

FONDAZIONI

prof. 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:

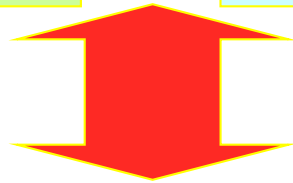
**PROVE DI CLASSIFICAZIONE (= PROPRIETA' FISICHE), PROVE
MECCANICHE (= RESISTENZA, RIGIDEZZA), SPECIFICHE TECNICHE.**

- (1) **PROVE PENETROMETRICHE, GEOFISICHE, ...**
- (2) **PIEZOMETRI, INCLINOMETRI, ASSESTIMETRI, PLUVIOMETRI, ...**

PROGRAMMAZIONE INDAGINI

Cartografia geologica

Sopralluoghi



Individuazione delle problematiche



Programmazione preliminare indagini



Redazione documento preliminare

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





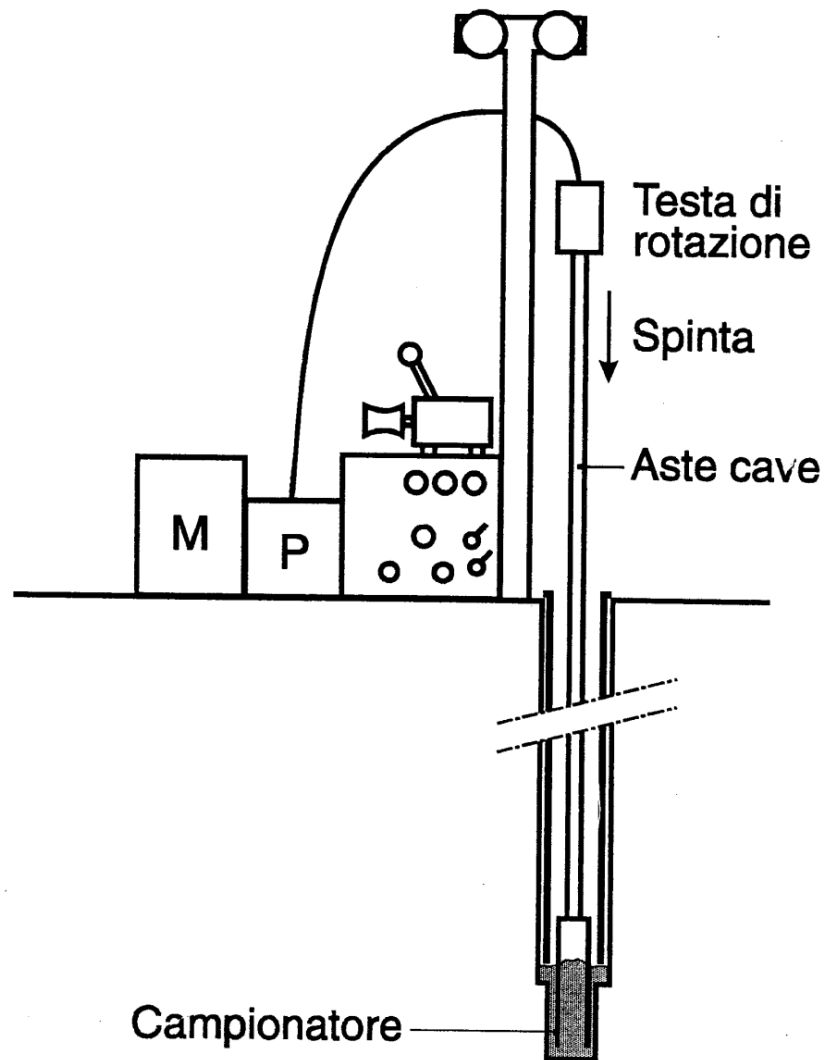
Aste di perforazione





Corona carotiere semplice



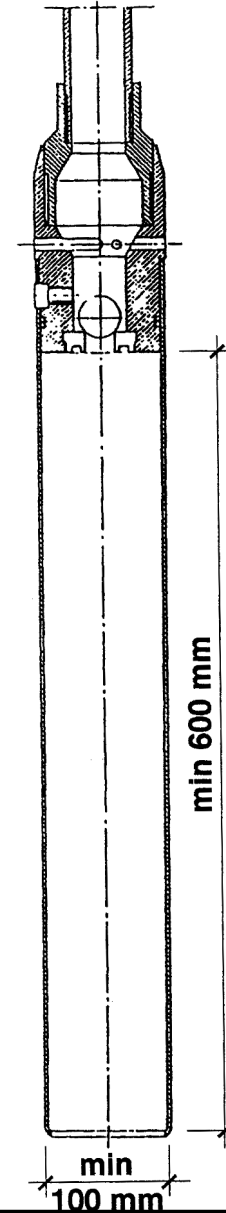


CAMPIONAMENTO NEL FORO DI SONDAGGIO

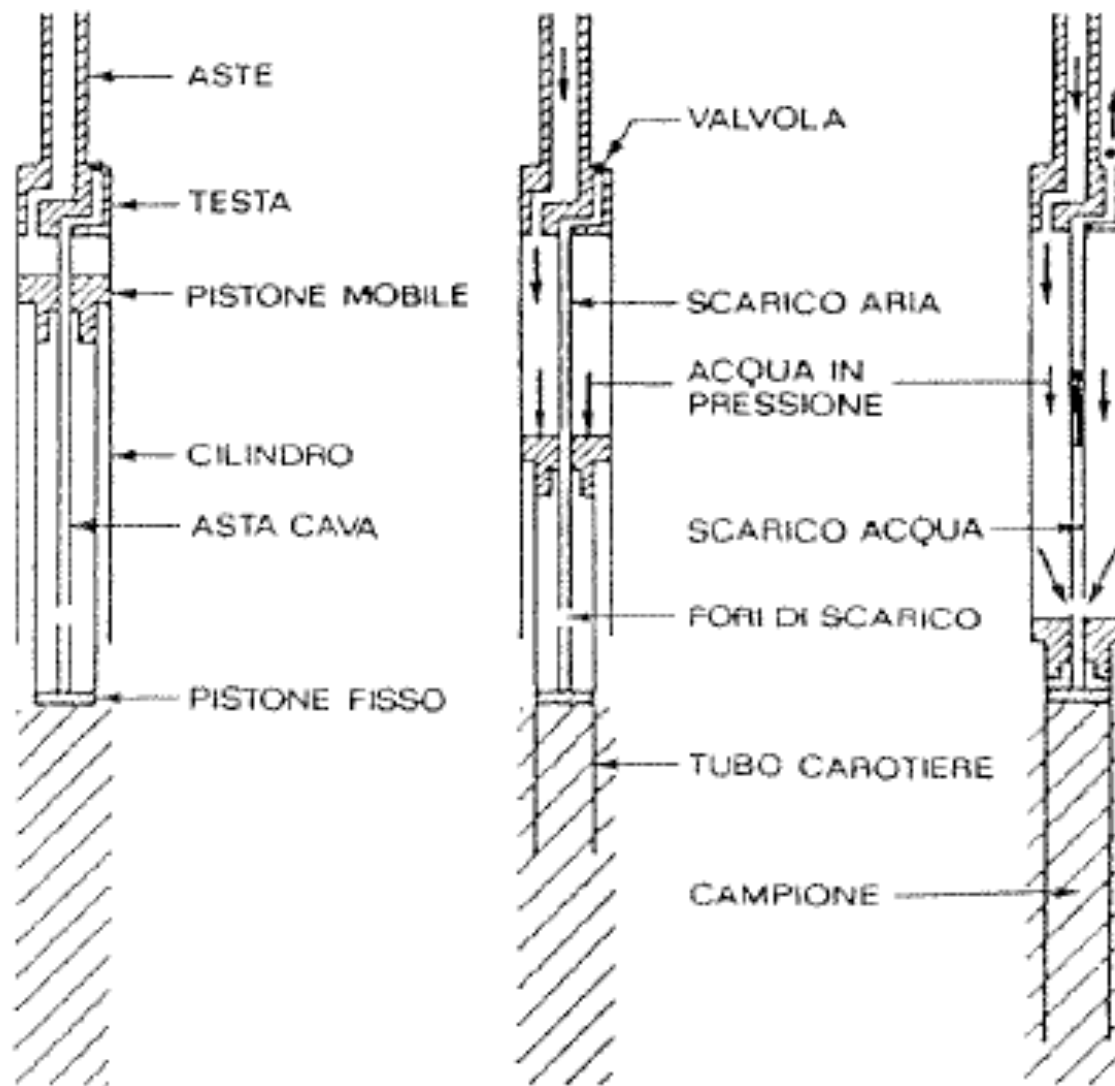
PRELIEVO CAMPIONI INDISTURBATI

- **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 => 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		2		LIMO ARGILLOSO TENERO	
	2	I/O	3			
	4				ARGILLA DI MEDIA CONSISTENZA	
	6	I/S	12			
	8				SABBIA LIMOSA MEDIAMENTE ADDENSATA	
	10	R	18			
	12	R	21			
14				SABBIA CON GHIAIA FORTEMENTE ADDENSATA		
16	R	47				
			60			

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 METODO S.L.L. Cecis N. - Gollino A.
QUOTA ASS. R.C. 453 m s.l.m.	COORDINATE UTM 1613485; 4880779	TIPO DI SONDA CMMV - MKD - 42QI/ATLAS AS2 1200	TIPO DI FLUIDO ACQUA E POLIMERO	STRUMENTAZIONE AL FORO E SUA PROFONDITA' INCLINOMETRO 25 m
DATA INIZIOFINI 16/01/03 - 13/02/03	METODO DI PERFORAZIONE ASTE (colore in rosso)	CASSE CARLOGRATICI N. 5	PROFONDITA' RAGGIUNTA 25 m	

Profondità (m)	S.P.T. (N/mm ²)	Alte. pareti (cm)	Quant. Composti	Recupero (%)	R.Q.D. (%)	Durezza (MPa)	Temperatura (°C)	Inclinazione (°)	Indice di Saturazione (S _r)	Tipo di Rocca	Descrizione della discontinuità	Note
1.2												
2												
3												
4												
5												
6.2												
7												
8												
8.5												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
16												
16.8												
17												
18												
19												
19.8												
20												
20.5												
21												
22												
23												
24												
25												

LOG STRATIGRAFICO

geomorfológica e litológico-tecnica.

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

Scarica le Istruzioni Tecniche regionali

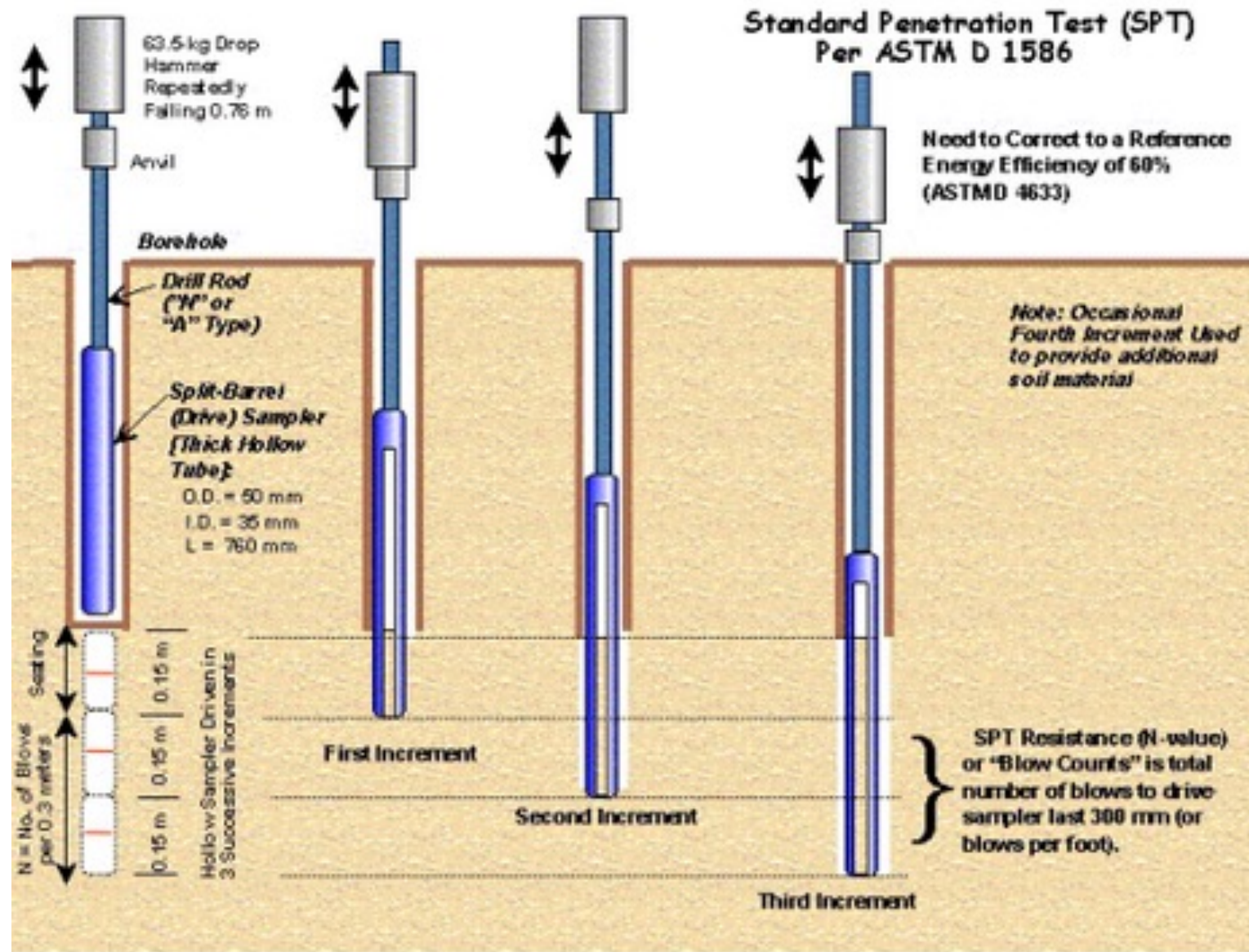
-  **Volume 1**
Criteri, metodologie, modalità di presentazione delle indagini e degli elaborati (settembre 2002)
-  **Volume 2**
Legende per la realizzazione della cartografia geologica, geomorfologica e litologico-tecnica per le aree della **Garfagnana e Lunigiana** (luglio 2002)
-  **Volume 3**
Legende 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)

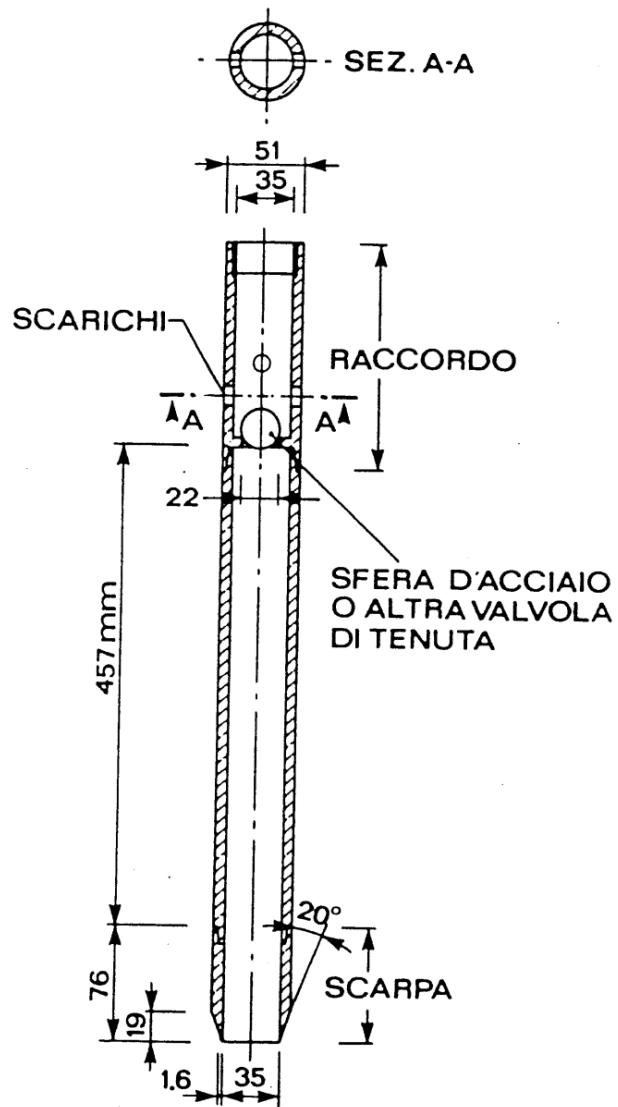
Obiettivi generali

Lo scopo delle presenti Istruzioni Tecniche regionali è:

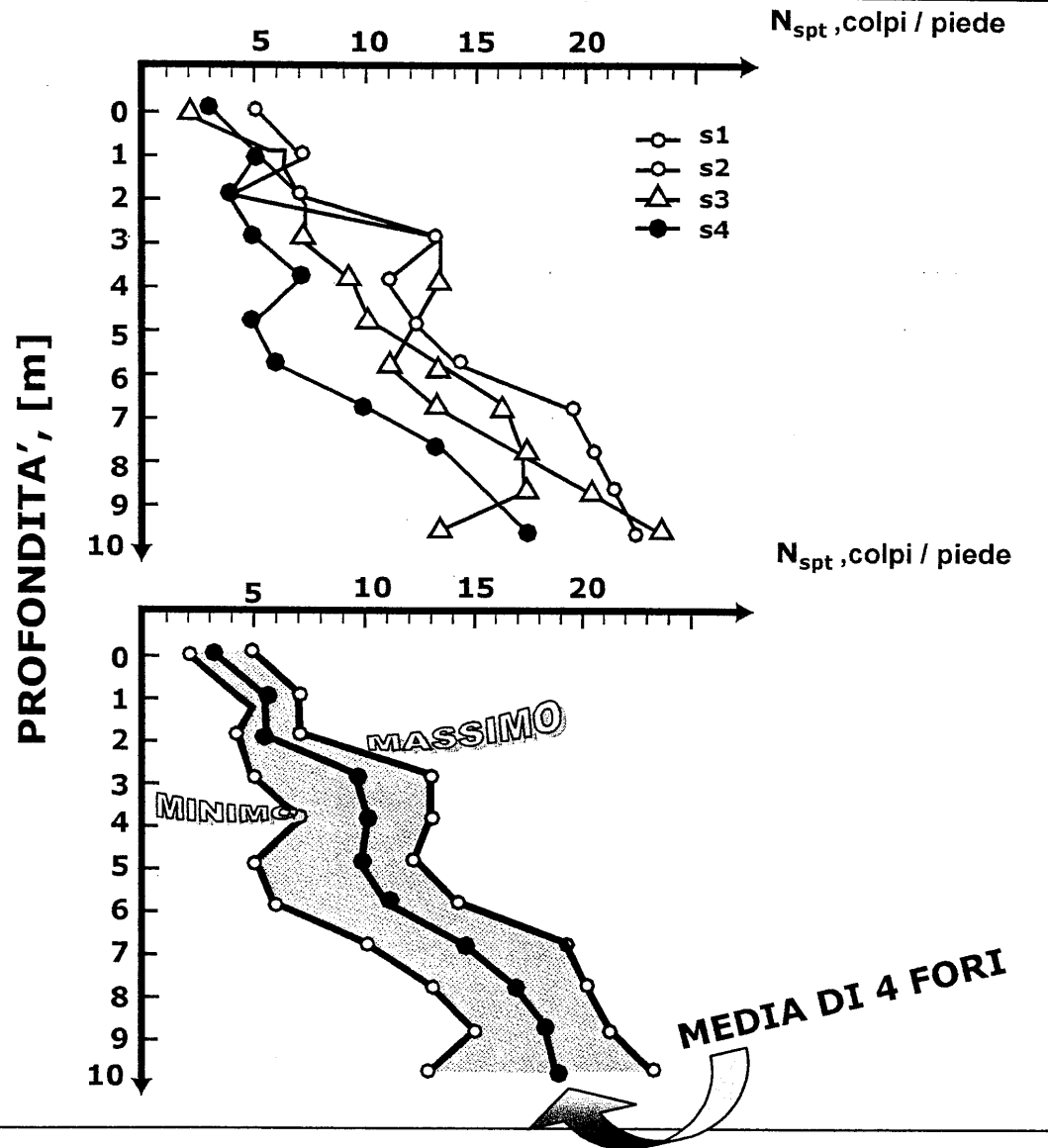
REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale
Legge Regionale 30.7.97 n.56
VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI
PROGRAMMA VEL
ISTRUZIONI TECNICHE
PER LE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE,
LE INDAGINI GEOFISICHE E GEOTECNICHE, STATICHE E
DINAMICHE, FINALIZZATE ALLA VALUTAZIONE DEGLI
EFFETTI LOCALI NEI COMUNI
CLASSIFICATI SISMICI DELLA TOSCANA
VOLUME 1
Criteri, metodologie,
modalità di presentazione delle indagini e degli elaborati
"PROGETTO VEL" IN GARFAGNANA, LUNIGIANA,
VALTIBERINA, CASENTINO
ED AMIATA
DIP.TO DELLE POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI U.O.C. Rischio Sismico
SETTEMBRE 2002

Risorse del computer



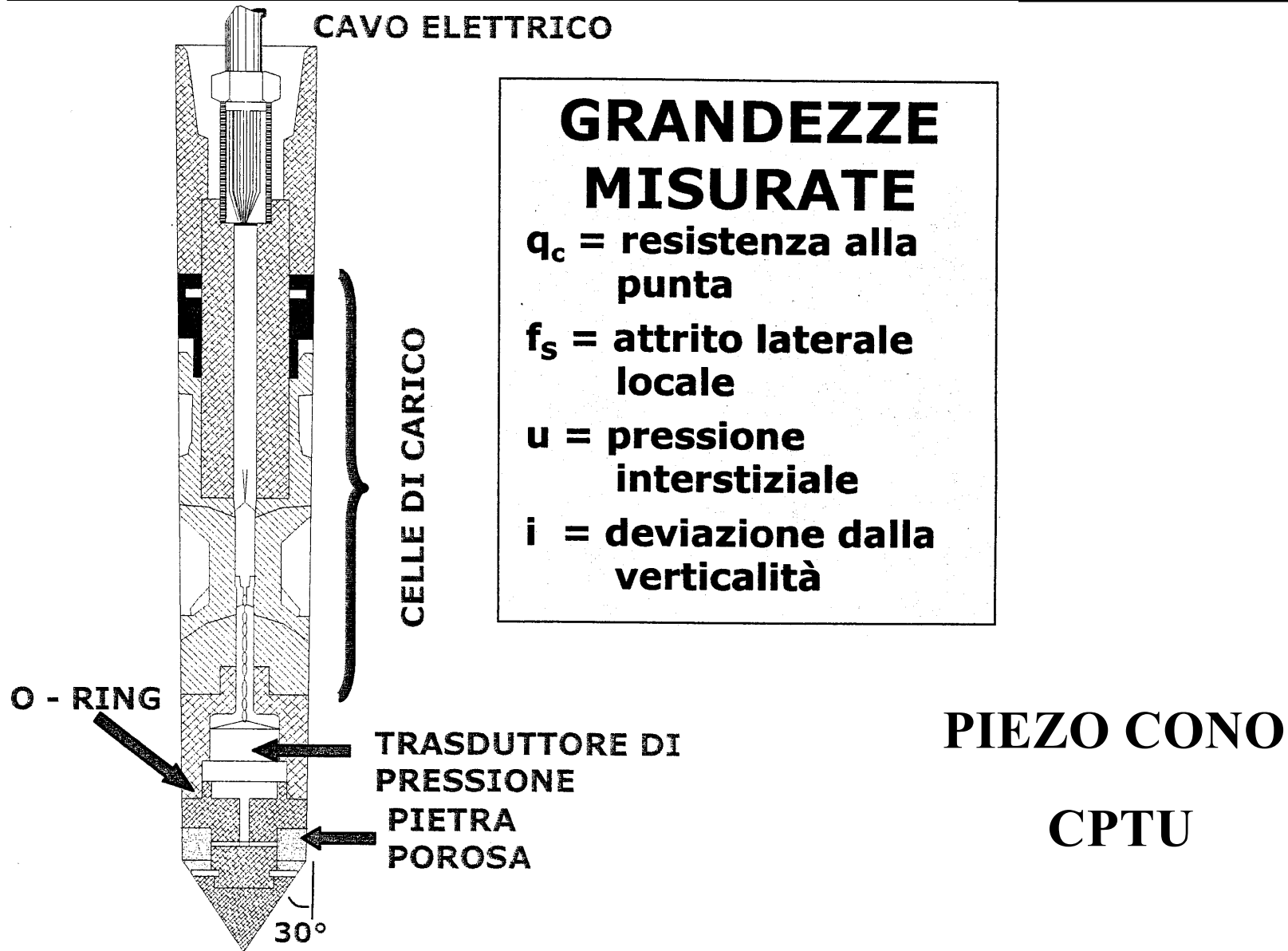


**PROVA
PENETROMETRICA
DINAMICA STANDARD**
penetrometro



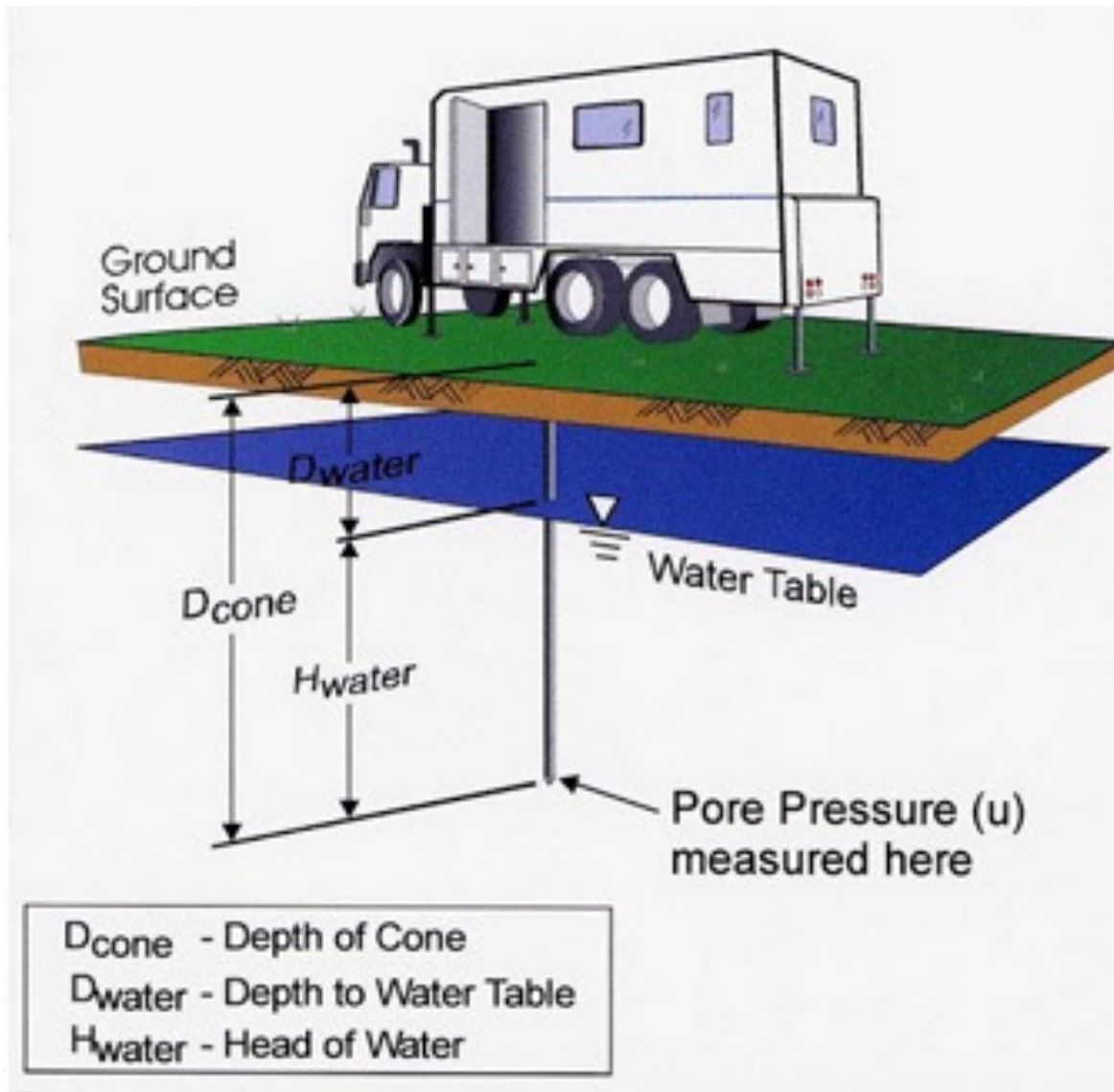
RISULTATI DELLE PROVE SPT











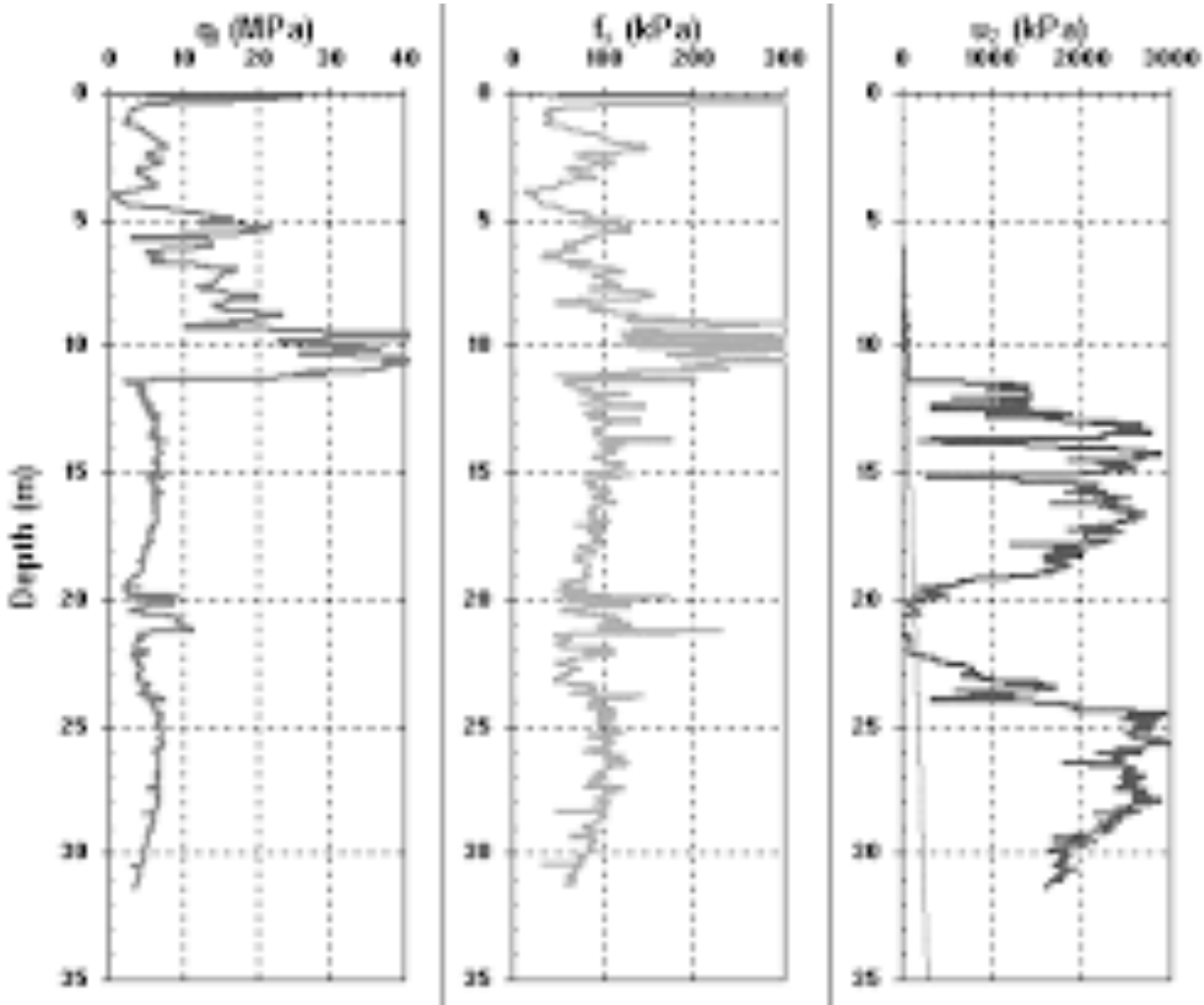
PENETROMETRO STATICO DA 20t

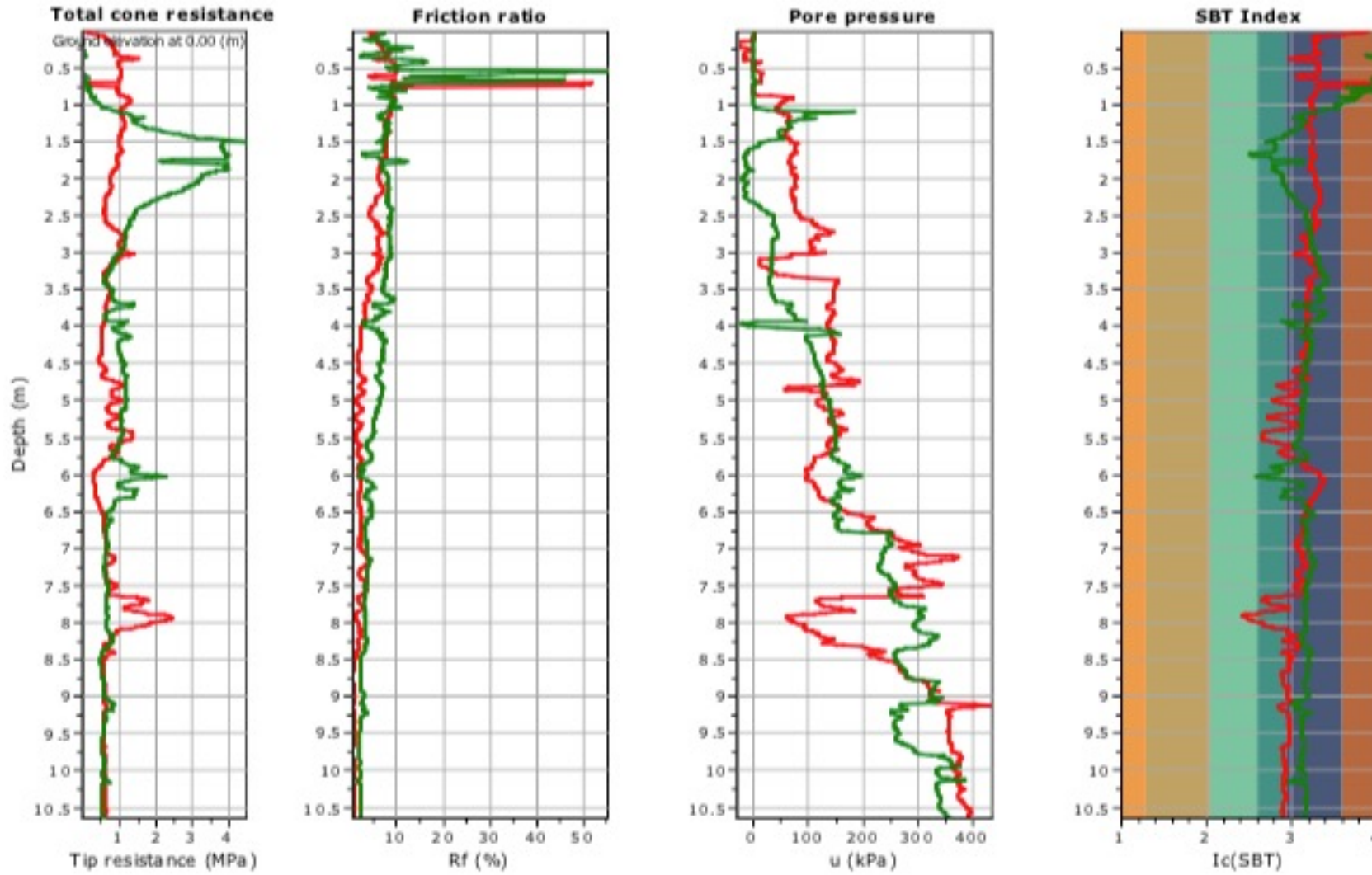
Autocarro; per spingere oltre
6-7t occorre l'ausilio di 2
ancore



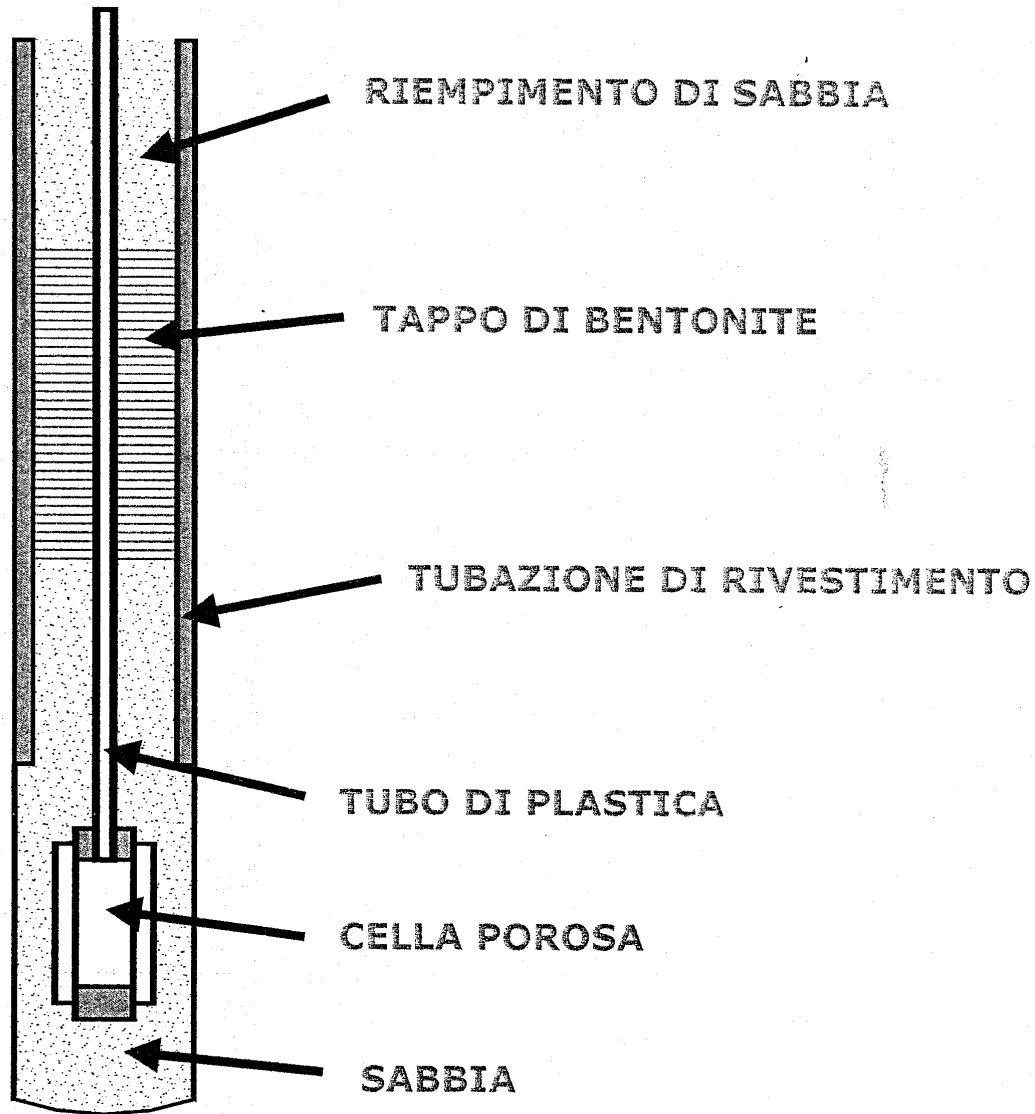
**PENETROMETRO STATICO DA 10t
(PAGANI GEOTECHNICAL
EQUIPEMENT - ITALIA)**

Utilizzabile anche per prove
con la punta elettrica





**RISULTATO DELLA PROVA
PENETROMETRICA STATICA CPT**



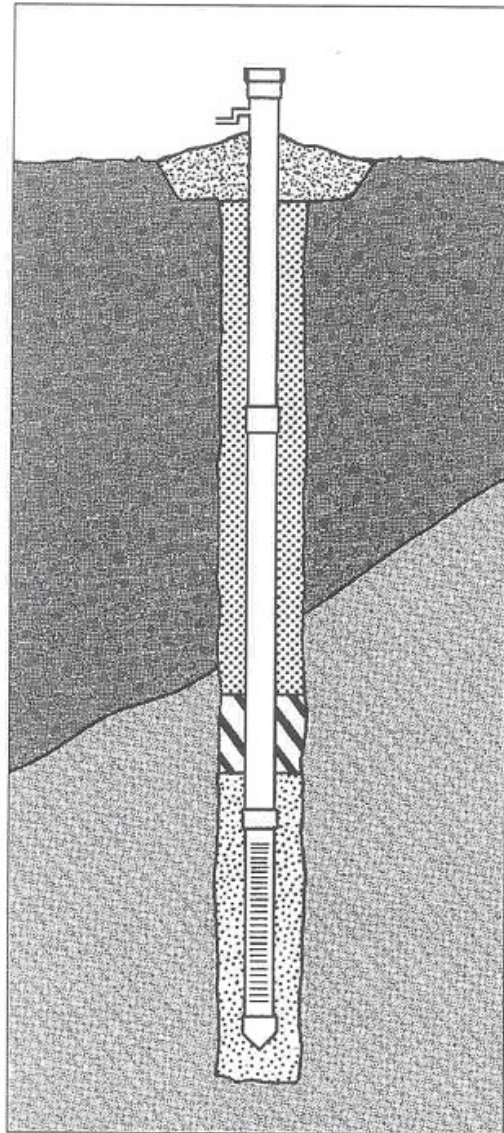
PIEZOMETRO CASAGRANDE

PIEZOMETRO CASAGRANDE



FREATIMETRO





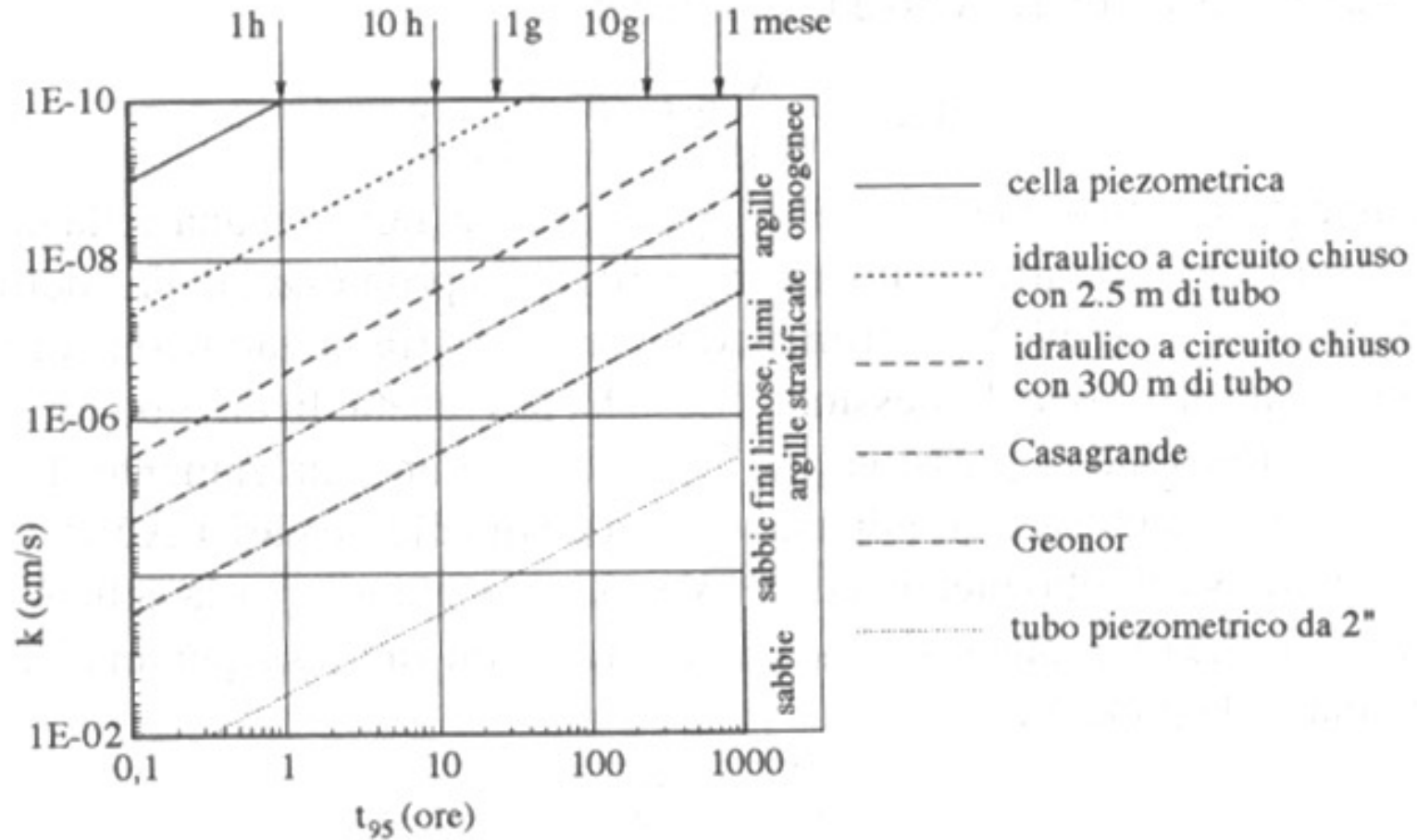
PIEZOMETRO A TUBO APERTO



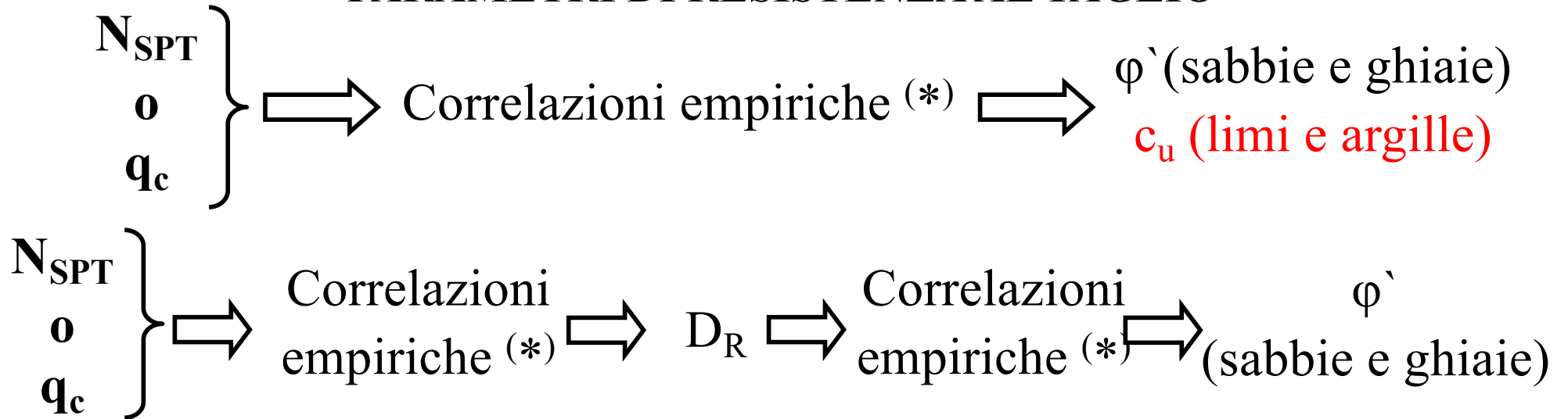
SENSORE DI PRESSIONE



Prontezza dei piezometri



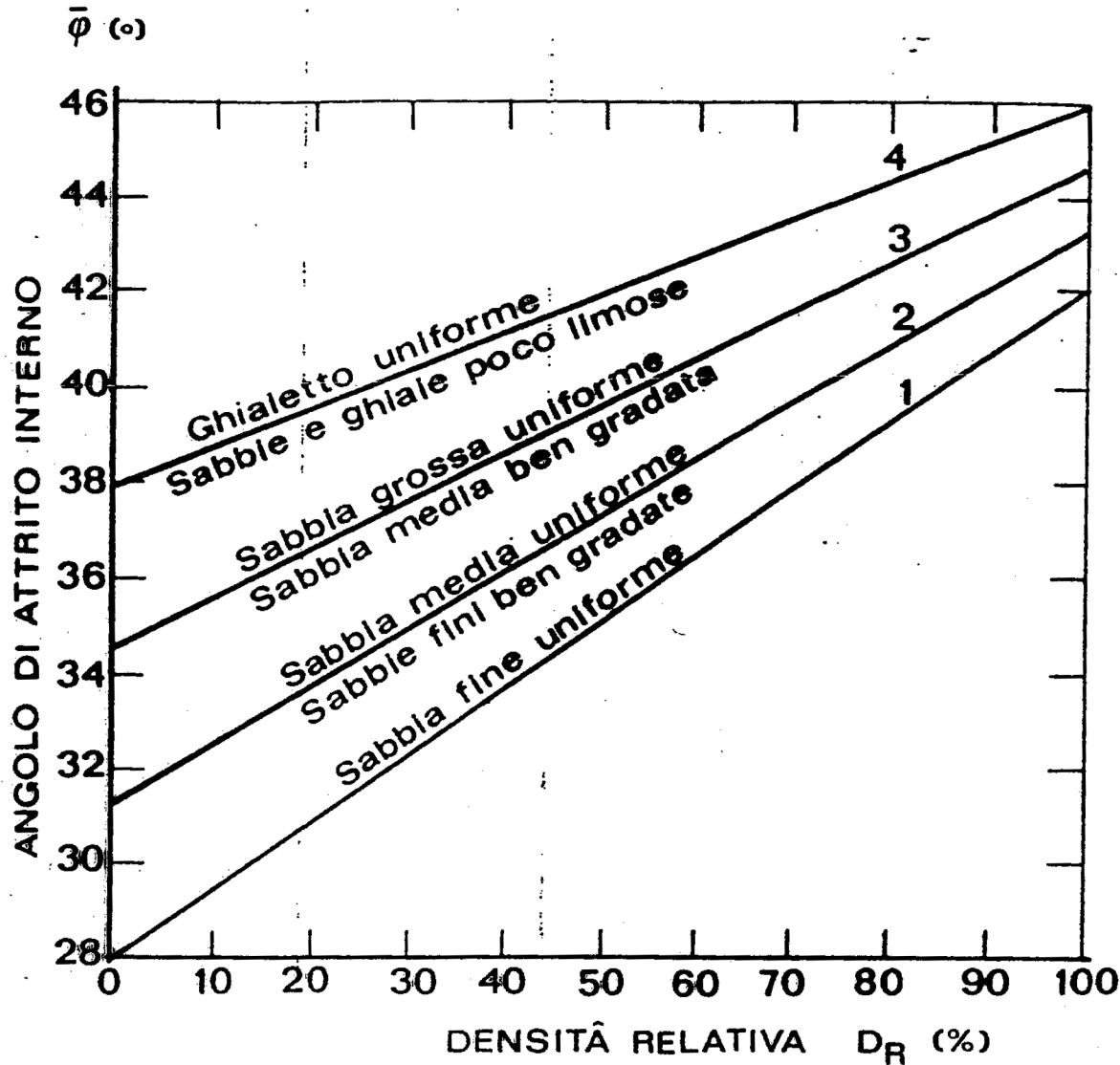
UTILIZZO DEI RISULTATI DELLE PROVE IN SITO NELLA STIMA DEI PARAMETRI DI RESISTENZA AL TAGLIO



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

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

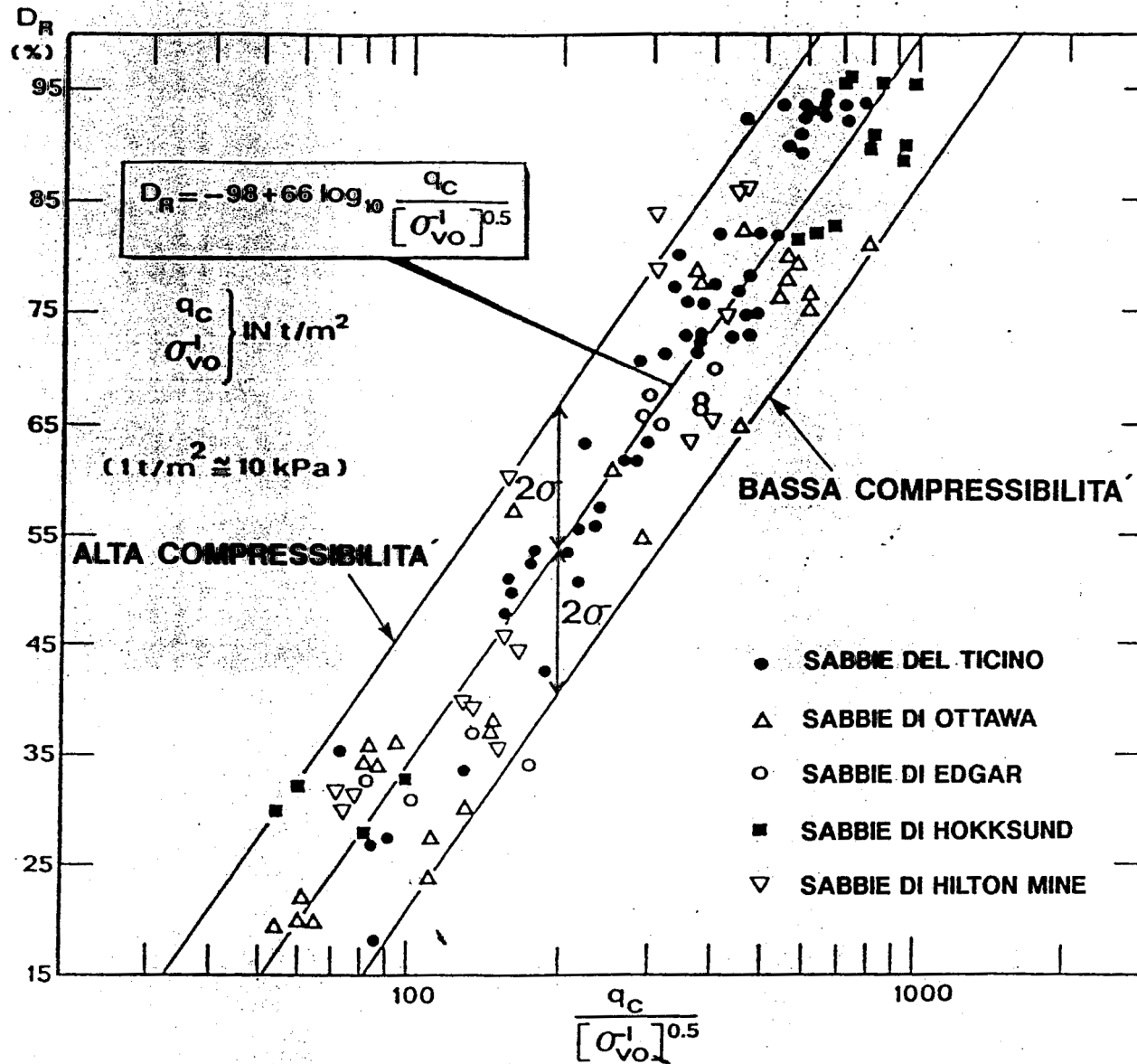
(*) Da analisi retrospettiva del comportamento delle opere in vera grandezza, prove in camera di calibrazione o campioni di qualità Q5.



1. $\bar{\phi} = 28.0 + 0.140 D_R$
2. $\bar{\phi} = 31.5 + 0.115 D_R$
3. $\bar{\phi} = 34.5 + 0.100 D_R$
4. $\bar{\phi} = 38.0 + 0.080 D_R$

Correlazione $\bar{\phi} = f(D_R, GR)$

Schmertmann (1977)



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

CUBRINOWSKI E ISHIHARA (1999)

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

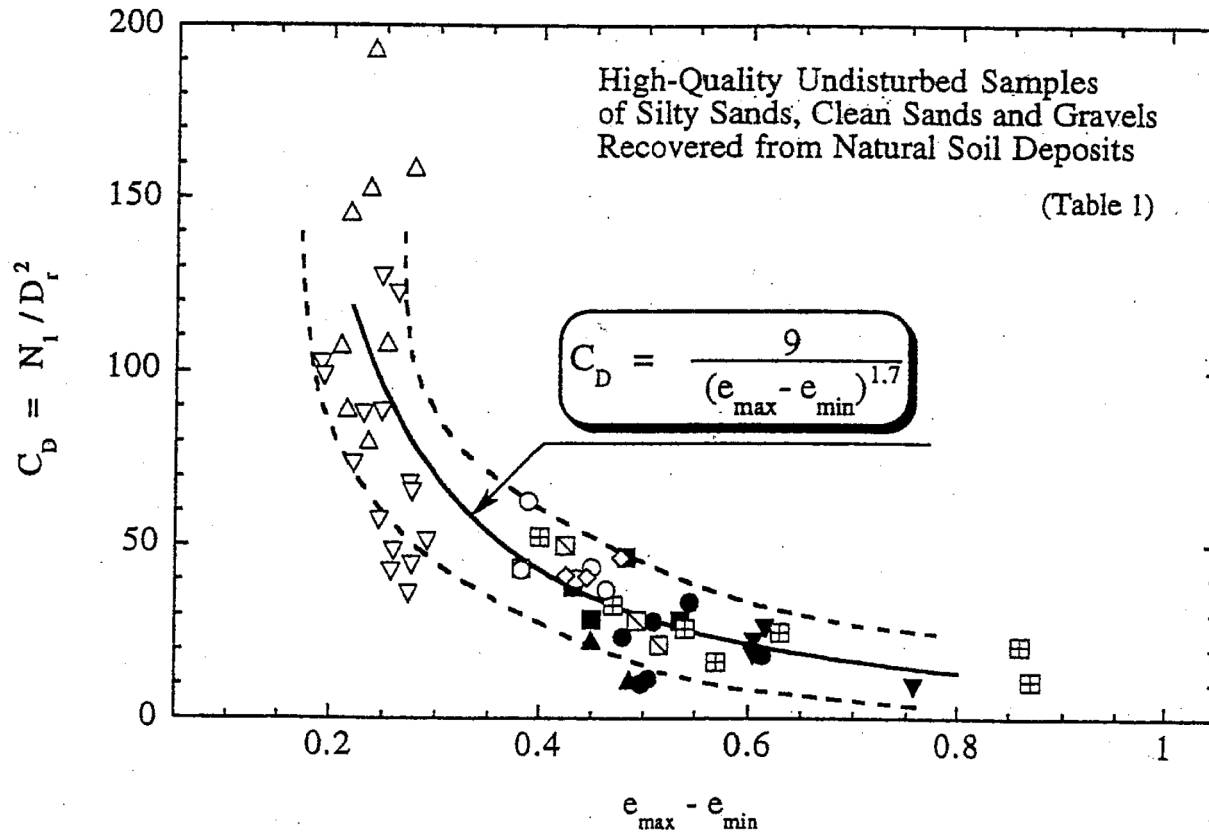


Fig. 6. Relationship between N_1/D_r^2 and void ratio range