

FONDAZIONI

ing. Nunziante Squeglia

2. INDAGINI IN SITO

Informazioni sul comportamento meccanico del terreno

Terreni a grana fine (prove di laboratorio)

- Parametri di resistenza in condizioni drenate (TX CU e CD, TD)
- Resistenza non drenata (Coesione non drenata) (TX UU)
- Parametri di compressibilità edometrica (C_c , C_s , OCR, C_α) (EDO)
- Parametri delle pressioni intersitiziali (A, B) (TX CU)

Come si porta il terreno in laboratorio?

Come si determinano i parametri per i terreni a grana grossa?

Quali modelli utilizziamo?

PROGRAMMAZIONE DELLE INDAGINI

ESAME DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI DEL SITO:

CARTE GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE, FOTOGRAFIE AEREE, SOPRALLUOGHI.

PROGRAMMA DELLE INDAGINI IN SITO:

**SONDAGGI CON PRELIEVO DI CAMPIONI, PROVE IN SITO (1)
NUMERO, UBICAZIONE, PROFONDITA', STRUMENTAZIONE DI
MONITORAGGIO (2),**

SPECIFICHE TECNICHE.

PROGRAMMA DELLE PROVE IN LABORATORIO:

**PROVE DI CLASSIFICAZIONE (= PROPRIETA' FISICHE), PROVE
MECCANICHE (= RESISTENZA, RIGIDEZZA), SPECIFICHE TECNICHE.**

(1) **PROVE PENETROMETRICHE, GEOFISICHE, ...**

(2) **PIEZOMETRI, INCLINOMETRI, ASSESTIMETRI, PLUVIOMETRI, ...**

PROGRAMMAZIONE INDAGINI



INDAGINI IN SITO: ESECUZIONE, PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

ESECUZIONE:

**INDAGINI PRELIMINARI E DEFINITIVE,
CONTROLLO DI QUALITA', SPEDIZIONE DEI
CAMPIONI IN LABORATORIO, MISURE SULLA
STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO.**

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI:

**STRATIGRAFIA DEI SONDAGGI, RISULTATI DELLE
PROVE IN SITO E DEI MONITORAGGI, PROFILI
STRATIGRAFICI.**

SONDAGGI GEOTECNICI

- **CONOSCERE LA SUCCESSIONE DEGLI STRATI *STRATIGRAFIA DEL TERRENO***
- **PRELEVARE CAMPIONI RAPPRESENTATIVI DEGLI STRATI ATTRAVERSATI**
 - **CAMPIONI INDISTURBATI (1) => TERRENI A GRANA FINE**
 - **CAMPIONI RIMANEGGIATI (2) => TERRENI A GRANA GROSSA**
- **ACCERTARE LA PRESENZA E LA POSIZIONE DELLA FALDA**
- **ALTRO, e.g.: CONTAMINAZIONE, REPERTI ARCHEOLOGICI, VUOTI SOTTERRANEI, FAGLIE, ecc.**

(1) **PROPRIETA' FISICHE, CHIMICHE, MECCANICHE.**

(2) **PROPRIETA' FISICHE, CHIMICHE.**

Corso di Fondazioni





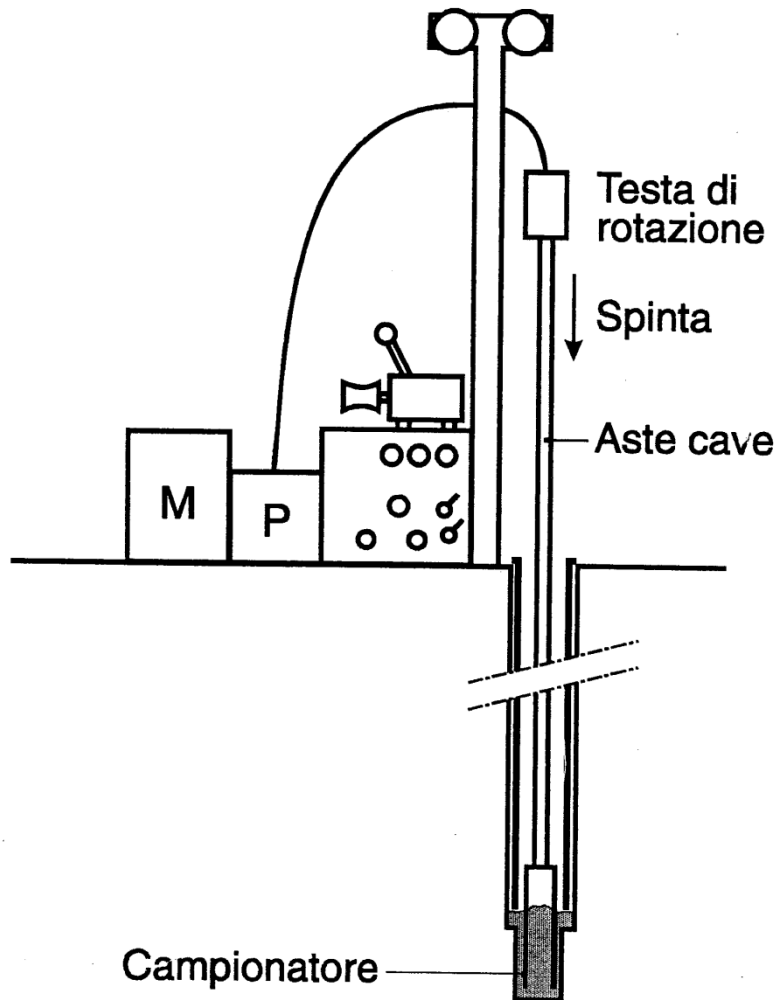
Aste di perforazione

Corso di Fondazioni





Corona carotiere semplice

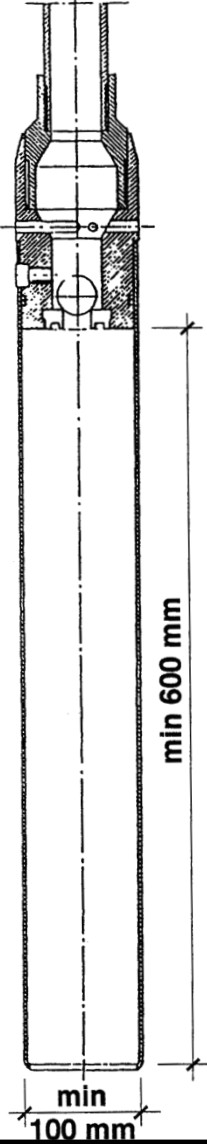


CAMPIONAMENTO NEL FORO DI SONDAGGIO

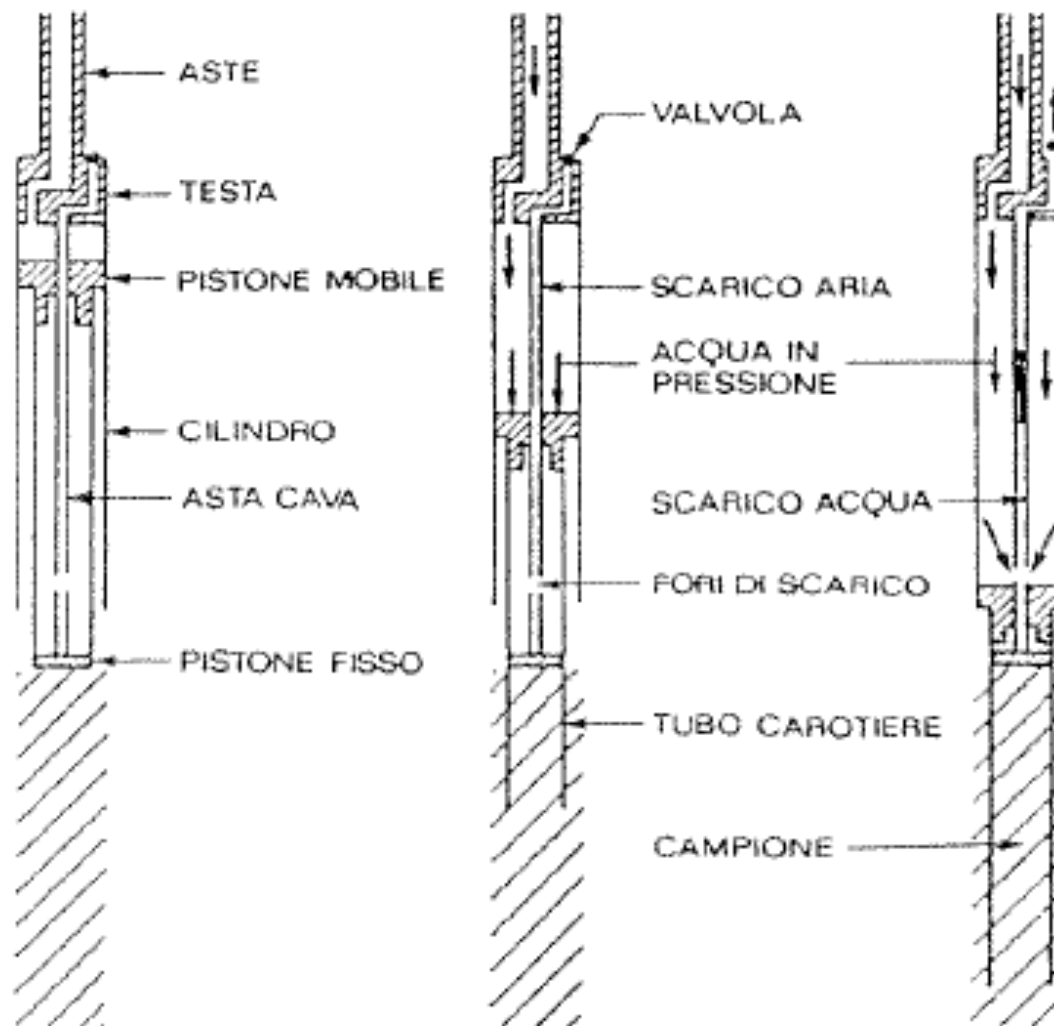
PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI

- **PARETI SOTTILI, SENZA TOLLERANZA,
TAGLIENTE $< 6^\circ$ (PISTONE);**
- **TIPI DI CAMPIONATORI:**
 - TIPO SHELBY
 - TIPO OSTERBERG (PISTONE)
 - MAZIER

CAMPIONATORE A PARETI SOTTILI



CAMPIONATORE OSTERBERG



CAMPIONAMENTO INDISTURBATO

Rimozione delle tensioni geostatiche totali \Rightarrow tendenza del terreno ad espandersi.

Valutazione dello stato tensionale in un campione indisturbato; ipotesi adottate:

- nessun disturbo meccanico;
- una trascurabile variazione del contenuto d'acqua naturale;
- l'acqua interstiziale è in grado di trasmettere le tensioni capillari senza il fenomeno della cavitazione.

PROGETTO ...; LOCALITA' ...; CLIENTE ...; SONDAGGIO n° ...;
 QUOTA p.c. ...; QUOTA FALDA ...; DATA INIZIO ...; DATA FINE ...;

PROFONDITA', METRI	METODO DI PERFORAZIONE	CAMPIONE NUMERO TIPO	N _{spt} COLPI / PIEDE	SIMBOLO	DESCRIZIONE DEL TERRENO	Note
	0		I/0	2		LIMO ARGILLOSO TENERO
2			3			
4		I/S	12		ARGILLA DI MEDIA CONSISTENZA	
6						
8		R	18		SABBIA LIMOSA MEDIAMENTE ADDENSATA	
10						
12						
14		R	47		SABBIA CON GHIAIA FORTEMENTE ADDENSATA	
16						



GHIAIA



SABBIA



LIMO



ARGILLA

Corso di Fondazioni



L. R. 56/97: PROGRAMMA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI

REGIONE TOSCANA - DIRTO DELLE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - AREA SERVIZIO SISMICO REGIONALE
 PROVINCIA DI LUCCA COMUNE DI MOLAZZANA

CANTIERE CAPOLUOGO - VIA ROMA	SONDAGGIO N. S 1	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO VANNINI F.	GEOLOGO DELL'IMPRESA GAGGIOTTI M.	IMPRESA ESECUTRICE - SONDATORE METHOZ S.L. Coco N. - Galino A.
QUOTA ASS. P.C. 453 m s.l.m.	COORDINATE X Y 1613485; 4880779	TIPO DI SONDA prova, modello, capotromba CMV - MKD - 420/ATLAS A52 1200	TIPO DI FLUIDO ACQUA E POLIMERO	STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITÀ INCLINOMETRO 25 m
DATA INIZIO/FINE 16/01/03 - 13/02/03	METODO DI PERFORAZIONE prova in foro ASTE	CASSE CATALOGARIE N. 5	PROFONDITÀ RAGGIUNTA 25 m	

CANTIERE				SONDAGGIO N.		GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSISTENZA AL SONDAGGIO		GEOLOGO DELL'IMPRESA		IMPRESA ESECUTRICE - SONDATORE			
COORDINATE X Y				TIPO DI SONDA		TIPO DI FLUIDO		STRUMENTAZIONE IN FORO E SUA PROFONDITÀ		METHOZ S.L.			
DATA INIZIO/FINE				METODO DI PERFORAZIONE		CASSE CATALOGARIE N.		PROFONDITÀ RAGGIUNTA					
Carotaggio in roccia da I.S.R.M e A.G.I.													
Linea di riferimento	Profondità (m)	Stratigrafia (colori)	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI ED INDICAZIONE DEGLI SPessori	PROFONDITÀ (m)	S.P.T. (N/mm ²)	Altre prove	Compress.	Recupero %	RIQ.D. %	RIQ.D. %	RIQ.D. %	Descrizione delle discontinuità	note
1.2	1	[Colori stratigrafici]	Terreno di riporto formato da massicciata stradale, clasti calcarei in matrice sabbioso limosa. Terreno di riporto (rp)										
2	2	[Colori stratigrafici]	Limo argilloso marrone rossastro, consistente, debolmente plastico, con inclusi clasti da mm a cm ($\phi_{max}=2\text{cm}$, $\phi_{med}=1\text{cm}$). Detrito di frana(dt)	1,6									
3	3	[Colori stratigrafici]	Argilla limosa marrone avana consistente, con intercalazioni sabbiose di spessore millimetrico ed inclusi ghiaiosi fini di $\phi_{max}=3\text{cm}$. Detrito di frana (dt)	1,4									
4	4	[Colori stratigrafici]	Limo argilloso marrone scuro di natura organica, consistente, con incluso ghiaietto fine. Aumento con la profondità del componente ghiaioso (max=50%). Detrito di frana (dt)	1,2									
5	5	[Colori stratigrafici]	Sabbia con ghiaia, addensata, con sabbia medio-grossolana e ghiaia di natura calcarea con clasti discoidali, subangolosi. Detrito di frana (dt)	10									
6.2	6	[Colori stratigrafici]	Breccia debolmente cementata ad elementi calcarei prevalenti ed argillitici, molto alterati, di dimensioni centimetriche ($\phi_{max}=15-20\text{cm}$, $\phi_{med}=3-4\text{cm}$) in matrice ghiaioso-sabbiosa di natura calcarea in percentuale dal 40 al 60%. Breccia di pendio	8									Matrice dilavata durante la manovra di carotaggio
7	7	[Colori stratigrafici]		7,8									
8.5	8	[Colori stratigrafici]		7,8									
9	9	[Colori stratigrafici]		7,8									
10	10	[Colori stratigrafici]		7,8									
11	11	[Colori stratigrafici]		7,8									
12	12	[Colori stratigrafici]		7,8									
13	13	[Colori stratigrafici]		7,8									
14	14	[Colori stratigrafici]		7,8									
15	15	[Colori stratigrafici]		7,8									
16	16	[Colori stratigrafici]		7,8									
16.8	17	[Colori stratigrafici]	Argillini di colore giallastro, a struttura orientata, da mediamente fratturate a fratturate, molto alterate, con intercalati livelli centimetrici e decimetrici di calcari ridotti in clasti dall'azione della macchina perforatrice ($\phi_{max}=7-8\text{cm}$, $\phi_{med}=4\text{cm}$, prevalentemente angolosi, da alterati a molto alterati in percentuale variabile dal 20-30%. Scaglia Toscana (sc)	16,8									
17	17	[Colori stratigrafici]		16,8									
18	18	[Colori stratigrafici]		16,8									
19	19	[Colori stratigrafici]		16,8									
19.8	20	[Colori stratigrafici]	Argillini di colore giallastro, a struttura orientata, compatti. Scaglia Toscana (sc)	19,8									
20	20	[Colori stratigrafici]		19,8									
21	21	[Colori stratigrafici]		19,8									
22	22	[Colori stratigrafici]		19,8									
23	23	[Colori stratigrafici]		19,8									
24	24	[Colori stratigrafici]		19,8									
25	25	[Colori stratigrafici]		19,8									

LOG STRATIGRAFICO

Regione Toscana - Rischio sismico - Microsoft Internet Explorer

File Modifica

Indietro

Indirizzo

Collegamenti >>

Scaricabili dal sito Internet della Regione Toscana: *www.rete.toscana.it*

geomorfologica e litologico-tecnica.

Scarica le Istruzioni Tecniche regionali

-  **Volume 1**
Criteri, metodologie, modalità di presentazione delle indagini e degli elaborati (settembre 2002)
-  **Volume 2**
Legende per la realizzazione della cartografia geologica, geomorfologica e litologico-tecnica per le aree della **Garfagnana e Lunigiana** (luglio 2002)
-  **Volume 3**
Legende per la realizzazione della cartografia geologica, geomorfologica e litologico-tecnica per le aree della **Valtiberina** (settembre 2002)
-  **Volume "A"**
Procedure economico-amministrative **Capitolati d'appalto** (settembre 2002)



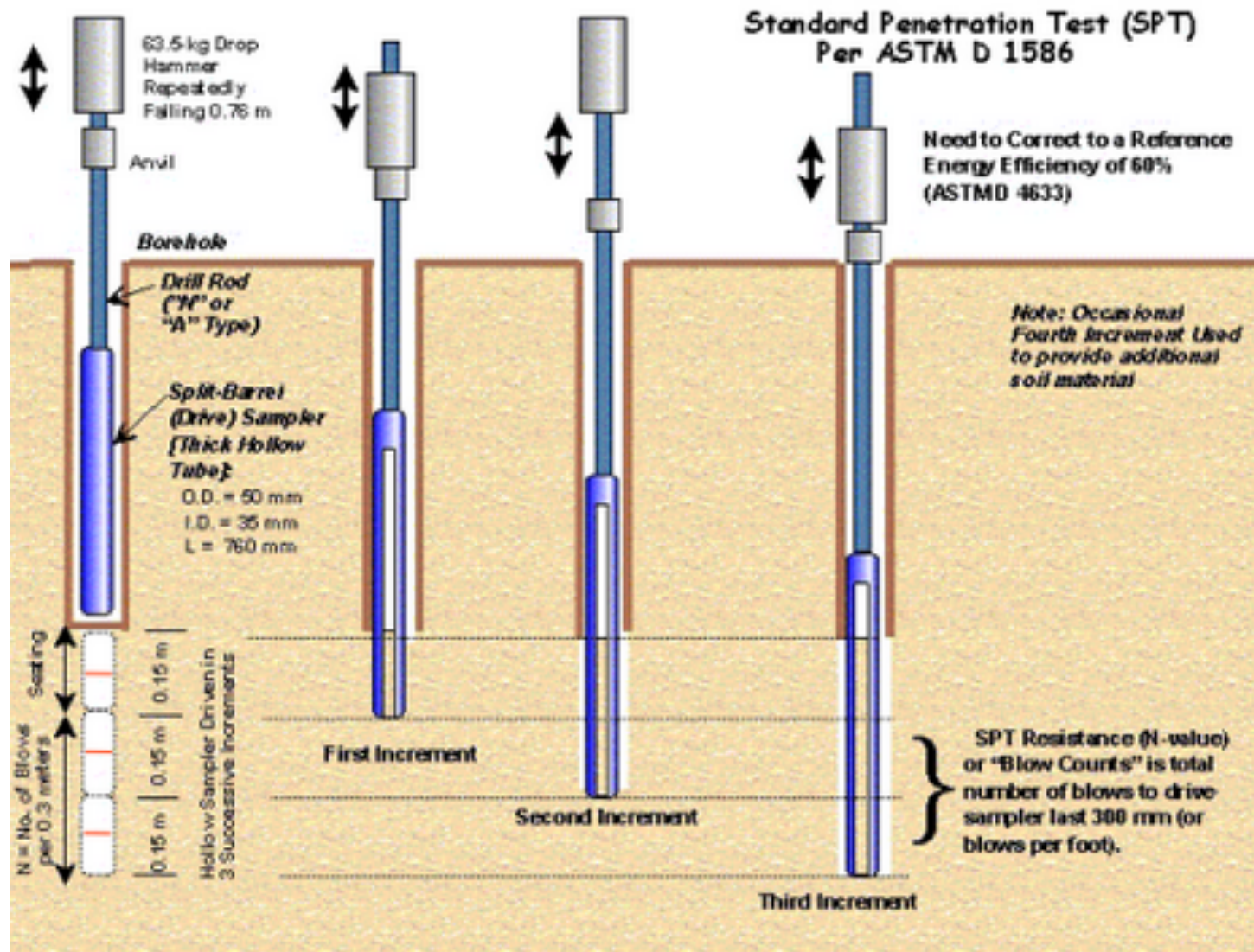
REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale
Legge Regionale 30.7.97 n.58
VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI
PROGRAMMA VEL
ISTRUZIONI TECNICHE
PER LE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE,
LE INDAGINI GEOFISICHE E GEOTECNICHE, STATICHE E
DINAMICHE, FINALIZZATE ALLA VALUTAZIONE DEGLI
EFFETTI LOCALI NEI COMUNI
CLASSIFICATI SISMICI DELLA TOSCANA
VOLUME 1
Criteri, metodologie,
modalità di presentazione delle indagini e degli elaborati
"PROGETTO VEL" IN GARFAGNANA, LUNIGIANA,
VALTIBERINA, CASENTINO
ED AMATA
DIP.TO DELLE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI U.O.C. Rischio Sismico
SETTEMBRE 2002

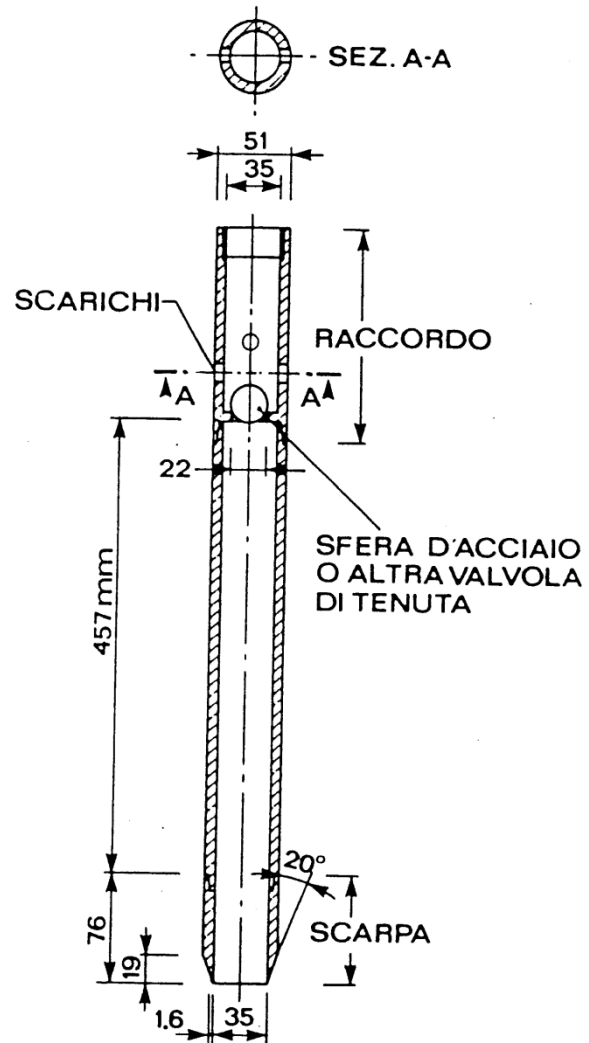
Obiettivi generali

Lo scopo delle presenti Istruzioni Tecniche regionali è:

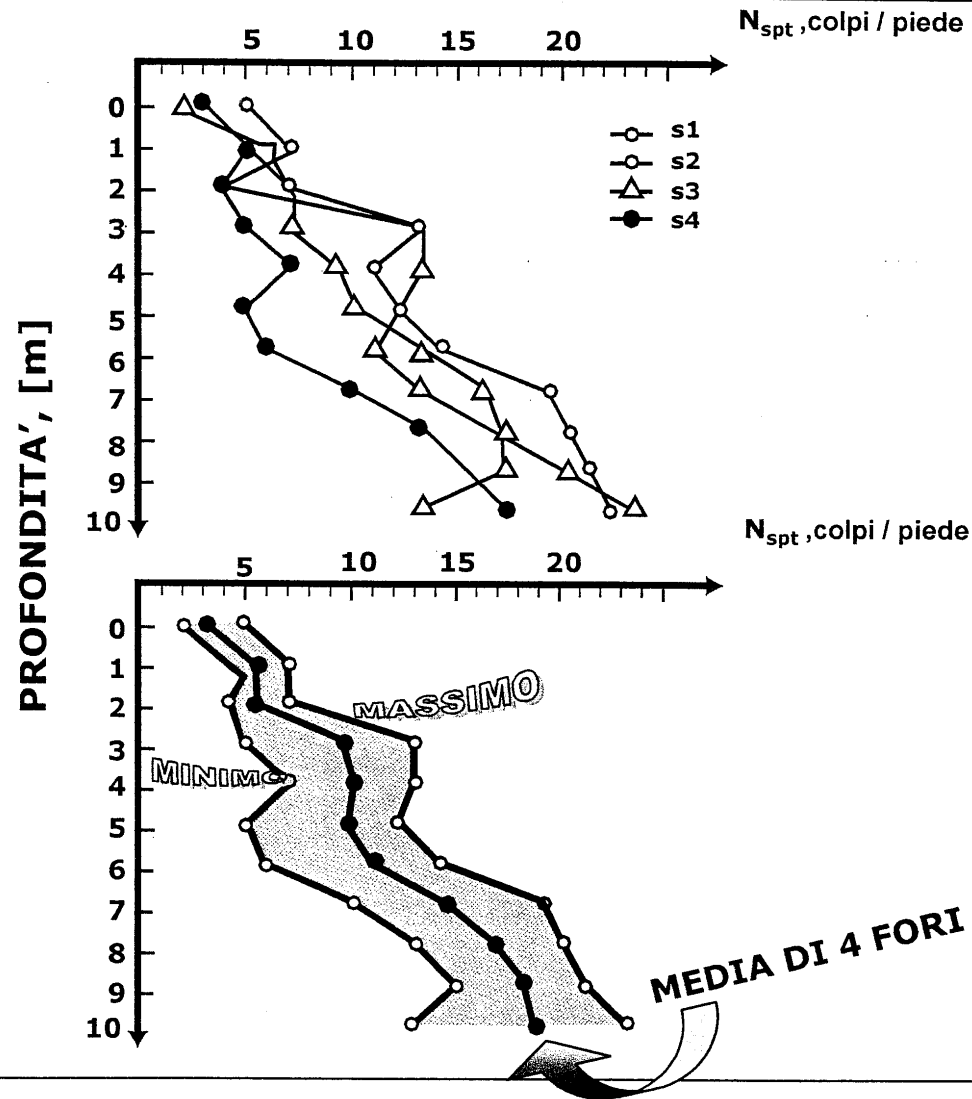
www.rete.toscana.it

Risorse del computer



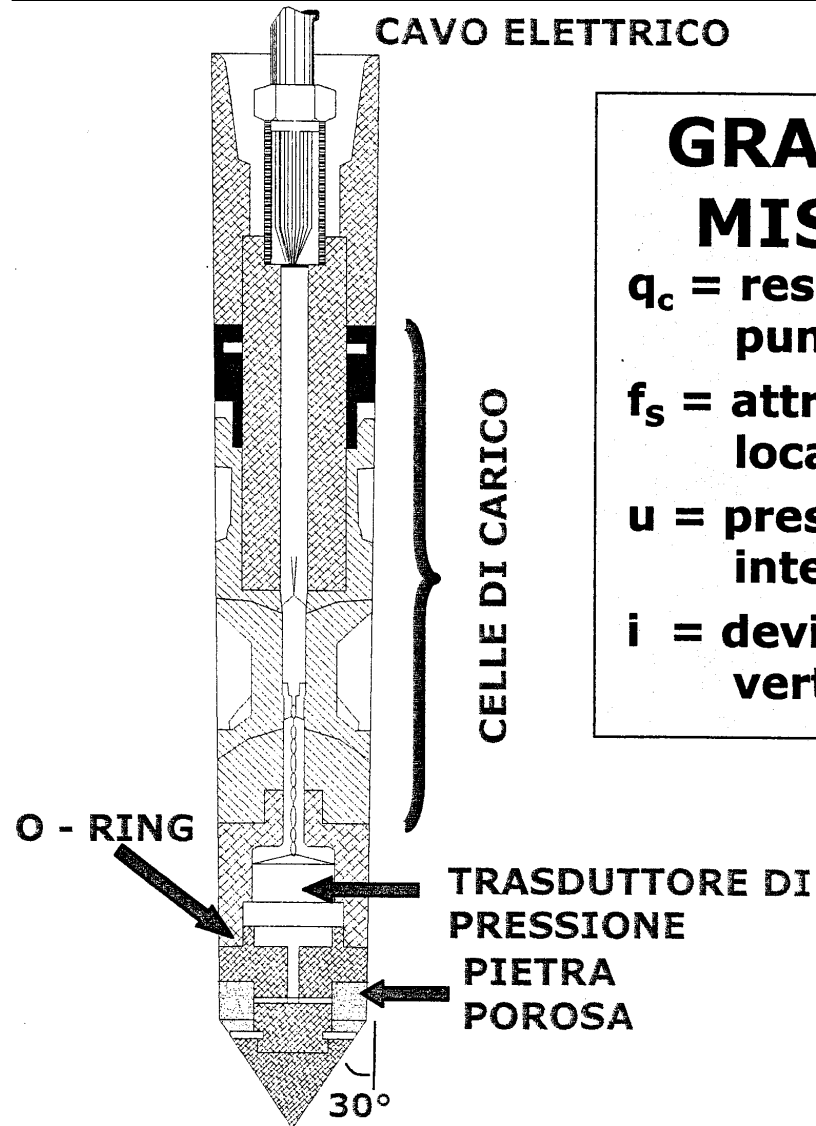


**PROVA
PENETROMETRICA
DINAMICA STANDARD**
penetrometro



RISULTATI DELLE PROVE SPT

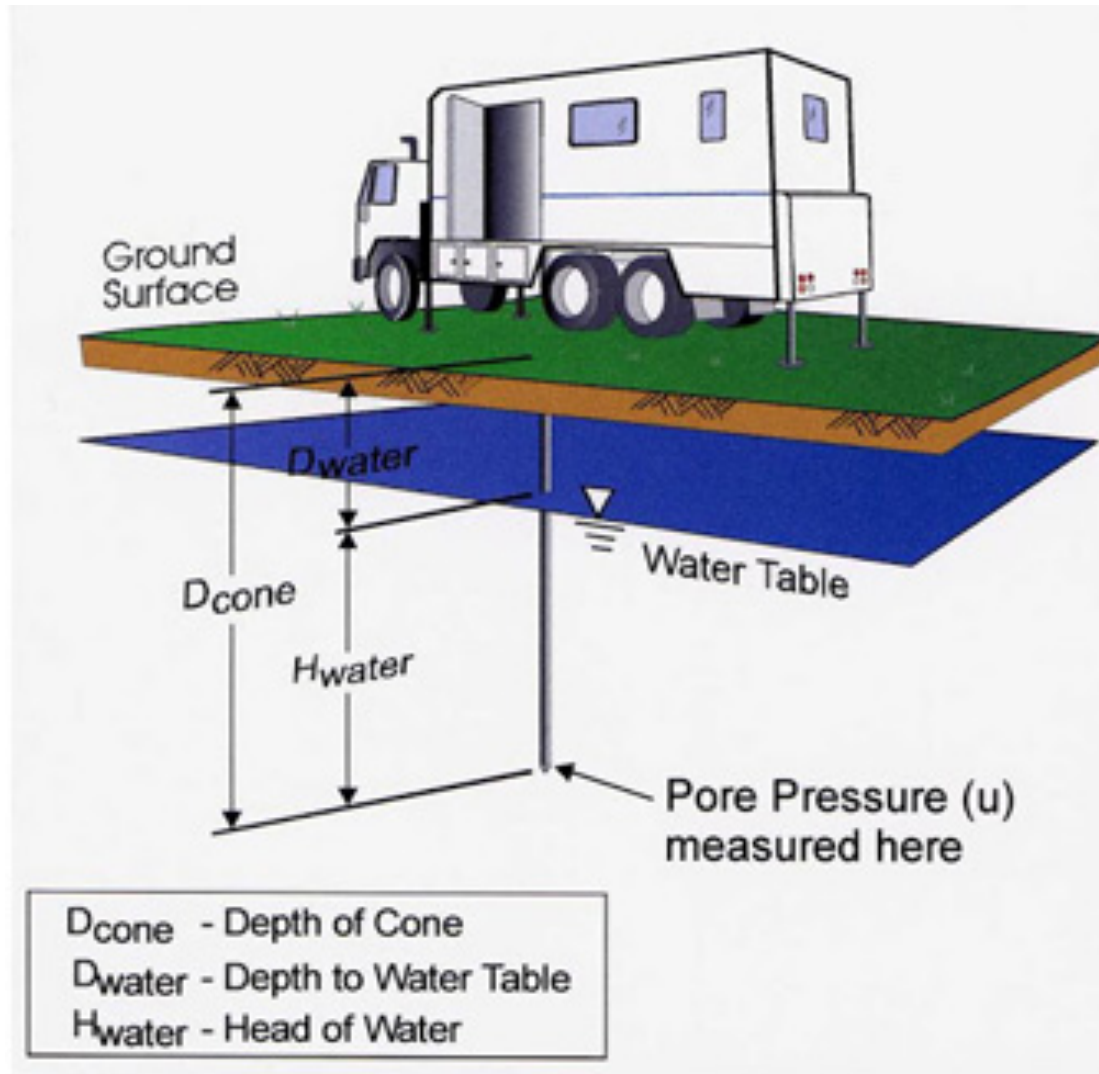




GRANDEZZE MISURATE

- q_c = resistenza alla punta
- f_s = attrito laterale locale
- u = pressione interstiziale
- i = deviazione dalla verticalità

**PIEZO CONO
CPTU**



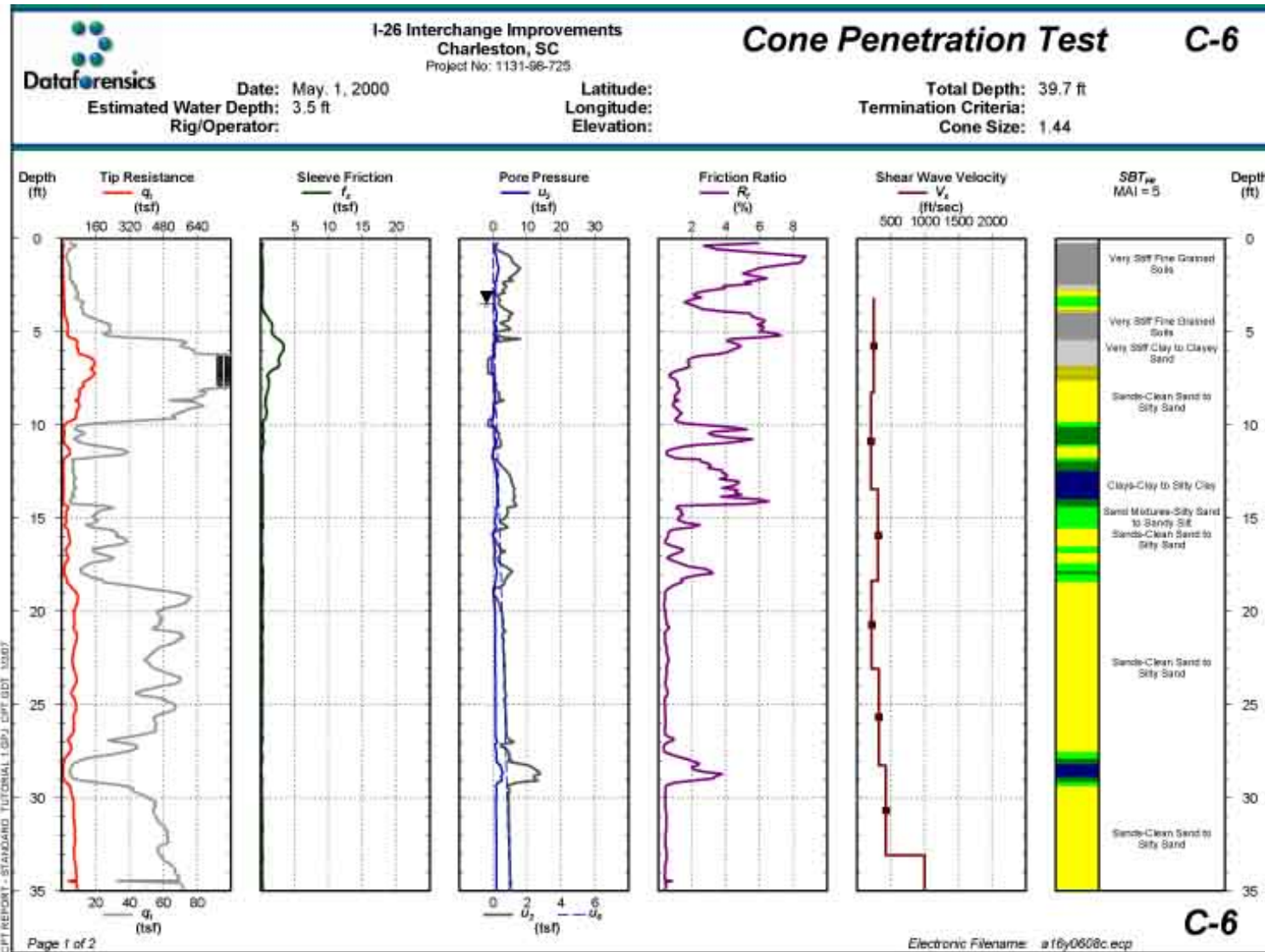
PENETROMETRO STATICO DA 20t

Autocarro; per spingere oltre
6-7t occorre l'ausilio di 2
ancore

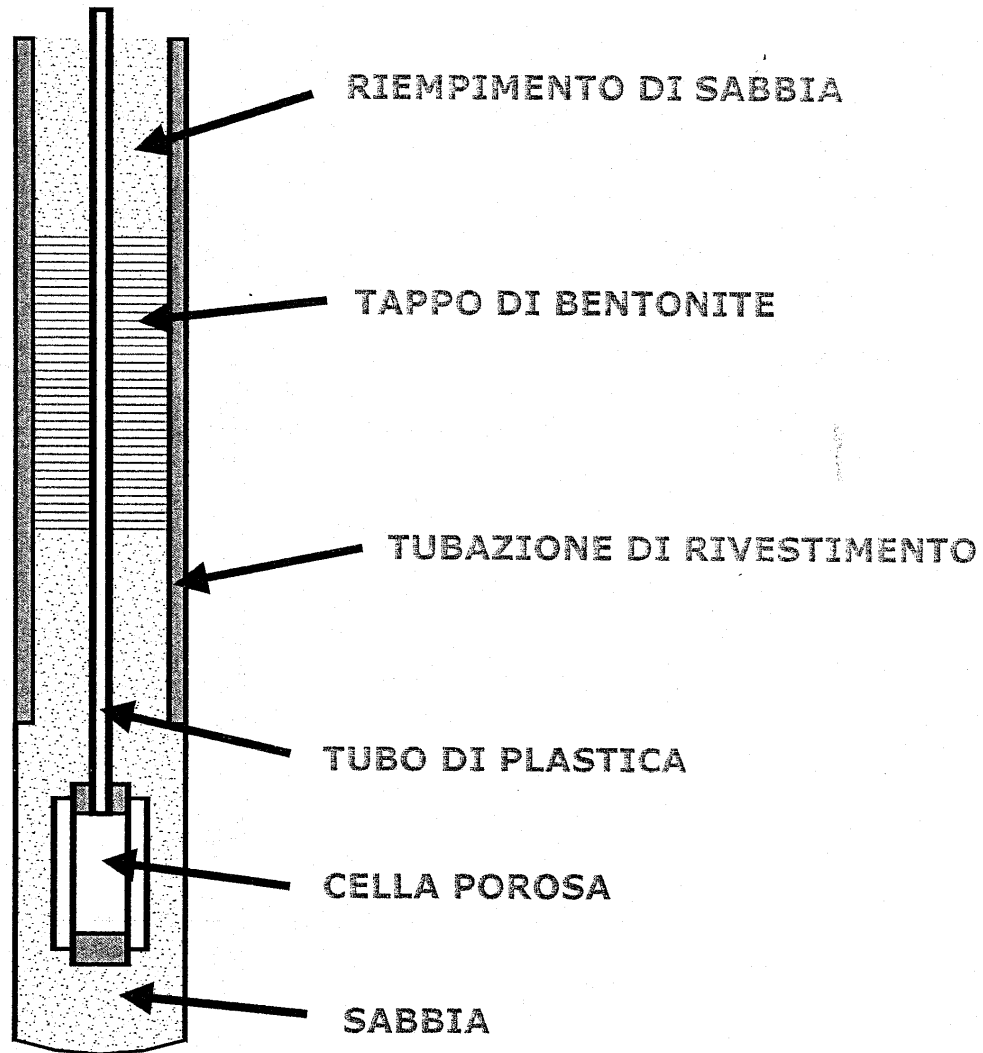


**PENETROMETRO STATICO DA 10t
(PAGANI GEOTECHNICAL
EQUIPEMENT - ITALIA)**

Utilizzabile anche per prove
con la punta elettrica

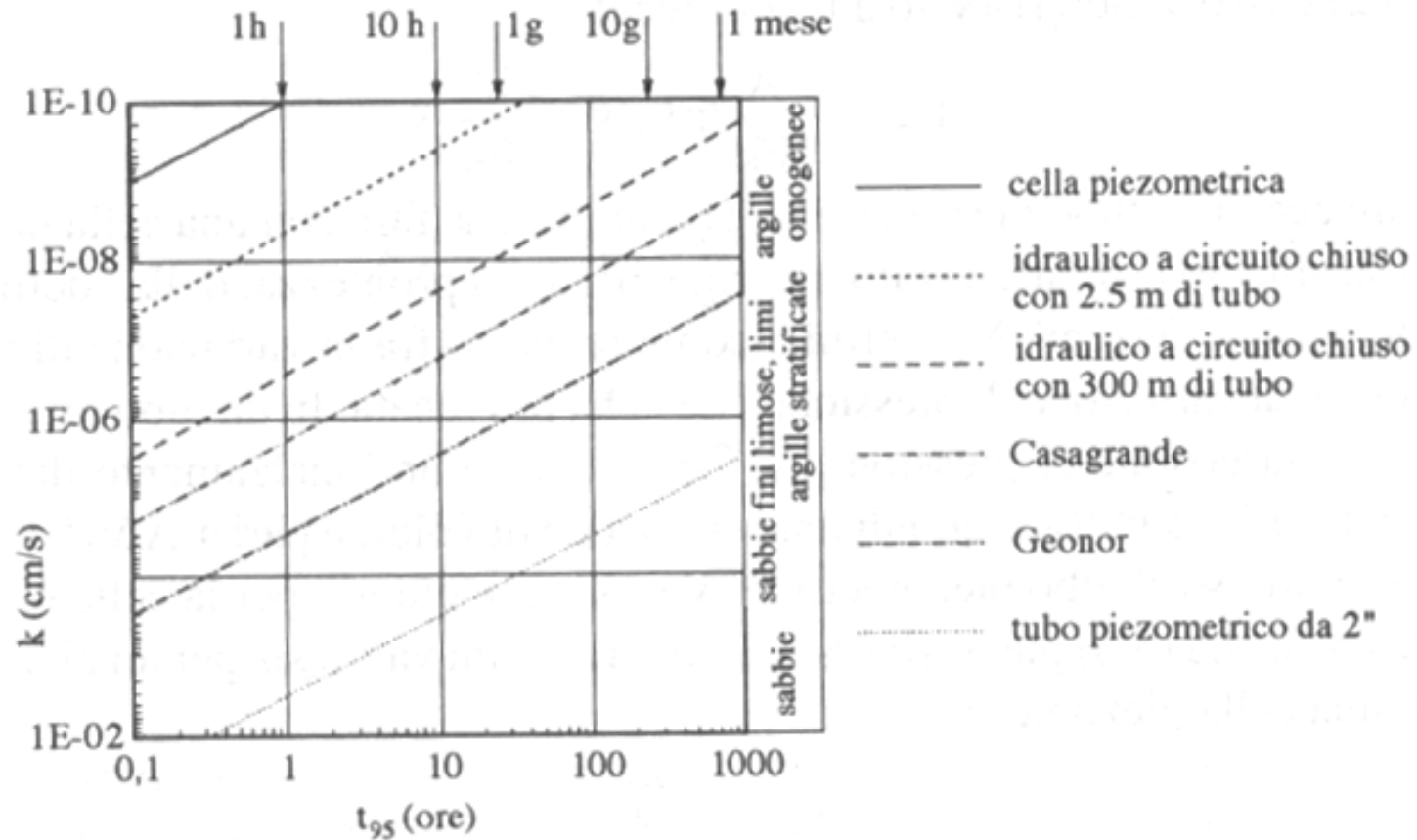


**RISULTATO DELLA PROVA
 PENETROMETRICA STATICA CPT**

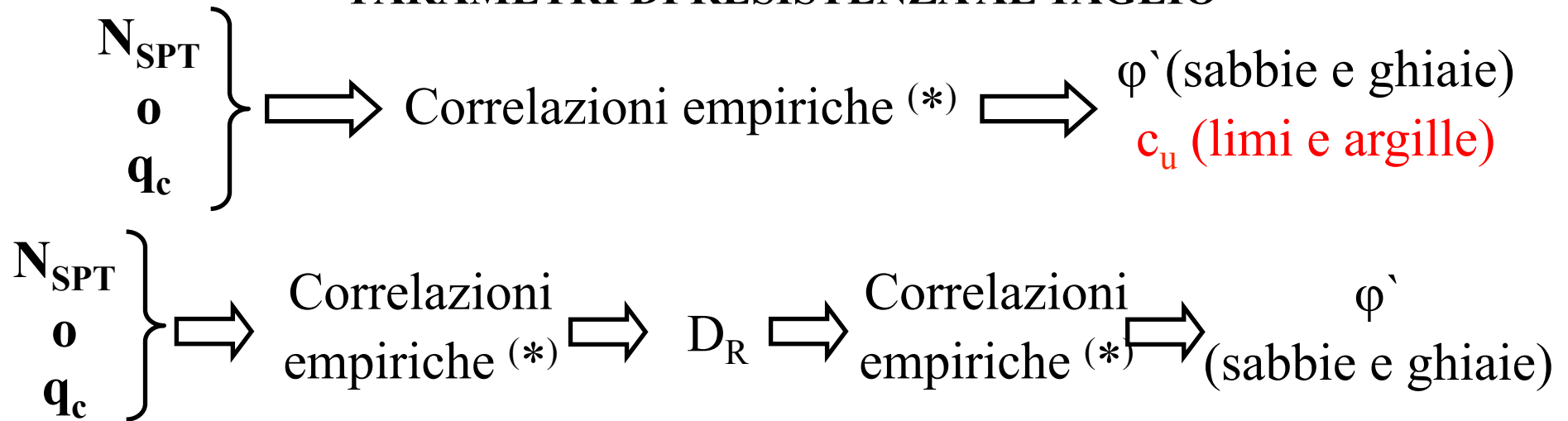


PIEZOMETRO CASAGRANDE

Prontezza dei piezometri



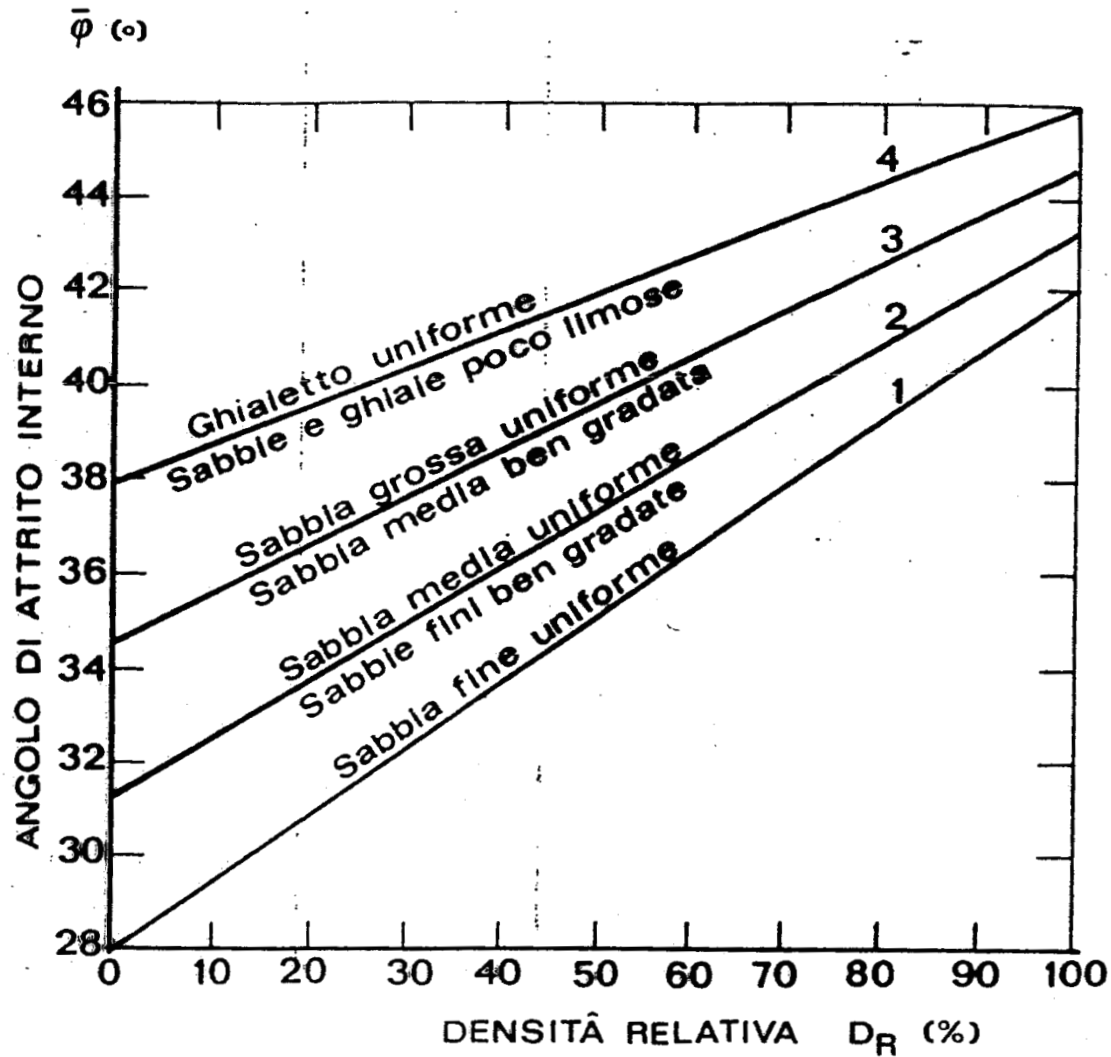
UTILIZZO DEI RISULTATI DELLE PROVE IN SITO NELLA STIMA DEI PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO



N_{SPT} (colpi/piede), da standard Penetration Test (SPT)

q_c (FL⁻²). da Static Cone Penetration Test (CPT)

(*) Da analisi retrospettiva del comportamento delle opere in vera grandezza.



1. $\varphi = 28.0 + 0.140 D_R$

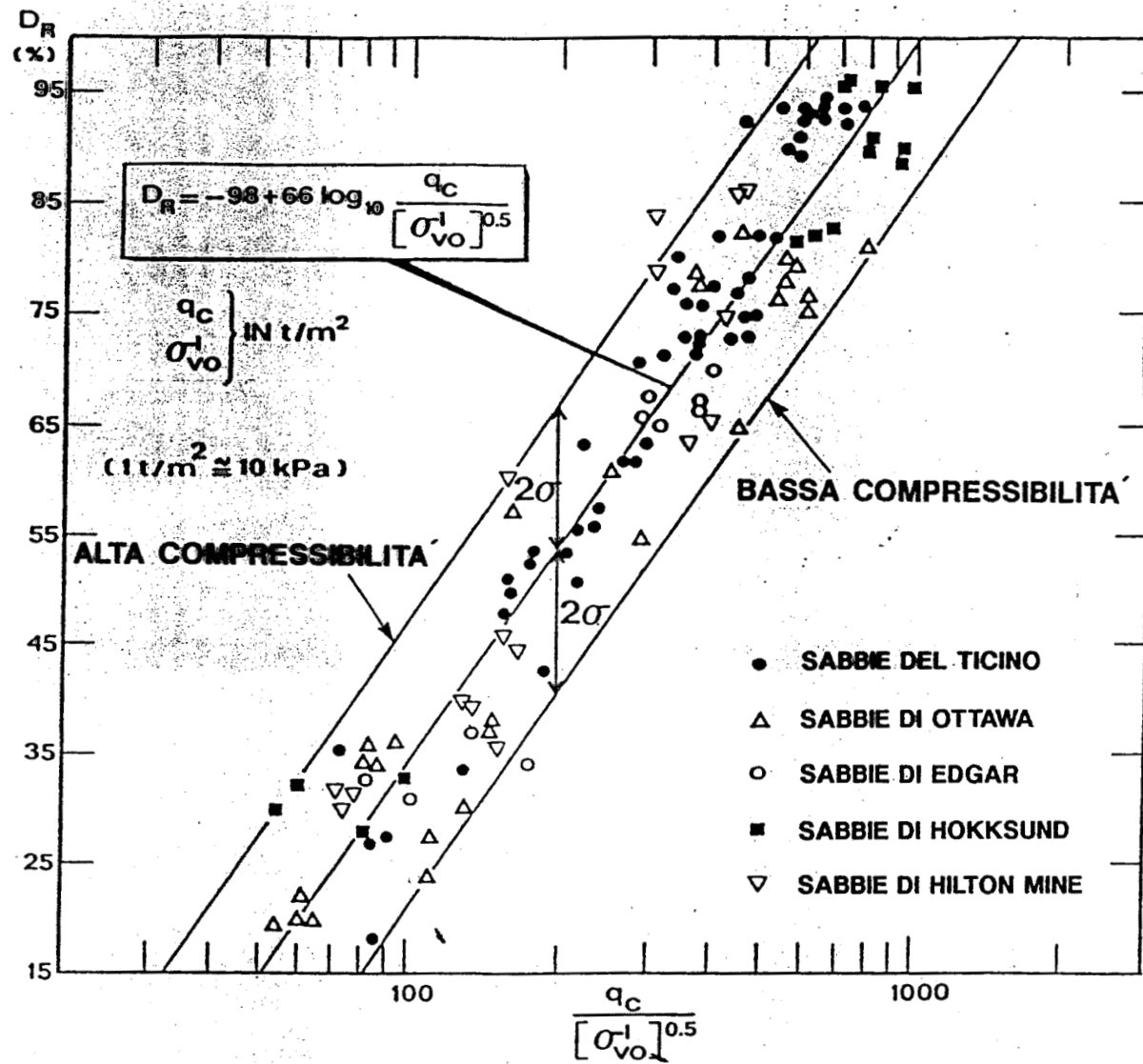
2. $\varphi = 31.5 + 0.115 D_R$

3. $\varphi = 34.5 + 0.100 D_R$

4. $\varphi = 38.0 + 0.080 D_R$

Correlazione $\varphi = f(D_R, GR)$

Schmertmann (1977)



Correlazione tra q_c , σ_{v0} e D_R in sabbie silicee non cementate (Jamiolkowski et al. 1985)

CUBRINOWSKI E ISHIHARA (1999)

$$e_{\max} - e_{\min} = 0.23 + (0.06 / D_{50})$$

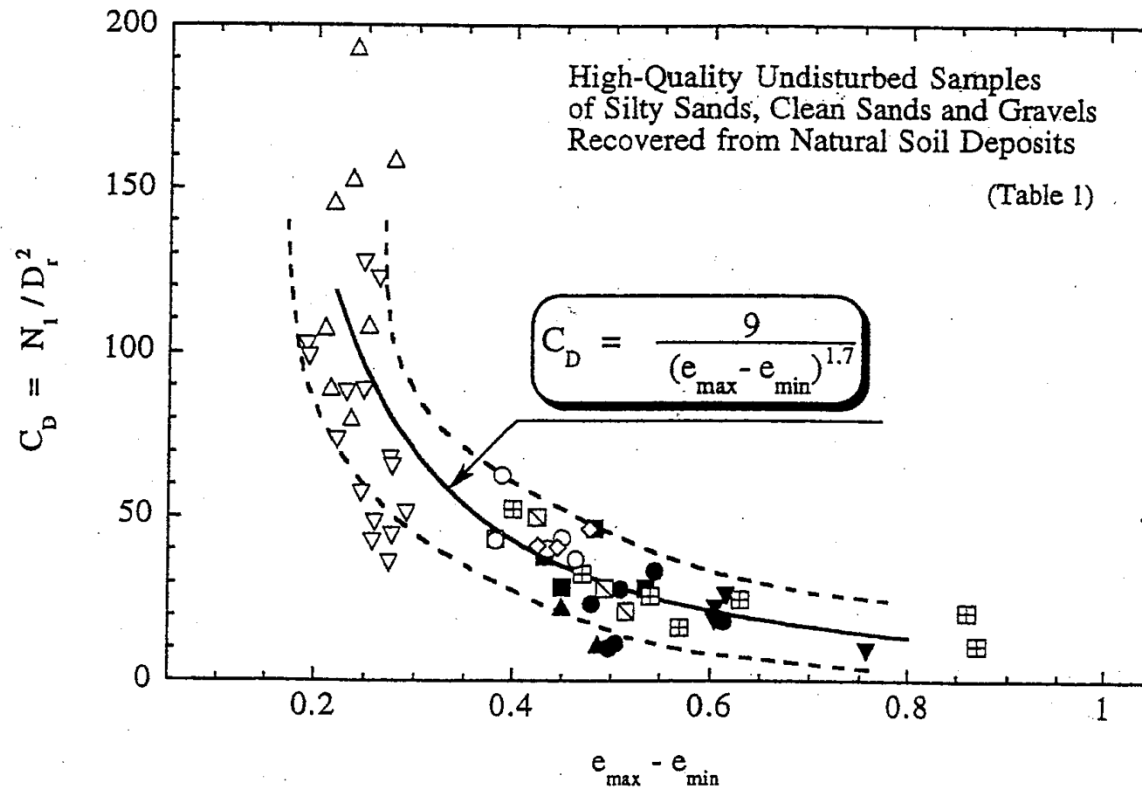


Fig. 6. Relationship between N_1/D_r^2 and void ratio range