

REGIONE PIEMONTE    COMUNE DI VAUDA C.SE    PROVINCIA DI TORINO

NUOVA SEDE DEL CENTRO DI  
DOCUMENTAZIONE DEL PARCO DELLE VAUDE

OGGETTO    **PROGETTO ESECUTIVO**  
- RELAZIONE GEOLOGICA  
- ALLEGATO 1

TAVOLA    **02.2.2**

DATA    16.01.2017

SCALA

COD. 22601 E2017 AGGIORNAMENTO	RELEASE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VISTO
	R1	EMISSIONE	Gennaio 2017		

COMMITTENTE:  
COMUNE DI VAUDA CANAVESE

INCARICATO:  
Dott. Geol. MARCO NOVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:  
Dott. FILADELFO CURCIO

VISTI

**Città Metropolitana di Torino  
Comune di Vauda Canavese**

**Progetto di creazione di “Nuova sede del centro documentazione del  
Parco delle Vaude” in via Castagneri, comune di Vauda Canavese**

## **RELAZIONE GEOLOGICA**

**ADEMPIMENTI NORMATIVI: D.M. 14 gennaio 2008 – NTA PRG**

**ALLEGATI FUORI TESTO:**

**Tavola 1: Ubicazione indagini e modello geologico e geotecnico**

**Committente: Comune di VAUDA CANAVESE  
Piazza San Bernardo 2  
10070 VAUDA CANAVESE  
Codice Fiscale: 83002730014**

**Dott. Geol. Marco NOVO**


**9 Settembre 2016**

**Studio  
PROGEO**

**di Marco Novo Geologo**

Via Carducci 15, 13044 CRESCENTINO (VC)

Tel. 0161-842055/348-2443334

e-mail: [marco.novo@geologiapiemonte.it](mailto:marco.novo@geologiapiemonte.it)

[marco.novo@studioprogea.com](mailto:marco.novo@studioprogea.com)

[www.studioprogea.com](http://www.studioprogea.com)

**Domicilio Fiscale: via Piazzone 19 10020 BROZOLO (To)  
PIVA 07633500017 CF NVOMRC62B13L219H**

## 1 PREMESSA

Su incarico della committenza, in ottemperanza al D.M. 14/01/2008 (Norme tecniche per le costruzioni) ed alle NTA del PRG comunale, viene redatta una relazione geologica a supporto del progetto di creazione, mediante ristrutturazione edilizia di edifici esistenti, della "Nuova sede del centro documentazione del Parco delle Vaude" in via Castagneri, comune di Vauda Canavese

Su tale area, l'esecuzione di n. 3 prove penetrometriche dinamiche superpesanti (DPSH) con penetrometro superpesante Pagani TG 63-100, ha consentito la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico e geologico-tecnico, fino alla profondità di circa 6,0 metri dal piano campagna.

Sulla base delle indagini geognostiche dirette e della documentazione pregressa acquisita presso le banche dati regionali e comunali, è stato ricostruito il modello geologico, geotecnico e sismico del sito di intervento.



**Figura 1** – ubicazione sito di intervento su stralcio Ortoimmagine Regione Piemonte 2010.

## 2 IL QUADRO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

L'area in esame è situata sulla superficie sommitale del terrazzo fluvioglaciale Mindeliano (il cosiddetto altopiano della Vauda), settore sub-pianeggiante debolmente ondulato, sopraelevato di parecchie decine di metri sul livello della piana del torrente Malone e fortemente inciso dai suoi tributari in destra idrografica torrente Fandaglia e Valmaggione, nonché da una sviluppata rete idrografica minore ad essi connessa. Tale apparato costituisce il relitto del conoide alluvionale antico formato dalla Stura di Lanzo.

A livello generale, l'assetto geologico dell'area è stato desunto dalla Carta Geologica d'Italia - in scala 1:100.000 foglio 56 "Torino" (figura 2).

I depositi fluvioglaciali sono litologicamente rappresentati da prevalenti ghiaie ciottolose con frazione sabbioso-limosa, con locali intercalazioni stratiformi o lentiformi a granulometria fine.

In corrispondenza della porzione superficiale è di norma presente una spessa coltre (5-7 m) di limi argillosi di colore bruno-arancio, costituente un suolo evoluto (antico) derivante da fenomeni di alterazione ed argillificazione dei depositi alluvionali.





**Figura 2** – stralcio della Carta Geologica d'Italia Foglio Torino (scala originale 1:100.000).

In assenza di informazioni di dettaglio più vicine, l'assetto litostratigrafico dell'area viene assimilato a quello rappresentato dalla più vicina stratigrafia di sondaggio reperita nella Banca Dati Geotecnica di Arpa Piemonte (Sp 43 il località Vauda inferiore – figura 3).



## Stratigrafia semplificata

I dati contenuti in questo servizio hanno finalità unicamente divulgative e pertanto Arpa Piemonte non risponde di utilizzi impropri ad esempio derivanti da errata interpretazione o applicazione scorretta dei dati in ambiti differenti da quelli originali.

Nome perforazione		Comune	Provincia	Località
S1		Vauda Canavese	TO	Vauda Canavese Inferiore
Data inizio perforazione		Data fine perforazione		Profondità (m)
8/4/1998		10/4/1998		15,00
		Vabbittà: Dogana geognostica lungo la S.O. 243 "		

Codice perforazione	Profondità (m)	Descrizione
104682	0,30	riporto ghiaia da fine a grossa in matrice sabbiosa debolmente limosa
104682	6,60	argilla limosa da mediamente compatta a compatta con livelli di ghiaia fine in matrice argillosa limosa
104682	8,00	ghiaia da media a grossa in abbondante matrice sabbiosa limosa
104682	8,20	trovante
104682	8,80	ghiaia medio fine in matrice sabbiosa limosa
104682	9,20	sabbia media
104682	15,00	ghiaia da fine a media raramente grossa in abbondante matrice limosa sabbiosa

A cura di SIGes - Sistema Informativo Geologico di ARPA Piemonte

Contatta SIGes

Versione 1.0 2015 - Escursione: 2016-08-17 10:13:15pm



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione 3.0 Italia.

**Figura 3 – stratigrafia semplificata di sondaggio a carotaggio continuo (fonte BDG Arpa Piemonte).**



### 3 LE CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA DELL'AREA E LA CLASSIFICAZIONE DEGLI STUDI GEOLOGICI A SUPPORTO DEL PRG VIGENTE

La definizione del quadro di pericolosità geomorfologica dell'area viene effettuato sulla base dell'analisi degli studi geologici ed idraulici prodotti a supporto del PRG, redatti dallo studio Geoengineering (Dott. Geol. Renata De Vecchi - Dott. Geol. Alberto Strona).

Come evidenziato dalla Carta geomorfologica e del dissesto (tavola 2) il sito di intervento non è interessato da fenomeni dissestivi connessi alla dinamica fluvio-torrentizia o alla dinamica dei versanti.

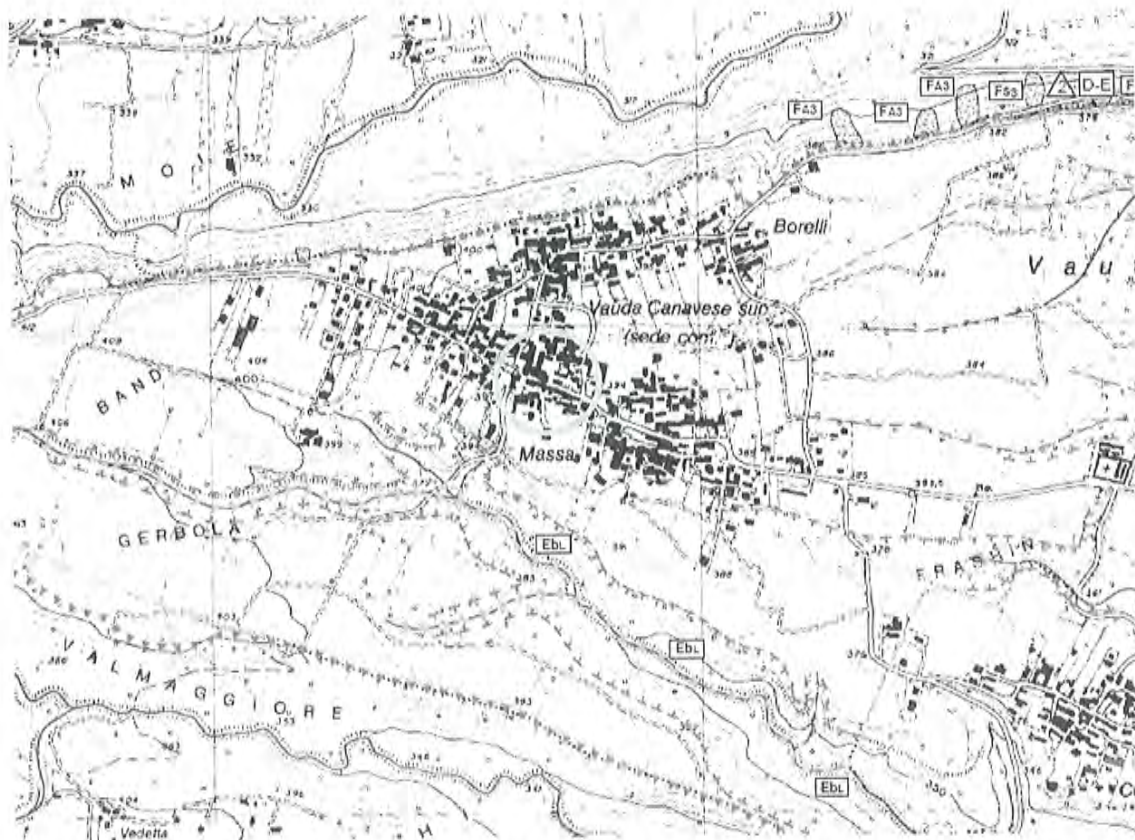
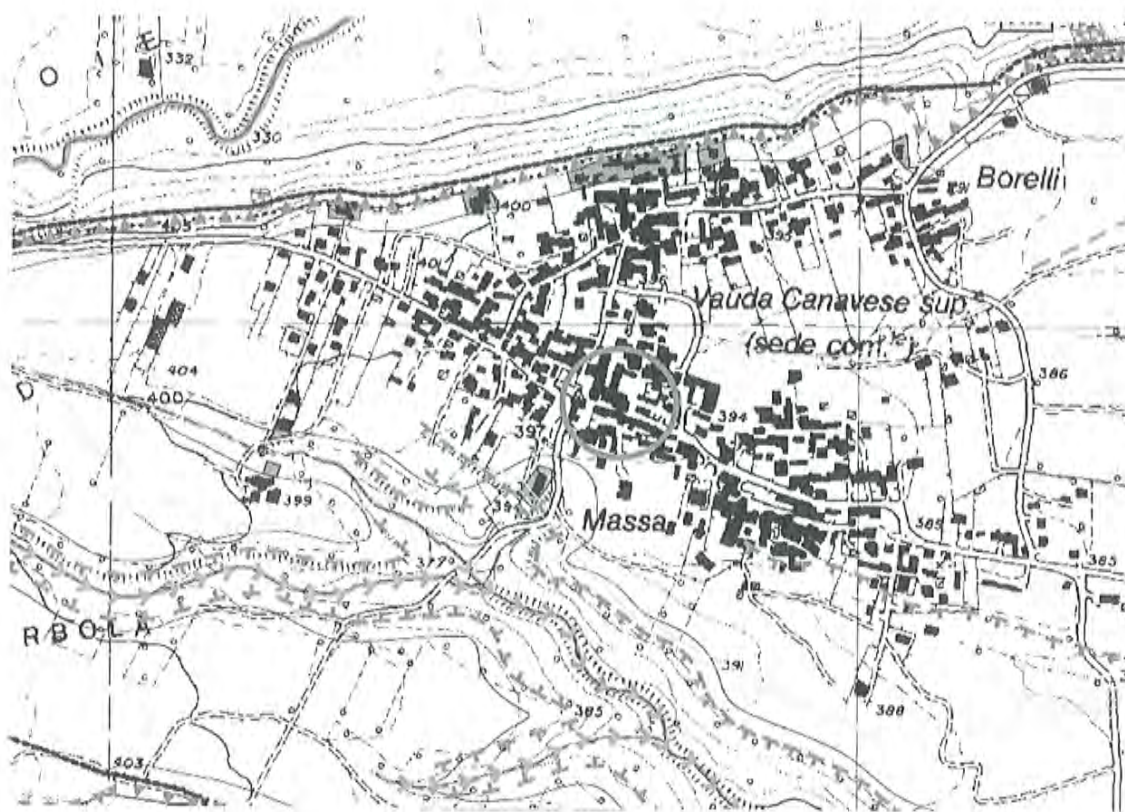


Figura 4 – stralcio della Carta geomorfologica e del dissesto (Tavola 2) allegata al PRG





## SETTORI CON MODERATE LIMITAZIONI URBANISTICHE



**Classe II** - Ambiti con limitazioni riconducibili alla natura dei materiali e alle condizioni di drenaggio superficiale e sotterraneo. Per ogni nuovo intervento devono essere verificate le condizioni di stabilità locali, le caratteristiche geotecniche, l'andamento del drenaggio superficiale e la diffusione delle acque sotterranee. I risultati delle indagini devono essere recepiti dal progetto esecutivo che deve prevedere eventuali soluzioni tecniche atte a superare le limitazioni riscontrate

**Figura 5** – stralcio della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica su base CTR allegata al PRG (scala originale 1:10.000).

La classificazione di pericolosità della Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (tavola 6) inserisce l'area nella classe di pericolosità II.

#### 4 LE INDAGINI GEOGNOSTICHE REALIZZATE

Al fine di determinare le caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo e di caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni interessati dall'opera in progetto, sono state eseguite in data 22 Agosto 2016 con penetrometro Pagani TG 63-100, n. 2 prove penetrometriche dinamiche standard (DPSH); successivamente, in data 9 settembre è stata prodotta una prova integrativa su richiesta del Progettista e D.L., in corrispondenza di un prescavo della soletta recentemente realizzato, in posizione quasi coincidente con quella proposta con nota del 5 settembre.

Le prove, localizzate sulla planimetria di tavola 1, interrotte alle seguenti profondità:

DIN1 = 5,0 m

DIN2 = 6,0 m

DIN3 = 4,4 m

Caratteristiche tecniche del penetrometro Pagani TG 63-100:

Massa battente: **63,50 Kg**

Altezza caduta: **0,75 m**

Angolo punta: **90°**

Area punta: **20 cm<sup>2</sup>**

Perimetro punta: **50,5 mm**

Nei primi due fori di prova non era stata riscontrata la presenza di acque di falda, mentre in corrispondenza della prova DIN3 le acque sono state rinvenute alla profondità di 2,50 m..



## 5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

L'assetto litostratigrafico del sito consente di prevedere un valore delle  $V_{s30}$  compreso tra 180 m/s e 360 m/s, corrispondente ad un profilo di **sottosuolo di tipo C**. Ai fini della categoria topografica il sito può essere assimilato ad una configurazione superficiale semplice, rappresentata da "zone di pianura" e pertanto ascrivibile alla **categoria T1**.

L'azione sismica di progetto rispetto alla quale valutare il rispetto degli Stati Limite viene definita partendo dalla pericolosità di base del sito.

A tal fine è stata determinata, utilizzando il software on-line della società Geostru, l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido. I parametri sismici determinati sono riportati in figura 6.

Via  n°   
Comune  Cap   
Provincia

WGS84 (°)  
Latitudine   
Longitudine    
Isole

Google Basemap | Termini e condizioni d'uso | Segnala un errore nella mappa  
45.279028, 7.6185050

☒ Visualizza vertici della  
maglia di appartenenza

(1)\* Il software converte i dati dal sistema WGS84 al sistema ED50, prima di elaborare i risultati: è comunque possibile inserire direttamente le coordinate nel sistema ED50. I punti sulla mappa sono da considerarsi esclusivamente in coordinate WGS84.

(2)\* Il file creato con "Salva file" può essere importato automaticamente negli applicativi GeoStru.

(1)\* Coordinate WGS84 (°)  
Latitudine  Longitudine

(1)\* Coordinate ED50 (°)  
Latitudine  Longitudine

Classe dell'edificio

Vita nominale  
(Opere provvisorie <=10, Opere ordinarie >=50,  
Grandi opere >=100)  
Interpolazione

Stato Limite	Tr (anni)	a <sub>0</sub> [g]	F <sub>0</sub>	T <sub>c</sub> [s]
Operatività (SLO)	45	0,027	2,589	0,193
Danno (SLD)	75	0,032	2,632	0,210
Salvaguardia vita (SLV)	712	0,059	2,775	0,282
Prevenzione collasso (SLC)	1462	0,069	2,840	0,291
Periodo di riferimento per l'azione sismica	75			

☐ Muri di sostegno  
☒ Stabilità dei pendii e fondazioni  
☐ Paratie

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti  
H (m)   
us (m)

Categoria sottosuolo   
Categoria topografica

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss* Amplificazione stratigrafica	<input type="text" value="1,50"/>	<input type="text" value="1,50"/>	<input type="text" value="1,50"/>	<input type="text" value="1,50"/>
Cc* Coeff. funz categoria	<input type="text" value="1,81"/>	<input type="text" value="1,76"/>	<input type="text" value="1,59"/>	<input type="text" value="1,58"/>
St* Amplificazione topografica	<input type="text" value="1,05"/>	<input type="text" value="1,00"/>	<input type="text" value="1,05"/>	<input type="text" value="1,00"/>

☐ Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,008	0,010	0,018	0,021
kv	0,004	0,005	0,009	0,010
Am <sub>max</sub> [m/s²]	0,394	0,473	0,869	1,016
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200

\* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati

Figura 6 - Parametri sismici del sito (elaborazione tramite Geo-stru on-line)

## 6 IL MODELLO GEOLOGICO E GEOTECNICO DEL SITO

Sulla base dei dati ottenuti dalle indagini geognostiche, è stato ricostruito il modello geologico e geotecnico del sito indagato e rappresentato sulle due sezioni di rilievo A-A e C-C estratte dagli elaborati progettuali (tavola 1).

A partire dalla superficie e con addensamento crescente con la profondità si riconoscono tre orizzonti sovrapposti:

Strato 1 = terreni rimaneggiati e/o di riporto o naturali a granulometria prevalentemente sabbiosa e/o limosa sciolti o poco consistenti, presenti sino alla profondità di 1,40 m sul lato ovest dell'edificio e di 2,40 m sul lato est;

Strato 2 = Strato limoso-argilloso di colore bruno giallastro derivante da processi di alterazione ed argillificazione dei depositi fluvio-glaciali. Terreni coesivi consistenti

Strato 3 = Depositi fluvio-glaciali antichi ghiaioso-sabbiosi. Terreni granulari grossolani.

L'individuazione dello strato 3 per profondità non determinate superiori ai 6 metri, è stata definita in via presuntiva sulla base dei dati bibliografici reperiti; non essendo stato raggiunto alla profondità massima indagata, non è stato caratterizzato sotto il profilo geotecnico.

Pur non avendo rilevato la presenza di acque sotterranee in corrispondenza delle prime due verticali di prova, nella versione del 29 agosto era stata indicata la profondità a cui è stata misurata acqua in un pozzo ad uso domestico in un lotto attiguo (-2,50 m).

Avendo ora conferma di tale presenza alla stessa profondità in corrispondenza della prova DIN 3, si conferma che la stessa è pertanto ascrivibile a falde localizzate e/o sospese contenute in livelli poco più permeabili nello strato argillificato ed alimentati da circuiti idrogeologici superficiali.

In riferimento alla problematica acque sotterranee, da informazioni ottenute si è venuti a conoscenza che i proprietari precedenti avevano periodicamente lamentato la presenza di acque nel piano interrato, elemento di cui sarebbe fondamentale tenere conto per un corretto intervento di ristrutturazione di tale parte di edificio.

I parametri geotecnici caratteristici per ognuno dei due strati caratterizzati sono sintetizzati nella seguente tabella:

	N <sub>SPT</sub>	DR (%)	$\Phi'$	$\gamma_{sat}$ (t/m <sup>3</sup> )	cu (kg/cm <sup>3</sup> )
<b>STRATO 1</b>	3	11	27°	1,8	----
<b>STRATO 2</b>	9-12	----	30°	1,9	0,5-0,7



## **7      PRESCRIZIONI PER LA PROGETTAZIONE GEOTECNICA**

Sulla base degli elementi del modello geologico e geotecnico del sito si definisce che nell'ambito della relazione geotecnica vengano verificate le fondazioni per le parti di struttura soggette ad incremento dei carichi, utilizzando i parametri geotecnici dello strato corrispondente all'effettiva profondità di appoggio e, se non verificate, vengano eventualmente previste strutture di sottofondazione che consentano di ampliare di quanto necessario la superficie di distribuzione dei carichi e/o di conseguire l'appoggio sullo strato 2 ad almeno a 1,50-2,50 m di profondità.

Per le acque sotterranee si prescrive di tenere in considerazione la possibilità che possa verificarsi la periodica risalita di livello sino a profondità di interazione con l'interrato.

## Documentazione fotografica



**Foto 1** – L'esecuzione della prova penetrometrica DIN 1



**Foto 2** – L'esecuzione della prova penetrometrica DIN 2



**Foto 3** – L'esecuzione della prova penetrometrica DIN 3



**Appendice:**  
**grafici e tabelle delle prove penetrometriche**

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : DPSH (S. Heavy)

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

## CARATTERISTICHE TECNICHE : DPSH (S. Heavy)

PESO MASSA BATTENTE	M = 63.50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0.75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	M <sub>s</sub> = 30.00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50.50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20.00 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	L <sub>a</sub> = 1.00 m
PESO ASTE PER METRO	M <sub>a</sub> = 8.00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P <sub>1</sub> = 0.80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0.20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 11.91 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Q <sub>spt</sub> = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1.521$ ( teoricamente : N <sub>spt</sub> = $\beta_t$ N )

Valutazione resistenza dinamica alla punta R<sub>pd</sub> [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

R<sub>pd</sub> = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
P = peso totale aste e sistema battuta

### UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  
1 MPa = 1 MN/m<sup>2</sup> = 10.197 kg/cm<sup>2</sup>  
1 bar = 1.0197 kg/cm<sup>2</sup> = 0.1 MPa  
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : Comune di Vauda Canavese  
 - lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
 - località : concentrico Vauda superiore  
 - note :

- data : 22/08/2016  
 - quota inizio :  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.20	7	52.1	----	1	2.60 - 2.80	9	57.9	----	3
0.20 - 0.40	4	29.8	----	1	2.80 - 3.00	10	60.2	----	4
0.40 - 0.60	3	22.3	----	1	3.00 - 3.20	8	48.2	----	4
0.60 - 0.80	3	22.3	----	1	3.20 - 3.40	8	48.2	----	4
0.80 - 1.00	5	34.5	----	2	3.40 - 3.60	9	54.2	----	4
1.00 - 1.20	6	41.4	----	2	3.60 - 3.80	7	42.2	----	4
1.20 - 1.40	5	34.5	----	2	3.80 - 4.00	6	34.0	----	5
1.40 - 1.60	8	55.2	----	2	4.00 - 4.20	9	51.0	----	5
1.60 - 1.80	8	55.2	----	2	4.20 - 4.40	12	68.0	----	5
1.80 - 2.00	8	51.5	----	3	4.40 - 4.60	12	68.0	----	5
2.00 - 2.20	10	64.3	----	3	4.60 - 4.80	11	62.3	----	5
2.20 - 2.40	8	51.5	----	3	4.80 - 5.00	9	48.1	----	6
2.40 - 2.60	9	57.9	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m** - A (area punta)= **20.00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50.50 mm**- Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta$  = 20 cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

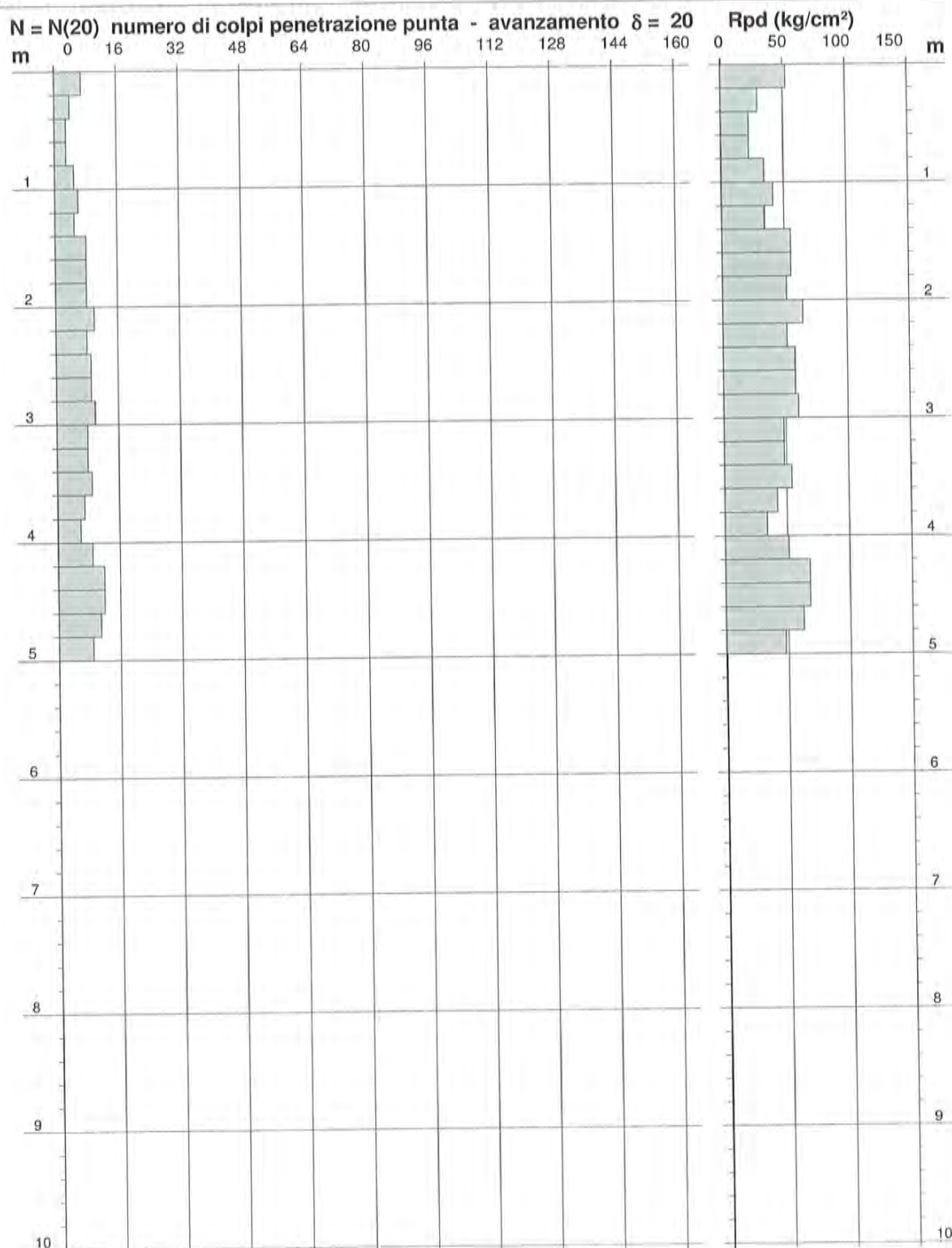
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 1

Scala 1: 50

- committente : Comune di Vauda Canavese  
- lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
- località : concentrico Vauda superiore  
- note :

- data : 22/08/2016  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1





# **PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 1**

- committente : Comune di Vauda Canavese  
 - lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
 - località : concentrico Vauda superiore  
 - note :

- data : 22/08/2016  
 - quota inizio :  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00	1.40	N Rpd	4.7 33.9	3 22	7 52	3.9 28.1	1.5 10.6	3.2 23.3	6.2 44.5	5 36	1.52	8
2	1.40	4.00	N Rpd	8.3 52.4	6 34	10 64	7.2 43.2	1.1 8.0	7.2 44.4	9.4 60.3	8 51	1.52	12
3	4.00	5.00	N Rpd	10.6 59.5	9 48	12 68	9.8 53.8	----	----	----	11 62	1.52	17

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>) $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1.52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

## **Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.40		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
2	1.40	4.00		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
3	4.00	5.00		17	45.5	32.1	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficacee (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenataE' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato

W% = contenuto d'acqua

Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 2**

- committente : Comune di Vauda Canavese  
- lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaudes  
- località : concentrico Vauda superiore  
- note :

- data : 22/08/2016  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.20	10	74.5	----	1	3.00 - 3.20	6	36.1	----	4
0.20 - 0.40	5	37.2	----	1	3.20 - 3.40	6	36.1	----	4
0.40 - 0.60	2	14.9	----	1	3.40 - 3.60	6	36.1	----	4
0.60 - 0.80	3	22.3	----	1	3.60 - 3.80	8	48.2	----	4
0.80 - 1.00	1	6.9	----	2	3.80 - 4.00	13	73.6	----	5
1.00 - 1.20	1	6.9	----	2	4.00 - 4.20	11	62.3	----	5
1.20 - 1.40	5	34.5	----	2	4.20 - 4.40	8	45.3	----	5
1.40 - 1.60	9	62.1	----	2	4.40 - 4.60	9	51.0	----	5
1.60 - 1.80	13	89.8	----	2	4.60 - 4.80	11	62.3	----	5
1.80 - 2.00	6	38.6	----	3	4.80 - 5.00	8	42.7	----	6
2.00 - 2.20	8	51.5	----	3	5.00 - 5.20	9	48.1	----	6
2.20 - 2.40	10	64.3	----	3	5.20 - 5.40	11	58.8	----	6
2.40 - 2.60	7	45.0	----	3	5.40 - 5.60	13	69.5	----	6
2.60 - 2.80	8	51.5	----	3	5.60 - 5.80	18	96.2	----	6
2.80 - 3.00	8	48.2	----	4	5.80 - 6.00	21	106.2	----	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63.50 kg** - H (altezza caduta)= **0.75 m**

- Numero Colpi Punta N = **N(20)** [  $\delta$  = 20 cm ]

- A (area punta)= **20.00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50.50 mm**

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

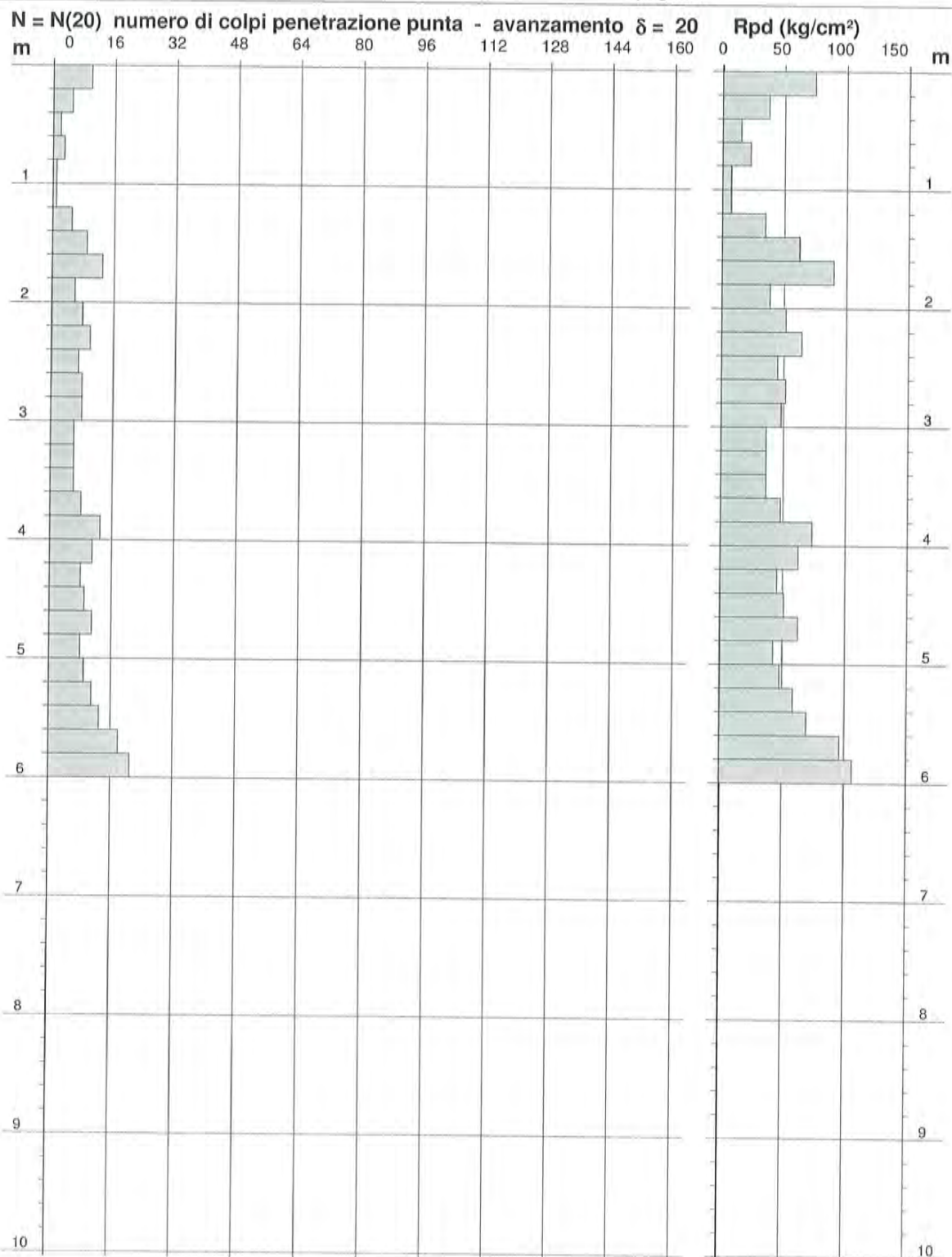
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2

Scala 1: 50

- committente : Comune di Vauda Canavese  
 - lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
 - località : concentrico Vauda superiore  
 - note :

- data : 22/08/2016  
 - quota inizio :  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- committente : Comune di Vauda Canavese  
- lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
- località : concentrico Vauda superiore  
- note :

- data : 22/08/2016  
- quota inizio :  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00	0.40	N	7.5	5	10	6.3	----	----	----	8	1.52	12
			Rpd	55.9	37	75	46.6	----	----	----	60		
2	0.40	1.20	N	1.8	1	3	1.4	----	----	----	2	1.52	3
			Rpd	12.8	7	22	9.8	----	----	----	14		
3	1.20	3.00	N	8.2	5	13	6.6	2.3	5.9	10.6	8	1.52	12
			Rpd	54.0	35	90	44.2	16.6	37.4	70.5	53		
4	3.00	3.60	N	6.0	6	6	6.0	----	----	----	6	1.52	9
			Rpd	36.1	36	36	36.1	----	----	----	36		
5	3.60	6.00	N	11.7	8	21	9.8	4.1	7.5	15.8	12	1.52	18
			Rpd	63.7	43	106	53.2	20.1	43.6	83.8	65		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1.52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\sigma'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.40		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
2	0.40	1.20		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	1.20	3.00		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
4	3.00	3.60		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
5	3.60	6.00		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa  $\sigma'$  (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : Comune di Vauda Canavese  
 - lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
 - località : Concentrico Vauda Superiore  
 - note :

- data : 09/09/2016  
 - quota inizio :  
 - prof. falda : 2.50 m da quota inizio  
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0.00 - 0.20	5	37.2	----	1	2.20 - 2.40	1	6.4	----	3
0.20 - 0.40	4	29.8	----	1	2.40 - 2.60	8	51.5	----	3
0.40 - 0.60	1	7.4	----	1	2.60 - 2.80	5	32.2	----	3
0.60 - 0.80	1	7.4	----	1	2.80 - 3.00	4	24.1	----	4
0.80 - 1.00	1	6.9	----	2	3.00 - 3.20	5	30.1	----	4
1.00 - 1.20	1	6.9	----	2	3.20 - 3.40	6	36.1	----	4
1.20 - 1.40	1	6.9	----	2	3.40 - 3.60	5	30.1	----	4
1.40 - 1.60	1	6.9	----	2	3.60 - 3.80	7	42.2	----	4
1.60 - 1.80	1	6.9	----	2	3.80 - 4.00	8	45.3	----	5
1.80 - 2.00	1	6.4	----	3	4.00 - 4.20	10	56.6	----	5
2.00 - 2.20	1	6.4	----	3	4.20 - 4.40	10	56.6	----	5

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50.50** mm- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

# **PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 3**

- committente : Comune di Vauda Canavese  
 - lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
 - località : Concentrico Vauda Superiore  
 - note :

- data : 09/09/2016  
 - quota inizio :  
 - prof. falda : 2.50 m da quota inizio  
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00	2.40	N	1.6	1	5	1.3	1.4	0.2	3.0	2	1.52	3
			Rpd	11.3	6	37	8.9	10.5	0.8	21.8	14		
2	2.40	4.40	N	6.8	4	10	5.4	2.1	4.7	8.9	7	1.52	11
			Rpd	40.5	24	57	32.3	11.7	28.8	52.2	42		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>) $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1.52$ ) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

## **Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	2.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	2.40	4.40		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)DR % = densità relativa  $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficaceE' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato

W% = contenuto d'acqua

e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenataYsat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

Scala 1: 50

- committente : Comune di Vauda Canavese  
- lavoro : Centro documentazione Parco delle Vaude  
- località : Concentrico Vauda Superiore  
- note :

- data : 09/09/2016  
- quota inizio :  
- prof. falda : 2.50 m da quota inizio  
- pagina : 1

