

Copia Conforme
RELAZIONE PROVE DI PERMEABILITA'
FOX PETROLI
"DEPOSITO COSTIERO" PESARO

PREMESSA

Al fine di determinare la velocità di migrazione degli idrocarburi all'interno dei terreni che costituiscono il sottosuolo dell'area del Deposito Costiero della ditta FOX Petroli è stata predisposta un'indagine diretta atta a valutare la permeabilità dei terreni.

Territorialmente il terreno oggetto d'intervento è posto nel Comune di Pesaro, in prossimità dell'alveo del fiume Foglia nel centro abitato di Pesaro.

Nella carta topografica d'Italia, alla scala 1:25.000, essa occupa la parte orientale della Tavoletta "Pesaro" foglio n. 109 I S.E. nell'ortofotocarta regionale, in scala 1:10.000 è compresa nel settore sud orientale della sezione Pesaro n. 268070.

Il sito si colloca in corrispondenza della spianata morfologica del "Terrazzo" di IV ordine, formato dai sedimenti alluvionali del fiume Foglia.

La zona, ubicata ad una quota di ca. 8m. s.l.m., presenta valori clivometrici sub-orizzontali (pendenza topografica media, ca. 1%).

Nell'area di studio il sottosuolo è formata dalle alluvioni di IV ordine del Fiume Foglia, costituite nella porzione superficiale da argille limose, limi argillosi e limi sabbiosi.



METODOLOGIA ADOTTATA

Considerata l'eterogeneità dei depositi alluvionali ed la locale presenza di materiale di riporto con spessore variabile che costituisce la parte superficiale della successione stratigrafica dell'area si è ritenuto opportuno effettuare delle prove dirette in posto.

Il programma delle indagini ha previsto l'esecuzione di n.5 prove di permeabilità eseguite in contemporanea al fine di avere le identiche condizioni al contorno per tutte le prove.

La scelta dei punti di ubicazione delle prove di permeabilità è stata fatta conseguentemente all'analisi dell'ubicazione dei serbatoi, alla presenza nelle più immediate vicinanze di sondaggi con stratigrafia nota ed all'assenza di strutture antropiche sotterranee tali da condizionare la prova (vedi allegato).

Le prove effettuate sono state realizzate con permeametri a cilindro singolo e metodologia di tipo Boutwell che stimano la conducibilità idraulica del mezzo sottoposto alla prova in relazione al liquido utilizzato.

Gli strumenti utilizzati sono praticamente dei cilindri in P.V.C. e ghisa aventi diametro 137 mm con installata superiormente un tubo di misura trasparente di diametro 20mm.

Sono stati eseguiti preventivamente dei fori in cui sono stati inseriti i permeametri sigillati con miscela di bentonite e cemento nell'intercapedine parete del foro e parete del permeometro.

E' stata scelta l'esecuzione di prove di determinazione della velocità di propagazione in senso verticale riempiendo ogni permeometro con idrocarburo avente caratteristiche chimico fisiche identiche a quello contenuto nei serbatoi del deposito, mentre l'area di dispersione corrisponde alla sezione del cilindro inserito nel terreno.

Le prove sono state effettuate nella prima settimana del mese di ottobre ed hanno avuto durata variabile da 2 a 5 giorni, le stesse sono state eseguite a profondità variabile tra 0.5÷1.8 m dal p.c..

La prova n.1 è stata eseguita in corrispondenza del sondaggio C10, la prova n.2 nelle immediate vicinanze del sondaggio C19, la prova n.3 in prossimità del sondaggio C23, la prova n.4 in corrispondenza del sondaggio C17 e la prova n.5 nelle vicinanze del sondaggio C3.

Le stratigrafie dei sondaggi sono riportate in allegato, così come i diagrammi delle prove di permeabilità e le granulometrie effettuate su ogni singolo foro di prove per classificare il terreno in posto.

Il valore della conducibilità K è dato dalla formula (Hvorslev, 1949) $k = (\pi \times d^2) / [11 \times D \times (t_2 - t_1)] \times \ln(H_1 / H_2)$ dove: d=diametro tubo minore, D diametro tubo maggiore, t= tempo, h= altezza liquido dentro tubo minore.

RISULTATI OTTENUTI

Dall'elaborazione dei dati ottenuti dalle prove di permeabilità, dai sondaggi stratigrafici e dalle curve granulometriche dei terreni si evidenzia l'eterogeneità del sottosuolo che presenta sia da un punto di vista granulometrico sia in relazione ai valori di conducibilità dei parametri variabili.

Nell'insieme i terreni possono essere classificabili come materiale a granulometria fine prevalentemente limosa e con conducibilità idraulica da bassa a quasi nulla compresa tra $10^{-5} \div 10^{-8}$ cm/sec.

La prova di conducibilità n.1 è stata eseguita in corrispondenza del serbatoio n.11, la stratigrafia del sondaggio C10 evidenzia come il terreno sia costituito da sabbie fini fino a -4.0m dal p.c..

Il test in sito è stato effettuato ad una profondità di -0.9m dal p.c. dove era presente un terreno classificabile come Limo sabbioso argilloso incoerente.

La durata della prova è stata di 80 ore e ha stimato una velocità d'infiltrazione del liquido pari a 3.3×10^{-7} cm/sec equivalente a 3.3×10^{-9} m/sec e la permeabilità è valutabile di grado basso tendente a nullo e perciò come mezzo poroso posto al limite tra semipermeabile e impermeabile.

La prova di conducibilità n.2 è stata eseguita nelle vicinanze dei serbatoi n.23 e n.24, il terreno nel sito è costituito da terreno di riporto fino a -2.8m dal p.c. (sondaggio C19).

Il test di conducibilità idraulica è stato effettuato ad una profondità di -1.8 m dal p.c. dove erano presenti terreni Limo sabbioso argilloso debolmente ghiaioso.

La durata della prova è stata di circa 80 ore e ha stimato una velocità d'infiltrazione pari a 5.0×10^{-5} cm/sec equivalente a 5×10^{-7} m/sec con permeabilità di grado basso e classificabile come mezzo poroso semipermeabile.

La prova n.3 è stata effettuata in corrispondenza del serbatoio n.28, il terreno nel sito è costituito da terreno di riporto fino a -1.5m dal p.c., come illustrato dal sondaggio C23.

Il test è stato effettuato ad una profondità di ca. -1.0m dal p.c. dove vi è un terreno Limo sabbioso argilloso.

La durata della prova è stata di circa 45 ore e ha stimato una velocità d'infiltrazione pari a 3.8×10^{-6} cm/sec equivalente a 3.8×10^{-8} m/sec con permeabilità di grado basso e classificabile come mezzo poroso semipermeabile.

Il test n.4 è stato effettuato in corrispondenza del serbatoio n.17, il terreno nel sito è costituito da terreno di riporto fino a -1.5m dal p.c. (vedi sondaggio C17).

Il test è stato effettuato ad una profondità di ca. -0.7m dal p.c. dove vi è un terreno Limo argilloso sabbioso.

La durata della prova è stata di circa 80 ore e ha stimato una velocità d'infiltrazione pari a 8.5×10^{-6} cm/sec equivalente a 8.5×10^{-8} m/sec con permeabilità di grado basso e classificabile come mezzo poroso semipermeabile.

Il test n.5 è stato eseguito tra i serbatoi n.5 e n.6, il terreno nel sito è costituito da sabbie fino a -4.0m dal p.c. (vedi sondaggio C3).

Il test è stato effettuato ad una profondità di ca. -0.9m dal p.c. dove vi è un terreno Limo con sabbia argilloso.

La durata della prova è stata di circa 120 ore e ha stimato una velocità d'infiltrazione pari a 9.5×10^{-8} cm/sec equivalente a 9.5×10^{-10} m/sec con permeabilità di grado nullo e classificabile come mezzo poroso impermeabile.

In relazione ai dati di permeabilità stimati dalle prove effettuate si possono ottenere gli spazi percorsi dai liquidi potenzialmente dispersi in un determinato lasso di tempo ipotizzando una sorgente continua di alimentazione.

Prova n.	K (cm/sec)	Velocità di migrazione	Spazio percorso in un anno
1	3.5×10^{-7}	0.03 cm/giorno	0.11 m/anno
2	5.0×10^{-5}	4.32 cm/giorno	15.77 m/anno
3	3.8×10^{-6}	0.33 cm/giorno	1.20 m/anno
4	8.5×10^{-6}	0.73 cm/giorno	2.66 m/anno
5	9.5×10^{-8}	0.008 cm/giorno	0.03 m/anno

Considerata la soggiacenza della falda nell'area, i tempi di arrivo in falda di eventuali idrocarburi provenienti dalla superficie calcolati in base allo spessore del non saturo e alle caratteristiche litologiche dei terreni che compongono il non saturo si possono ottenere valori numerici molto precisi .

In realtà si evidenzia come in relazione alla puntualità delle prove, alla variabilità della densità e viscosità del liquido percolante, alle eterogeneità stratigrafica e litologica dei terreni che formano il sottosuolo, all'interazione fisico-chimica tra idrocarburi e terreno ed alle oscillazioni del livello piezometrico della falda i valori ottenuti dal calcolo effettuato sono compresi entro un ampio range di variazione.

Considerando il minimo valore ottenuto dalle elaborazioni dei dati si può stimare in via approssimativa che eventuali idrocarburi provenienti dalla superficie raggiungono la falda dopo circa 1 anno dallo sversamento.

Preme evidenziare come nel caso della prova n° 2 il tempo di arrivo in falda degli inquinanti viene notevolmente aumentato rispetto al dato riportato nella precedente tabella in quanto il permeametro è stato posizionato a 1.8 m di profondità all'interno del terreno di riporto. Alla profondità di circa 2.8 m è presente uno strato di argilla che diminuirebbe notevolmente la mobilità verticale degli idrocarburi.

Il tecnico
Dott. Geol. Cangioti Sandro

Fano, 29 ottobre 2001.

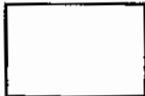


Allegati :

Carta ubicazione prove di permeabilità	fogli n.1
Schema prove tipo Boutwell	fogli n.1
Colonne stratigrafiche sondaggi	fogli n.5
Diagrammi prove di permeabilità	fogli n.5
Curve granulometriche	fogli n.5



ALLEGATO “Colonne Stratigrafiche sondaggi”



CARTA UBICAZIONE PROVE
SCALA 1:500

LEGENDA

PROVE DI PERMEABILITA' E LORO NUMERO

SRA

S.R.L. STUDIO ECOLOGICO S.R.L.

CARTE VERBALE PROVE
DI PENETRAZIONE

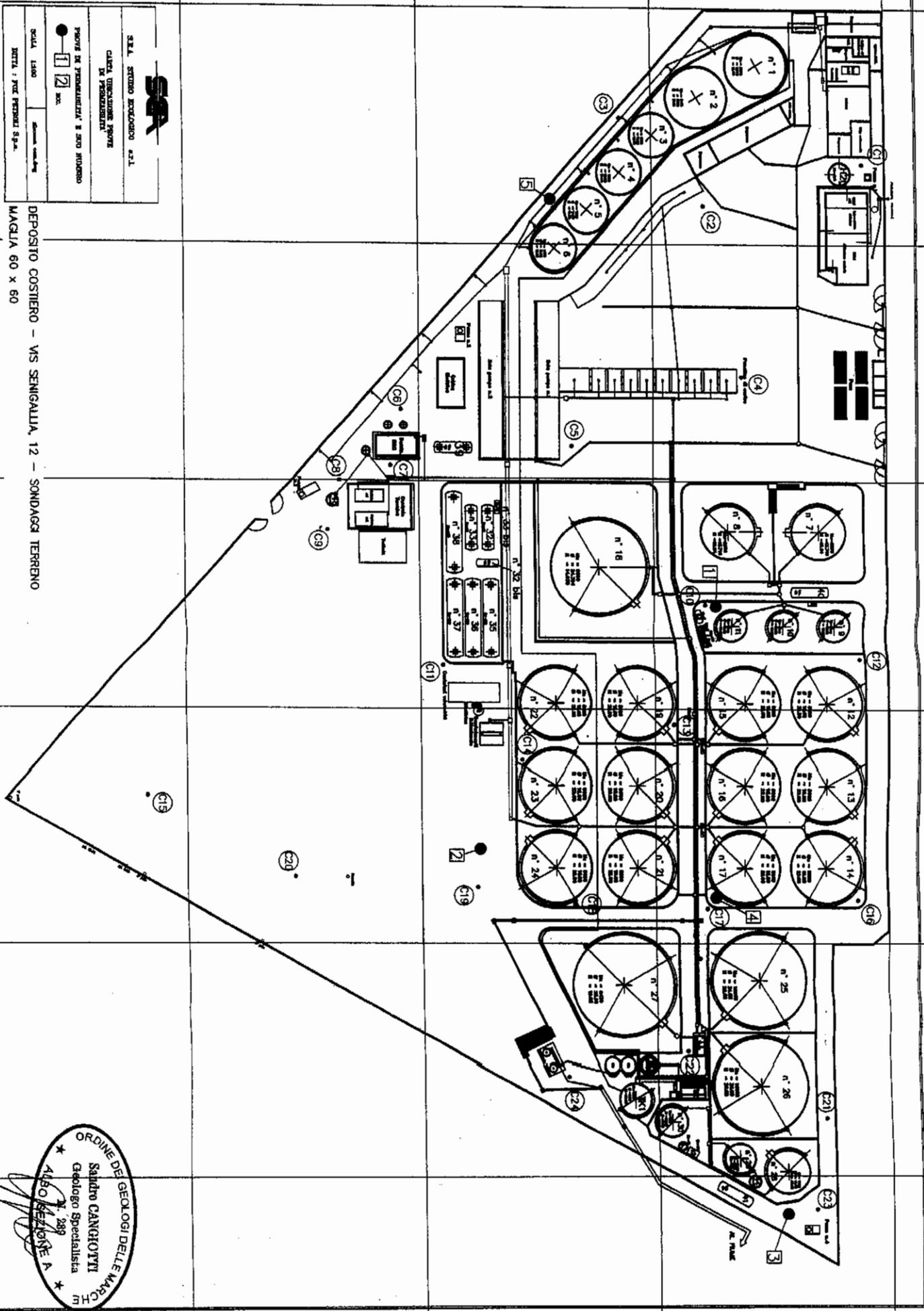
PROVE DI PENETRAZIONE S. SPO. ROTAZIONE

● 1 2 S.P.

SCALA 1:500

DIRITTA: PIRE PERINELLI S.p.A.

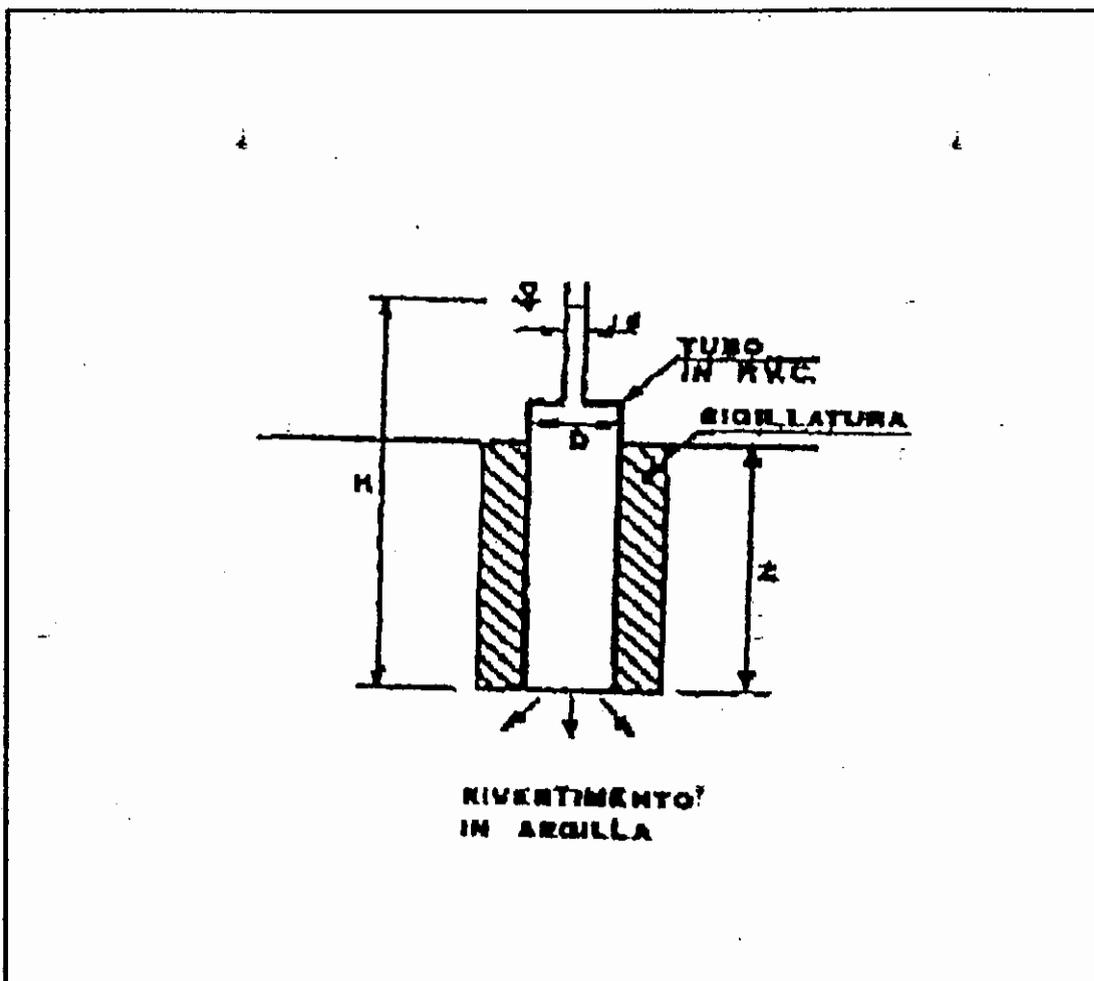
DEPOSITO COSTIERO - VS SENIGALLIA, 12 - SONDAGGI TERRENO
MAGLIA 60 x 60



ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE

Sandro CANGIOTTI
Geologo Specialista
N. 289

ALBO SEZIONE A



SEA

S.E.A. Studio Ecologico

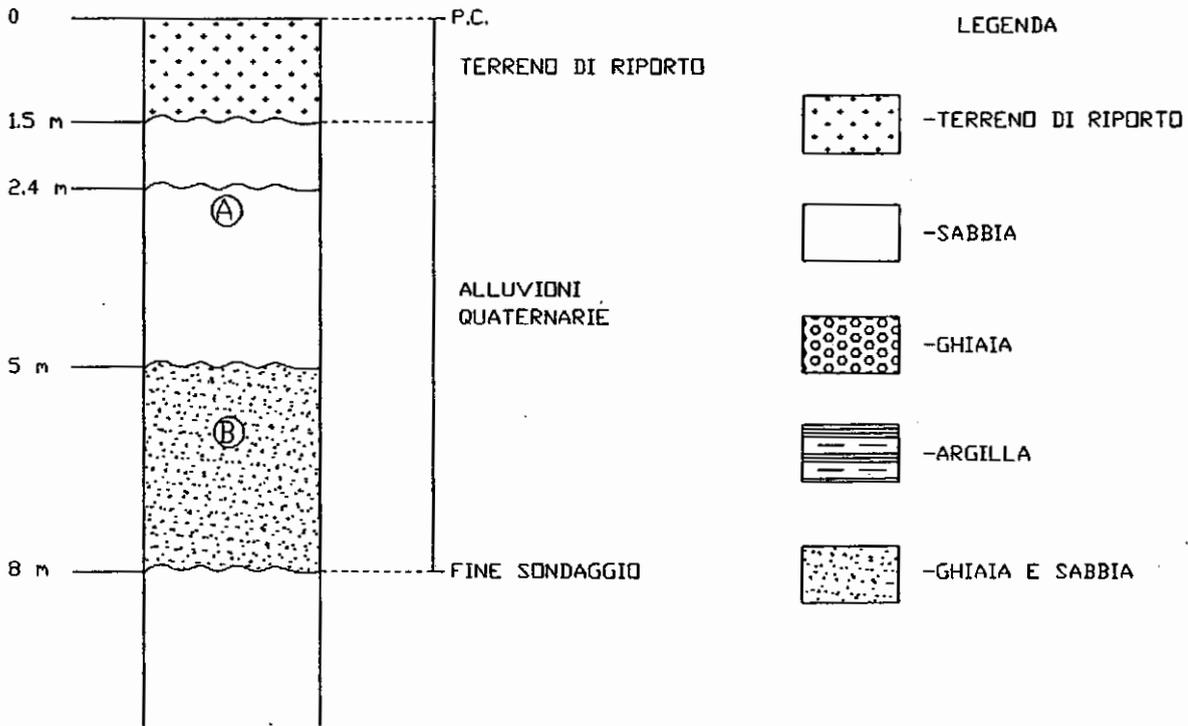
Schema prova di permeabilità

Ditta: **FOX Petroli S.p.A.**
 Deposito Costiero di via Senigallia, 12 Pesaro

ALLEGATO "Colonne Stratigrafiche sondaggi"

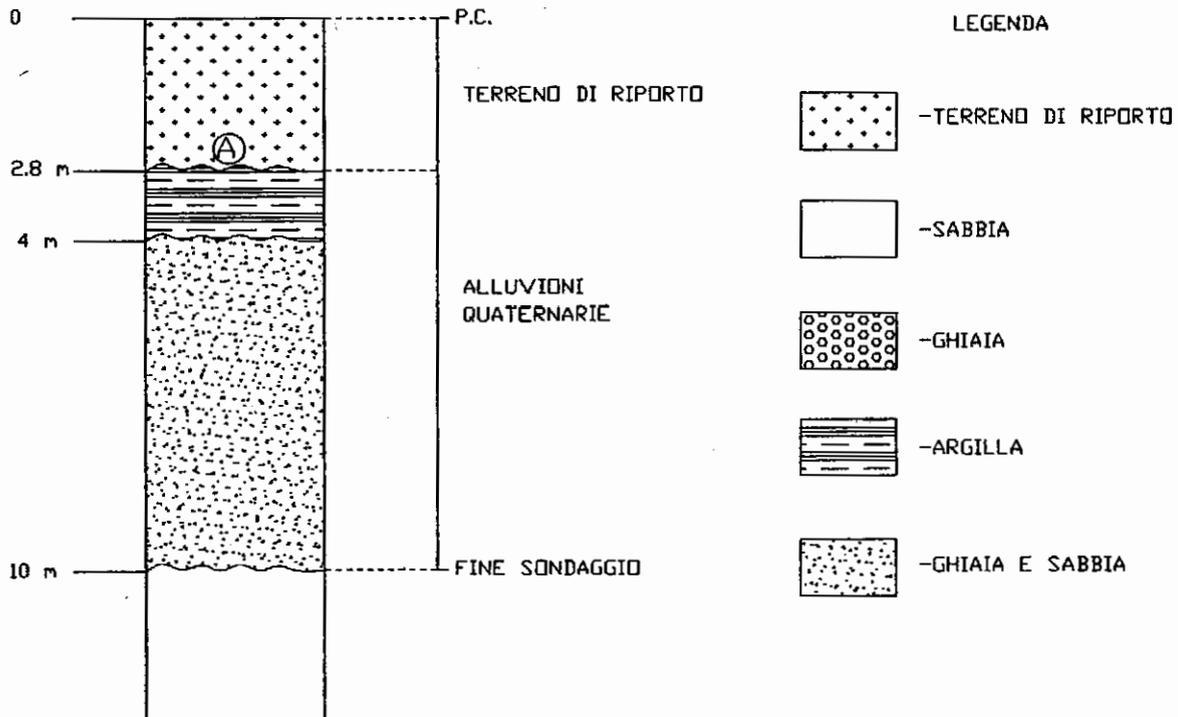
FOX PETROLI S.p.A.
Deposito costiero di via Senigallia, 12
Pesaro

Sondaggio C3



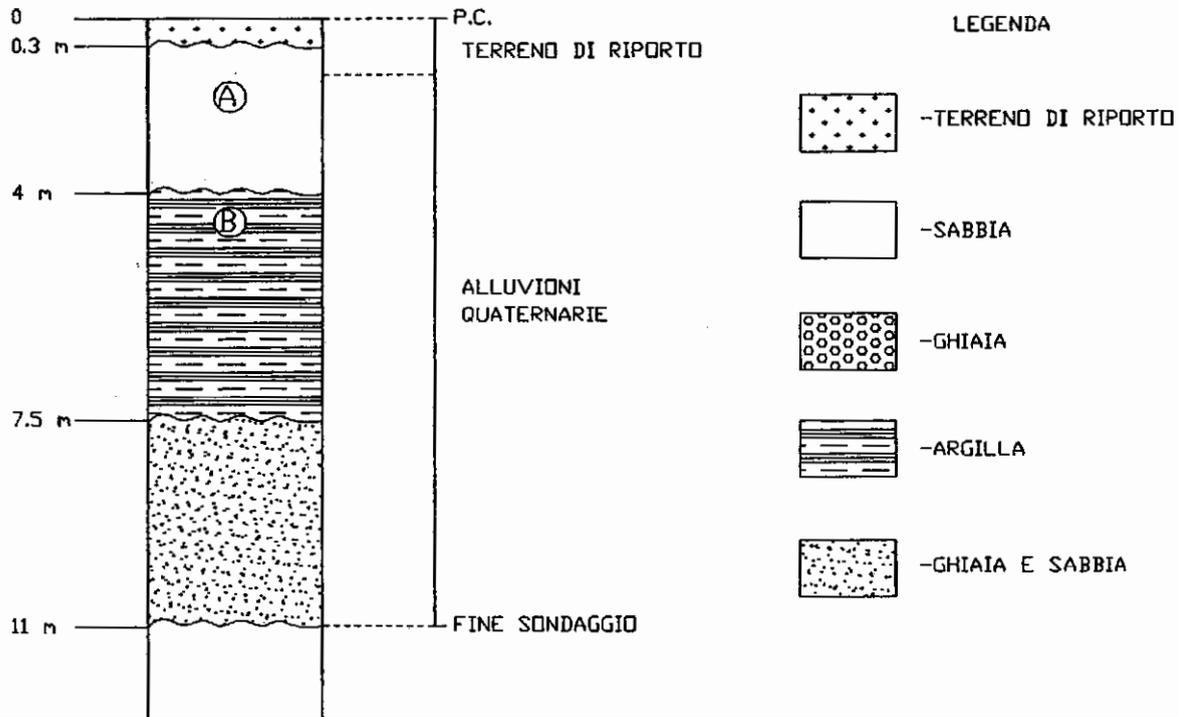
FOX PETROLI S.p.A.
Deposito costiero di via Senigallia, 12
Pesaro

Sondaggio **C10**



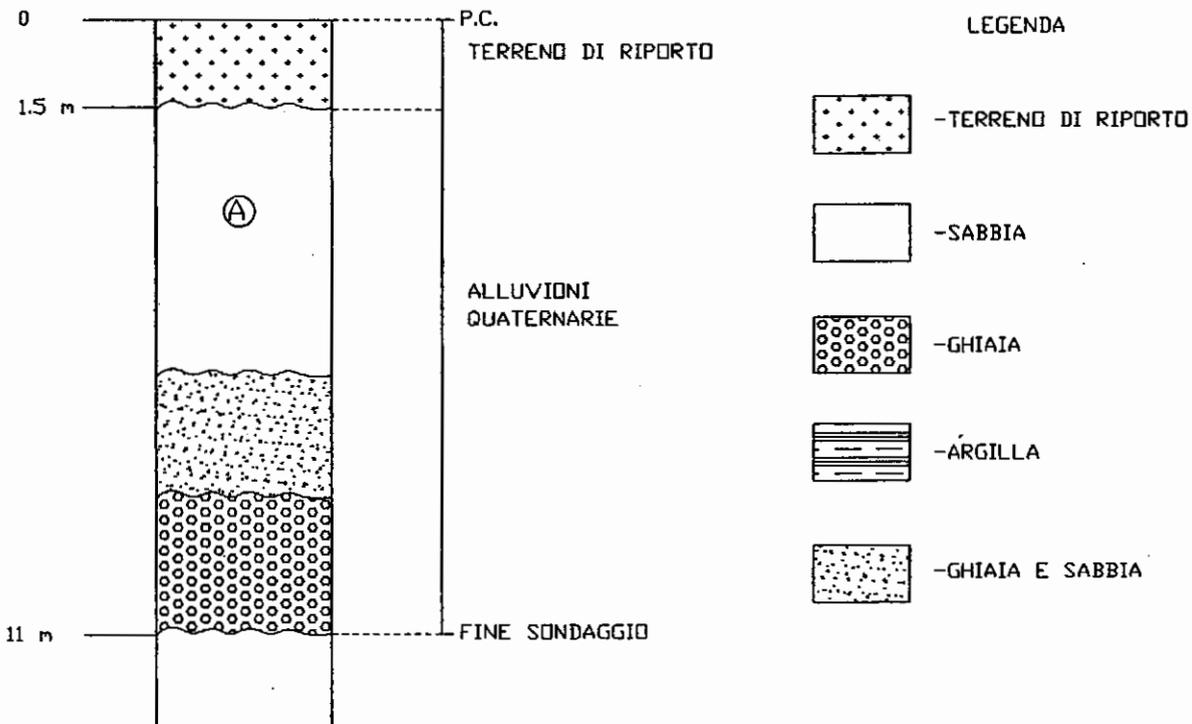
FOX PETROLI S.p.A.
Deposito costiero di via Senigallia, 12
Pesaro

Sondaggio **C17**



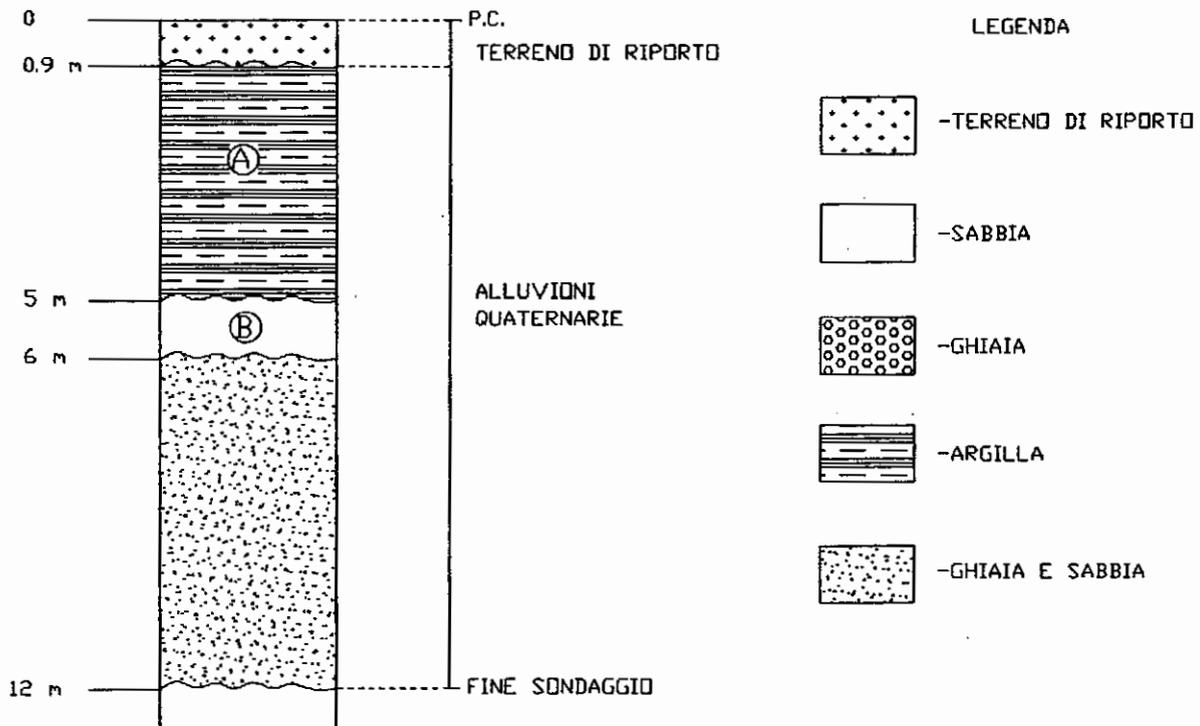
FOX PETROLI S.p.A.
Deposito costiero di via Senigallia, 12
Pesaro

Sondaggio C19



FOX PETROLI S.p.A.
Deposito costiero di via Senigallia, 12
Pesaro

Sondaggio **C23**



ALLEGATO “Diagrammi Prove di permeabilità”

Prova n.1

Prova n.2

Prova n.3

Prova n.4

Prova n.5

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 1
PROFONDITA' [mt]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore marrone.

PROVA DI PERMEABILITA' - (PROCEDURA ASTM)

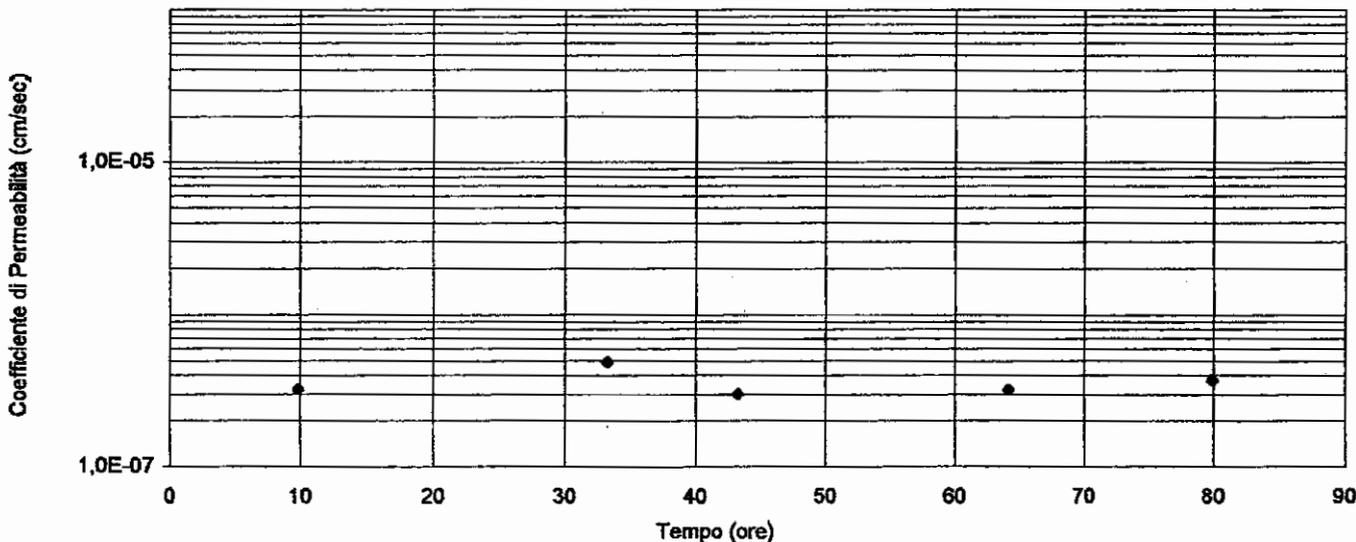
CARICO VARIABILE

TIPO DEL PERMEAMETRO: INFILTROMETRO

Sezione del permeametro [A] cm² 705,0
Altezza del permeametro [L] cm 42,0
Sezione della buretta [a] cm² 10,0

Prova n° (-)	1	2	3	4	5
T2-T1 (sec)	35400	84600	35800	75000	56900
H1 (cm)	36,5	35,8	33,4	32,8	31,5
H2 (cm)	35,8	33,4	32,8	31,5	30,4

K (cm/sec)	3,3E-07	4,9E-07	3,0E-07	3,2E-07	3,7E-07
------------	---------	---------	---------	---------	---------



Coeff. di Permeabilità [K] (cm/sec) 3,5E-07 (m/sec) 3,5E-09

NOTE	CERTIFICATO N° 2260 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE <i>u</i> LO SPERIMENTATORE <i>ci</i>
------	--	--

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 2
PROFONDITA' [mt]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore marrone con alcuni inclusi ghiaiosi.

PROVA DI PERMEABILITA' - (PROCEDURA ASTM)

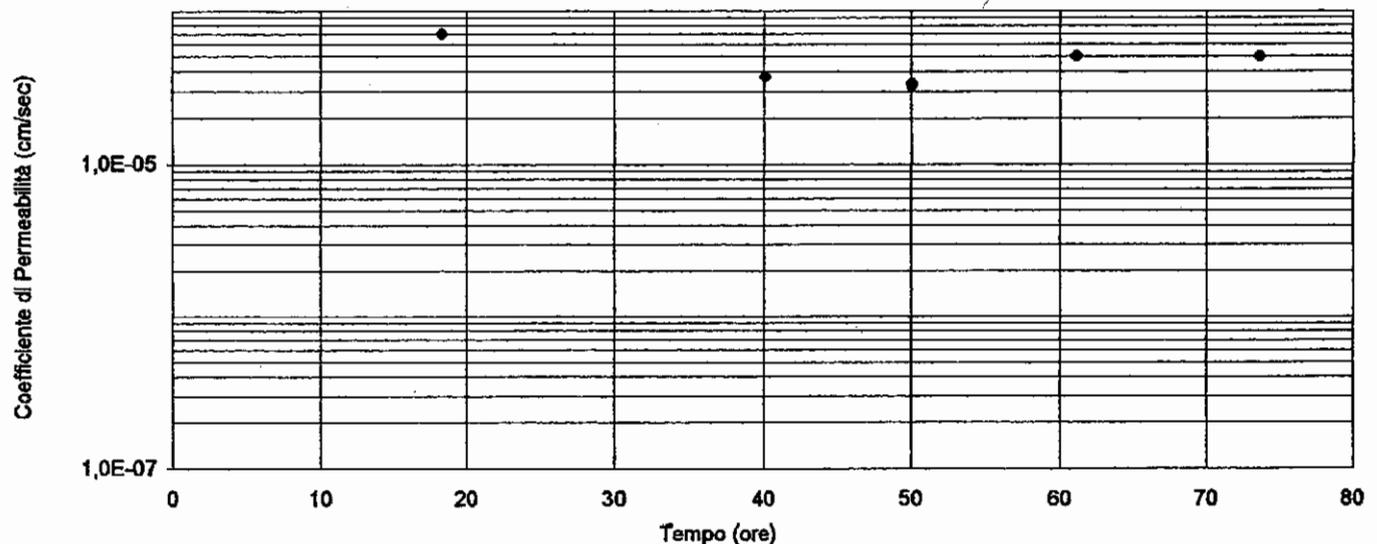
CARICO VARIABILE

TIPO DEL PERMEAMETRO: INFILTROMETRO

Sezione del permeametro [A] cm² 78,5
Altezza del permeametro [L] cm 95,0
Sezione della buretta [a] cm² 78,5

Prova n°	(-)	1	2	3	4	5
T2-T1	(sec)	65800	78500	35800	39800	45000
H1	(cm)	52,5	50,0	48,5	47,9	46,8
H2	(cm)	50,0	48,5	47,9	46,9	45,7

K	(cm/sec)	7,0E-05	3,7E-05	3,3E-05	5,0E-05	5,0E-05
---	----------	---------	---------	---------	---------	---------



Coeff. di Permeabilità [K] (cm/sec) 5,0E-05 (m/sec) 5,0E-07

NOTE	CERTIFICATO N° 2242 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE Ci
------	--	--

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 3
PROFONDITA' [mt]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore marrone.

PROVA DI PERMEABILITA' - (PROCEDURA ASTM)

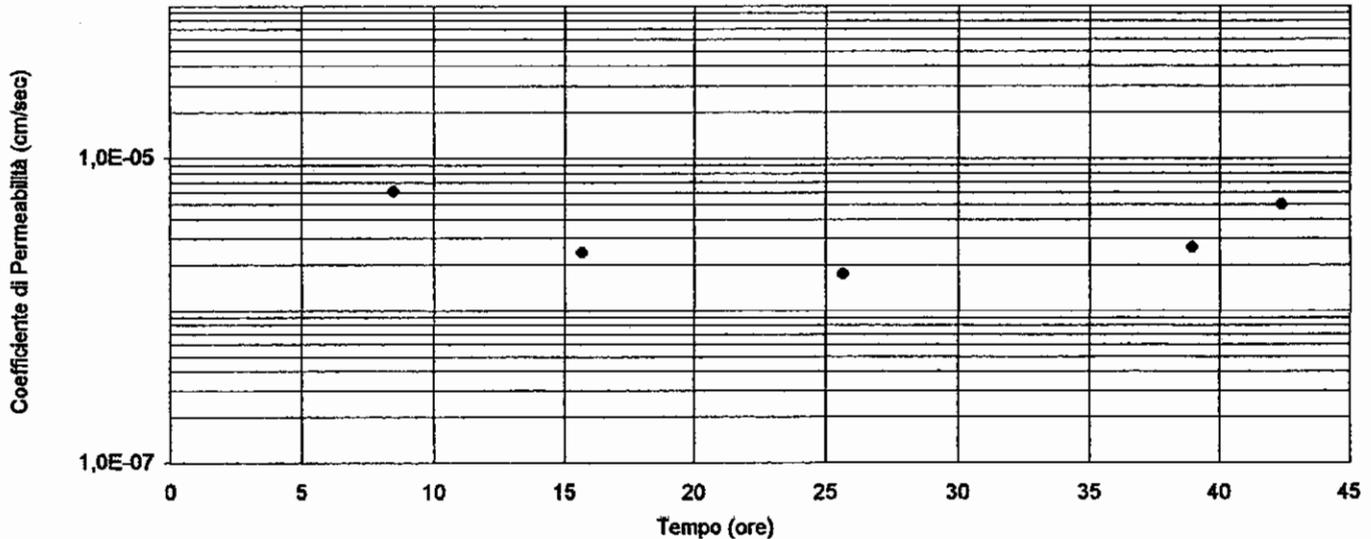
CARICO VARIABILE

TIPO DEL PERMEAMETRO: INFILTROMETRO

Sezione del permeametro [A] cm² 78,5
Altezza del permeametro [L] cm 50,0
Sezione della buretta [a] cm² 78,5

Prova n°	(-)	1	2	3	4	5
T2-T1	(sec)	30500	25900	35800	48000	12500
H1	(cm)	80,3	80,0	79,6	79,5	79,3
H2	(cm)	80,0	79,9	79,5	79,3	79,2

K	(cm/sec)	6,1E-06	2,4E-06	1,8E-06	2,6E-06	5,0E-06
---	----------	---------	---------	---------	---------	---------



Coeff. di Permeabilità [K] (cm/sec) 3,8E-06 (m/sec) 3,8E-08

NOTE	CERTIFICATO N° 2244 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE C
------	--	---------------------------------------

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 4
PROFONDITA' [mt]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore grigio.

PROVA DI PERMEABILITA' - (PROCEDURA ASTM)

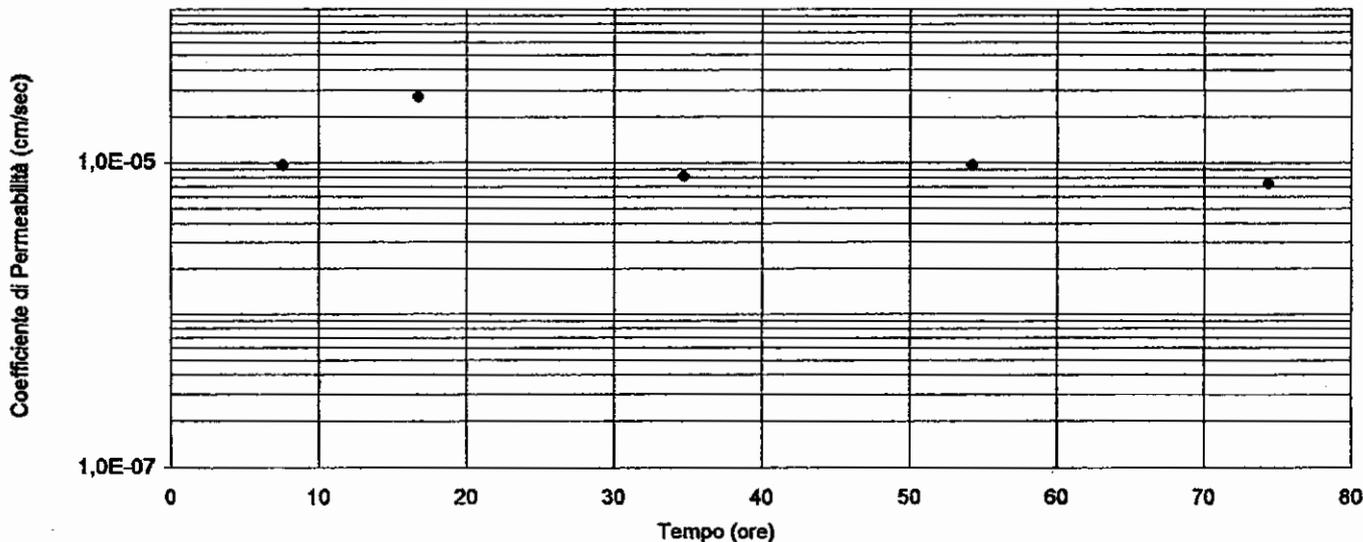
CARICO VARIABILE

TIPO DEL PERMEAMETRO: INFILTROMETRO

Sezione del permeametro [A] cm² 78,5
Altezza del permeametro [L] cm 50,0
Sezione della buretta [a] cm² 10,0

Prova n° (-)	1	2	3	4	5
T2-T1 (sec)	27000	33120	64800	70000	72800
H1 (cm)	90,1	86,5	75,0	69,0	62,0
H2 (cm)	86,5	75,0	69,0	62,0	57,0

K (cm/sec)	9,7E-06	2,7E-05	8,2E-06	9,7E-06	7,4E-06
------------	---------	---------	---------	---------	---------



Coeff. di Permeabilità [K] (cm/sec) 8,5E-06 (m/sec) 8,5E-08

NOTE	CERTIFICATO N° 2246 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE C
------	--	---------------------------------------

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 5
PROFONDITA' [mf]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore grigio.

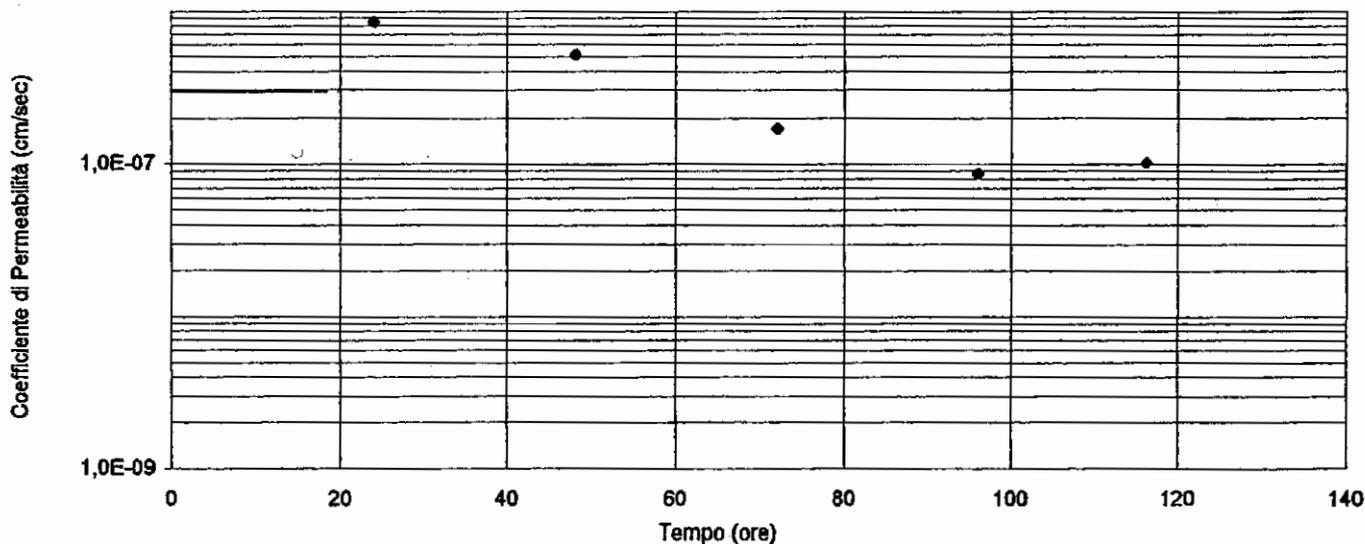
PROVA DI PERMEABILITA' - (PROCEDURA ASTM)

CARICO VARIABILE

TIPO DEL PERMEAMETRO: INFILTROMETRO

Sezione del permeametro	[A]	cm ²	78,5
Altezza del permeametro	[L]	cm	50,0
Sezione della buretta	[a]	cm ²	10,0

Prova n°	(-)	1	2	3	4	5
T2-T1	(sec)	86400	86400	86400	86400	72800
H1	(cm)	87,0	86,0	85,4	85,2	85,1
H2	(cm)	86,0	85,4	85,2	85,1	85,0
K	(cm/sec)	8,5E-07	5,2E-07	1,7E-07	8,7E-08	1,0E-07



Coeff. di Permeabilità [K] (cm/sec) 9,5E-08 (m/sec) 9,5E-10

NOTE	CERTIFICATO N° 2248 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE C
------	--	---------------------------------------

ALLEGATO “Curve granulometriche”

Campione n.1

Campione n.2

Campione n.3

Campione n.4

Campione n.5

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 1
PROFONDITA' [mf]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore marrone.

ANALISI GRANULOMETRICA

AGI 1994 - C.N.R. - B.U. (N.T.) - A. VI - N° 23

SETACCI		TRATTENUTO	PASSANTE
ASTM	mm	(%)	(%)
4 inch	101,600	0,0	100,0
3 inch	76,100	0,0	100,0
2 inch	50,800	0,0	100,0
1 inch	25,400	0,0	100,0
3/4 inch	19,000	0,0	100,0
1/2 inch	12,700	0,0	100,0
3/8 inch	9,510	0,0	100,0
4 mesh	4,760	0,4	99,6
10 mesh	2,000	0,5	99,0
20 mesh	0,840	0,5	98,5
40 mesh	0,420	0,5	98,0
70 mesh	0,210	3,0	95,0
200 mesh	0,074	20,0	75,0
A	0,039		60,0
e	0,029		51,8
r	0,019		44,3
o	0,014		38,3
m	0,008		32,4
e	0,006		29,0
t	0,004		24,8
r	0,001		17,4
a			

GHIAIA (>2,000 mm) 1,0 (%)
SABBIA (2,000 - 0,074 mm) 24,0 (%)
LIMO (0,074 - 0,002 mm) 54,9 (%)
ARGILLA (< 0,002 mm) 20,1 (%)

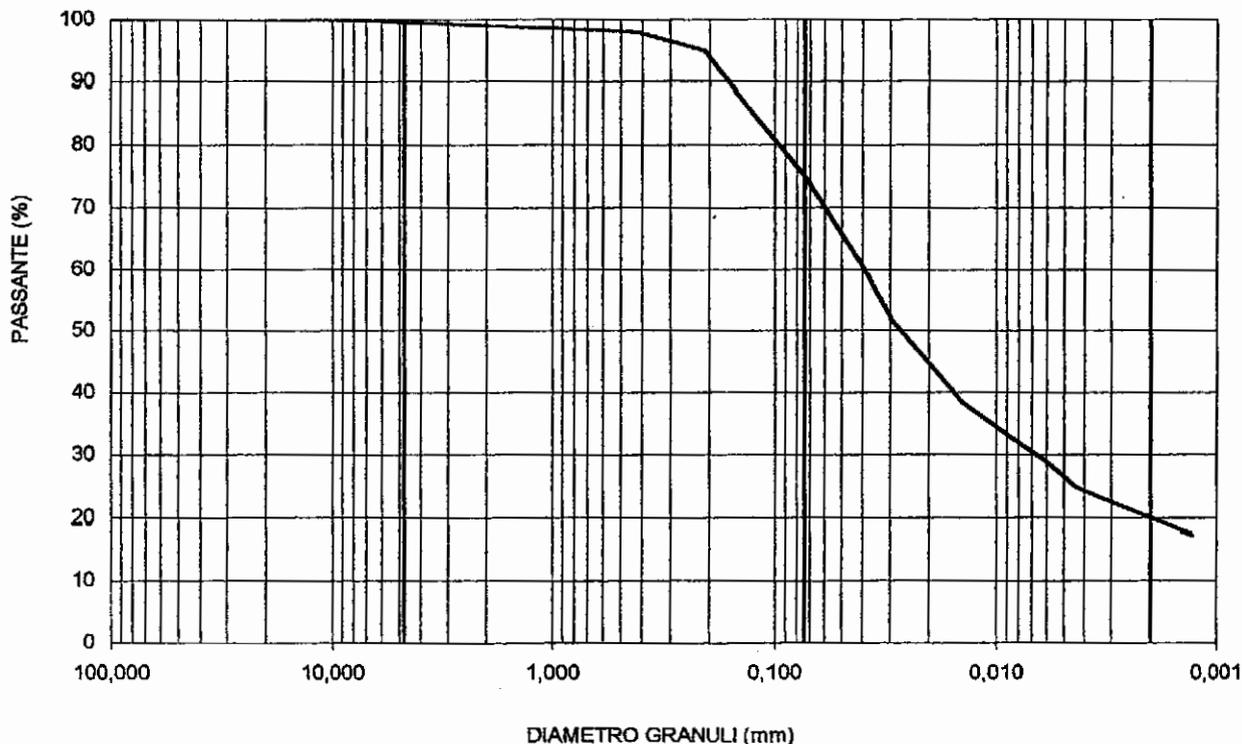
Passante al 2 mm 99,0 (%)
Passante allo 0,42 mm 98,0 (%)
Passante allo 0,074 mm 75,0 (%)

Limite Liquido [WL]: (%)
Indice Plastico [PI]: (%)

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006
CLASSIFICAZIONE USCS

D60 % 0,0391 mm
D30 % 0,0065 mm

Indice di gruppo (lg) 8



NOTE	CERTIFICATO N° 2239 DATA EMISSIONE 11-10-01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE C
------	--	---------------------------------------

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 5
PROFONDITA' [m] 5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore grigio.

ANALISI GRANULOMETRICA

AGI 1994 - C.N.R. - B.U. (N.T.) - A. VI - N° 23

SETACCI		TRATTENUTO	PASSANTE
ASTM	mm	(%)	(%)
4 inch	101,600	0,0	100,0
3 inch	76,100	0,0	100,0
2 inch	50,800	0,0	100,0
1 inch	25,400	0,0	100,0
3/4 inch	19,000	0,0	100,0
1/2 inch	12,700	0,0	100,0
3/8 inch	9,510	0,0	100,0
4 mesh	4,760	0,0	100,0
10 mesh	2,000	0,1	99,9
20 mesh	0,840	0,0	99,9
40 mesh	0,420	0,1	99,8
70 mesh	0,210	0,2	99,5
200 mesh	0,074	33,4	66,2
A	0,039		53,6
e	0,028		51,1
r	0,018		46,6
o	0,013		43,4
m	0,008		39,3
e	0,006		35,5
t	0,004		33,2
r	0,001		24,1
i			
a			

GHIAIA (>2,000 mm) 0,1 (%)
SABBIA (2,000 - 0,074 mm) 33,7 (%)
LIMO (0,074 - 0,002 mm) 38,2 (%)
ARGILLA (< 0,002 mm) 28,0 (%)

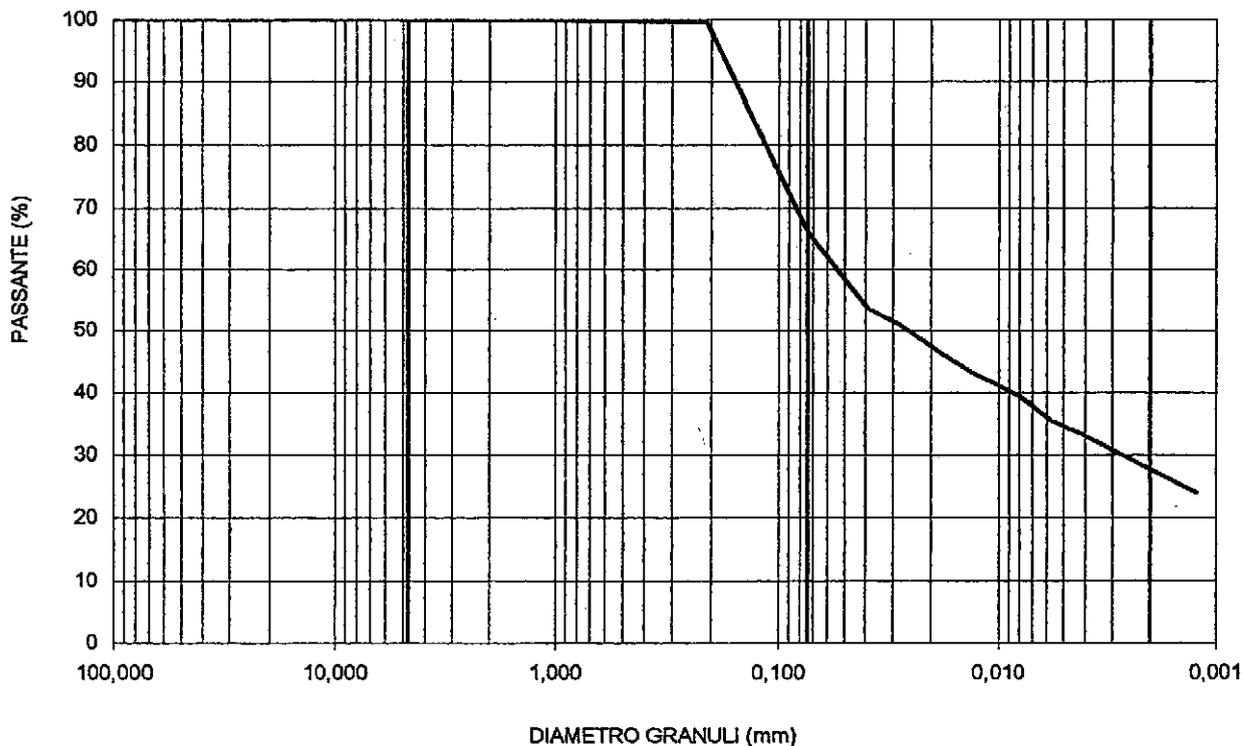
Passante al 2 mm 99,9 (%)
Passante allo 0,42 mm 99,8 (%)
Passante allo 0,074 mm 66,2 (%)

Limite Liquido [WL]: (%)
Indice Plastico [PI]: (%)

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006
CLASSIFICAZIONE USCS

D60 % 0,0547 mm
D30 % 0,0026 mm

Indice di gruppo (lg) 6



NOTE	CERTIFICATO N° 2264 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE Ci
------	--	--

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 4
PROFONDITA' [mf]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore grigio.

ANALISI GRANULOMETRICA

AGI 1994 - C.N.R. - B.U. (N.T.) - A. VI - N° 23

SETACCI		TRATTENUTO	PASSANTE
ASTM	mm	(%)	(%)
4 inch	101,600	0,0	100,0
3 inch	76,100	0,0	100,0
2 inch	50,800	0,0	100,0
1 inch	25,400	0,0	100,0
3/4 inch	19,000	0,0	100,0
1/2 inch	12,700	0,0	100,0
3/8 inch	9,510	0,0	100,0
4 mesh	4,760	0,0	100,0
10 mesh	2,000	0,1	99,9
20 mesh	0,840	0,1	99,8
40 mesh	0,420	0,1	99,7
70 mesh	0,210	0,4	99,3
200 mesh	0,074	14,0	85,3
A	0,039		69,8
e	0,029		61,6
r	0,019		53,2
o	0,014		47,2
m	0,008		37,5
e	0,006		32,9
t	0,004		28,8
r	0,001		17,2
i			
a			

GHIAIA (>2,000 mm) 0,1 (%)
SABBIA (2,000 - 0,074 mm) 14,6 (%)
LIMO (0,074 - 0,002 mm) 63,7 (%)
ARGILLA (<0,002 mm) 21,6 (%)

Passante al 2 mm 99,9 (%)
Passante allo 0,42 mm 99,7 (%)
Passante allo 0,074 mm 85,3 (%)

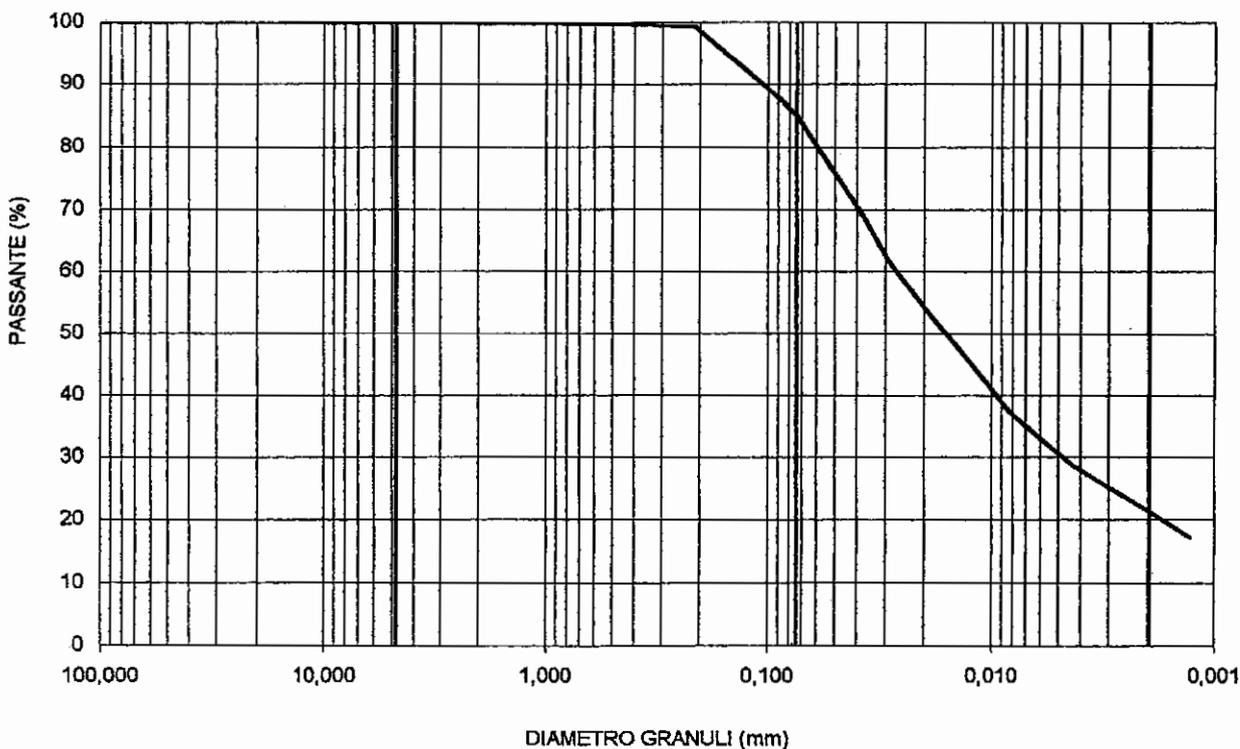
Limite Liquido [WL]: (%)
Indice Plastico [PI]: (%)

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10008

CLASSIFICAZIONE USCS

D60 % 0,0265 mm
D30 % 0,0047 mm

Indice di gruppo (I_g) 8



NOTE	CERTIFICATO N° 2245 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE C
------	--	---------------------------------------

COMMITTENTE FOX PETROLI
CANTIERE PESARO - VIA SENIGALLIA

COMMESSA 234
Data ricevimento campione 20/09/01
Data esecuzione prova 20/09/01

SONDAGGIO
CAMPIONE 3
PROFONDITA' [mf]

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso sabbioso di colore marrone.

ANALISI GRANULOMETRICA

AGI 1994 - C.N.R. - B.U. (N.T.) - A. VI - N° 23

SETACCI		TRATTENUTO	PASSANTE
ASTM	mm	(%)	(%)
4 inch	101,600	0,0	100,0
3 inch	76,100	0,0	100,0
2 inch	50,800	0,0	100,0
1 inch	25,400	0,0	100,0
3/4 inch	19,000	0,0	100,0
1/2 inch	12,700	0,0	100,0
3/8 inch	9,510	0,0	100,0
4 mesh	4,760	0,1	99,9
10 mesh	2,000	0,3	99,6
20 mesh	0,840	0,4	99,2
40 mesh	0,420	0,4	98,8
70 mesh	0,210	2,3	96,5
200 mesh	0,074	13,4	83,1
A	0,039		64,8
e	0,030		53,2
r	0,020		40,5
o	0,015		33,2
m	0,009		27,1
e	0,006		23,4
t	0,004		19,9
r	0,001		12,8
i			
a			

GHIAIA (>2,000 mm) 0,4 (%)
SABBIA (2,000 - 0,074 mm) 16,5 (%)
LIMO (0,074 - 0,002 mm) 67,8 (%)
ARGILLA (< 0,002 mm) 15,3 (%)

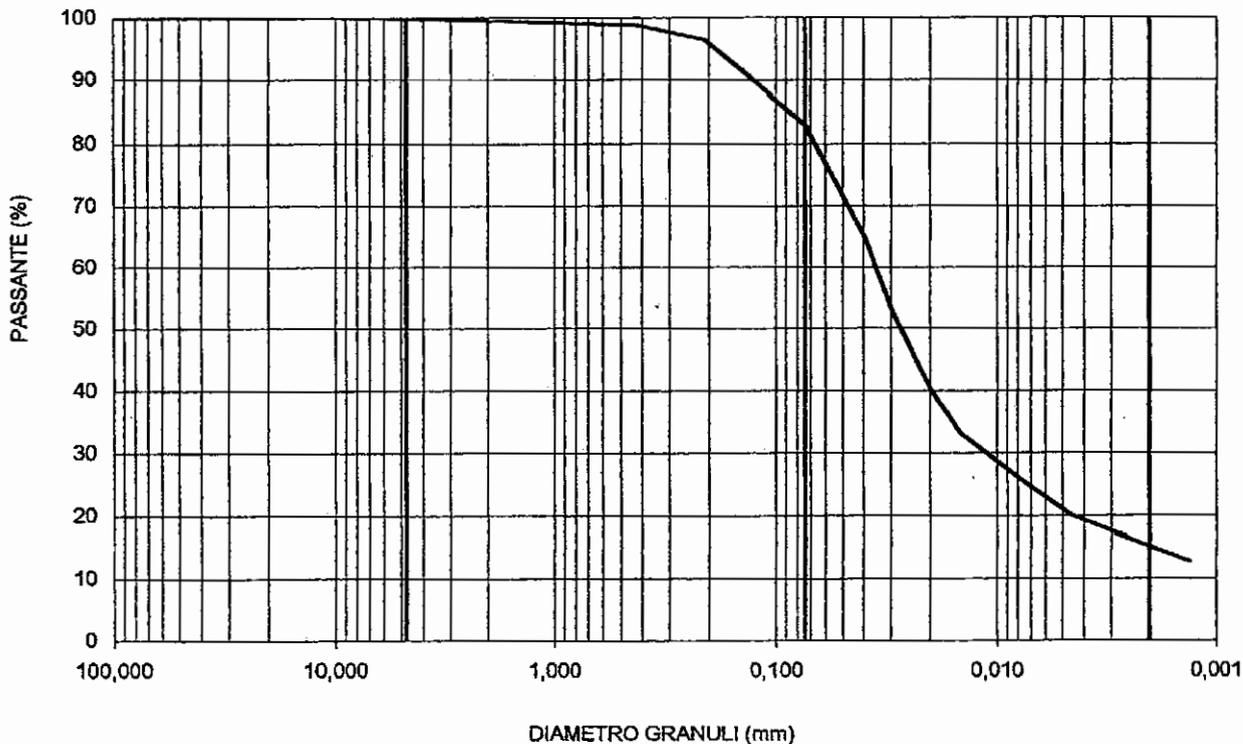
Passante al 2 mm 99,6 (%)
Passante allo 0,42 mm 99,9 (%)
Passante allo 0,074 mm 83,1 (%)

Limite Liquido [WL]: (%)
Indice Plastico [PI]: (%)

CLASSIFICAZIONE CNR-UNI 10006
CLASSIFICAZIONE USCS

D60 % 0,0356 mm
D30 % 0,0112 mm

Indice di gruppo (I_g) 8



NOTE	CERTIFICATO N° 2243 DATA EMISSIONE 11.10.01	IL DIRETTORE M LO SPERIMENTATORE G
------	--	---------------------------------------