione della Prova di Permeabilità con σ_3 = 20/50/100 kPa

- Prova 2* - Compattazione del campione ad una densità (γ_d) = 18,5 kN/m³
- Eseguita la prova con la stessa procedura della Prova 1.

3. Prove di permeabilità in Edometro

- Prova 1* - Compattato il materiale con densità (γ_d) = 17 kN/m³
- Carico σ'_v = 10 kPa e saturazione del campione
 - Eseguita la Prova di permeabilità
 - Ripetuta la prova con σ'_v = 50/100/1600 kPa

- Prova 2* - Compattato il materiale con densità (γ_d) = 18,5 kN/m³
- Esecuzione prove come Prova 1

I certificati di prova sono contenuti nell'**Allegato A**. In Tabella 3 sono riassunti i risultati.

Tabella 3 – Prove di Permeabilità

Tipo di Prova	γ_d kN/m ³	Press.Cons. kPa	Permeabilità K m/sec
CELLA TRIASSIALE (Carico costante)	17,00	20	1,22 E-07
		50	9,59 E-08
		100	7,56 E-08
	18,00	20	3,69 E-08
		50	2,64 E-08
		100	2,33 E-08
EDOMETRO (Carico variabile)	17,00	10	3,80 E-07
		50	3,12 E-07
		100	2,41 E-07
		1600	1,35 E-07
	18,00	10	1,70 E-07
		50	1,42 E-07
		100	1,21 E-07
		1600	6,10 E-08

ALLEGATO A

- *Documenti di prova Laboratorio geotecnico*
 - *Classificazioni*
 - *Prove di Permeabilita'*

APERTURA CAMPIONE

 COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
 Data 12/07/2005

 CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T1	CAMPIONE	C1
PROFONDITÀ DA	m 4.00	A m	4.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
0																					
5		W	12.58%	Ghiaia ben assortita, con sabbia e debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.																	
10		Att	LL 43.46 IP 13.71																		
15				Classificazioni: USCS = GW-GM CNR UNI 10006 = A 2-7																	
20																					
25				AGI : Ghiaia sabbiosa, con tracce di limo e argilla.																	
30																					
35				<table><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>66.29</td><td>72.62</td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>25.51</td><td>19.43</td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">8.20</td><td>4.75</td></tr><tr><td>Argilla:</td><td>3.20</td></tr></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00	0.00	Ghiaia:	66.29	72.62	Sabbia:	25.51	19.43	Limo:	8.20	4.75	Argilla:	3.20
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI																			
Ciottoli	0.00	0.00																			
Ghiaia:	66.29	72.62																			
Sabbia:	25.51	19.43																			
Limo:	8.20	4.75																			
Argilla:		3.20																			
40																					
45																					
50																					
55																					
60																					

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T1

Campione : C1

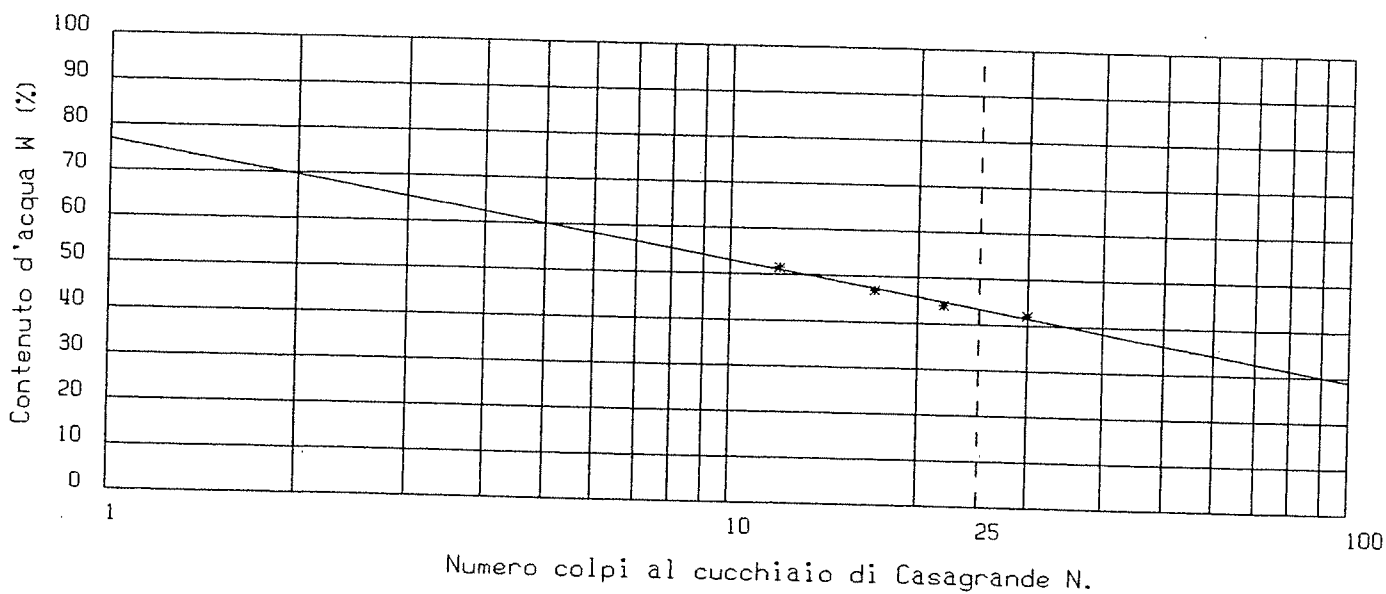
Profondità : da 4.00 a 4.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		30	22	17	12	
Contenuto d'acqua (%)		42.138	44.149	47.059	51.553	

LIMITE LIQUIDO LL = 43.457

LIMITE PLASTICO LP = 29.750

INDICE PLASTICO IL = 13.707



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		30.233	29.268			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.A.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Commissa : 05029696

Sondaggio : T1

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Data : 12/07/2005

Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA

SABBIA

LIMO - ARGILLA

G

F

G

M

F

Diametro grani (mm) 10.

100.

50.

0.

PERCENTUALE PASSANTE

1.

.1

.01

.001

.0001

Vagli ASTM

2.5

3

1.5

1

3/4

1/2

3/8

4

6

8

10

12

16

20

25

30

35

40

45

50

55

60

66.295

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C1 PROFONDITA' da m. 4.00 a m. 4.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	81.00
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	67.95
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	48.23
4 mesh	4.760	33.70
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	27.38
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	20.33
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	12.96
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	10.35
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	9.23
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	8.19
A	.0314	4.44
E	.0222	4.38
R	.0157	4.34
O	.0116	4.26
M	.0082	4.02
E	.0059	3.81
T	.0042	3.61
R	.0026	3.29
I	.0021	3.23
A	.0012	2.80

D10 mm: .202

D30 mm: 2.865

D60 mm: 14.406

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 71.396

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 2.821

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T1	CAMPIONE	C2
PROFONDITÀ DA	m 3.00	A	m 3.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	12.28%	Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.
10		Att	LL 50.24 IP 15.70	
15				Classificazioni:
20				
25				USCS = GM
				CNR UNI 10006 = A 2-7
30				AGI : Ghiaia sabbiosa, debolmente argillosa e limosa.
35				
40				
45				
50				
55				
60				

Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	58.85	66.80
Sabbia:	28.70	21.52
Limo:	12.45	5.01
Argilla:		6.67

NOTE Campione contenuto in sacchetto di plastica

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T1

Campione : C2

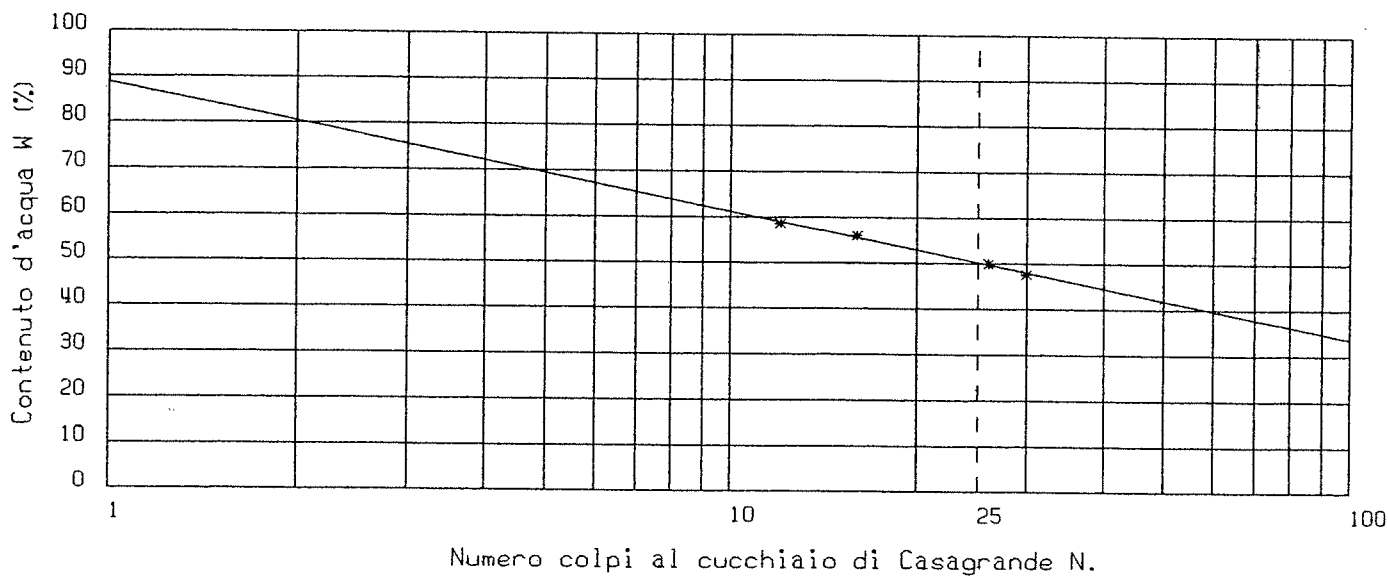
Profondità : da 3.00 a 3.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		30	26	16	12	
Contenuto d'acqua (%)		47.727	50.000	56.028	58.696	

LIMITE LIQUIDO LL = 50.242

LIMITE PLASTICO LP = 34.539

INDICE PLASTICO IL = 15.703



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		34.505	34.572			

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

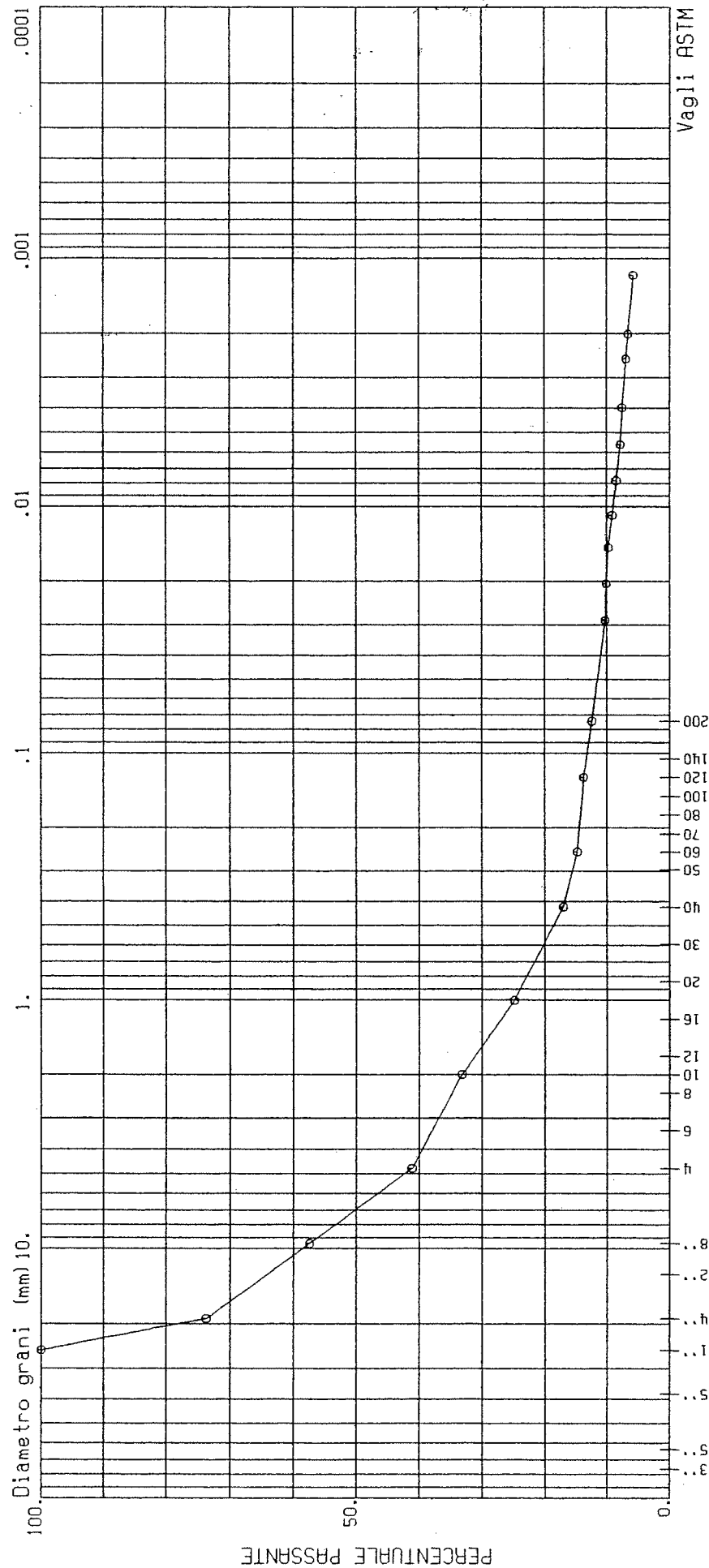
Comessa : 05029696
Data : 12/07/2005

Sondaggio : T1
Foglio : C2

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	⊙	C2	3.00 3.10	0.000	58.854	28.698	12.448	6.664	10.620	0.018	582.260

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr. PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C2 PROFONDITA' da m. 3.00 a m. 3.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	100.00
3/4 inch	19.050	73.72
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	57.44
4 mesh	4.760	41.15
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	33.20
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	24.91
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	17.09
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	14.82
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	13.76
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	12.45
A	.0288	10.26
E	.0205	10.11
R	.0146	9.80
O	.0108	9.18
M	.0078	8.57
E	.0056	7.95
T	.0040	7.64
R	.0025	7.04
I	.0020	6.67
A	.0012	5.83

D10 mm: .018

D30 mm: 1.531

D60 mm: 10.620

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 582.260

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 12.262

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T1	CAMPIONE	C3
PROFONDITÀ DA	m 5.00	A	m 5.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	12.97%	Ghiaia ben assortita, con sabbia e tracce di limo-argilla, di colore marrone. Classificazioni: USCS = GW-GM CNR UNI 10006 = A 1-a
10		Att	LL 25.55 IP 0.80	
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				

AGI : Ghiaia con sabbia e con tracce di argilla e limo.		
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	52.50	60.44
Sabbia:	40.73	32.93
Limo:	6.77	3.07
Argilla:		3.56

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Commessa : 05029696

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T1

Campione : C3

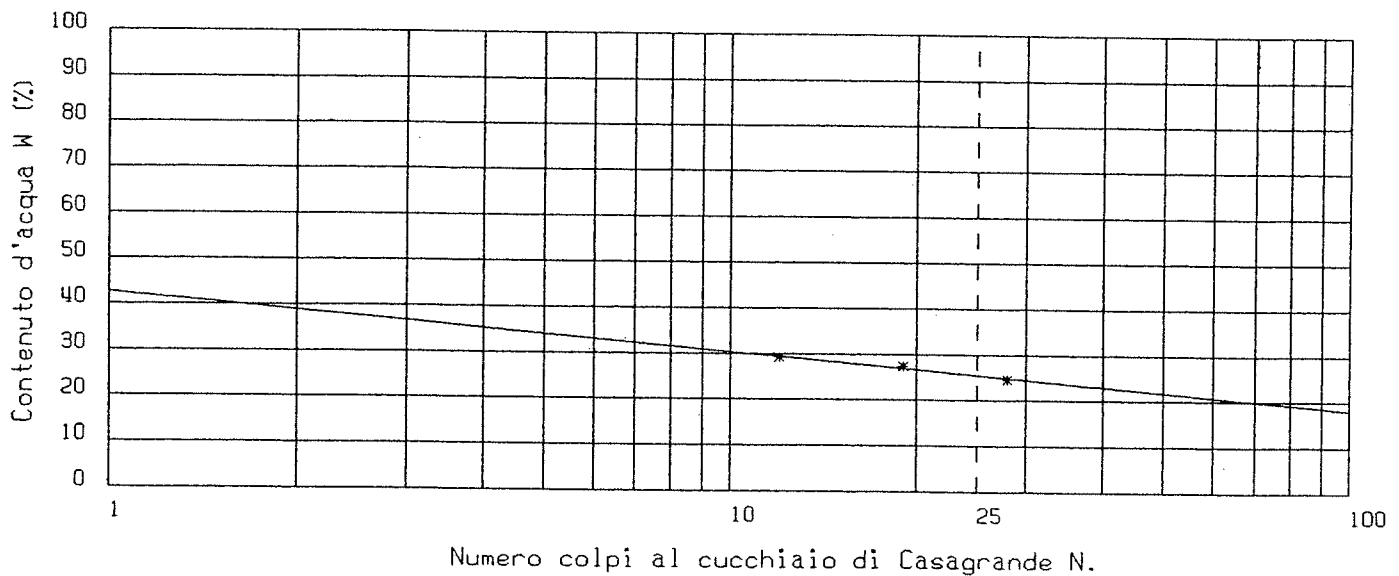
Profondità : da 5.00 a 5.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		28	19	12		
Contenuto d'acqua (%)		24.688	27.488	29.259		

LIMITE LIQUIDO LL = 25.549

LIMITE PLASTICO LP = 24.753

INDICE PLASTICO IL = .796



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		24.589	24.916			

PANGEA S.r.l.

Software Aquater S.p.A.
settore Snamprogetti, G.

Committente : Dr. PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Comessa : 05029696

Data : 12/07/2005

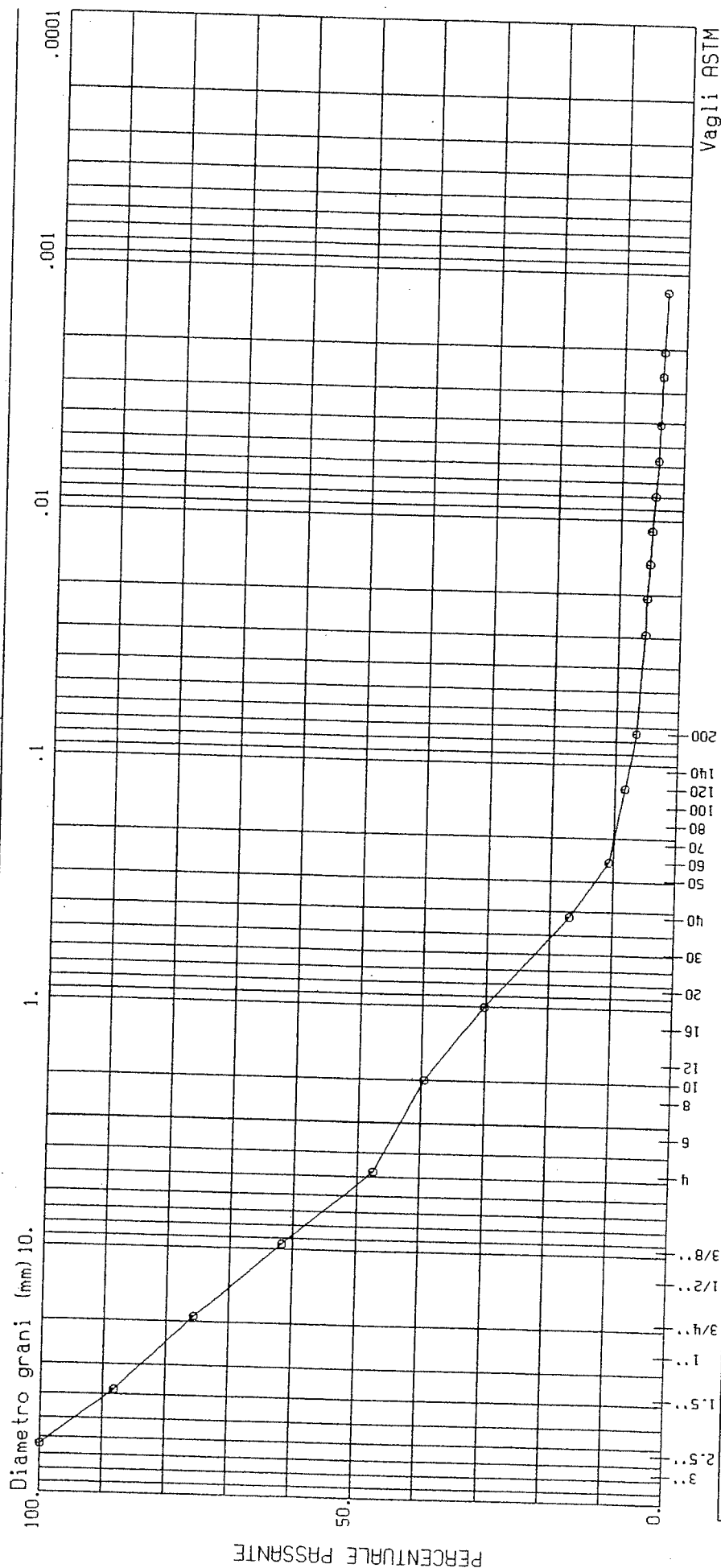
Sondaggio : T1

Foglio : 03

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

CHIAIA		SABBIA		LIMO-ARGILLA
G	F	G	M	
			F	



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	CHIAIA	SABBIA	% < .074mm	% < .002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	⊙	C3	5.00	0.000	52.507	40.735	6.758	3.556	8.731	0.200	43.699

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T1	
CAMPIONE	n. C3	
PROFONDITA'	da m. 5.00	a m. 5.10
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	88.14
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	75.59
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	61.79
4 mesh	4.760	47.49
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	39.56
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	30.30
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	16.93
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	10.75
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	8.42
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	6.76
A	.0292	5.64
E	.0208	5.54
R	.0150	5.20
O	.0110	4.97
M	.0079	4.56
E	.0057	4.19
T	.0041	4.02
R	.0026	3.74
I	.0021	3.57
A	.0012	3.23

D10 mm: .200

D30 mm: .981

D60 mm: 8.731

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 43.699

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .551

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T1	CAMPIONE C4
PROFONDITÀ DA m 2.00	A m 2.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE

POCKET	PROVE	VALORI
(kN/m²)		

DESCRIZIONE CAMPIONE

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

W

9.77%

Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.

Classificazioni:

USCS =

CNR UNI 10006 =

AGI :

Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	
Ghiaia:	62.21	
Sabbia:	24.18	
Limo:	13.61	
Argilla:		

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commissa : 05029696

Data : 08/07/2005

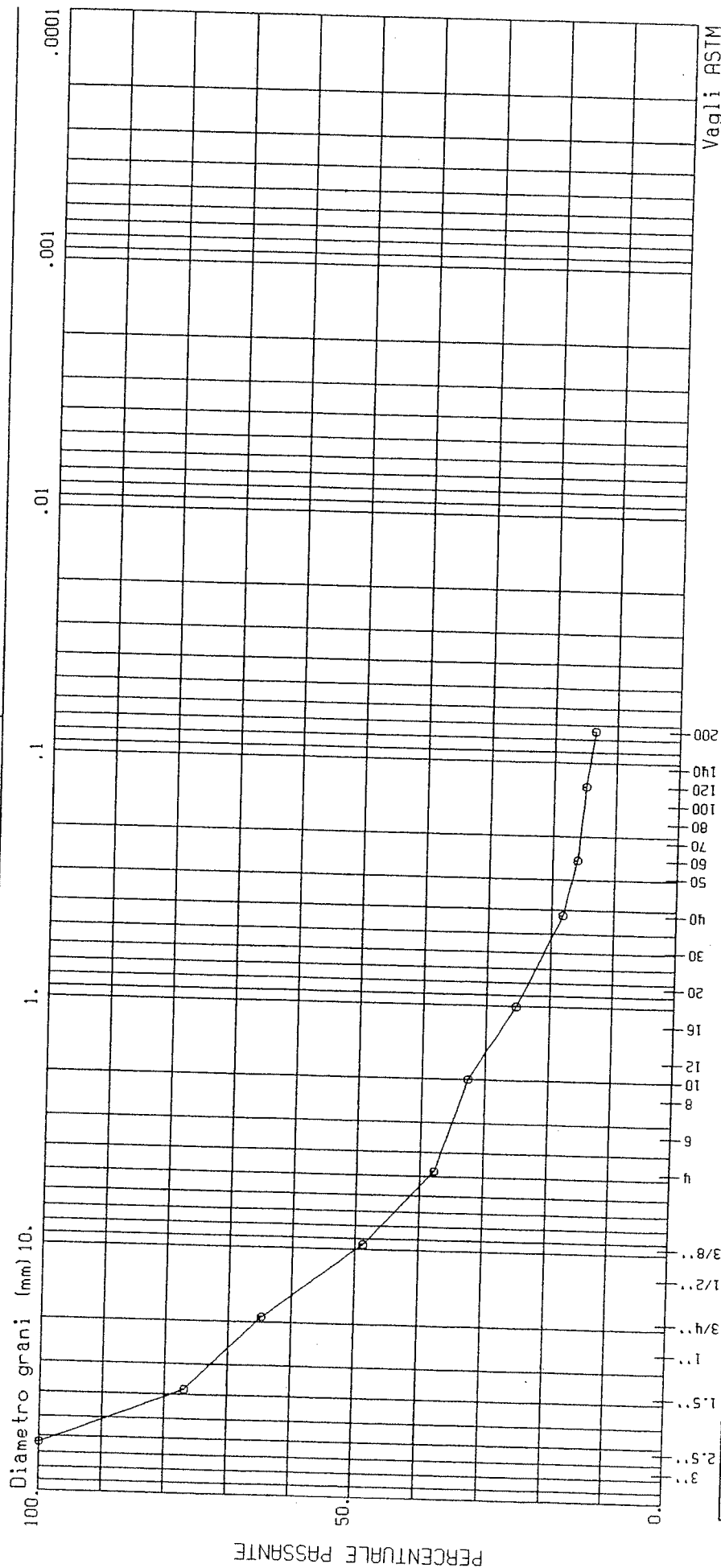
Sondaggio : T1

Foglio : C4

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	Ø	C4	2.00	2.10	0.000	62.209	24.181	13.610	0.000	15.491	

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C4 PROFONDITA' da m. 2.0 a m. 2.1		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	100.00
1 inch	25.400	76.88
3/4 inch	19.050	
1/2 inch	12.700	64.77
3/8 inch	9.525	
4 mesh	4.760	48.79
6 mesh	3.360	37.79
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	
12 mesh	1.680	32.81
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	
30 mesh	0.595	25.40
40 mesh	0.420	
50 mesh	0.297	18.24
60 mesh	0.250	
70 mesh	0.212	16.04
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	
140 mesh	0.105	14.91
200 mesh	0.074	
A		13.61
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: 1.537

D60 mm: 15.491

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
-----------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0		W	10.46%	Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.
	5				Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI:
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Comessa : 05029696

Data : 11/07/2005

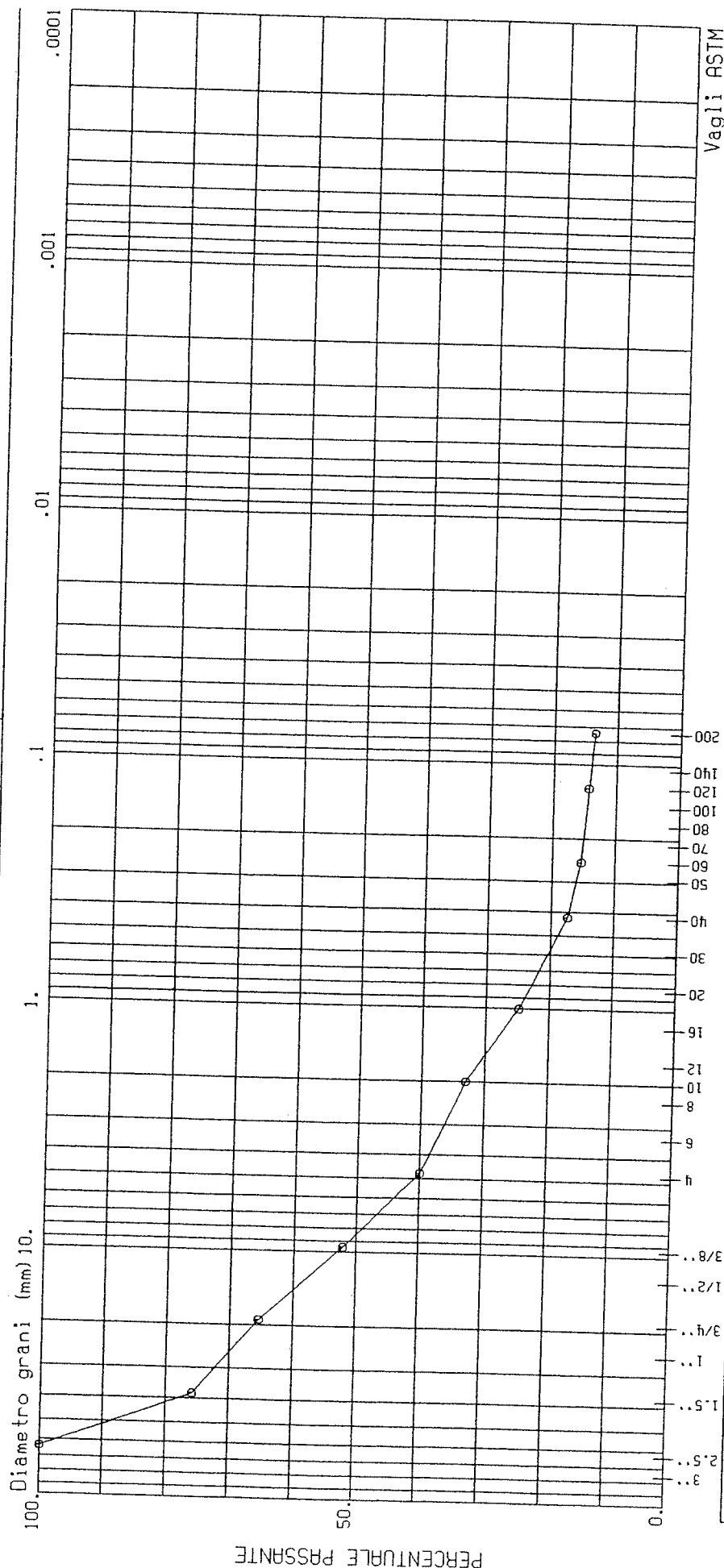
Sondaggio : T1

Foglio : C5

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A R		S A B B I A			L I M O - A R G I L L A				
G	F	G	M	F					



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	COTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < 0.074 mm	% < 0.002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C5	2.00	5.00	0.000	59.982	26.400	13.618	0.000	14.307	

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T1	
CAMPIONE	n. C5	
PROFONDITA'	da m. 2.00	a m. 5.00
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	75.77
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	65.50
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	52.19
4 mesh	4.760	40.02
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	33.07
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	24.85
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	17.41
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	15.42
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	14.47
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	13.62
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: 1.544

D60 mm: 14.307

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T1	CAMPIONE C6
PROFONDITÀ DA m 6.00	A m 6.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
-----------------------	--

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
				Sabbia e ghiaia con tracce di limo-argilla, di colore marrone chiaro																	
				Classificazioni:																	
				USCS =																	
				CNR UNI 10006 =																	
				AGI :																	
				<table><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td></td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>43.51</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>51.00</td><td></td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">5.49</td><td></td></tr><tr><td>Argilla:</td><td></td></tr></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00		Ghiaia:	43.51		Sabbia:	51.00		Limo:	5.49		Argilla:	
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI																			
Ciottoli	0.00																				
Ghiaia:	43.51																				
Sabbia:	51.00																				
Limo:	5.49																				
Argilla:																					

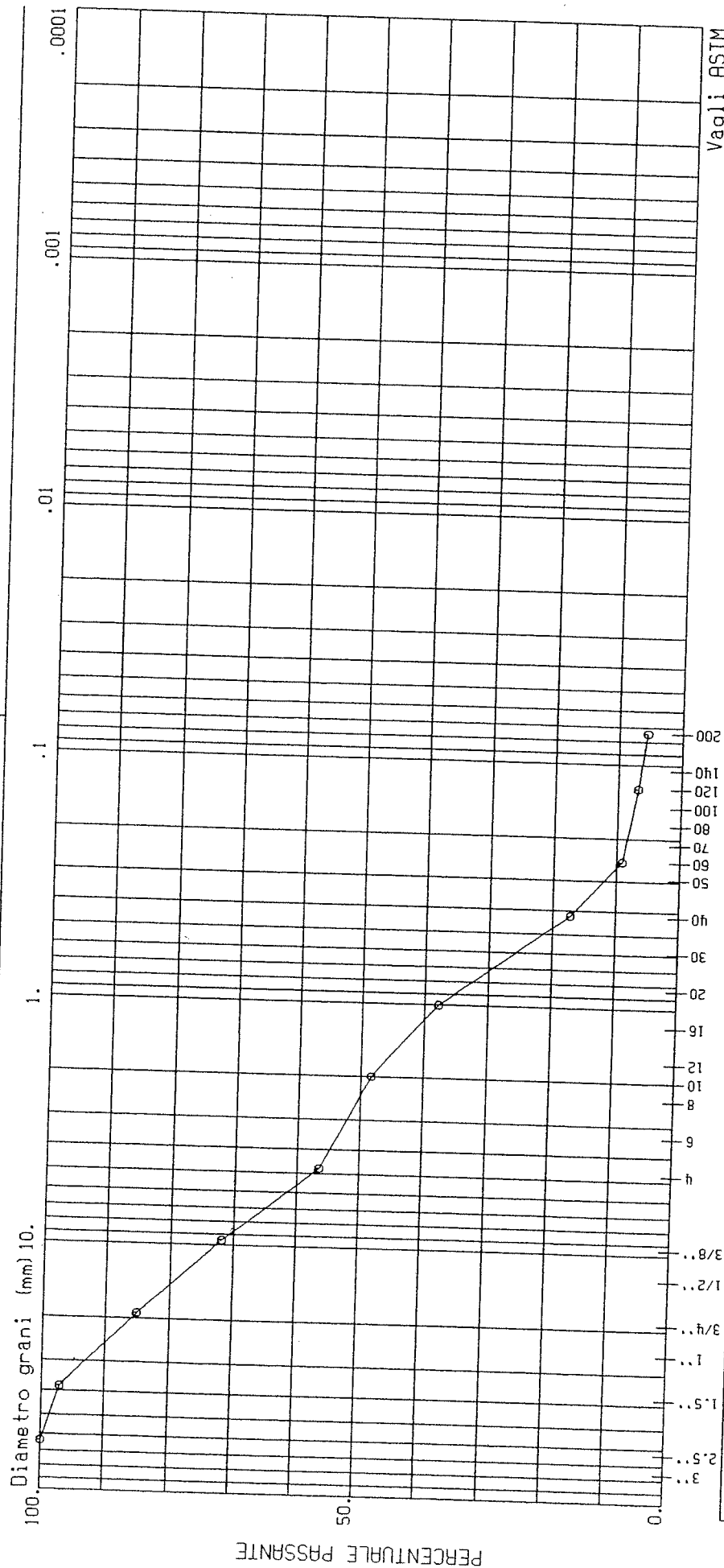
		W	13.48%

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .074 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C6	6.00	6.10	0.000	50.997	5.486	0.000	5.577	0.264	21.124

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C6 PROFONDITA' da m. 6.00 a m. 6.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	97.18
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	85.18
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	71.88
4 mesh	4.760	56.48
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	48.37
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	37.88
30 mesh	0.595	17.29
40 mesh	0.420	
50 mesh	0.297	9.14
60 mesh	0.250	
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	6.82
120 mesh	0.125	
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	5.49
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .264

D30 mm: .717

D60 mm: 5.577

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 21.124

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .349

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 20/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T1	CAMPIONE C7
PROFONDITÀ DA m 0.00	A m 0.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m ²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0		W	25.28%	Limo con sabbia fine contenente frustoli vegetali, di colore marrone
	5				Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI :
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

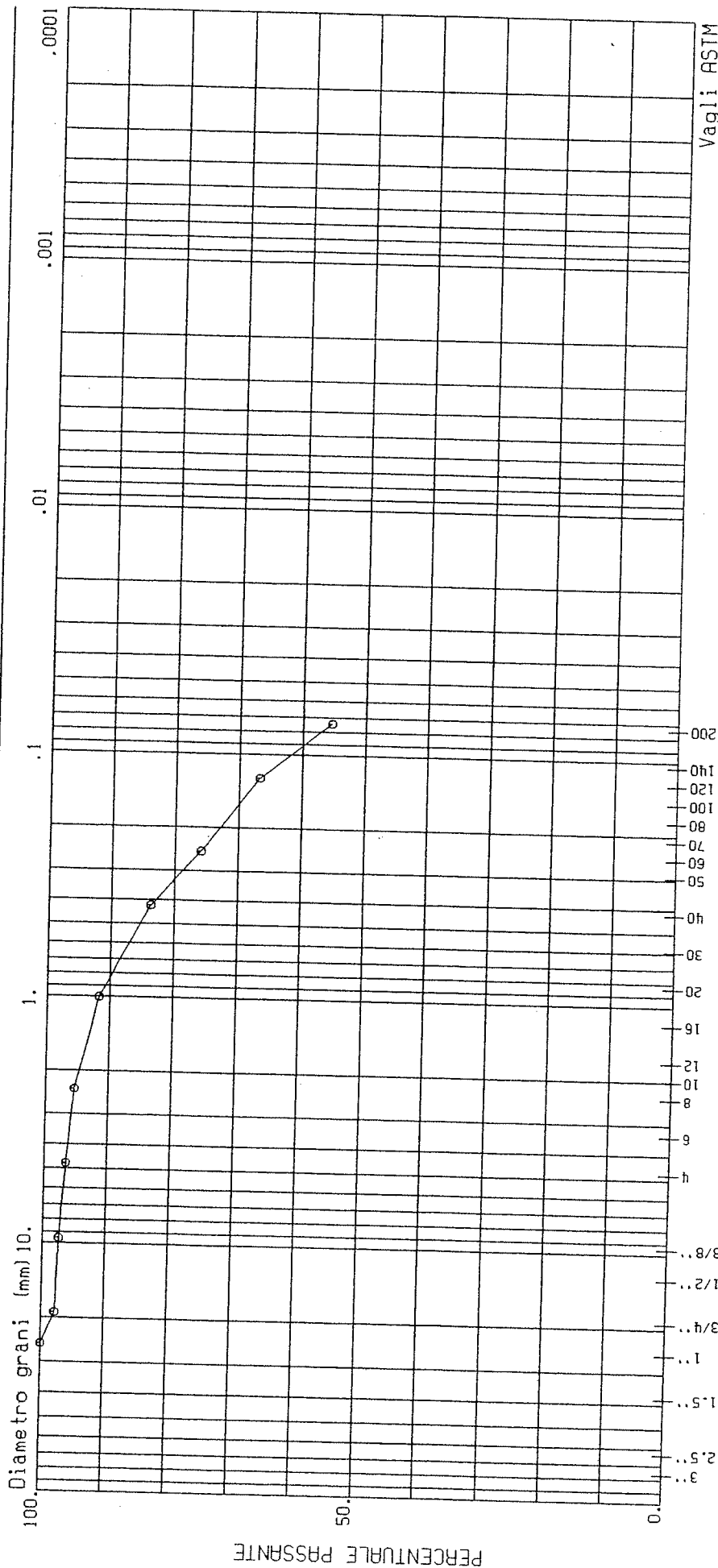
Commissa : 05029696
Data : 20/07/2005

Sondaggio : T1
Foglio : C7

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA				
G	F	G	M	F					



PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 20/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C7 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	100.00
3/4 inch	19.050	97.90
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	97.47
4 mesh	4.760	96.61
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	95.49
10 mesh	2.000	
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	91.72
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	83.73
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	75.90
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	66.75
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	55.43
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: .000

D60 mm: .091

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C1
PROFONDITÀ DA m 2.20	A m 2.70

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
	0		W	11.57%	Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.																	
	5				Classificazioni: USCS = CNR UNI 10006 = AGI: <table><tr><th>Classi. Granul (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td></td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>74.58</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>16.28</td><td></td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">9.14</td><td></td></tr><tr><td>Argilla:</td><td></td></tr></table>	Classi. Granul (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00		Ghiaia:	74.58		Sabbia:	16.28		Limo:	9.14		Argilla:	
	Classi. Granul (%)					USCS	AGI															
	Ciottoli					0.00																
	Ghiaia:					74.58																
	Sabbia:					16.28																
	Limo:					9.14																
	Argilla:																					
	10																					
	15																					
	20																					
	25																					
	30																					
35																						
40																						
45																						
50																						
55																						
60																						

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

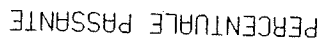
Software Aquater S.p.a.
sette Snamprogetti, C

Comessa : 05029696
Data : 11/07/2005

Sondaggio : T2
Foglio : C1

Classifica U.S.C.S.

SABBI A



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	CHIAIA	SABBIA	% < 0.074mm	% < 0.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	①	C1	2.20	2.30	0.000	74.575	16.284	9.141	23.578	0.136	173.400

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T2 CAMPIONE n. C1 PROFONDITA' da m. 2.20 a m. 2.30		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	100.00
1 inch	25.400	83.45
3/4 inch	19.050	
1/2 inch	12.700	49.58
3/8 inch	9.525	
4 mesh	4.760	34.31
6 mesh	3.360	25.42
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	
12 mesh	1.680	24.53
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	
30 mesh	0.595	19.86
40 mesh	0.420	
50 mesh	0.297	13.52
60 mesh	0.250	
70 mesh	0.212	10.76
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	
140 mesh	0.105	9.89
200 mesh	0.074	
A		9.14
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: 0.136

D30 mm: 6.802

D60 mm: 23.578

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 173.400

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 14.429

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C2
PROFONDITÀ DA m 3.40	A m 3.90

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
------------------------------	---

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
	0				Ghiaia ben assortita con sabbia, di colore nocciola. Classificazioni: USCS = GW CNR UNI 10006 = A 1-a AGI : Ghiaia con sabbia e con tracce di limo e argilla																	
	5		W	7.63%																		
	10		Att	LL 20.26 IP 2.01																		
	15																					
	20																					
	25																					
	30																					
	35																					
	40																					
	45																					
	50																					
	55																					
60																						
					<table><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>57.14</td><td>64.36</td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>38.63</td><td>31.45</td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">4.23</td><td>2.60</td></tr><tr><td>Argilla:</td><td>1.59</td></tr></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00	0.00	Ghiaia:	57.14	64.36	Sabbia:	38.63	31.45	Limo:	4.23	2.60	Argilla:	1.59
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI																				
Ciottoli	0.00	0.00																				
Ghiaia:	57.14	64.36																				
Sabbia:	38.63	31.45																				
Limo:	4.23	2.60																				
Argilla:		1.59																				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T2

Campione : C2

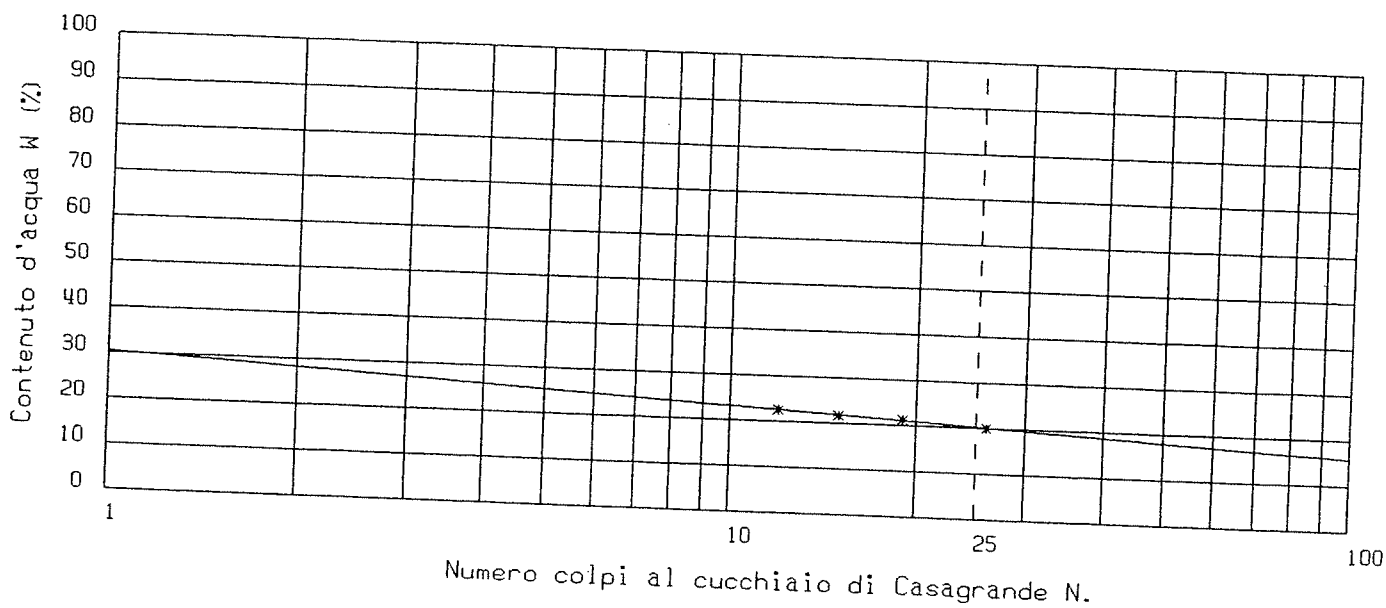
Profondità : da 3.40 a 3.50 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		26	19	15	12	
Contenuto d'acqua (%)		20.084	21.318	21.724	22.656	

LIMITE LIQUIDO LL = 20.265

LIMITE PLASTICO LP = 18.259

INDICE PLASTICO IL = 2.006



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		18.390	18.128			

PANGEA S.r.L.

Sofware Aquater S.p.A.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Commissa : 05029696

Sondaggio : T2

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

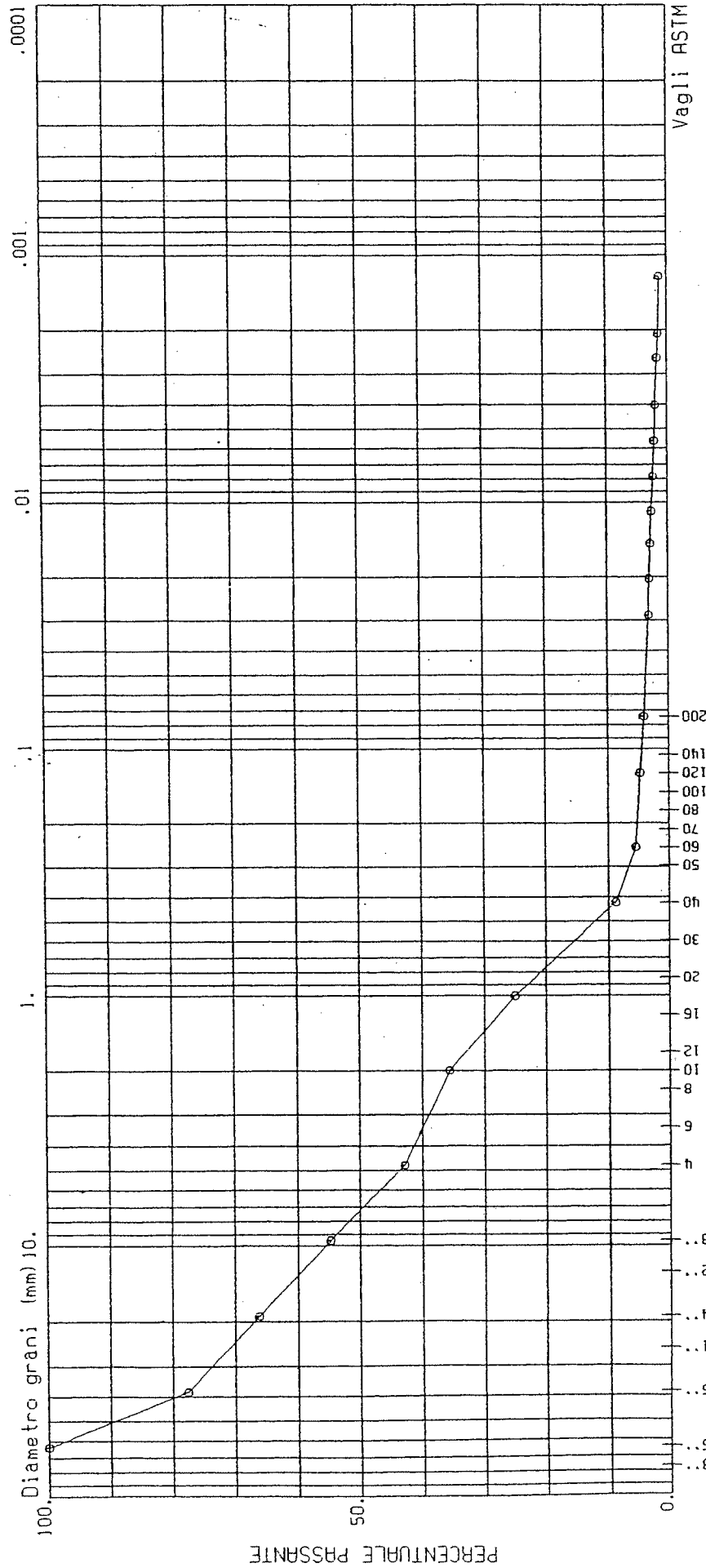
Data : 12/07/2005

Foglio : C2

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < 0,074mm	% < 0,002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C2	3.40	3.50	0.000	57.144	38.627	4.229	13.023	0.444	29.302

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T2 CAMPIONE n. C2 PROFONDITA' da m. 3.40 a m. 3.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. COM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	77.68
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	66.22
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	54.88
4 mesh	4.760	42.86
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	35.64
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	25.00
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	8.95
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	5.58
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	4.86
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	4.23
A	.0286	3.38
E	.0203	3.28
R	.0147	3.06
O	.0108	2.85
M	.0078	2.54
E	.0056	2.32
T	.0040	2.13
R	.0026	1.81
I	.0021	1.60
A	.0012	1.39

D10 mm: .444

D30 mm: 1.385

D60 mm: 13.023

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 29.302

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .332

COMMITTENTE	Studio Dr. Parmigiani
Data	12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C3
PROFONDITÀ DA m 2.20	A m 3.40

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (κN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0				Ghiaia con sabbia e con tracce di limo-argilla, di colore marrone.
	5		W	18.12%	Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI :
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.
Software Aquatex S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente :Dr PARMIGIANI

Comessa : 05029696

Sondaggio : T2

Cantiere :S. VITTORE O. (MI)

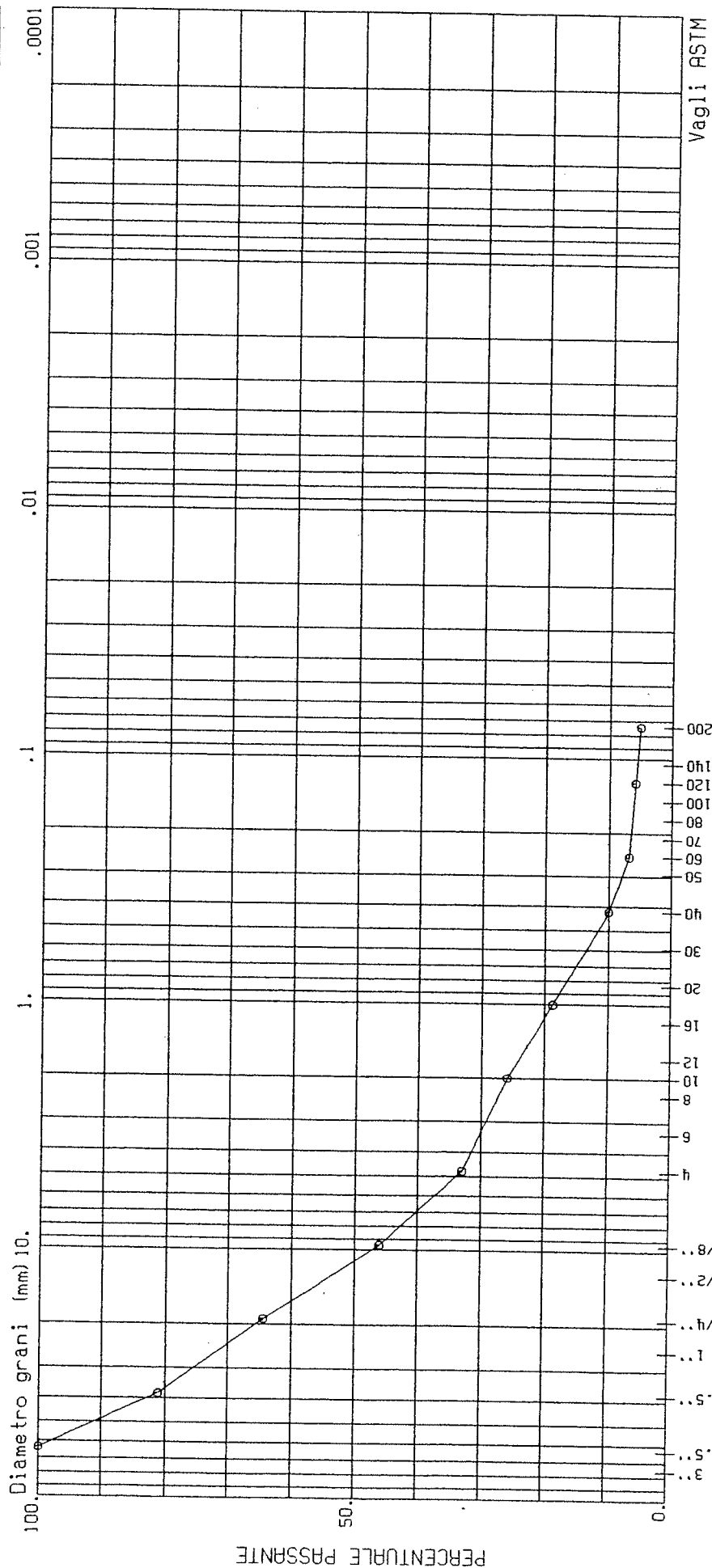
Data :11/07/2005

Foglio : C3

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
C	F	C	M	F	



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	COTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C3	2.20	3.40	0.000	27.857	5.174	0.000	16.112	0.419	38.492

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T2	
CAMPIONE	n. C3	
PROFONDITA'	da m. 2.20	a m. 3.40
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	81.18
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	64.45
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	46.03
4 mesh	4.760	33.03
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	25.89
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	18.74
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	10.02
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	6.94
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	5.97
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	5.17
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .419

D30 mm: 3.294

D60 mm: 16.112

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' ($C_u = D_{60}/D_{10}$) (-) 38.492

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' ($C_c = (D_{30} \cdot D_{30}) / (D_{10} \cdot D_{60})$) (-) 1.607

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>20/07/2005</u>

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0			
	5	W	24.66%	Sabbia limosa-argillosa con ghiaia, di colore marrone.
	10			
	15			
	20			Classificazioni:
	25			USCS =
	30			CNR UNI 10006 =
	35			
	40			AGI:
	45			
	50			
	55			
	60			
			</	

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

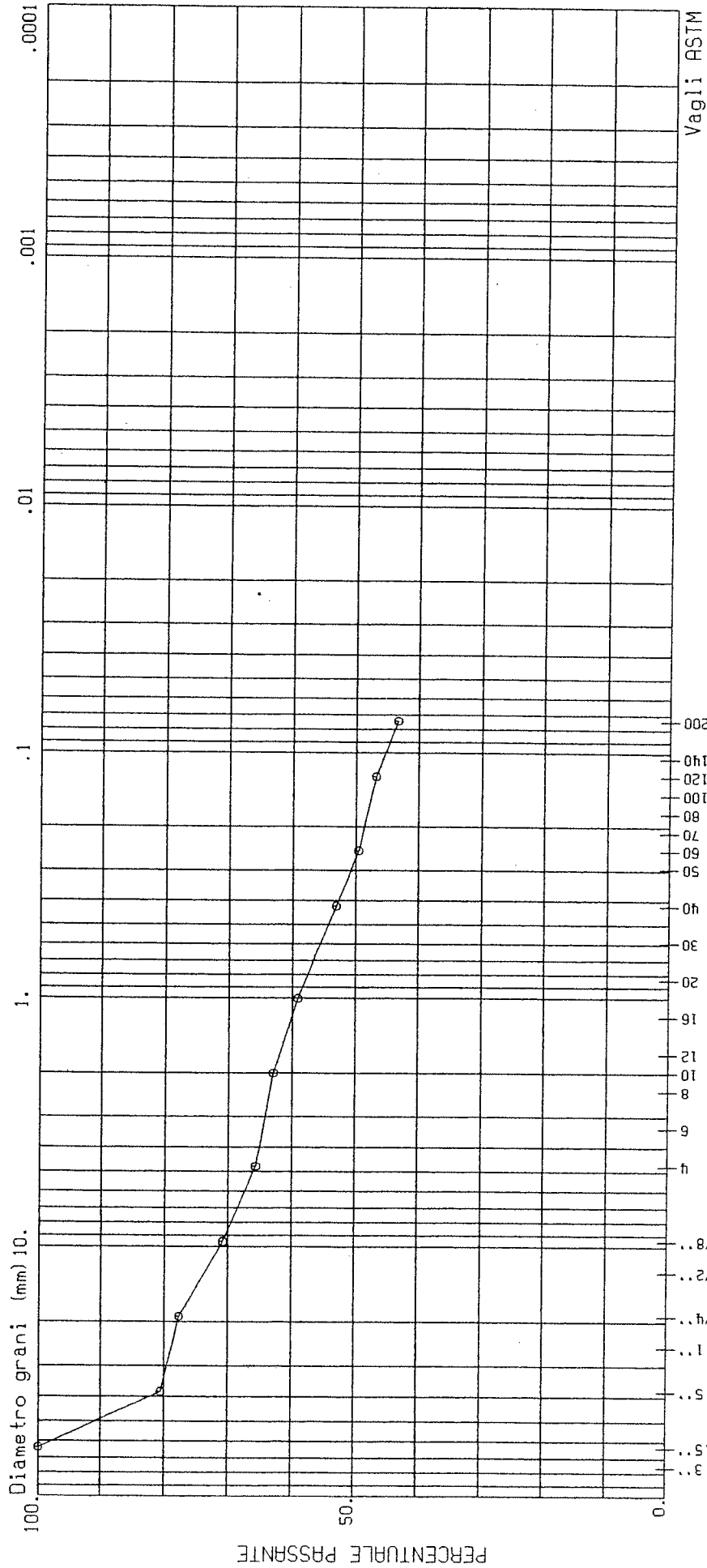
Comessa : 05029696
Data : 20/07/2005

Sondaggio : T2
Foglio : C4

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C4	0.00 0.50	0.000	34.362	22.344	43.294	0.000	1.168		

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 20/07/2005

A N A L I S I G R A N U L O M E T R I C A

foglio: 1

SONDAGGIO n. T2 CAMPIONE n. C4 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	80.61
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	77.69
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	70.82
4 mesh	4.760	65.64
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	62.99
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	59.14
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	53.12
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	49.55
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	46.77
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	43.29
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: .000

D60 mm: 1.168

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T3	CAMPIONE	C1
PROFONDITÀ DA	m 4.00	A	m 4.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
</				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T3

Campione : C1

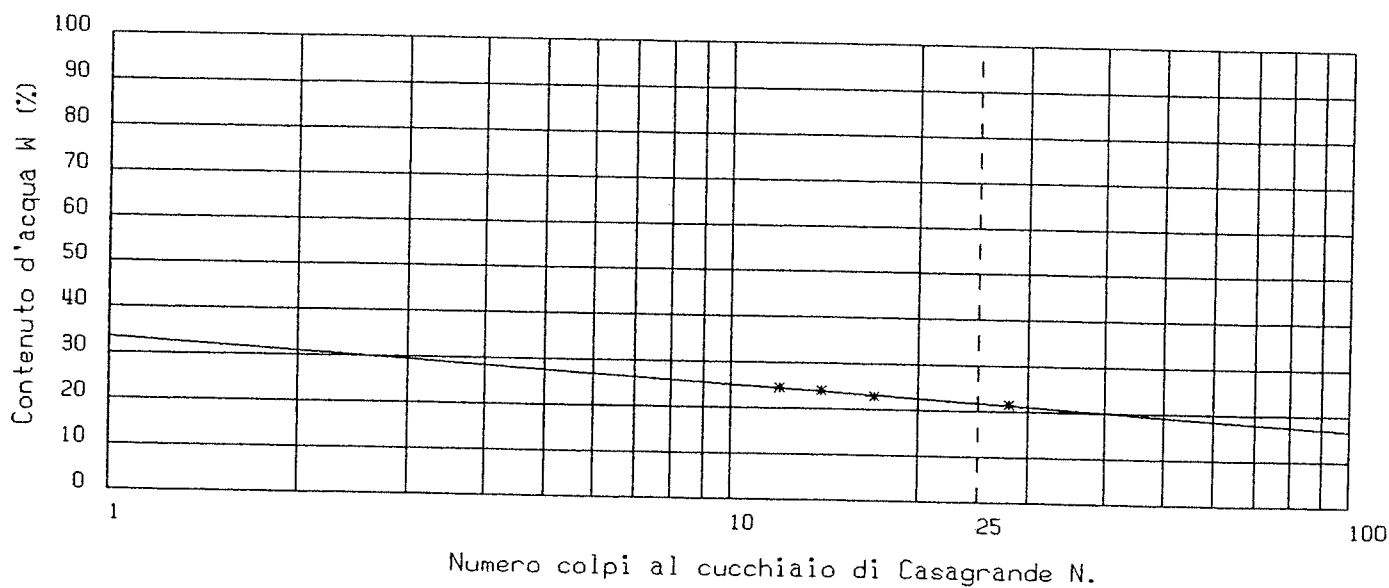
Profondità : da 4.00 a 4.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		28	17	14	12	
Contenuto d'acqua (%)		21.561	23.037	24.091	24.675	

LIMITE LIQUIDO LL = 21.883

LIMITE PLASTICO LP = 20.257

INDICE PLASTICO IL = 1.626



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		20.015	20.499			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.A
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Comessa : 05029696

Data : 12/07/2005

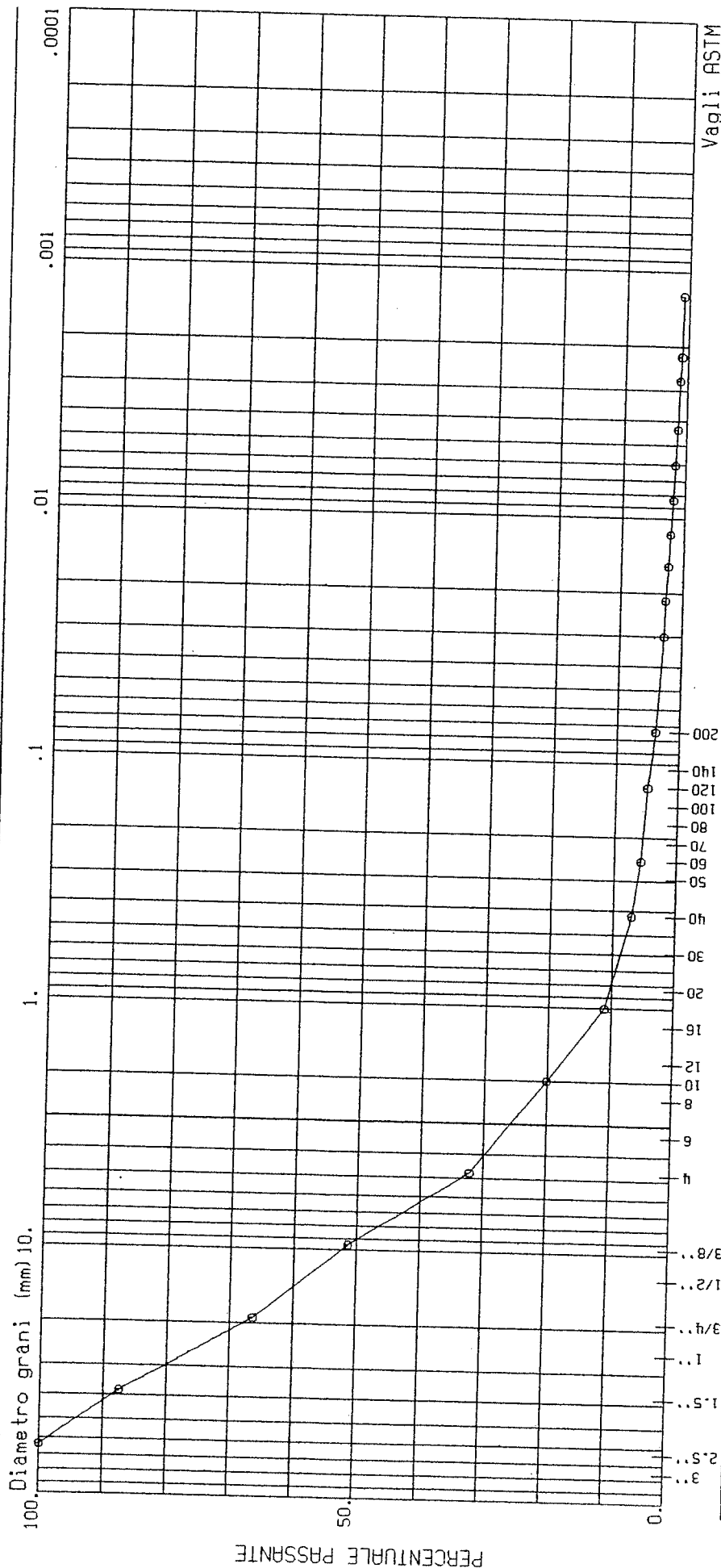
Sondaggio : T3

Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A I A		S A B B I A		L I M O - A R G I L L A	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	CHIAIA	SABBIA	% < .074 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U = D60/D10
1	0	C1	4.00 4.10	0.000	67.763	28.343	3.894	0.966	14.156	0.780	18.152

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T3 CAMPIONE n. C1 PROFONDITA' da m. 4.00 a m. 4.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	87.55
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	66.41
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	51.45
4 mesh	4.760	32.24
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	20.12
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	11.16
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	7.11
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	5.74
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	4.91
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	3.89
A	.0301	2.90
E	.0215	2.76
R	.0156	2.41
O	.0116	2.17
M	.0084	1.83
E	.0060	1.64
T	.0043	1.34
R	.0027	1.18
I	.0022	.99
A	.0013	.86

D10 mm: .780

D30 mm: 4.056

D60 mm: 14.156

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 18.152

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 1.490

APERTURA CAMPIONE

 COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
 Data 12/07/2005

 CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T3	CAMPIONE	C2
PROFONDITÀ DA	m 3.00	A	m 3.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0			
	5	W	7.73%	Ghiaia ben assortita, con sabbia, debolmente limosa-argillosa e di colore marrone. Classificazioni: USCS = GW CNR UNI 10006 = A 1-a AGI : Ghiaia con sabbia e con tracce di limo e argilla.
	10	Att	LL 24.75 IP 3.25	
	15			
	20			
	25			
	30			
	35			
	40			
	45			
	50			
	55			
	60			

Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	60.46	69.38
Sabbia:	35.24	26.34
Limo:	4.30	3.14
Argilla:		1.14

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Commessa : 05029696

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T3

Campione : C2

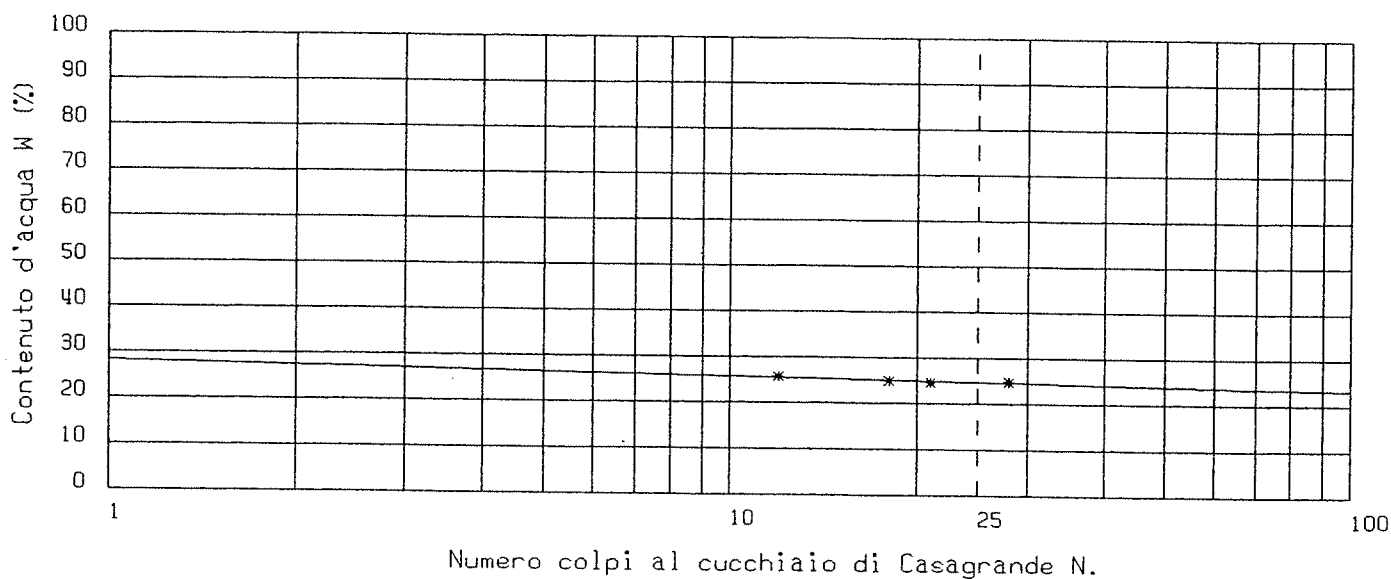
Profondità : da 3.00 a 3.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		28	21	18	12	
Contenuto d'acqua (%)		24.887	24.645	25.000	25.738	

LIMITE LIQUIDO LL = 24.755

LIMITE PLASTICO LP = 21.507

INDICE PLASTICO IL = 3.248



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		21.384	21.629			

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T3	
CAMPIONE	n. C2	
PROFONDITA'	da m. 3.00	a m. 3.10
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	87.97
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	65.00
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	53.93
4 mesh	4.760	39.54
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	30.62
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	21.01
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	10.03
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	6.32
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	5.15
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	4.30
A	.0294	3.53
E	.0212	3.31
R	.0155	2.79
O	.0113	2.73
M	.0082	2.45
E	.0059	2.13
T	.0043	1.81
R	.0027	1.41
I	.0022	1.20
A	.0013	.82

D10 mm: .418

D30 mm: 1.913

D60 mm: 13.930

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 33.308

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .628

COMMITTENTE	Studio Dr. Parmigiani
Data	12/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

[illegible]

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

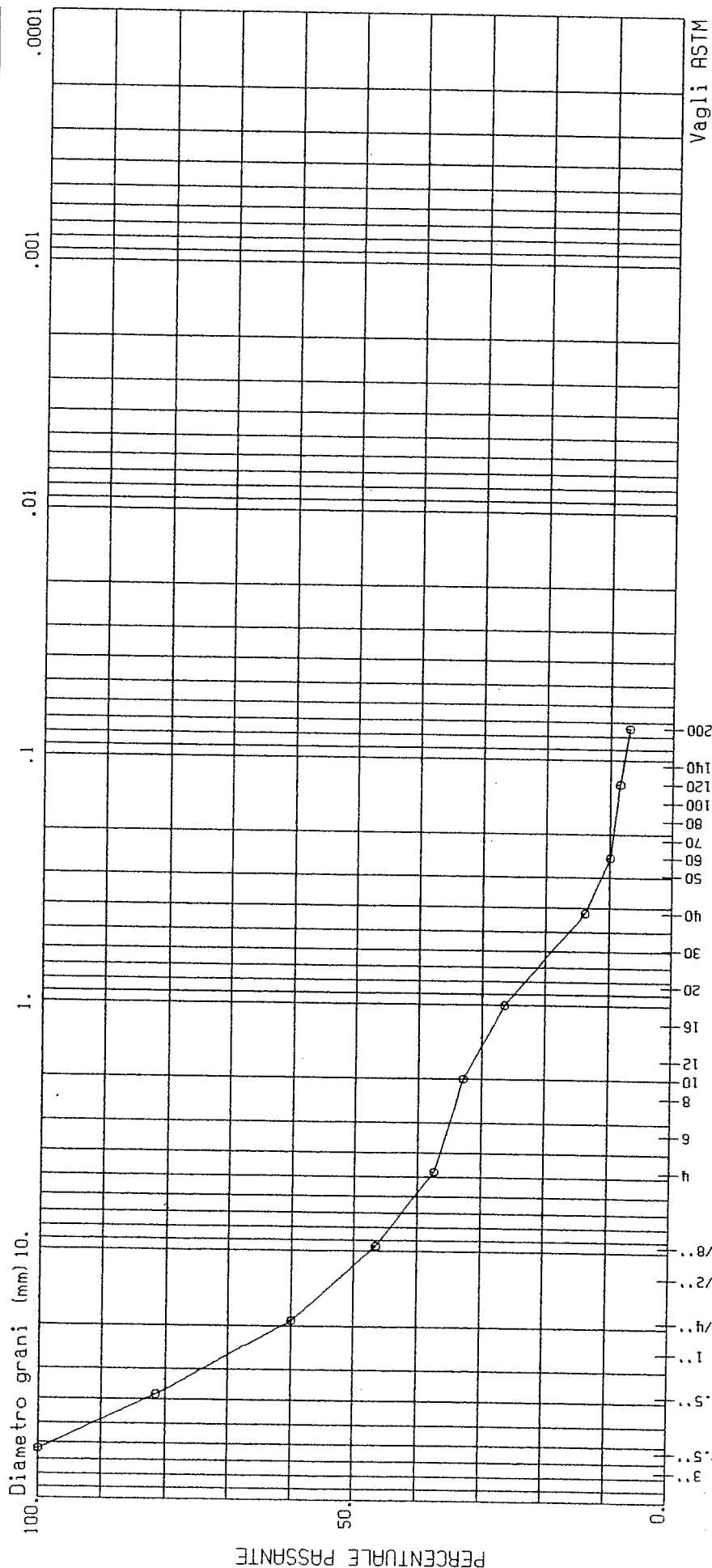
Comessa : 05029696
Data : 08/07/2005

Sondaggio : T3
Foglio : C3

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	○	C3	1.50 3.00	0.000	62.549	30.340	7.111	0.000	19.022	0.252	75.056

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

A N A L I S I G R A N U L O M E T R I C A

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T3	
CAMPIONE	n. C3	
PROFONDITA'	da m. 1.50	a m. 3.00
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	81.53
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	60.03
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	46.50
4 mesh	4.760	37.45
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	32.89
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	26.47
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	13.84
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	9.94
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	8.50
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	7.11
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .252

D30 mm: 1.464

D60 mm: 19.022

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 75.456

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .447

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>12/07/2005</u>

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T3	CAMPIONE C4
PROFONDITÀ DA m 1.20	A m 1.70

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0				Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.
	5		W	8.77%	Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI :
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente :Dr PARMIGIANI
Cantiere :S. VITTORE O. (MI)

Comessa :05029696

Data :08/07/2005

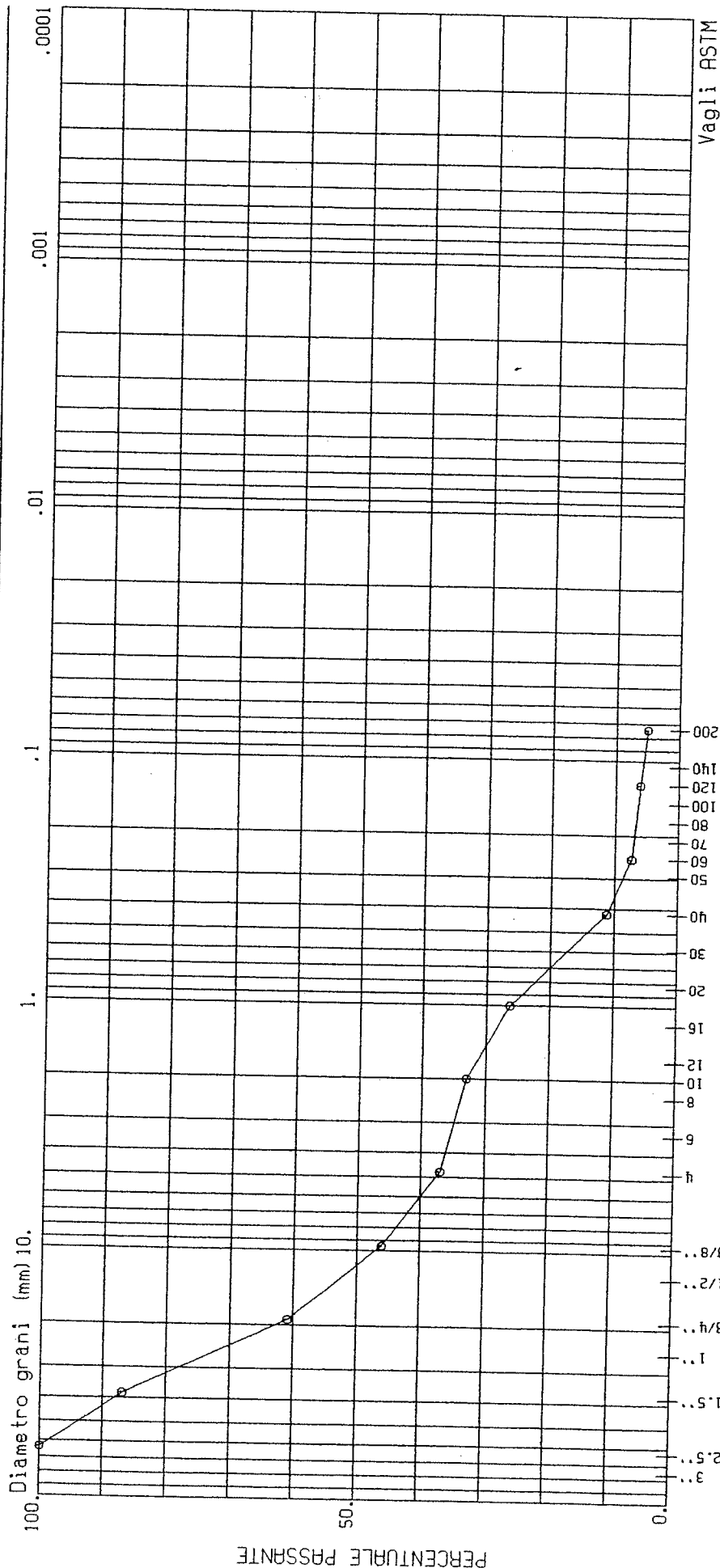
Sondaggio : T3

Foglio : C4

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CITTOLOI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C4	1.20 1.30	0.000	63.018	31.882	5.100	0.000	18.268	0.356	51.311

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

A N A L I S I G R A N U L O M E T R I C A

foglio: 1

SONDAGGIO n. T3 CAMPIONE n. C4 PROFONDITA' da m. 1.20 a m. 1.30		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	86.89
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	60.90
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	46.08
4 mesh	4.760	36.98
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	33.02
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	26.38
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	11.22
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	7.39
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	6.18
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	5.10
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .356

D30 mm: 1.459

D60 mm: 18.268

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 51.311

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .327

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>20/07/2005</u>

CANTIERE

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE	POCKET (kN/m ²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	27.87%	Sabbia limosa-argillosa con ghiaia contenente frustoli vegetali, di colore marrone.
10				Classificazioni:
15				USCS =
20				CNR UNI 10006 =
25				AGI:
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.A
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Comessa : 05029696

Sondaggio : T3

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

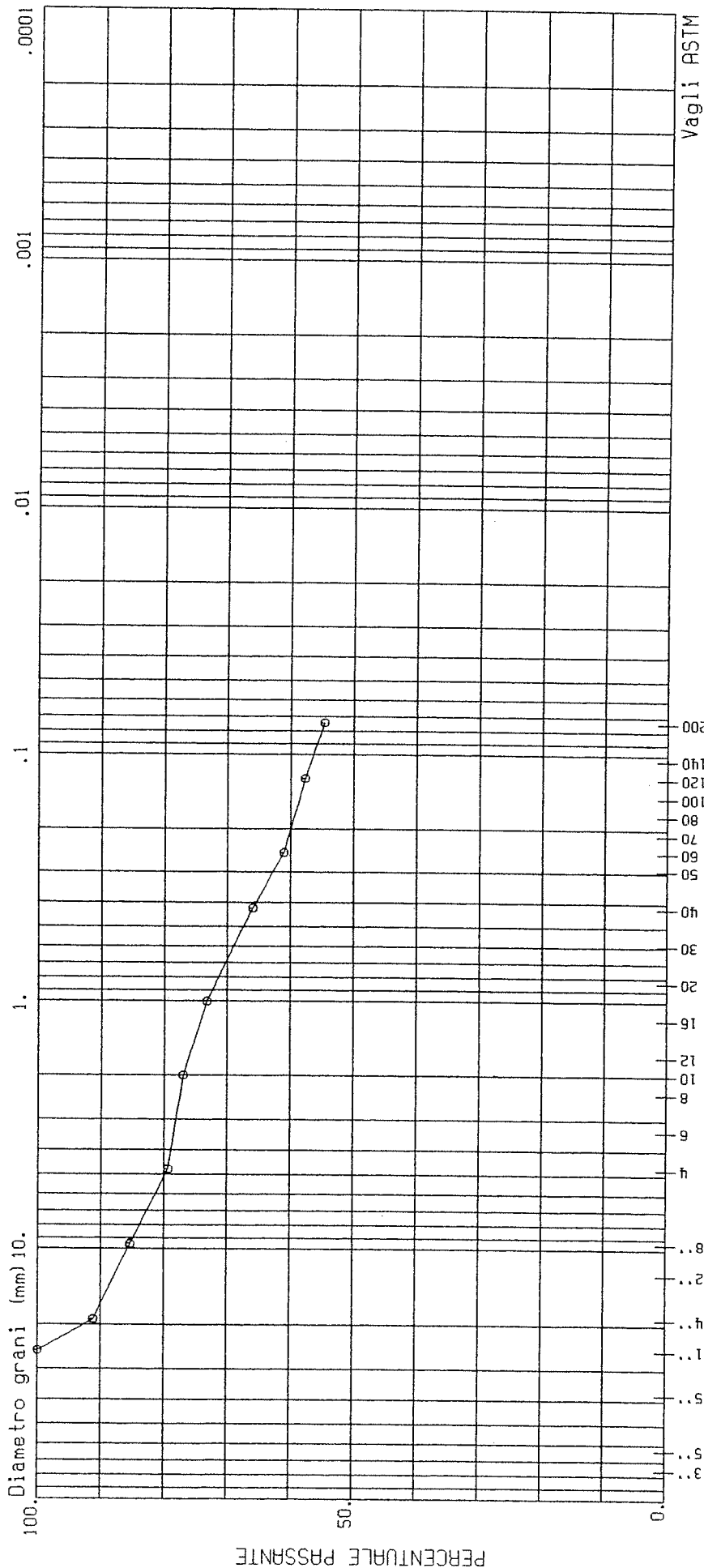
Data : 20/07/2005

Foglio : C5

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	COTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C5	0.00 0.50	0.000	20.593	24.722	54.685	0.000	0.200		

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 20/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T3 CAMPIONE n. C5 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	100.00
3/4 inch	19.050	91.23
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	85.39
4 mesh	4.760	79.41
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	77.06
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	73.24
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	66.02
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	61.10
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	57.73
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	54.69
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: .000

D60 mm: .200

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T4	CAMPIONE	C1
PROFONDITÀ DA	m 1.30	A	m 1.80

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0			
	5	W	11.25%	Ghiaia sabbiosa debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.
	10	Att	LL 43.04 IP 18.64	Classificazioni:
	15			USCS = GP-GM
	20			CNR UNI 10006 = A 2-7
	25			AGI: Ghiaia sabbiosa con tracce di limo e argilla.
	30			Classi. Granul. (%)
	35			USCS
	40			AGI
	45			Ciottoli
	50			Ghiaia:
	55			Sabbia:
	60			Limo:
				Argilla:

NOTE

Campione contenuto in sacchetto di plastica

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T4

Campione : C1

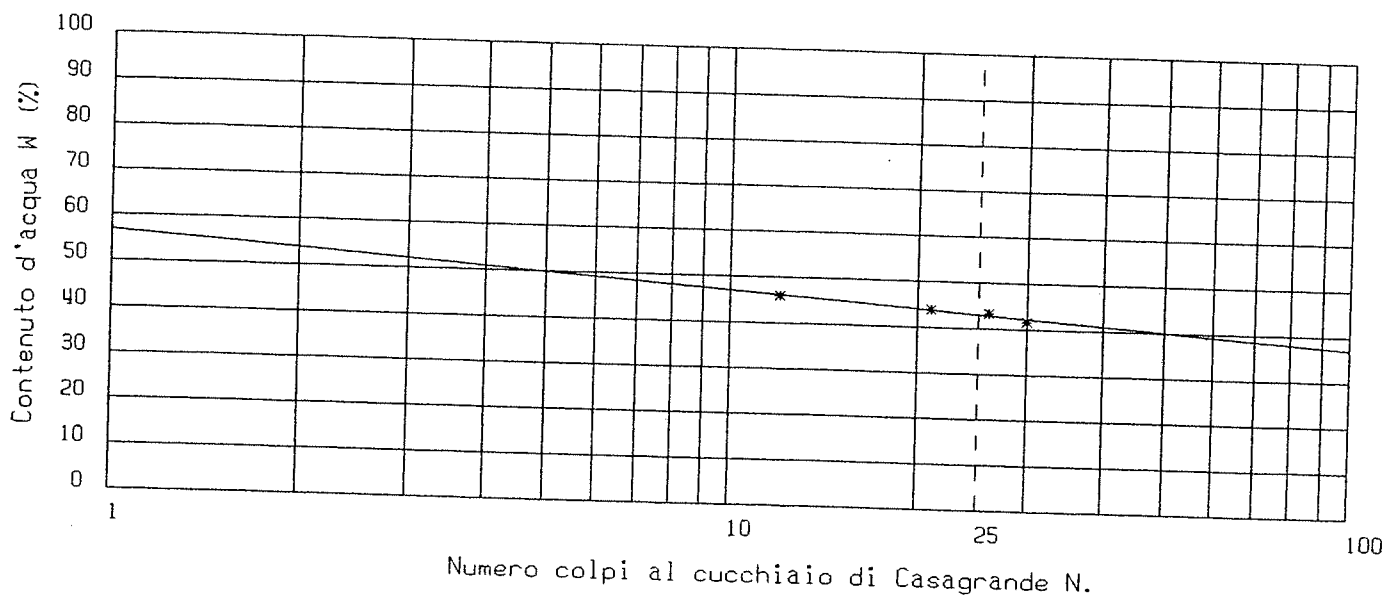
Profondità : da 1.30 a 1.40 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		30	26	21	12	
Contenuto d'acqua (%)		41.743	43.382	43.939	46.053	

LIMITE LIQUIDO LL = 43.043

LIMITE PLASTICO LP = 24.407

INDICE PLASTICO IL = 18.636



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		24.880	23.934			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente :Dr PARMIGIANI
Cantiere :S. VITTORE 0. (MI)

Commissa :05029696
Data :11/07/2005

Sondaggio : T4
Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A I A

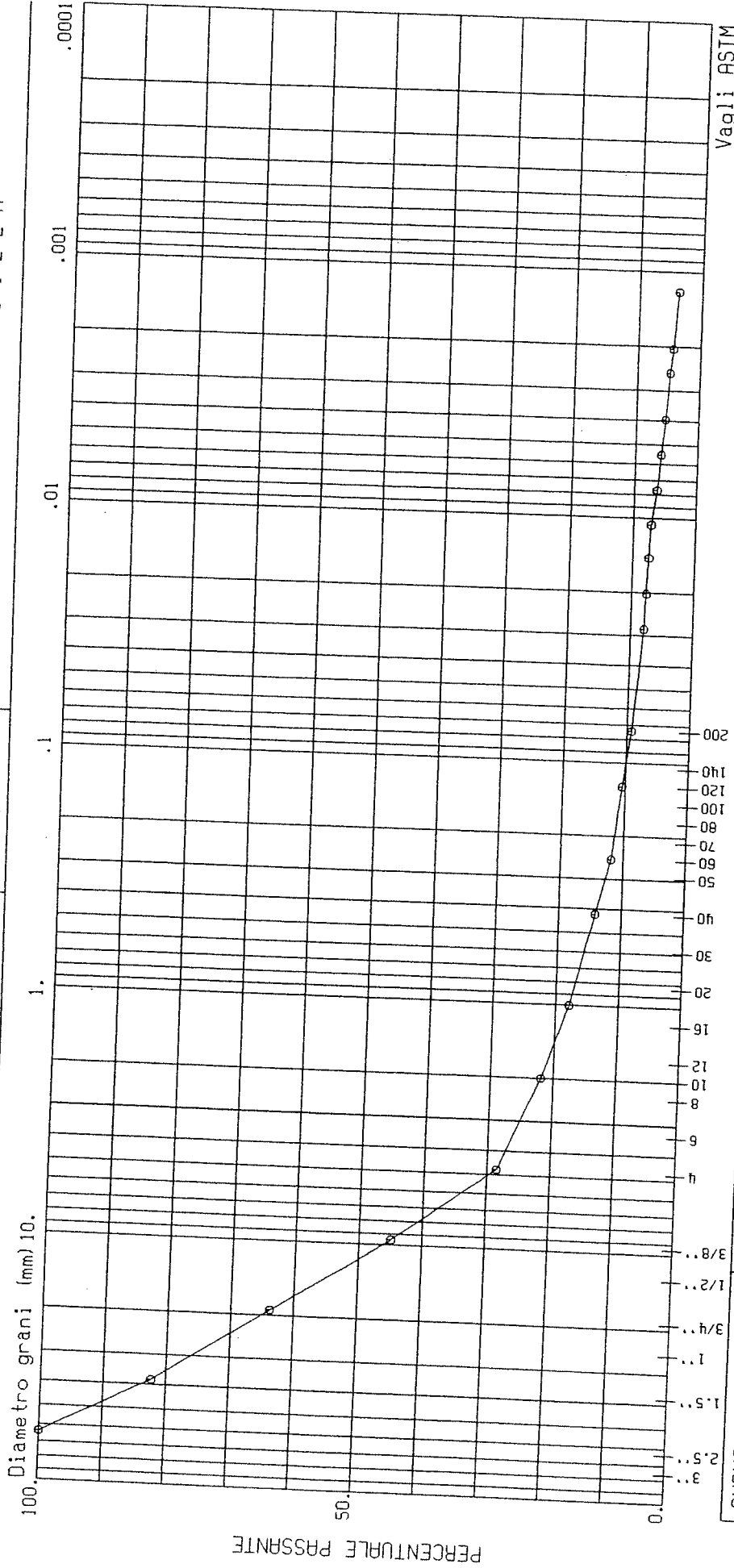
F

S A B B I A

M

F

L I M O - A R G I L L A



Vagli AST												
CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.		CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.075mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C1	1.30	1.40	0.000	71.478	19.173	9.349	4.366	16.554	0.099	167.399

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T4	
CAMPIONE	n. C1	
PROFONDITA'	da m. 1.30	a m. 1.40
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	82.41
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	63.83
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	44.91
4 mesh	4.760	28.52
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	22.02
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	17.93
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	14.26
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	11.94
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	10.53
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	9.35
A	.0283	7.86
E	.0202	7.63
R	.0144	7.40
O	.0106	7.17
M	.0077	6.48
E	.0055	6.01
T	.0040	5.43
R	.0026	4.86
I	.0020	4.39
A	.0012	3.70

D10 mm: .099

D30 mm: 5.067

D60 mm: 16.554

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 167.399

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 15.666

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T4	CAMPIONE	C2
PROFONDITÀ DA	m 2.80	A	m 3.30

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0			
	5	W	15.63%	Ghiaia poco assortita con sabbia e debolmente limoso-argillosa, di colore marrone. Classificazioni: USCS = GP-GM CNR UNI 10006 = A 2-7
	10	Att	LL 55.90 IP 15.57	
	15			
	20			
	25			
	30			AGI : Ghiaia sabbiosa, debolmente argillosa e con tracce di limo
	35			
	40			
	45			
	50			
	55			
	60			

Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	56.42	64.51
Sabbia:	32.35	24.53
Limo:	11.23	4.57
Argilla:		6.39

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T4

Campione : C2

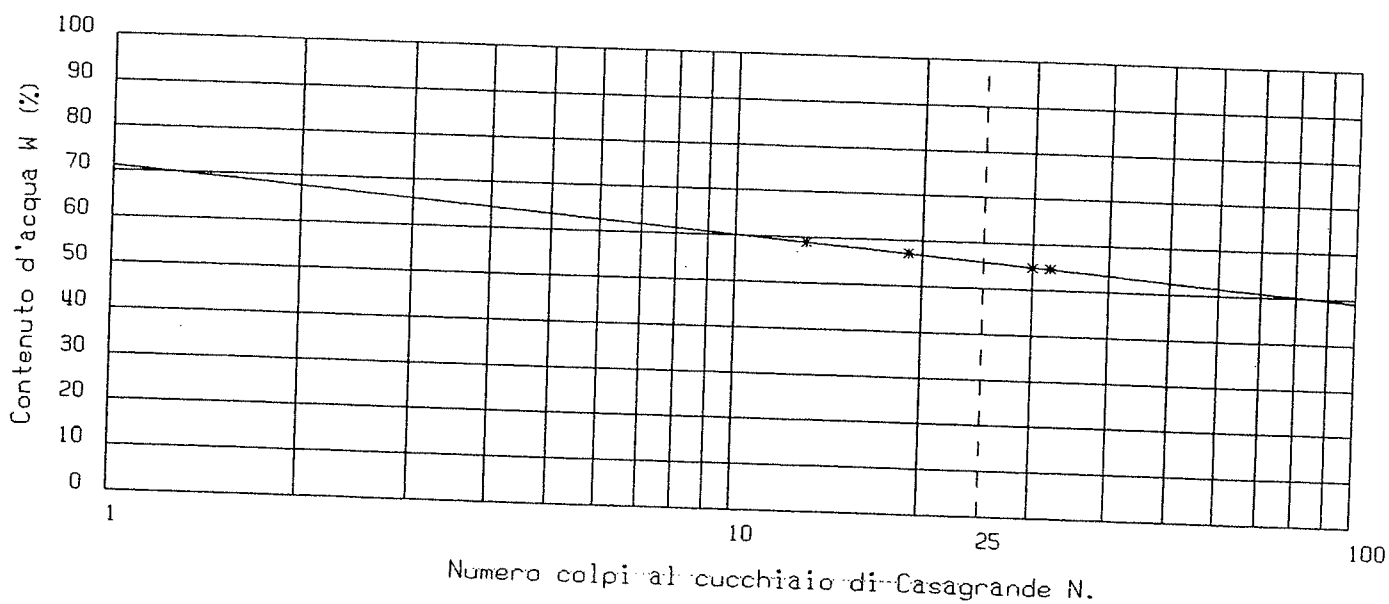
Profondità : da 2.80 a 2.90 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		32	30	19	13	
Contenuto d'acqua (%)		54.783	54.938	57.252	59.000	

LIMITE LIQUIDO LL = 55.897

LIMITE PLASTICO LP = 40.328

INDICE PLASTICO IL = 15.569



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		41.166	39.489			

PANGEA S.r.l.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, C

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Comessa : 05029696

Sondaggio : T4

Data : 08/07/2005

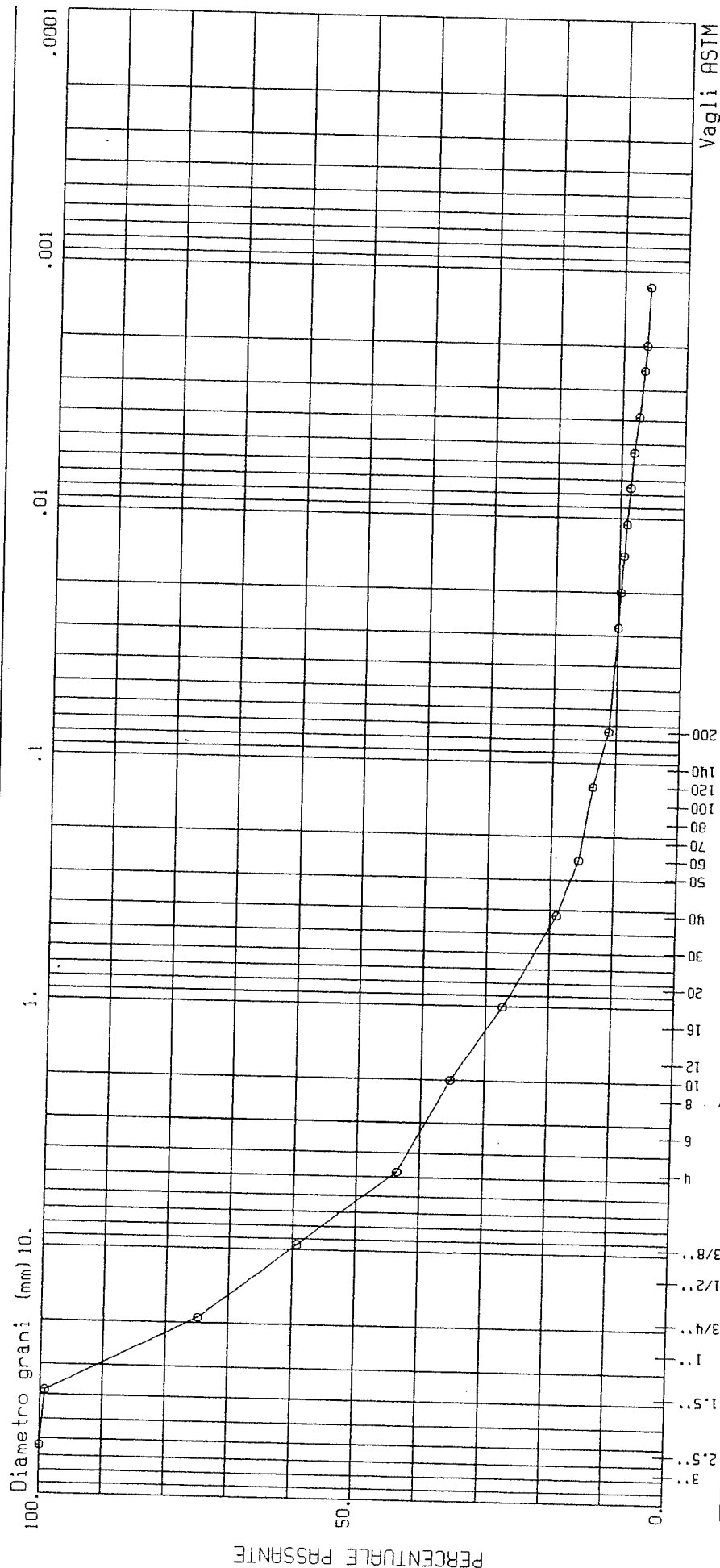
Foglio : 02

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

CHIAIA		SABBIA	
G	F	G	M
		F	

LIMO-ARGILLA



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	Ø	C2	2.80	2.90	0.000	56.422	32.346	11.232	9.781	0.028	351.807

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T4	
CAMPIONE	n. C2	
PROFONDITA'	da m. 2.80	a m. 2.90
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	99.31
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	74.82
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	59.41
4 mesh	4.760	43.58
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	35.49
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	27.41
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	18.97
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	15.65
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	13.59
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	11.23
A	.0279	10.00
E	.0199	9.73
R	.0142	9.31
O	.0105	8.95
M	.0075	8.47
E	.0054	8.06
T	.0039	7.36
R	.0025	6.67
I	.0020	6.39
A	.0012	5.97

D10 mm: .028

D30 mm: 1.249

D60 mm: 9.781

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' ($C_u = D_{60}/D_{10}$) (-) 351.807

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' ($C_c = (D_{30} \cdot D_{30}) / (D_{10} \cdot D_{60})$) (-) 5.696

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 20/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T4	CAMPIONE C3
PROFONDITÀ DA m 0.00	A m 0.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
-----------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0				
	5		W	10.55%	Ghiaia con sabbia fine, debolmente limosa-argillosa e contenente frustoli vegetali, di colore marrone.
	10				Classificazioni:
	15				USCS =
	20				CNR UNI 10006 =
	25				AGI : GHIAIA limosa, sabbiosa e argillosa
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

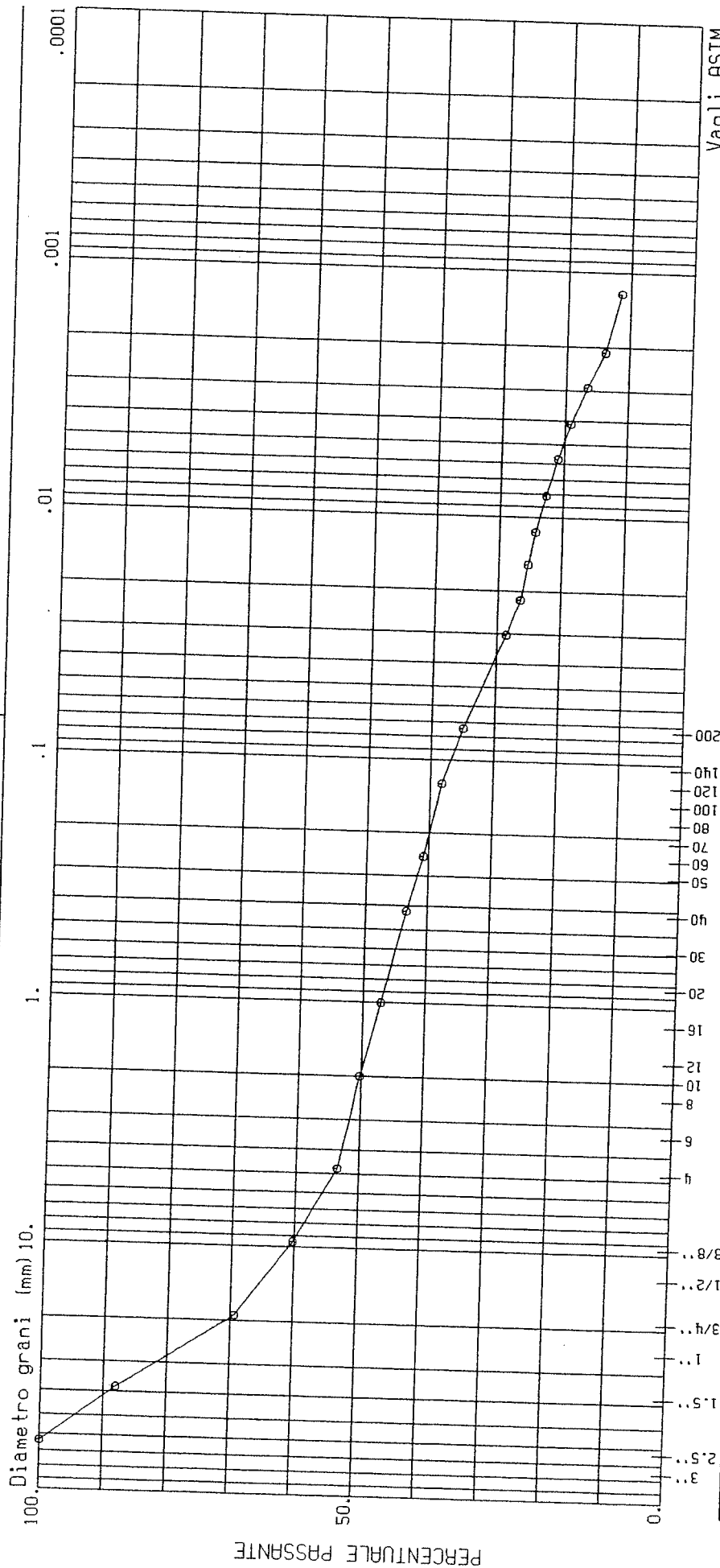
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	46.57	49.72
Sabbia:	18.40	16.72
Limo:	35.03	19.82
Argilla:		13.74

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.075mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	⊙	C3	0.00 0.50	0.000	46.577	18.393	35.030	13.740	9.255		

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S.VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 01/08/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T4 CAMPIONE n. C3 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	88.10
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	69.41
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	60.28
4 mesh	4.760	53.42
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	50.28
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	47.11
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	43.37
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	40.83
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	38.19
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	35.03
A	.0304	28.63
E	.0218	26.51
R	.0156	25.45
O	.0115	24.38
M	.0081	22.79
E	.0057	21.03
T	.0041	19.12
R	.0029	16.62
I	.0021	13.96
A	.0012	11.49

D10 mm: .000

D30 mm: .037

D60 mm: 9.255

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 05/08/2005CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	R2	CAMPIONE	AB
PROFONDITÀ DA	m	A	m

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Granulometria, Areometria, Prove di permeabilità: diretta a carico variabile in edometro, diretta a carico costante in cella triassiale
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
		</		

NOTE	<p>Campione ricostituito</p> <p>A γ_d 17.00 kN/m³</p> <p>B γ_d 18.50 kN/m³</p>
------	--

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.A
settore SnaProgetti, Gruppo Eni

Committente : DR PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

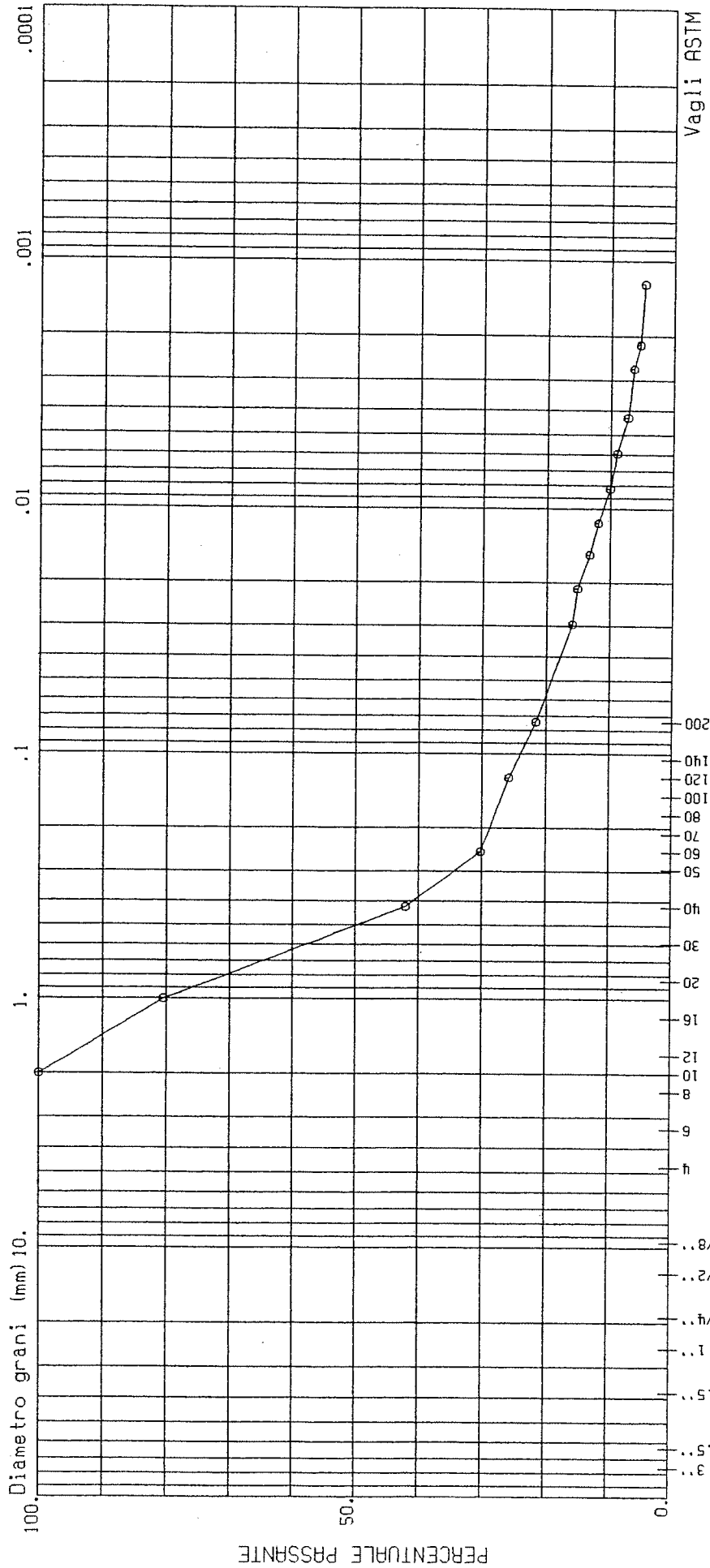
Comessa : 05029696
Data : 03/08/2005

Sondaggio : R2
Foglio : AB

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F		



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < 0.075 mm	% < 0.002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0		0.00	0.000	0.000	78.382	21.618	5.328	0.630	0.008	77.500

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: DR. PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 03/08/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO CAMPIONE PROFONDITA'	n. R2 n. da m. a m.	
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	
4 mesh	4.760	
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	100.00
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	80.48
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	42.08
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	30.22
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	25.84
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	21.62
A	.0297	15.95
E	.0212	15.14
R	.0154	13.27
O	.0114	11.93
M	.0083	10.06
E	.0059	8.99
T	.0043	7.38
R	.0027	6.50
I	.0022	5.43
A	.0012	4.73

D10 mm: .008

D30 mm: .241

D60 mm: .630

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 77.500

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 11.524

PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	19.30	13.53
FINE CONSOLIDAZIONE	1.99	5.04	20.67	21.56

Dimensioni burette:

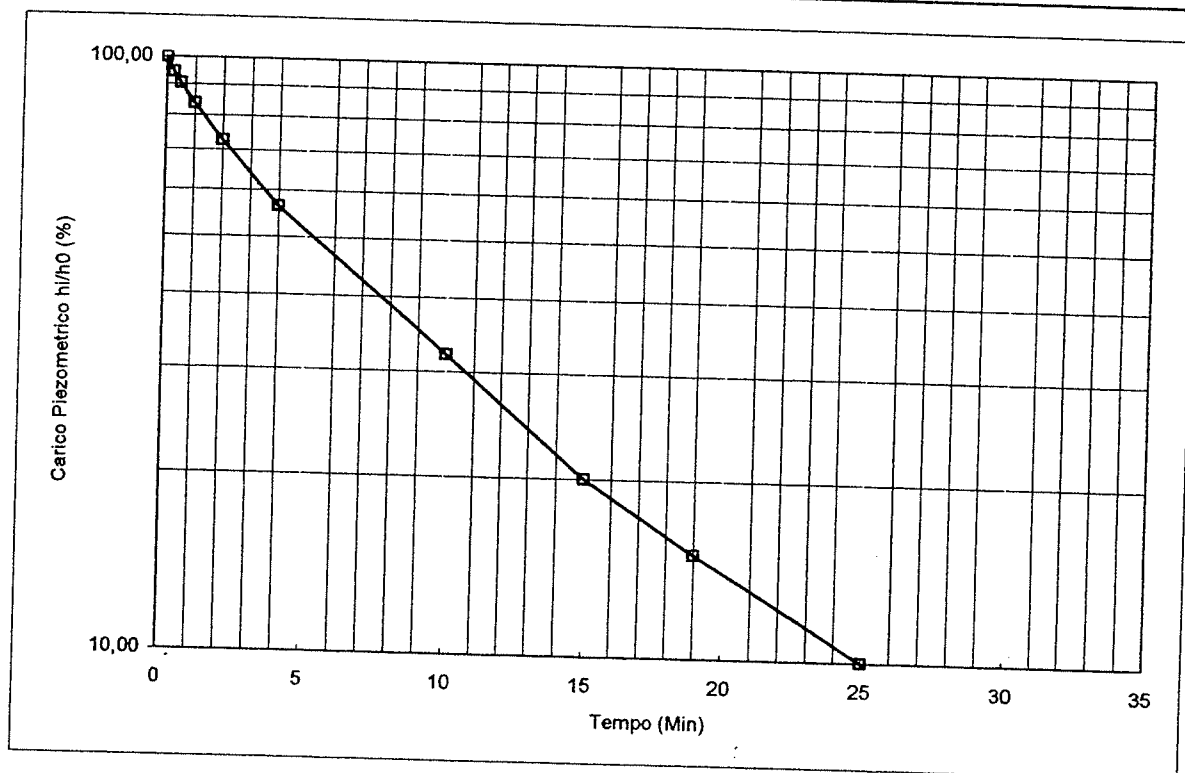
ALTEZZA	Ca	100.00
DIAMETRO	Ca	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	10.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	3.80E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	20.67	21.56
FINE CONSOLIDAZIONE	1.98	5.04	20.71	21.98

Dimensioni buretta:

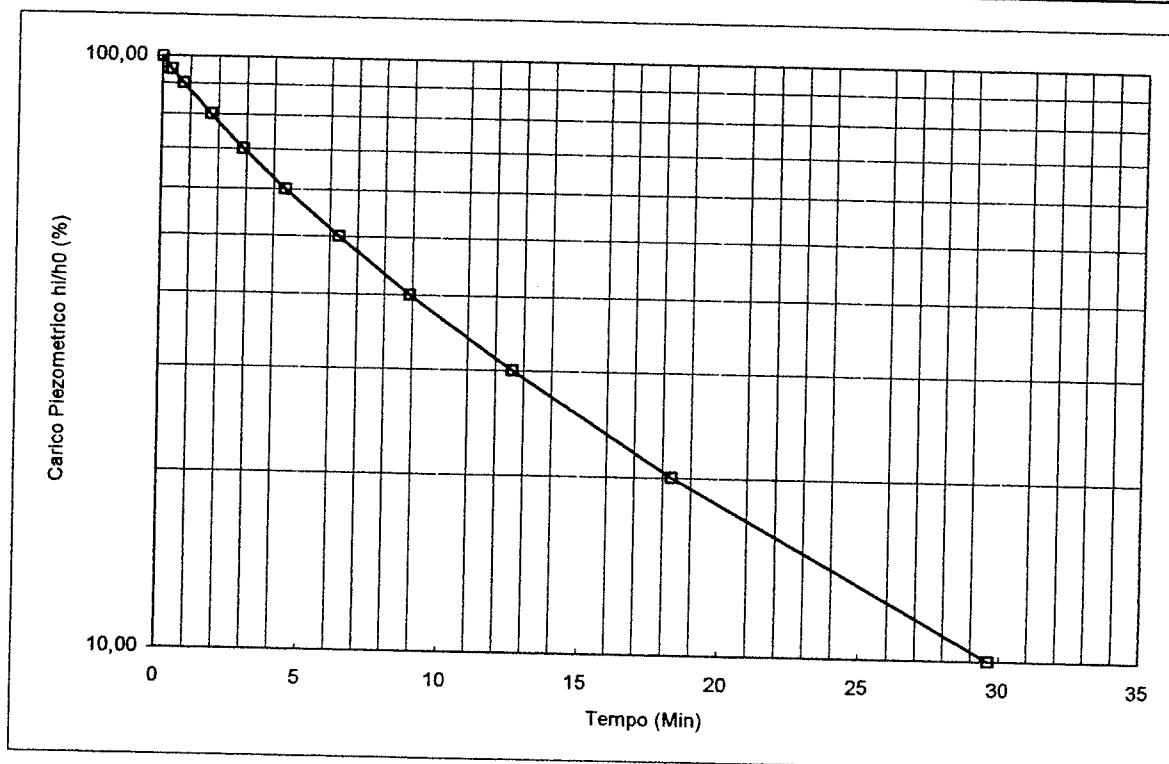
ALTEZZA Ca	100.00
DIAMETRO Ca	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	50.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	3.12E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Paraigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA C _a	DIAMETRO C _a	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	20.71	21.38
FINE CONSOLIDAZIONE	1.97	5.04	20.84	20.67

Dimensioni buretta:

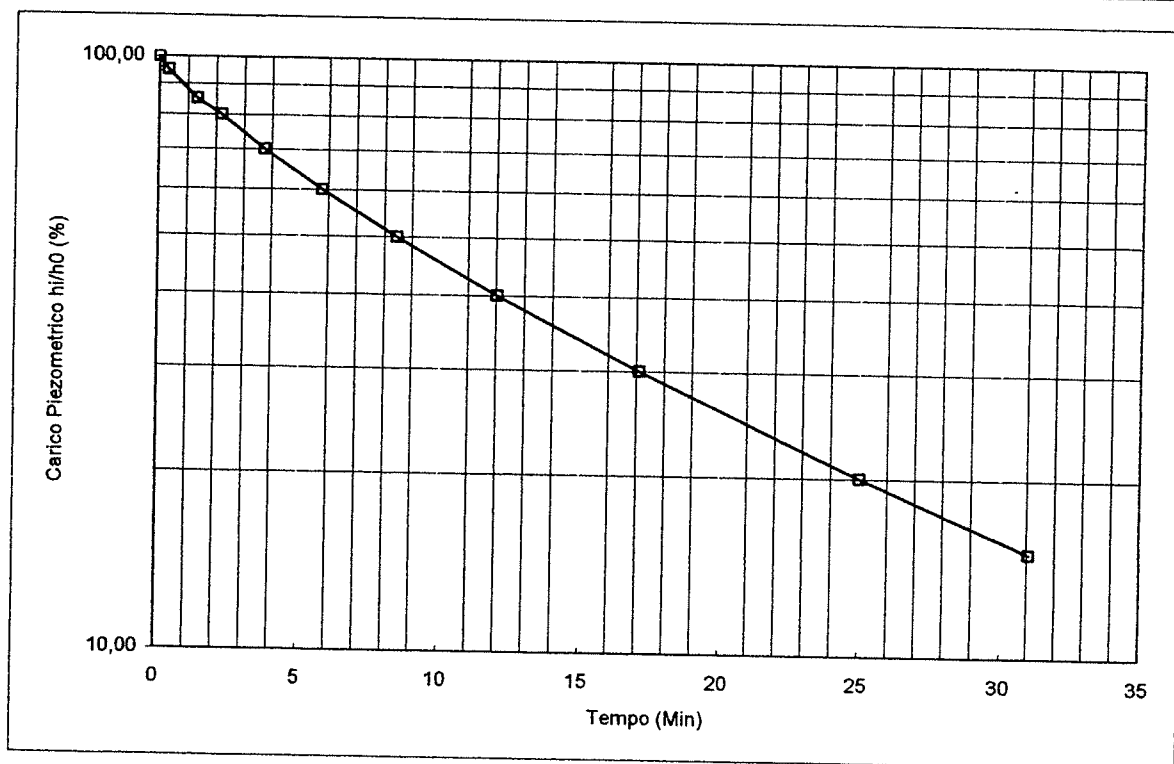
ALTEZZA C _a	100.00
DIAMETRO C _a	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	100.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE C _a	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	2.40E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	20.84	20.67
FINE CONSOLIDAZIONE	1.84	5.04	21.62	16.80

Dimensioni buretta:

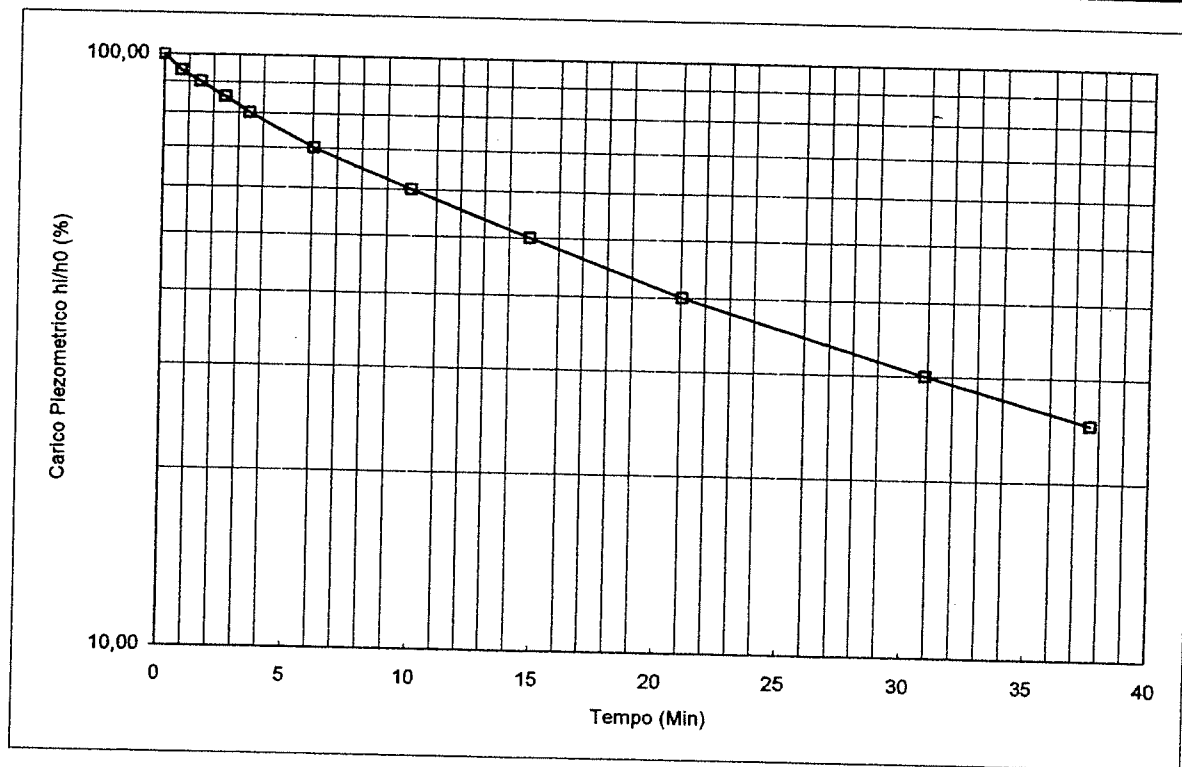
ALTEZZA	Ca	100.00
DIAMETRO	Ca	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	1600.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	1.35E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17.0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75.30	11.22	18.41	8.30
FINALE			20.17	18.64

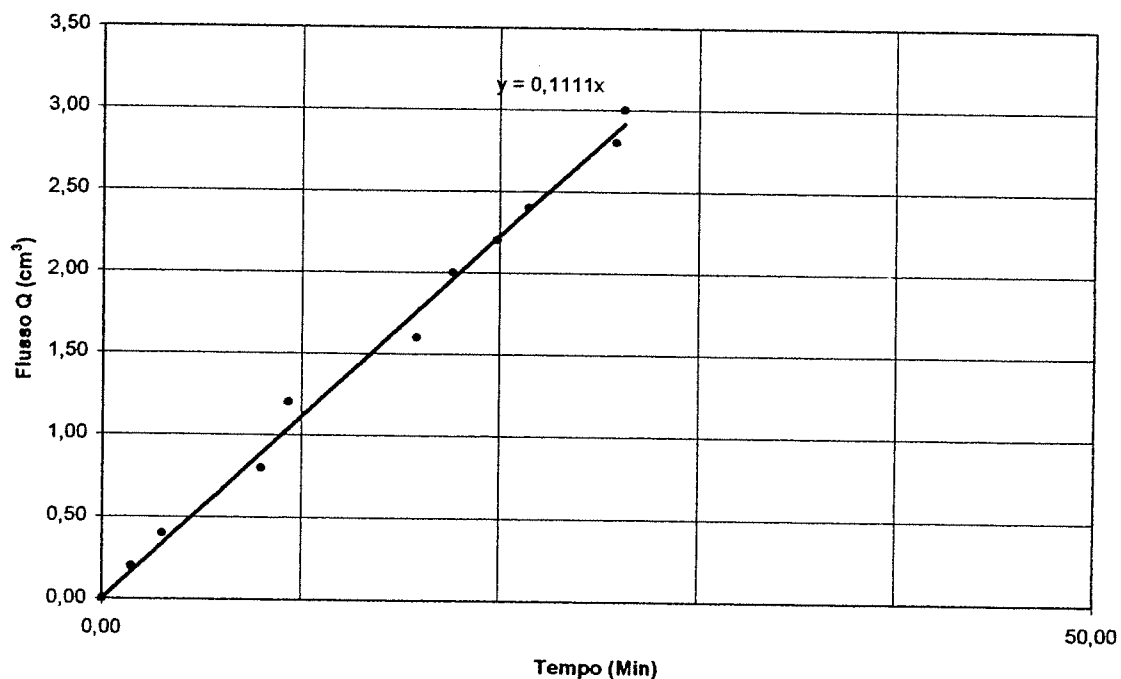
Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CELLA	kPa	220.00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210.00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200.00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	20.00
CARICO IDRAULICO	kPa	10.00

Risultati di Prova:

**COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K**
(m/sec.)

1.22E-07

Diagramma delle portate


PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Paraigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME kN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	18,41	8,30
FINALE			20,17	18,64

Pressioni di Prova:

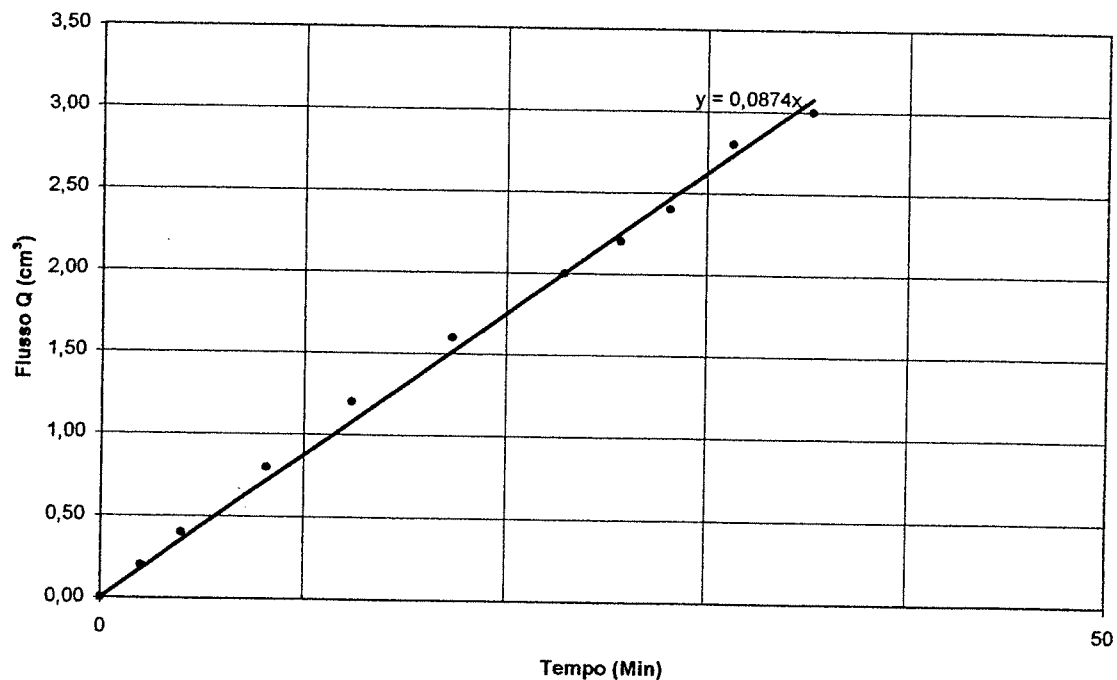
PRESSIONE DI CELLA	kPa	250,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	50,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

9,59E-08

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	18,41	8,30
FINALE			20,17	18,64

Pressioni di Prova:

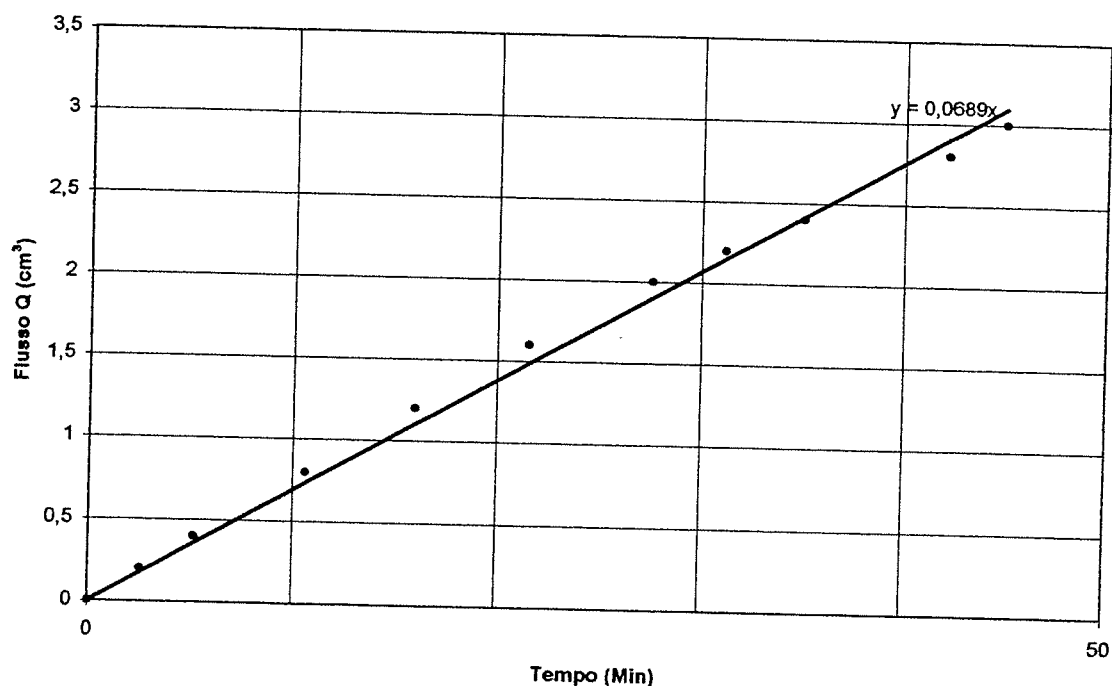
PRESSIONE DI CELLA	kPa	300,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	100,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

7,56E-08

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2,00	5,04	21,02	13,64
FINE CONSOLIDAZIONE	1,99	5,04	21,63	16,72

Dimensioni buretta:

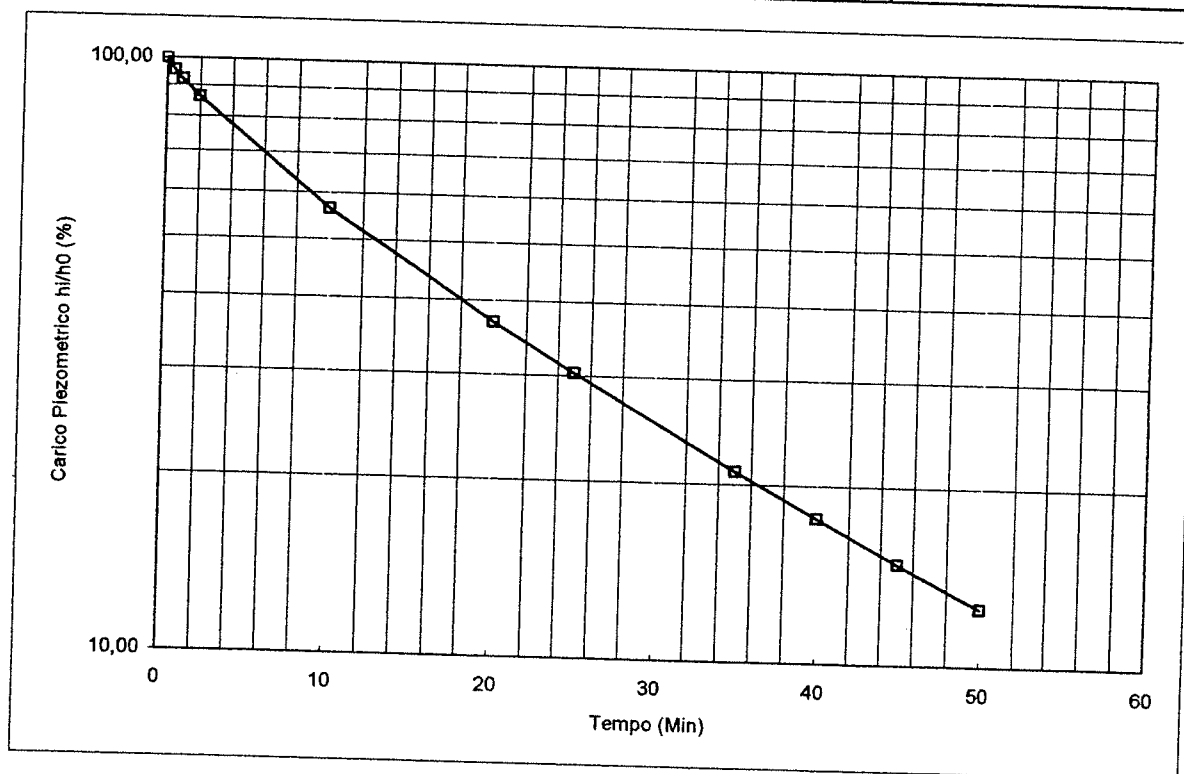
ALTEZZA Ca	100,00
DIAMETRO Ca	0,573

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	10,00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	1,78E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	21.63	16.72
FINE CONSOLIDAZIONE	1.98	5.04	21.70	16.39

Dimensioni buretta:

ALTEZZA	Ca	100.00
DIAMETRO	Ca	0.573

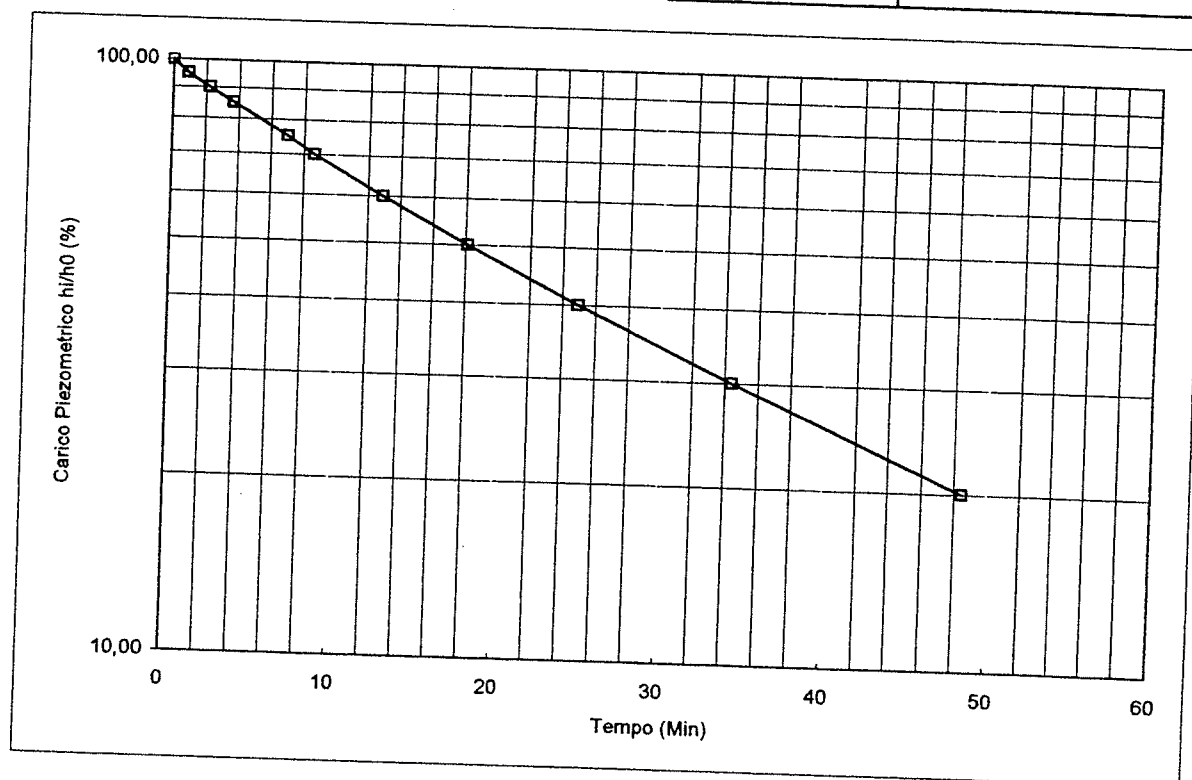
Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	50.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

 COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

1.42E-07



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18.5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA C _m	DIAMETRO C _m	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	21.70	16.39
FINE CONSOLIDAZIONE	1.97	5.04	21.77	16.05

Dimensioni buretta:

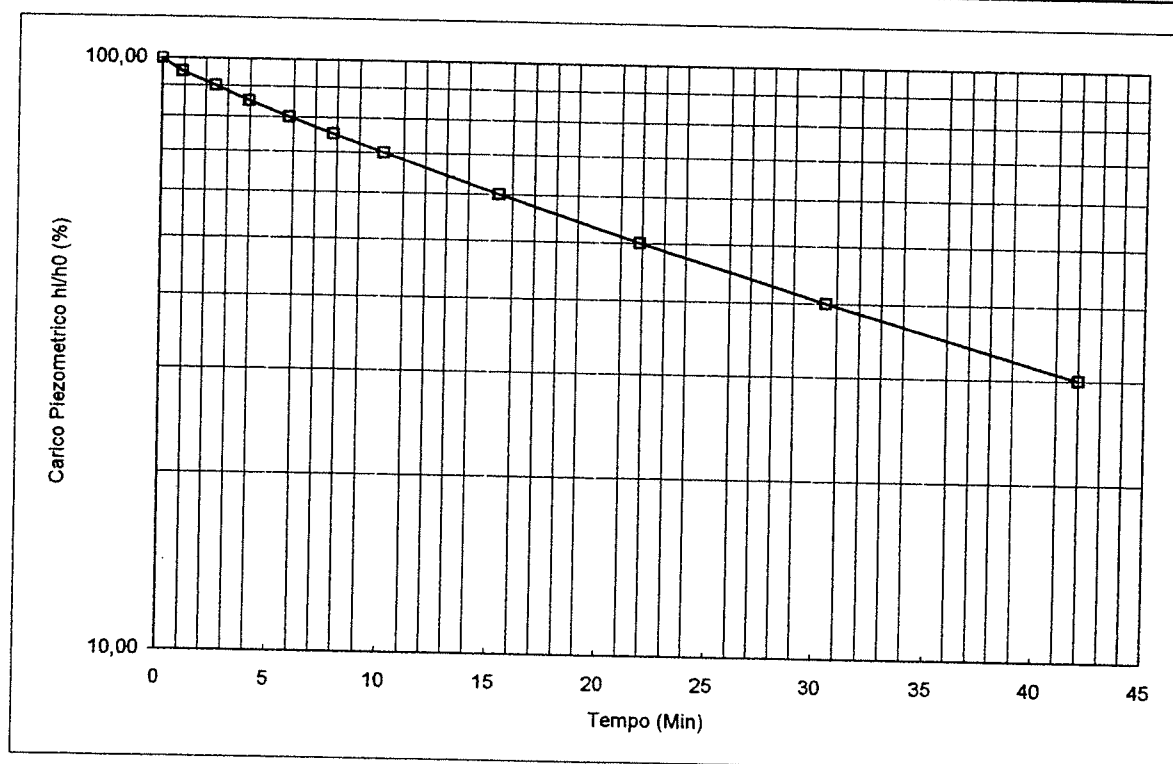
ALTEZZA	C _m	100.00
DIAMETRO	C _m	0.573

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	100.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE C _m	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	1.21E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2,00	5,04	21,77	16,05
FINE CONSOLIDAZIONE	1,68	5,04	22,36	13,52

Dimensioni buretta:

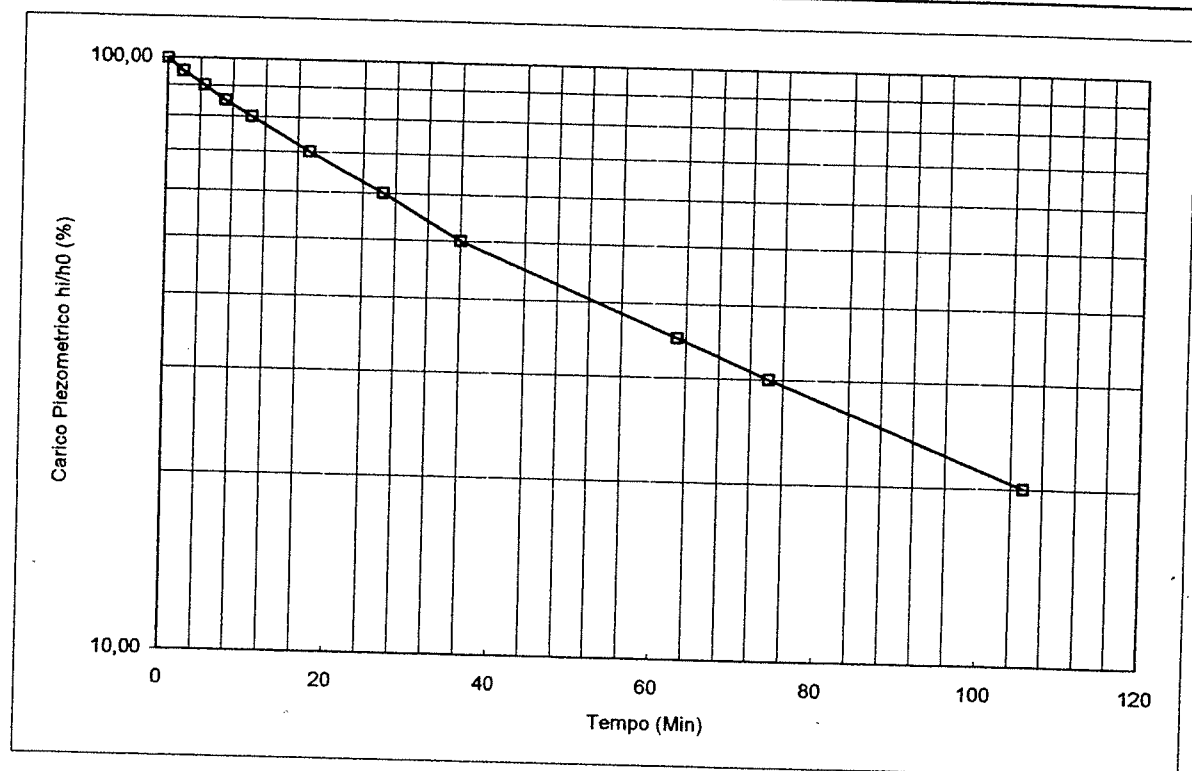
ALTEZZA Ca	100,00
DIAMETRO Ca	0,573

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	1600,00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	6,18E-08
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	19,83	7,19
FINALE			21,29	17,78

Pressioni di Prova:

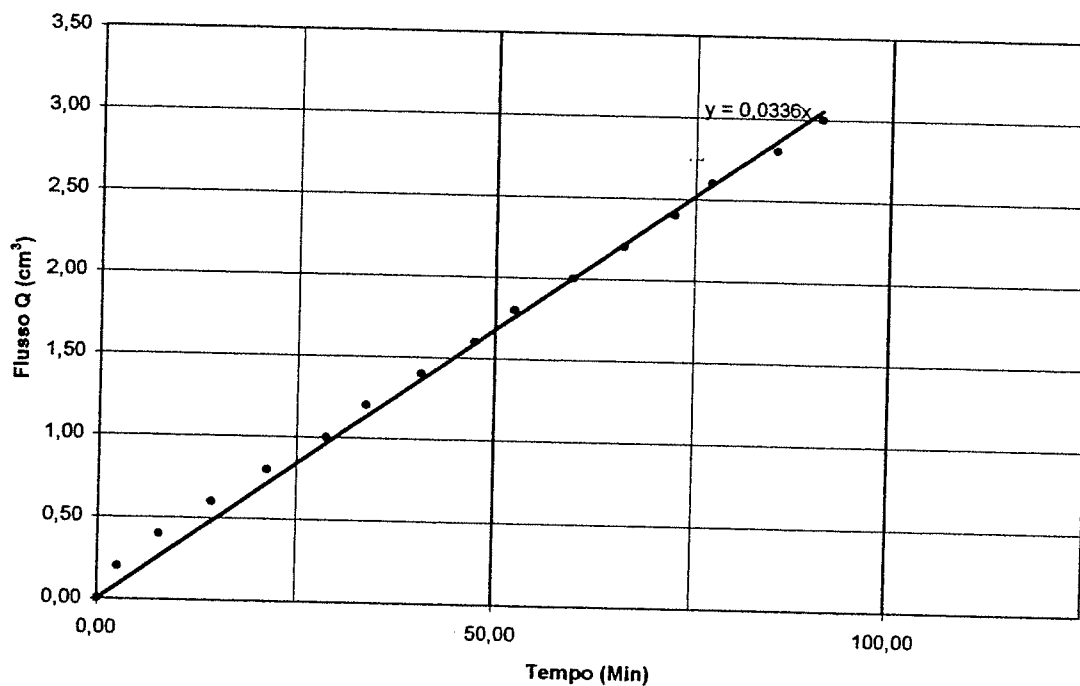
PRESSIONE DI CELLA	kPa	220,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	20,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

3,69E-08

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

CANTIERE:

DATA:

Studio Dr. Parmigiani

S. Vittore Olona (Mi)

01/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18.5 kN/m³

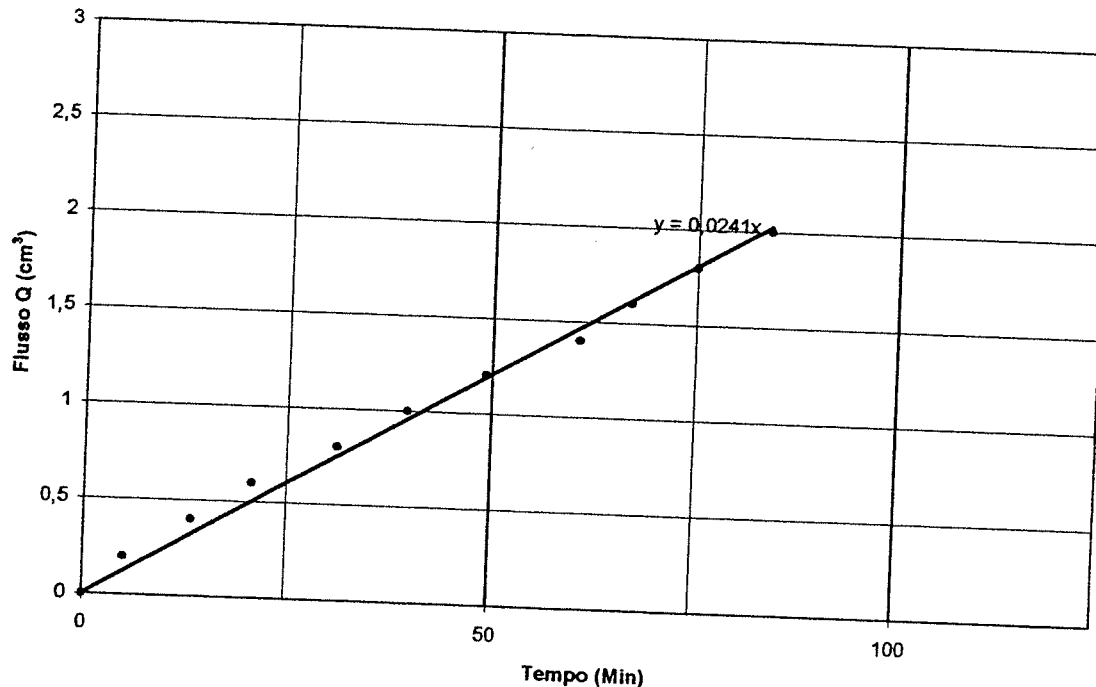
PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75.30	11.22	19.83	7.19
FINALE			21.29	17.78

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CELLA	kPa	250.00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210.00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200.00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	50.00
CARICO IDRAULICO	kPa	10.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	2.64E-08
--	----------

Diagramma delle portate


PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	19,83	7,19
FINALE			21,29	17,78

Pressioni di Prova:

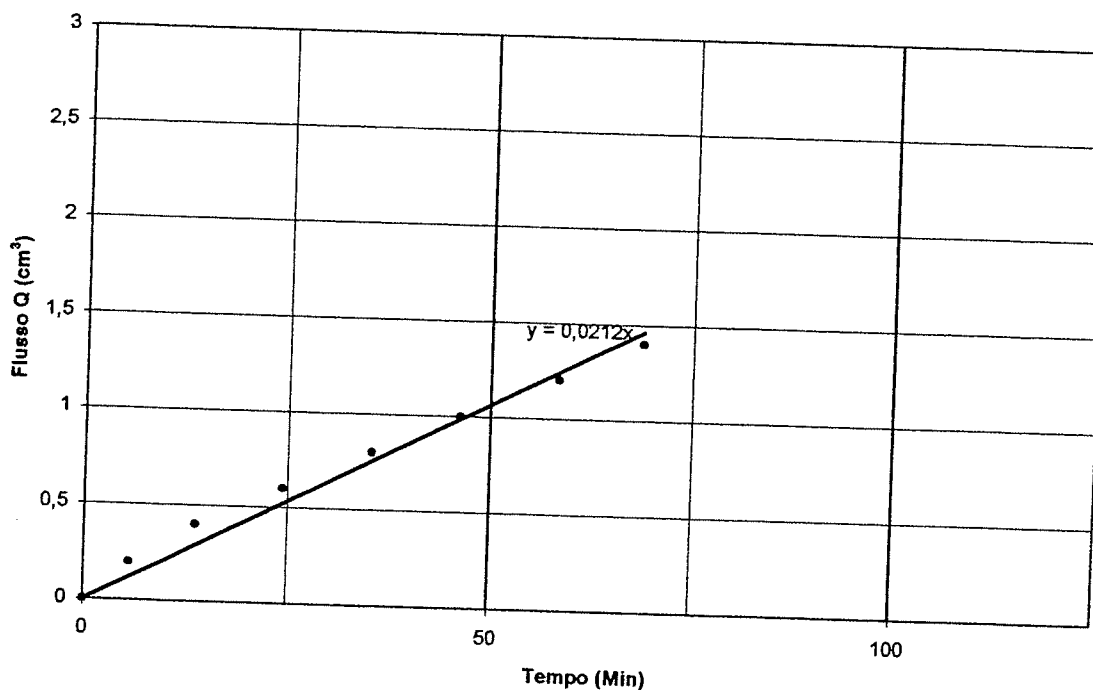
PRESSIONE DI CELLA	kPa	300,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	100,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

2,33E-08

Diagramma delle portate



INDICE

1. <i>PREMESSA</i>	2
2. <i>OGGETTO E FINALITA'</i>	3
3. <i>ATTIVITA' DI CAMPO</i>	4
4. <i>STRATIGRAFIA</i>	7
4 - 1 <i>Trincea 1</i>	7
4 - 2 <i>Trincea 2</i>	11
4 - 3 <i>Trincea 3</i>	11
4 - 4 <i>Trincea 4</i>	18
5. <i>CAMPIONAMENTO E ANALISI GRANULOMETRICHE</i>	22
6. <i>CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI</i>	28
7. <i>PROVE DI PERMEABILITA'</i>	33

Elenco delle Figure

Figura 1 – Ubicazione dei punti d'indagine	5
Figura 2 – Piante e sezioni Trincee	6
Figura 3 – Stratigrafia Trincea 1	8
Figura 4 – Stratigrafia Trincea 2	12
Figura 5 – Stratigrafia Trincea 3	15
Figura 6 – Stratigrafia Trincea 4	19
Figura 7 – Analisi granulometrica Trincea 1	24
Figura 8 – Analisi granulometrica Trincea 2	25
Figura 9 – Analisi granulometrica Trincea 3	26
Figura 10 – Analisi granulometrica Trincea 4	27
Figura 11 – Fuso granulometrico Livello A	29
Figura 12 – Fuso granulometrico Livello B	30
Figura 13 – Fuso granulometrico Livello C	31

Elenco delle Foto

Foto 1/2/3/4 - Trincea 1	9 – 10
Foto 5/6/7/8 – Trincea 2	3 – 14
Foto 9/10/11/12 – Trincea 3	6 – 17
Foto 13/14/15/16 – Trincea 4	0 – 21
Foto 17/18/19 - Analisi percentuale dei Ciottoli	32

Allegato A

Documenti di prova Laboratorio geotecnico – Classificazioni	1 – 66
Documenti di prova Laboratorio geotecnico – Prove di permeabilità	66 – 83

1. PREMESSA

Nell'ambito del progetto delle opere di laminazione del Fiume Olona da realizzare nel territorio dei comuni di Legnano, Canegrate, S. Vittore Olona e Parabiago, sono stati previsti interventi per un primo lotto funzionale .

I predetti interventi comprendono la realizzazione di un bacino di mezzo e di valle della cassa di laminazione delle piene posta in sinistra idrografica (volume d'invaso complessivo di 780.000 mc), opere di regolazione delle portate di piena e restituzione in alveo, rinforzo e risagomatura degli argini maestri o la loro realizzazione ex-novo.

I bacini saranno realizzati asportando i materiali presenti nelle aree d'intervento sino al raggiungimento della quota di progetto, quindi riutilizzati nel progetto stesso.

Per i manufatti di regolazione e restituzione in alveo, sono stati definiti i relativi piani di fondazione.

E' stata pertanto programmata una campagna di indagini geognostiche per acquisire conoscenze delle caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche degli strati superficiali dei terreni interessati dalle future opere, a completamento delle conoscenze stratigrafiche già disponibili.

Tenuto conto della natura dei terreni che verranno interessati dalle opere, prevalentemente granulare grossolano, è stata scelta come tipologia d'indagine l'esecuzione di *Trincee geognostiche* con presa di campioni rimaneggiati su cui eseguire prove di laboratorio.

Il presente rapporto contiene tutte le risultanze delle attività di campo eseguite ed i certificati di prova del laboratorio geotecnico.

2. OGGETTO E FINALITA'

Oggetto della campagna oltre al rilievo stratigrafico, è stato quello di definire le caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche dei terreni superficiali in funzione di :

- Asportazione e successivo riutilizzo dello strato di terreno superficiale (strato di coltivazione)
- Materiale granulare sottostante al coltivo di spessore variabile (sino al raggiungimento della quota d'imposta delle casse e opere accessorie) da riutilizzare nel progetto
- Materiali costituenti la base delle casse, interessate direttamente alla infiltrazione ed il temporaneo accumulo delle acque esondate, e quale piano d'imposta delle fondazioni delle opere accessorie

L'obiettivo dell'indagine è stato quello di fornire un quadro conoscitivo completo dei seguenti aspetti:

- *“consistenza, caratteristiche e spessore dello strato di terreno superficiale (strato di coltivazione ricco di sostanza organica) attualmente presente sulle aree che verranno interessate dalle nuove opere;”*
- *“caratteristiche geotecniche dei terreni che verranno interessati dagli scavi necessari per la realizzazione delle opere; “*
- *“caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione dei bacini di contenimento delle acque di piena, per uno spessore di 2 metri.”*

3. ATTIVITA' DI CAMPO

Anticipate da un sopralluogo avvenuto il 16 giugno, le attività di campo si sono svolte nei giorni 28-29 giugno e 16 luglio 2005 e sono consistite in:

- Esecuzione di 4 trincee nelle aree e con dimensioni prossime a quelle definite nella specifica tecnica .
L'ubicazione e le caratteristiche plano-altimetriche sono esposte in Fig. 1 e 2.
- Rilievo della stratigrafia dei terreni ritrovati in ciascuna trincea
- Prelievo di campioni rimaneggiati rappresentativi dei singoli livelli stratigrafici incontrati, da inviare al laboratorio geotecnico

TRINCEE – Lo scavo è stato eseguito con escavatore gommato Horestein e Koppel da 150 HP con benna da 1 mc.

L'avanzamento in profondità si è dimostrato abbastanza problematico per la natura dei terreni incontrati (prevalentemente granulari grossolani) che tendevano a franare e per l'impossibilità di poter costituire angoli di natural declivio tali da mantenere lo scavo in sicurezza ma che avrebbero procurato nocumento alle coltivazioni in atto.

Si è avviato per quanto possibile a sagomare lo scavo con un gradone a circa 2/2,5 metri da p.c. per mantenere stabili le pareti dello scavo e permettere le attività programmate in sicurezza.

Le profondità programmate sono state raggiunte ed anche superate (*Tabella 1*)

<i>Trincea</i>	<i>Collocazione</i>	<i>Profondità</i> (m da p.c.)	
		<i>programmate</i>	<i>raggiunte</i>
1	Opera di presa	- 5,60	- 6,30
2	Opera di scarico intermedio	- 5,80	- 5,70
3	Opera di scarico intermedio	- 4,60	- 4,70
4	Opera di restituzione in alveo	- 2,20	- 3,00

Tabella 1 - *Profondità massima raggiunta nelle trincee*

RILIEVO STRATIGRAFICO - Sulle pareti dello scavo sono stati evidenziati i livelli rappresentativi che presentavano omogeneità granulometrica, colore, grado di degradazione e caratteristiche deposizionali. Gli stessi sono stati descritti in dettaglio e fotografati.

Data la presenza di ciottoli, si è cercato di stimare l'influenza di questa porzione granulometrica percentualmente.

CAMPIONAMENTO - Per ogni livello stratigrafico evidenziato, sono stati prelevati campioni rimaneggiati rappresentativi e di peso sufficiente per l'analisi granulometrica. Gli stessi sono stati sigillati in sacchetti di plastica, catalogati ed etichettati.

In ogni trincea, sull'altezza di scavo corrispondente allo strato di terreno che dovrà essere scavato per la realizzazione della cassa di laminazione (escluso il livello superficiale corrispondente al terreno vegetale), è stato raccolto un campione cumulativo rappresentativo di tutto il livello.

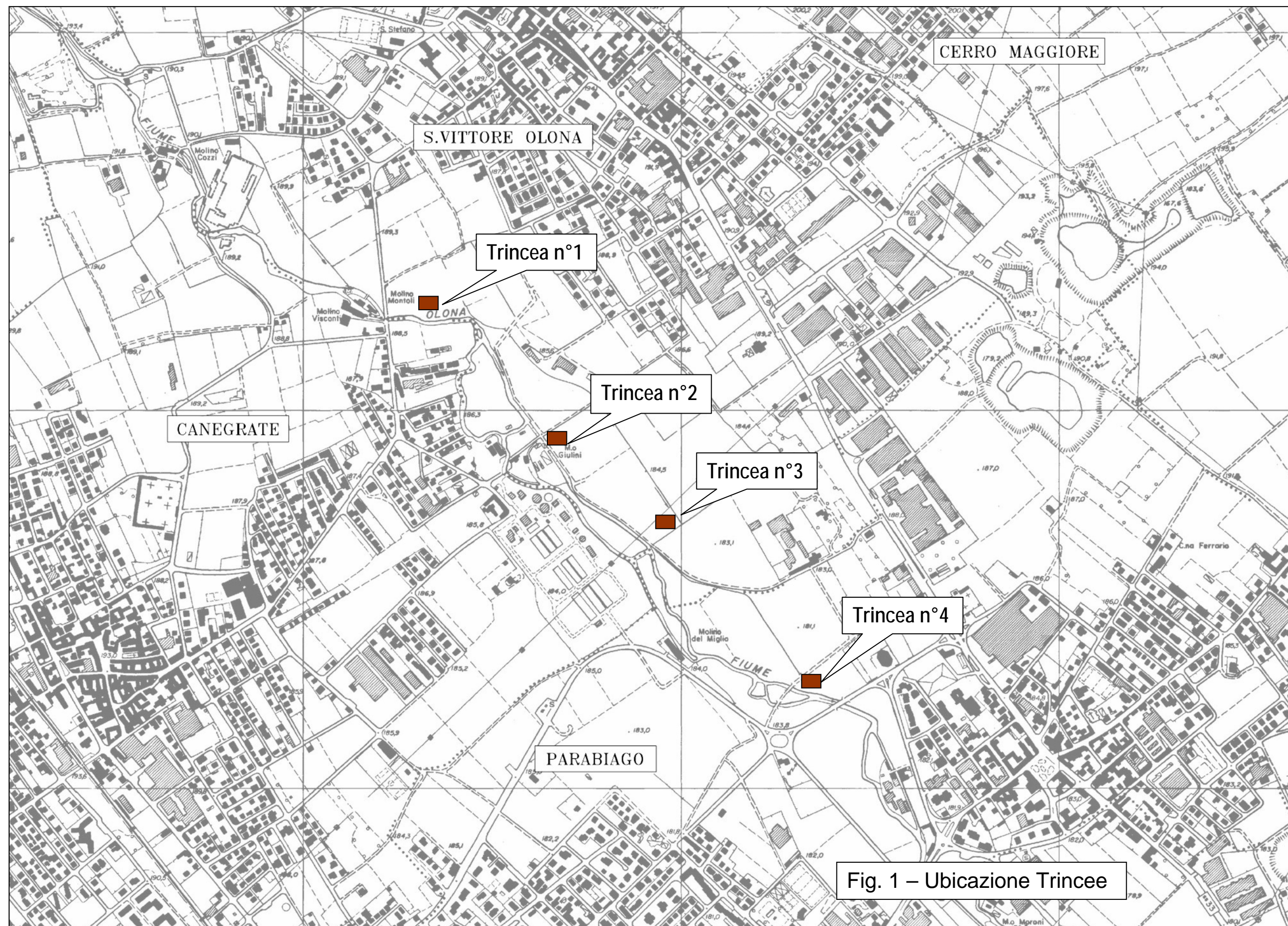
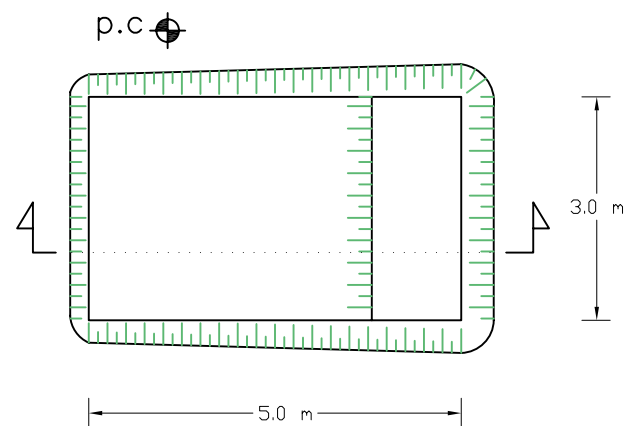


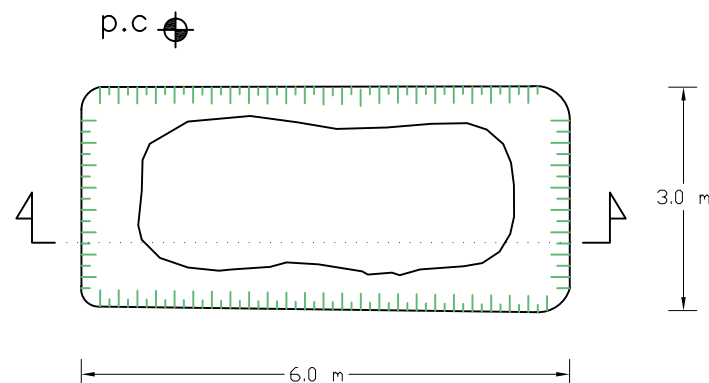
Fig. 1 – Ubicazione Trincee

fig. 2 SCHEMA PLANIMETRICO E SEZIONE DELLE TRINCEE

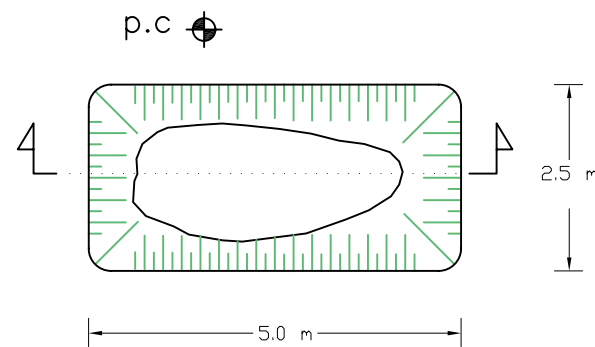
TRINCEA 1



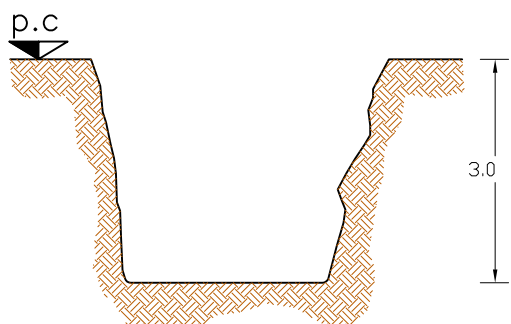
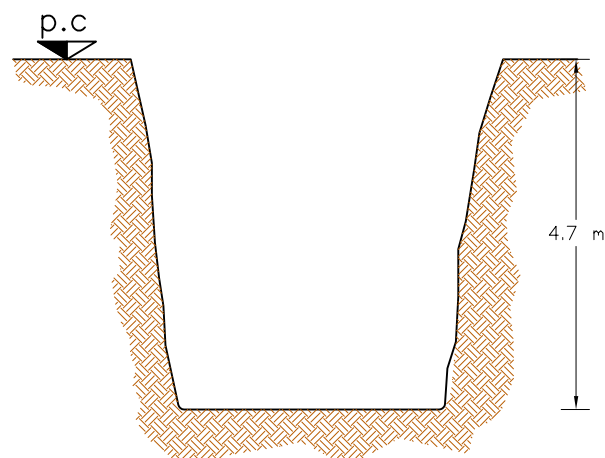
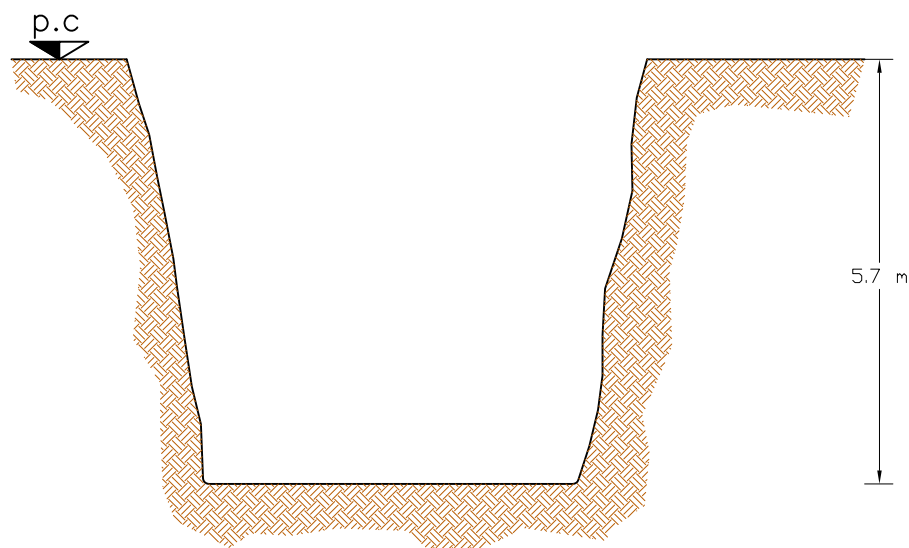
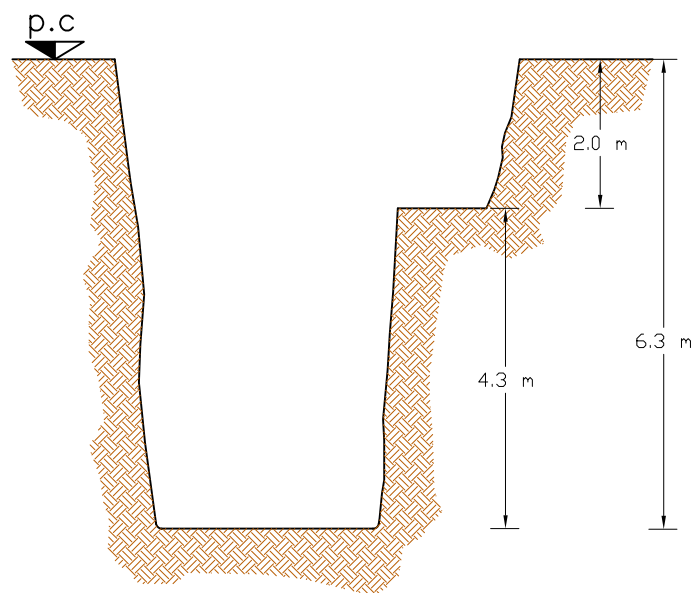
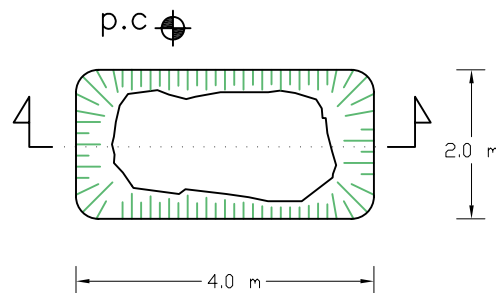
TRINCEA 2



TRINCEA 3



TRINCEA 4



4. STRATIGRAFIA

I terreni investigati interessano la parte superficiale di depositi di origine alluvionale rappresentati da potenti sequenze di materiali a prevalente granulometria grossolana , quali ghiaie e sabbie, ed in subordine da depositi fini, limosi argillosi.

I depositi alluvionali occupano la porzione della valle dell'Olona nella posizione altimetrica più bassa e sono costituiti da Ghiaie grossolane poligeniche ed eterometriche con Sabbie in orizzonti marcatamente eteropici. Sono generalmente ricoperti da un sottile livello di limo colluviale e da un suolo poco sviluppato. In subordine alcuni livelli presentano abbondante presenza di Ciottoli.

Con riferimento alle problematiche progettuali ed in particolare sulla destinazione dei materiali provenienti dagli scavi delle casse di laminazione, la rappresentazione stratigrafica dei terreni ritrovati nelle trincee sarà caratterizzata dai seguenti livelli :

Terreni interessati agli scavi

Livello A - Terreni superficiali (coltivo ricco di sostanza organica) da asportare e riutilizzare come base delle casse di laminazione.

Livello B – Terreni che saranno interessati dagli scavi e da riutilizzare per la realizzazione delle opere.

Terreni di fondazione

Livello C - Terreni di fondazione dei bacini di contenimento delle acque di piena e delle opere di regolazione nonché interessati dalla possibile futura infiltrazione conseguente alla inondazione delle casse.

4 – 1 Trincea 1

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona nell'area a destra del ponte che congiunge i comuni di Canegrate con S. Vittore Olona in prossimità del Molino Montoli ad una distanza approssimativa di 10 metri dall'attuale argine del fiume. (Foto 1)

L'umidità naturale dei terreni ha permesso allo scavo di sostentarsi con pareti prossime alla verticalità

La stratigrafia è caratterizzata da un potente strato di Limo sabbioso in superficie , che contiene il Terreno vegetale, e sovrasta un'altrettanto potente sequenza di livelli di Ghiaia sabbiosa con Ciottoli più o meno abbondanti. (Fig. 3) (Foto 2/3/4).

- **Livello A** - *Limo Sabbioso* con frustoli vegetali - Spessore variabile da 1,0 a 1,3 metri. A questo livello può essere assimilato il restante limo sabbioso sottostante senza sostanze vegetali (variabile dai 0,20 ai 0,40 cm) che porterebbe lo spessore totale variabile da 1,30 a 1,70 metri.
- **Livello B** - *Ghiaie sabbiose con Ciottoli* in matrice limosa – Spessore variabile da 1,40 a 1,70 metri.
- **Livello C** - *Ghiaie sabbiose con Ciottoli* in scarsa matrice limosa.

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it

geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano****STRATIGRAFIA TRINCEA n° 1**Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazioneLocalità: S Vittore Olona (MI)

Data : Luglio 2005


QUOTA m s.l.m.m.	<div>prof. m</div>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livelli (Simboli)	
					
		7 (0,5)	Limo sabbioso fine con frustoli vegetali . Color nocciola intenso (2. 5Y3/2)	A	
1.00					
1.20					
1.60			idem senza frustoli vegetali		
2.00		4 (2,0)	Ghiaia con Sabbia e rari Ciottoli \varnothing max 15cm, in matrice limosa argillosa; evidente degradazione di alcuni ciottoli e patine biancastre.	B	
2.10		5 (2,0/3,0)	Colore mattone (10YR4/3)		
3.00		2 (3,0)	Ghiaia poligenica con Sabbia da media a gross.na in matrice limosa argillosa color mattone brunastro (10YR4/3); presenza di Ciottoli poligenici ed eterometrici con \varnothing max 25/30 cm		
4.00		1 (4,0)	(\varnothing medio 15/20 cm) rari con \varnothing 50 cm.		
4.40				C	
5.00		3 (5,0)	Alternanza di livelli di Ghiaie con Sabbia deb. Limosa e Sabbie medie grossolane deb. limose con Ghiaia color nocciola (2.5Y4/4), rari ciottoli \varnothing 15/20 cm		
6.00		6 (6,0)			
6.30					
NOTE: Campione 5 = Campione cumulativo					
					Figura 3



FOTO 1 - Ubicazione trincea



FOTO 2 - Livello A



FOTO 3 - Livello B



FOTO 4 - Livello B-C

4 – 2 Trincea 2

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona in prossimità dell'ingresso del Molino Giulini (Foto 5), abbastanza distante dal corso principale del fiume (circa 130 metri) ma in prossimità di un canale secondario dello stesso.

Le pareti dello scavo tendevano a franare e raggiungere un angolo di natural declivio lontano dalla verticalità

La stratigrafia è caratterizzata dalla presenza sin dal piano campagna di Ghiaie grossolane sabbiose in matrice limosa abbondante; la granulometria non cambia con la profondità se non per la presenza più abbondante di Ciottoli e la diminuzione della componente fine. (Fig. 4) (Foto 6/7/8).

- *Livello A – Ghiaie e sabbia grossolana in matrice limosa. Spessore variabile da 0,70 a 1,30 metri*
- *Livello B – Ghiaie con Sabbia grossolana in scarsa matrice limosa e presenza di Ciottoli: Spessore variabile da 1,80 a 2,40 metri.*
- *Livello C – Ghiaie e sabbie grossolane con Ciottoli in scarsa matrice limosa.*

4 – 3 Trincea 3

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona in prossimità della strada vicinale che conduce ad una ex fornace, distante dall'argine del fiume circa 160 metri.(Foto 9)

Il materiale si è presentato abbastanza asciutto e questo ha provocato notevoli difficoltà a raggiungere la profondità stabilita per il continuo franamento delle pareti dello scavo.

La stratigrafia è caratterizzata da un esiguo livello superficiale di Limo sabbioso con Ghiaia che ricopre Ghiaie grossolane sabbiose con Ciottoli presenti sino alla profondità raggiunta dallo scavo.(Fig. 5) (Foto 10/11/12)

- *Livello A - Limo sabbioso con Ghiaia e frustoli vegetali . Spessore variabile da 0,20 a 0,30 metri.*
- *Livello B - Ghiaie grossolane con Ciottoli in matrice sabbiosa molto limosa. Spessore variabile da 0,50 a 0,70 metri.
Ghiaie grossolane con Ciottoli in matrice sabbiosa poco limosa . Spessore variabile da 1,40 a 1,30 metri. Spessore medio del Livello 1,90 metri.*
- *Livello C - Ghiaia grossolana con Ciottoli in matrice sabbiosa poco limosa.*


studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/811449^e e-mail: parmigiani@inwind.it
 geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano**
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 2

Data : Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.	prof. m	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livelli (Simboli)	
		4 (0,50)	Ghiaia e Sabbia grossolana in matrice limosa argillosa marrone (10YR4/3) con Ciottoli poligenici ϕ max 10 cm abbondanti frustoli vegetali (coltivo)	A	
1.00	1.30				
2.00		1 (2,20)		B	
3.00		3 (1,2/3,0)	Ghiaia e Ciottoli poligenici ed eterometrici ϕ max 30 cm con sabbia grossolana in matrice limosa argillosa marrone (10YR4/3).		
4.00		2 (3,40)		C	
5.00					
5.70					
6.00					

NOTE: Campione 3 = campione cumulativo

Figura 4



FOTO 5 - Ubicazione Trincea 2



FOTO 6 - Livello A



FOTO 7 - Livello B



FOTO 8 – Livelli B/C

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano**
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 3

Data : Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.m.	<div>Profondità m</div>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livelli (Simboli)
	0.20		Limo sabbioso grigio beige con rari ciottoli e ghiaia;	A
		5 (0,50)	abbondanti frustoli vegetali (coltivo)	
	0.65		Ghiaia e Sabbia con Ciottoli η_{max} 10 cm in matrice limosa argillosa marrone; alcuni ciottoli (poligenici ed eterometrici si presentano degradati	B
1.00		4 (1,20)		
2.00		3 (1,3/3,0)	Ghiaia e Ciottoli f max 25/30cm in matrice sabbiosa grossolana deb. limosa marrone (10YR3/4) Ciottoli poligenici ed eterometrici di colori vari (rossicci, rosa etc) sferici e sub-allungati	C
3.00		2 (3,0)		
4.00		1 (4,0)		
	4.70			
5.00				
6.00				

NOTE: Campione 3 = Campione cumulativo

Figura 5



FOTO 9 – Ubicazione Trincea 3



FOTO 10 – Livello A



FOTO 9 – Ubicazione Trincea 3



FOTO 10 – Livello A



FOTO 11 – Livello B



FOTO 12 – Livello B/C

4 – 4 Trincea 4

Lo scavo è stato ubicato in sponda sinistra del Fiume Olona nei pressi dell'attraversamento del fiume della strada Parabiago – S.Lorenzo. (Foto 13)

La stratigrafia è caratterizzata dalla presenza sin dal piano campagna da *Ghiaie grossolane con Ciottoli* in matrice sabbiosa limosa. La parte sommitale risulta abbondante la frazione fine limosa. (Fig. 6) (Foto 14/15/16).

- *Livello A* – *Ghiaia grossolana con Ciottoli* in matrice sabbiosa e abbondante frazione Limosa. Spessore variabile da 0,80 a 1,25 metri.
- *Livello B* – Dalle quote di scavo previste dal progetto non viene considerato.
- *Livello C* – *Ghiaia grossolana con Ciottoli* in matrice sabbiosa e debolmente limosa.

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
 geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Committente: **TECHNITAL S.p.a. - Milano**
Progetto: Fiume OLONA - Casse di laminazione

Località: S Vittore Olona (MI)

STRATIGRAFIA TRINCEA n° 4

Data: Luglio 2005

QUOTA m s.l.m.m.	<div>Profondità m</div>	N° Campioni (prof.m)	Descrizione Stratigrafica	Livello (Simboli)
	0.90		<i>Ghiaia</i> grossa e <i>Ciottoli</i> in abbondante matrice limosa argillosa marrone con <i>Sabbia</i> grossolana. Presenza di frustoli vegetali (coltivo). Livelli con ciottoli e ghiaia degradati U_{max} 8 cm	A
		3 (0,50)		
	2.00		<i>Ghiaia</i> e <i>Ciottoli</i> in matrice limosa argillosa U_{max} 8 cm con <i>Sabbia</i> grossa. Presenza di ciottoli biancastri	C
		1 (1,40)		
	2.90		<i>Ghiaia</i> e <i>Sabbia</i> con <i>Ciottoli</i> poligenici U_{max} 25/30 cm in matrice limosa argillosa, <i>Ciottoli</i> grigiastri degradati.	
		2 (2,80)		
4.00				
5.00				
6.00				

NOTE:

Figura 6

Figura 6



Foto 13 - Ubicazione Trincea 4



Foto 14 – Livello A (B)



Foto 15 – Livello C



Foto 16 – Livello C

5. CAMPIONAMENTO E ANALISI GRANULOMETRICHE

In base alla stratigrafia dei terreni investigati, sono stati raccolti campioni rappresentativi dei livelli stratigrafici ritrovati.

Data la prevalente e marcata caratteristica granulare grossolana dei materiali, si sono raccolti campioni disturbati di peso sufficiente ad eseguire in laboratorio la corretta analisi granulometrica del terreno.

Nei campioni prelevati non è rappresentata la porzione granulometrica più grossolana (*Ciottoli*) con Φ_{\max} maggiore a 63,5 mm (2,5"). L'incidenza percentuale sul volume totale dei materiali ritrovati, è stata determinata direttamente in sito con metodo percentuale.

Inoltre sono stati prelevati campioni cumulativi dei terreni appartenenti al Livello B debitamente mescolati lungo la verticale di scavo.

In *Tabella 2* sono rappresentati i campioni prelevati, la profondità di prelievo ed il loro peso.

Tabella 2

Campioni	Prof m	Peso Kg	Totale Kg
T1C1	4,0	9,308	
T1C2	3,0	4,907	
T1C3	5,0	11,485	
T1C4	2,0	6,429	
T1C5	cumulativo	8,847	
T1C6	6,0	15,559	
T1C7	0,5	4,663	61,198
T2C1	2,2	8,905	
T2C2	3,4	11,265	
T2C3	cumulativo	12,858	
T2C4	0,5	7,430	40,458
T3C1	4,0	12,711	
T3C2	3,0	13,462	
T3C3	cumulativo	10,240	
T3C4	1,2	9,057	
T3C5	0,5	5,708	51,178
T4C1	1,3	5,653	
T4C2	2,8	6,966	
T4C3	0,5	5,868	18,487
Peso totale Kg		171,321	171,321

I campioni sono stati raccolti in sacchetti di plastica, etichettati ed inviati al Laboratorio Geotecnico con il relativo programma di prove da eseguire.

LABORATORIO GEOTECNICO - Dopo la pesatura e la successiva apertura con riconoscimento visuale generale di ogni campione, è stato stilato il programma definitivo delle prove da eseguire.

Le prove eseguite hanno interessato la *Classificazione* dei materiali e più in particolare sono state:

- Determinazione del contenuto d'acqua naturale
- Analisi granulometrica mediante vagliatura per via umida
- Analisi granulometrica per sedimentazione (*Areometria*) eseguita in conformità alla normativa *ASTM D422*
- Limiti di Atterberg
- Classificazioni secondo la normativa *USCS* e *CNR UNI 10006*

I risultati e i documenti di prova sono contenuti nell' ***Allegato A.***

I risultati delle Analisi Granulometriche dei campioni relativi ad ogni singola Trincea, sono stati elaborati e raggruppati in un unico grafico per porre in evidenza le reciproche differenze nell'ambito dello stesso punto d'indagine. *Figure 7-8-9-10*

studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499 e-mail: parmigiani@inwind.it
geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

Figura 7

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S:Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 1**

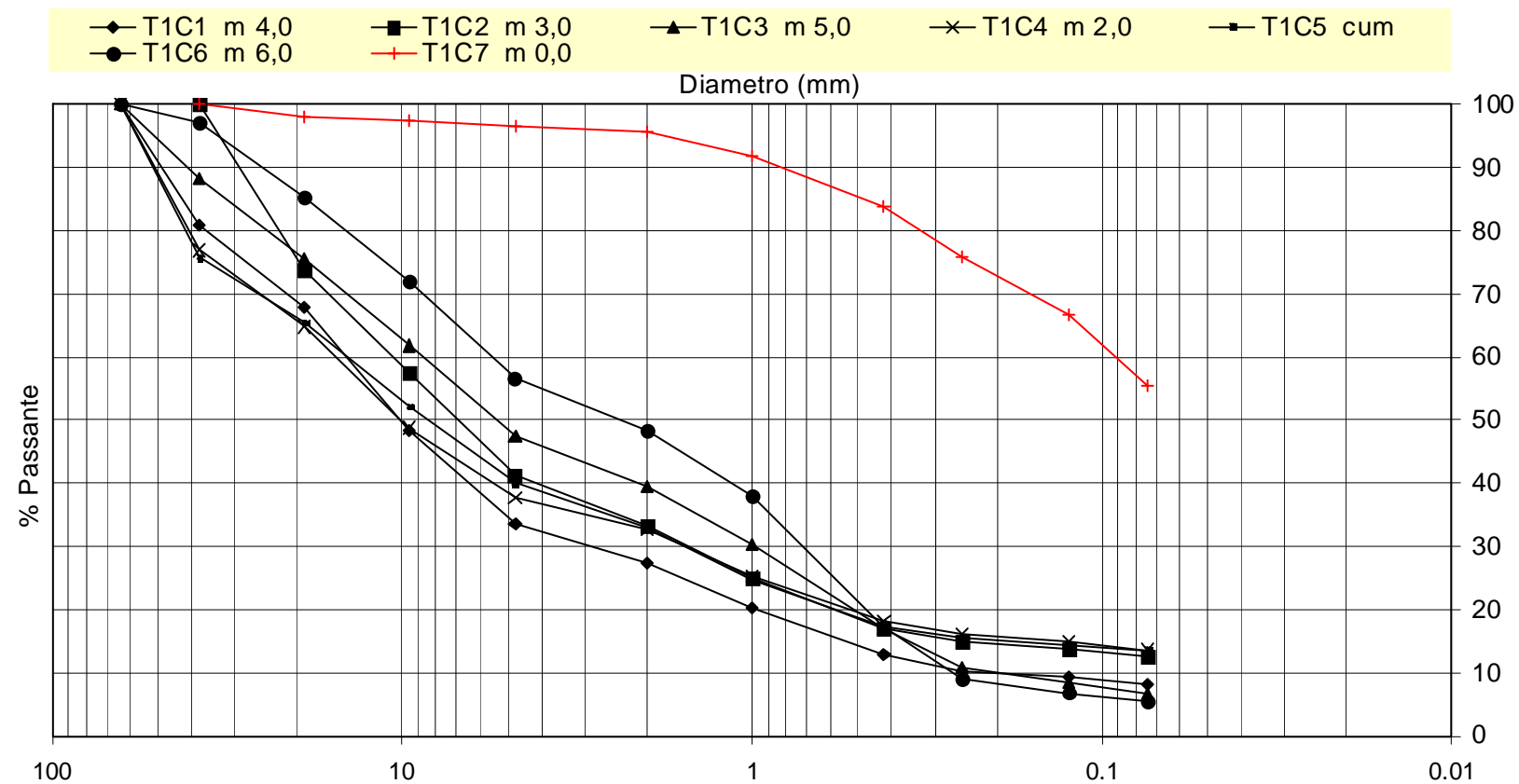


Figura 8

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S.Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 2**

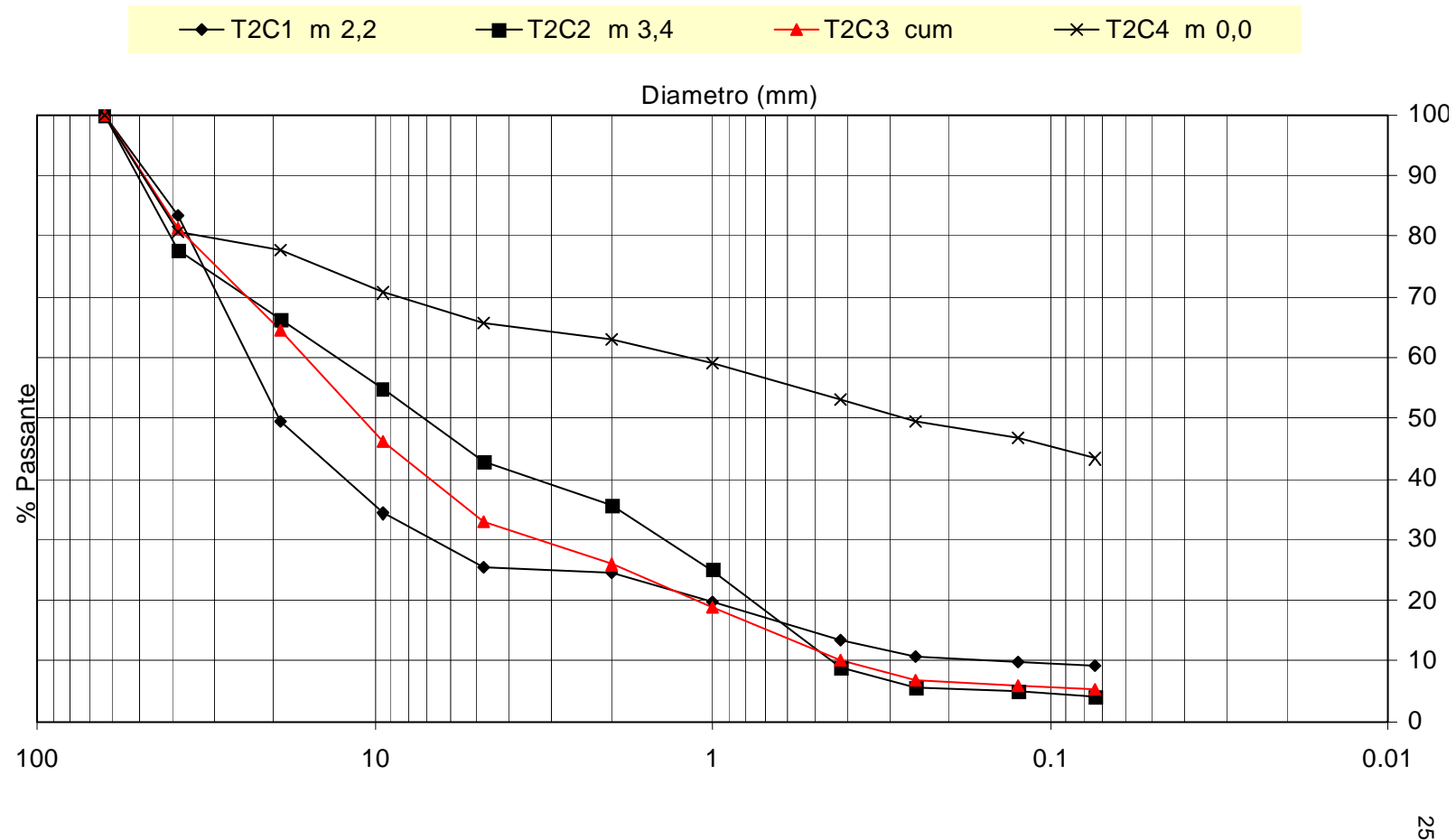


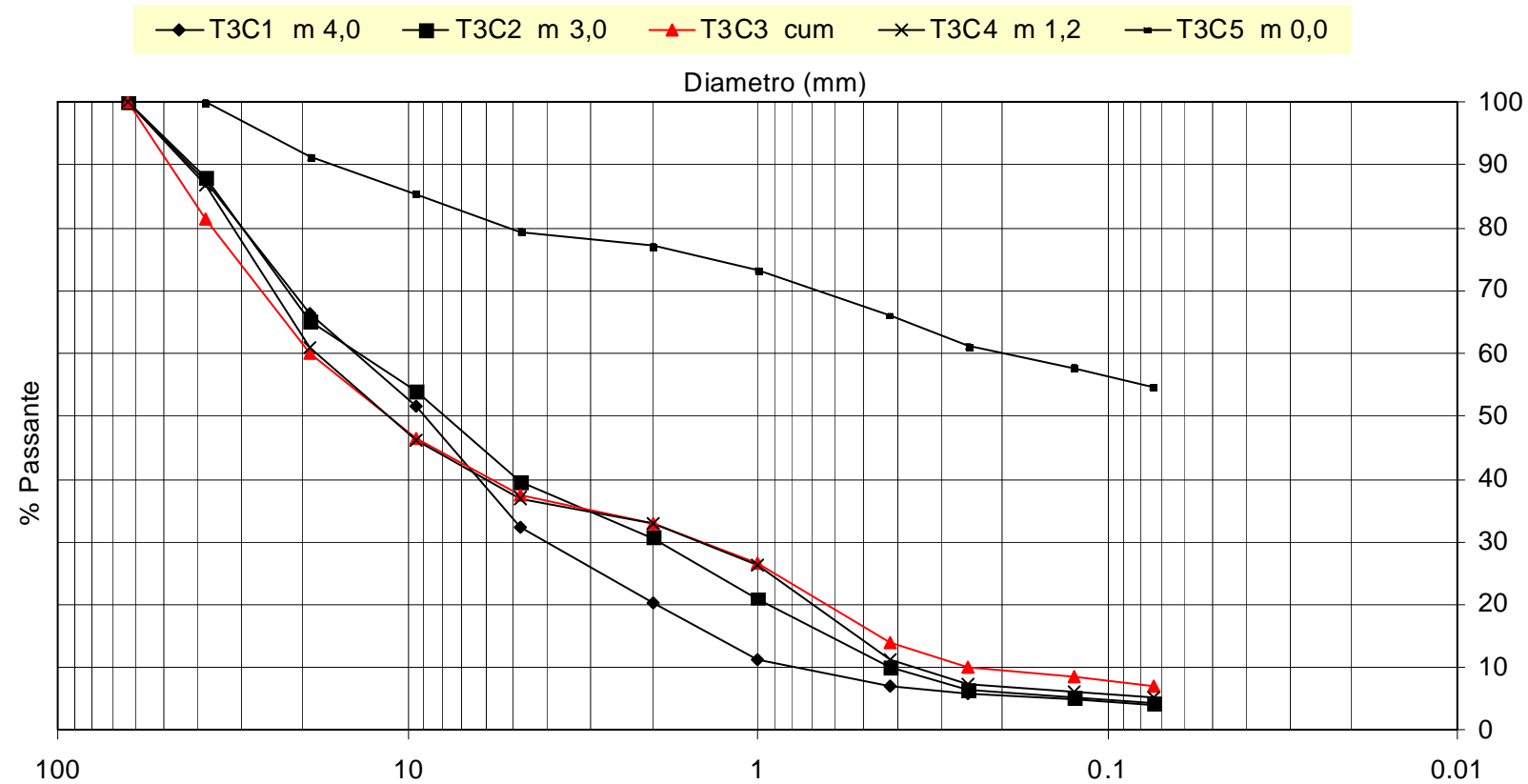
Figura 9

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S.Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 3**



studio dr. renato parmigiani - 20090 segrate(mi) Via a. grandi, 40 - tel.02/2137077-329/8114499

e-mail: parmigiani@inwind.it

geologia applicata all'ingegneria civile e geotecnica - idrogeologia - geologia ambientale - ingegneria naturalistica e recupero ambientale

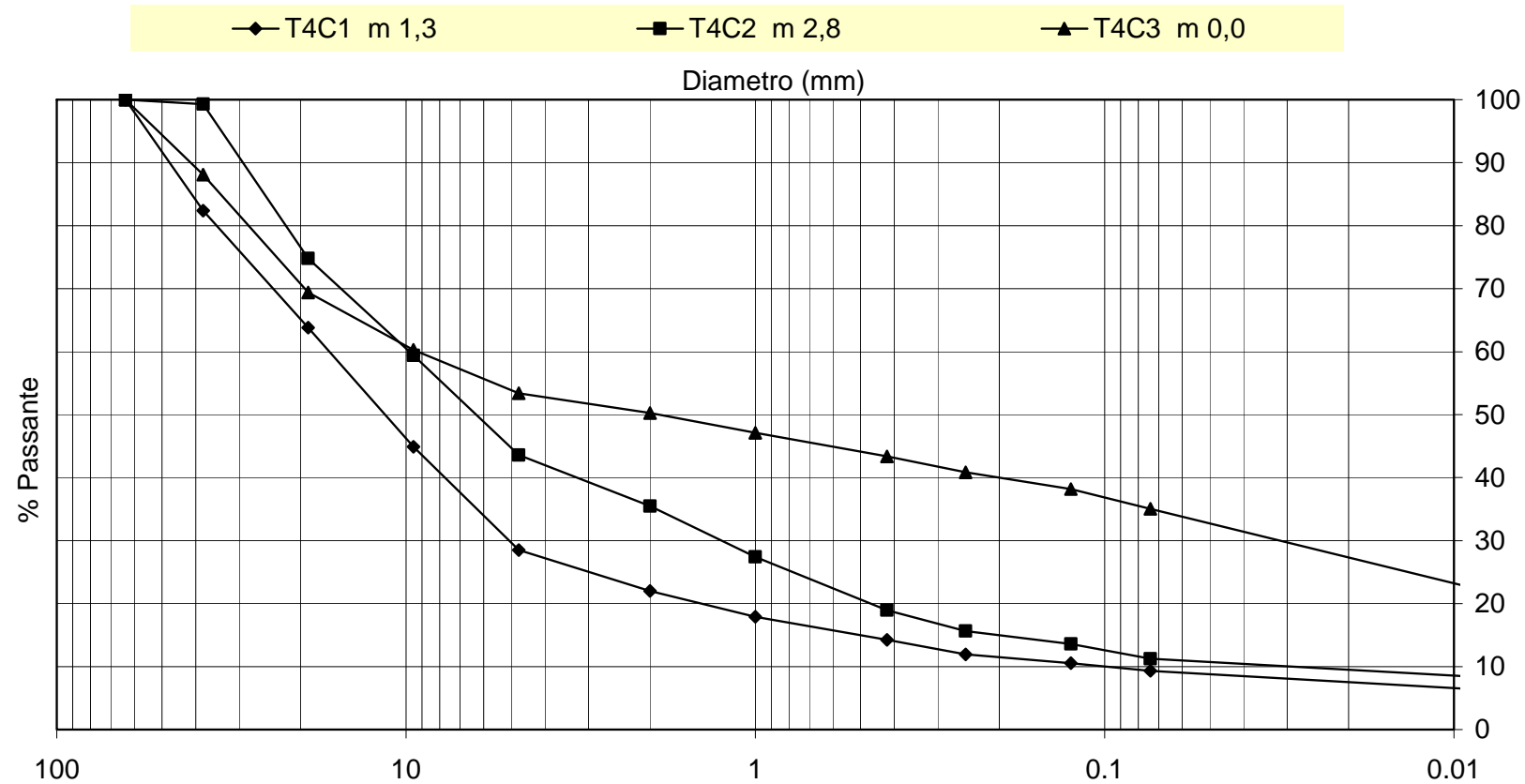
Figura 10

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S:Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Trincea 4**



6. CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI

Al fine di determinare le caratteristiche dei materiali appartenenti ai Livelli stratigrafici individuati, sono stati elaborati dei *Fusi Granulometrici* relativi ai materiali costituenti i livelli stessi sull'intera area investigata. (*Figure 11 -12 -13*)

Dagli stessi si può notare una certa uniformità della granulometria dei materiali dei singoli Livelli pur variando l'area di prelievo dei campioni.

Solo per quanto riguarda i materiali superficiali del Livello A si nota una certa differenza granulometrica del campione T1C7 che si riferisce ai Limi sabbiosi ritrovati esclusivamente nella Trincea 1.

Nei Fusi granulometrici sono rappresentate le *Curve medie rappresentative* dei materiali .

L'andamento delle curve ed i risultati delle analisi permettono di classificare i materiali appartenenti ai Livelli B e C come :

- *Ghiaie ben gradate e/o Ghiaie poco gradate con fine GW / GM (Unified Soil Classification System) A 1-a / A2-7 (CNR UNI 10006)*

Il Contenuto d'acqua naturale dei campioni analizzati è risultato variabile dal 7% al 13%. Si è notato un'incremento della percentuale nei campioni raccolti nelle trincee più prossime all'alveo attuale del Fiume Olona.

All'analisi granulometrica di laboratorio è stata affiancata l'indagine in sito della porzione granulometrica grossolana eccedente i 2,5 " (Ciottoli). (Foto 17/18/19)

L'analisi su base percentuale del volume rappresentato dai *Ciottoli* eseguita sul materiale presente e/o recuperato dallo scavo di ogni Trincea, ha permesso di stimare un valore minimo del 10 % ed un massimo del 17 % per un *valore medio pari al 12%* dell'incidenza di questa frazione granulometrica.

Anche se la tendenza all'incremento della presenza di questo materiale grossolano aumenta con la profondità, si può stimare che sia per il Livello B e C la percentuale ritrovata sia la medesima, mentre nel Livello A risultano scarsi se non assenti Ciottoli di dimensioni ragguardevoli.

Figura 11

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di laminazione

Località: S.Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Fuso Livello A**

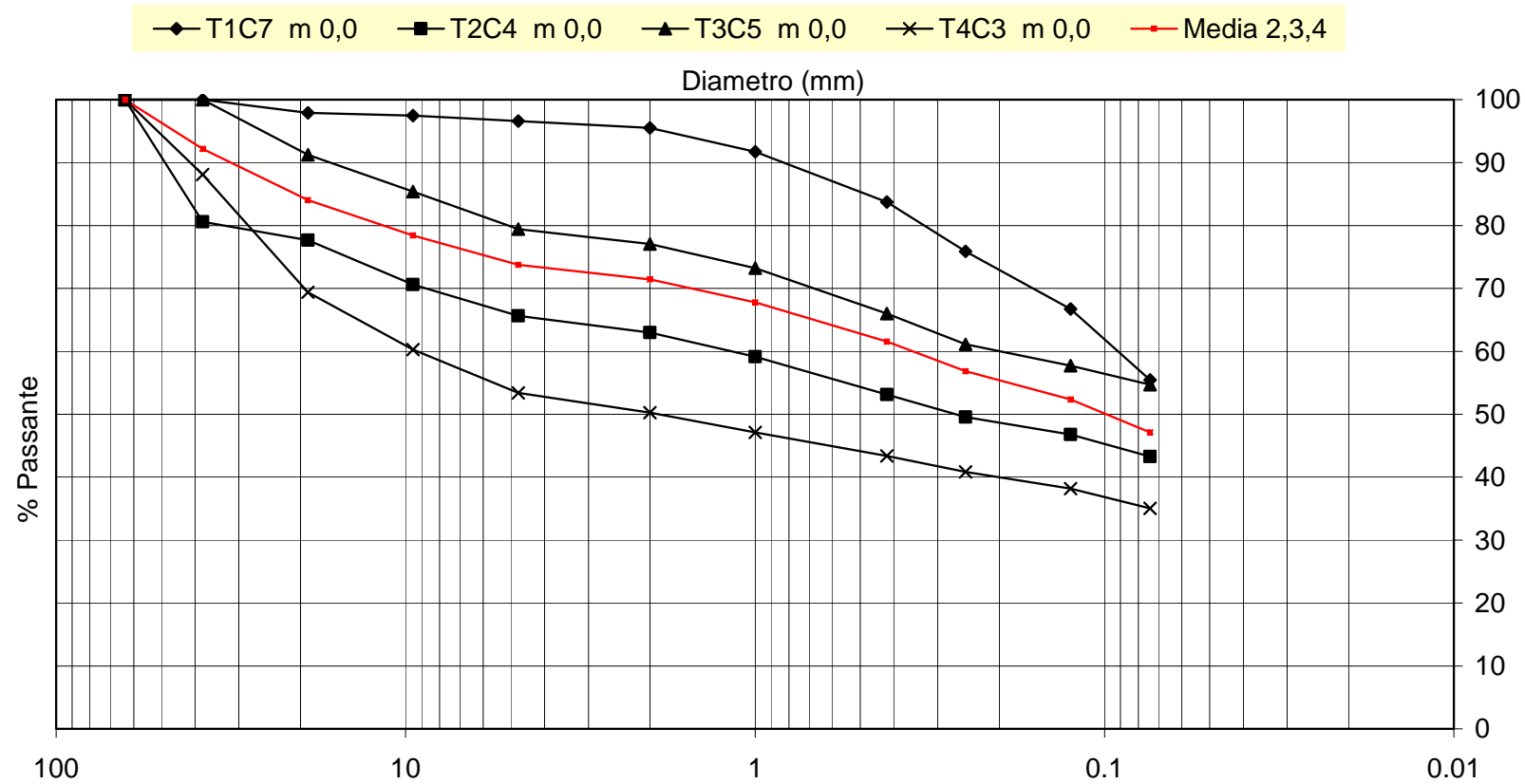


Figura 12

Committente: **TECHNITAL**

Progetto: Fiume Olona - Casse di Laminazione

Località S. Vittore Olona

Documento: Analisi granulometrica - **Fuso Livello B**

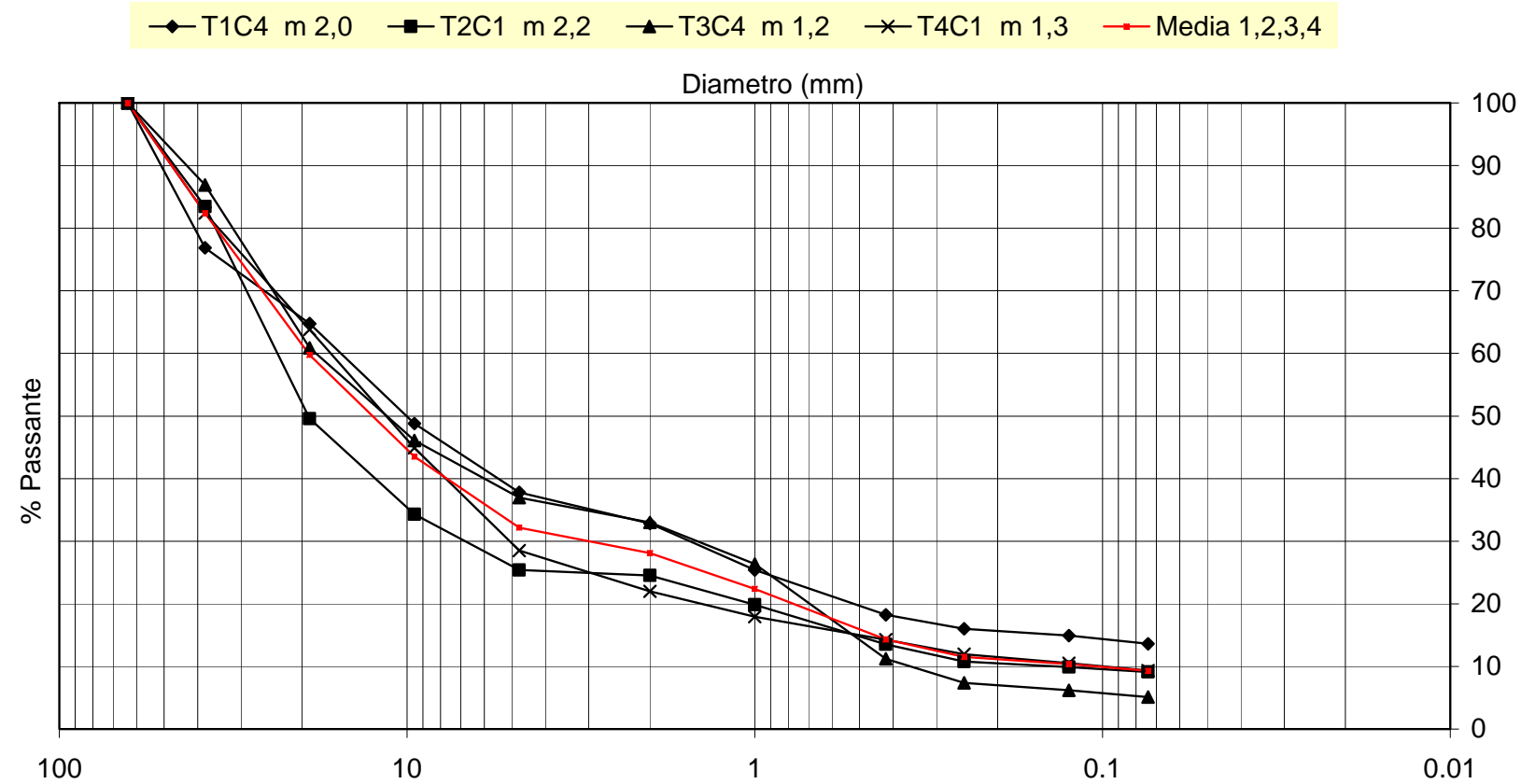


Figura 13

Committente: **TECHNITAL**

Progetto : Fiume Olona - Casse di Laminazione

Località S. Vittore Olona

Documento : Analisi granulometrica - **Fuso Livello C**

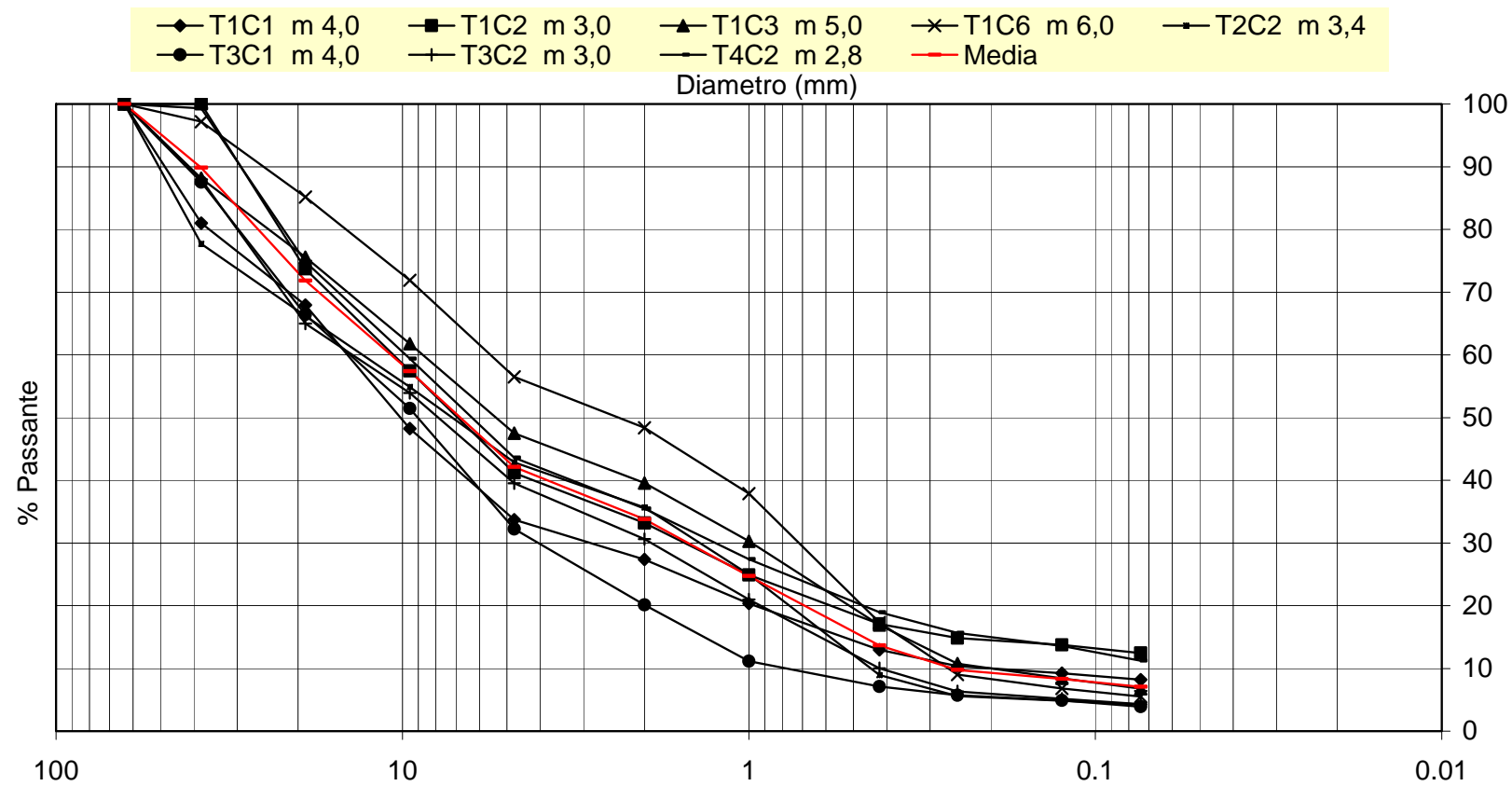




Foto 17



Foto 18



Foto 19

FOTO 17/18/19 - Analisi frazione con Φ_{\max} maggiore 63,5 mm (2,5 ")

7. PROVE DI PERMEABILITA'

A completamento dell'indagine di campo e laboratorio, al fine di meglio definire le caratteristiche dei materiali ritrovati ed in particolare al loro comportamento per una possibile futura infiltrazione conseguente alla inondazione delle casse, è stata programmata una serie di *Prove di Permeabilità* in laboratorio.

Le stesse sono state eseguite in Edometro (a carico variabile) e in Cella Triassiale (a carico costante).

Procedura seguita:

1. Formazione di un Campione con materiale recuperato in sito passante al setaccio di 2 mm (o Vaglio ASTM n° 10) contenente secondo USCS *Sabbia media, fine, limo ed argilla*.
Sul materiale così selezionato è stata eseguita l'Analisi Granulometrica quindi è stato ricostruito un provino compattandolo in cinque strati alla densità (γ_d) richiesta per le prove.

2. Prove di permeabilità in Cella Triassiale

- Prova 1* - Compattazione del campione a densità (γ_d) = 17 kN/m³
- Applicata una pressione in cella σ_3 = 10 kPa
 - Saturazione del provino per minimo 12 ore
 - Applicata una Back Pressare pari a 20 kPa
 - Esecuzione della Prova di Permeabilità con σ_3 = 20/50/100 kPa

- Prova 2* - Compattazione del campione ad una densità (γ_d) = 18,5 kN/m³
- Eseguita la prova con la stessa procedura della Prova 1.

3. Prove di permeabilità in Edometro

- Prova 1* - Compattato il materiale con densità (γ_d) = 17 kN/m³
- Carico σ'_v = 10 kPa e saturazione del campione
 - Eseguita la Prova di permeabilità
 - Ripetuta la prova con σ'_v = 50/100/1600 kPa

- Prova 2* - Compattato il materiale con densità (γ_d) = 18,5 kN/m³
- Esecuzione prove come Prova 1

I certificati di prova sono contenuti nell'**Allegato A**. In Tabella 3 sono riassunti i risultati.

Tabella 3 – Prove di Permeabilità

Tipo di Prova	γ_d kN/m ³	Press.Cons. kPa	Permeabilità K m/sec
CELLA TRIASSIALE (Carico costante)	17,00	20	1,22 E-07
		50	9,59 E-08
		100	7,56 E-08
	18,00	20	3,69 E-08
		50	2,64 E-08
		100	2,33 E-08
EDOMETRO (Carico variabile)	17,00	10	3,80 E-07
		50	3,12 E-07
		100	2,41 E-07
		1600	1,35 E-07
	18,00	10	1,70 E-07
		50	1,42 E-07
		100	1,21 E-07
		1600	6,10 E-08

ALLEGATO A

- *Documenti di prova Laboratorio geotecnico*
 - *Classificazioni*
 - *Prove di Permeabilita'*

APERTURA CAMPIONE

 COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
 Data 12/07/2005

 CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T1	CAMPIONE	C1
PROFONDITÀ DA	m 4.00	A m	4.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T1

Campione : C1

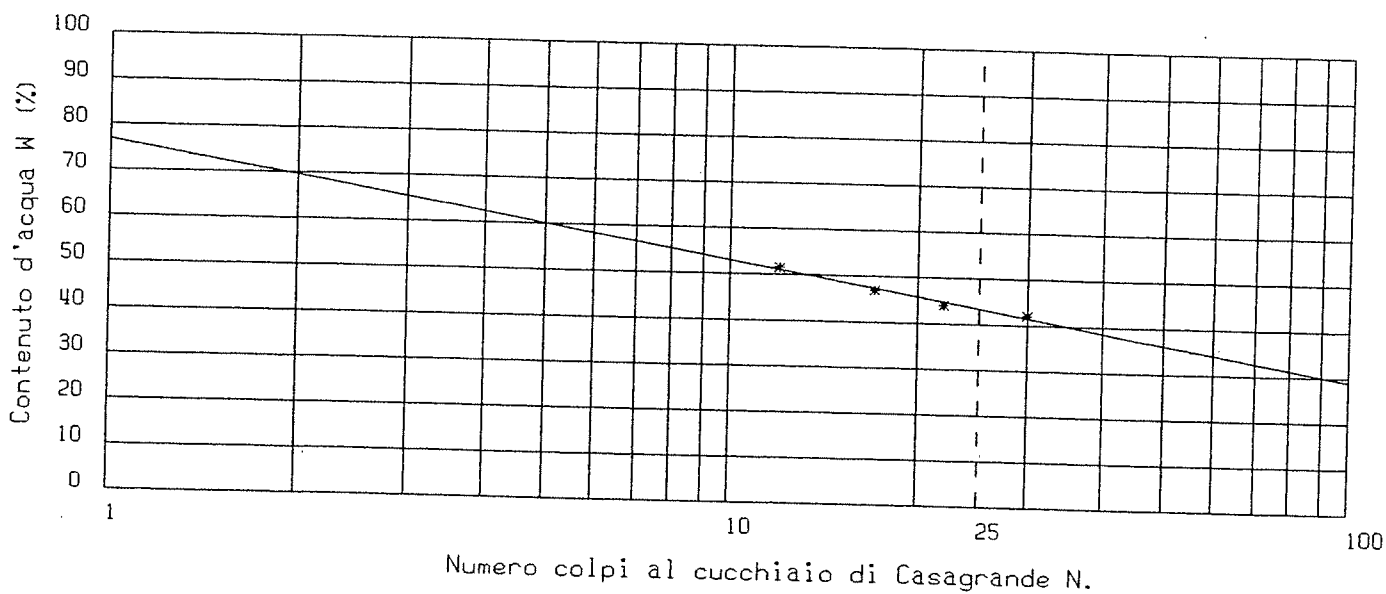
Profondità : da 4.00 a 4.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		30	22	17	12	
Contenuto d'acqua (%)		42.138	44.149	47.059	51.553	

LIMITE LIQUIDO LL = 43.457

LIMITE PLASTICO LP = 29.750

INDICE PLASTICO IL = 13.707



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		30.233	29.268			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.A.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Comessa : 05029696

Data : 12/07/2005

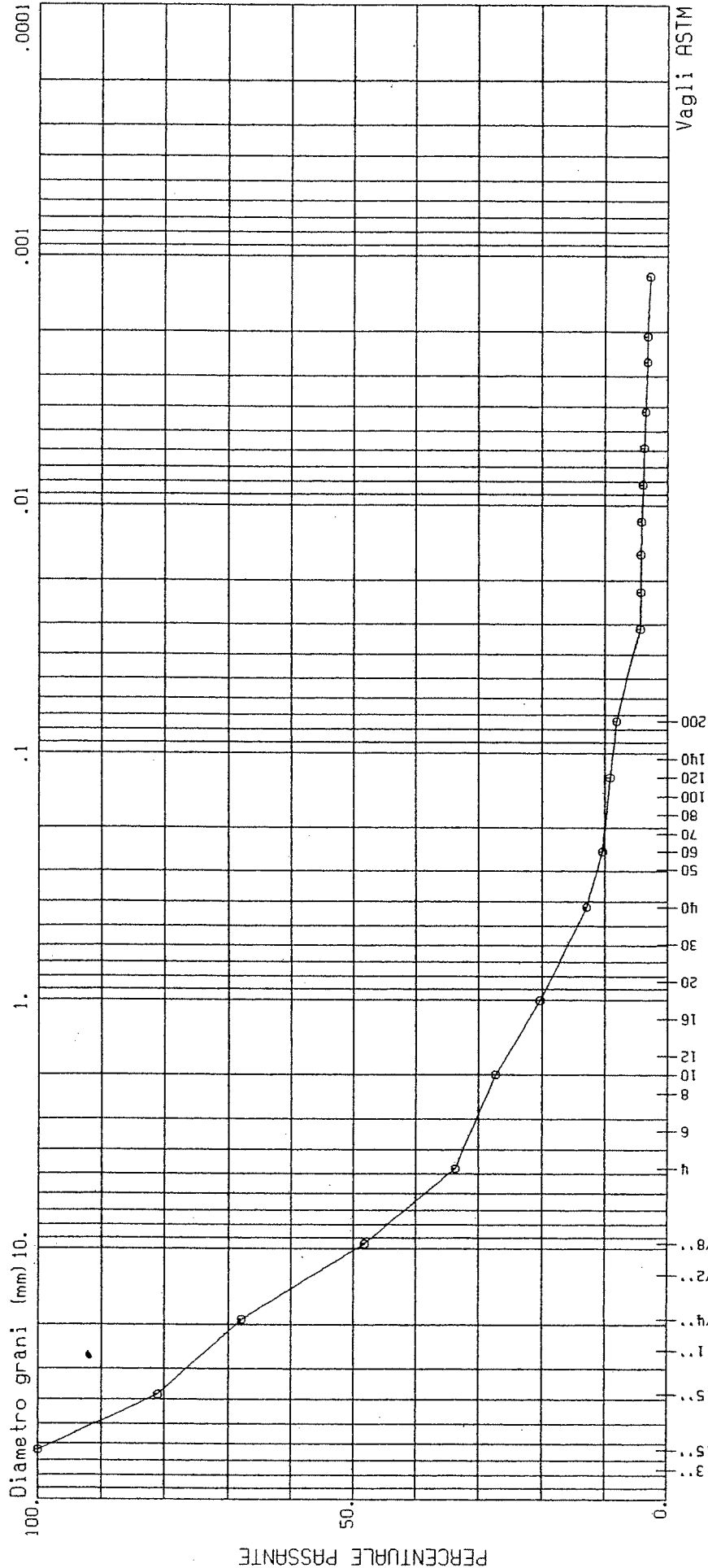
Sondaggio : T1

Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.075mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C1	4.00 4.10	0.000	66.295	25.511	8.194	3.200	14.406	0.202	71.396

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C1 PROFONDITA' da m. 4.00 a m. 4.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	81.00
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	67.95
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	48.23
4 mesh	4.760	33.70
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	27.38
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	20.33
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	12.96
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	10.35
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	9.23
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	8.19
A	.0314	4.44
E	.0222	4.38
R	.0157	4.34
O	.0116	4.26
M	.0082	4.02
E	.0059	3.81
T	.0042	3.61
R	.0026	3.29
I	.0021	3.23
A	.0012	2.80

D10 mm: .202

D30 mm: 2.865

D60 mm: 14.406

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 71.396

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 2.821

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T1	CAMPIONE	C2
PROFONDITÀ DA	m 3.00	A	m 3.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	12.28%	Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.
10		Att	LL 50.24 IP 15.70	
15				Classificazioni: USCS = GM CNR UNI 10006 = A 2-7
20				
25				AGI : Ghiaia sabbiosa, debolmente argillosa e limosa.
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				

Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	58.85	66.80
Sabbia:	28.70	21.52
Limo:	12.45	5.01
Argilla:		6.67

NOTE Campione contenuto in sacchetto di plastica

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T1

Campione : C2

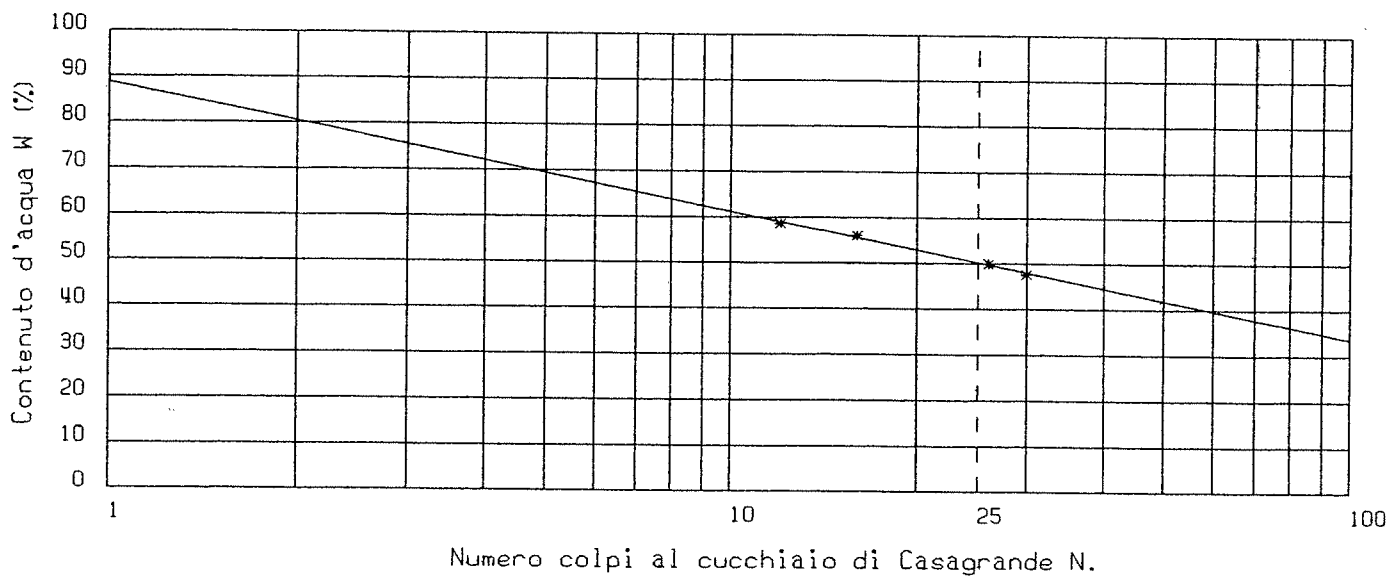
Profondità : da 3.00 a 3.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		30	26	16	12	
Contenuto d'acqua (%)		47.727	50.000	56.028	58.696	

LIMITE LIQUIDO LL = 50.242

LIMITE PLASTICO LP = 34.539

INDICE PLASTICO IL = 15.703



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		34.505	34.572			

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.A
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

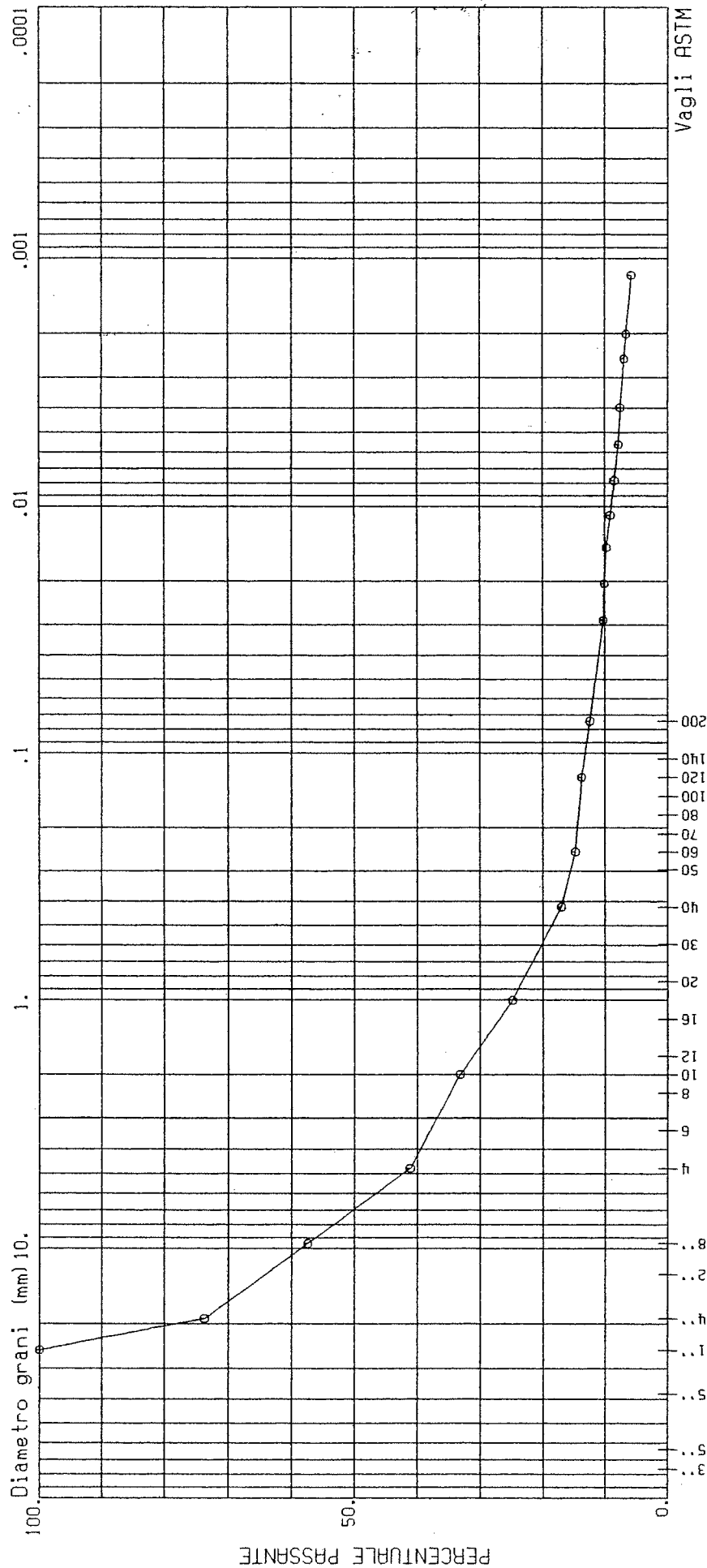
Comessa : 05029696
Data : 12/07/2005

Sondaggio : T1
Foglio : C2

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F		



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .074mm	% < .002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	○	C2	3.00 3.10	0.000	58.854	28.698	12.448	6.664	10.620	0.018	582.260

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr. PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C2 PROFONDITA' da m. 3.00 a m. 3.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	100.00
3/4 inch	19.050	73.72
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	57.44
4 mesh	4.760	41.15
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	33.20
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	24.91
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	17.09
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	14.82
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	13.76
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	12.45
A	.0288	10.26
E	.0205	10.11
R	.0146	9.80
O	.0108	9.18
M	.0078	8.57
E	.0056	7.95
T	.0040	7.64
R	.0025	7.04
I	.0020	6.67
A	.0012	5.83

D10 mm: .018

D30 mm: 1.531

D60 mm: 10.620

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 582.260

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 12.262

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T1	CAMPIONE	C3
PROFONDITÀ DA	m 5.00	A	m 5.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	12.97%	Ghiaia ben assortita, con sabbia e tracce di limo-argilla, di colore marrone. Classificazioni: USCS = GW-GM CNR UNI 10006 = A 1-a
10		Att	LL 25.55 IP 0.80	
15				
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				

AGI : Ghiaia con sabbia e con tracce di argilla e limo.		
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	52.50	60.44
Sabbia:	40.73	32.93
Limo:	6.77	3.07
Argilla:		3.56

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Commessa : 05029696

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T1

Campione : C3

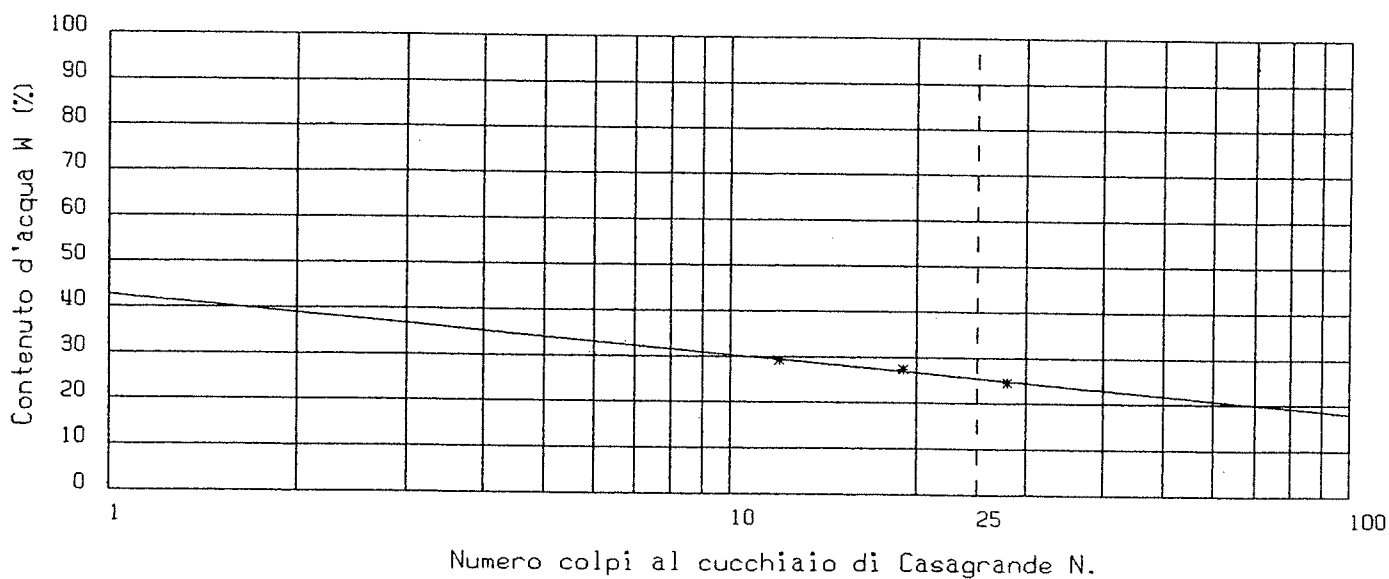
Profondità : da 5.00 a 5.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		28	19	12		
Contenuto d'acqua (%)		24.688	27.488	29.259		

LIMITE LIQUIDO LL = 25.549

LIMITE PLASTICO LP = 24.753

INDICE PLASTICO IL = .796



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		24.589	24.916			

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.A
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

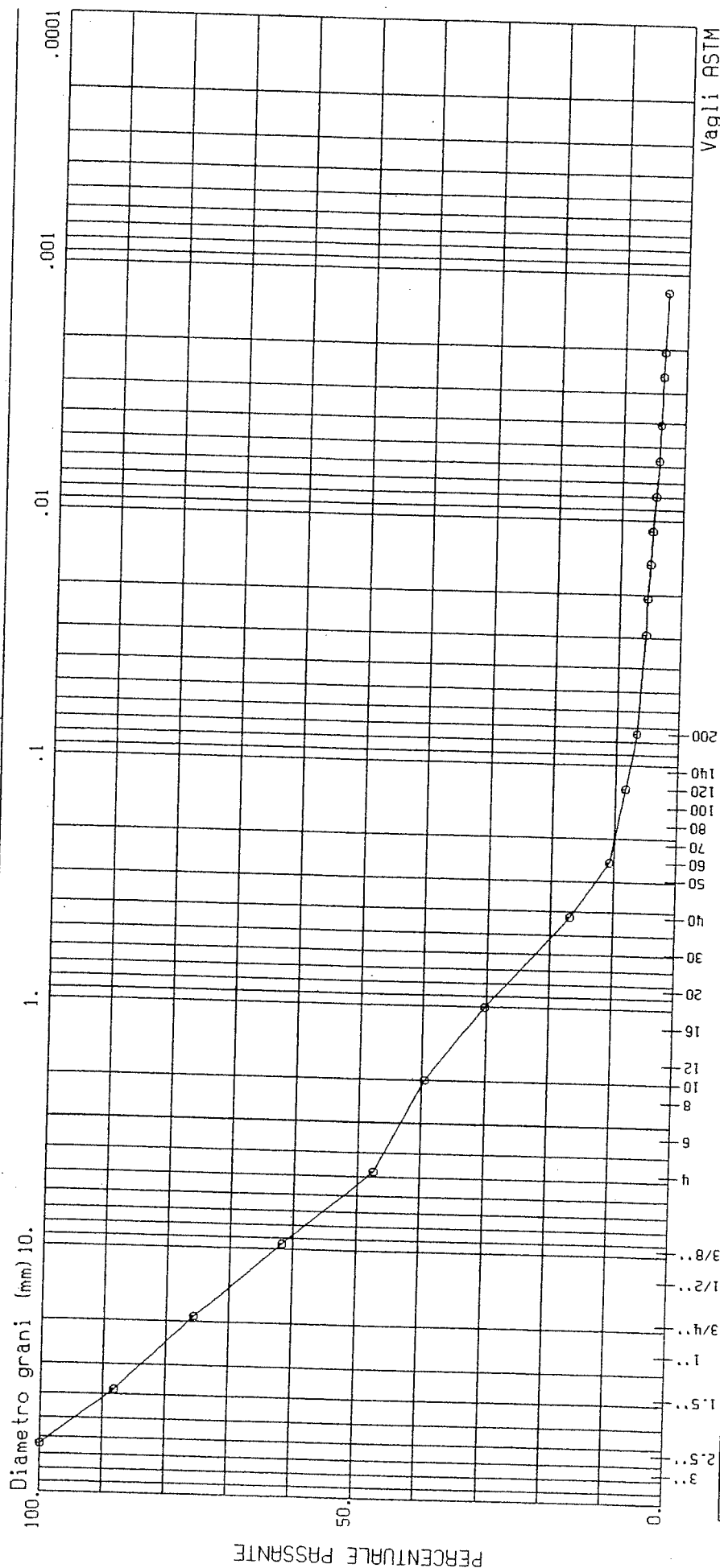
Commissa : 05029696
Data : 12/07/2005

Sondaggio : T1
Foglio : C3

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C3	5.00	5.10	0.000	40.735	6.758	3.556	8.731	0.200	43.699

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T1	
CAMPIONE	n. C3	
PROFONDITA'	da m. 5.00	a m. 5.10
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	88.14
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	75.59
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	61.79
4 mesh	4.760	47.49
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	39.56
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	30.30
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	16.93
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	10.75
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	8.42
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	6.76
A	.0292	5.64
E	.0208	5.54
R	.0150	5.20
O	.0110	4.97
M	.0079	4.56
E	.0057	4.19
T	.0041	4.02
R	.0026	3.74
I	.0021	3.57
A	.0012	3.23

D10 mm: .200

D30 mm: .981

D60 mm: 8.731

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 43.699

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .551

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
	0		W	9.77%	Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.																	
	5				Classificazioni: USCS = CNR UNI 10006 = AGI : <table><thead><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td></td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>62.21</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>24.18</td><td></td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">13.61</td><td></td></tr><tr><td>Argilla:</td><td></td></tr></tbody></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00		Ghiaia:	62.21		Sabbia:	24.18		Limo:	13.61		Argilla:	
	Classi. Granul. (%)					USCS	AGI															
	Ciottoli					0.00																
	Ghiaia:					62.21																
	Sabbia:					24.18																
	Limo:					13.61																
	Argilla:																					
	10																					
	15																					
	20																					
	25																					
	30																					
	35																					
	40																					
	45																					
	50																					
55																						
60																						

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commissa : 05029696

Data : 08/07/2005

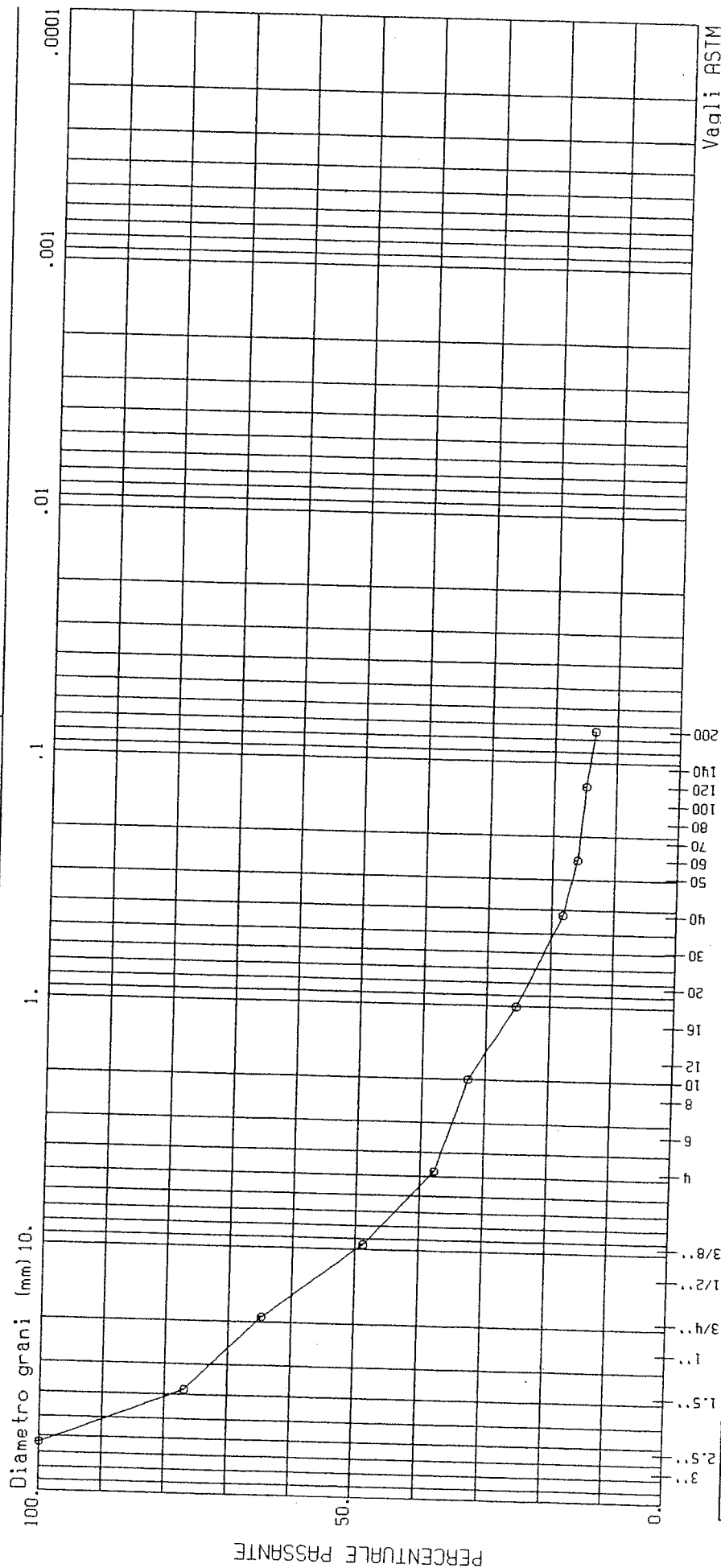
Sondaggio : T1

Foglio : C4

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA			
G	F	G	M	F				



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C4	2.00	2.10	0.000	62.209	24.181	13.610	0.000	15.491	

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C4 PROFONDITA' da m. 2.0 a m. 2.1		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	100.00
1 inch	25.400	76.88
3/4 inch	19.050	
1/2 inch	12.700	64.77
3/8 inch	9.525	
4 mesh	4.760	48.79
6 mesh	3.360	37.79
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	
12 mesh	1.680	32.81
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	
30 mesh	0.595	25.40
40 mesh	0.420	
50 mesh	0.297	18.24
60 mesh	0.250	
70 mesh	0.212	16.04
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	
140 mesh	0.105	14.91
200 mesh	0.074	
A		13.61
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: 1.537

D60 mm: 15.491

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
-----------------------	--

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE		
				Ghiaia con sabbia, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.		
				Classificazioni:		
				USCS =		
				CNR UNI 10006 =		
				AGI:		
				Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
				Ciottoli	0.00	
				Ghiaia:	59.98	
				Sabbia:	26.40	
				Limo:	13.62	
				Argilla:		

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Comessa : 05029696

Data : 11/07/2005

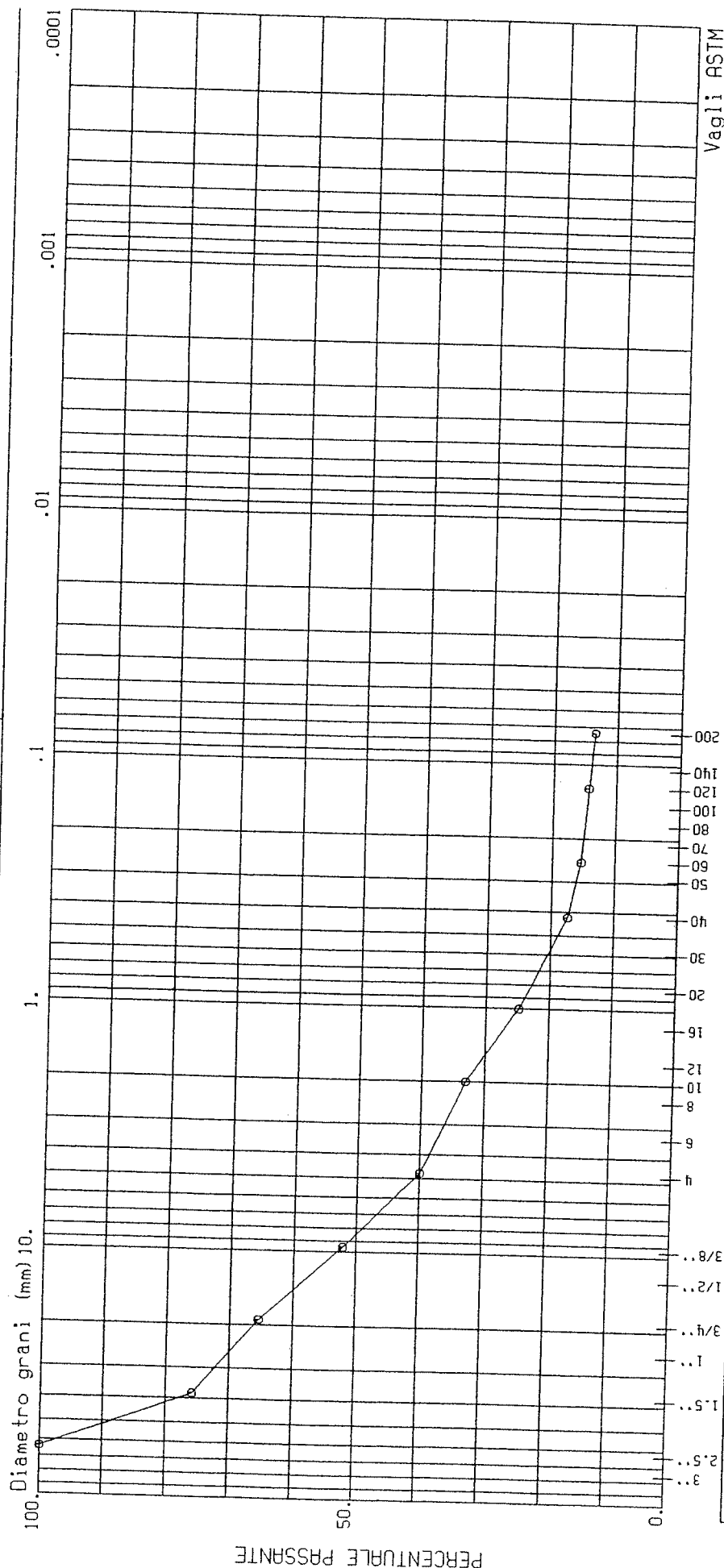
Sondaggio : T1

Foglio : C5

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A R A		S A B B I A			L I M O - A R G I L L A		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	COTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C5	2.00	5.00	0.000	59.982	26.400	13.618	0.000	14.307	

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C5 PROFONDITA' da m. 2.00 a m. 5.00		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	75.77
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	65.50
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	52.19
4 mesh	4.760	40.02
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	33.07
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	24.85
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	17.41
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	15.42
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	14.47
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	13.62
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: 1.544

D60 mm: 14.307

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T1	CAMPIONE C6
PROFONDITÀ DA m 6.00	A m 6.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
-----------------------	--

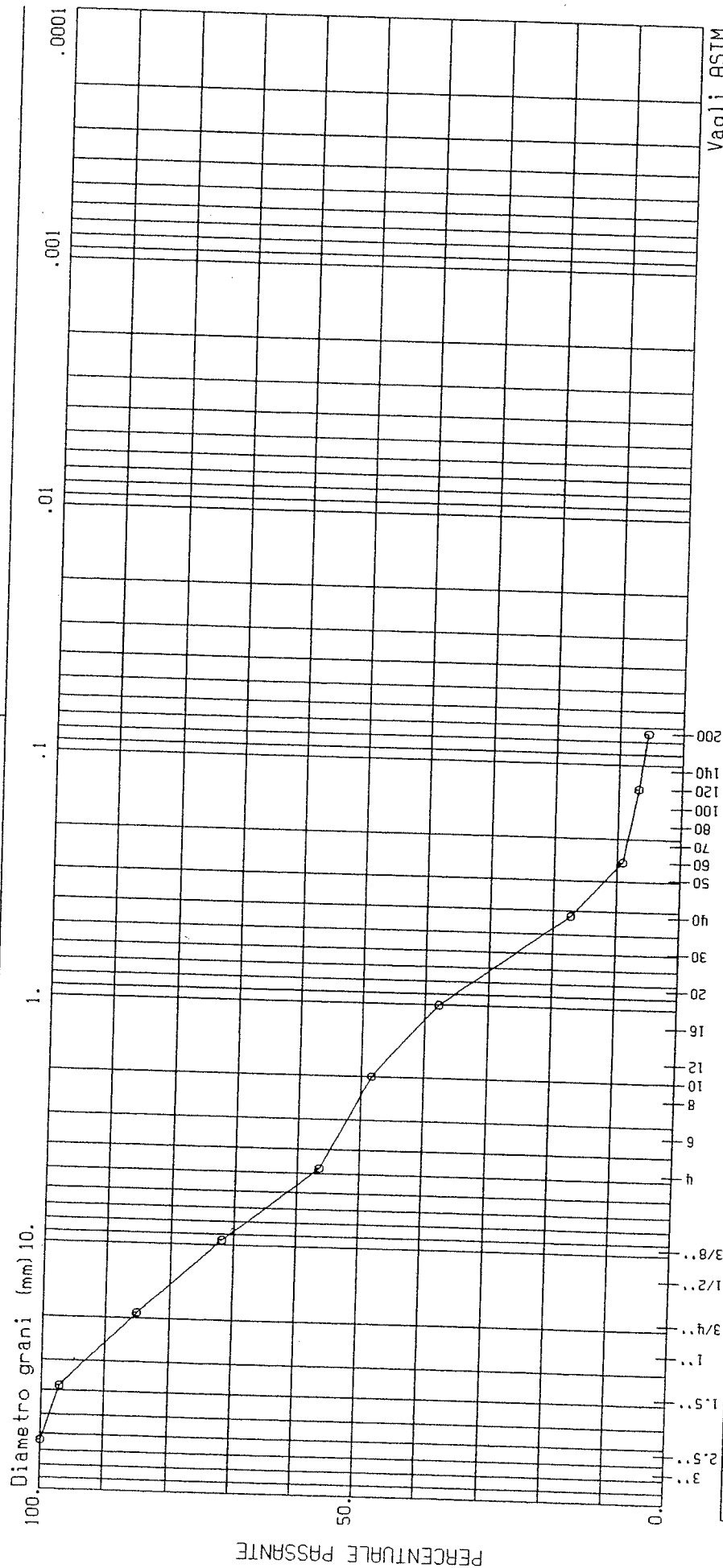
CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
<div></div>	0	<div></div>	W	13.48%	<div>Sabbia e ghiaia con tracce di limo-argilla, di colore marrone chiaro</div> <div>Classificazioni:</div> <div>USCS =</div> <div>CNR UNI 10006 =</div> <div>AGI :</div> <table><thead><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td></td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>43.51</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>51.00</td><td></td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">5.49</td><td></td></tr><tr><td>Argilla:</td><td></td></tr></tbody></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00		Ghiaia:	43.51		Sabbia:	51.00		Limo:	5.49		Argilla:	
	Classi. Granul. (%)					USCS	AGI															
	Ciottoli					0.00																
	Ghiaia:					43.51																
	Sabbia:					51.00																
	Limo:					5.49																
	Argilla:																					
	5																					
	10																					
	15																					
20																						
25																						
30																						
35																						
40																						
45																						
50																						
55																						
60																						

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C6	6.00 6.10	0.000	43.517	50.997	5.486	0.000	5.577	0.264	21.124

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C6 PROFONDITA' da m. 6.00 a m. 6.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	97.18
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	85.18
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	71.88
4 mesh	4.760	56.48
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	48.37
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	37.88
30 mesh	0.595	17.29
40 mesh	0.420	
50 mesh	0.297	9.14
60 mesh	0.250	
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	6.82
120 mesh	0.125	
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	5.49
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .264

D30 mm: .717

D60 mm: 5.577

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 21.124

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .349

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 20/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T1	CAMPIONE C7
PROFONDITÀ DA m 0.00	A m 0.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m ²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0		W	25.28%	Limo con sabbia fine contenente frustoli vegetali, di colore marrone
	5				Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI :
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.l.

Committente : Dr. PARMIGIANI

sette Snamprogetti, Gruppo Eni

Cantiere :S. VITTORE O. (MI)

Comessa :05029696

Sondaggio : T1

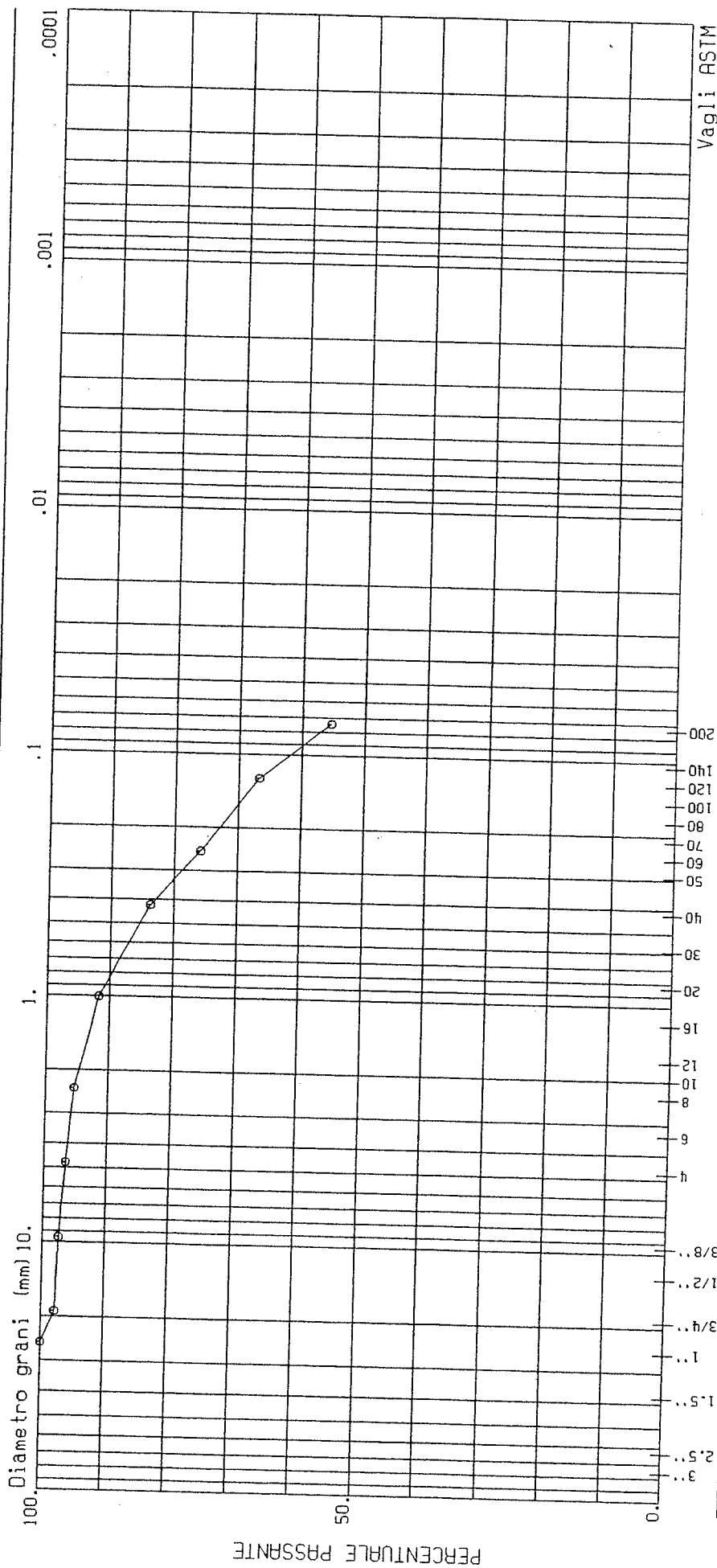
Data : 20/07/2005

Foglio : 17

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

CHIAIA	SABBIA		
G	F	G	M
LIMO-ARGILLA			



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < 0.074mm	% < 0.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
I	Ø	—	0.00	0.50	0.000	3.387	41.178	55.435	0.000	0.091	

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 20/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T1 CAMPIONE n. C7 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	100.00
3/4 inch	19.050	97.90
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	97.47
4 mesh	4.760	96.61
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	95.49
10 mesh	2.000	
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	91.72
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	83.73
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	75.90
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	66.75
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	55.43
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: .000

D60 mm: .091

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C1
PROFONDITÀ DA m 2.20	A m 2.70

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
<div><div></div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div><div>35</div><div>40</div><div>45</div><div>50</div><div>55</div><div>60</div></div>		W	11.57%	<div>Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.</div> <div>Classificazioni:</div> <div>USCS =</div> <div>CNR UNI 10006 =</div> <div>AGI:</div> <table><thead><tr><th>Classi. Granul (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td></td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>74.58</td><td></td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>16.28</td><td></td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">9.14</td><td></td></tr><tr><td>Argilla:</td><td></td></tr></tbody></table>	Classi. Granul (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00		Ghiaia:	74.58		Sabbia:	16.28		Limo:	9.14		Argilla:	
	Classi. Granul (%)	USCS	AGI																		
	Ciottoli	0.00																			
	Ghiaia:	74.58																			
	Sabbia:	16.28																			
	Limo:	9.14																			
	Argilla:																				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

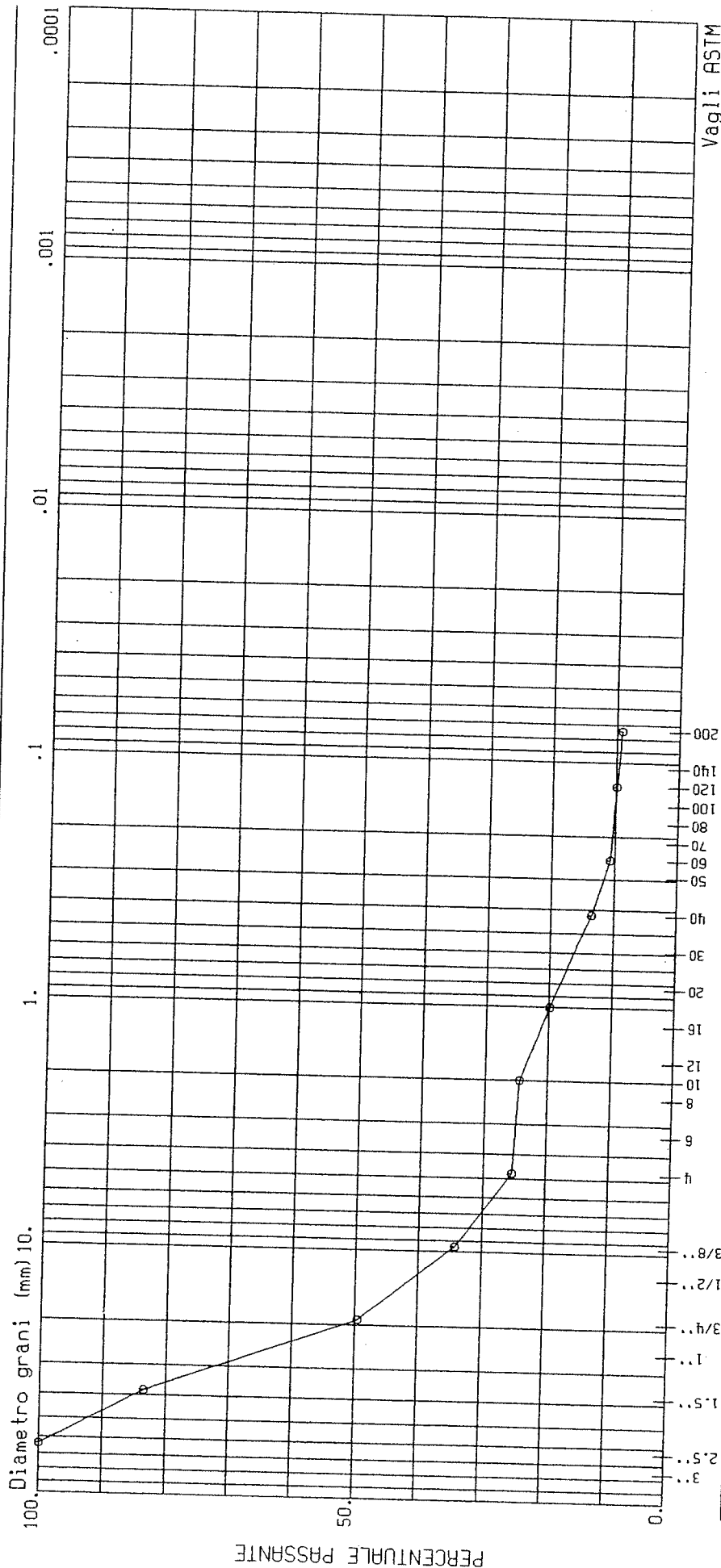
Commissa : 05029696
Data : 11/07/2005

Sondaggio : T2
Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A I A		S A B B I A			L I M O - A R G I L L A		
G	F	G	M	F			



PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T2 CAMPIONE n. C1 PROFONDITA' da m. 2.20 a m. 2.30		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	100.00
1 inch	25.400	83.45
3/4 inch	19.050	
1/2 inch	12.700	49.58
3/8 inch	9.525	
4 mesh	4.760	34.31
6 mesh	3.360	25.42
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	
12 mesh	1.680	24.53
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	
30 mesh	0.595	19.86
40 mesh	0.420	
50 mesh	0.297	13.52
60 mesh	0.250	
70 mesh	0.212	10.76
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	
140 mesh	0.105	9.89
200 mesh	0.074	
A		9.14
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: 0.136

D30 mm: 6.802

D60 mm: 23.578

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 173.400

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 14.429

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C2
PROFONDITÀ DA m 3.40	A m 3.90

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
				Ghiaia ben assortita con sabbia, di colore nocciola.																	
				Classificazioni:																	
				USCS = GW																	
				CNR UNI 10006 = A 1-a																	
				AGI : Ghiaia con sabbia e con tracce di limo e argilla																	
				<table><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>57.14</td><td>64.36</td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>38.63</td><td>31.45</td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">4.23</td><td>2.60</td></tr><tr><td>Argilla:</td><td>1.59</td></tr></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00	0.00	Ghiaia:	57.14	64.36	Sabbia:	38.63	31.45	Limo:	4.23	2.60	Argilla:	1.59
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI																			
Ciottoli	0.00	0.00																			
Ghiaia:	57.14	64.36																			
Sabbia:	38.63	31.45																			
Limo:	4.23	2.60																			
Argilla:		1.59																			

	0			
	5	W	7.63%	
	10	Att	LL 20.26 IP 2.01	
	15			
	20			
	25			
	30			
	35			
	40			
	45			
	50			
	55			
	60			

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T2

Campione : C2

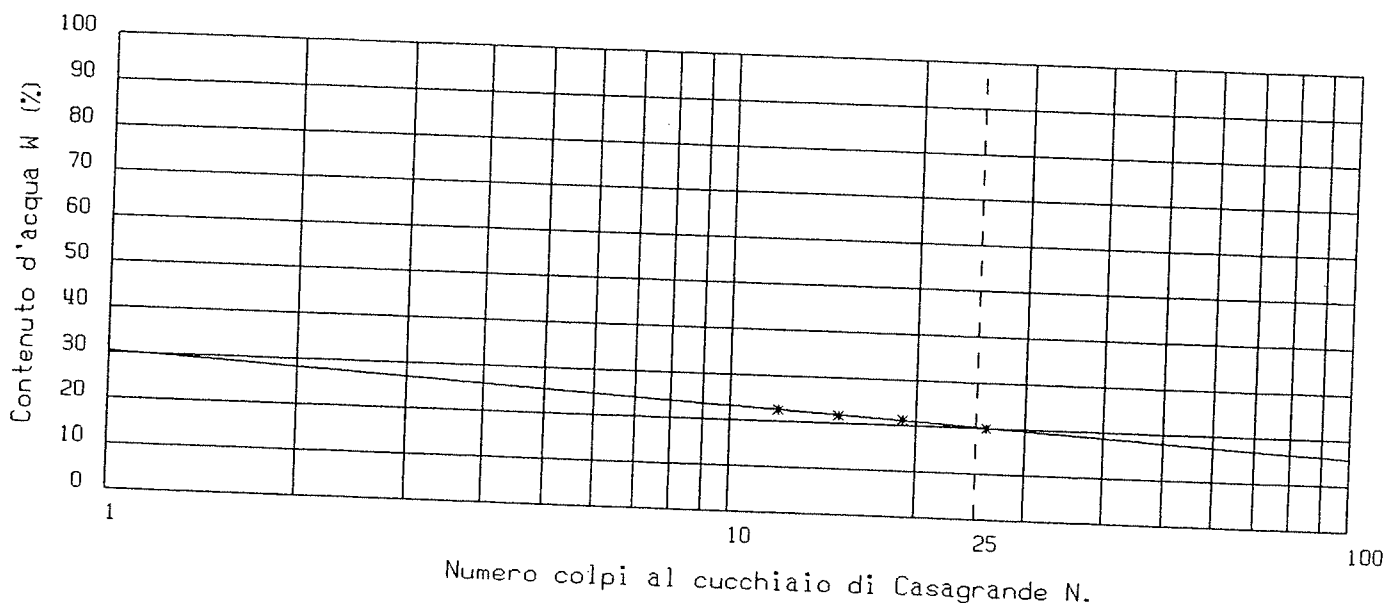
Profondità : da 3.40 a 3.50 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		26	19	15	12	
Contenuto d'acqua (%)		20.084	21.318	21.724	22.656	

LIMITE LIQUIDO LL = 20.265

LIMITE PLASTICO LP = 18.259

INDICE PLASTICO IL = 2.006



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		18.390	18.128			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.A.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Commissa : 05029696

Sondaggio : T2

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

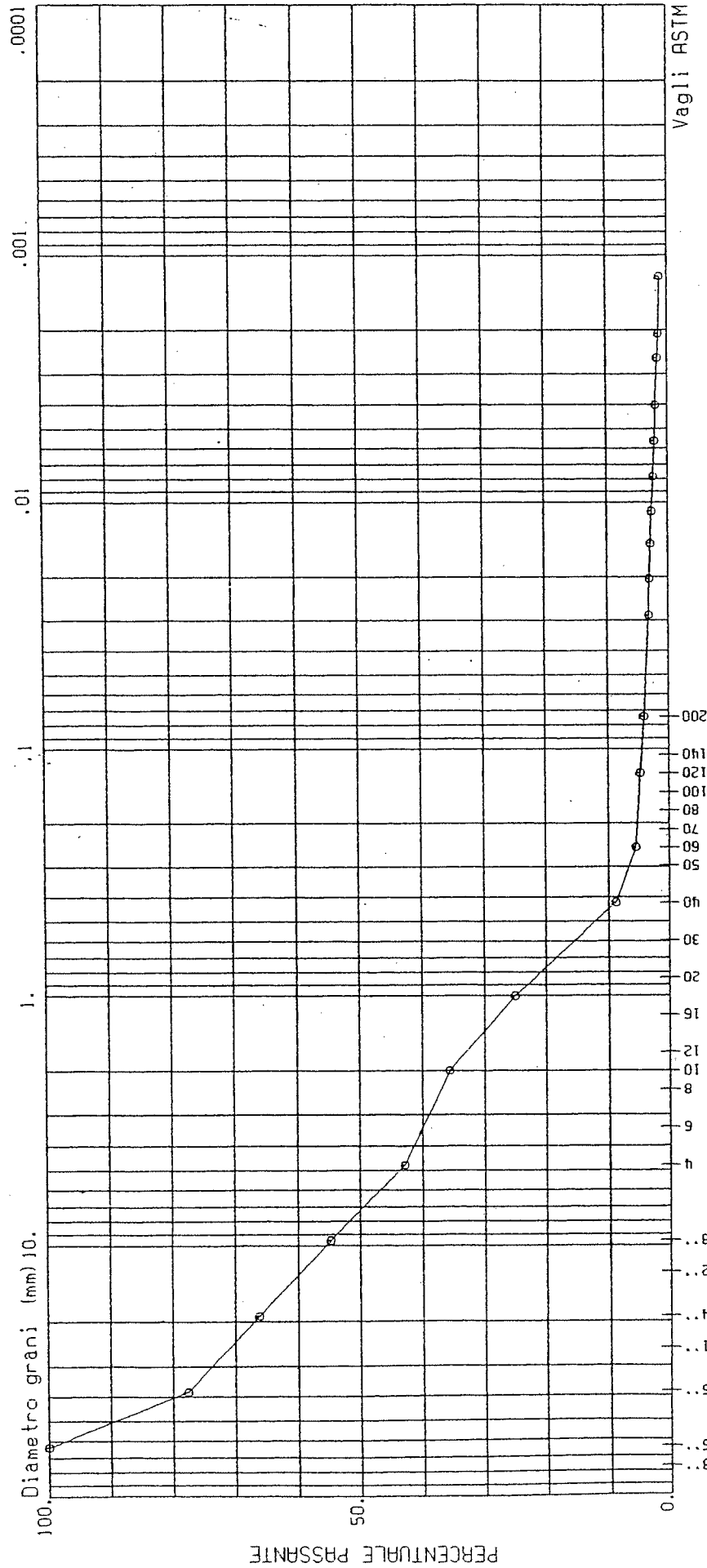
Data : 12/07/2005

Foglio : C2

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < 0,074mm	% < 0,002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C2	3.40	3.50	0.000	57.194	38.627	4.229	13.023	0.444	29.302

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T2 CAMPIONE n. C2 PROFONDITA' da m. 3.40 a m. 3.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. COM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	77.68
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	66.22
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	54.88
4 mesh	4.760	42.86
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	35.64
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	25.00
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	8.95
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	5.58
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	4.86
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	4.23
A	.0286	3.38
E	.0203	3.28
R	.0147	3.06
O	.0108	2.85
M	.0078	2.54
E	.0056	2.32
T	.0040	2.13
R	.0026	1.81
I	.0021	1.60
A	.0012	1.39

D10 mm: .444

D30 mm: 1.385

D60 mm: 13.023

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 29.302

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .332

COMMITTENTE	Studio Dr. Parmigiani
Data	12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C3
PROFONDITÀ DA m 2.20	A m 3.40

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	---

CAMPIONE		POCKET (κN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0				Ghiaia con sabbia e con tracce di limo-argilla, di colore marrone.
	5		W	18.12%	Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI :
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.
Software Aquatex S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente :Dr PARMIGIANI

Commissa :05029696

Sondaggio : T2

Cantiere :S. VITTORE O. (MI)

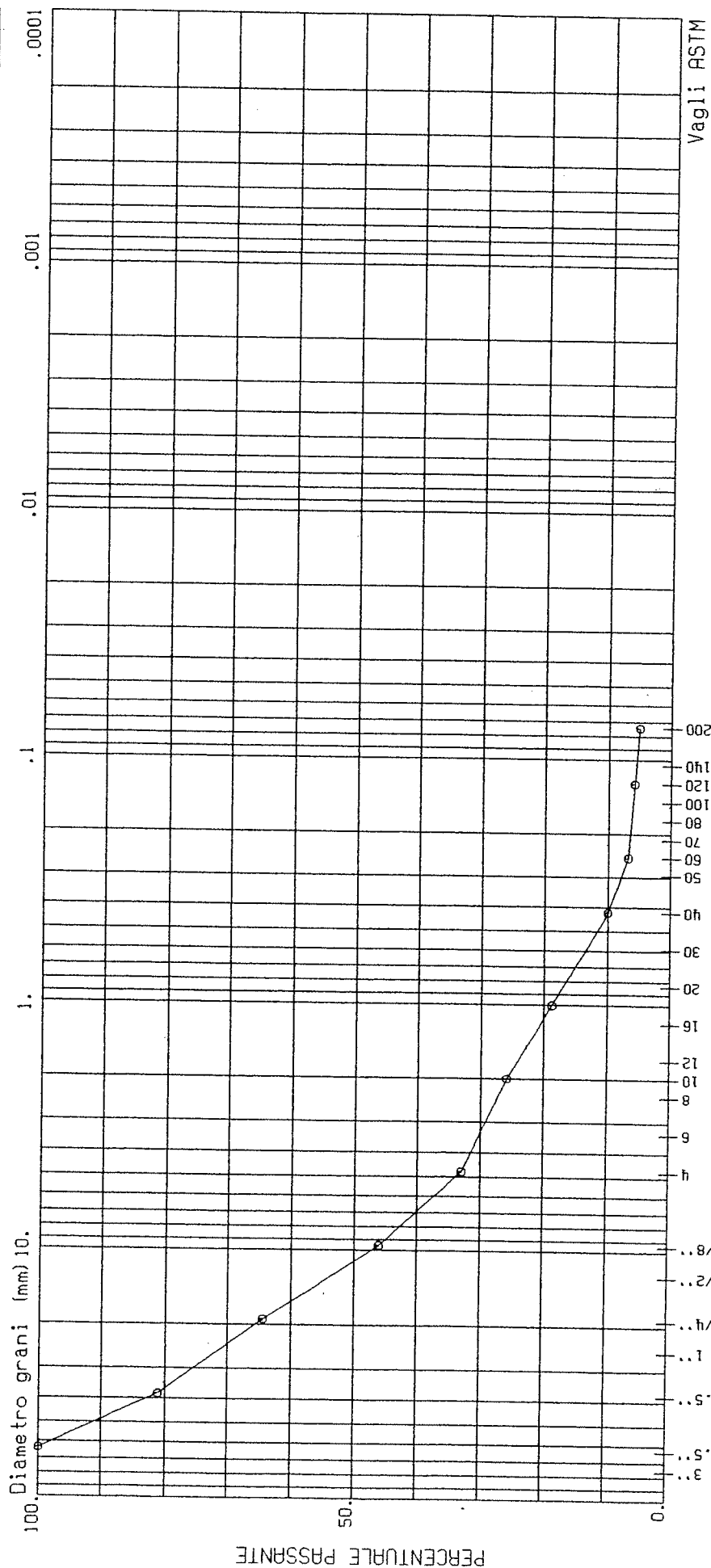
Data :11/07/2005

Foglio : C3

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
C	F	C	M	F	



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	COTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C3	2.20 3.40	0.000	66.969	27.857	5.174	0.000	16.112	0.419	38.492

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T2	
CAMPIONE	n. C3	
PROFONDITA'	da m. 2.20	a m. 3.40
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	81.18
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	64.45
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	46.03
4 mesh	4.760	33.03
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	25.89
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	18.74
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	10.02
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	6.94
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	5.97
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	5.17
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .419

D30 mm: 3.294

D60 mm: 16.112

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' ($C_u = D_{60}/D_{10}$) (-) 38.492

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' ($C_c = (D_{30} \cdot D_{30}) / (D_{10} \cdot D_{60})$) (-) 1.607

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>20/07/2005</u>

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T2	CAMPIONE C4
PROFONDITÀ DA m 0.00	A m 0.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0			
	5			
	10			
	15			
	20			
	25			
	30			
	35			
	40			
	45			
	50			
	55			
	60			
		W	24.66%	Sabbia limosa-argillosa con ghiaia, di colore marrone.
				Classificazioni:
				USCS =
				CNR UNI 10006 =
				AGI :

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

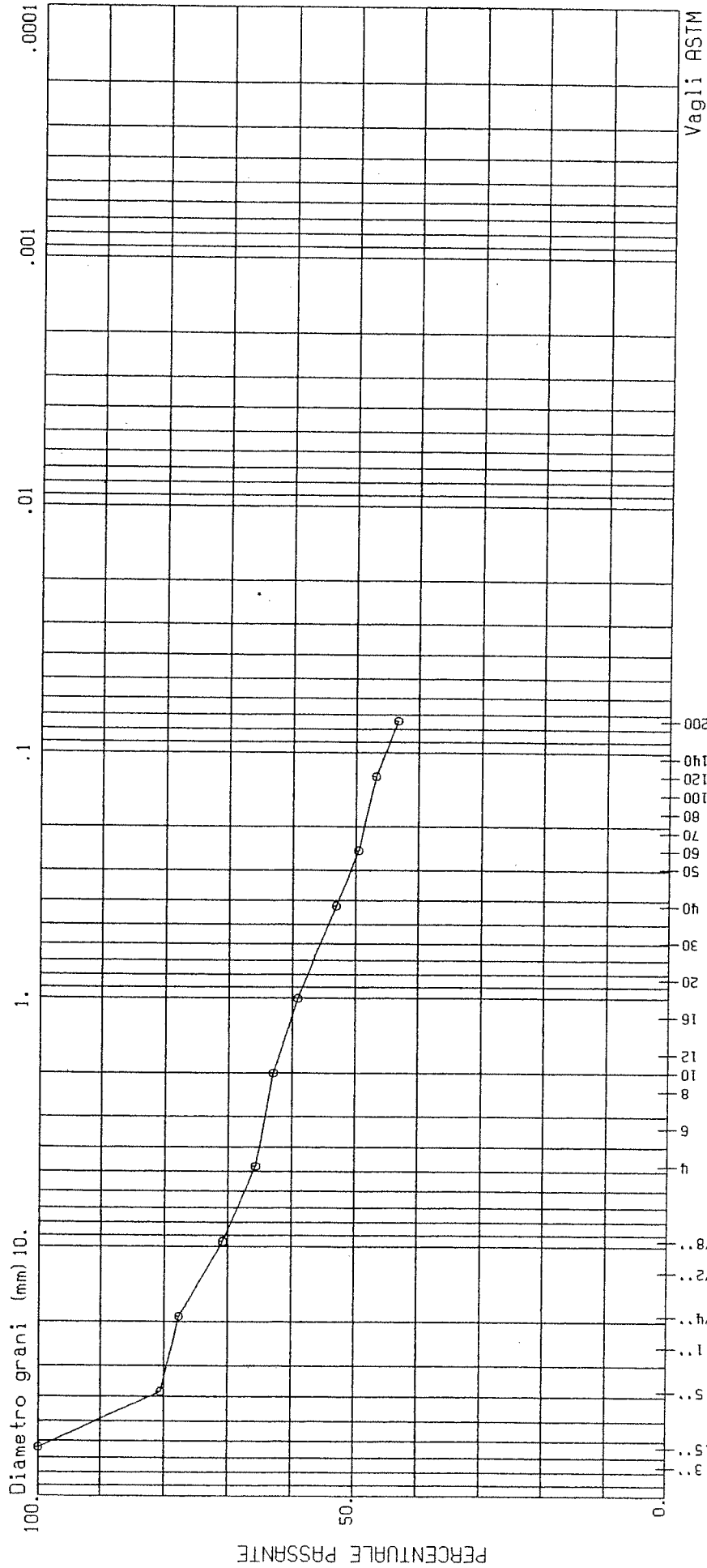
Comessa : 05029696
Data : 20/07/2005

Sondaggio : T2
Foglio : C4

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C4	0.00 0.50	0.000	34.362	22.344	43.294	0.000	1.168		

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 20/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T2 CAMPIONE n. C4 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	80.61
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	77.69
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	70.82
4 mesh	4.760	65.64
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	62.99
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	59.14
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	53.12
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	49.55
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	46.77
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	43.29
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: .000

D60 mm: 1.168

APERTURA CAMPIONE

 COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
 Data 12/07/2005
CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T3	CAMPIONE	C1
PROFONDITÀ DA	m 4.00	A	m 4.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	6.32%	Ghiaia con sabbia e con tracce limo e argilla, di colore marrone.
10		Att	LL 21.88 IP 1.63	
15				Classificazioni:
20				
25				USCS = GW
30				CNR UNI 10006 = A 1-a
35				AGI : Ghiaia sabbiosa con tracce di limo
40				Classi. Granul. (%)
45				USCS
50				AGI
55				Ciottoli
60				Ghiaia:
				Sabbia:
				Limo:
				Argilla:

 NOTE Campione contenuto in sacchetto di plastica

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T3

Campione : C1

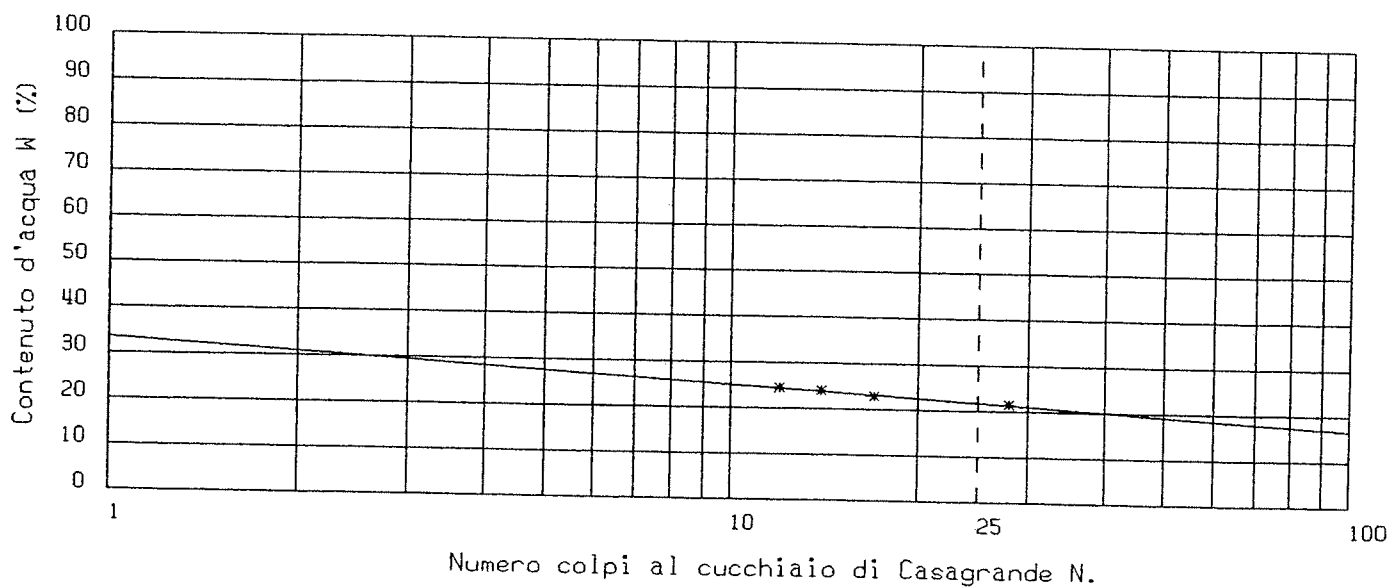
Profondità : da 4.00 a 4.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		28	17	14	12	
Contenuto d'acqua (%)		21.561	23.037	24.091	24.675	

LIMITE LIQUIDO LL = 21.883

LIMITE PLASTICO LP = 20.257

INDICE PLASTICO IL = 1.626



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		20.015	20.499			

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.A
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

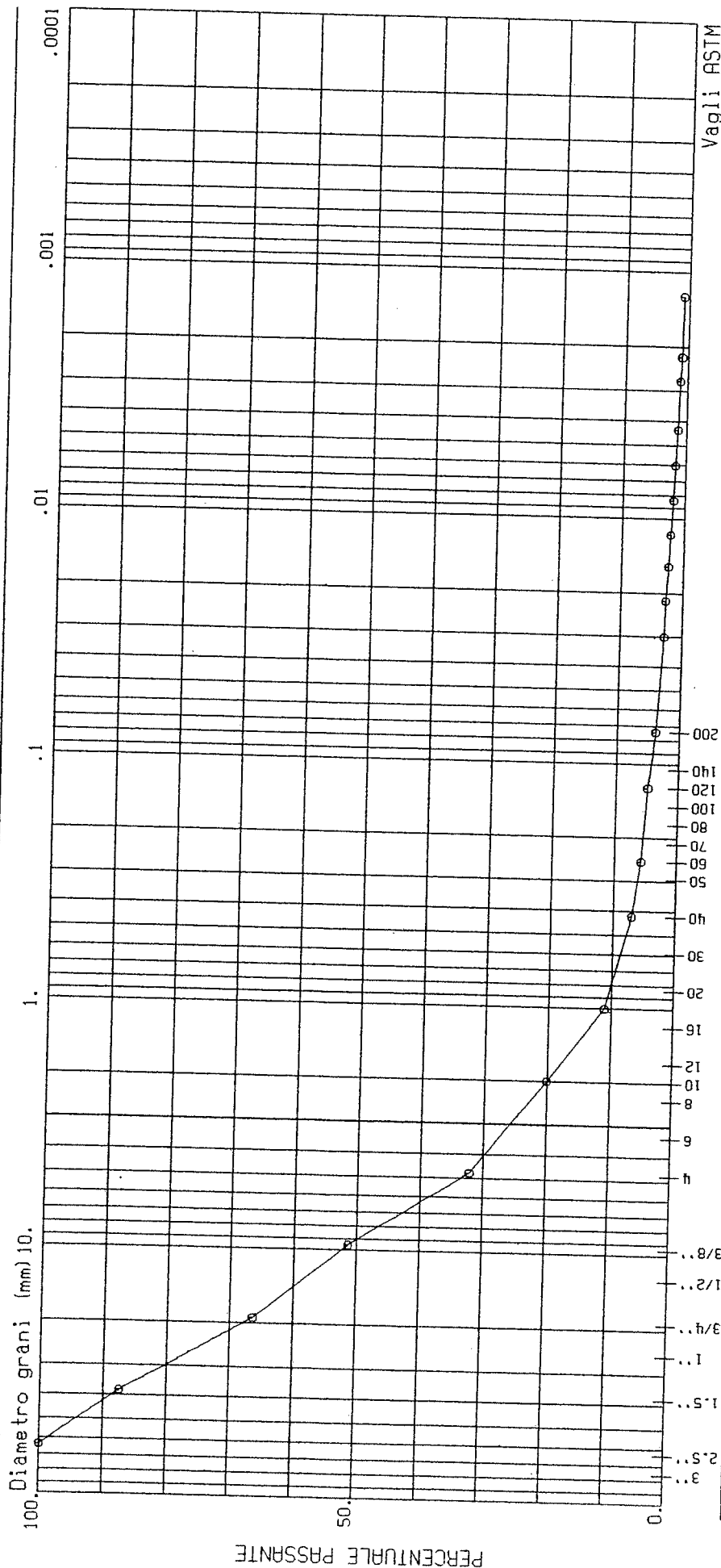
Commissa : 05029696
Data : 12/07/2005

Sondaggio : T3
Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A I A		S A B B I A		L I M O - A R G I L L A	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM. -SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	CHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C1	4.00 4.10	0.000	67.763	28.343	3.894	0.966	14.156	0.780	18.152

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T3 CAMPIONE n. C1 PROFONDITA' da m. 4.00 a m. 4.10		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	87.55
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	66.41
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	51.45
4 mesh	4.760	32.24
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	20.12
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	11.16
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	7.11
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	5.74
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	4.91
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	3.89
A	.0301	2.90
E	.0215	2.76
R	.0156	2.41
O	.0116	2.17
M	.0084	1.83
E	.0060	1.64
T	.0043	1.34
R	.0027	1.18
I	.0022	.99
A	.0013	.86

D10 mm: .780

D30 mm: 4.056

D60 mm: 14.156

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 18.152

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 1.490

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>12/07/2005</u>

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T3	CAMPIONE C2
PROFONDITÀ DA m 3.00	A m 3.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
------------------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m ²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	7.73%	Ghiaia ben assortita, con sabbia, debolmente limosa-argillosa e di colore marrone.
10		Att	LL 24.75 IP 3.25	
15				Classificazioni: USCS = GW CNR UNI 10006 = A 1-a
20				
25				AGI : Ghiaia con sabbia e con tracce di limo e argilla.
30				
35				Classi. Granul. (%)
40				USCS
45				AGI
50				Ciottoli
55				Ghiaia:
60				Sabbia:
				Limo:
				Argilla:

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Commessa : 05029696

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Data : 12/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T3

Campione : C2

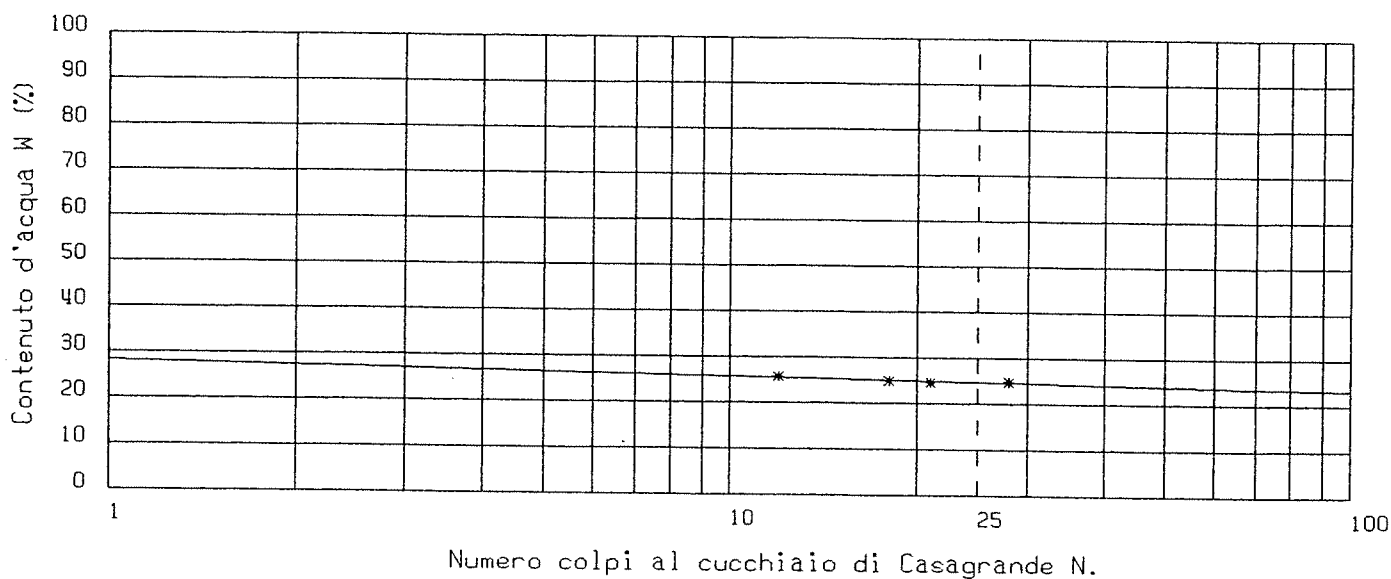
Profondità : da 3.00 a 3.10 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		28	21	18	12	
Contenuto d'acqua (%)		24.887	24.645	25.000	25.738	

LIMITE LIQUIDO LL = 24.755

LIMITE PLASTICO LP = 21.507

INDICE PLASTICO IL = 3.248



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		21.384	21.629			

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 12/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T3	
CAMPIONE	n. C2	
PROFONDITA'	da m. 3.00	a m. 3.10
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	87.97
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	65.00
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	53.93
4 mesh	4.760	39.54
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	30.62
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	21.01
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	10.03
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	6.32
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	5.15
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	4.30
A	.0294	3.53
E	.0212	3.31
R	.0155	2.79
O	.0113	2.73
M	.0082	2.45
E	.0059	2.13
T	.0043	1.81
R	.0027	1.41
I	.0022	1.20
A	.0013	.82

D10 mm: .418

D30 mm: 1.913

D60 mm: 13.930

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 33.308

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .628

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>12/07/2005</u>

S. Vittore Olona (Mi)

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0				Ghiaia con sabbia debolmente limosa-argillosa, di colore marrone.
	5		W	7.49%	Classificazioni:
	10				USCS =
	15				CNR UNI 10006 =
	20				AGI:
	25				
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

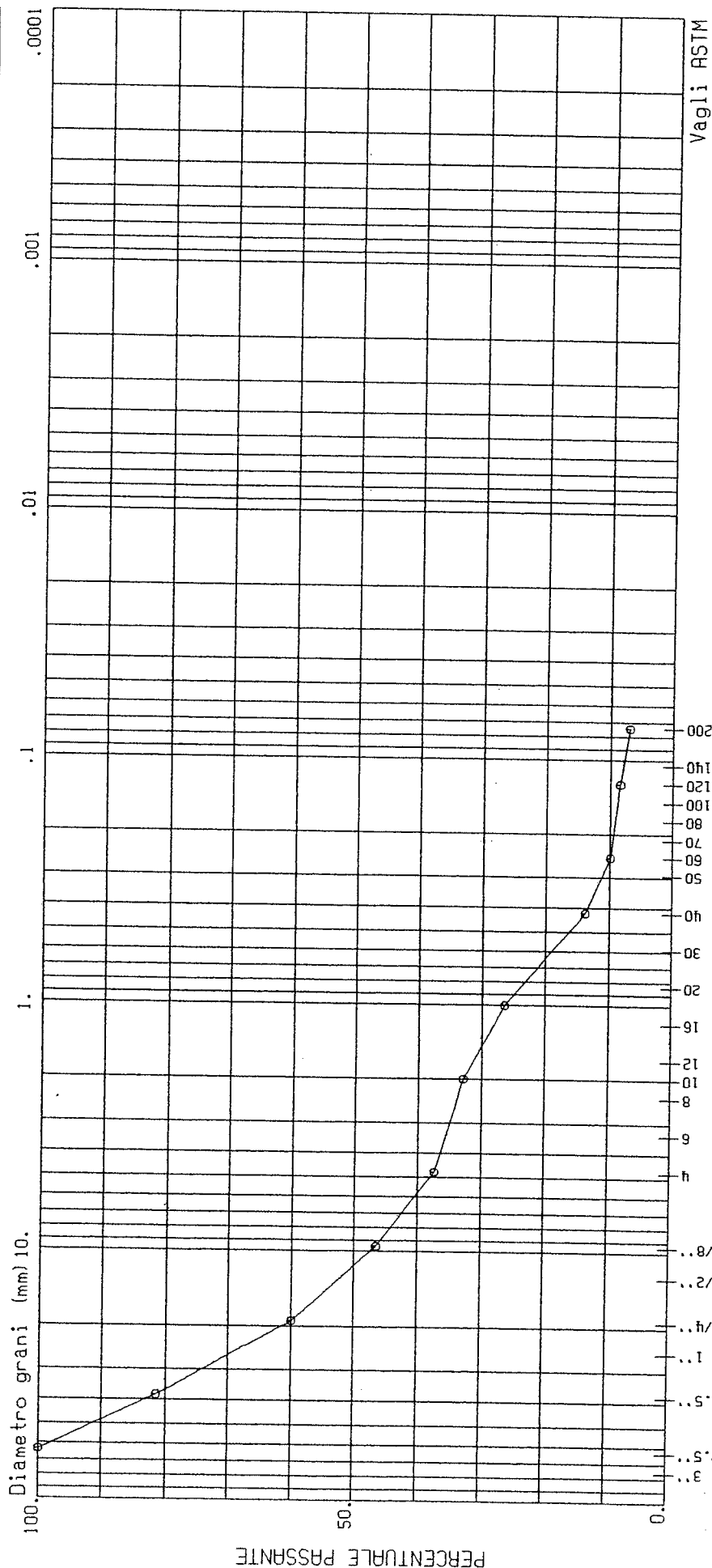
Comessa : 05029696
Data : 08/07/2005

Sondaggio : T3
Foglio : C3

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA			LIMO - ARGILLA		
G	F	G	M	F			



CURVA	NUM. - SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	○	C3	1.50 3.00	0.000	62.549	30.340	7.111	0.000	19.022	0.252	75.056

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

A N A L I S I G R A N U L O M E T R I C A

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T3	
CAMPIONE	n. C3	
PROFONDITA'	da m. 1.50	a m. 3.00
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	81.53
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	60.03
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	46.50
4 mesh	4.760	37.45
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	32.89
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	26.47
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	13.84
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	9.94
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	8.50
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	7.11
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .252

D30 mm: 1.464

D60 mm: 19.022

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 75.456

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .447

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>12/07/2005</u>

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T3	CAMPIONE C4
PROFONDITÀ DA m 1.20	A m 1.70

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

[illegible]

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente :Dr PARMIGIANI

Cantiere :S. VITTORE O. (MI)

Comessa :05029696

Data :08/07/2005

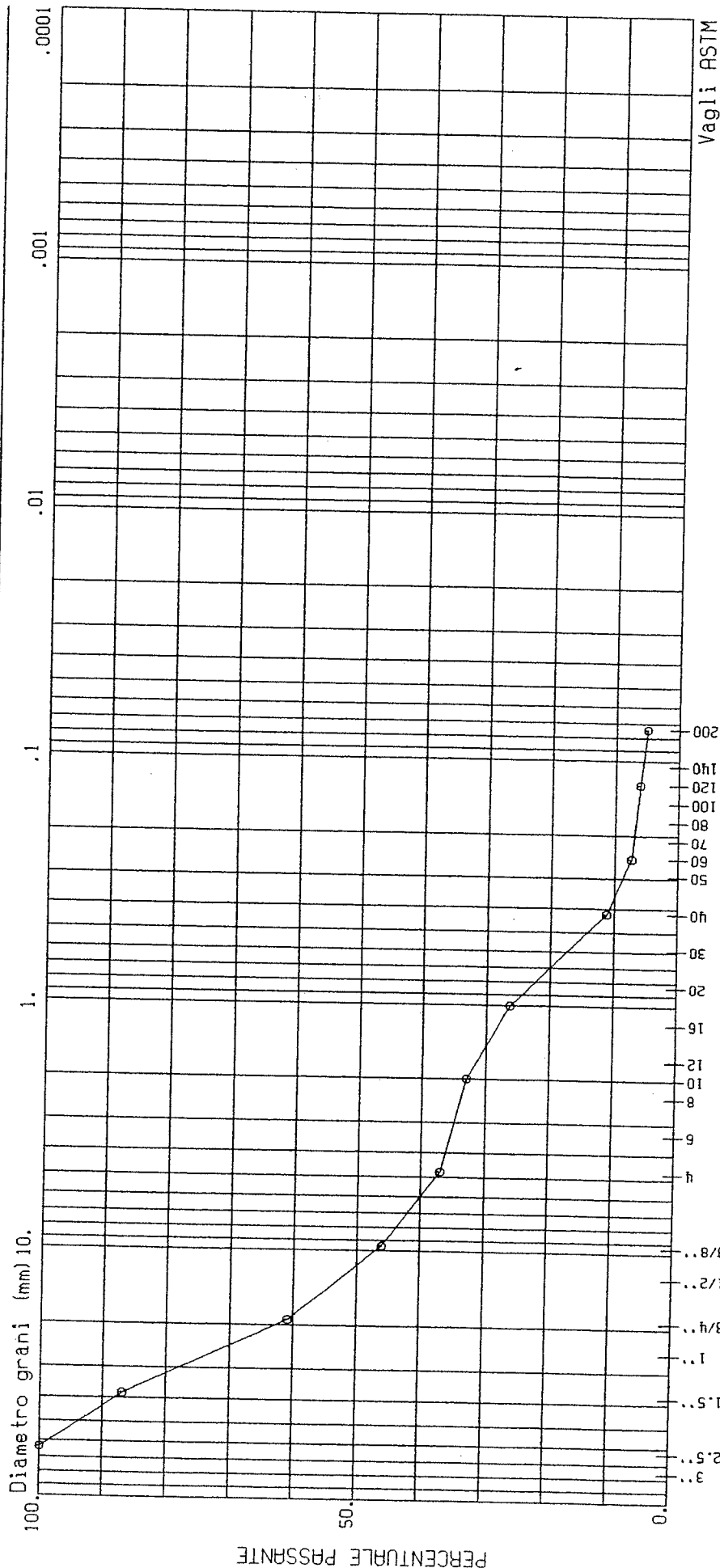
Sondaggio : T3

Foglio : C4

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	C10TTOLI	GHIAIA	SAB81A	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C4	1.20	1.30	0.000	63.018	31.882	5.100	18.268	0.356	51.311

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T3	
CAMPIONE	n. C4	
PROFONDITA'	da m. 1.20	a m. 1.30
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	86.89
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	60.90
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	46.08
4 mesh	4.760	36.98
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	33.02
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	26.38
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	11.22
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	7.39
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	6.18
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	5.10
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .356

D30 mm: 1.459

D60 mm: 18.268

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 51.311

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) .327

COMMITTENTE	<u>Studio Dr. Parmigiani</u>
Data	<u>20/07/2005</u>

CANTIERE

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
------------------------------	--

CAMPIONE	POCKET (kN/m ²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
0				
5		W	27.87%	Sabbia limosa-argillosa con ghiaia contenente frustoli vegetali, di colore marrone.
10				Classificazioni:
15				USCS =
20				CNR UNI 10006 =
25				AGI:
30				
35				
40				
45				
50				
55				
60				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.A
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI

Comessa : 05029696

Sondaggio : T3

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

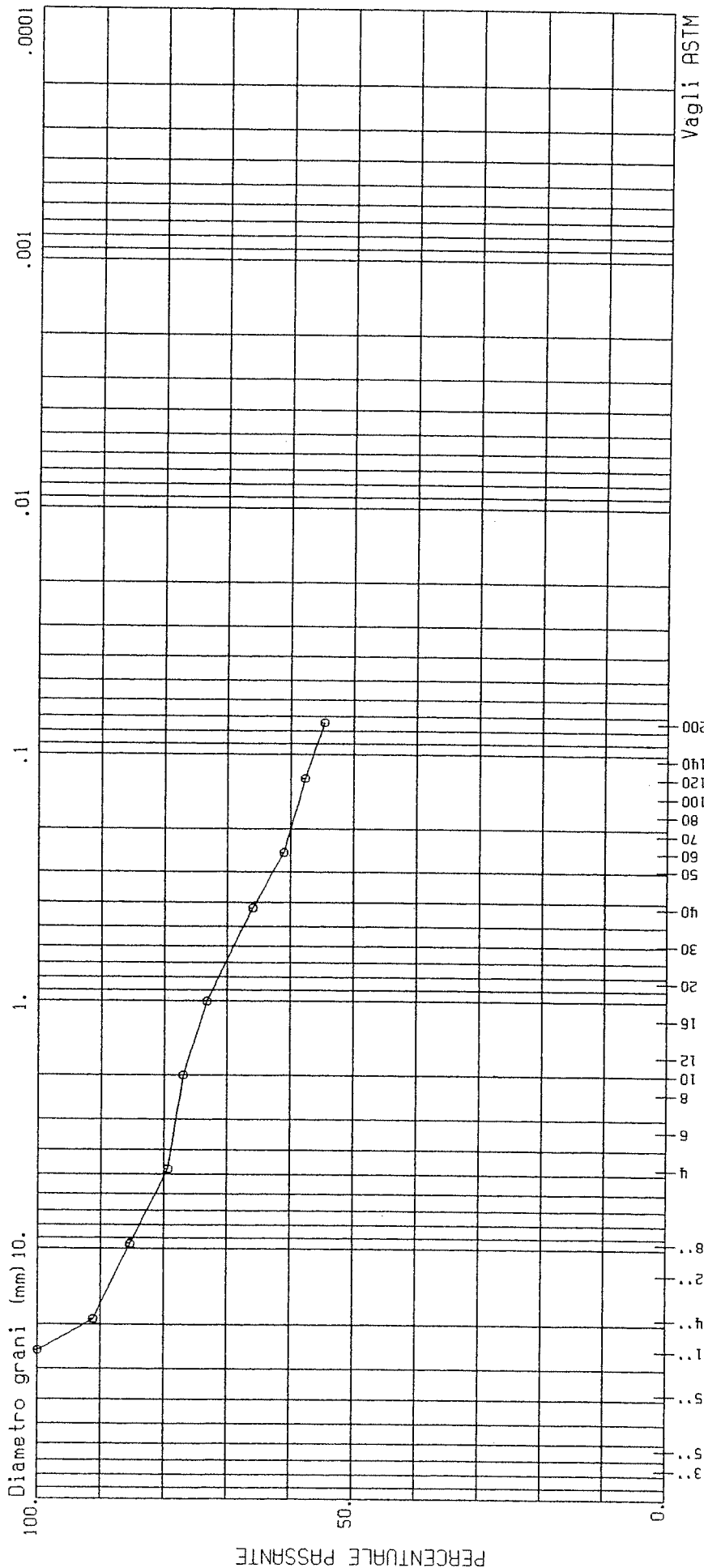
Data : 20/07/2005

Foglio : C5

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	COTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C5	0.00 0.50	0.000	20.593	24.722	54.685	0.000	0.200		

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 20/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T3 CAMPIONE n. C5 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	100.00
3/4 inch	19.050	91.23
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	85.39
4 mesh	4.760	79.41
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	77.06
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	73.24
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	66.02
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	61.10
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	57.73
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	54.69
A		
E		
R		
O		
M		
E		
T		
R		
I		
A		

D10 mm: .000

D30 mm: .000

D60 mm: .200

APERTURA CAMPIONE

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 12/07/2005

CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T4	CAMPIONE	C1
PROFONDITÀ DA	m 1.30	A	m 1.80

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (κN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T4

Campione : C1

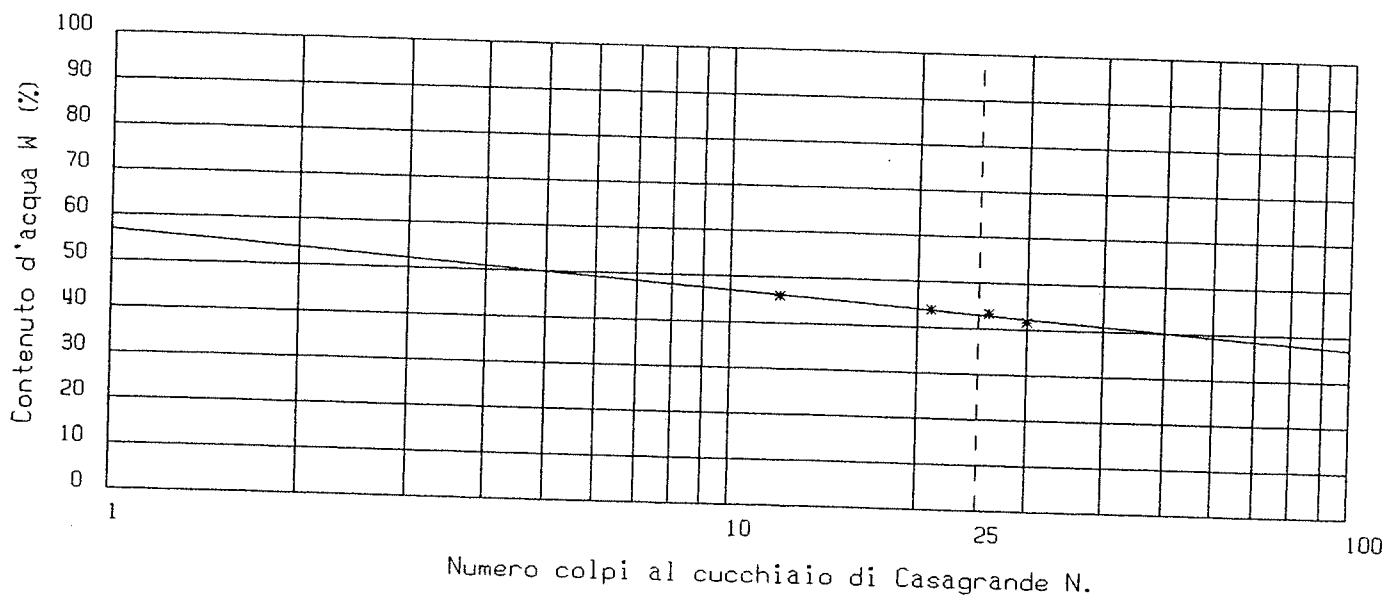
Profondità : da 1.30 a 1.40 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		30	26	21	12	
Contenuto d'acqua (%)		41.743	43.382	43.939	46.053	

LIMITE LIQUIDO LL = 43.043

LIMITE PLASTICO LP = 24.407

INDICE PLASTICO IL = 18.636



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		24.880	23.934			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente :Dr PARMIGIANI
Cantiere :S. VITTORE 0. (MI)

Commissa :05029696
Data :11/07/2005

Sondaggio : T4
Foglio : C1

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A I A

F

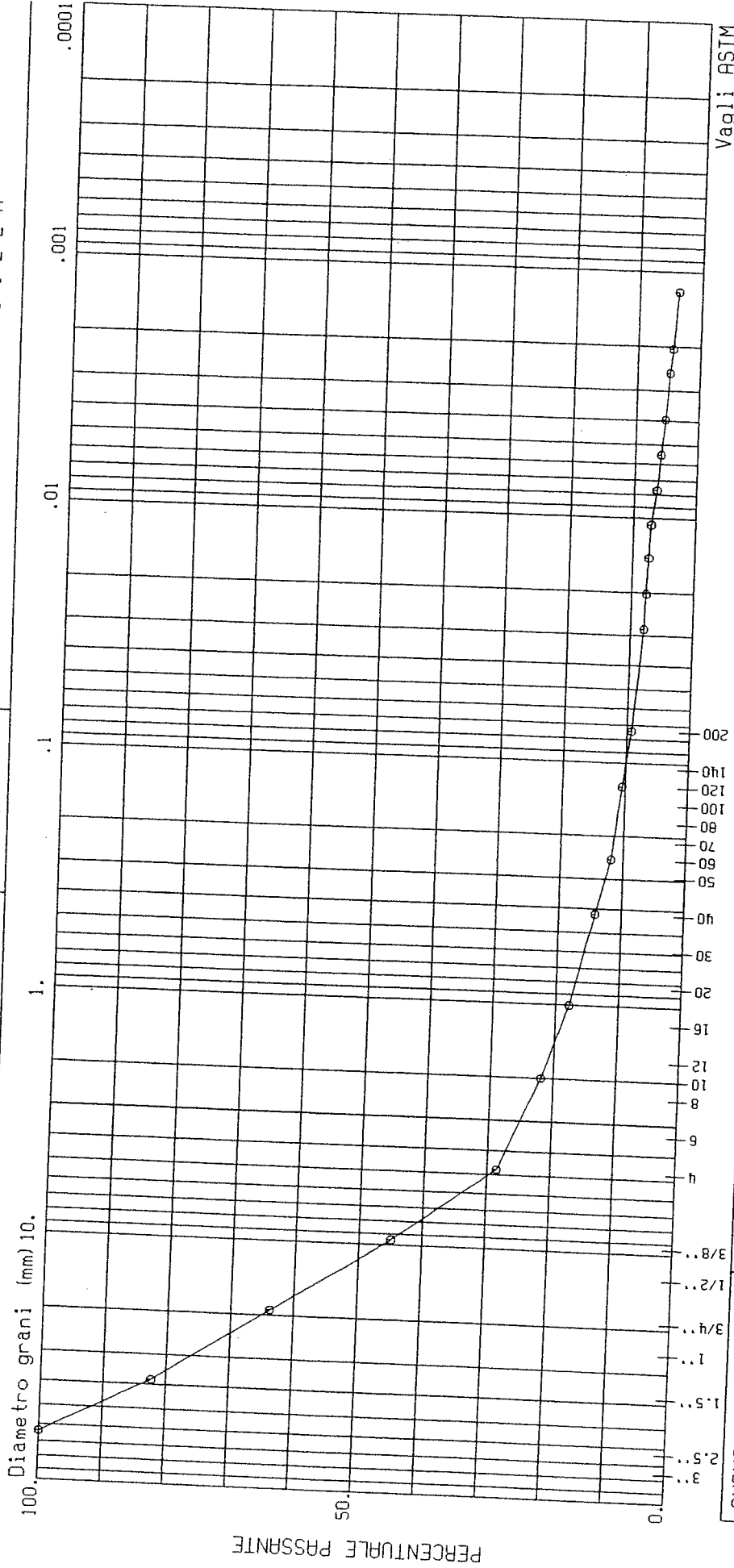
S A B B I A

C

M

F

L I M O - A R G I L L A



Vagli ASTM												
CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.		CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.074mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C1	1.30	1.40	0.000	71.478	19.173	9.349	4.366	16.554	0.099	167.399

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 11/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T4	
CAMPIONE	n. C1	
PROFONDITA'	da m. 1.30	a m. 1.40
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	82.41
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	63.83
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	44.91
4 mesh	4.760	28.52
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	22.02
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	17.93
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	14.26
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	11.94
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	10.53
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	9.35
A	.0283	7.86
E	.0202	7.63
R	.0144	7.40
O	.0106	7.17
M	.0077	6.48
E	.0055	6.01
T	.0040	5.43
R	.0026	4.86
I	.0020	4.39
A	.0012	3.70

D10 mm: .099

D30 mm: 5.067

D60 mm: 16.554

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 167.399

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 15.666

APERTURA CAMPIONE

 COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
 Data 12/07/2005

 CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	T4	CAMPIONE	C2
PROFONDITÀ DA	m 2.80	A	m 3.30

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria, Areometria, Limiti di Atterberg.
-----------------------	---

CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE																	
	0																				
	5	W	15.63%	Ghiaia poco assortita con sabbia e debolmente limoso-argillosa, di colore marrone. Classificazioni: USCS = GP-GM CNR UNI 10006 = A 2-7 AGI : Ghiaia sabbiosa, debolmente argillosa e con tracce di limo																	
	10	Att	LL 55.90 IP 15.57																		
	15																				
	20																				
	25																				
	30																				
	35																				
	40																				
	45																				
	50																				
	55			<table><tr><th>Classi. Granul. (%)</th><th>USCS</th><th>AGI</th></tr><tr><td>Ciottoli</td><td>0.00</td><td>0.00</td></tr><tr><td>Ghiaia:</td><td>56.42</td><td>64.51</td></tr><tr><td>Sabbia:</td><td>32.35</td><td>24.53</td></tr><tr><td>Limo:</td><td rowspan="2">11.23</td><td>4.57</td></tr><tr><td>Argilla:</td><td>6.39</td></tr></table>	Classi. Granul. (%)	USCS	AGI	Ciottoli	0.00	0.00	Ghiaia:	56.42	64.51	Sabbia:	32.35	24.53	Limo:	11.23	4.57	Argilla:	6.39
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI																			
Ciottoli	0.00	0.00																			
Ghiaia:	56.42	64.51																			
Sabbia:	32.35	24.53																			
Limo:	11.23	4.57																			
Argilla:		6.39																			
	60																				

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr PARMIGIANI

Cantiere : S. VITTORE O. (MI)

Commessa : 05029696

Data : 08/07/2005

LIMITI DI ATTERBERG

Sondaggio : T4

Campione : C2

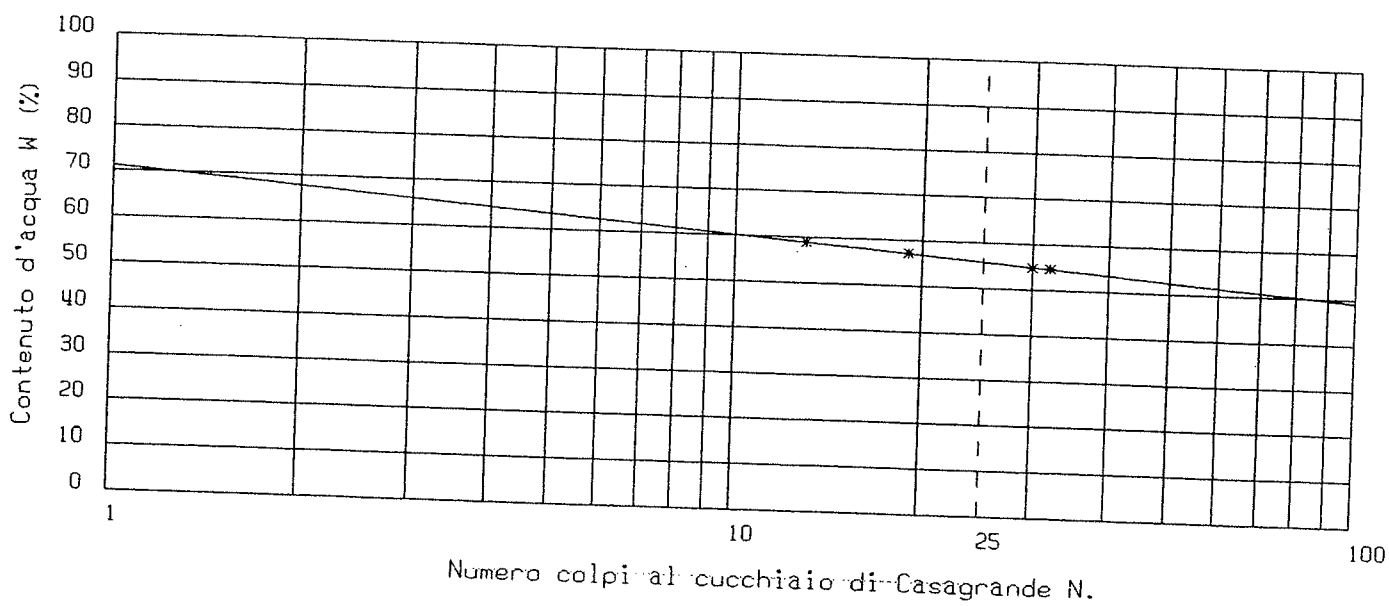
Profondità : da 2.80 a 2.90 m

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero colpi		32	30	19	13	
Contenuto d'acqua (%)		54.783	54.938	57.252	59.000	

LIMITE LIQUIDO LL = 55.897

LIMITE PLASTICO LP = 40.328

INDICE PLASTICO IL = 15.569



LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua (%)		41.166	39.489			

PANGEA S.r.L.

Software Aquater S.p.a
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente : Dr. PARMIGIANI
Cantiere : S. VITTORE 0. (MI)

Comessa : 05029696

Data : 08/07/2005

Sondaggio : T4

Foglio : C2

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA

SABBIA

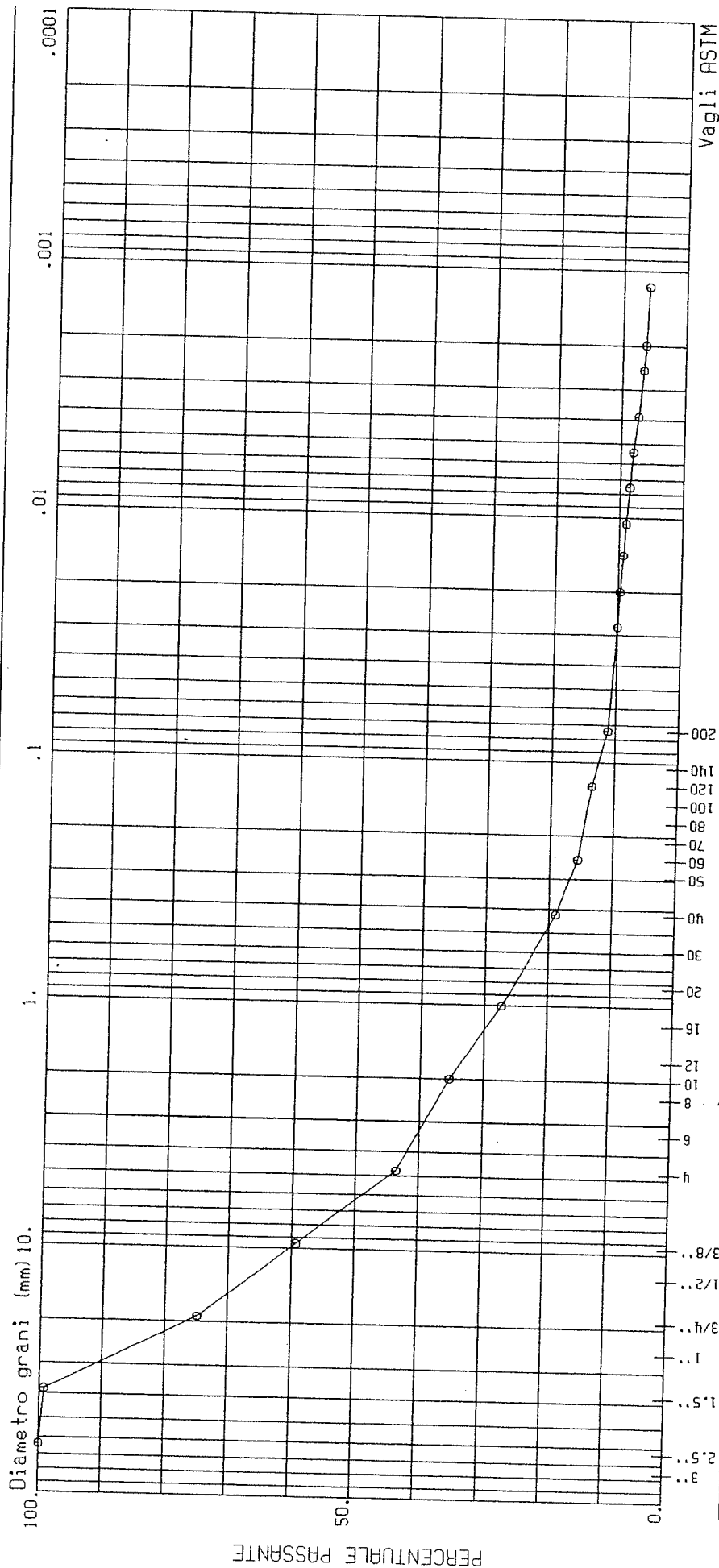
G F

G

M

F

LIMO - ARGILLA



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075 mm	% < .002 mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0	C2	2.80 2.90	0.000	56.422	32.346	11.232	6.399	9.781	0.028	351.807

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 08/07/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO	n. T4	
CAMPIONE	n. C2	
PROFONDITA'	da m. 2.80	a m. 2.90
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	99.31
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	74.82
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	59.41
4 mesh	4.760	43.58
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	35.49
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	27.41
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	18.97
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	15.65
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	13.59
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	11.23
A	.0279	10.00
E	.0199	9.73
R	.0142	9.31
O	.0105	8.95
M	.0075	8.47
E	.0054	8.06
T	.0039	7.36
R	.0025	6.67
I	.0020	6.39
A	.0012	5.97

D10 mm: .028

D30 mm: 1.249

D60 mm: 9.781

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' ($C_u = D_{60}/D_{10}$) (-) 351.807

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' ($C_c = (D_{30} \cdot D_{30}) / (D_{10} \cdot D_{60})$) (-) 5.696

COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
Data 20/07/2005

S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO T4	CAMPIONE C3
PROFONDITÀ DA m 0.00	A m 0.50

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Contenuto d'acqua naturale, Granulometria.
-----------------------	--

CAMPIONE		POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
	0				
	5		W	10.55%	Ghiaia con sabbia fine, debolmente limosa-argillosa e contenente frustoli vegetali, di colore marrone.
	10				Classificazioni:
	15				USCS =
	20				CNR UNI 10006 =
	25				AGI : GHIAIA limosa, sabbiosa e argillosa
	30				
	35				
	40				
	45				
	50				
	55				
	60				

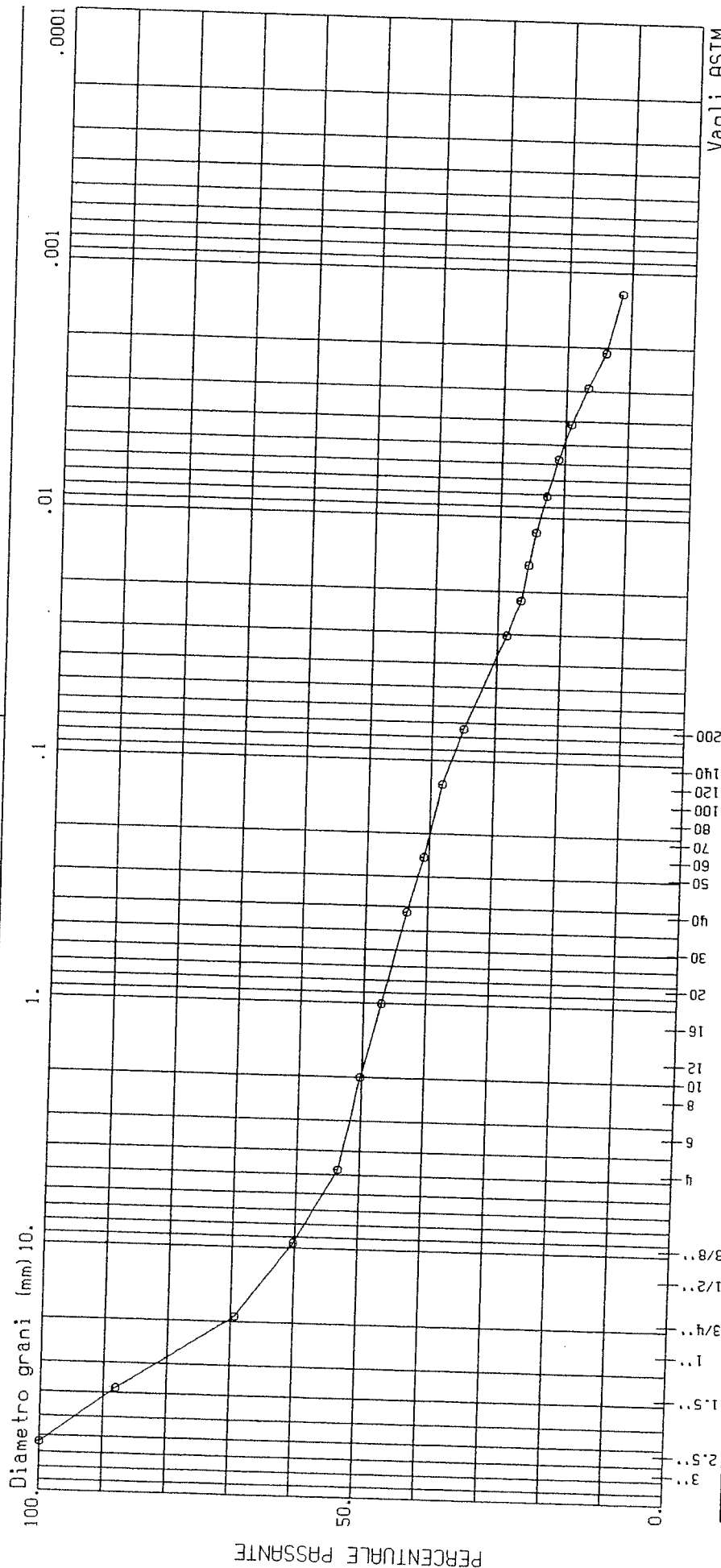
Classi. Granul. (%)	USCS	AGI
Ciottoli	0.00	0.00
Ghiaia:	46.57	49.72
Sabbia:	18.40	16.72
Limo:	35.03	19.82
Argilla:		13.74

NOTE	Campione contenuto in sacchetto di plastica
------	---

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

G H I A I A		S A B B I A		L I M O - A R G I L L A	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMB.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	%<.075mm	%<.002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	⊙	C3	0.00 0.50	0.000	46.577	18.393	35.030	13.740	9.255		

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: Dr PARMIGIANI
Cantiere: S.VITTORE O. MI

Commessa: 05029696

Data: 01/08/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO n. T4 CAMPIONE n. C3 PROFONDITA' da m. 0.00 a m. 0.50		
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	100.00
1.5 inch	38.100	88.10
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	69.41
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	60.28
4 mesh	4.760	53.42
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	50.28
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	47.11
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	43.37
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	40.83
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	38.19
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	35.03
A	.0304	28.63
E	.0218	26.51
R	.0156	25.45
O	.0115	24.38
M	.0081	22.79
E	.0057	21.03
T	.0041	19.12
R	.0029	16.62
I	.0021	13.96
A	.0012	11.49

D10 mm: .000

D30 mm: .037

D60 mm: 9.255

APERTURA CAMPIONE

 COMMITTENTE Studio Dr. Parmigiani
 Data 05/08/2005

 CANTIERE S. Vittore Olona (Mi)

SONDAGGIO	R2	CAMPIONE	AB
PROFONDITÀ DA	m	A	m

FUSTELLA	TIPO	
DIAMETRO INTERNO	cm	
LUNGHEZZA	cm	

Programma delle prove	Apertura e Descrizione, Granulometria, Areometria, Prove di permeabilità: diretta a carico variabile in edometro, diretta a carico costante in cella triassiale
-----------------------	---

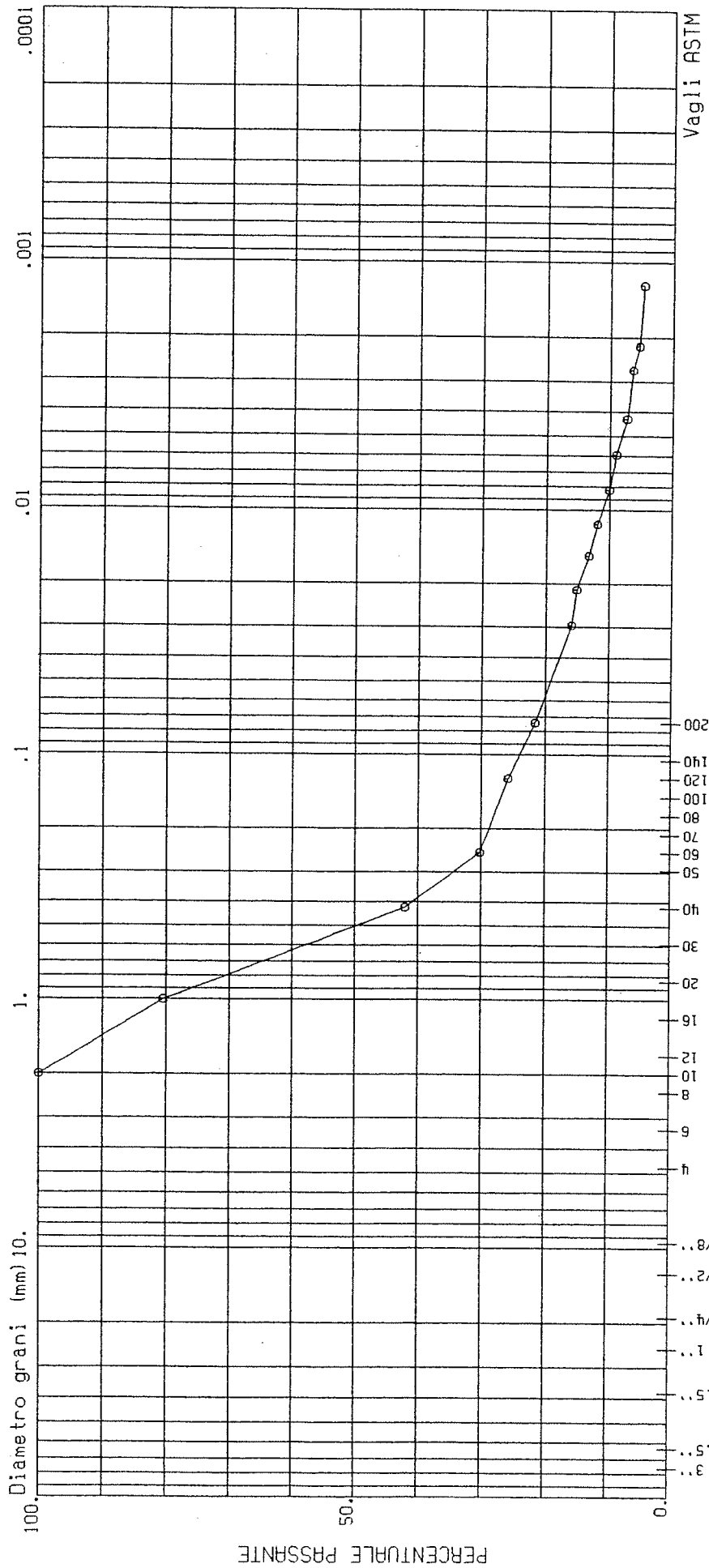
CAMPIONE	POCKET (kN/m²)	PROVE	VALORI	DESCRIZIONE CAMPIONE
			</	

NOTE	Campione ricostituito A γ_d 17.00 kN/m ³ B γ_d 18.50 kN/m ³
------	---

ANALISI GRANULOMETRICA

Classifica U.S.C.S.

GHIAIA		SABBIA		LIMO - ARGILLA	
G	F	G	M	F	



CURVA	NUM.-SIMP.	CAMPIONE	PROFOND.	CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	% < .075mm	% < .002mm	D60 (mm)	D10 (mm)	U=D60/D10
1	0		0.00	0.000	0.000	78.382	21.618	5.328	0.630	0.008	77.500

PANGEA S.r.L.
Software Aquater S.p.a.
settore Snamprogetti, Gruppo Eni

Committente: DR. PARMIGIANI
Cantiere: S. VITTORE O. MI

Commessa: 05029696
Data: 03/08/2005

ANALISI GRANULOMETRICA

foglio: 1

SONDAGGIO CAMPIONE PROFONDITA'	n. R2 n. da m. a m.	
VAGLI ASTM N.	DIAMETRO GRANULI mm.	PERC. CUM. PASSANTE
3 inch	76.200	
2.5 inch	63.500	
1.5 inch	38.100	
1 inch	25.400	
3/4 inch	19.050	
1/2 inch	12.700	
3/8 inch	9.525	
4 mesh	4.760	
6 mesh	3.360	
8 mesh	2.380	
10 mesh	2.000	100.00
12 mesh	1.680	
16 mesh	1.190	
18 mesh	1.000	80.48
30 mesh	0.595	
40 mesh	0.420	42.08
50 mesh	0.297	
60 mesh	0.250	30.22
70 mesh	0.212	
80 mesh	0.177	
100 mesh	0.149	
120 mesh	0.125	25.84
140 mesh	0.105	
200 mesh	0.074	21.62
A	.0297	15.95
E	.0212	15.14
R	.0154	13.27
O	.0114	11.93
M	.0083	10.06
E	.0059	8.99
T	.0043	7.38
R	.0027	6.50
I	.0022	5.43
A	.0012	4.73

D10 mm: .008

D30 mm: .241

D60 mm: .630

COEFFICIENTE DI UNIFORMITA' (Cu=D60/D10) (-) 77.500

COEFFICIENTE DI CONCAVITA' (Cc=(D30*D30)/(D10*D60)) (-) 11.524

PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	19.30	13.53
FINE CONSOLIDAZIONE	1.99	5.04	20.67	21.56

Dimensioni burette:

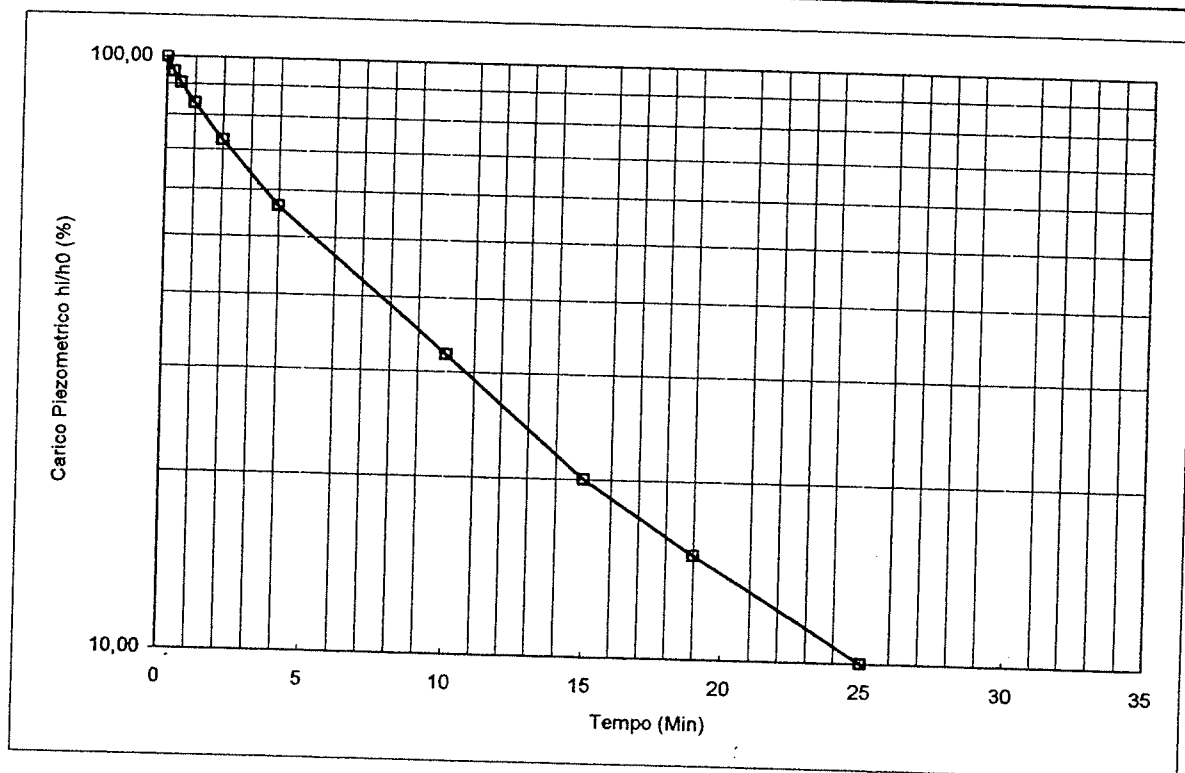
ALTEZZA	Ca	100.00
DIAMETRO	Ca	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	10.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	3.80E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	20.67	21.56
FINE CONSOLIDAZIONE	1.98	5.04	20.71	21.98

Dimensioni buretta:

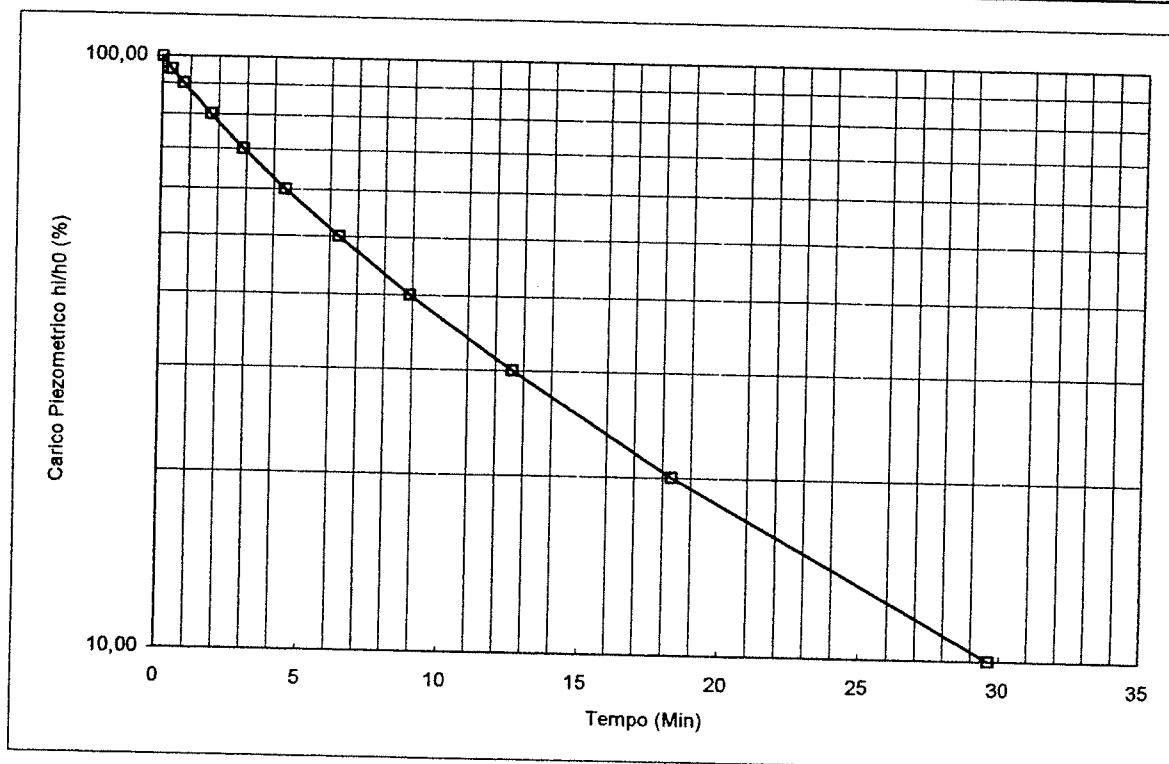
ALTEZZA Ca	100.00
DIAMETRO Ca	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	50.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	3.12E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Paraigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA C _a	DIAMETRO C _a	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	20.71	21.38
FINE CONSOLIDAZIONE	1.97	5.04	20.84	20.67

Dimensioni buretta:

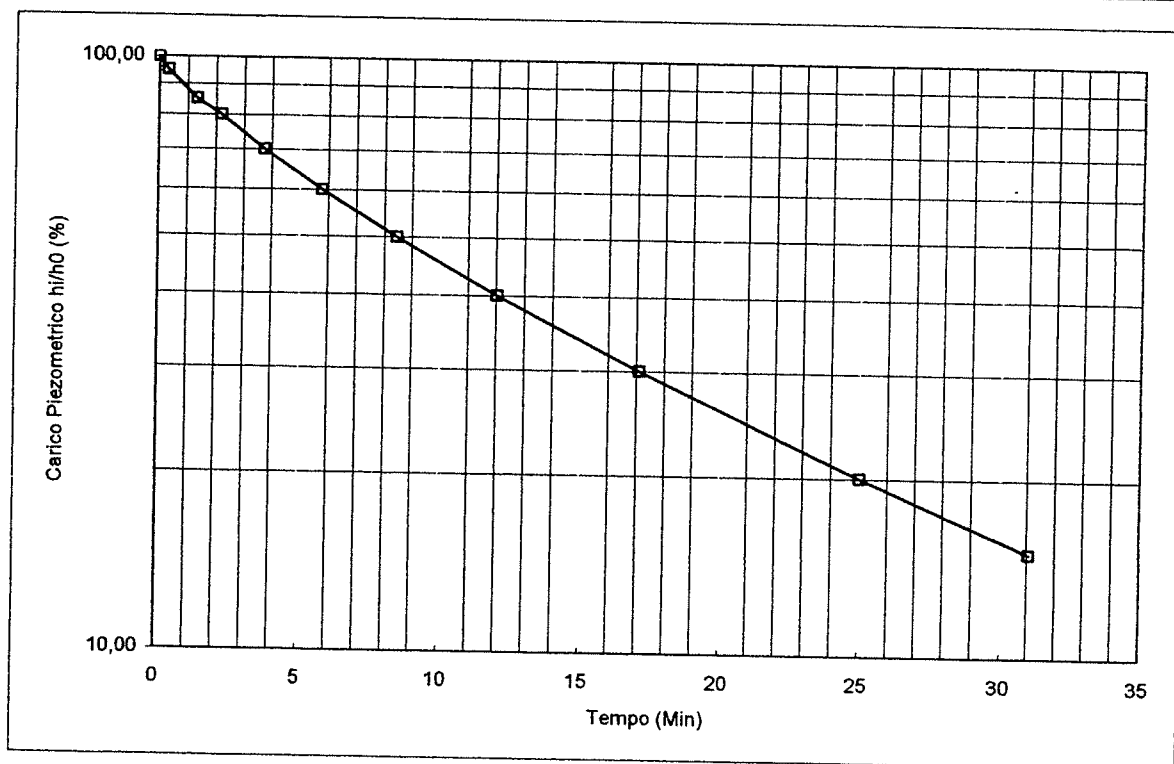
ALTEZZA C _a	100.00
DIAMETRO C _a	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	100.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE C _a	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	2.40E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	20.84	20.67
FINE CONSOLIDAZIONE	1.84	5.04	21.62	16.80

Dimensioni buretta:

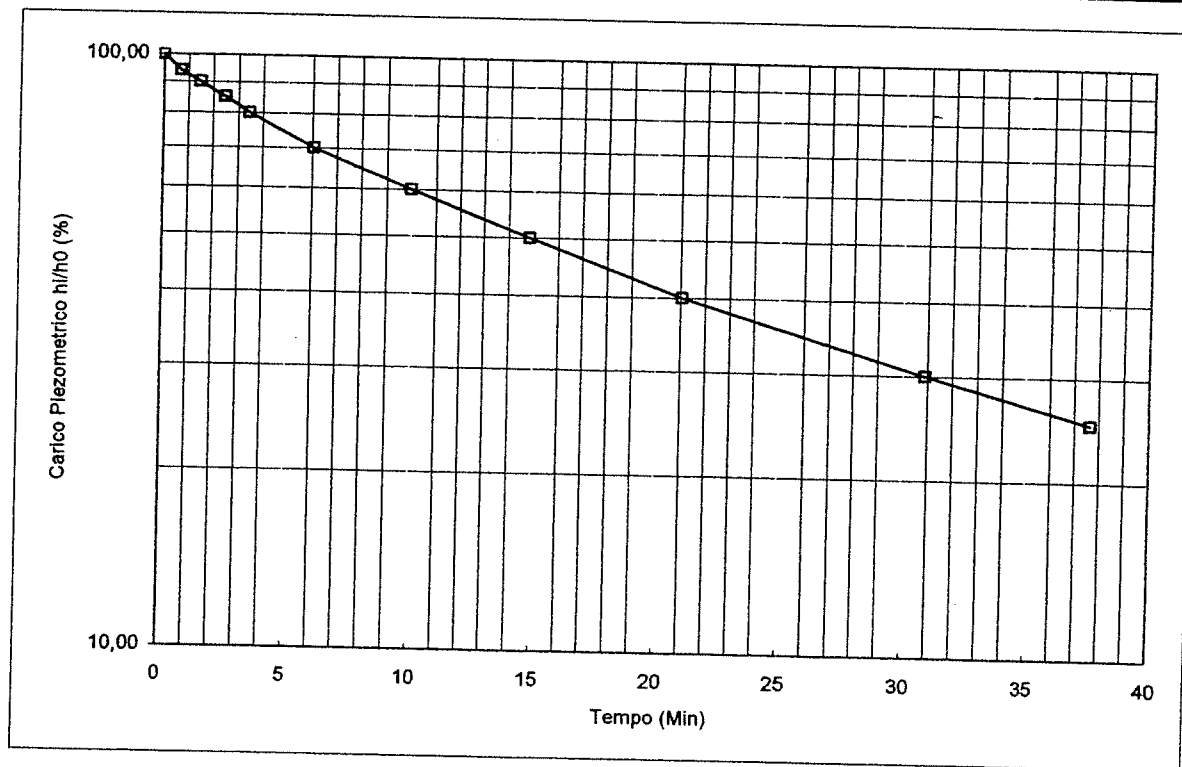
ALTEZZA	Ca	100.00
DIAMETRO	Ca	0.553

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	1600.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	1.35E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17.0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75.30	11.22	18.41	8.30
FINALE			20.17	18.64

Pressioni di Prova:

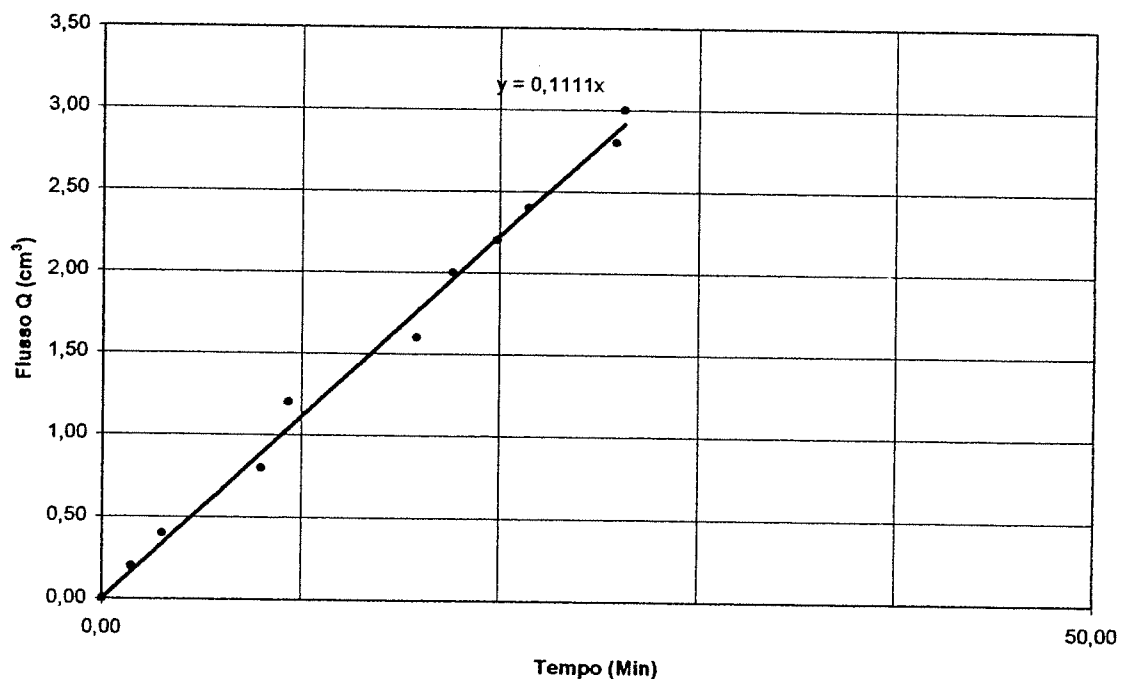
PRESSIONE DI CELLA	kPa	220.00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210.00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200.00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	20.00
CARICO IDRAULICO	kPa	10.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

1.22E-07

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Paraigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME kN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	18,41	8,30
FINALE			20,17	18,64

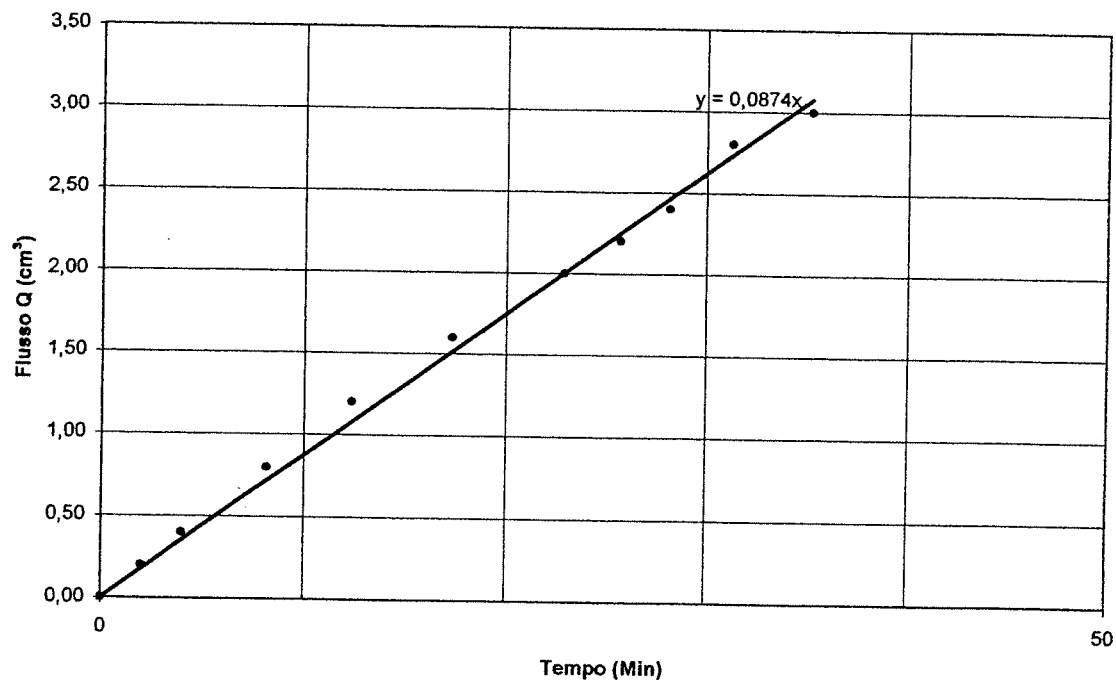
Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CELLA	kPa	250,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	50,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

**COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K**
(m/sec.)

9,59E-08

Diagramma delle portate


PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: A (*)

(*) Ric. a 17,0 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	18,41	8,30
FINALE			20,17	18,64

Pressioni di Prova:

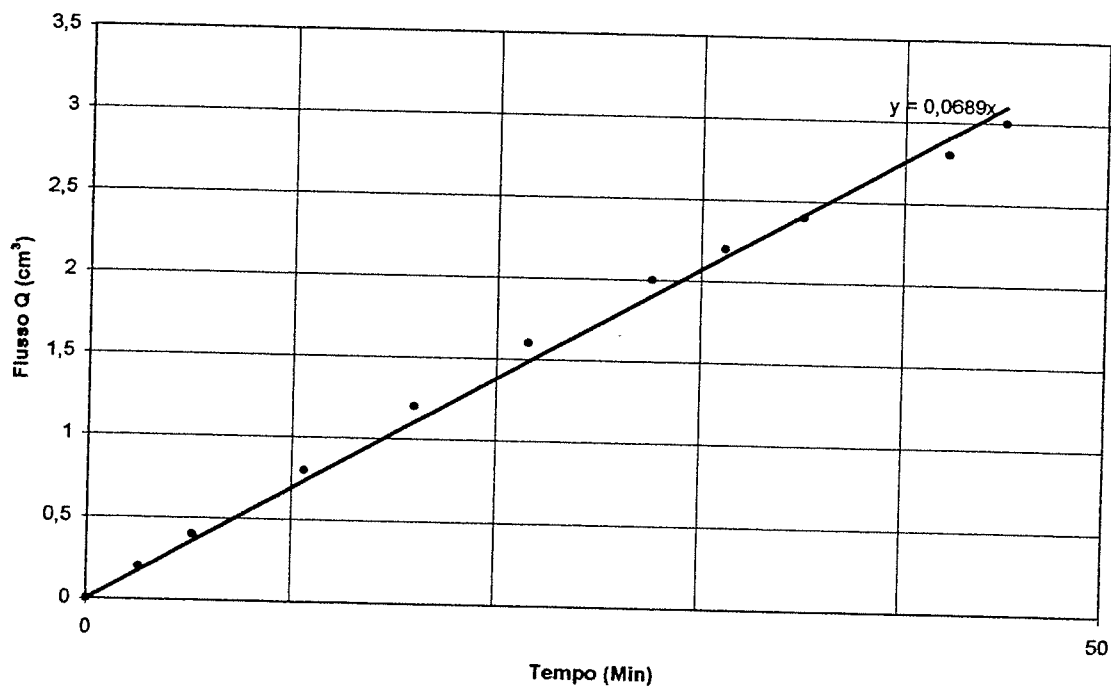
PRESSIONE DI CELLA	kPa	300,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	100,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

7,56E-08

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2,00	5,04	21,02	13,64
FINE CONSOLIDAZIONE	1,99	5,04	21,63	16,72

Dimensioni buretta:

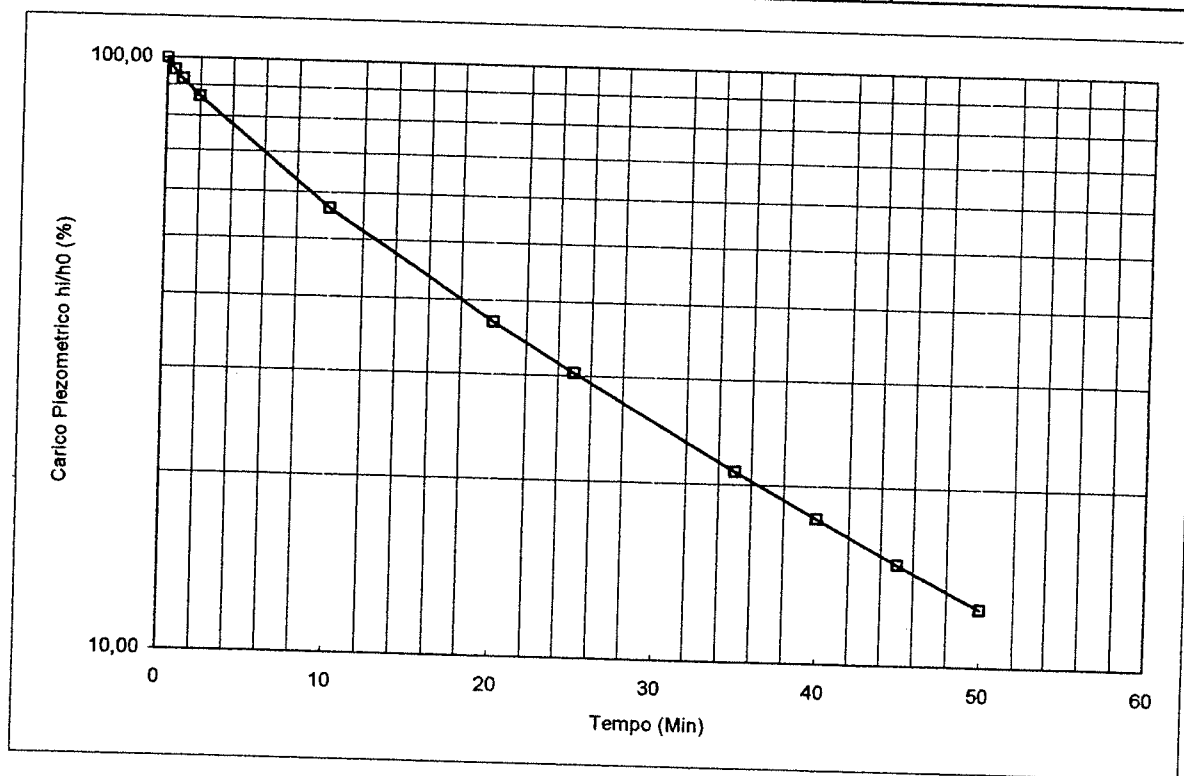
ALTEZZA Ca	100,00
DIAMETRO Ca	0,573

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	10,00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	1,78E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	21.63	16.72
FINE CONSOLIDAZIONE	1.98	5.04	21.70	16.39

Dimensioni buretta:

ALTEZZA	Ca	100.00
DIAMETRO	Ca	0.573

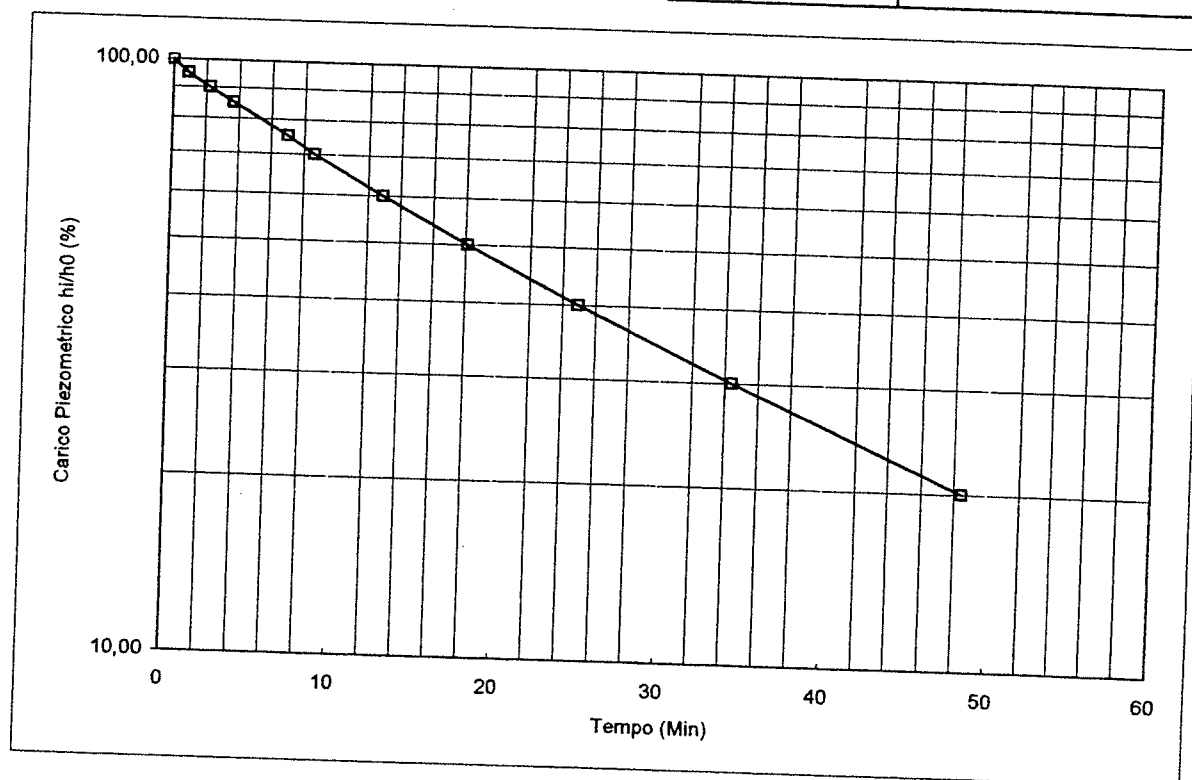
Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	50.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100.00

Risultati di Prova:

 COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

1.42E-07



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18.5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA C _m	DIAMETRO C _m	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2.00	5.04	21.70	16.39
FINE CONSOLIDAZIONE	1.97	5.04	21.77	16.05

Dimensioni buretta:

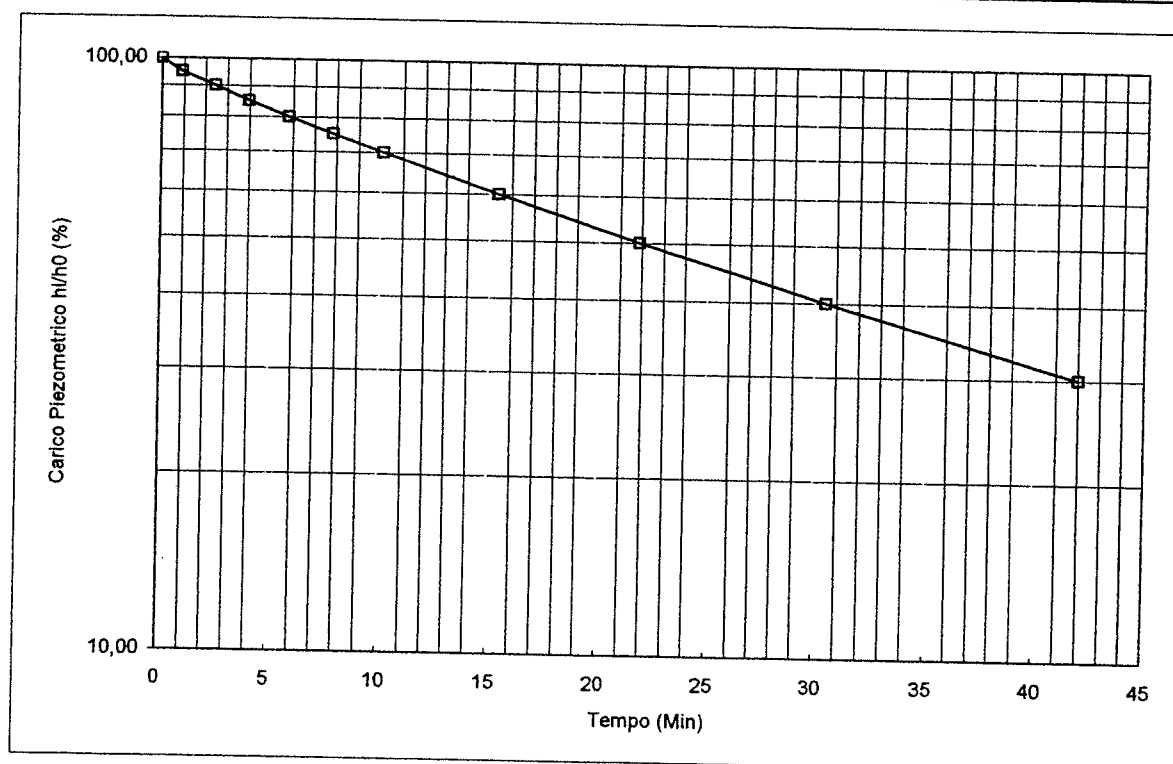
ALTEZZA	C _m	100.00
DIAMETRO	C _m	0.573

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	100.00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE C _m	100.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	1.21E-07
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

02/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA Ca	DIAMETRO Ca	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	2,00	5,04	21,77	16,05
FINE CONSOLIDAZIONE	1,68	5,04	22,36	13,52

Dimensioni buretta:

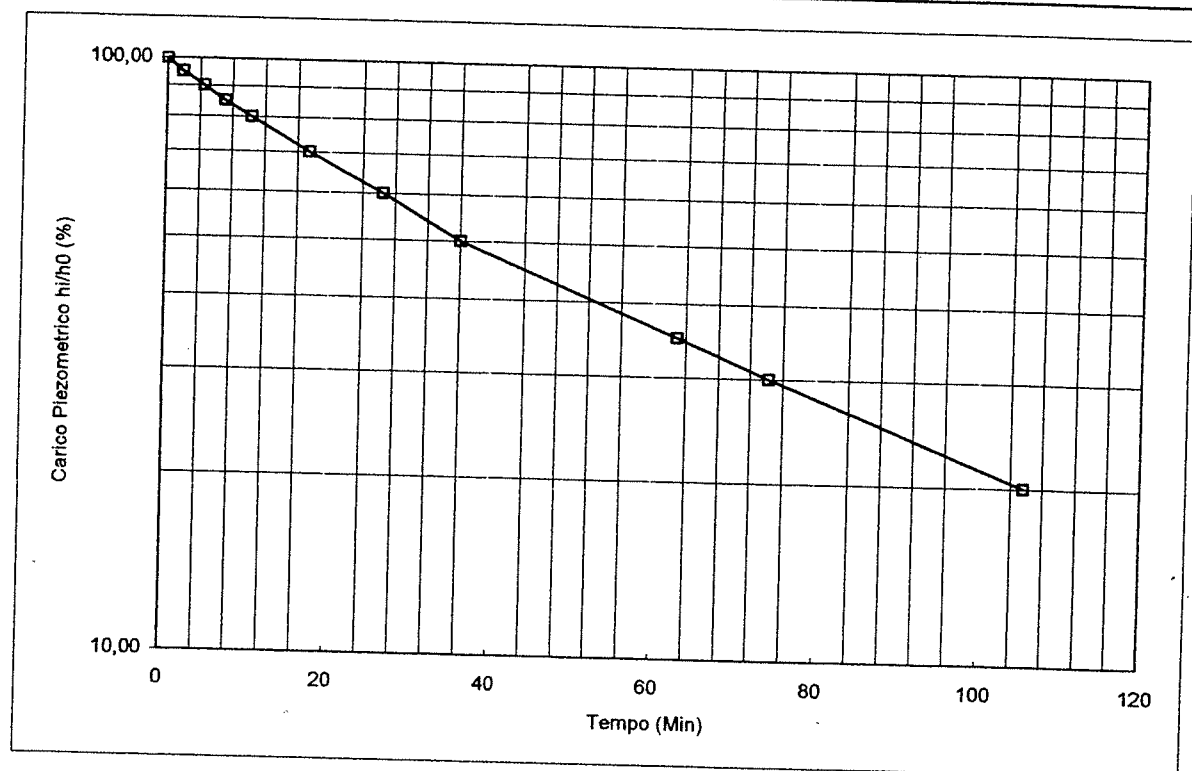
ALTEZZA Ca	100,00
DIAMETRO Ca	0,573

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE kPa	1600,00
CARICO PIEZOMETRICO INIZIALE Ca	100,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	6,18E-08
--	----------



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75.30	11.22	19.83	7.19
FINALE			21.29	17.78

Pressioni di Prova:

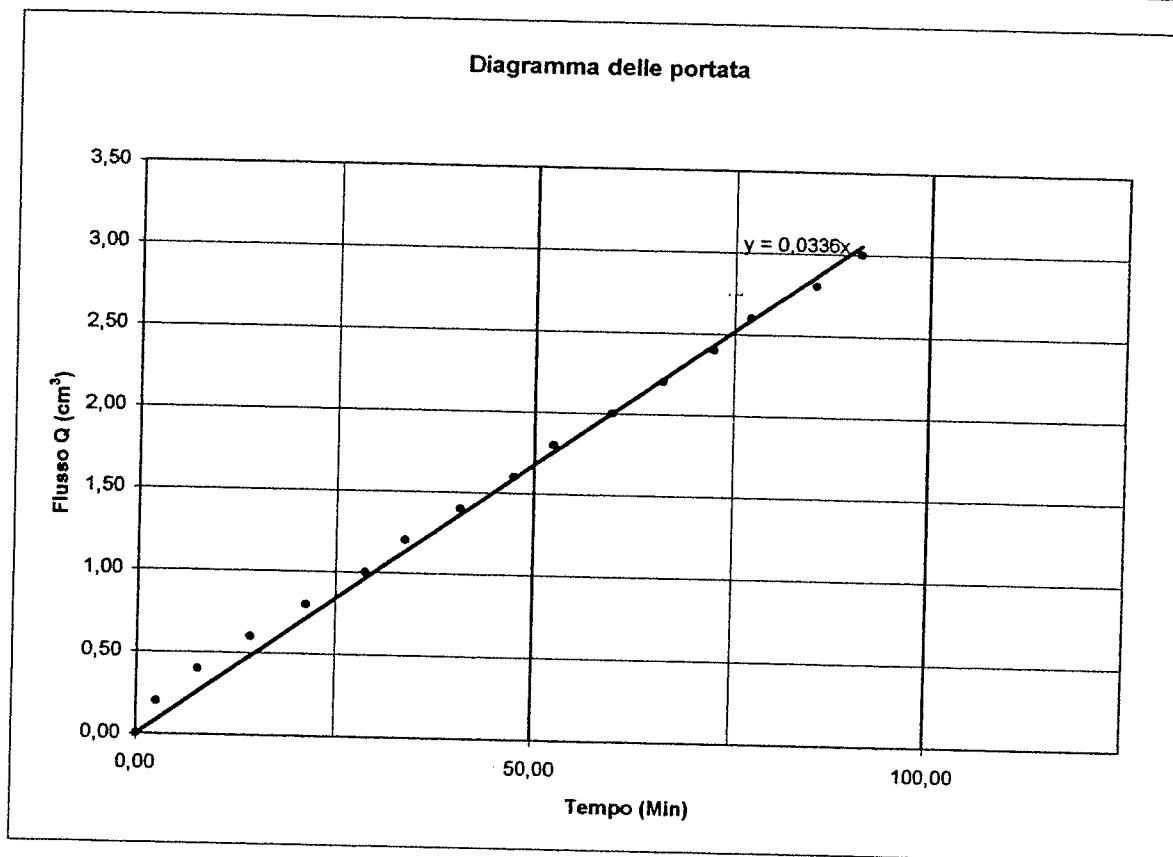
PRESSIONE DI CELLA	kPa	220.00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210.00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200.00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	20.00
CARICO IDRAULICO	kPa	10.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

3.69E-08

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

CANTIERE:

DATA:

Studio Dr. Parmigiani

S. Vittore Olona (Mi)

01/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18.5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75.30	11.22	19.83	7.19
FINALE			21.29	17.78

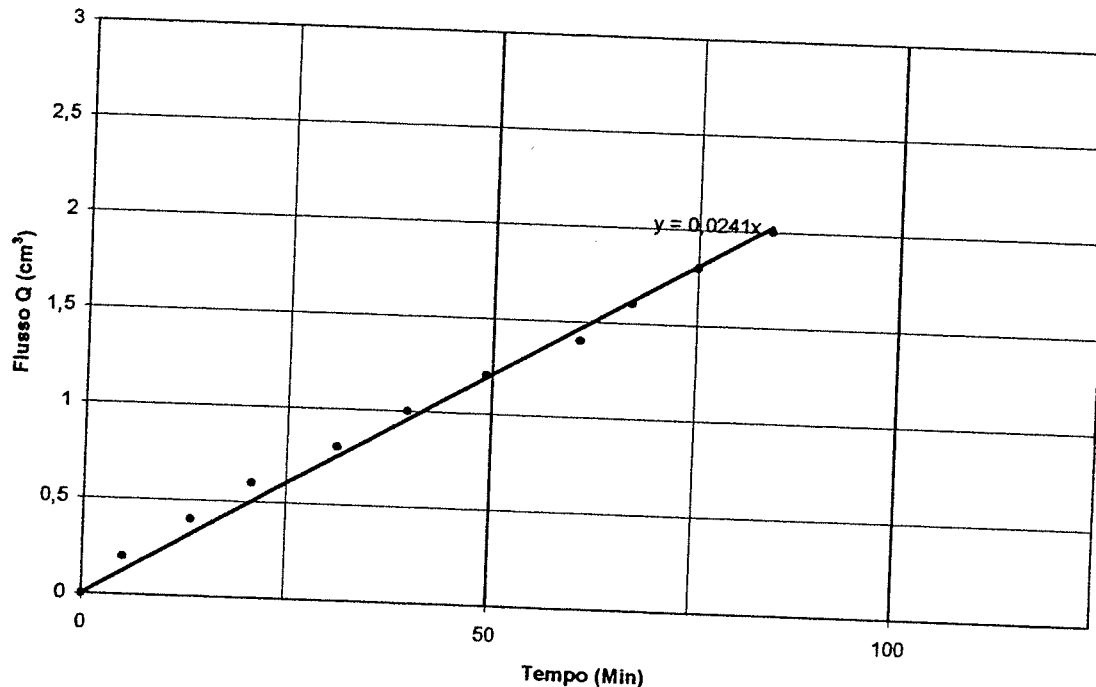
Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CELLA	kPa	250.00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210.00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200.00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	50.00
CARICO IDRAULICO	kPa	10.00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' K (m/sec.)	2.64E-08
--	----------

Diagramma delle portate



PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA IN CELLA TRIASSIALE A CARICO COSTANTE

COMMITTENTE:

Studio Dr. Parmigiani

CANTIERE:

S. Vittore Olona (Mi)

DATA:

01/09/2005

CAMPIONE N: B (*)

(*) Ric. a 18,5 kN/m³

PROVINO N. 1	ALTEZZA mm	SEZIONE cm ²	PESO DI VOLUME KN/m ³	CONTENUTO D'ACQUA %
INIZIALE	75,30	11,22	19,83	7,19
FINALE			21,29	17,78

Pressioni di Prova:

PRESSIONE DI CELLA	kPa	300,00
BACK PRESSURE linea 1	kPa	210,00
BACK PRESSURE linea 2	kPa	200,00
PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE	kPa	100,00
CARICO IDRAULICO	kPa	10,00

Risultati di Prova:

COEFFICIENTE DI
PERMEABILITA' K
(m/sec.)

2,33E-08

Diagramma delle portate

