



COMUNE DI LUCCA

SISTEMI DI
GESTIONE CERTIFICATI
COY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018
UNI ISO 37001:2016



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO: **Estensione fognaria Nozzano EST**

Descrizione / Motivo della revisione			Redatto	
01	11/2022	Seconda emissione progetto definitivo	Montagnani	Ferri / Landini - Simonelli
00	07/2022	Emissione progetto definitivo	Montagnani	Ferri / Landini - Simonelli

ELABORATO:
R.G.3

**Relazione geologica di variante
urbanistica**

DATA: **Novembre 2022**

SCALA:

INGEGNERIE TOSCANE s.p.a.

DIRETTORE TECNICO
Ing. Giovanni Simonelli

COLLABORATORI TECNICI

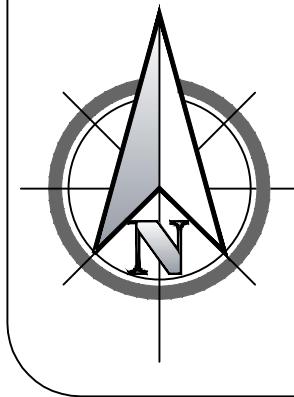
Dott. Geol. Filippo Landini

Dott. Geol. Carlo Ferri

Dott. Geol. Flaminia Mesiti

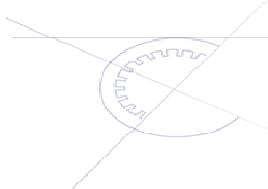
PROGETTISTI
Ing. Manuela Bonsignori

CONSULENTI TECNICI
Ing. Alessandro Moscatelli
Dott. Geol. Mosè Montagnani



**Sommario**

2 - Quadro normativo di riferimento	2
3 - Ubicazione dell'area oggetto della Variante allo Strumento Urbanistico	3
4.0 - Quadro geologico generale	4
4.1 - Inquadramento geografico geologico e strutturale (da Piano Strutturale vigente)	4
4.2 - Lineamenti geologico-strutturali	4
4.3 - Stratigrafia	5
4.4 - Geomorfologia	6
4.5 - La falda sotterranea della piana lucchese	7
5.0 – Assetto morfologico e geologico dell'area della Variante al Regolamento Urbanistico	8
5.1- Assetto idrogeologico ed idrografico dell'area della Variante al Regolamento Urbanistico	9
5.2 - Analisi della Carta delle MOPS e delle Frequenze dei depositi di sito da Piano Strutturale	10
5.3 - Analisi della Carta delle MOPS e delle Frequenze dei depositi di sito da Piano Operativo	10
6.0 – Pericolosità attuale dell'area interessata dalla Variante al Regolamento Urbanistico	11
6.1 – Da Piano Strutturale vigente (2015-2017)	11
6.2 – Da Piano Operativo adottato (2021)	11
6.3 - Pericolosità secondo l'Autorità di Bacino Distrettuale dell' Appennino Settentrionale	11
6.4 - Considerazioni sulla fattibilità ai sensi del R.U. vigente	12
7.0 - Considerazioni idrauliche sull'area della Variante al Regolamento Urbanistico	12
8.0 – Indagini geognostiche di riferimento: prove penetrometriche statiche e dinamiche	13
12.0 – Elaborati grafici	17
12.1 – Elenco degli elaborati grafici interni	17
12.2 - Elaborati esterni	18





1 - Premessa

La presente relazione è stata redatta a supporto della presentazione della “*Proposta di Variante allo Strumento Urbanistico*” per il cambio di destinazione d’uso un’area ben definita posta in Via dei Bollori Nozzano Vecchio, nel Comune di Lucca (LU); si tratta di una “*Variante allo Strumento Urbanistico – Art.21.1.6 - Zone F1 – Aree destinate a verde ed attrezzature pubbliche ai sensi del D.M. 1444/68 – Impianti di depurazione*”.

La relazione è stata redatta ai sensi del Regolamento D.P.G.R. 30-01-2020, n. 5/R – Regolamento di attuazione dell’articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014 n.65 in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche.

La presente relazione è stata redatta, su incarico della Società G.E.A.L Spa, a supporto del cambio di destinazione d’uso di un’area ben definita ove è prevista la realizzazione di un impianto di sollevamento dei reflui fognari (sollevamento in Via dei Bollori); questa opera fa parte del progetto per il potenziamento del sistema fognario di “Nozzano Est”, nel Comune di Lucca, Provincia di Lucca. Il progetto di potenziamento della rete fognaria si inserisce in un più ampio schema di risoluzione di tutte quelle criticità ambientali che attualmente vengono riconosciute in tutta la zona della Piana di Lucca, in ambito di gestione G.E.A.L. S.p.A.

Nella presente relazione verranno evidenziate le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, litologiche e geotecniche relative ai terreni interessati dalla Proposta di Variante dello Strumento Urbanistico.

Lo studio si è svolto secondo un approccio metodologico che può essere riassunto come di seguito esposto:

- sono stati acquisiti e consultati gli studi geologici di supporto alla pianificazione territoriale vigenti ed adottati nel territorio comunale di Lucca (Piano Strutturale vigente e Piano Operativo adottato);
- sono state analizzate le cartografie della “*Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante – PAI*” e del “*Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA*”; l’intervento ricade sul versante del bacino del F. Serchio;
- sono stati acquisiti i risultati di campagne geognostiche eseguite nell’area di intervento per definire le caratteristiche geo-meccaniche dei terreni interessati dalla Variante allo Strumento Urbanistico;
- è stato verificato il quadro conoscitivo di riferimento;
- è stato appurato che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento per quanto riguarda gli aspetti geologici, idraulici e sismici;
- sono stati confermati i risultanti degli studi effettuati a supporto del Piano Strutturale vigente (2015-2017) e del Piano Operativo adottato (2021);
- sono state acquisite le Carte della Pericolosità Geologica, Idraulica e Sismica del Piano Strutturale vigente redatto ai sensi del DPGR 53/R;
- sono state confermate le Carte della Pericolosità Geologica, Idraulica e Sismica del Piano Operativo adottato (2021) redatto ai sensi del DPRG 5/R/2020;
- sono state redatte le tavole di sintesi con indicazione sulla tipologia delle indagini da eseguire o sui criteri e sugli accorgimenti tecnico-costruttivi da adottare ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all’attività edilizia.
- è stata effettuata una verifica dell’assetto geomorfologico superficiale per individuare eventuali segni di dissesto in atto e/o potenziali.

È possibile affermare che per gli aspetti geologici, idraulici e sismici non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento aggiornato con il Piano Strutturale vigente (2017) ripreso dal Piano Operativo adottato (2021).

2 - Quadro normativo di riferimento

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla normativa vigente di seguito specificata:





- ⇒ Regolamento Urbanistico approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 19 del 15 marzo 2012;
- ⇒ Piano Strutturale Comunale approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 39 del 24/04/2017;
- ⇒ Piano Operativo Comunale adottato;
- ⇒ *D.P.G.R. 30-01-2020, n. 5/R - Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014 n.65 in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche;*
- ⇒ *Direttive tecniche per lo svolgimento delle indagini geologiche, idrauliche e sismiche (allegato A);*
- ⇒ *L.R. 41/R del 01/08/2018 - Disposizioni urgenti in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010 n. 49;*
- ⇒ *D.P.C.M. 06/05/2005 - Piano di Bacino del Fiume Arno (P.A.I.) "Stralcio Assetto Idrogeologico";*
- ⇒ *D.P.C.M. 06/05/2005 - Piano di Bacino del Fiume Arno (P.A.I.) – Stralcio Assetto Idrogeologico;*
- ⇒ *Decreto Ministeriale 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni 2018;*
- ⇒ *Consiglio Superiore Lavori Pubblici - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17/01/2018 – Circolare 11 febbraio 2019;*
- ⇒ *Consiglio Superiore Lavori Pubblici - Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. – Allegato al voto n. 36 del 27/07/2007;*
- ⇒ *Eurocodice 8 (1998) - Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture Parte 5: fondazioni, strutture, di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003);*
- ⇒ *Eurocodice 7.1 (1997) - Progettazione geotecnica – Parte I: Regole generali - UNI*
- ⇒ *Eurocodice 7.2 (2002) - Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio – UNI;*
- ⇒ *Eurocodice 7.3 (2002) - Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in situ – UNI;*
- ⇒ *Del. C.I. n° 235 del 3 marzo 2016 - Autorità di Bacino del Fiume Arno - Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.).*
- ⇒ *D.Lgs 10/02/2006 n. 152 - "Norme in materia di Ambiente";*
- ⇒ *Del. G.R.T n. 421 del 26/05/2014 - classificazione sismica del territorio regionale;*
- ⇒ *Decreto del Presidente della Giunta Regionale, 19 gennaio 2022, n. 1/R – Regolamento di attuazione dell'articolo 181 della legge regionale 10 novembre 2014 n. 65 (norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento dell'attività di vigilanza e verifica delle opere delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico;*
- ⇒ *Allegato 1 – Art.5 Regolamento 1R/2022 – Linee Guida sulle tipologie e classi di indagini geologiche, geofisiche e geotecniche da allegare ai progetti da presentare ai sensi dell'art. 3 del Reg. 1R/2022.*

3 - Ubicazione dell'area oggetto della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico

L'area di intervento è ubicata nella porzione occidentale del Comune di Lucca come meglio evidenziato nelle tavole indicate. L'area di intervento è compresa nella "CTR-Sezione 216.140 - NOZZANO" alla scala 1:10.000.

L'area oggetto della variante ha una forma geometrica regolare (circa rettangolare), è di modeste dimensioni e viene identificata con la sigla "Sollevamento"; ingombro previsto di 4,7 x 10,8 m ed un'altezza compresa tra 2,2 e 4,5 m dal piano di fondazione. Per la sua realizzazione è previsto uno scavo per la realizzazione della struttura interrata che dovrà raggiungere una profondità di almeno 4,6 m dal p.c. (il tubo a gravità entra nella vasca di accumulo ad una profondità di 3,20 m al p.c.): sarà dotata di n°3 elettropompe (funzionamento 2 + 1 riserva, in modo tale da modulare efficacemente le portate in arrivo dalla fognatura a gravità), misuratore di portata in esterno ed organi di manovra (saracinesche, valvole di non ritorno, sfiati, etc.)





L'area oggetto della variante urbanistica rientra nel progetto di potenziamento della rete fognaria di Nozzano Vecchio, che a sua volta si inserisce in un più ampio schema di risoluzione di tutte quelle criticità ambientali che attualmente vengono riconosciute in tutta la zona Piana di Lucca, in ambito di gestione G.E.A.L. S.p.A..

All'interno dell'area oggetto della proposta di Variante dello Strumento Urbanistico sarà realizzata una stazione di sollevamento dei reflui fognari come sopra descritto (sollevamento). Per maggiori dettagli sull'intervento da realizzare si rimanda agli elaborati del progetto redatto dai tecnici di Ingegnerie Toscane srl.

4.0 - Quadro geologico generale

4.1 - Inquadramento geografico geologico e strutturale (da Piano Strutturale vigente)

Il Comune di Lucca è situato nella porzione occidentale della pianura compresa tra le prime alture appenniniche delle Pizzorne a nord e i Monti Pisani a sud nel tratto che precede lo sbocco nella Piana costiera ed ha una superficie di circa 185,53 kmq. Dal punto di vista morfologico nel comune di Lucca si distinguono alcuni ambienti principali:

- la pianura, prevalente come estensione, che presenta una pendenza generale verso sud di circa il 3%, a quote variabili da 6,0 a 18,0 m. s.l.m.;
- la zona dei rilievi nord in prossimità dello sbocco della valle del F. Serchio nella piana, caratterizzati da elevate pendenze e quote oltre i 700 m nell'alta Brancoleria;
- la zona delle colline dell'Oltreserchio in destra idrografica tra Ponte a Moriano e Balbano con quote oltre i 500 m presso Torre e fino a 3-400 m nei monti di Chiatri, pendenze per lo più blande e che si raccorda dolcemente con le aree di pianura;
- la zona dei M. Pisani a sud tra Cerasomma e la Valle del Rio Guappero caratterizzata da pendenze elevate e presenza di affioramenti rocciosi con quote intorno ai 4-500 m fino agli 829 m di M. Faeta.

4.2 - Lineamenti geologico-strutturali

Le vicende orogenetiche che hanno interessato l'Appennino settentrionale e quindi anche la zona di Lucca, sono rappresentate fino al Miocene sup. (Tortoniano inf.) da una tettonica compressiva polifasata, connessa con la chiusura della zona oceanica ligure-piemontese che ha dato luogo ad una serie di strutture a pieghe generalmente a vergenza E-NE.

Al termine dei movimenti compressivi della tettogenesi tortoniana, ha inizio in quest'area una fase di tipo distensivo collegabile ai processi di espansione del Tirreno. A tale fase (databile al Messiniano nelle aree a sud dell'Arno e al Villafranchiano in quelle a nord) è riconducibile la formazione di depressioni morfologiche in cui si imposta la sedimentazione neogenica dei sedimenti fluviolacustri.

Tali sedimenti lacustri e fluviolacustri, suddivisi in due successivi cicli di sedimentazione interrotti da episodi di sollevamento e traslazione, si ritrovano oggi dislocati ai margini settentrionali ed orientali della pianura lucchese, mentre nella pianura stessa si ritrovano coperti dai sedimenti alluvionali più recenti lasciati dal F. Serchio e dai suoi affluenti a partire dalle variazioni climatiche collegate alle glaciazioni quaternarie.

Dal punto di vista strutturale la Pianura di Lucca corrisponde quindi ad un'ampia depressione tettonica, prolungamento verso SudEst del "graben" del Serchio.

Tale depressione, interessata successivamente da subsidenza, fu colmata inizialmente da depositi lacustri principalmente argillosi e in epoca più recente modellata ed alluvionata dal F. Serchio attraverso il corso principale ed i rami derivati. Più tardi, in epoca storica (VII-XVI sec. d.C.) tutto il sistema fluviale della piana venne regimato con una serie di interventi idraulici che hanno portato alla situazione attuale, con il Serchio arginato e pensile rispetto alla pianura.

In ragione di quanto sopra sono ancora rilevabili, nella pianura, tracce dei numerosi paleolovei del Serchio, la cui ricostruzione indica che l'antico corso, una volta superata la stretta di Ponte a Moriano, dilagava nella pianura suddiviso in più rami. Una delle ricostruzioni più recenti è quella di M. Cosci (2005).





La piana di Lucca è pertanto costituita da terreni di origine alluvionale depositati prevalentemente dal F. Serchio. Tali depositi, attribuibili al Quaternario recente, mostrano frequenti variazioni di facies, sia in senso verticale che orizzontale, anche se è in genere riconoscibile la seguente successione stratigrafica tipo con, dall'alto verso il basso, depositi prevalentemente fini (limo-argilloso-sabbiosi), ai quali seguono depositi prevalentemente grossolani (ghiaie, ciottoli e sabbie).

Tale successione sedimentaria recente poggia in profondità, come precedentemente accennato, su depositi più antichi (Pliocene - Villafranchiano), di origine lacustre, prevalentemente argillosi, il cui spessore supera certamente alcune centinaia di metri.

L'ossatura dei rilievi delle Pizzorne è costituita invece da formazioni litoidi appartenenti alla porzione alta della "Successione Toscana non metamorfica", sottostanti verso sud alle "Successioni Liguri s.l.". Più a nord, nella stretta di Vinchiana e fino al Piaggione, una ampia anticlinale porta all'affioramento i termini giurassici della successione.

Nella zona pedecollinare le formazioni litoidi sono coperte da depositi continentali di ambiente lacustre e fluvio-lacustre, formatisi all'interno delle zone tettonicamente depresse, a partire dal Miocene Superiore e almeno fino al Pleistocene Inferiore.

A seguito degli eventi tettonici di età plio-pleistocenica, le Pizzorne hanno subito un forte "ringiovanimento tettonico"; il più recente innalzamento ha portato, oltre che ad una forte tettonizzazione di alcune aree con formazione di faglie e diaclasi, ad una accentuazione dell'attività erosiva dei corsi d'acqua che si presentano fortemente incassati nei versanti.

I rilievi dei Monti Pisani fanno parte della cosiddetta "Dorsale Medio Toscana", separata da faglie dirette, attualmente in gran parte ricoperte da depositi del Quaternario, dalla fossa tettonica della Versilia ad Ovest, dal bacino della fossa tettonica di Lucca a Nord e del bacino della fossa tettonica di Bientina - Cerbaie - Fucecchio ad Est; queste faglie hanno direzione sia appenninica che trasversale rispetto a questa e sono state in seguito parzialmente riprese da movimenti neotettonici di età probabilmente Pleistocene medio e sicuramente Pleistocene superiore.

Su tali rilievi, tra S. Maria del Giudice e Cerasomma, affiorano terreni appartenenti alla Successione Toscana anchimetamorfica, rappresentati in sostanza da terreni simili a quelli presenti nella Successione Toscana, ma soggetti ad un debole metamorfismo che ne ha parzialmente modificato le caratteristiche tessiturali e compostionali.

Sui monti d'Oltreserchio, la fascia di raccordo con la pianura è ancora costituita dai depositi fluvio-lacustri già descritti in precedenza. Più in alto si rinvengono le formazioni della Successione Toscana, fino ai termini triassici nella stretta valle del T. Certosa. Più a nord-est, tra S. Macario e Ponte a Moriano, i termini della Successione Toscana sono sovrastati da formazioni riferibili ai Domini Liguri.

4.3 - Stratigrafia

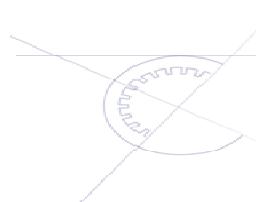
Come meglio rappresentato nella Carta Geologica allegata, nel territorio comunale di Lucca affiorano formazioni appartenenti a diverse Unità tettoniche (le sigle formazionali utilizzate sono quelle previste dal Regolamento 53/R, che rimanda alla legenda della cartografia regionale, alle quali sono affiancate, in corsivo, le sigle formazionali utilizzate dall'Autorità di Bacino del F. Serchio), che si susseguono dal basso verso l'alto.

Nello specifico andremo ad indicare le caratteristiche stratigrafiche delle formazioni appartenenti alle Unità tettoniche e stratigrafiche affioranti nell'area di intervento condotta e di quelle che potrebbero essere interessate dagli scavi; non tratteremo i caratteri stratigrafici delle formazioni delle Unità tettoniche litoidi che delimitano la pianura alluvionale di Lucca.

DEPOSITI FLUVIO-LACUSTRI DEL BACINO DI LUCCA-MONTECARLO-VINCI

Argille, Sabbie e Conglomerati di S. Macario (VIL; fl) - Si tratta in genere di argille, argille sabbiose bluastre e sabbie ocracee con livelli lenticolari, talvolta estesi e continui, di conglomerati poligenici dispersi in matrice sabbiosa. Età: Pliocene medio (?) sup. - Villafranchiano

DEPOSITI QUATERNARI





Depositi alluvionali terrazzati antichi (bnb; *at, ct/mg*) - Ghiaie, sabbie e limi di composizione poligenica, talvolta terrazzati. Età: Pleistocene medio-sup. (bna; *at, ct*). Ghiaie, sabbie e limi di composizione poligenica, ghiaie monogeniche a ciottoli di arenaria Macigno in matrice sabbiosa, di colore rosso ocra in più ordini di terrazzi. Età: Olocene.

Depositi alluvionali attuali e recenti (e3a; *tl*) - Terreni palustri limoso-argillosi e torbosi. Età: Olocene. (b1; *all, all1*) - Ghiaie eterometriche, sabbie e limi di composizione generalmente poligenica dei terrazzi fluviali recenti, anche in facies di conoide. Età: Olocene (b2; *all2*) - Ghiaie eterometriche, sabbie e limi di composizione generalmente poligenica dei letti fluviali attuali. Età: Olocene

Detriti e terreni di copertura (aa; *dt*). Accumuli di frammenti litici eterometrici, frequentemente monogenici, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa in quantità variabile; possono essere organizzati in falde.

Terreni di riporto (h5; *rp*). Accumuli di materiali più o meno omogenei ed eterometrici, riferibili a discariche di inerti, terrapieni e rilevati.

Nella pianura aperta non si hanno documentazioni dirette che confermino la profondità del substrato roccioso, comunque sarà sicuramente superiore ai 100 m, mentre variano talvolta i rapporti tra le coperture. Infine, la sezione si attesta sulle formazioni metamorfiche del rilievo dei Monti Pisani nei pressi di Pozzuolo, dopo aver interessato la fascia di depositi conoidali pedecollinari di Vicopelago.

4.4 - Geomorfologia

L'aspetto geomorfologico rappresenta un istante a scala umana dell'evoluzione del paesaggio, imputabile prevalentemente a fattori naturali a forte ruolo morfogenetico, come i sollevamenti neotettonici, le variazioni eustatiche del livello marino ed i periodi climatici estremi caratterizzati da elevate precipitazioni. I fattori evolutivi di maggior rilievo sono rappresentati dalle frane, dai fenomeni erosivi e dalle alluvioni.

Lo sfondo della cartografia è rappresentato dalle varie classi litogeomorfologiche individuate: depositi alluvionali; depositi terrazzati; sabbie, sabbie argillose e conglomerati neogenico-quaternari; rocce filladiche, scistose, argilliti e argilloscisti; flysch arenacei, calcarei e calcareo-marnosi; rocce stratificate competenti; calcari cavernosi e brecce; calcari massicci e marmi

In ragione dell'ubicazione dell'area di intervento, riportiamo soltanto le forme riconducibili a fenomeni geomorfologici fluviali, fluvio-lacustri ed alluvionali.

Tra le forme e i depositi dovuti all'azione dei processi fluviali si ricordano:

Conoidi alluvionali: sono il prodotto di una rapida e per lo più caotica deposizione di materiale fluitato a seguito di una repentina diminuzione di pendenza. Tutte le conoidi censite risultano attualmente inattive e talora in fase di reincisione;

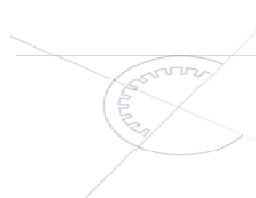
Superficie di terrazzo alluvionale: sono state segnalate le spianate morfologiche relitte a seguito dell'azione fluviale; in particolare quelle di età pleistocenica al margine sud dei M. Pisani, reincise a più riprese, in un susseguirsi di fasi erosive e di nuovo deposito;

Orlo di terrazzo: limite superiore della scarpata di una spianata alluvionale o di erosione fluviale;

Traccia di paleoalvei fluviali: indicazioni, parzialmente obliterate, della direzione di scorrimento degli antichi percorsi dei corsi d'acqua nella Piana di Lucca, riconoscibili essenzialmente da foto-interpretazione;

Tra i depositi antropici sono presenti:

Terreni di riporto: accumuli eterogenei di materiale generalmente addensati, (Accumuli di materiali più o meno omogenei ed eterometrici, riferibili a discariche di inerti, terrapieni e rilevati).





4.5 - La falda sotterranea della piana lucchese

La piana di Lucca è una pianura alluvionale costituita prevalentemente da alluvioni grossolane, in affioramento nella porzione settentrionale e centrale della stessa, e ricoperti da materiali più fini di natura limoso argillosa, di spessore sempre più crescente nella porzione sud-orientale.

Questo orizzonte sabbioso - ghiaioso-ciottoloso il cui spessore nel Comune di Lucca varia per lo più tra 10 e 20 m, raggiungendo valori massimi intorno ai 25 m lungo il F. Serchio nel tratto Nozzano-Ponte S. Pietro - poggia in profondità sui depositi alluvionali del Pleistocene Superiore-Olocene e sulle sottostanti argille lacustri di età Villafranchiana.

In tale orizzonte trova sede un acquifero alluvionale che con continuità areale si estende con spessore variabile sotto tutta la pianura, le cui condizioni litostratigrafiche fanno sì che la falda idrica sotterranea presenti caratteristiche freatiche nel settore settentrionale della piana in cui la falda non risulta confinata verso l'alto da terreni impermeabili, mentre assume caratteristiche di artesianità nel settore meridionale della stessa con il progressivo ispessimento della coltre superficiale impermeabile. L'acquifero in esame è pertanto da considerarsi un acquifero monofalda anche se a luoghi, nel settore centro meridionale, possono essere presenti - all'interno della copertura fine - modeste falde superficiali, essenzialmente di tipo sospeso.

Studi sulle caratteristiche della falda sotterranea della piana lucchese hanno avuto inizio negli anni 70, periodo in cui per la prima volta si è proceduto ad un censimento dei numerosi pozzi esistenti adibiti a vari usi, mediante i quali è stato possibile eseguire misure di livello e ricostruire numerose carte piezometriche nelle varie situazioni stagionali che evidenziano sensibili variazioni delle direzioni di flusso nelle varie situazioni di ricarica. Nella Carta idrogeologica, come già precedentemente accennato, vengono riportate le curve isopieze riprese dal progetto LIFE "Serchio river alimented well-fields integrated reabilitation", relative alla campagna di rilievi del maggio 2007.

Le oscillazioni stagionali del livello della superficie piezometrica sono caratterizzate da un andamento pressoché ciclico; sono un evidente segno della rapidità dei tempi di ricarica dell'acquifero, alla cui alimentazione contribuiscono:

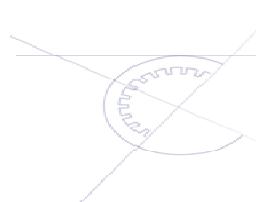
- l'infiltrazione meteorica diretta nelle zone in cui l'acquifero è freatico;
- la ricarica di subalveo del Fiume Serchio;
- gli afflussi idrici sotterranei provenienti dalle conoidi superficiali e sepolte in corrispondenza dei corsi d'acqua minori;
- le infiltrazioni da parte delle acque irrigue e dalle perdite dai canali irrigui.

Gli afflussi apportati dai primi tre agenti della ricarica sono legati all'alternarsi dei fenomeni naturali, mentre per quanto concerne l'infiltrazione di acque irrigue, questa risulta collegata con l'attività antropica. L'entità di tale fenomeno è tale da determinare in un vasto settore settentrionale della piana un innalzamento della piezometrica nel trimestre estivo (giugno-settembre) anche di 1,5 m.

Più in generale le oscillazioni piezometriche della falda della piana di Lucca, così come risultanti da un monitoraggio di lungo periodo (2001÷2015) su vari pozzi distribuiti nella piana, evidenziano chiaramente ricariche a frequenza stagionale strettamente correlate al regime pluviometrico, in assenza di trend connotanti criticità in atto.

A tal fine, con riferimento alla pianta di posizione che segue, si riportano gli andamenti nel tempo dei livelli piezometrici di alcuni pozzi, distribuiti in varie zone della piana (anche extra Comune di Lucca), i quali evidenziano oscillazioni stagionali comprese in generale tra 1,5 e 2,5 e soggiacenze piezometriche medie annuali generalmente intorno a 2,0÷3,0 m.

Nonostante il ridotto spessore dell'acquifero i valori di trasmissività – grazie alle elevate permeabilità del mezzo poroso – sono in genere medio alti e per lo più compresi tra 1 e 5x10-2 m²/s. Di seguito si riporta uno stralcio cartografico, ripreso dal citato progetto LIFE "Serchio river alimented well-fields integrated reabilitation", illustrante la distribuzione dei valori di trasmissività dell'acquifero della piana lucchese.





5.0 – Assetto morfologico e geologico dell'area interessata della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico

La zona dell’Oltre Serchio, in cui è prevista la proposta di Variante allo Strumento Urbanistico in oggetto si colloca nell'estremo settore occidentale della “Piana di Lucca” in destra idrografica del fiume Serchio ad una distanza di circa 7 Km dal centro storico di Lucca.

L’area di intervento interessa l’area compresa tra l’argine destro golenale del fiume Serchio ed i rilievi collinari che delimitano ad Ovest la zona, a margine della rete viaria esistente (Via dei Bollori). L’ubicazione dell’area oggetto di Variante al Regolamento Urbanistico per cambio di destinazione d’uso viene evidenziato nelle tavole allegate.

L’area di intervento si trova al margine occidentale della Piana di Lucca ed è costituita da terreni di origine alluvionale depositatisi nel Quaternario recente, caratterizzati da una certa eterogeneità di facies verticale, diretta conseguenza delle varie fasi alluvionali che li hanno generati.

La piana di Lucca fa parte di uno dei bacini intermontani, corrispondenti ad ampie depressioni tettoniche che cominciarono a delinearsi nell’Appennino Settentrionale a partire dal Miocene superiore, rappresenta il prolungamento verso SE della struttura della vallata del Serchio e sembra continuare, nella stessa direzione, con quella della Val d’Elsa.

La suddetta depressione, interessata da subsidenza nei tempi successivi, fu colmata inizialmente da depositi lacustri prevalentemente argillosi e, in epoche più recenti, fu percorsa, modellata ed alluvionata dal Serchio il cui alveo, oggi sepolto da sedimenti più recenti della pianura, dirigeva il suo tracciato verso la zona, già depressa, del bientinese fino a confluire, come è noto, nell’Arno nei dintorni di Calcinaia.

Il progressivo innalzamento del letto dell’Arno portò successivamente da un gioco alterno dei livelli delle acque dei due fiumi ed al colmamento della piana lucchese, con ristagni ed impaludamenti nella porzione Sud della stessa e, in particolare, nell’area di Bientina. Dal ramo principale del Serchio vennero a distaccarsi rami minori con direttive NE-SW le cui acque riuscirono prima a tracimare e poi ad incidere la soglia di Ripafratta, tra il M. Pisano ed i Monti d’Oltre Serchio, dando così al fiume un andamento indipendente verso il mare.

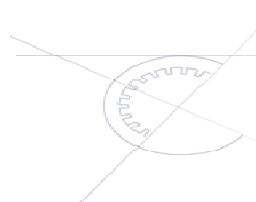
E proprio in questa fase che nella zona in esame si depositarono i sedimenti trasportati dal Fiume Serchio intercalati ad orizzonti argillosi e torbosi legati a fasi di impaludamento dell’area.

In tempi ancora più recenti i rami minori del Serchio assunsero una crescente importanza rispetto al corso primitivo, finché in tempi storici (dal VII al XVI secolo d.C.), con una serie di interventi idraulici, tutto il sistema venne regimato, giungendo alla situazione attuale, con il Serchio che scorre in un alveo arginato e pensile sulla piana lucchese e su quella pisana, fino alla foce di Migliarino.

La successione stratigrafica che si rileva nei depositi alluvionali nel settore in esame della piana è, in linea di massima, la seguente:

- depositi fini prevalentemente limo-sabbiosi con intercalazioni di livelli argillosi, e localmente marcatamente argillosi ed argilloso-torbosi, di media bassa permeabilità, per uno spessore variabile tra 5-8 m;
- uno strato intermedio dello spessore di circa 3 m caratterizzato da alternanze di ghiaie, sabbie e limo-sabbiosi;
- depositi grossolani costituiti da ghiaie e sabbie, per uno spessore medio di circa 15 m; questo livello, ad alta permeabilità, costituisce l’orizzonte acquifero dal quale emungono i pozzi della piana; la potenzialità di detto livello ghiaioso-sabbioso, non direttamente indagato nella presente fase di studio, è stato dedotto dalle indagini eseguite per la realizzazione di pozzi per uso idropotabile ubicati nei pressi dell’area in oggetto (Pozzo Geal, Campo sportivo).
- I depositi alluvionali passano poi, a profondità maggiori, alle argille grigio-azzurre, del ciclo fluvio-lacustre del Quaternario antico.

La fascia collinare che lambisce ad Ovest il settore in esame è invece costituita dai termini superiori delle formazioni appartenenti alla Successione Toscana non Metamorfica rappresentati dall’Arenaria Macino (mg), dalla Scaglia Rossa (sc) e dal Calcare della Maiolica (mac); appartiene a quest’ultima formazione anche l’alto morfologico che interrompe nel settore meridionale la continuità della piana e su cui risulta





arroccato il borgo di Nozzano Castello. In corrispondenza della dorsale di "Fregionaia" che delimita a Nord la zona, è invece presente la formazione argillitica del Complesso di Base (cb) appartenente alle Successioni Liguri – Unità del Flysch ad Elmintoidi.

Orlano, infine, i rilievi collinari una serie di depositi alluvionali eterogenei di conoide ubicati allo sbocco delle vallecole laterali, rappresentati prevalentemente da sabbie-limose e limi-sabbioso-argillosi con intercalazioni di livelli ciottolosi su cui risultano impostati anche alcuni tratti del condotto fognario in progetto. La composizione di questi depositi è conseguente alla costituzione litologica del bacino di alimentazione.

Tali depositi si interdigitano con le alluvioni recenti che si incontrano nel settore più basso della piana e risultano talvolta localmente sovrapposti agli orizzonti torbosi.

Nell'area oggetto della variante urbanistica, ovvero quella ove è previsto il nuovo impianto di sollevamento, sono presenti terreni sabbioso-limosi della piana alluvionale appartenenti ad antichi paleoalvei del Fiume Serchio ma anche terreni argilloso-torbosi collegati a fasi lacustri che hanno interessato l'area in epoche passate. Questo aspetto è stato confermato dalle indagini geognostiche acquisite.

Nelle Carte Litotecniche di riferimento l'area della stazione di sollevamento ricade sull'unità litotecnica "SM – sabbie limose, miscela di sabbie e limo: sono stati associati a questa categoria i depositi alluvionali costituiti prevalentemente da sabbie e limi".

5.1- Assetto idrogeologico ed idrografico dell'area interessata dalla proposta di Variante allo Strumento Urbanistico

I depositi alluvionali della piana di Lucca sono sede di un importante acquifero che circola nell'orizzonte profondo di ghiaie e sabbie; la profondità del tetto dell'acquifero è tale da non interferire con il tracciato fognario in esame che prevede profondità di scavo comprese tra 1,4 m e 3,2 m dal p.c..

Localmente può essere presente una falda superficiale, di scarsa potenzialità e circolante nei livelli più permeabili (sabbiosi, sabbioso-limosi) della copertura, in diretto collegamento con il reticolo idrografico, il cui livello è stato osservato nel corso della campagna geognostica acquisita.

L'andamento generale della circolazione idrica sotterranea è riportato nella tavola idrogeologica del Piano Strutturale (2017), in particolare, nel settore ove è previsto l'intervento in oggetto la falda si colloca generalmente ad una quota compresa tra 8,0 m e 10,0 m slm, ovvero ad una profondità compresa tra 3,0 m e 4,4 m dal p.c..

L'andamento della circolazione di falda si svolge secondo una direzione prevalente NE-SW secondo la direzione attuale dell'alveo del Fiume Serchio e dei suoi paleoalvei.

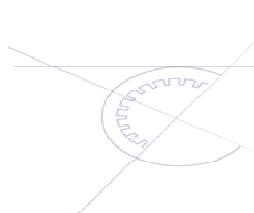
Le caratteristiche di permeabilità dei terreni e l'andamento della superficie piezometrica hanno portato alla elaborazione della carta della vulnerabilità dell'acquifero.

In particolare l'area interessata dalla proposta di variante dello Strumento Urbanistico ricade totalmente nella seguente zona: "A - grado di vulnerabilità alto, tracciato nella zona di pianura; in relazione alla presenza di un terreno di copertura costituito da limi sabbiosi e sabbie limose, dello spessore di m 5÷6, a permeabilità medio-bassa, che ricopre il deposito ghiaioso-sabbioso, sede di una falda con livello a profondità di m 5÷6 dal piano campagna".

Nello stesso elaborato viene riportata la fascia di rispetto del campo pozzi per uso idropotabile perimetrali; l'area in variante non ricade all'interno di tale area.

Comunque, anche se l'area in variante risulta esterna alle aree di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile, in ragione alla alta vulnerabilità idrogeologica, oltre alla probabile presenza di un paleoalveo del Fiume Serchio, l'opera dovrà comunque rispettare tutti quegli accorgimenti utili e necessari alla salvaguardia ed alla tutela dell'attuale equilibrio ambientale, tenendo conto che:

- la coltre più superficiale di terreno (da 0,0 a 5,0 m di spessore sotto il p.c.) è caratterizzata da valori di permeabilità medio-bassi tali da non offrire sufficienti garanzie di tenuta se sottoposta ad infiltrazione di liquami o liquidi inquinanti;





- l'orizzonte ghiaioso-sabbioso sottostante, dello spessore medio di circa 15,0 m, è dotato di alta permeabilità e rappresenta un acquifero di elevata potenzialità dal quale emungono, pozzi per uso acquedottistico.

Per quanto concerne le acque della falda superficiale i dati acquisiti sembrano evidenziare un'interazione con gli scavi, visto che nei pressi dell'area in variante è stato misurato un livello piezometrico a -2,70 m dal p.c. (pd.18).

Comunque, dagli orizzonti acquiferi superficiali intercettati dagli scavi l'acqua drenata dovrebbe essere di limitata entità in relazione alla ridotta permeabilità dei terreni.

5.2 - Analisi della Carta delle MOPS e delle Frequenze dei depositi di sito da Piano Strutturale

Nella "Carta delle Frequenze principali di risonanza del sottosuolo nell'intervalli da 1,0 a 20,0 Hz" sono stati riportati i punti relativi alle misure tromometriche HVSR eseguite e rappresentate con diversa simbologia in funzione dei loro valori di frequenza e di ampiezza registrati; per l'area di intervento sono presenti n° 2 misure tromometriche (Tr70 e Tr72), che evidenziano valori di frequenza di risonanza del suolo compresi tra 1,72 e 1,92 Hz (frequenza di risonanza di sito).

L'area di intervento ricade nel "set 1" che include tutte le curve H/V caratterizzate da un picco di risonanza significativo (H/V maggiore di 2) nell'intervallo di frequenze compreso tra 1 e 2 Hz. I picchi osservati sono generati da contrasti di impedenza sismica a profondità variabili da diverse decine di metri (orientativamente 60-70 metri) ad oltre 150 metri. Tali contrasti sono probabilmente correlabili, nelle aree di pianura, con variazioni di addensamento/cementazione e/o granulometria all'interno dei *Depositi Fluviolacustri del Bacino di Lucca-Montecarlo-Vinci (Argille, Sabbie e Conglomerati di S. Macario-VIL)*, nelle aree di pianura adiacenti a quelle montane e nelle aree pedemontane con il passaggio tra i depositi clastici (*Depositi Fluvio-lacustri o Depositi Alluvionali Terrazzati Antichi*), ed il sottostante bedrock pre-neogenico. Quest'ultimo è costituito, sul bordo meridionale della piana di Lucca, dalle formazioni appartenenti al *Complesso Metamorfico dei Monti Pisani*, sui bordi occidentale e settentrionale, da formazioni appartenenti ai *Dominii Liguri* e alla *Falda Toscana*.

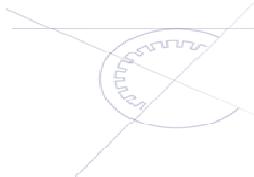
Nella Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica di supporto al Piano Strutturale "M.O.P.S.", l'area in cui viene proposta la variante allo Strumento Urbanistico interessa le Zone stabili suscettibili di amplificazioni stratigrafiche, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale. Sono le zone dove sono presenti terreni di copertura o di alterazione con spessori superiori ai 3 m. Più precisamente i terreni individuati dalla "Zona 7: Sabbie limose, miscela di sabbia e limo (0-8 m) – SM su Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbia (spessore 0-30 m) – GW su Coesivo sovraconsolidato (0->100 m) – CO su substrato lapideo indifferenziato (>100 m)".

5.3 - Analisi della Carta delle MOPS e delle Frequenze dei depositi di sito da Piano Operativo

Nella "Carta delle Frequenze principali di risonanza del sottosuolo nell'intervalli da 0,1 a 20,0 Hz" sono stati riportati i punti relativi alle misure tromometriche HVSR eseguite e rappresentate con diversa simbologia in funzione dei loro valori di frequenza e di ampiezza registrati; per l'area di intervento sono presenti n° 2 misure tromometriche (Tr70 e Tr72), che evidenziano valori di frequenza di risonanza del suolo compresi tra 1,72 e 1,92 Hz (frequenza di risonanza di sito).

Nel territorio comunale per ogni verticale di indagine sono stati calcolati i fattori di amplificazione di Housner FHa 0.1-0.5 e FHa 0.5-1; dall'interpolazione dei dati relativi ai fattori di amplificazione calcolati sono nate tre sintesi cartografiche: Carta di microzonazione sismica di livello II - FHa 0.1- 0.5 s (Elaborato QG 07a); Carta di microzonazione sismica di livello II - FHa 0.5-1.0 s (Elaborato QG 07b); Carta di microzonazione sismica di livello II - FHa max (Elaborato QG 07c), quest'ultima derivante dall'incrocio delle due carte precedenti.

Nel territorio comunale sono state distinte tredici microzone di Livello 2 (Mz2): una microzona per le zone stabili (A), sei microzone per le zone stabili suscettibili di amplificazione locale (B-G) e sei per le aree instabili per frana (H-M). L'area di intervento ricade tra le "Zone stabili suscettibili di amplificazione locale", più precisamente nella "Zona 19: sabbie limose, miscela di sabbia e limo – SM (5-10 m) su Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaie e sabbia – GW (10-30 m) su coesivo





sovraconsolidato – CO ($10 > 100$ m) (> 30 nel complesso) su substrato lapideo stratificato – LPS (> 100 m).

6.0 – Pericolosità attuale dell'area interessata dalla proposta di Variante allo Strumento Urbanistico

6.1 – Da Piano Strutturale vigente (2015-2017)

Nella Carta della Pericolosità Geomorfologica redatta ai sensi del DPGR 53/R si osserva che l'area di intervento ricade in classe di "Pericolosità geomorfologica bassa (G.1): aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi".

Nella Carta della Pericolosità Idraulica redatta ai sensi del DPGR 53/R si osserva che l'intervento ricade in classe di "Pericolosità idraulica elevata (I.3): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni".

Nella Carta della Pericolosità Sismica redatta ai sensi del DPGR 53/R si osserva che l'area di intervento ricade in classe di "Pericolosità sismica locale elevata (S.3): zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri (generalmente corrispondenti alla categoria di sottosuolo E) oppure all'interno della copertura stessa (alcune zone corrispondenti alle categorie B e C)".

6.2 – Da Piano Operativo adottato (2021)

Nella Carta della Pericolosità Geologica redatta ai sensi del DPGR 5/R si osserva che l'area di intervento ricade in classe di "Pericolosità geomorfologica bassa (G.1): Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi".

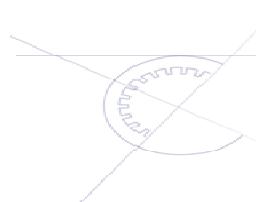
Nella Carta della Pericolosità Idraulica redatta ai sensi del DPGR 5/R e della L.R. 41/2018, l'area di intervento ricade in classe "P2 – Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti o a pericolosità media (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e inferiore o uguale a 200 anni)".

Nella Carta della Pericolosità Sismica redatta ai sensi del DPGR 5/R si osserva che l'area di intervento ricade in classe di "Pericolosità sismica locale media (S.2): a. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz; b. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) < 1.4 ; c. zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi); d. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3. Nel territorio comunale sono presenti tutte le condizioni sopracitate: in particolare ricadono in Classe S.2 quasi interamente il Centro Storico di Lucca e parte delle frazioni di S. Anna, Arancio, Pontetetto. Possono coesistere le condizioni a e b in ordine alle misure di rumore sismico ambientale caratterizzate da frequenze fondamentali di vibrazione < 1.0 Hz".

6.3 - Pericolosità secondo l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

Per definire la pericolosità dell'area sono stati presi in considerazione gli elaborati cartografici redatti dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

L'area di intervento non ricade in alcuna delle classi degli elaborati cartografici di cui alla "Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante" (cartografia estratta con webgis sul sito istituzionale dell'Ente).





Dalla consultazione della cartografia del P.G.R.A. si evince che l'intervento in progetto ricade esclusivamente in aree classificate come P2 ovvero "aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti" (cartografia estratta con webgis sul sito istituzionale dell'Ente); definizioni dalla L.R. 41/R.

Nella Carta dei battenti idraulici redatte a supporto degli strumenti urbanistici vigenti ed adottati è stato possibile osservare che l'area in variante interessa terreni con i sequenti battenti idraulici per TR 200 anni: 4,0 m dal p.c. (Piano Strutturale), e >4,0 m dal p.c. (Piano Operativo).

6.4 - Considerazioni sulla fattibilità ai sensi del R.U. vigente

Alla luce di quanto verificato con l'analisi dalla documentazione geologica redatta a supporto del Regolamento Urbanistico vigente, unitamente alle valutazioni effettuate sulle effettive problematiche presenti nell'area di intervento, è emerso che all'intervento in progetto può essere individuato come la "Realizzazione di reti tecnologiche e/o realizzazione di impianti tecnologici".

Per gli aspetti geomorfologici-geotecnici all'intervento in progetto è possibile assegnare una classe di "Fattibilità con normali vincoli (F2)": in questa classe di fattibilità sono state fatte rientrare le previsioni ricadenti in aree a pericolosità bassa o media richiedenti approfondimenti d'indagine di tipo geotecnico da condursi in sede di intervento diretto.

Per gli aspetti idraulici all'intervento in progetto è possibile assegnare due classi di fattibilità; Fattibilità condizionata (III) - In questa classe di fattibilità rientrano alcune opere infrastrutturali viarie ricadenti in aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevata la cui attuazione richiede una progettazione che dimostri sia di aver adottato tutte le precauzioni per minimizzare le condizioni di rischio idraulico, sia il non incremento di pericolosità in altre aree.

7.0 - Considerazioni idrauliche sull'area della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico.

Visto l'assetto morfologico dei luoghi di intervento è abbastanza regolare che in alcuni punti possono essere presenti problematiche di alluvionamento; infatti, l'area ove è previsto il nuovo impianto di sollevamento si trova nella pianura alluvionale del Fiume Serchio dal quale dista circa 350,0 m dal piede dell'argine esterno (Via di Poggio II^a corre in adiacenza all'argine destro del F. Serchio).

Attraverso l'analisi della cartografia topografica disponibile unitamente alla cartografia tematica di supporto alla pianificazione urbanistica e di quella sovraordinata (PGRA), si è potuto constatare che l'area ove è previsto l'impianto di sollevamento, può essere soggetta ad alluvionamento o a problematiche collegate a questo fenomeno ricade esclusivamente in classe P2 del PGRA come viene ben evidenziato dalla cartografia allegata.

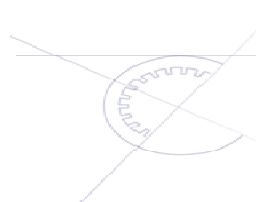
La normativa in materia di rischio per alluvione vigente è la Legge Regionale 24 luglio 2018 n. 41 "Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla l.r. 80/2015 e alla l.r. 65/2014".

Questa si affianca alla normativa del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del "Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale", che esplicita le condizioni di Pericolosità per alluvioni attraverso la cartografia di PGRA.

Nella Carta di PGRA di pertinenza l'area del nuovo impianto di sollevamento ricade in area classificata come P2 ovvero "aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti" della L.R.41/2018 (cartografia estratta con webgis sul sito istituzionale dell'Ente). La stessa situazione si riscontra nella Carta della Pericolosità Idraulica redatta ai sensi del DPGR 53/R del Piano Strutturale vigente (2017) e del Piano Operativo adottato (2021).

Dalla consultazione della cartografia del P.G.R.A. si evince che il percorso della nuova condotta attraversa aree che ricadono in "Classe P.2 aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti", come definite dalla L.R. 41/R/2018.

L'intervento in oggetto risponde sia al "Capo III – Interventi edilizi all' interno del perimetro del territorio urbanizzato" che al Capo "IV - Interventi edilizi all' interno del perimetro del territorio urbanizzato", comunque l'intervento risponde all'art. 13, che al comma 4, lettera c) recita: "Nelle aree a pericolosità





per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, gli interventi di seguito indicati possono essere realizzati alle condizioni stabilite:

itinerari ciclopoidonali, ...

parcheggi in superficie, ...

nuove infrastrutture a rete per la distribuzione della risorsa idrica, il convogliamento degli scarichi idrici, il trasporto di energia e gas naturali nonché l'adeguamento e l'ampliamento di quelle esistenti, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio;

...."

Le opere previste all'interno dell'area in variante saranno completamente interrate visto che si tratta di un impianto di sollevamento per reflui fognari; fuori terra sono previste soltanto i piccoli manufatti che conterranno i quadri elettrici che alimentano le pompe di sollevamento.

L'intervento suddetto per come è stato progettato rispetterà completamente le condizioni indicate al comma 5, e pertanto è possibile affermare che lo stesso potrà ritenersi compatibile idraulicamente ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui al medesimo comma.

Si tratta infatti di un impianto di sollevamento completamente interrato e le uniche opere fuori terra saranno dei piccoli manufatti che conterranno i quadri elettrici di servizio alle pompe di sollevamento.

Nel caso specifico le strutture fuori terra, per altro di modestissime dimensioni (quadri elettrici) saranno realizzate in modo che un eventuale evento di piena previsto per un TR 200 anni, non possa interagire con quanto presente al loro interno (quadri elettrici) garantendo il servizio di sollevamento dei reflui fognari.

Nel contesto locale l'intervento le opere previste all'interno dell'area in variante non possono modificare negativamente le condizioni idrauliche presenti nelle aree limitrofe visto che gran parte verrà realizzato al di sotto del piano di campagna (opera interrata) e gli unici manufatti fuori terra hanno modestissime dimensioni e non possono alterare un eventuale deflusso idraulico di onda di piena.

Per questi motivi è possibile affermare che gli interventi previsti all'interno dell'area in variante non potranno modificare negativamente le condizioni di pericolosità idraulica nelle realtà contermini, visto che le stesse non costituiranno un nuovo ostacolo al deflusso delle acque e non sottrarranno volume di laminazione.

Con la realizzazione delle opere previste all'interno dell'area in variante le condizioni di rischio idraulico dell'area non superano il "Rischio medio R2", inteso come il rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche.

8.0 – Indagini geognostiche di riferimento: prove penetrometriche statiche e dinamiche

Per inquadrare il contesto geologico e geotecnico dell'area della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico sono stati acquisiti i risultati di una campagna geognostica eseguite nell'area nel mese di ottobre 2008, a questi sono stati affiancati i dati recuperati dagli studi di pianificazione del Comune di Lucca.

Tra queste sono state considerate n° 3 prove penetrometriche, di cui n° 2 in modalità statica (CPT) e n° 1 in modalità dinamica (DPSH). Prove pentrometriche (ottobre 2008): PS.17; PS.26; pd.18

Per la verifica strumentale della consistenza dei terreni è stato utilizzato un penetrometro statico-dinamico Pagani TG63 da 200 KN: a) in modalità statica è equipaggiato con punta Begeman in grado di fornire i valori della resistenza alla punta (qc), della resistenza laterale (fs) e del rapporto Begeman (qc/fs) ogni 20 cm di penetrazione nel terreno; b) in modalità dinamica è equipaggiato con una massa battente pari a 63,5 kg, che effettua una volata di 75 cm, e vengono misurati il numero di colpi necessari per un avanzamento della punta di 20 cm.

PS.17 - misure riferite al p.c. locale (21/10/2008)





Ha raggiunto la profondità di 5,0 m dal p.c. locale; i valori di resistenza alla punta registrati sono generalmente medio-bassi, ad esclusione di pochi livelli in cui la resistenza alla punta supera i 24 Kg/cm² (limi sabbiosi superficiali). La successione litologica della prova PS.17 è stata schematizzata come segue:

- 0,0 – 0,8 m Limi sabbiosi, da sciolti a med. addensati ($Q_c = 27-42$ Kg/cm²);
 0,8 – 4,2 m Limi, argille e argille organiche, da soffici a plastici ($Q_c = 7-10$ Kg/cm²);
 4,2 – 5,0 m Argille limose, da plastiche a consistenti ($Q_c = 16-17$ Kg/cm²);

Il livello piezometrico è stato misurato a -3,22 m dal p.c..

PS.17 – schematizzazione geotecnica dei terreni attraversati: parametri caratteristici (k):

Profondità	Peso volume	Cu	OCR	Φ	Dr	Mo	E'_{50}	c'	ϕ'
M da p.c.	t/m ³	Kg/cm ²	-	°	%	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	°
0,0-0,8	1,85	-	-	28-30	70-75	72-80	40-45	0,02	27
0,8-4,2	1,85	0,4-0,54	2-3	-	-	30-40	-	0,05	22
4,2-5,0	1,85	0,7-0,75	5-6	-	-	48-52	-	0,08	23

$c' \Rightarrow$ Valori cautelativi stimanti tramite la correzione $c' = 0,1 \times Cu$ (*);

$\Phi' \Rightarrow$ Valori cautelativi ricavati da letteratura.

(*) In mancanza di analisi specifiche di laboratorio geotecnico atte a determinare, in maniera diretta, il parametro di resistenza relativo alla coesione espressa in termini di sforzi efficaci c' , si è scelto di effettuare una valutazione/stima a favore della sicurezza adottando un valore della coesione drenata espressa in termini di sforzi efficaci c' pari ad 1/10 della resistenza al taglio espressa in termini di tensioni totali Cu (chiamata talora anche coesione non drenata). Il valore di Cu è stato acquisito attraverso l'analisi delle indagini meccaniche eseguite (CPTU e CPT). Il valore così cautelativamente stimato risulta in accordo con quello dei depositi coesivi (da normalconsolidati a leggermente sovraconsolidati).

PS.26 - misure riferite al p.c. locale (21/10/2008)

Ha raggiunto la profondità di 5,0 m dal p.c. locale; i valori di resistenza alla punta registrati sono generalmente medio-bassi. La successione litologica della prova PS.26 è stata schematizzata come segue:

- 0,0 – 1,2 m Limi sabbiosi, sciolti ($Q_c = 11-13$ Kg/cm²);
 1,2 – 5,0 m Argille limose, soffici ($Q_c = 7-10$ Kg/cm²);

Il livello piezometrico è stato misurato a -5,00 m dal p.c..

PS.26 – schematizzazione geotecnica dei terreni attraversati: parametri caratteristici (k):

Profondità	Peso volume	Cu	OCR	Φ	Dr	Mo	E'_{50}	c'	ϕ'
M da p.c.	t/m ³	Kg/cm ²	-	°	%	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	°
0,0-1,2	1,85	0,55-0,60	10	-	-	42-47	-	0,06	23
1,2-5,0	1,85	0,35-0,40	2-3	-	-	30-35	-	0,04	22

$c' \Rightarrow$ Valori cautelativi stimanti tramite la correzione $c' = 0,1 \times Cu$ (*) di pagina 3;

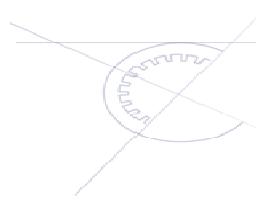
$\Phi' \Rightarrow$ Valori cautelativi ricavati da letteratura.

Pd.18 - misure riferite al p.c. locale (21/10/2008)

Ha raggiunto la profondità di 5,0 m dal p.c. locale; i valori di resistenza alla punta registrati sono generalmente bassi. La successione litologica della prova pd.18 è stata schematizzata come segue:

- 0,0 – 0,6 m Limi sabbiosi e limi, sciolti ($N_{20}=3-9$ colpi/20 cm; $N_{SPT}=6$ colpi/30cm);
 0,6 – 5,0 m Argille e lini, soffici ($N_{20}=1$ colpi/20 cm; $N_{SPT}=2-3$ colpi/30cm);

Il livello piezometrico è stato misurato a -2,70 m dal p.c..





Pf.18 – schematizzazione geotecnica dei terreni attraversati: *parametri caratteristici (k):*

Profondità	Peso volume	Cu	OCR	ϕ	Dr	Mo	E'_{50}	c'	ϕ'
M da p.c.	t/m ³	Kg/cm ²	-	°	%	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	°
0,0-0,6	1,85	0,50-0,55	10	-	-	40-45	-	0,05	23
0,6-5,0	1,85	0,35-0,40	5	-	-	30-35	-	0,04	22

c' ⇒ Valori cautelativi stimanti tramite la correzione $c' = 0,1 \times Cu$ (*) di pagina 3;

ϕ' ⇒ Valori cautelativi ricavati da letteratura.

9.0 - Quadro conoscitivo di riferimento - Piano Operativo adottato

Il Piano Operativo adottato non prevede per questa zona approfondimenti di indagine per gli aspetti geologici, idraulici e sismici; inoltre, dalla sua stesura non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo esistente e per questo può essere recepito integralmente senza la necessità di ulteriori approfondimenti a livello di Variante dello Strumento Urbanistico.

Il quadro conoscitivo relativamente agli aspetti idraulici di supporto al Piano Operativo è stato aggiornato di recente (2021) e non sono intervenute modifiche che possono averlo modificato da allora.

Pertanto, anche in questo caso il quadro conoscitivo di riferimento sarà quello del Piano Operativo, che non configge con la nuova destinazione d'uso dell'area oggetto di variante urbanistica: si tratta di una "Variante allo Strumento Urbanistico - Art.21.1.6 - Zone F1 – Aree destinate a verde ed attrezzature pubbliche ai sensi del D.M. 1444/68 - Impianti di depurazione".

In ogni caso i progetti previsti nell'area in variante dovranno soddisfare tutte le indicazioni della L.R. 41/R così da raggiungere le condizioni di "rischio idraulico medio R2" sia per i singoli di interventi che per le aree limitrofe.

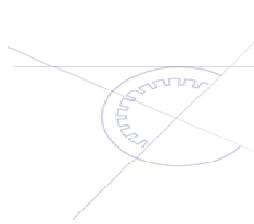
10.0 - Verifica del Quadro Conoscitivo per la stesura della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico in oggetto ai sensi del DPGR 5/R

I dati disponibili nel Quadro Conoscitivo sono stati verificati al fine di certificarne l'attualità ed il loro utilizzo nella definizione della Fattibilità delle trasformazioni previste all'interno dell'area della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico in oggetto:

- dal punto di vista geomorfologico, sul territorio non sono emersi nuovi fenomeni che possano integrare le conoscenze già acquisite nell'ambito del Piano Strutturale e del Piano Strutturale Intercomunale;
- dal punto di vista idraulico, non sono stati condotti ulteriori approfondimenti che possano modificare la valutazione di pericolosità del territorio comunale;
- dal punto di vista sismico, non sono stati condotti ulteriori approfondimenti che possano modificare la valutazione di pericolosità del territorio comunale;
- dal punto di vista normativo, le valutazioni di pericolosità geologica, idraulica e sismica contenute nel Piano Operativo adottato sono coerenti con la normativa vigente (DPGR 5/R/2020);
- gli studi geologici, idraulici e sismici condotti a supporto del Piano Strutturale vigente e quelli realizzati a supporto del Piano Operativo adottato contribuito ad aggiornare il Quadro Conoscitivo attuale; questi ultimi sono coerenti con il quadro conoscitivo del PAI e del PGRA del Bacino Appennino Settentrionale.

Sulla base di quanto verificato, il Quadro Conoscitivo a disposizione può essere utilizzato per la stesura della documentazione della presente proposta di Variante allo Strumento Urbanistico.

Pertanto, per la stesura della Variante allo Strumento Urbanistico in oggetto non è stato necessario procedere con l'aggiornamento del quadro conoscitivo locale: viene acquisito integralmente quello del Piano Strutturale vigente (2017) e di quello del Piano Operativo adottato (2021).





Le analisi effettuate confermano le classi di pericolosità del Piano Strutturale vigente e del Piano Operativo adottato, redatti rispettivamente ai sensi del DPGR 53/R il primo ed ai sensi del DPGR 5/R il secondo.

Le classi di pericolosità dell'area oggetto della proposta di Variante allo Strumento Urbanistico ai sensi del DPGR n.5/R del 30/01/20 sono le seguenti:

Area a pericolosità geologica bassa (G.1): Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi".

Area a pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2), come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera e) della l.r.41/2018 (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e inferiore o uguale a 200 anni);

Area a pericolosità sismica locale media (S.2): a. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connessi con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz; b. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) < 1.4; c. zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi); d. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3.

11.0 - Condizioni di Fattibilità degli interventi previsti dalla Variante allo Strumento Urbanistico

I criteri di fattibilità sono dettati dal DPGR 5/R del 30/01/2020. Le condizioni di fattibilità sono definite in funzione delle situazioni di pericolosità e di rischio, e specificano gli studi e le indagini da effettuare a livello attuativo ed edilizio e le eventuali opere da realizzare per la mitigazione del rischio.

La mitigazione del rischio è perseguita attraverso azioni combinate per la riduzione della pericolosità e della vulnerabilità degli elementi esposti.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica bassa (G1)**, non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

Per gli interventi previsti in aree caratterizzate da questa pericolosità geologica dovranno comunque essere svolte le indagini geognostiche per ogni singolo intervento ed avranno come obiettivo la caratterizzazione geotecnica ed idrogeologica del sottosuolo.

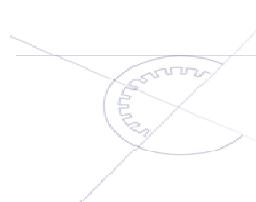
In ragione delle caratteristiche geotecniche dei depositi presenti nell'area di intervento per la realizzazione dell'intervento previsto nell'area in variante (la stazione di sollevamento di reflui fognari), dovranno essere realizzate apposite indagini geognostiche finalizzate alla verifica puntuale delle caratteristiche geotecniche dei terreni, che potrebbero dar luogo instabilità a breve termine (rottura dei terreni di fondazione, crollo delle pareti di scavo, etc.) ed a lungo termine (sedimenti assoluti e differenziali).

Pertanto, a supporto della progettazione dell'intervento previsto all'interno dell'area in variante dovrà essere realizzata una relazione geologica specifica supportata da adeguate indagini geotecniche e geofisiche nel rispetto della normativa tecnica e sismica vigente (D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 1/R del 21/01/2022).

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2)**, come definite dall'articolo 2, comma 1, lettera e) della l.r.41/2018, la fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio alluvioni rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti, con opere idrauliche, opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale, ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della L.R. 41/2018.

L'attuazione degli interventi viene disciplinata dalle prescrizioni di cui all'art. 11 della Legge Regionale 24 luglio 2018 n.41.

È opportuno che gli interventi proposti siano in grado di garantire almeno un rischio medio R2, ove per le zone soggette ad allagamenti la fattibilità è subordinata a garantire, durante l'evento alluvionale l'incolumità delle persone, attraverso misure quali opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale e procedure atte a regolare l'utilizzo dell'elemento esposto in fase di evento. Durante l'evento sono





accettabili eventuali danno minori agli edifici ed alle infrastrutture tali da essere rapidamente ripristinabili in modo da garantire l'agibilità e la funzionalità in tempi brevi post evento.

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica locale media (S2)**, non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano di campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

Per gli interventi previsti in aree caratterizzate da questa pericolosità sismica le indagini dovranno essere svolte nella fase di progetto esecutivo ed avranno come obiettivo la verifica della risposta sismica dei terreni di fondazione nei confronti delle criticità suddette: suscettibilità alla liquefazione, fenomeni di cedimento in presenza di terreni scadenti e contrasti di impedenza sismica nell'assetto sismo-stratigrafico locale (frequenze di risonanza dei terreni). Pertanto, a supporto della progettazione e realizzazione delle opere edilizie previste dovranno essere realizzate specifiche indagini geotecniche e geofisiche nel rispetto della normativa tecnica e sismica vigente (D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 1/R del 21/01/2022).

Alla luce di quanto sopra, gli interventi previsti all'interno dell'area in Variante dello Strumento urbanistico sono fattibili e compatibili con le condizioni di sito; rimane da verificare in sede esecutiva l'effettiva costituzione stratigrafico – geotecnica del sottosuolo in ragione delle caratteristiche litotecniche osservate a livello di area complessiva (indagini acquisite).

Non si esclude che, in ragione della possibile incidenza strutturale sul terreno di imposta, si debba ricorrere a opere di contenimento speciali; seppur i terreni indagati appaiono prevalentemente coesivi, si sottolinea l'importanza di verificare la quota del livello piezometrico.

La caratterizzazione geologica, geotecnica e geofisica dell'area in variante dovrà rispettare i dettami delle NTC'18 e del DPGR 1/R/2022 in accordo con le indicazioni derivanti dalle reali pericolosità di sito.

12.0 – *Elaborati grafici*

12.1 – *Elenco degli elaborati grafici interni*

Tavola n. 1 - Estratto dalla CTR Sezione 261.140 – NOZZANO, 1:10.000;

Tavole n. 2 - Estratto dalla CTR (SITA Regione Toscana), 1:5.000;

Tavola n. 3 - Carta Geologica - CARG (da SITA Regione Toscana), 1:10.000;

Tavola n. 4 - Carta Geologica del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 5a - Carta Geomorfologica del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 5b - Carta Geomorfologica del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavola n. 6a - Carta Litotecnica del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 6b - Carta Geologico-Tecnica del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavola n. 7 - Carta Idrogeologica del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000

Tavola n. 8a - Carta della Pericolosità Geomorfologica del P.S. vigente (2015-2017), 1:10.000;

Tavola n. 8b - Carta della Pericolosità Geologica del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavola n. 9a - Carta delle MOPS del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 9b - Carta delle MOPS del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavola n. 10a - Carta della Pericolosità Sismica Locale del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 10b - Carta della Pericolosità Sismica del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

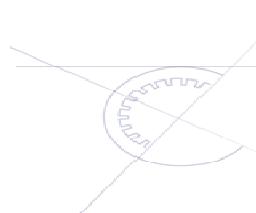




Tavola n. 11a - Carta delle aree allagabili per un TR 200 anni del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 11b - Carta dei battenti idraulici del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavola n. 12a - Carta della Pericolosità Idraulica del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 12b - Carta della Pericolosità idraulica del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavola n. 12c - Carta di PGRA Autorità Distrettuale Appennino Settentrionale;

Tavola n. 13a - Carta degli ambiti, delle pertinenze fluviali e delle aree destinate agli interventi di laminazione delle piene del P.S. vigente (2015-2017), 1:15.000;

Tavola n. 13b - Carta degli ambiti, delle pertinenze fluviali e delle aree destinate agli interventi di laminazione delle piene del P.O. adottato (2021), 1:10.000;

Tavole n. 14 - Ubicazione delle indagini geognostiche di riferimento, 1:5.000;

Tavola n. 15 - Ubicazione dell'impianto di sollevamento;

Tavola n°16 - Carta della Pericolosità Geologica della Variante Urbanistica ai sensi del DPGR 5/R - Stazione di sollevamento di Via dei Bollori, 1:1.000;

Tavola n°17 - Carta della Pericolosità Idraulica della Variante Urbanistica ai sensi del DPGR 5/R - Stazione di sollevamento di Via dei Bollori, 1:1.000;

Tavola n°18 - Carta della Pericolosità Sismica della Variante Urbanistica ai sensi del DPGR 5/R - Stazione di sollevamento di Via dei Bollori, 1:1.000.

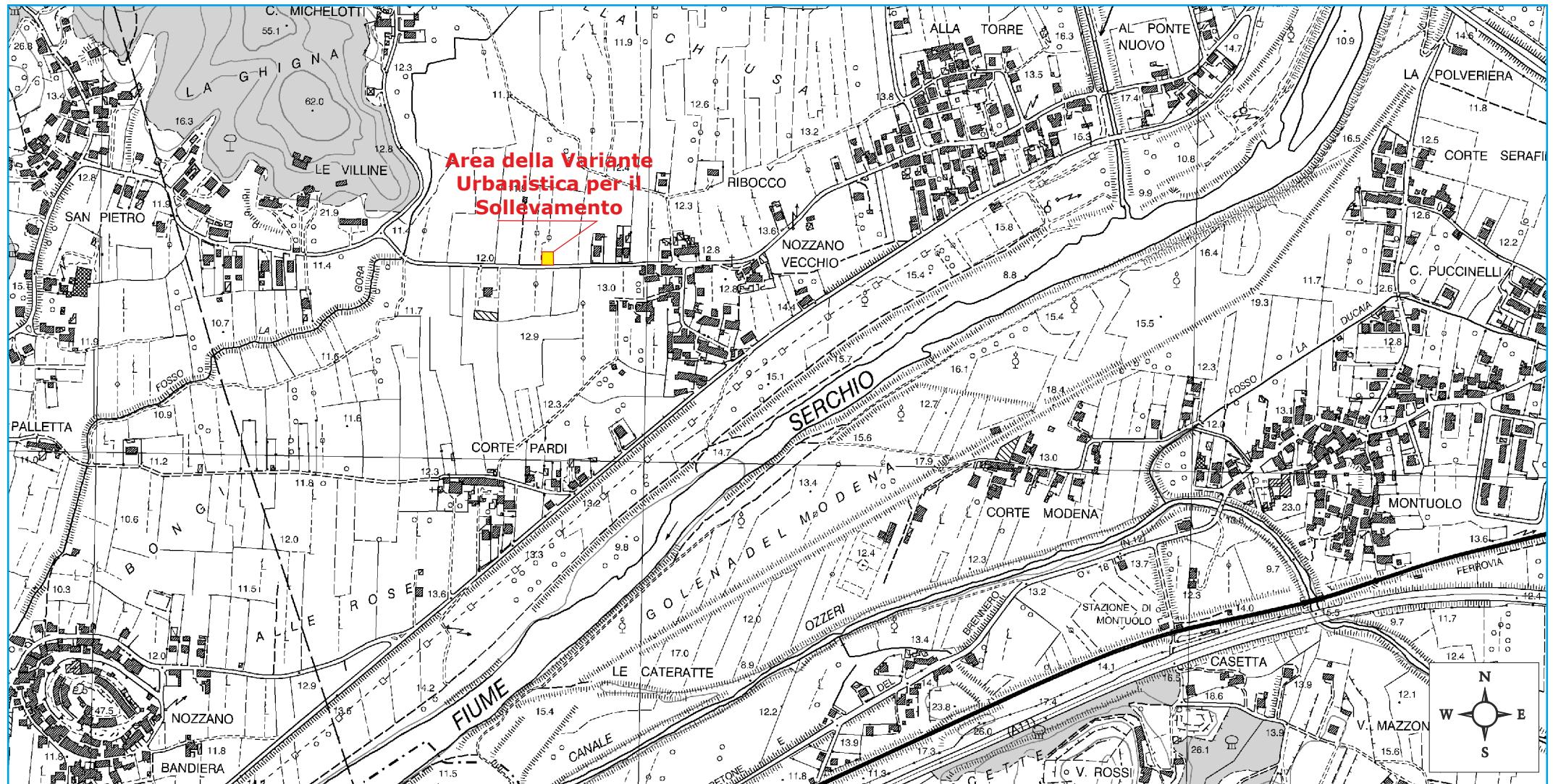
12.2 - Elaborati esterni

Prove penetrometriche statiche e dinamiche (Piano Strutturale Comune di Lucca e Bierregi srl, 21/10/2008);

Ospedaletto,

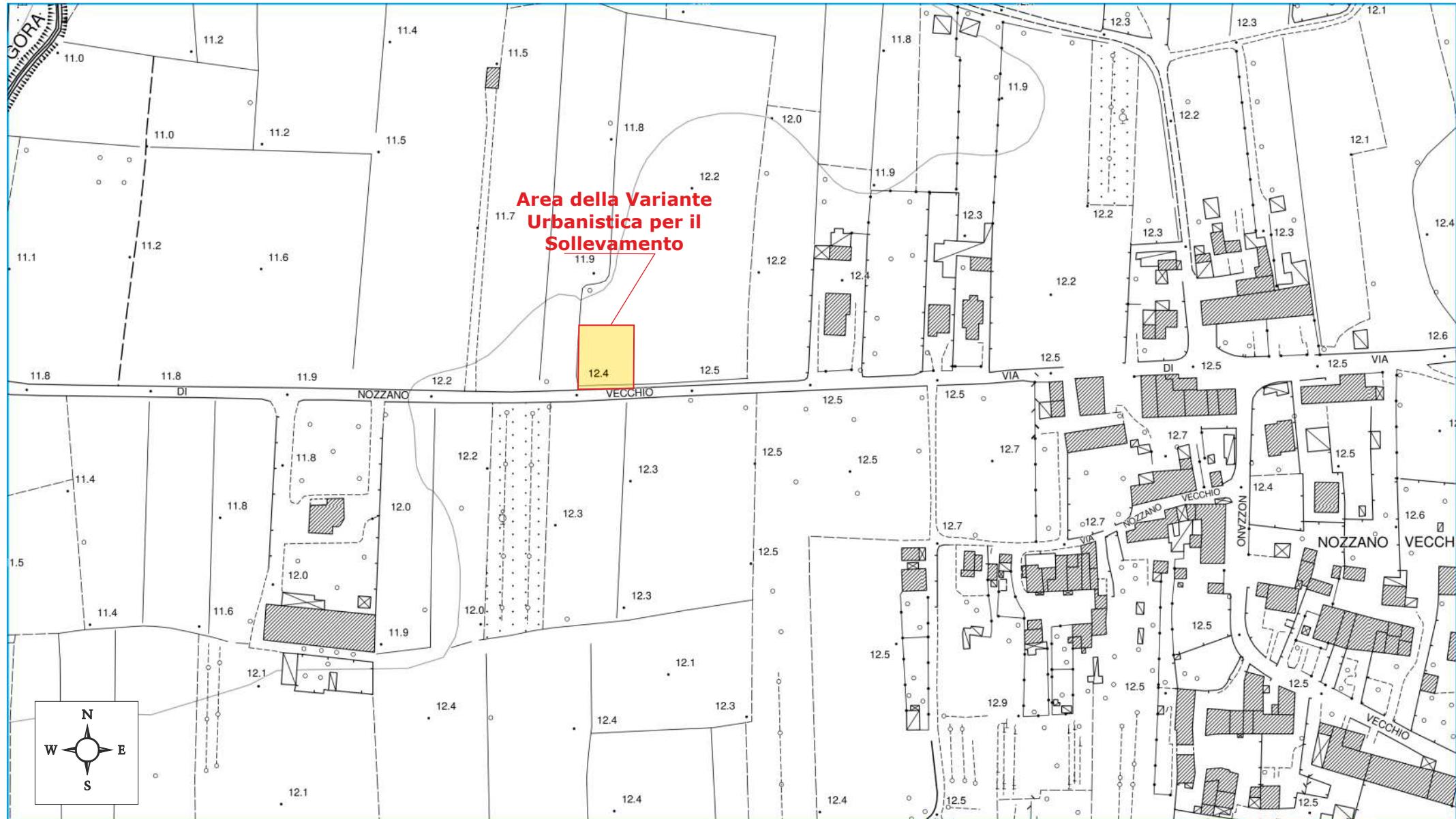
Dott. Geol. Filippo Landini





Scala 1: 10.000

**Tavola n. 1 - Estratto dalla CTR
Sezione 261.140 - NOZZANO**

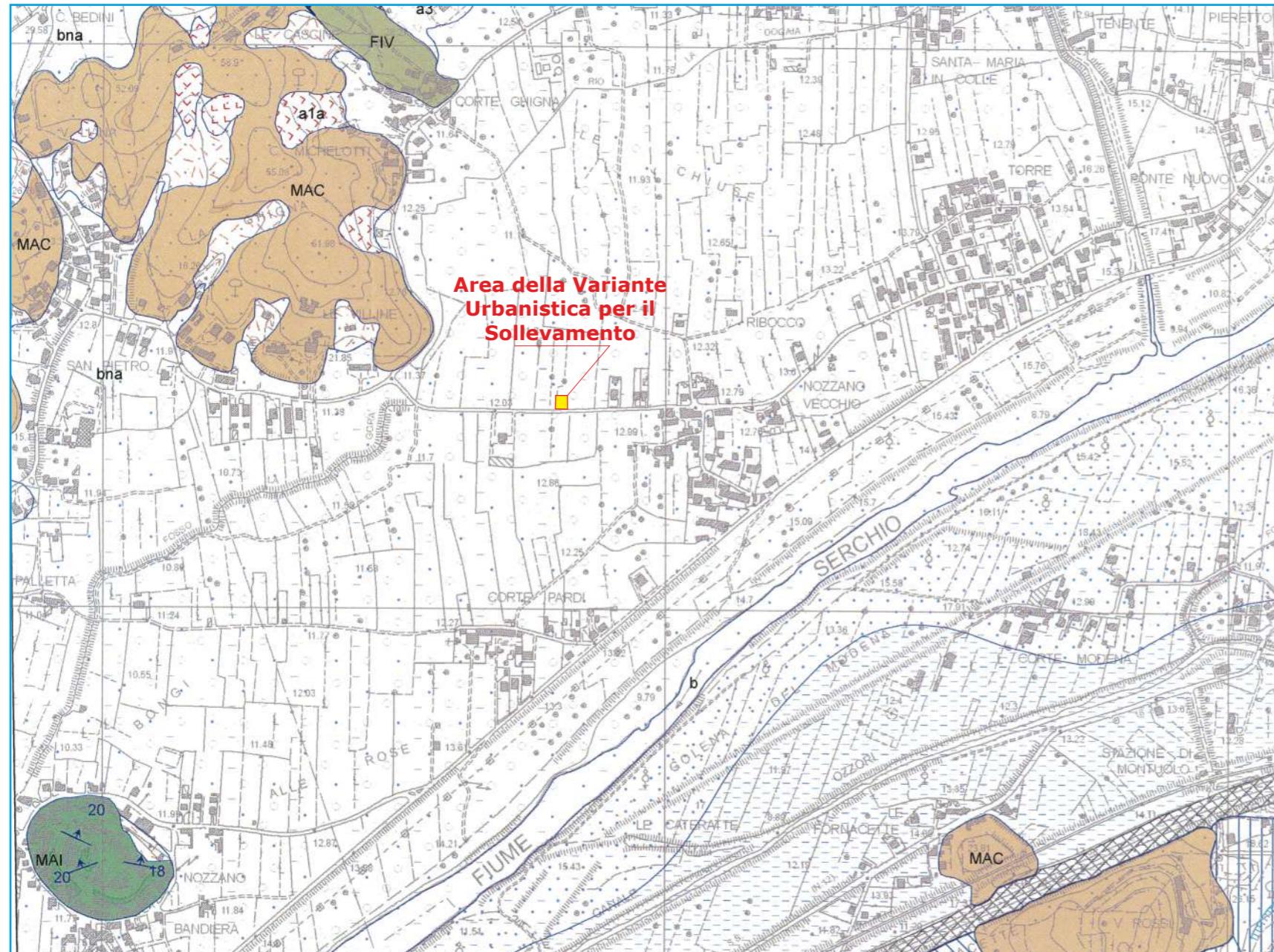


Scala 1: 2.000

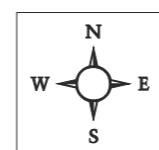
Tavola n. 2 - Estratto dalla CTR (SITA Regione Toscana)

Tavola n. 3 - Carta Geologica - CARG (da SITA Regione Toscana)

Scala 1: 10.000



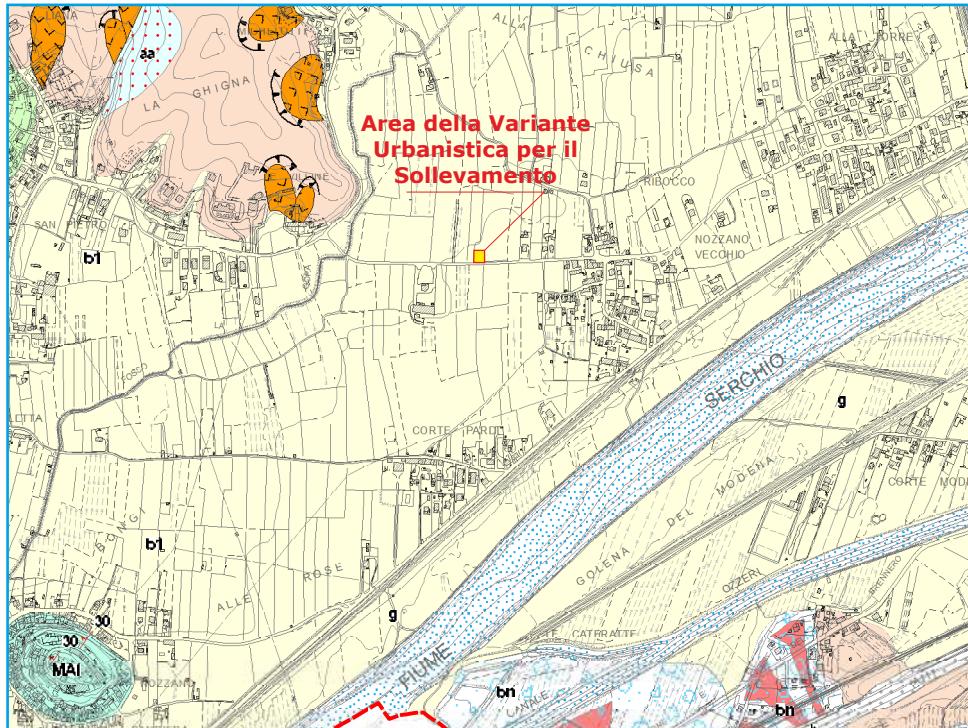
Novembre 2022



FRANE	
	a1 Frana con stato di attività e movimento indeterminata
	a1a Frana di scorrimento attiva
	a1q Frana di scorrimento quiescente
	a1q Frana di colamento quiescente
DEPOSITI OLOCENICI	
	h5 Depositi antropici Terreni di riporto, bonifica per colmata
	aa Depositi di versante
	b (GSL) Depositi alluvionali attuali
	bna (L) Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati
	bna (SL) Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati
	bna (GS) Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati
	bna (GSL) Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati
	b2a Depositi eluvio-colluviali
	b4a Depositi di debris-flow e mud-flow
DEPOSITI PLEISTOCENICI	
	bnb Depositi alluvionali terrazzati
DEPOSITI PLEISTOCENICI-OLOCENICI	
	a3 Coperture detritiche indifferenziate
DOMINIO LIGURE	
DOMINIO LIGURE ESTERNO	
	FIV UNITÀ DI PONTREMOLI-FIVIZZANO Flysh di Pontremoli - Fivizzano Campaniano sup.-Maastrichtiano
DOMINIO TOSCANO	
FALDA TOSCANA	
	MAC MACIGNO Rupeliano sup.-Chattiano sup.
	NUM SCAGLIA TOSCANA Calcarei grigie grossolane con livelli di brecce Aptiano - Oligocene inf.
	STO SCAGLIA TOSCANA Argilliti Aptiano - Oligocene inf.
	MAI MAIOLICA Titonico sup. Barremiano
	DSD DIASPRI Calloviano - Titoniano med.
	SVL CALCARO SELCIFERO DELLA VAL DI LIMA Bajociano inf.-sup.
	RSA ROSSO AMMONITICO Sinemuriano - Pleinsbachiano
	CCA CALCARO CAVERNOso Trias sup.
FALDA TOSCANA METAMORFICA	
	PSM PSEUDOMACIGNO Oligocene sup. - (?) Miocene inf.
	SSR SCISTI SERICITICI Cretaceo inf.-Paleogene
	ENT CALCARI SELCIFERI A ENTROCHI Titoniano sup.-Cretacico inf.
	MMR MARMI DI ROCCADAGIA Lias
	CCI CALCESCISTI Lias sup.
	SEF SELCIFERO METAMORFICO Lias med.-sup.
	GRE GREZZONI Norico
	SSL Scisti di San Lorenzo Carbonifero
	Contatto stratigrafico
	Faglia
	Faglia inversa
	Sovrascorrimento principale
	Stratificazione dritta
	Stratificazione rovesciata
	Stratificazione a polarità sconosciuta
	Superficie di divaggio o scistosità indinata
	Superficie di divaggio o scistosità indinata di 2° fase

Tavola n. 4 - Carta Geologica del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000

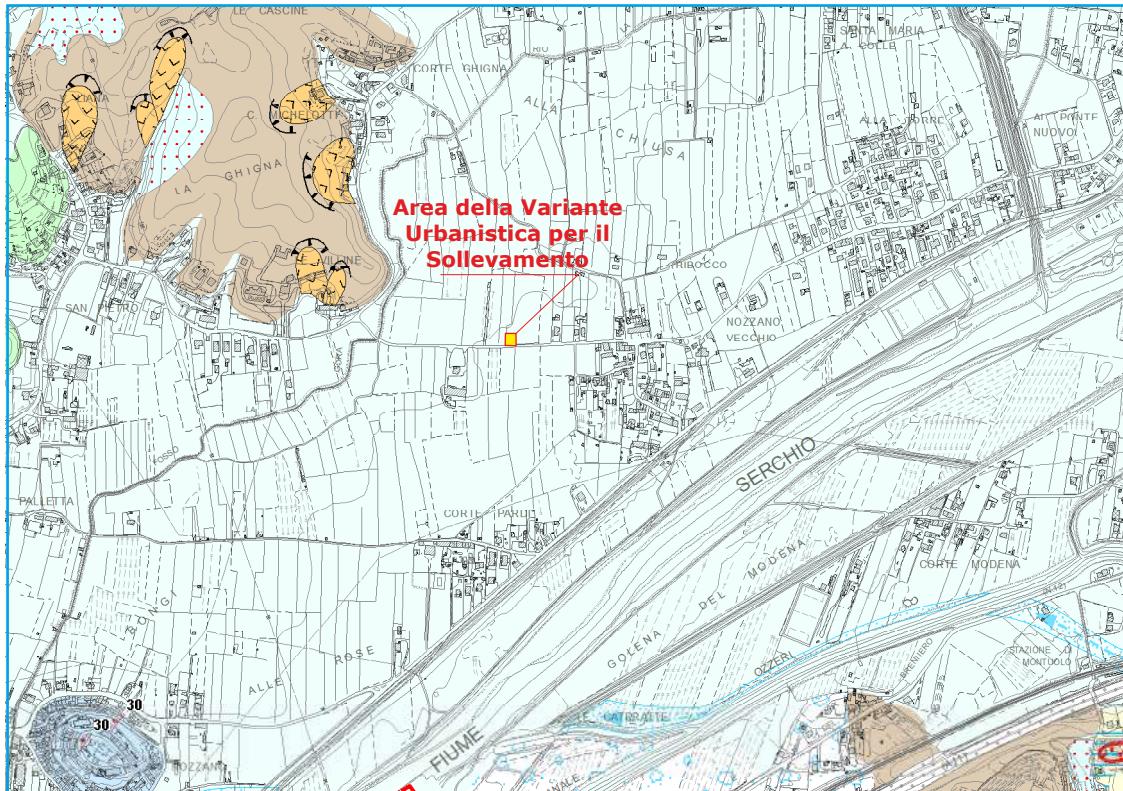


Sigle formazionali
ex cartografia PAI

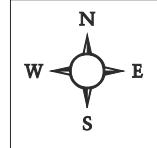
		DEPOSITI QUATERNARI	
		Depositi antropici	
ip		h5	
		Accumuli di materiali più o meno omogenei ed eterometrici (h5), riferibili a discariche di inerti, terrapieni e rilevati.	
		Depositi alluvionali attuali e recenti	
all2		b2	
		Ghiaie eterometriche, sabbie e limi di composizione generalmente poligenica dei letti fluviali attuali. Età: Olocene	
all, all1		b1	
		Ghiaie eterometriche, sabbie e limi di composizione generalmente poligenica dei terrazzi fluviali recenti (b1). Età: Olocene	
tl		e3a	
		Terreni palustri limoso-argillosi e torbosi. Età: Olocene	
		Depositi detritici	
dl		aa	
		Accumuli di frammenti litici eterometrici, frequentemente monogenici, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa in quantità variabile; possono essere organizzati in falda (aa).	
		Corpi di frana in evoluzione	
fa		a1a	
		Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litici in matrice limoso-argillosa e assetto scompagnato (a1a); sono riconoscibili indizi di evoluzione in atto o molto recente	
		Corpi di frana senza indizi di evoluzione	
fq		a1q	
		Accumuli generalmente eterogenei ed eterometrici di materiali litici in matrice limoso-argillosa e assetto scompagnato (a1q); non sono riconoscibili indizi di evoluzione	
		Depositi alluvionali terrazzati antichi	
at, dl		bnb	
		Ghiaie, sabbie e limi di composizione poligenica, ghiaie monogeniche a ciottoli di arenaria Macigno in matrice sabbiosa, di colore rosso ocre in più ordini di terrazzi (bnb). Età: Olocene	
at, ct/mg		bna	
		Ghiaie, sabbie e limi di composizione poligenica (bna). Età: Pleistocene medio-sup.	
		DEPOSITI FLUVIO-LACUSTRI DEL BACINO DI LUCCA-MONTECARLO-VINCI	
fl		VIL	
		ARGILLE, SABBIE E CONGLOMERATI DI S. MACARIO. Argille grigie e argille sabbiose, con intercalazioni di conglomerati sabbiosi e sabbie in matrice argilloso-sabbiosa; le argille contengono frequenti resti vegetali e livelli di lignite. Età: Pliocene medio? sup. - Villafranchiano	

Tavola n. 5a - Carta Geomorfologica del P.S.vigente (2015-2017)

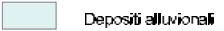
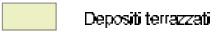
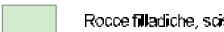
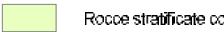
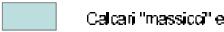
Scala 1: 15.000



Novembre 2022



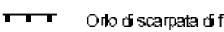
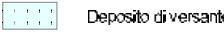
CLASSI LITOGEOMORFOLOGICHE

-  Depositi alluvionali
-  Depositi terrazzati
-  Sabbie, sabbie argillose e conglomerati neogenico-quaternari
-  Rocce fittadiche, scistose, argilliti ed argilosistici
-  Flysch arenacei, calcarei e calcareo-marnosi
-  Rocce stratificate competenti
-  Calcarri cavernosi e brecce
-  Calcarri "massicci" e marmi

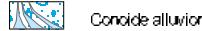
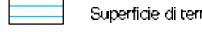
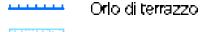
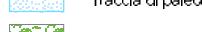
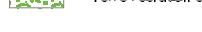
DEPOSITI DI ORIGINE ANTROPICA

-  Terreno di ripporto

PROCESSI E FORME DI ORIGINE GRAVITATIVA

-  Orlo di scarpata di frana
-  Frana di scorrimento attiva
-  Frana di scorrimento quiescente
-  Deposito di versante
-  Limite di area soggetta a Deformazione Gravitativa Profonda di Versante

FORME DOVUTE AI PROCESSI FLUVIALI

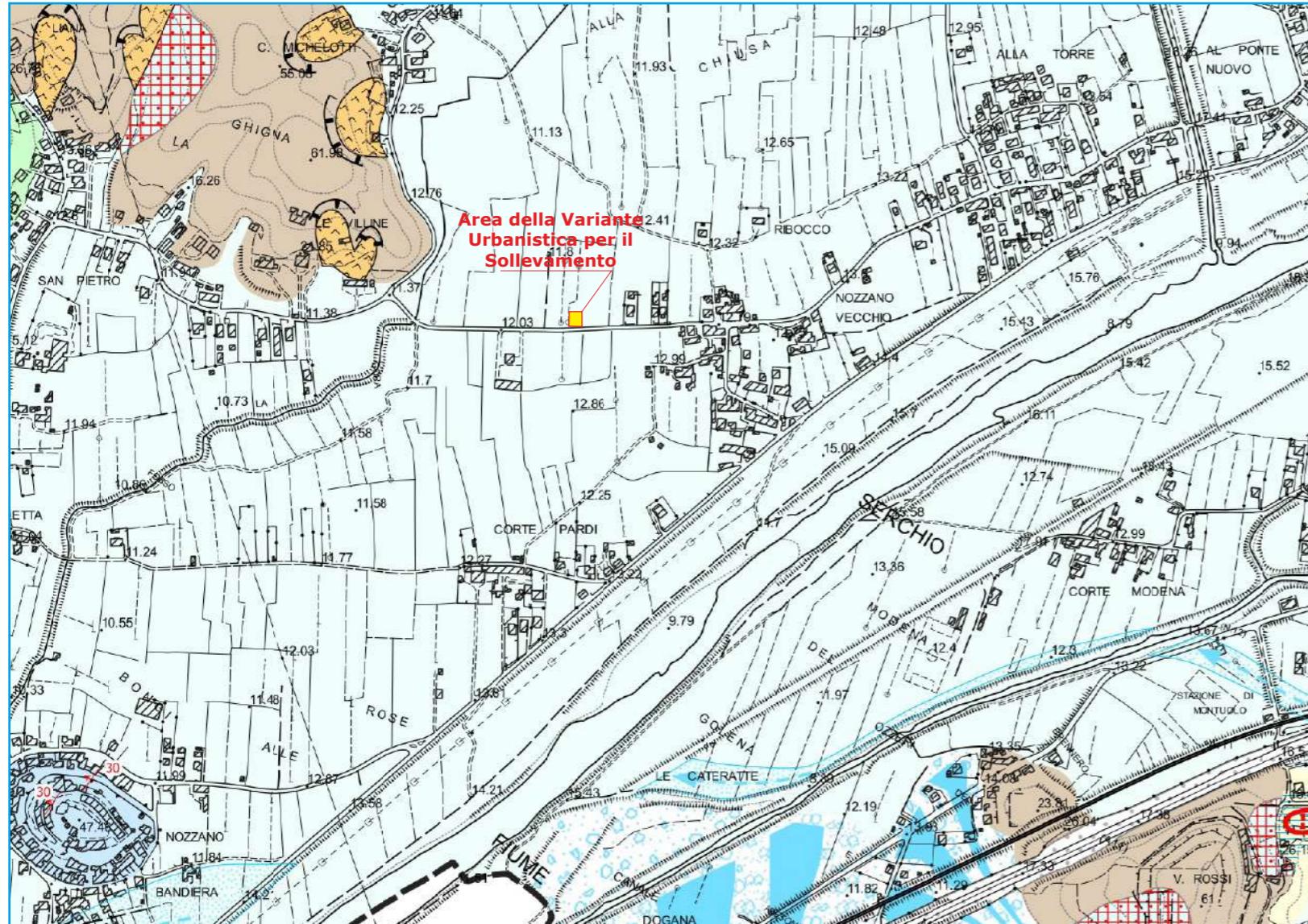
-  Conoide alluvionale
-  Superficie di terrazzo
-  Orlo di terrazzo
-  Traccia di paleovalico fluviale
-  Terre residuali di dissoluzione carsica

ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI

- Stratificazione diritta
- Stratificazione rovesciata
- Stratificazione a polarità sconosciuta
- Stratificazione verticale
-  Stratificazione orizzontale
-  Faglia
-  Faglia presunta
-  Limite di sovrascorrimento tra Unità Tettoniche
-  Limite di sovrascorrimento tra Unità Tettoniche, presunto
-  Linea di crinale montuoso
-  Principali grotte
-  Principali doline

Tavola n. 5b - Carta Geomorfologica del P.O. adottato (2021)

Scala 1: 10.000



CLASSI LITOGEOMORFOLOGICHE

- Depositi alluvionali
- Depositi terrazzati
- Sabbie, sabbie argillose e conglomerati neogenico-quaternari
- Rocce filladiche, scistose argilliti d argilosistiti
- Flysch arenacei, calcarei e calcareo-marnosi
- Rocce stratificate competenti
- Calcarei cavernosi brce
- Calcarei "massicci" e marmi

DEPOSITI DI ORIGINE ANTROPICA

- Terreno di riporto

PROCESSI E FORME DI ORIGINE GRAVITATIVA

- Orlo di scarpata di frana
- Frana di scorrimento attiva
- Frana di scorrimento quiescente
- Deposito di versante
- Limite di area soggetta a DGPV
- Aree soggette a franosità in terreni prevalentemente argillitici acclivi e/o con situazioni morfologiche locali che ne favoriscono l'imbibizione
- Aree soggette a franosità in terreni detritici acclivi
- Aree soggette a franosità in terreni acclivi argilloso-sabbiosi e sabbiosi-conglomeratici
- Aree in rocce coerenti e semicoerenti soggette a franosità per forte acclività in particolare: aree esposte a possibili fenomeni di crollo o di distacco di massi
- Aree al bordo di terrazzi fluviali e/o di terrazzi morfologici in genere soggette a possibili collassi o frane
- Area di bordo di terrazzo inesistente per la quale è stata chiesta l'eliminazione all'Autorità di Bacino.

FORME DOVUTE AI PROCESSI FLUVIALI

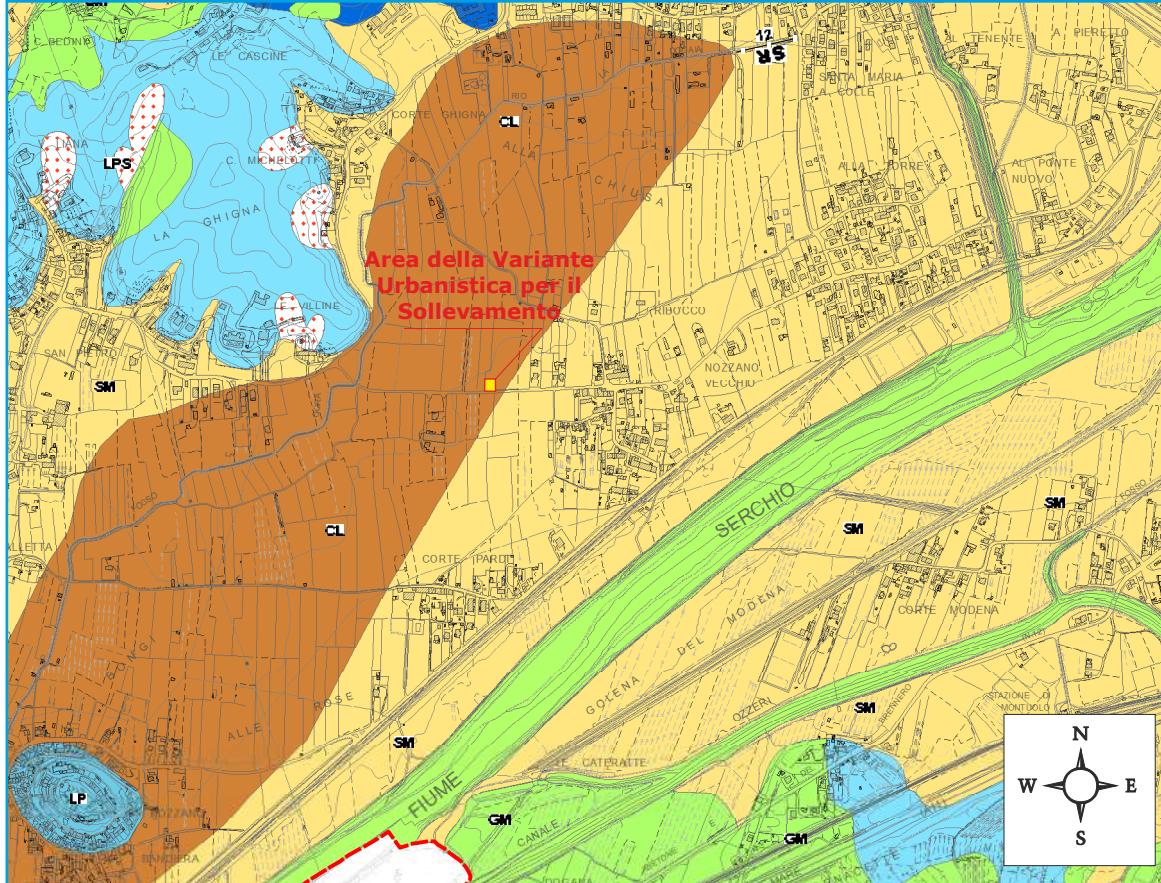
- Conoide alluvionale
- Superficie di terrazzo
- Orlo di terrazzo
- Traccia di paleoalveo fluviale
- Aree soggette a franosità per erosione di sponda

ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI

- Stratificazione diritta
- Stratificazione rovesciata
- Stratificazione verticale
- Stratificazione orizzontale
- Faglia
- Faglia presunta
- Limite di sovrascorrimento tra Unità Tettoniche
- Limite di sovrascorrimento tra Unità tettoniche, presunto
- Linea di crinale montuoso
- Principali grotte
- Principali doline

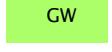
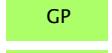
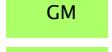
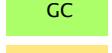
Tavola n. 6a - Carta Litotecnica del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000



Novembre 2022

Terreni di copertura

	Terreni contenenti resti di attività antropica
	GW Gliaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di gliaia e sabbie
	GP Gliaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di gliaia e sabbie
	GM Gliaie limose, miscela di gliaia, sabbia e limo
	GC Gliaie argillose, miscela di gliaia, sabbia e argilla
	SW Sabbie pulite e ben assortite, sabbie giallo-azzurre
	SM Sabbie limose, miscela di sabbia e limo
	CL Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse

Substrato geologico rigido e non rigido

	GCS Conglomerato e gliaia argillosa, sovraconsolidata
	GR Granulare cementato
	LP Lapideo
	CO Coesivo sovraconsolidato
	LPS Lapideo stratificato
	COS Coesivo sovraconsolidato stratificato
	ALS Alternanza di litotipi stratificato

Instabilità di versante

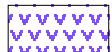
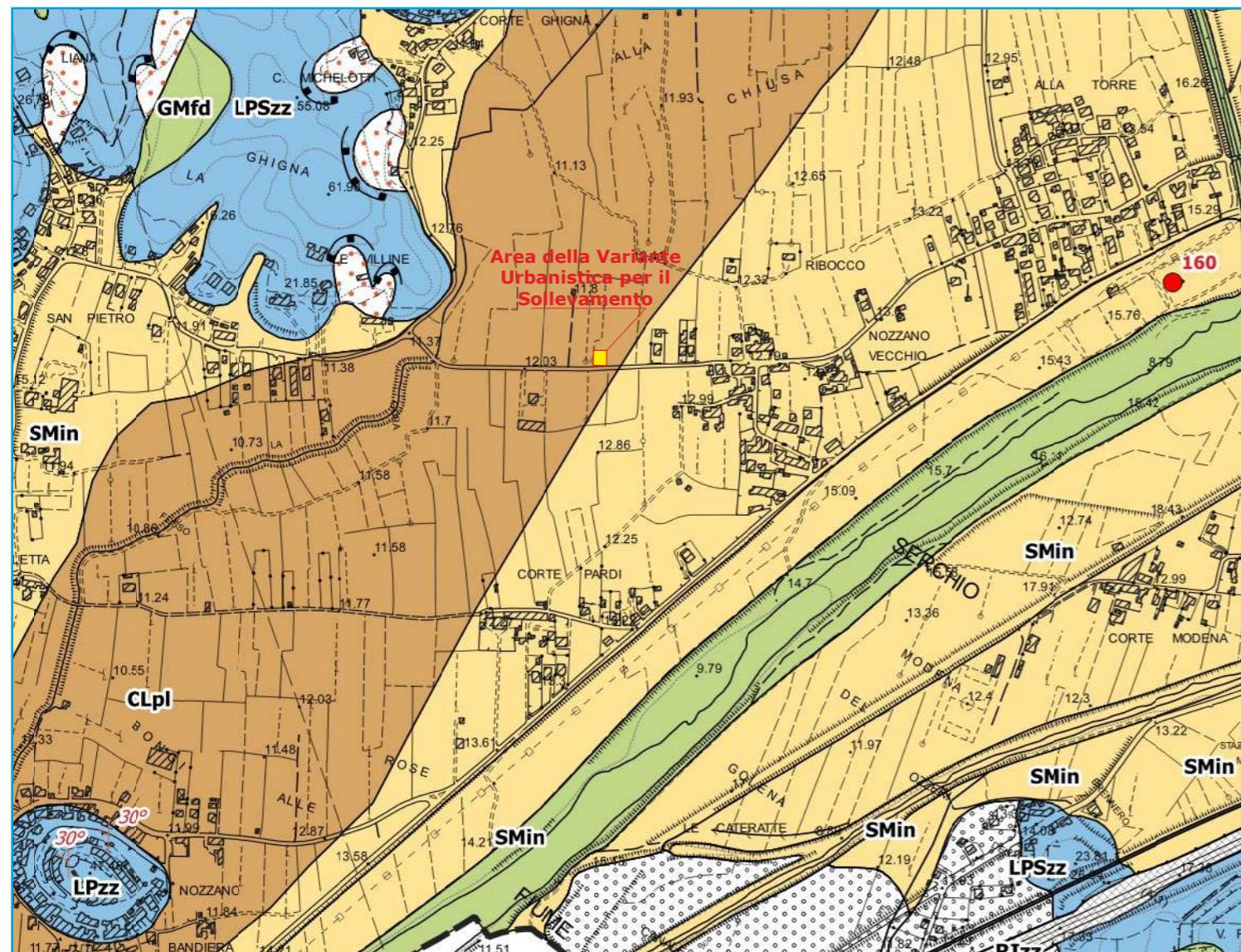
	Attiva - scorrimento
	Quiescente - non definito

Tavola n. 6b - Carta Geologico-Tecnica del P.O. adottato (2021)

Scala 1: 10.000



Novembre 2022

Terreni di copertura

RI	Terreni contenenti resti di attività antropica
GW	Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie
GM	Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo
SM	Sabbie limose, miscela di sabbia e limo
CL	Argille inorganiche di media-alta plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre

Substrato geologico rigido e non rigido

LP	Lapideo
LPS	Lapideo stratificato
ALS	Alternanza di litotipi stratificato
AL	Alternanza di litotipi
CO	Coesivo sovraconsolidato

Instabilità di versante

	Attiva - scorrimento
	Quiescente - non definito

Elementi geologici e idrogeologici

15	Pozzo o sondaggio che non ha raggiunto il substrato rigido
16	Pozzo o sondaggio che ha raggiunto il substrato rigido
17	Profondità della falda in aree con sabbie e/o ghiaie
25°	Giacitura degli strati

Forme di superficie e scpolto

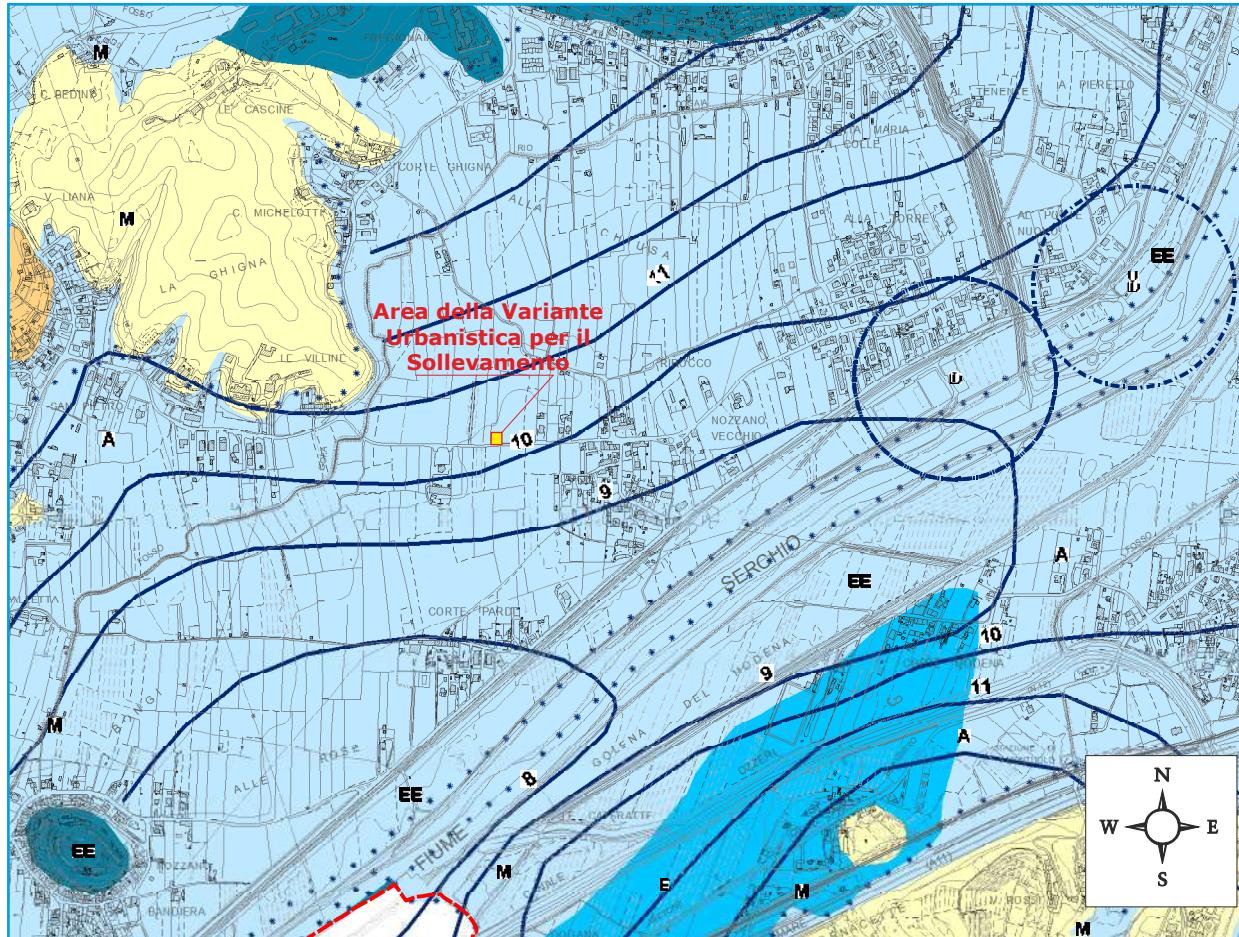
	Orlo di scarpata morfologica (>20 m)
	Orlo di terrazzo fluviale (>20 m)
	Asse di paleovalveo
	Cresta
	Faglia diretta non attiva - certa
	Faglia diretta non attiva - incerta
	Faglia inversa non attiva - certa
	Faglia inversa non attiva - incerta
	SGE, Sezione geologica

	Conoide alluvionale
	Falda detritica



Tavola n. 7 - Carta Idrogeologica del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000



Novembre 2022

Nuovo tratto fognario

AREE COLLINARI E VALLIVE

Metodologia impiegata: zonazione per aree omogenee

Grado di vulnerabilità

EE Rete acquifera in complessi carbonatici fratturati e a carsismo molto sviluppato
Estr. elevato

E Rete acquifera in complessi carbonatici stratificati, interessati da carsismo e da
limitati interstazzi argillitici e/o marnosi

A Rete acquifera in complessi carbonatici stratificati, interessati da un moderato carsismo
e da interstazzi argillitici e/o marnosi. Falda acquifera libera in materiali e
granulometria mista, con scarsa o nulla copertura

Aba Rete acquifera in arenarie molto fratturate. Falda acquifera libera in depositi continentali
e granulometria mista, scolti o perzzi molto cementati. Complessi fisiologici costituiti da
alternanze di litopoli calcareo-arenacei ed argillitico-marnosi con circolazione idrica limitata
e/o compartmentata. Rete acquifera in quaziti sedimentari e metamorfiche molto fratturate

M Complessi fisiologici costituiti da alternanze di litopoli calcareo-arenacei ed argillitico-
marnosi con circolazione idrica modesta e compartmentata. Depositi prevalente
argillitico-arenacei subacquatici praticamente privi di circolazione idrica sotterranea.
Basso tocco metamorfico di epoca-cataclasi poco fratturato. Rete acquifera in quaziti
sedimentari e metamorfico.

B Complessi marnosi ed argillitici con circolazione idrica da assente a molto modesta.
Complessi caotici argillitico-calcareo-arenacei con circolazione idrica molto compartmentata
e limitata.

BB Bassissimo

PIANA DI LUCCA

**Metodologia impiegata: parametrica
a punteggi e pesi (SINTACS)**

Punteggio grezzo

260-210

210-186

186-140

140-105

105-80

80-0

kkk Limite dell'area di pianura sul quale è applicato il metodo SINTACS

o Sorgenti allacciate a pubblico aquedotto

o Altre sorgenti e venute d'acqua

bb Pozzi allacciati a pubblico aquedotto

c Grotte

C Ingressi di grotta

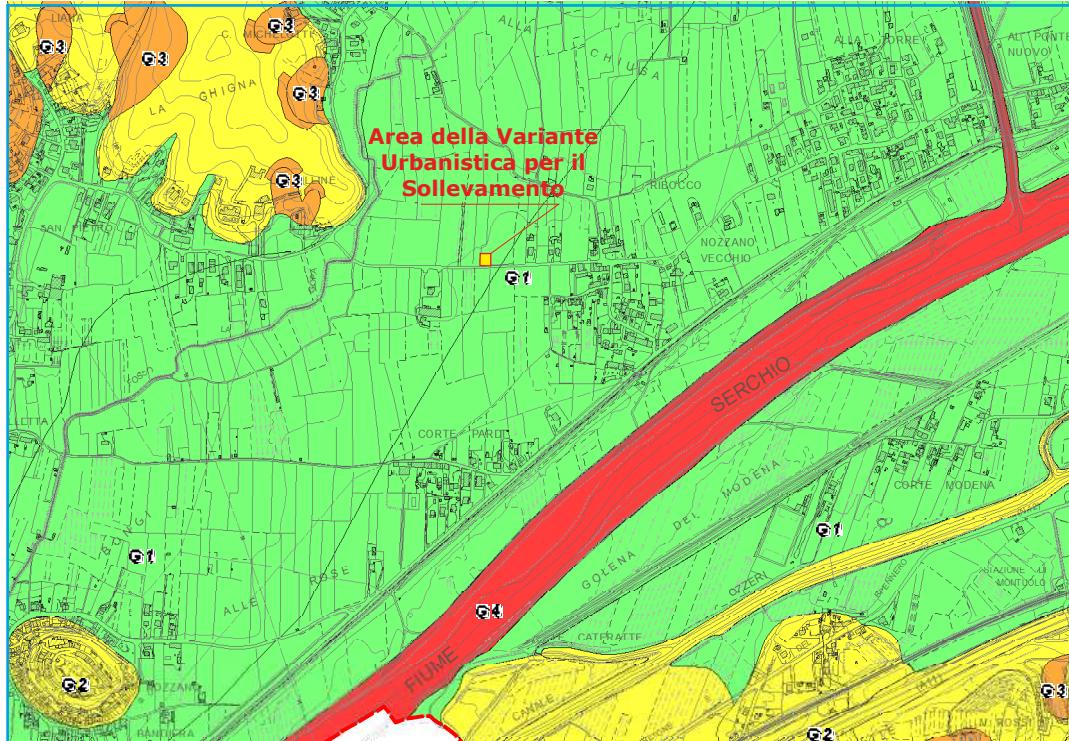
3 Coline

**Aree di rispetto dei punti di prelievo
ad uso acquedottistico**

**Isopieze del tetto della falda e quota in m s.l.m.
(campagna maggio 2007 - Progetto LIFE: Serial Wellfir)**

Tavola n. 8a - Carta della Pericolosità Geomorfologica del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000



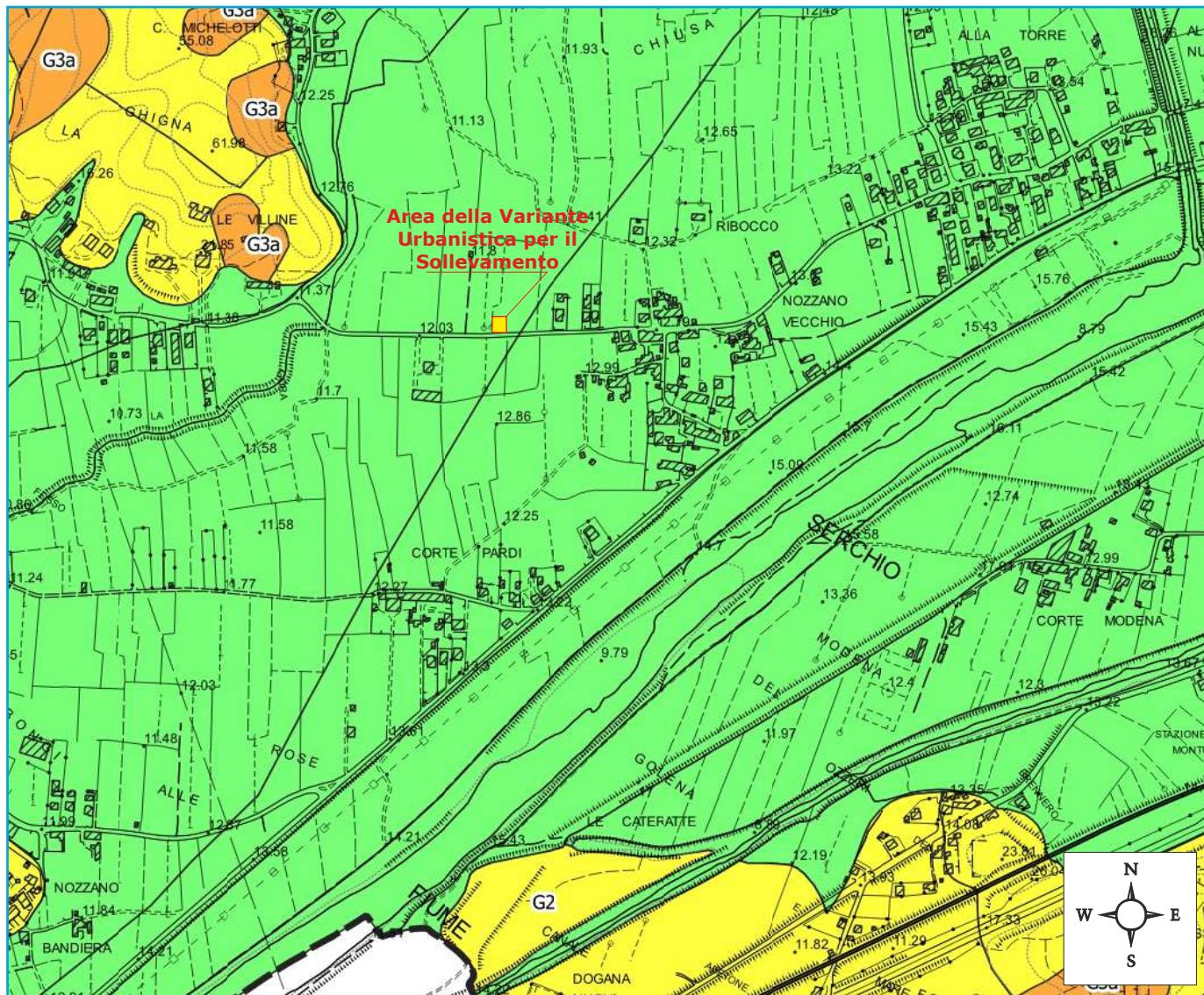
Novembre 2022

CLASSI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

	Classe	Pericolosità	Caratteri
	G.1	BASSA	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi microevolutivi.
	G.2	MEDIA	Aree in cui sono presenti fenomeni frangosi inerti e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.
	G.3	ELEVATA	Aree in cui sono presenti i fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'attività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antrópico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.
	G.4	MOLTO ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi

Tavola n. 8b - Carta della Pericolosità Geologica del P.O. adottato (2021)

Scala 1: 10.000



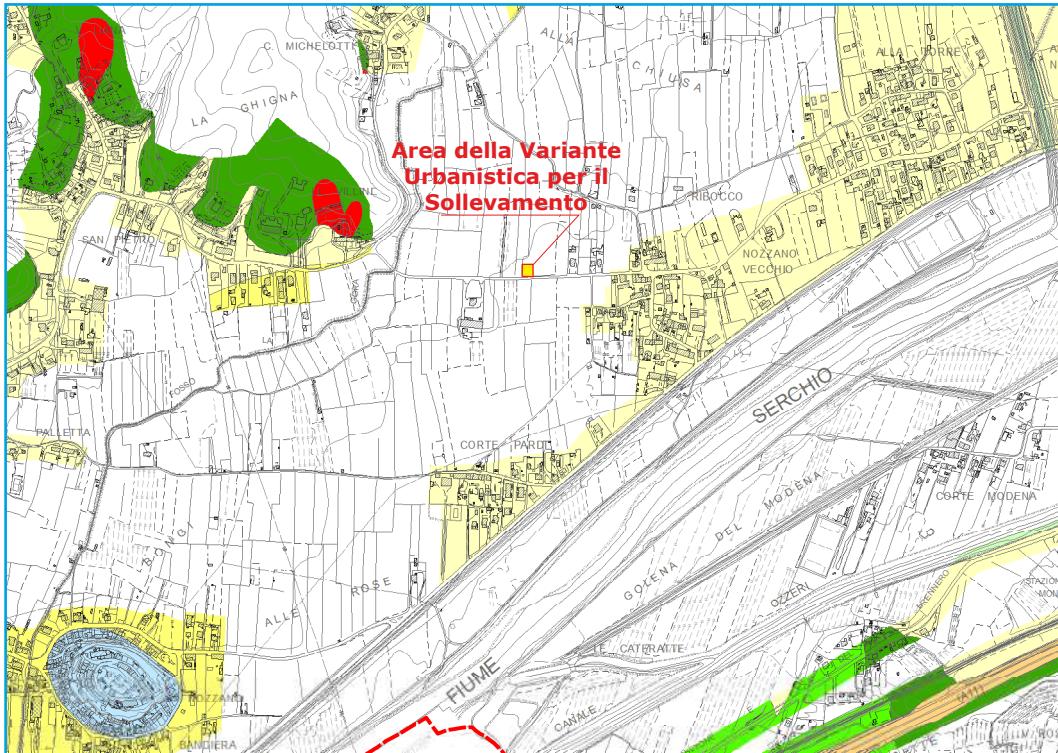
Novembre 2022

Classi di pericolosità geologica

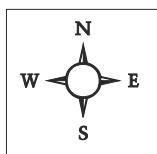
- G1** G1= Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.
- G2** G2= Aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15°; conoidi misti detritico-alluvionali; aree interessate da DGPV presunte.
- G3a** G3a= Frane quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, acclività e litologia; masse rocciose dislocate unitamente da movimenti fransosi; aree interessate da DGPV certe; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15°; conoidi di detrito pedemontani e conoidi soggetti a fenomeni di debris-flow.
- G3b** G3b= Aree interessate da possibili instabilità di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuti all'azione delle acque incanalate negli alvei naturali, per effetto di condizioni geomorfologiche e fisiche sfavorevoli che determinano elevata propensione al dissesto.
- G3*** G3*= Aree in rocce coerenti e semicoerenti soggette a franosità per forte acclività, in particolare aree esposte a possibili fenomeni di crollo o distacco di massi, aree al bordo di terrazzi fluviali o morfologici.
- G4** G4= Aree interessate da fenomeni fransosi attivi e relative aree di evoluzione; aree con presenza di intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo; doline attive.

Tavola n. 9a - Carta delle MOPS del P.S. vigente (2015-2017)

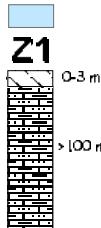
Scala 1: 15.000



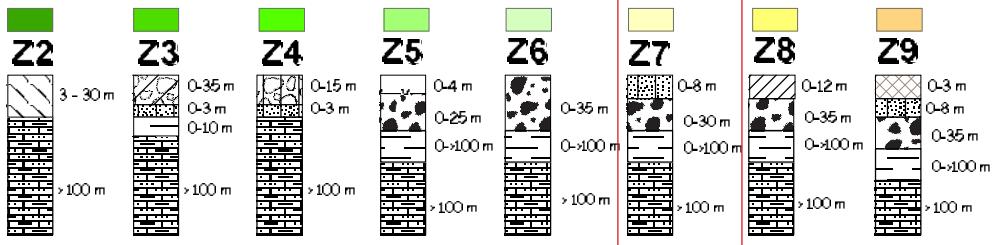
Novembre 2022



ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA



ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA



ZONE DI ATTENZIONE PER INSTABILITÀ

attiva
quiescente

Substrato lapideo indifferenziato (>100m)

Substrato lapideo fratturato ed alterato (0-30m)

X SW - Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiacciose (0-4m)

CO - Coesivo sovraconsolidato (0-100m)

SM - Sabbie limose, miscela di sabbia e limo (0-8m)

CL - Argille inorganiche di media-bassa plasticità, argille ghiacciose o sabbiose, argille limose, argille magre (0-12m)

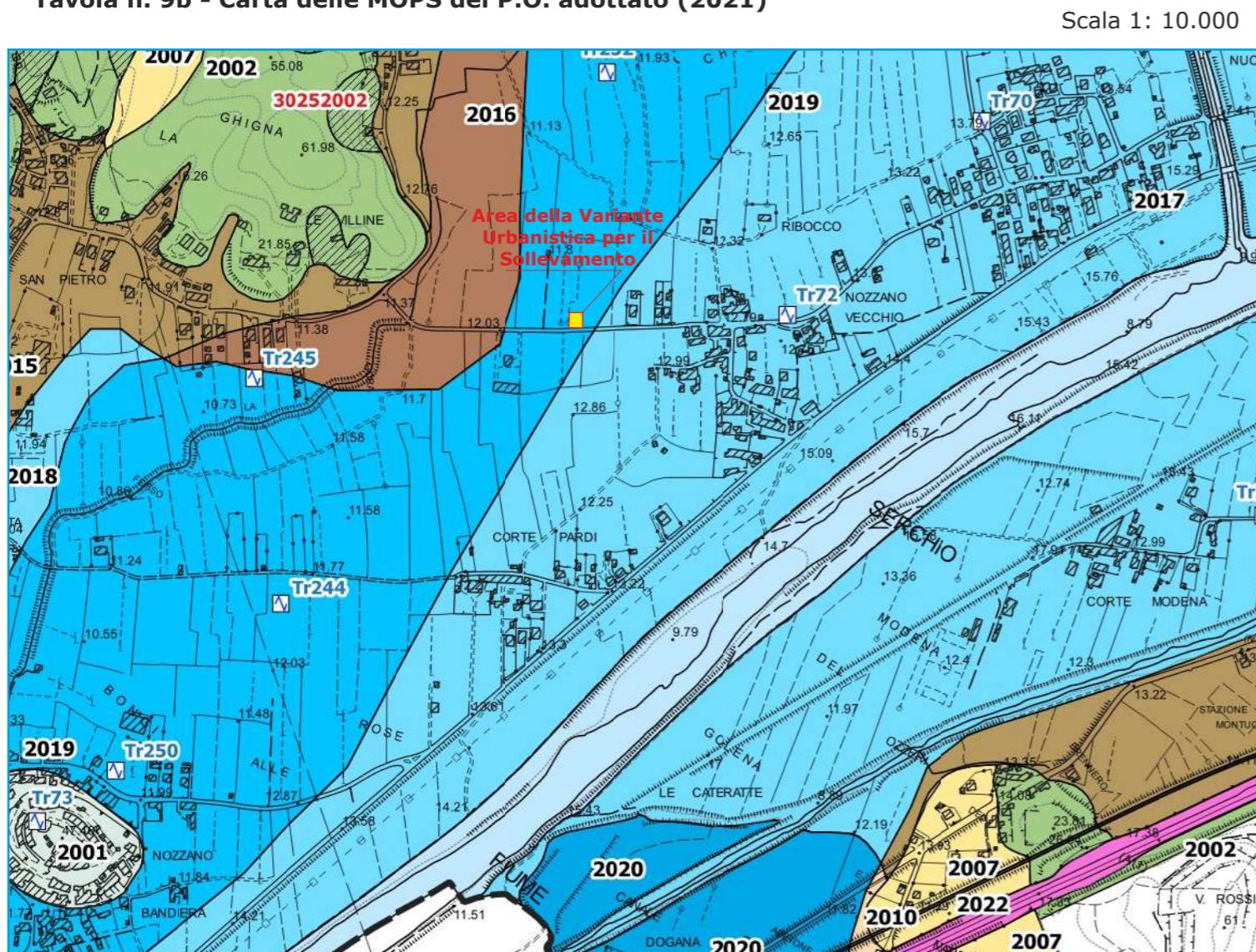
GC - Ghiaie angolose, miscela di ghiaie, sabbie e argillite (0-35m)

GM - Ghiglie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo (0-15m)

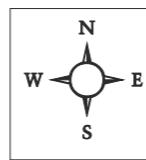
GW - Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie (0-35m)

RI - Terreno contenente resti di attività antropica (0-3m)

Tavola n. 9b - Carta delle MOPS del P.O. adottato (2021)



Novembre 2022



2016

Zona 16: Argille inorganiche di media-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre - CL (1-10m) su sabbie limose, miscela di sabbia e limo - SM (0-10m) su ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbia - GW (10-25m) su coesivo sovraconsolidato - CO (1-15m) (<30 m nel complesso) su substrato lapideo stratificato - LPS (>100 m).

2017

Zona 17: Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbia - GW (10-30m) su coesivo sovraconsolidato - CO (10->100m) (>30 m nel complesso) su substrato lapideo stratificato - LPS (>100 m).

2018

Zona 18: Sabbie limose, miscela di sabbia e limo - SM (5-10m) su ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbia - GW (10-30m) su coesivo sovraconsolidato - CO (10->100m) (>30 m nel complesso) su substrato lapideo stratificato - LPS (>100 m).

2019

Zona 19: Argille inorganiche di media-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre - CL (1-12m) su sabbie limose, miscela di sabbia e limo - SM (0-10m) su ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbia - GW (10-25m) su coesivo sovraconsolidato - CO (10->100m) (>30 m nel complesso) su substrato lapideo stratificato - LPS (>100 m).

2020

Zona 20: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo - GM (1-15 m) su argille inorganiche di media-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre - CL (0-5m) su sabbie limose, miscela di sabbia e limo - SM (0-5m) su ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbia - GW (10-25m) su coesivo sovraconsolidato - CO (1-100m) (>30 m nel complesso) su substrato lapideo stratificato - LPS (>100 m).

2021

Zona 21: Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo - GM (<30 m) su substrato geologico alternanza di litotipi stratificato - ALS (>100 m).

2022

Zona 22: I terreni contenenti resti di attività antropica, dati i modesti spessori presenti (0-3m) e la loro ininfluenza ai fini urbanistici, assumono le caratteristiche sismiche delle relative stratigrafie sulle quali insistono. Per evidenziarne la presenza vengono comunque raccolti tutti nella presente zona MOPS.

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

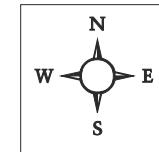
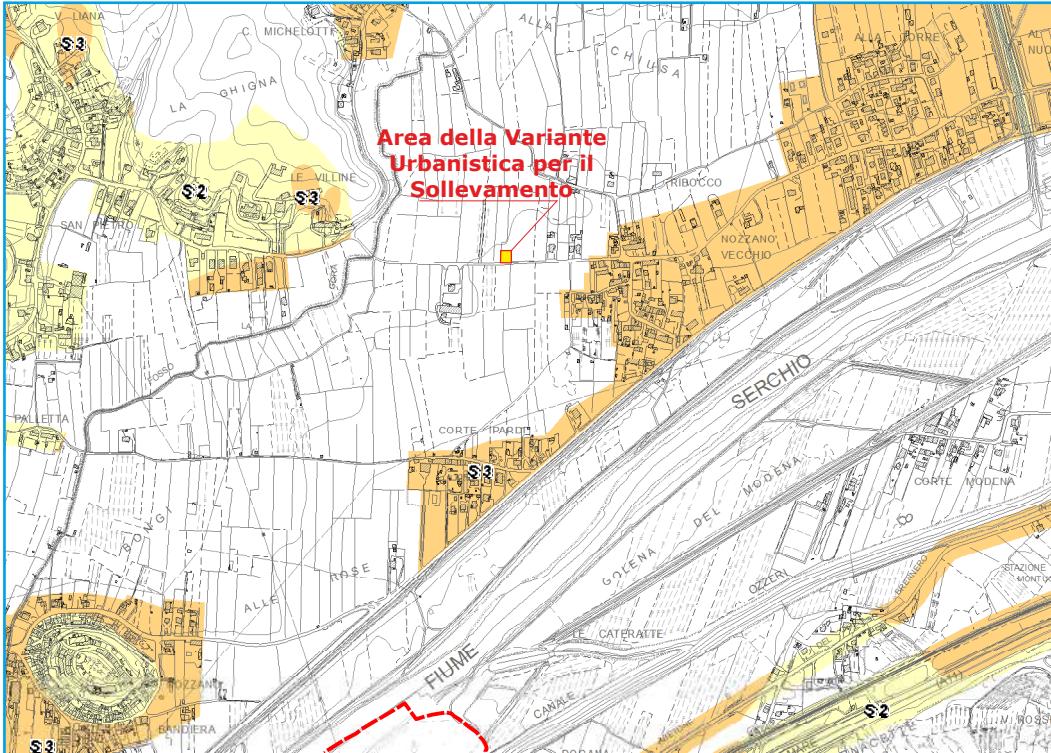
Z1	Z2	Z3	Z4
0-3 m L P S > 100 m			

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	Z13
1-30 m L P S 3-35 m > 100 m	1-15 m L P S 30 m > 100 m	< 30 m L P S > 100 m	< 30 m L P S > 100 m	< 30 m L P S > 100 m	< 30 m L P S > 100 m	< 30 m L P S > 100 m	< 30 m L P S > 100 m	< 30 m L P S > 100 m
1-10 m L P S 1-20 m totale < 30 m > 100 m	1-5 m L P S 1-10 m 1-20 m totale < 30 m > 100 m	0-10 m L P S 0-10 m 10-25 m totale < 30 m > 100 m	10-30 m L P S 10-100 m totale > 30 m > 100 m	5-10 m L P S 10-30 m 10->100 m totale > 30 m > 100 m	1-12 m L P S 0-10 m 10-25 m totale > 30 m > 100 m	1-12 m L P S 0-10 m 10-25 m totale > 30 m > 100 m	1-15 m L P S 0-5 m 1-100 m totale > 30 m > 100 m	1-3 m L P S > 100 m
1-10 m L P S 1-20 m totale < 30 m > 100 m	1-5 m L P S 1-10 m 1-20 m totale < 30 m > 100 m	0-10 m L P S 0-10 m 10-25 m totale < 30 m > 100 m	10-30 m L P S 10-100 m totale > 30 m > 100 m	5-10 m L P S 10-30 m 10->100 m totale > 30 m > 100 m	1-12 m L P S 0-10 m 10-25 m totale > 30 m > 100 m	1-12 m L P S 0-10 m 10-25 m totale > 30 m > 100 m	1-15 m L P S 0-5 m 1-100 m totale > 30 m > 100 m	Tutti

Tavola n. 10a - Carta della Pericolosità Sismica Locale del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000



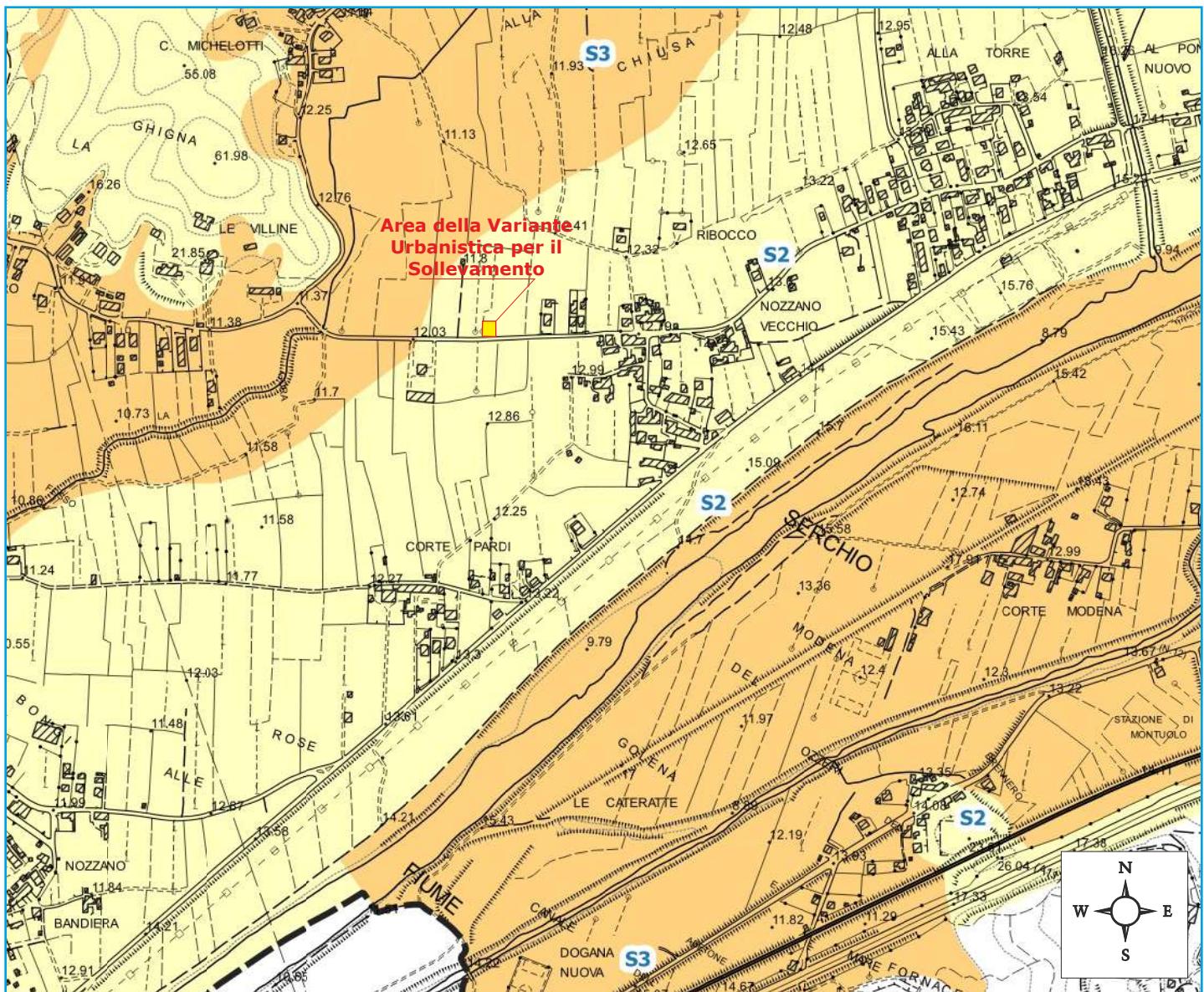
Novembre 2022

CLASSI DI PERICOLOSITA' SISMICA

	Classe	Pericolosità	Caratteri
	S.1	BASSA	Zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.
	S.2	MEDIA	Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3);
	S.3	ELEVATA	Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a sedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-mecaniche significativamente diverse; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica attesa tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri;
	S.4	MOLTO ELEVATA	Zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici

Tavola n. 10b - Carta della Pericolosità Sismica del P.O. adottato (2021)

Scala 1: 10.000



Novembre 2022

Classi di pericolosità sismica
S1

Pericolosità bassa: Zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

S2

Pericolosità media: Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

S3

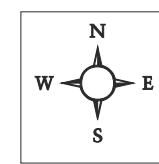
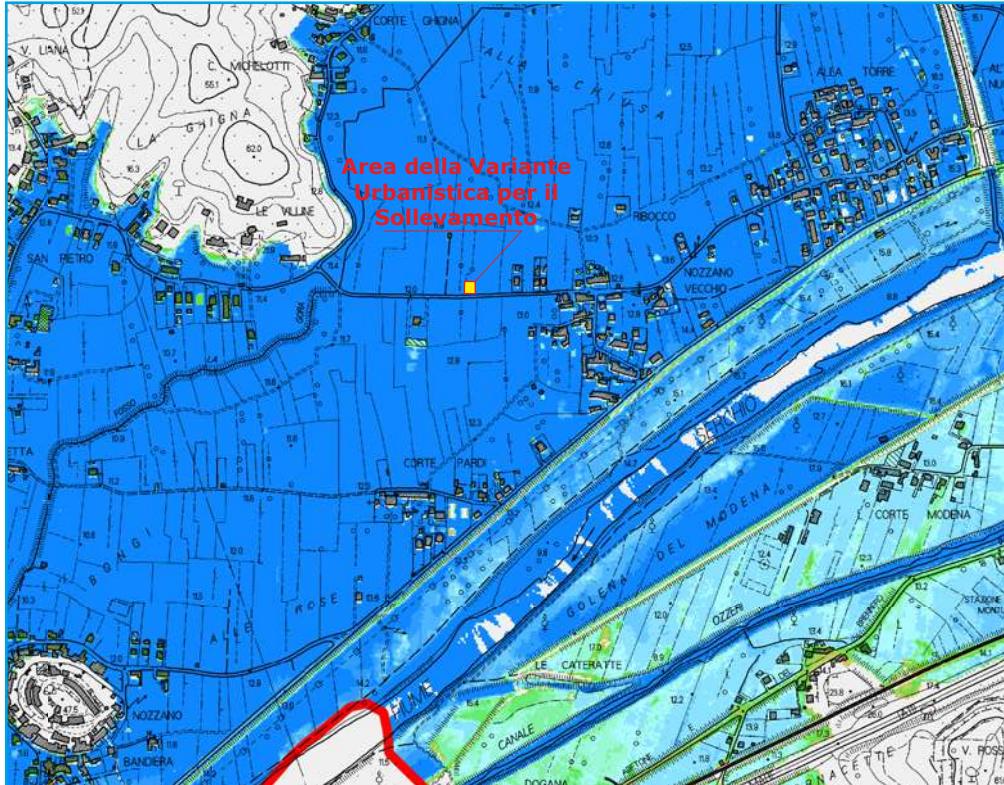
Pericolosità elevata: Zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica; zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

S4

Pericolosità molto elevata: Zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

Tavola n. 11a - Carta delle aree allagabili per un TR 200 anni del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000



Novembre 2022

Legenda della carta - Scala 1:15.000

 Confini comunali

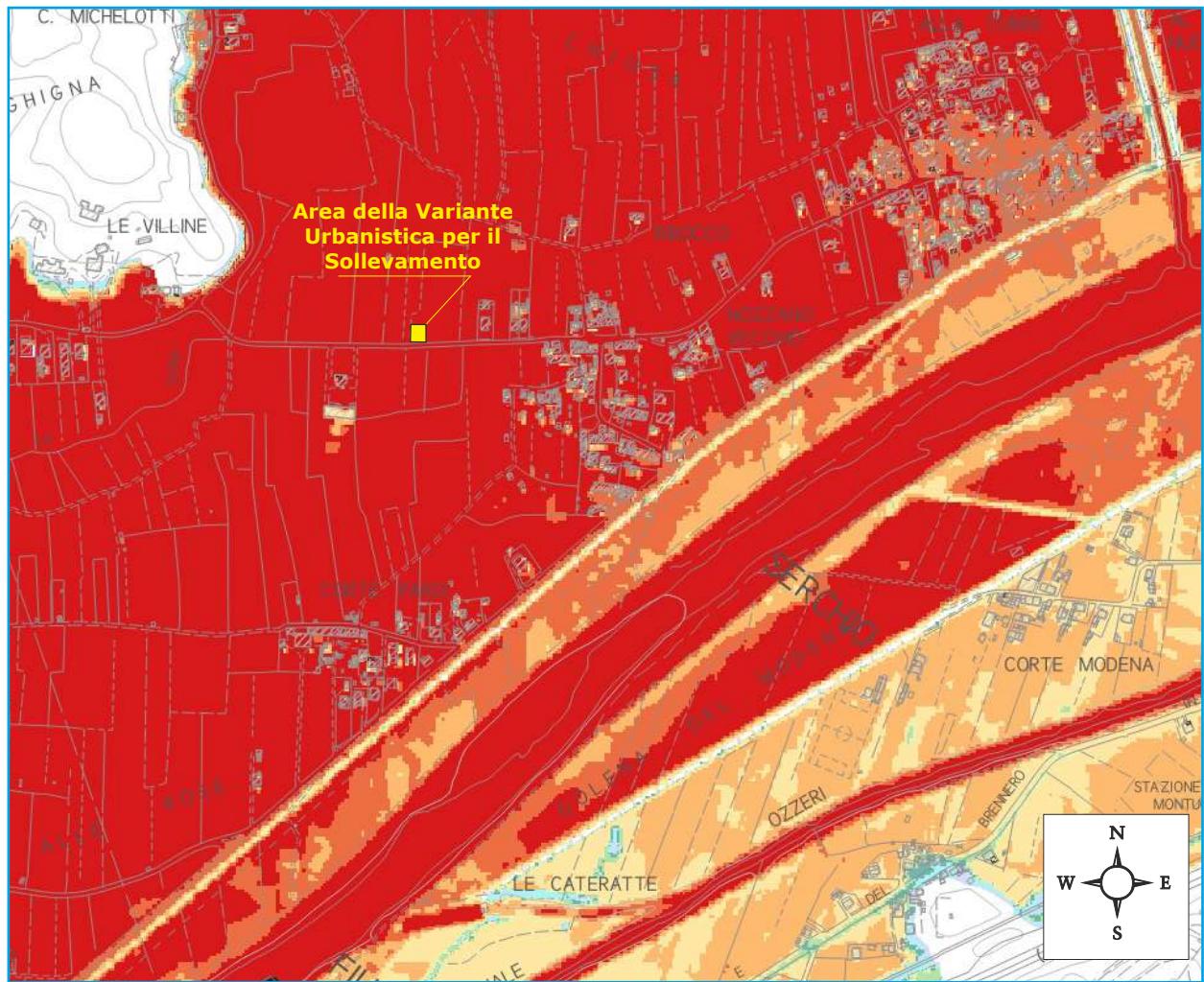
Battenti

	0.00 - 0.25
	0.25 - 0.50
	0.50 - 0.75
	0.75 - 1.00
	1.00 - 1.25
	1.25 - 1.50
	1.50 - 1.75
	1.75 - 2.00
	2.00 - 2.50
	2.50 - 3.00
	3.00 - 3.50
	3.50 - 4.00
	4.00 - 10.00

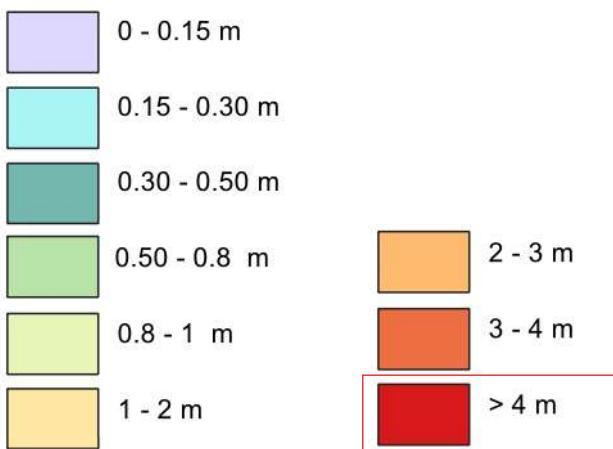


Tavola n. 11b - Carta dei battenti idraulici del P.O. adottato (2021)

Scala 1: 10.000



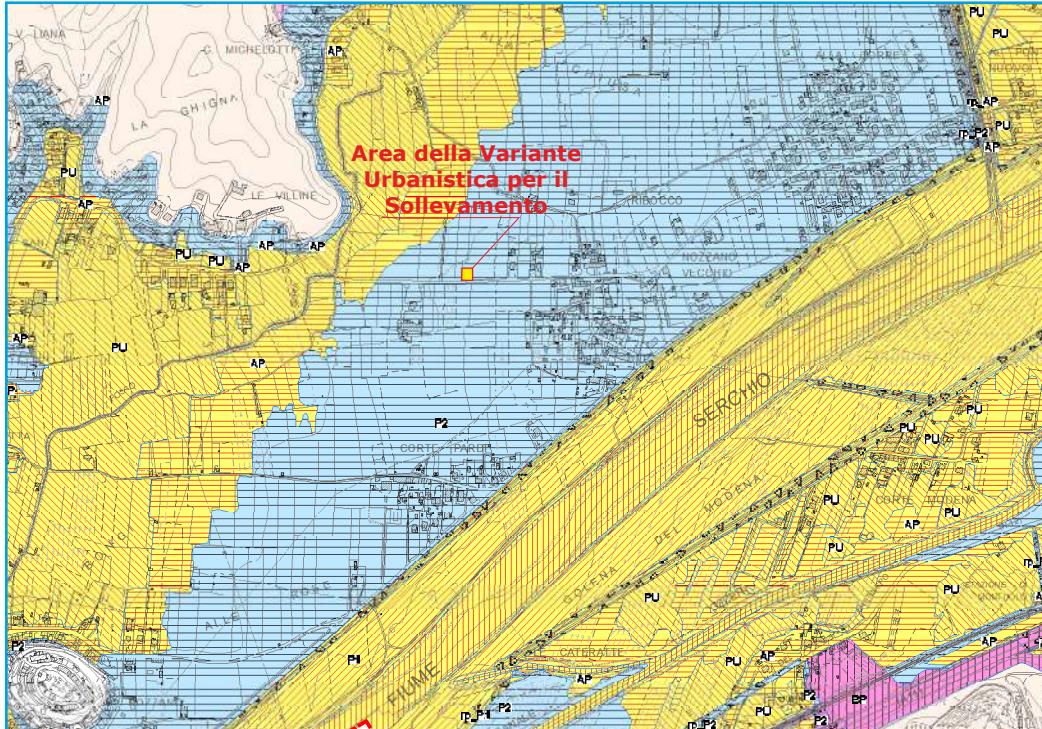
Novembre 2022

Battenti

Legenda

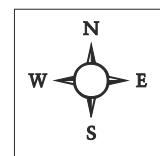
- — — Limiti amministrativi
- Territorio urbanizzato

Tavola n. 12a - Carta della Pericolosità Idraulica del P.S. vigente (2015-2017)

Scala 1: 15.000



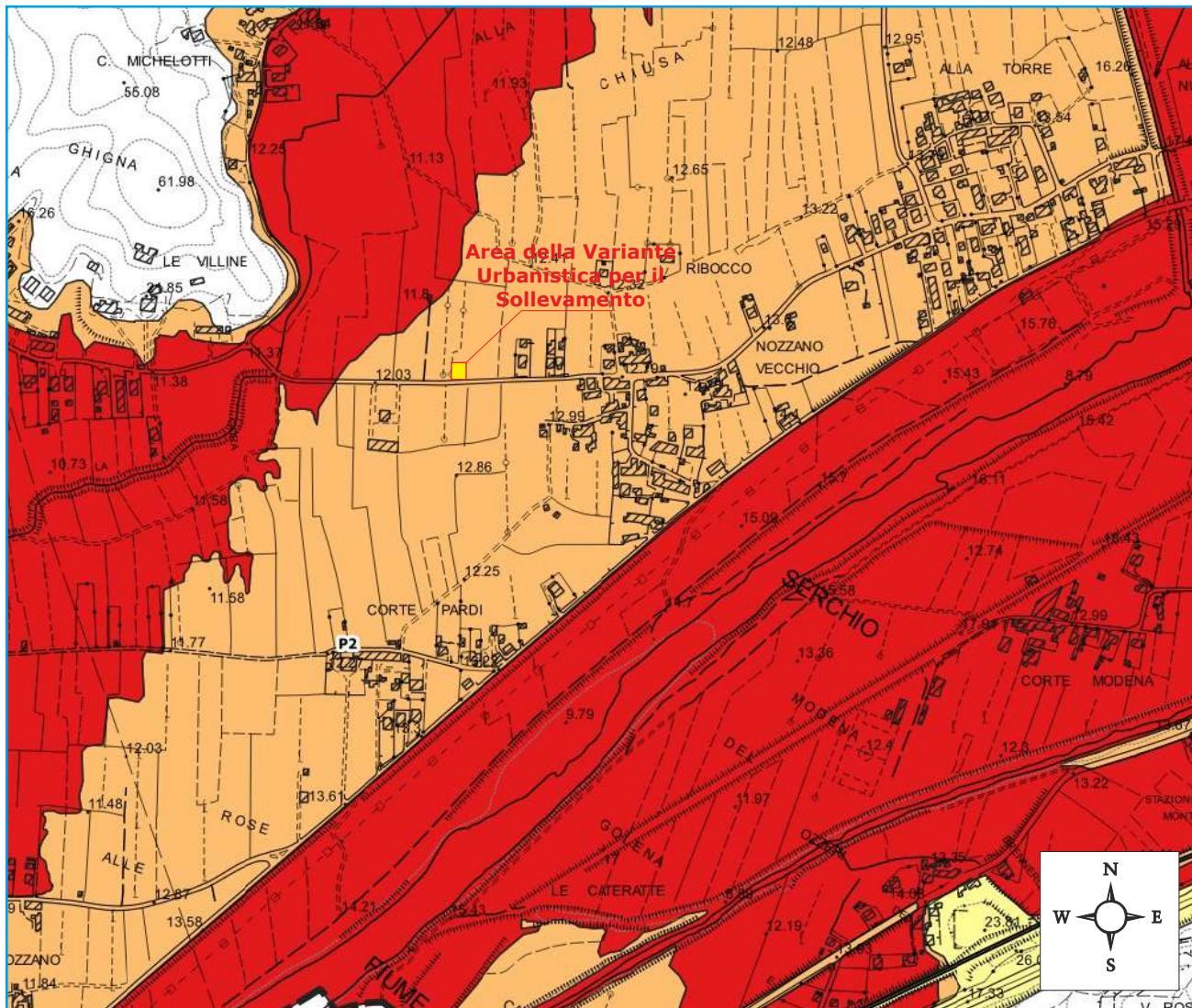
Novembre 2022



Classificazione regolamento 53/R	Classificazione Norme di PAI	Caratteri
I.1 BASSA		Territorio in condizioni di sicurezza idraulica
I.2 MEDIA		Aree a pericolosità idraulica moderata individuate su base storica e morfologica
I.2 MEDIA	BP P2a	Aree a pericolosità idraulica moderata e $Tr > 200$ anni
I.3 ELEVATA	Ps MP P2 P2g	Aree a pericolosità idraulica elevata con $30 > Tr > 200$ anni
I.4	a1 a2 AP APg PU P1	Aree a pericolosità idraulica molto elevata con $Tr < 30$ anni
	rp	Riporti in aree a pericolosità idraulica

Tavola n. 12b - Carta della Pericolosità idraulica del P.O. adottato (2021)

Scala 1: 10.000



Novembre 2022

Classi di pericolosità da alluvione
P1

P1= Aree a pericolosità per alluvioni rare o a pericolosità bassa (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni).

P2

P2= Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti o a pericolosità media (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e inferiore o uguale a 200 anni).

P3

P3= Aree a pericolosità per alluvioni frequenti o a pericolosità elevata (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno inferiore o uguale a 30 anni).



Area potenzialmente soggetta a fenomeni di "debris flow".



Ambiti di fondovalle a pericolosità indefinita posti in situazione morfologica sfavorevole.



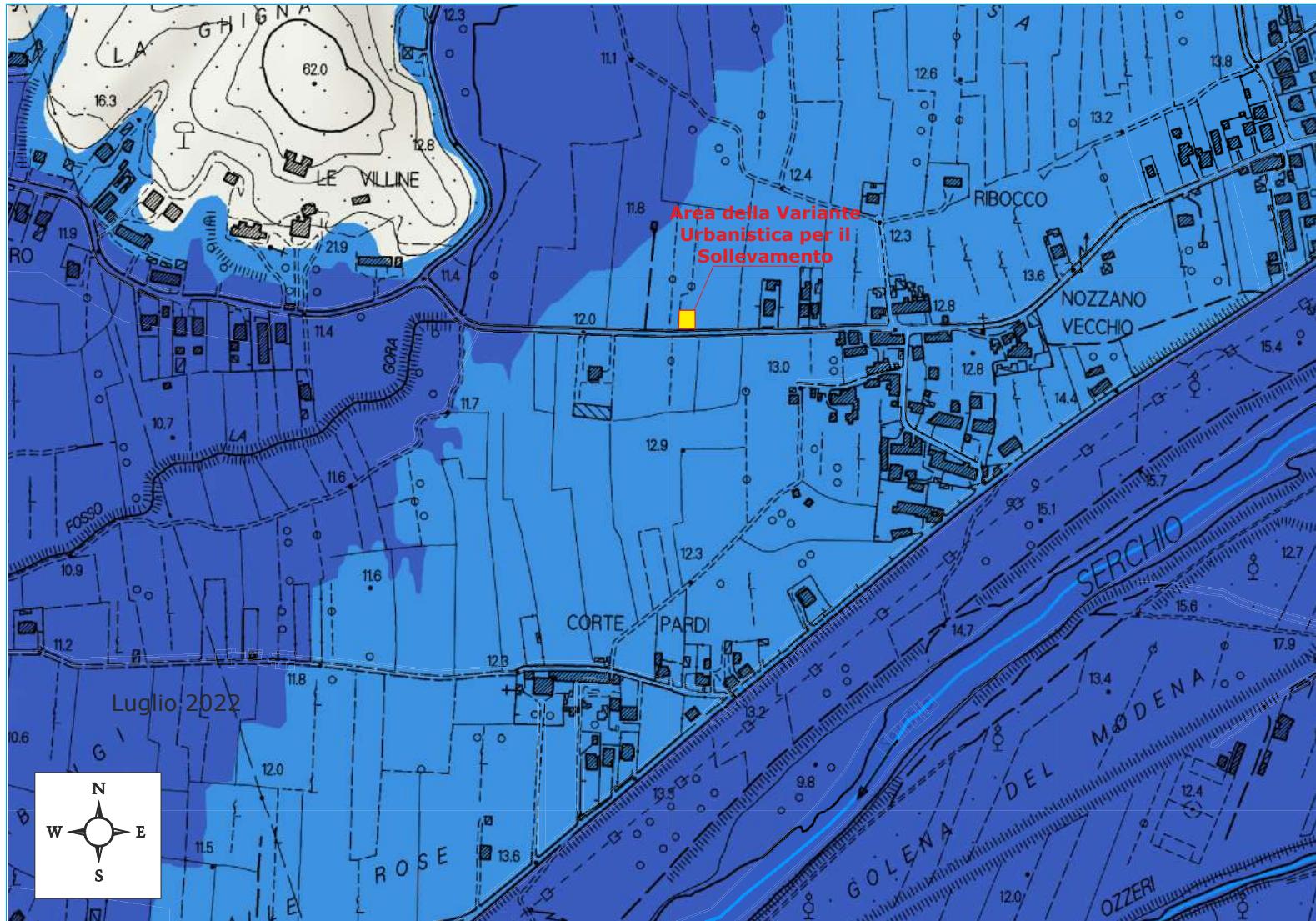
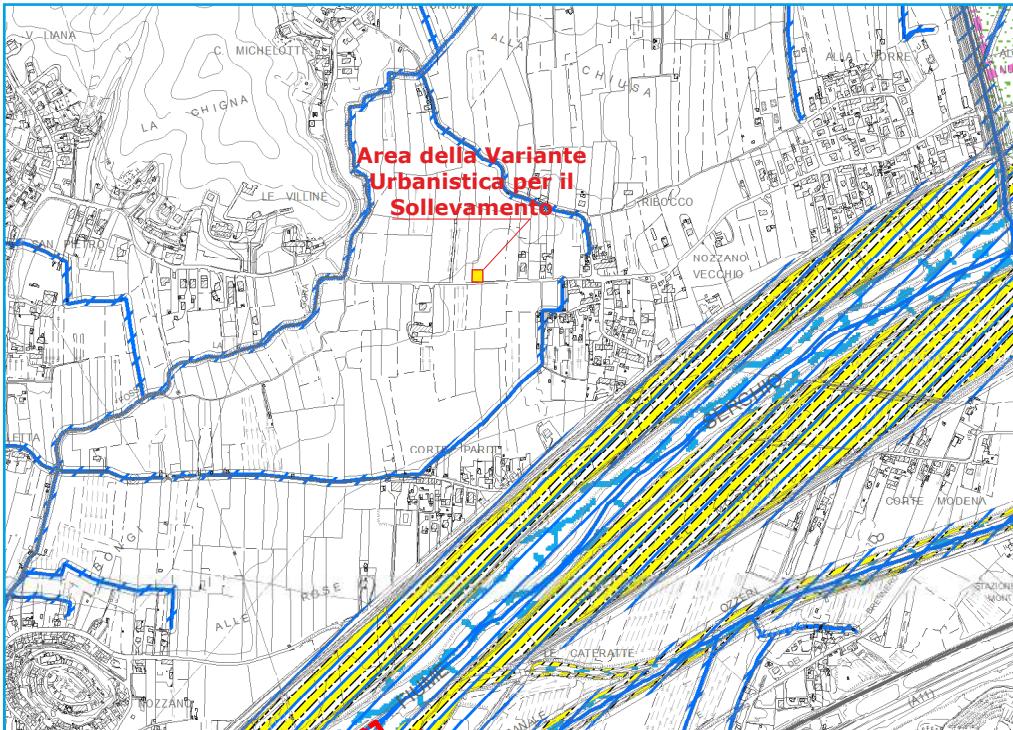
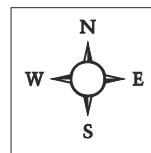


Tavola n. 13a - Carta degli ambiti, delle pertinenze fluviali e delle aree destinate agli interventi di laminazione delle piene del P.S. vigente (2015-2017)

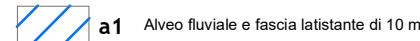
Scala 1: 15.000



Novembre 2022

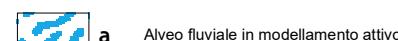


Ambiti fluviali



a1 Alveo fluviale e fascia latitante di 10 m

Fasce di pertinenza fluviali



a Alveo fluviale in modellamento attivo



e Area di naturale esondazione del corso d'acqua



g Area golenale

Aree destinate agli interventi di laminazione delle piene



Casse di espansione

Reticolo idrografico

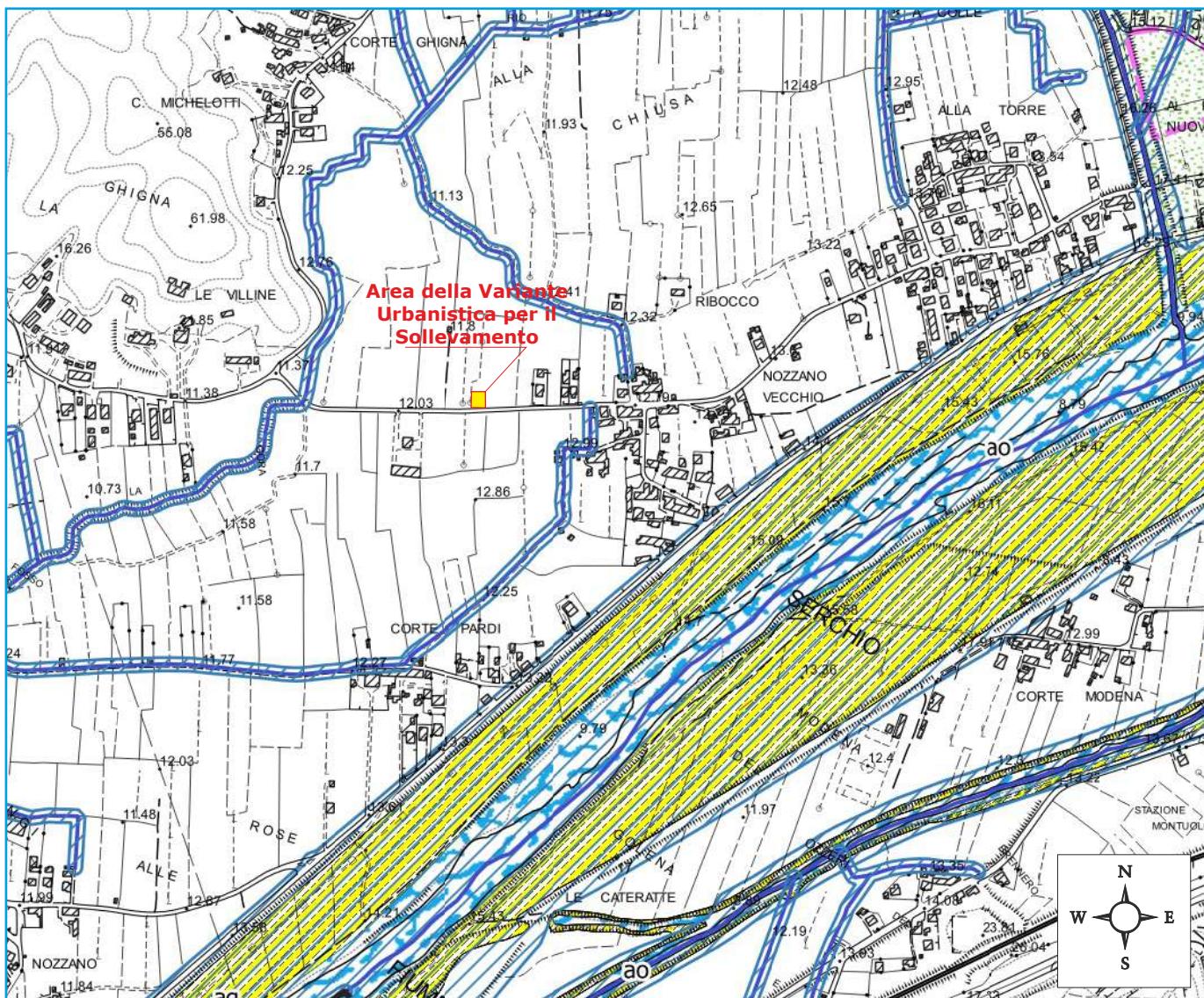
— Reticolo idrografico di cui all'art. 11 L.R. 60/2013 e PAI Serchio

— Limite di competenza dell'Autorità di Bacino F. Serchio

— Limite del territorio comunale

Tavola n. 13b - Carta degli ambiti, delle pertinenze fluviali e delle aree destinate agli interventi di laminazione delle piene del P.O. adottato (2019)

Scala 1: 10.000



Novembre 2022

Ambiti fluviali


A1= Alveo fluviale e fascia latitante di 10 m

Fasce di pertinenza fluviali


ao= Alveo fluviale in modellamento attivo



ag= Area golena



ae= Area di naturale esondazione del corso d'acqua

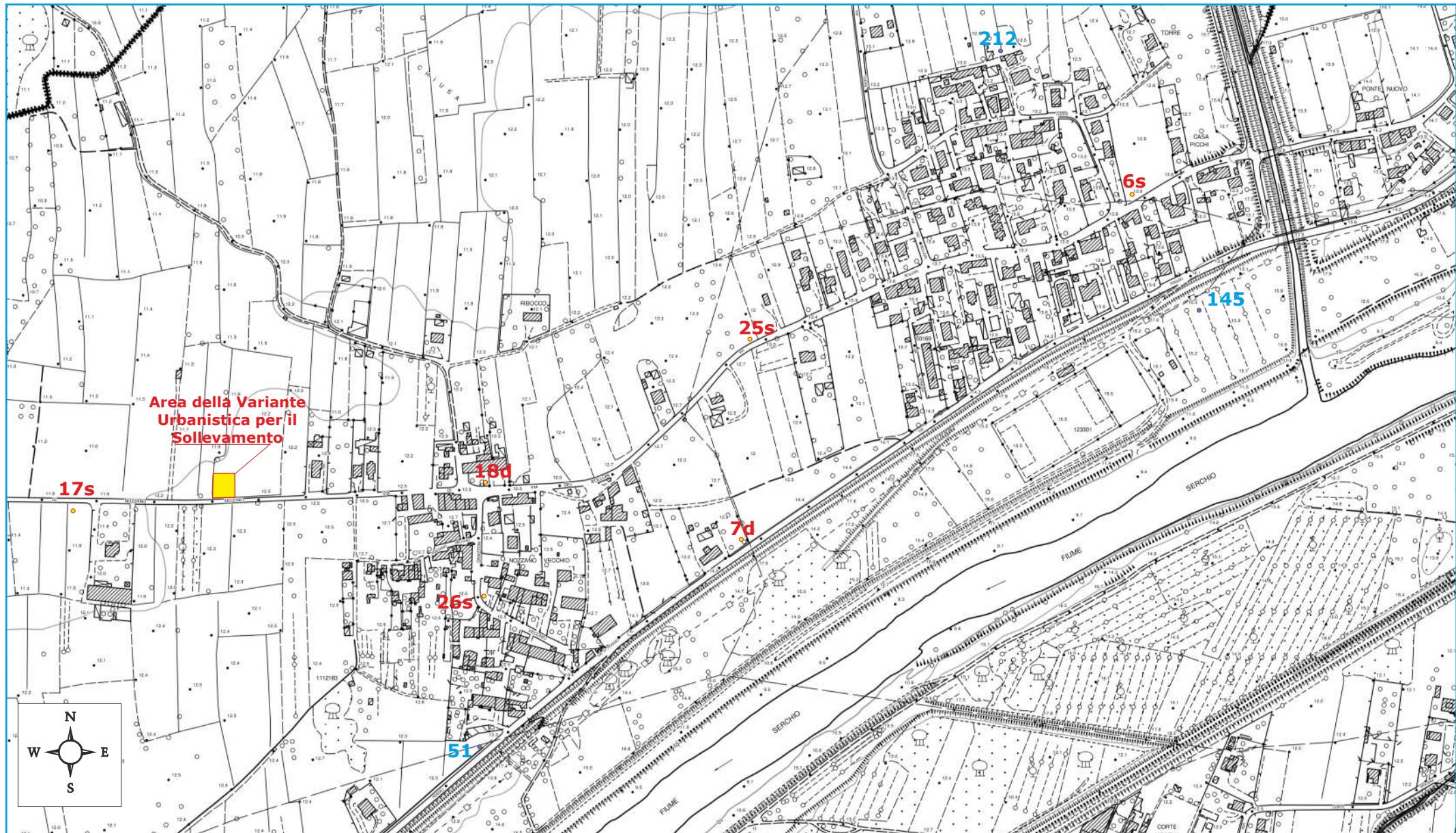
Arene destinate agli interventi di laminazione delle piene


Casse di espansione

Reticolo idrografico

————— Reticolo idrografico di cui L.R. 79/2012





Scala 1: 5.000

8d indagini acquisite - ottobre 2008

50 indagini acquisite

Tavola n. 14 - Ubicazione delle indagini geognostiche di riferimento

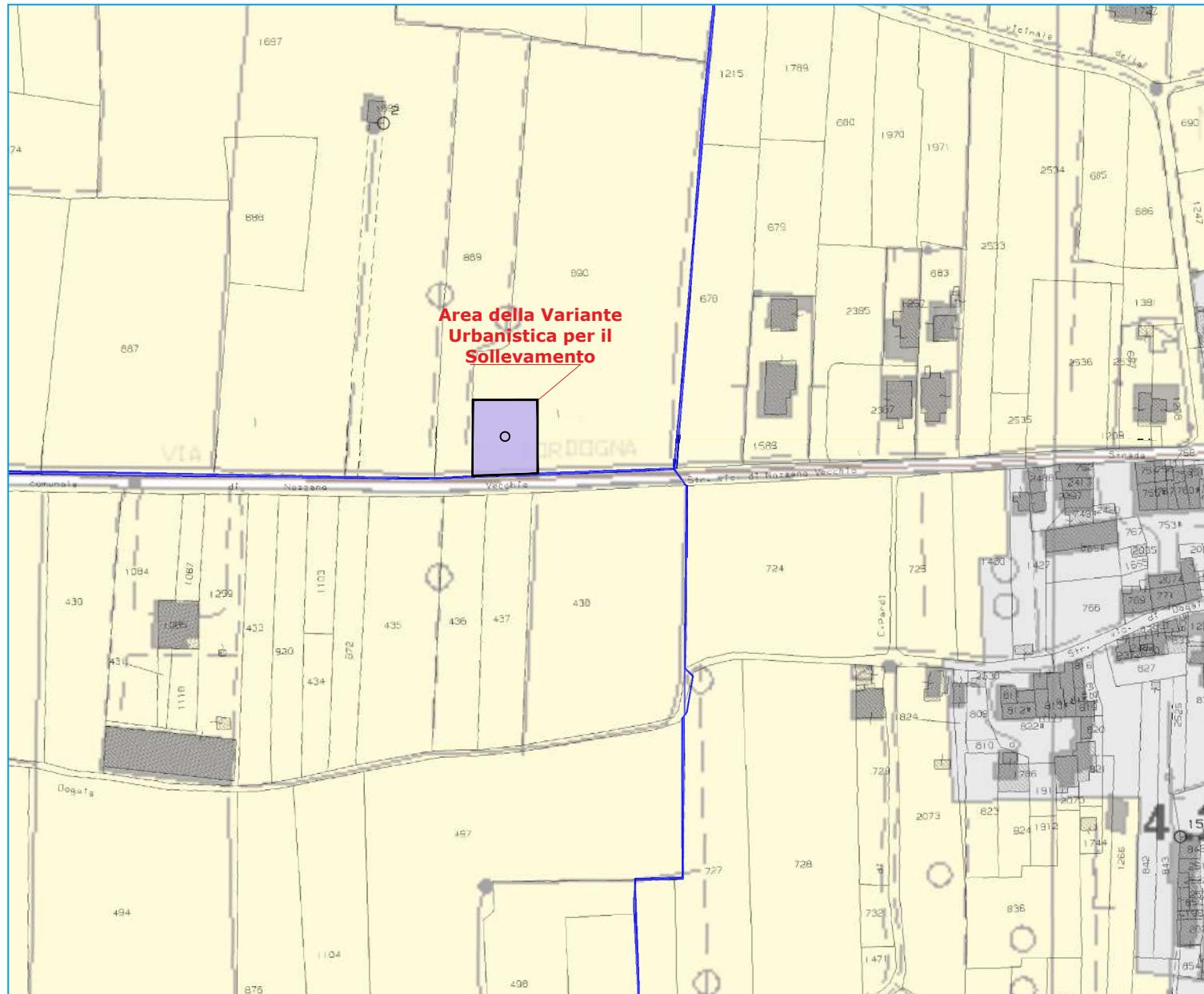
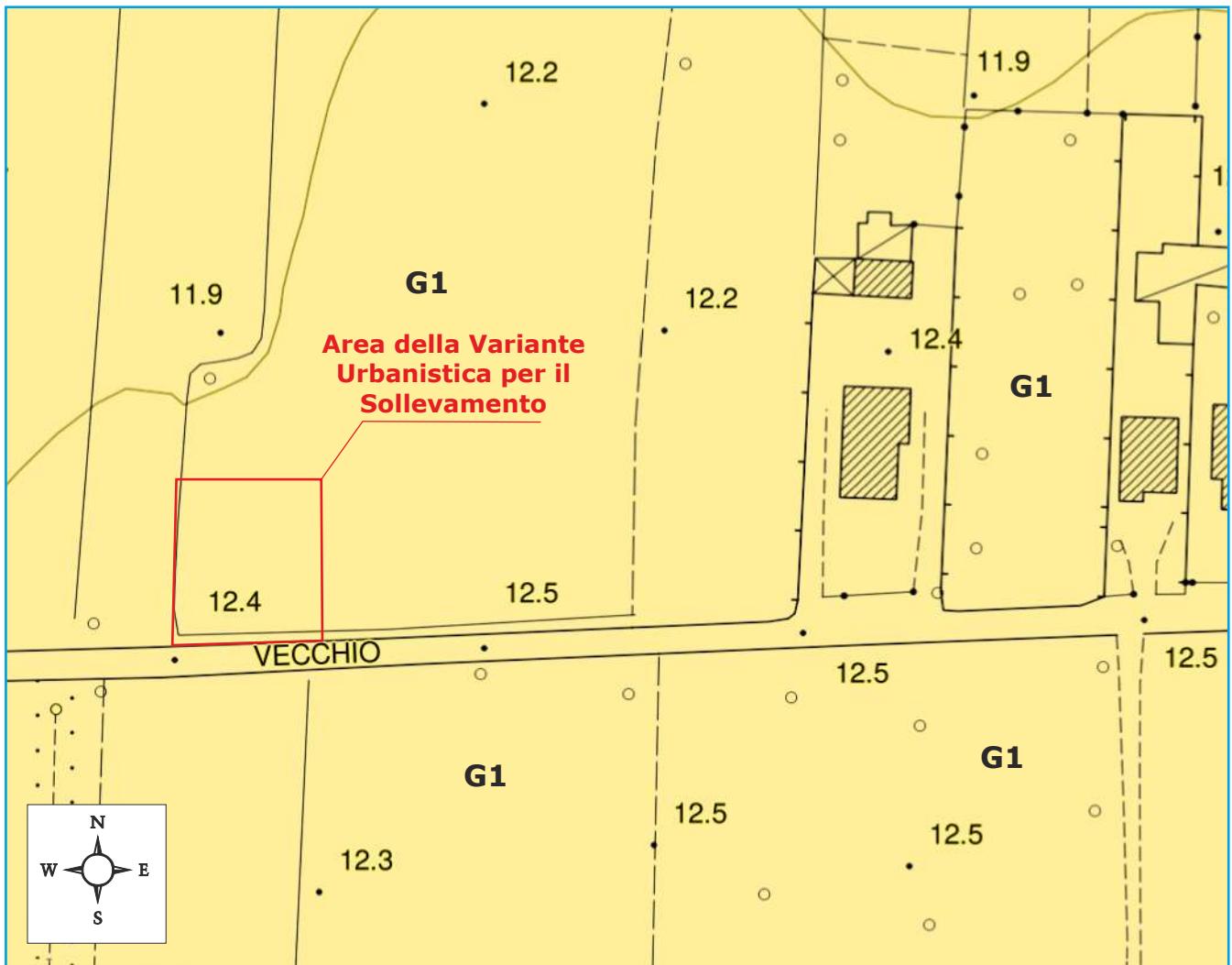


Tavola n°16 - Carta della Pericolosità Geologica della Variante Urbanistica ai sensi del DPGR 5/R Stazione di sollevamento di Via dei Bollori

Novembre 2022

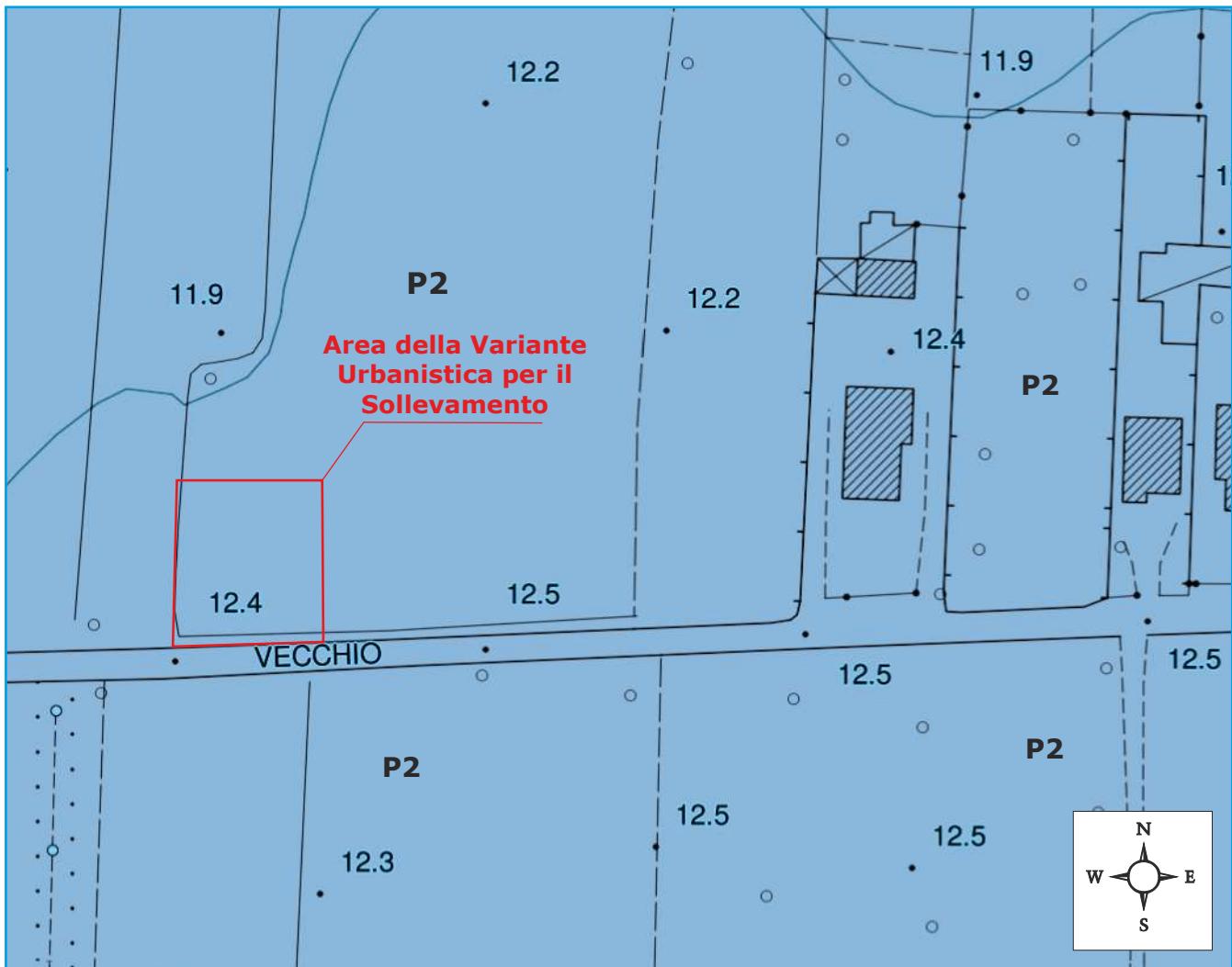


Scala 1: 1.000

G.1 - Area a pericolosità geologica bassa: Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi".

Tavola n°17 - Carta della Pericolosità Idraulica della Variante Urbanistica ai sensi del DPGR 5/R Stazione di sollevamento di Via dei Bollori

Novembre 2022



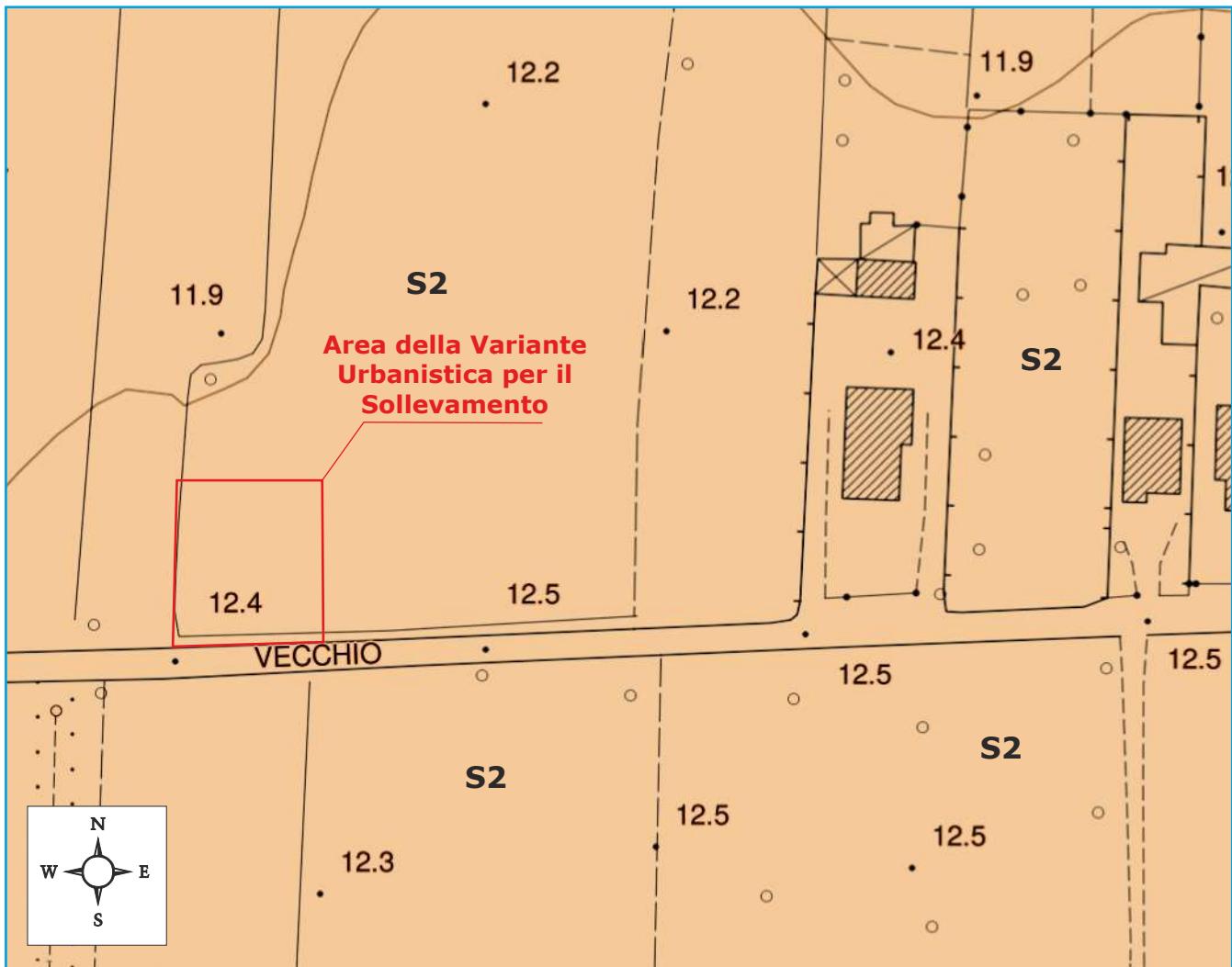
Scala 1: 1.000

P2 Area a pericolosità per alluvioni poco frequenti: le aree classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del d.gs 49/2010 come aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti o a pericolosità media (classe individuata su base del PGRA, in attuazione della L.R. 41/R).

Classe di pericolosità da alluvione fluviale PGRA	Classe di pericolosità idraulica da DPGR 53/R/2011
Classe 3	Classe 4
Classe 2	Classe 3
Classe 1	Classe 2
Aree esterne alla pericolosità da alluvione	Classe 1

Tavola n°18 - Carta della Pericolosità Sismica della Variante Urbanistica ai sensi del DPGR 5/R Stazione di sollevamento di Via dei Bollori

Novembre 2022



Scala 1: 1.000

Area a pericolosità sismica locale media (S.2): a. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connessi con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore a 1hz; b. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) < 1.4; c. zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi); d. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3.

Novembre 2022

Indagini acquisite dal Piano Strutturale

record	50	Frazione	Località	Foglio CTR:
Tipo	Penetrometria	Nozzano	Alle rose	261 140
Rif.	SL323	Gauss Boaga EST: 1 614 540	Gauss Boaga NORD: 4 854 690	Quota: p.c. 12.50
	Ditta esecutrice:	Geoprove	Anno di esecuzione:	1988
				Profondità: 8.40

Stratigrafia e parametri geotecnici

da:	a:	descrizione:	Rp	Rd	c	φ	γ	NSPT	mv
0.00	2.20	Argille limose e sabbiose	13		0.4	26			
2.20	5.00	Limi sabbiosi e argillosi	8		0.3	26			
5.00	8.00	Argille sabbiose con livelli limosi	14		0.4	27			
8.00	8.40	Sabbie e ghiaie	200			37			

Misure della falda dal p.c.

25/07/88	1.90	Off

Note
Altri parametri

Proprietario:	
Esecuzione:	
Uso:	
diametro (mm):	
Copertura (m):	
Acquifero (m):	
T:	
S:	
K:	

Novembre 2022

Indagini acquisite dal Piano Strutturale

record	229	Frazione	Località	Foglio CTR:
Tip. Pazzo		Nozzano	Corte Pardi	261 140
Rif. N 209		Gauss Boaga EST: 1 614 815	Gauss Boaga NORD: 4 854 910	Quota: p.c. 12.41
Ditta esecutrice:			Anno di esecuzione:	Profondità: 3.80

Misure della falda dal p.c.		
09/12/71	1.36	Off
21/02/72	0.40	Off
29/07/72	2.40	Off
05/06/74	1.25	Off
02/05/75	0.90	Off
14/11/75	0.70	Off
11/03/77	0.61	Off
24/05/80	0.83	Off
21/11/84	0.43	Off
04/03/85	0.34	Off
07/01/95	0.45	Off
10/08/95	1.80	Off
03/10/95	1.66	Off
14/02/96	0.34	Off
05/09/96	2.45	Off
17/02/97	0.45	Off
07/10/97	3.34	Off

Note

Altri parametri	
Proprietario:	
Esecuzione:	Scavato
Uso:	Domestico
diametro (mm):	1200
Copertura (m):	
Acquifero (m):	
T:	
S:	
K:	

Novembre 2022

Indagini acquisite dal Piano Strutturale

record	145	Frazione	Località	Foglio CTR:
Tipo	Pazzo	S. Maria a Colle	Campo sportivo	261 140
Rif.	N 380	Gauss Boaga EST: 1 615 730	Gauss Boaga NORD: 4 855 490	Qu. da: p.c. 16.51
Ditta esecutrice:	Samminiatese Pozzi		Anno di esecuzione: 1988	Profondità: 36.60

Stratigrafia e parametri geotecnici

da:	a:	descrizione:	Rp	Rd	c	♦	γ	NSPT	mv
0.00	7.00	Lim sabbiosi							
7.00	10.00	Sabbie e ghiaie in matrice argilloso limosa							
10.00	18.00	Sabbie							
18.00	19.00	Sabbie prevalenti e ghiaia							
19.00	31.50	Sabbie con ghiaia							
31.50	34.00	Argille e con inclusi sabbioso ghiaiosi							
34.00	36.60	Detrito in matrice argilloso limosa (prossimi al substrato roccioso)							

Misure della falda dal p.c.

13/01/89	7.54	Off
10/02/89	7.70	Off
02/05/89	6.84	Off
09/06/89	7.07	Off
20/10/89	8.00	Off
29/05/90	7.32	Off
28/12/90	6.90	Off
25/02/91	6.95	Off
06/05/91	5.83	Off
13/06/91	11.10	Off
29/07/91	7.65	Off
11/11/91	6.65	Off
15/11/91	14.13	Off
21/04/92	11.30	Off
31/12/92	5.80	Off
13/08/93	7.70	Off
03/01/94	11.18	On
24/08/94	14.17	On
07/01/95	12.00	On
04/09/95	7.74	Off
04/09/95	15.78	On
15/02/96	6.17	Off
12/09/96	7.52	Off
19/02/97	6.75	Off
19/02/97	9.51	On
10/10/97	7.80	Off
10/10/97	13.40	On

Note
Altri parametri

Proprietario:	GEAL
Esecuzione:	Percussione
Usc:	Idropotabile
diametro (mm):	500
Copertura (m):	10.00
Acquifero (m):	22.00
T:	4.00E-02
S:	
K:	3.30E-03

Novembre 2022

Indagini acquisite dal Piano Strutturale

record	115	Frazione	Località	Foglio CTR:
Tipo	Pozzo	S. Maria a Colle	Ponte Nuovo	261 140
Rif.	N 132	Gauss Boaga EST: 1 616 060	Gauss Boaga NORD: 4 855 660	Quota: p.c. 16.59
Ditta esecutrice:	F.III Scardigli		Anno di esecuzione:	1988
				Profondità: 40.00

Stratigrafia e parametri geotecnici

da:	a:	descrizione:	Rp	Rd	c	φ	γ	N-SPT	mv
0.00	8.00	Limis sabbiosi e sabbie limose							
8.00	11.00	Sabbie e ghiaie							
11.00	17.00	Sabbie							
17.00	18.50	Argille							
18.50	32.00	Ghiaie e sabbie							
32.00	39.00	Argille							
39.00	40.00	Roccia in posto ("Arenaria macigno")							

Misure della falda dal p.c.

20/11/84	6.56	Off
30/01/88	4.36	Off
24/04/88	6.48	Off
22/07/88	7.27	Off
30/09/88	7.60	Off
26/11/88	7.55	Off
21/12/88	7.41	Off
13/01/89	7.51	Off
08/02/89	7.79	Off
12/02/89	7.72	Off
02/05/89	6.84	Off
04/05/89	7.09	Off
09/06/89	6.91	Off
20/10/89	7.80	Off
29/05/90	7.14	Off
26/11/90	3.58	Off
13/06/91	7.45	Off
13/11/91	9.73	On
21/04/92	9.70	On
31/12/92	9.42	On
13/08/93	9.25	On
03/01/94	9.24	On
28/08/94	11.29	On
07/01/95	9.20	On
04/09/95	7.59	Off
04/09/95	10.43	On
15/02/96	6.09	Off
15/02/96	9.30	On
12/09/96	7.37	Off
12/09/96	19.60	On
19/02/97	6.67	Off
19/02/97	13.05	On

Note

--

Altri parametri

Proprietario:	GEAL
Esecuzione:	Percussione
Uso:	Idropotabile
diametro (mm):	500
Copertura (m):	8.00
Acquifero (m):	32.00
T:	1.31E-01



*Sede Legale: Loc. Tonella n. 1
55060 - San Martino in Freddana - PESCARGLIA (LU)*
*Sede Operativa: Via di Tiglio n. 433
55100 - Arancio - LUCCA*
Telefono e Fax: +39 583 464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it
Cap. Soc. 50.000 Int. Ver. - C. F. e Partita IVA 01757090467
Registro Imprese C.C.I.A.A. di Lucca - n. R.E.A. 186603



Comune di Lucca (LU)

Committente: Comune di Lucca

*RAPPORTO SULLE PROVE PENETROMETRICHE
DI SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELLE
FOGNATURE DELL'OLTRESERCHIO
DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N°170 DEL 29/07/08*

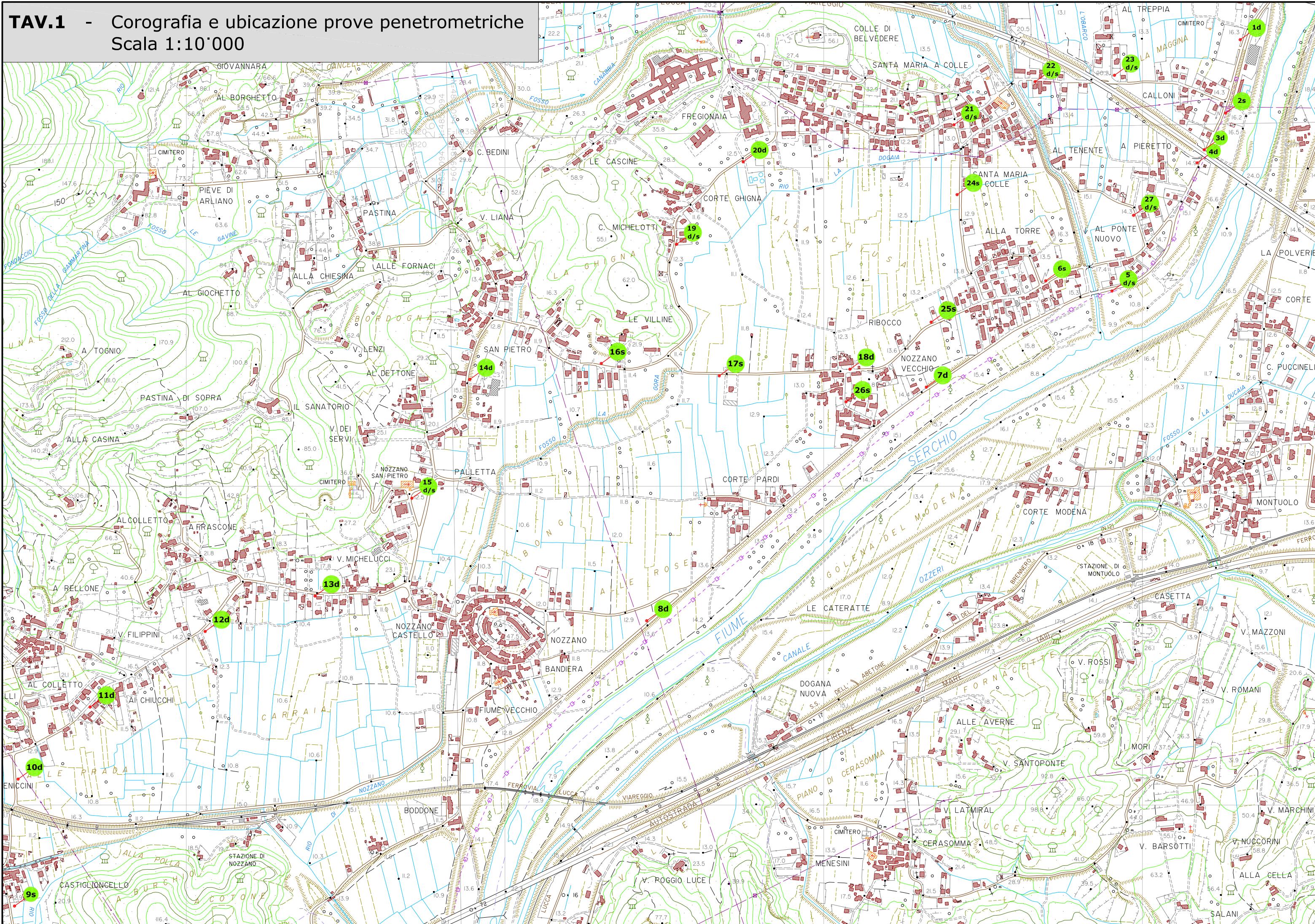


Ottobre 2008

BIERREGI SRL

Sede Operativa: Via di Tiglio 433 - Lucca
Tel. & Fax: 0583-464539
E-Mail: bierregi.srl@virgilio.it

TAV.1 - Corografia e ubicazione prove penetrometriche
Scala 1:10'000



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	$M = 63.50 \text{ kg}$
ALTEZZA CADUTA LIBERA	$H = 0.75 \text{ m}$
PESO SISTEMA BATTUTA	$Ms = 30.00 \text{ kg}$
DIAMETRO PUNTA CONICA	$D = 50.50 \text{ mm}$
AREA BASE PUNTA CONICA	$A = 20.00 \text{ cm}^2$
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	$La = 1.00 \text{ m}$
PESO ASTE PER METRO	$Ma = 8.00 \text{ kg}$
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	$P1 = 0.80 \text{ m}$
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0.20 \text{ m}$
NUMERO DI COLPI PUNTA	$N = N(20) \Rightarrow \text{Relativo ad un avanzamento di 20 cm}$
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	$Q = (MH)/(A\delta) = 11.91 \text{ kg/cm}^2 \text{ (prova SPT : } Q_{\text{SPT}} = 7.83 \text{ kg/cm}^2 \text{)}$
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{\text{SPT}} = 1.521 \quad (\text{teoricamente : } N_{\text{SPT}} = \beta_t N)$

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$Rpd = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
 e = infissione per colpo = δ / N

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

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm² = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m² = 10.197 kg/cm²
1 bar = 1.0197 kg/cm² = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.1

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 31/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	43	320.3	1	2.60 - 2.80	11	70.8	3
0.20 - 0.40	28	208.6	1	2.80 - 3.00	10	60.2	4
0.40 - 0.60	28	208.6	1	3.00 - 3.20	9	54.2	4
0.60 - 0.80	18	134.1	1	3.20 - 3.40	6	36.1	4
0.80 - 1.00	42	290.0	2	3.40 - 3.60	3	18.1	4
1.00 - 1.20	41	283.1	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	47	324.5	2	3.80 - 4.00	1	5.7	5
1.40 - 1.60	45	310.7	2	4.00 - 4.20	1	5.7	5
1.60 - 1.80	19	131.2	2	4.20 - 4.40	2	11.3	5
1.80 - 2.00	19	122.3	3	4.40 - 4.60	4	22.7	5
2.00 - 2.20	11	70.8	3	4.60 - 4.80	8	45.3	5
2.20 - 2.40	10	64.3	3	4.80 - 5.00	9	48.1	6
2.40 - 2.60	10	64.3	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

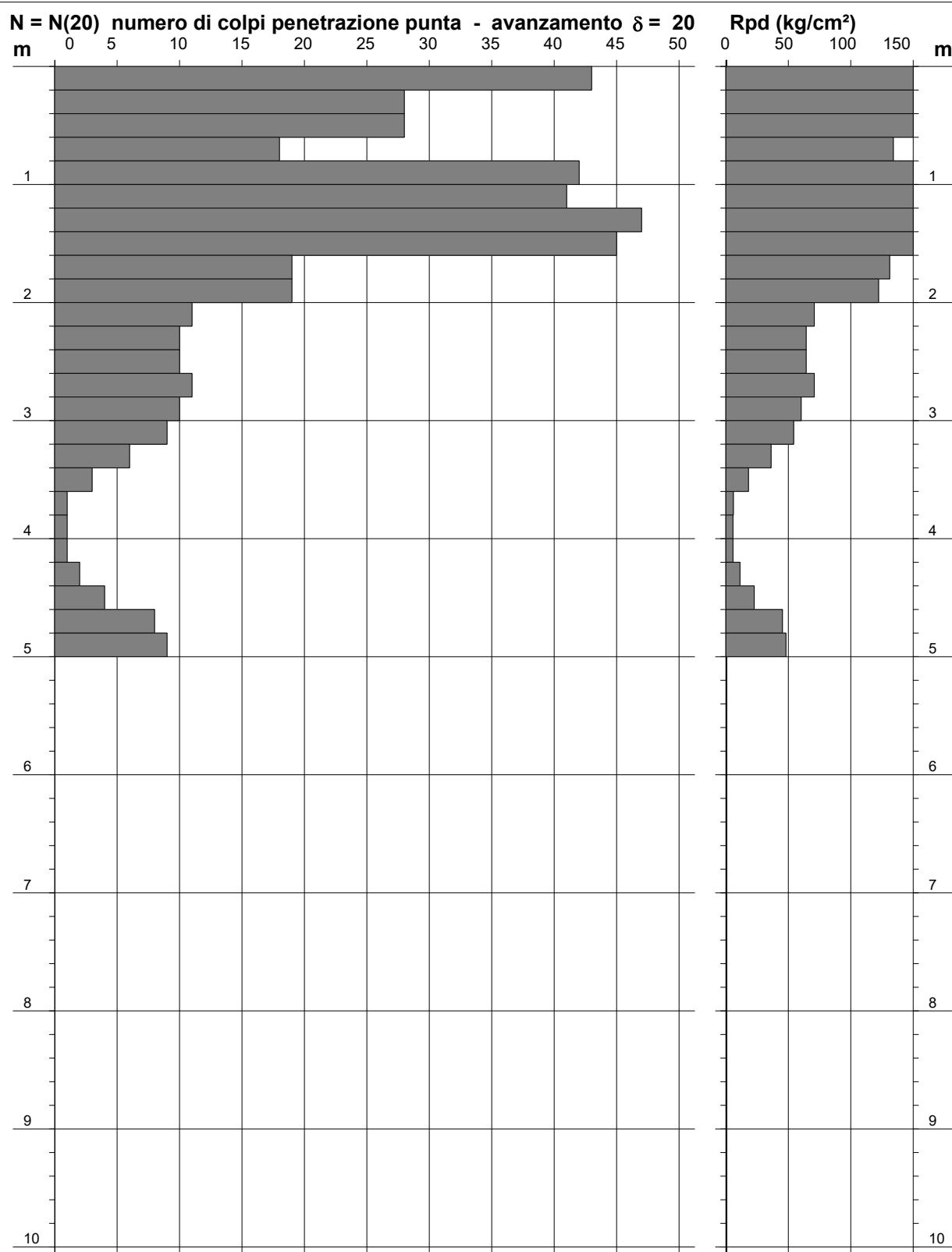
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.1

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 31/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

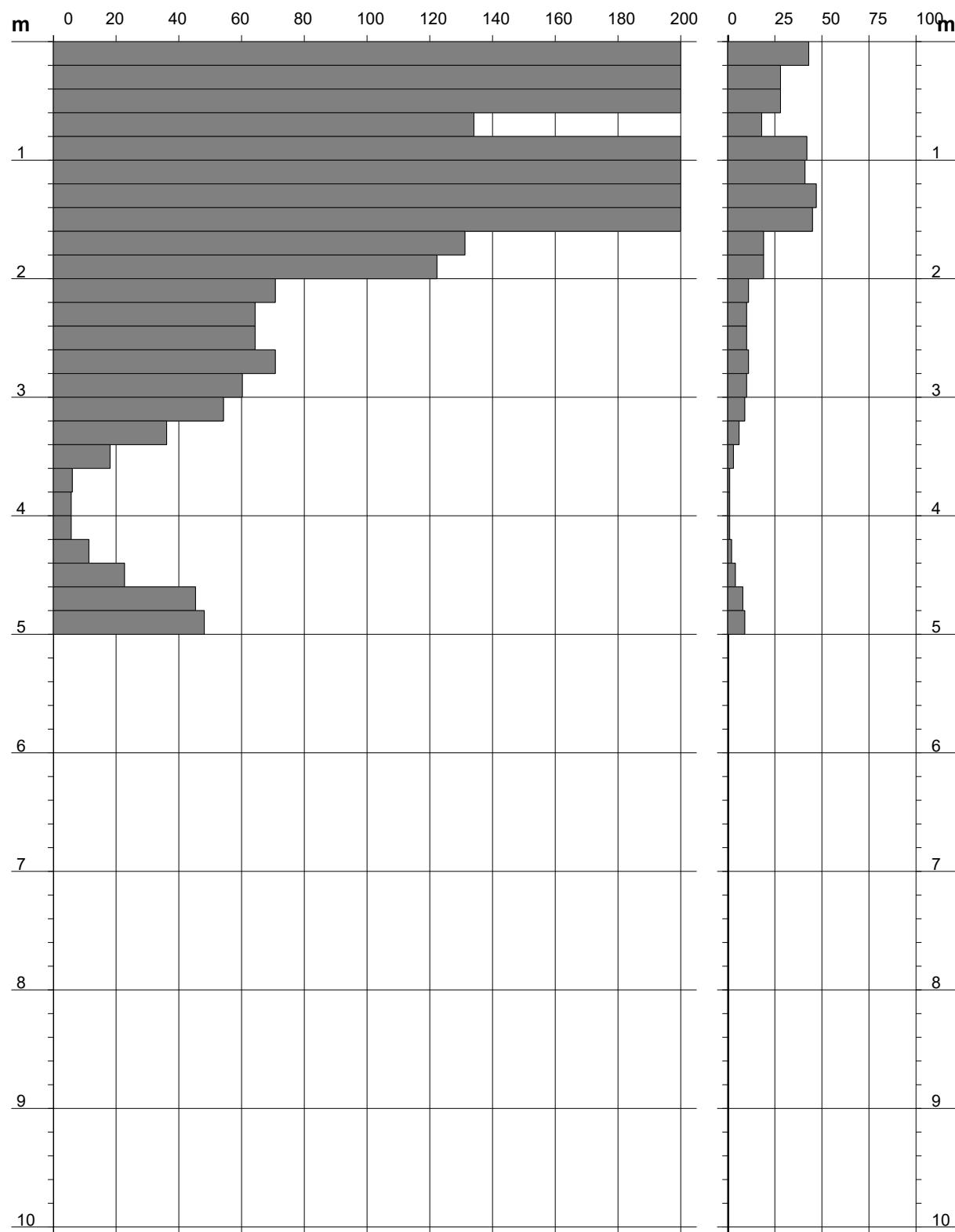
DIN pd.1

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 31/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.1

- committente :	Comune di Lucca	- data :	31/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 2.00	N Rpd	33.0 233.3	18 122	47 325	25.5 177.8	11.8 82.6	21.2 150.7	44.8 315.9	33 233	1.52	50
			9.6 60.1	6 36	11 71	7.8 48.1	1.7 12.1	7.9 48.1	11.3 72.2			
2	2.00 3.40	N Rpd	2.0 11.6	1 6	4 23	1.5 8.6	1.3 7.3	0.7 4.3	3.3 18.9	10 63	1.52	15
			8.5 46.7	8 45	9 48	8.3 46.0	----	----	----			
3	3.40 4.60	N Rpd	8.5 46.7	8 45	9 48	8.3 46.0	----	----	----	2 12	1.52	3
			8.5 46.7	8 45	9 48	8.3 46.0	----	----	----			
4	4.60 5.00	N Rpd	8.5 46.7	8 45	9 48	8.3 46.0	----	----	----	8 44	1.52	12
			8.5 46.7	8 45	9 48	8.3 46.0	----	----	----			

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.1

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 2.00		50	85.0	41.0	577	2.15	1.85	3.13	2.38	09	0.229
2	2.00 3.40		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
3	3.40 4.60		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
4	4.60 5.00		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.3

- committente :	Comune di Lucca	- data :	24/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	16	119.2	1	2.60 - 2.80	1	6.4	3
0.20 - 0.40	17	126.6	1	2.80 - 3.00	1	6.0	4
0.40 - 0.60	6	44.7	1	3.00 - 3.20	1	6.0	4
0.60 - 0.80	8	59.6	1	3.20 - 3.40	1	6.0	4
0.80 - 1.00	5	34.5	2	3.40 - 3.60	1	6.0	4
1.00 - 1.20	4	27.6	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	3	20.7	2	3.80 - 4.00	1	5.7	5
1.40 - 1.60	3	20.7	2	4.00 - 4.20	1	5.7	5
1.60 - 1.80	2	13.8	2	4.20 - 4.40	1	5.7	5
1.80 - 2.00	3	19.3	3	4.40 - 4.60	1	5.7	5
2.00 - 2.20	2	12.9	3	4.60 - 4.80	1	5.7	5
2.20 - 2.40	1	6.4	3	4.80 - 5.00	1	5.3	6
2.40 - 2.60	1	6.4	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

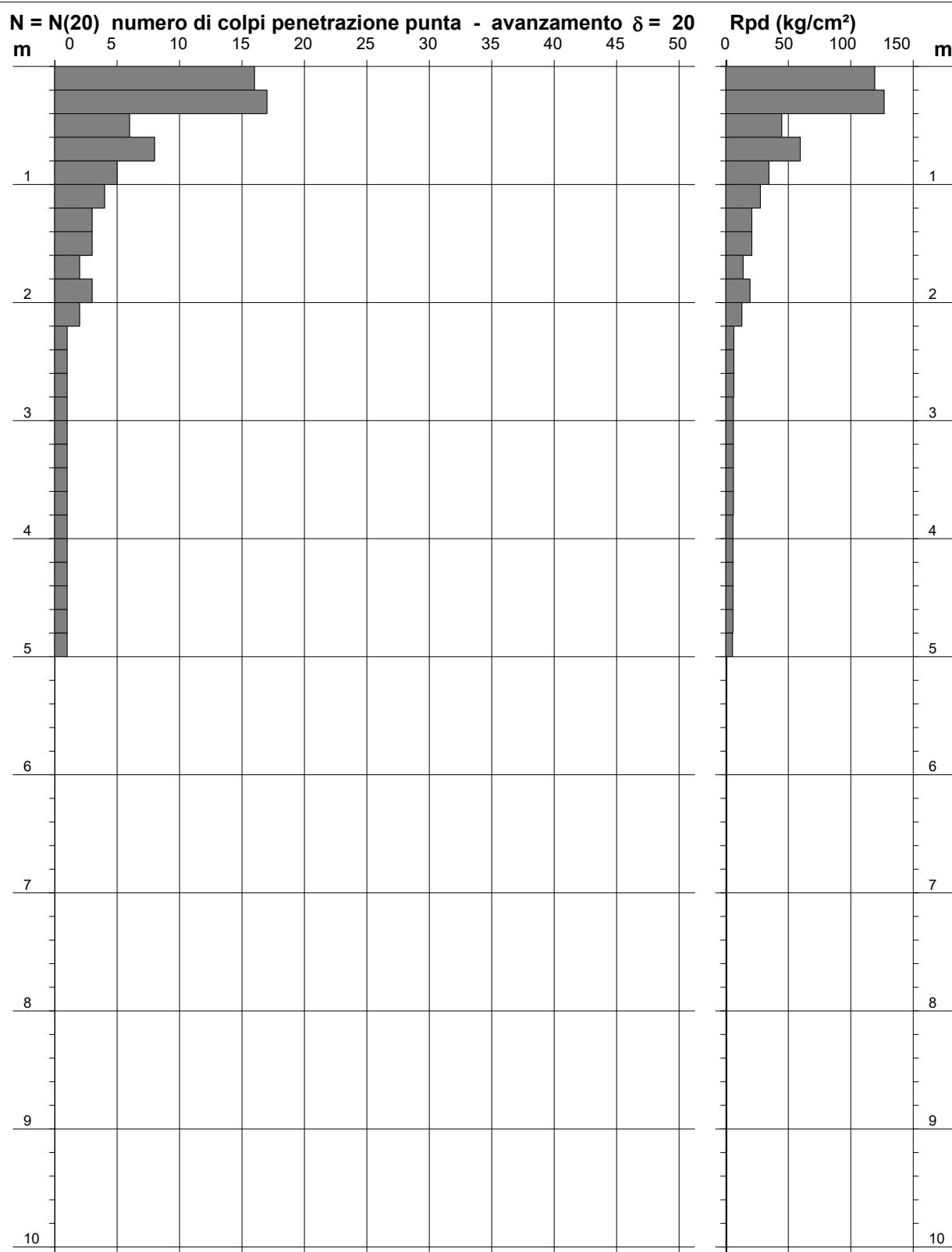
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.3

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.3

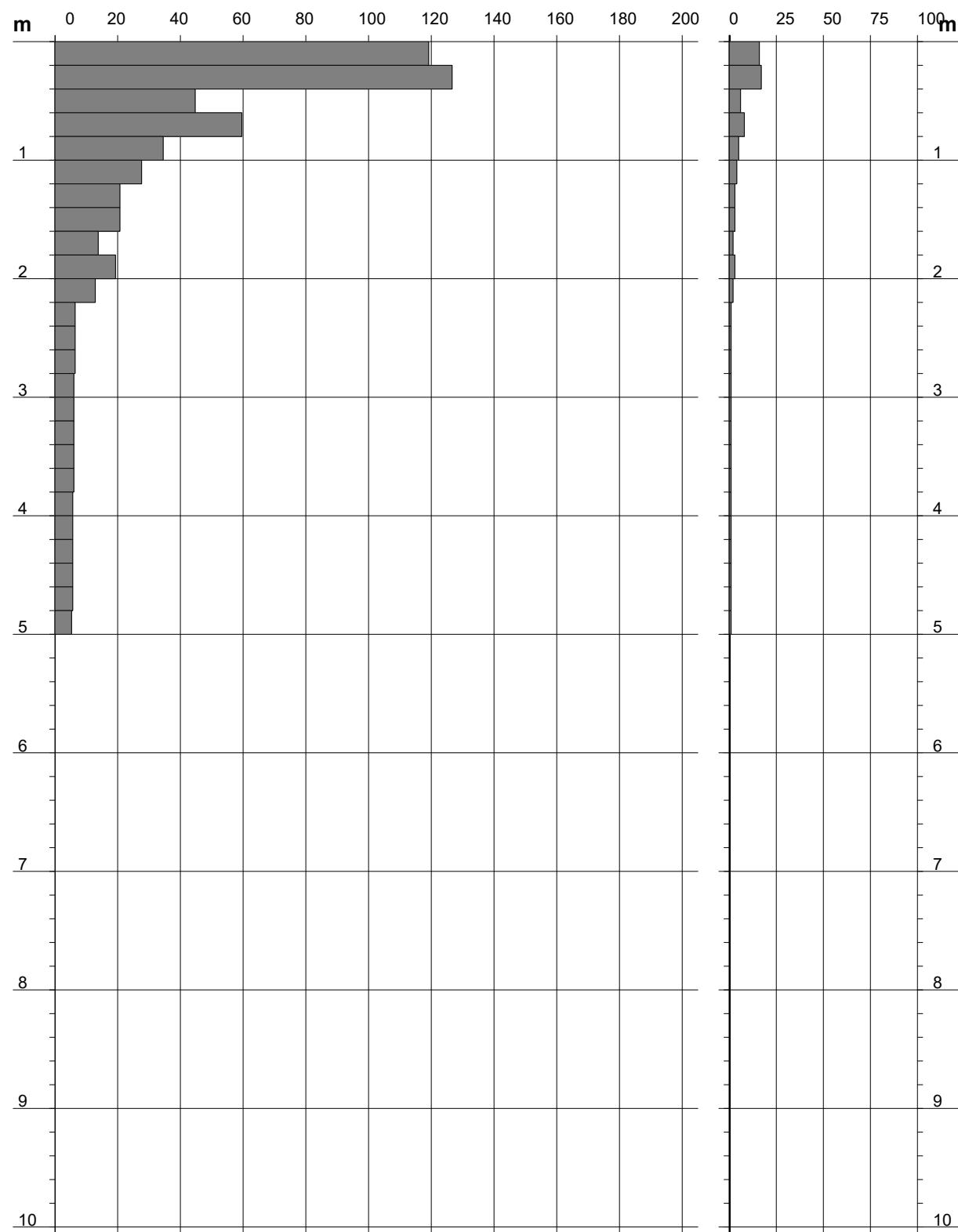
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)

- data : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.3

- committente :	Comune di Lucca	- data :	24/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	16.5 122.9	16 119	17 127	16.3 121.0	---	---	---	16 119	1.52	24
			6.3 46.3	5 35	8 60	5.7 40.4	---	---	---	6 44	1.52	
2	0.40 1.00	N Rpd	2.8 19.2	2 13	4 28	2.4 16.0	0.8 5.4	2.1 13.8	3.6 24.5	3 21	1.52	9
			1.0 5.9	1 5	1 6	1.0 5.6	0.3	5.6	6.3	1 6	1.52	
3	1.00 2.20	N Rpd	1.0 19.2	1 13	1 28	1.0 16.0	0.3 5.4	1.0 13.8	1.0 24.5	1 21	1.52	5
			5.9 1.0	5 1	6 1	5.6 1.0	0.3 0.8	5.6 2.1	6.3 3.6	6 3	1.52	
4	2.20 5.00	N Rpd	1.0 5.9	1 5	1 6	1.0 5.6	0.3 0.8	1.0 2.1	1.0 3.6	1 6	1.52	

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.3

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
2	0.40 1.00		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
3	1.00 2.20		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
4	2.20 5.00		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**DIN pd.4**

- committente : Comune di Lucca
 - lavoro : Indagini geognostiche
 - località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	18	134.1	1	2.60 - 2.80	1	6.4	3
0.20 - 0.40	17	126.6	1	2.80 - 3.00	1	6.0	4
0.40 - 0.60	5	37.2	1	3.00 - 3.20	1	6.0	4
0.60 - 0.80	5	37.2	1	3.20 - 3.40	1	6.0	4
0.80 - 1.00	4	27.6	2	3.40 - 3.60	1	6.0	4
1.00 - 1.20	2	13.8	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	3	20.7	2	3.80 - 4.00	1	5.7	5
1.40 - 1.60	3	20.7	2	4.00 - 4.20	1	5.7	5
1.60 - 1.80	3	20.7	2	4.20 - 4.40	1	5.7	5
1.80 - 2.00	2	12.9	3	4.40 - 4.60	1	5.7	5
2.00 - 2.20	1	6.4	3	4.60 - 4.80	1	5.7	5
2.20 - 2.40	1	6.4	3	4.80 - 5.00	1	5.3	6
2.40 - 2.60	1	6.4	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

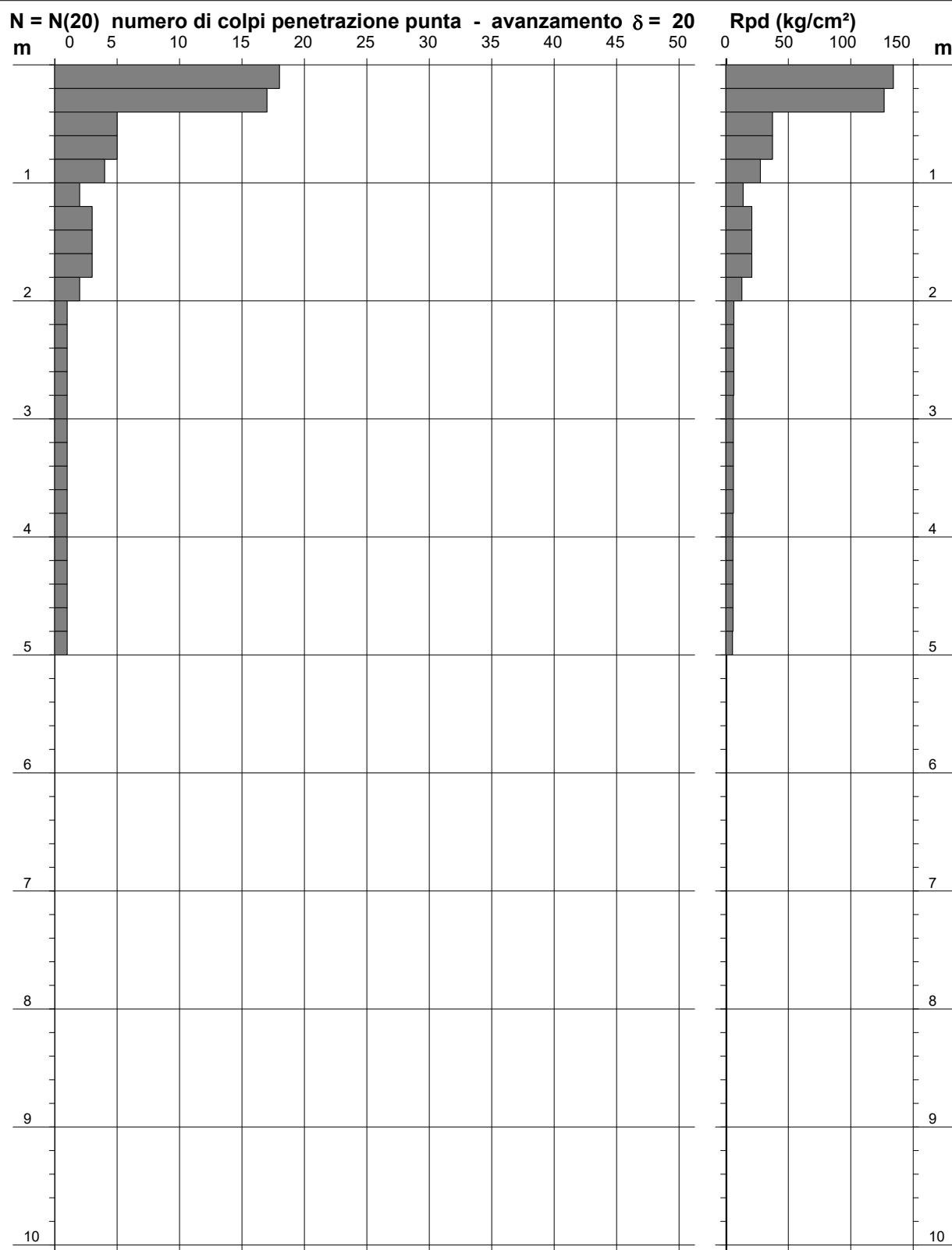
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.4

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.4

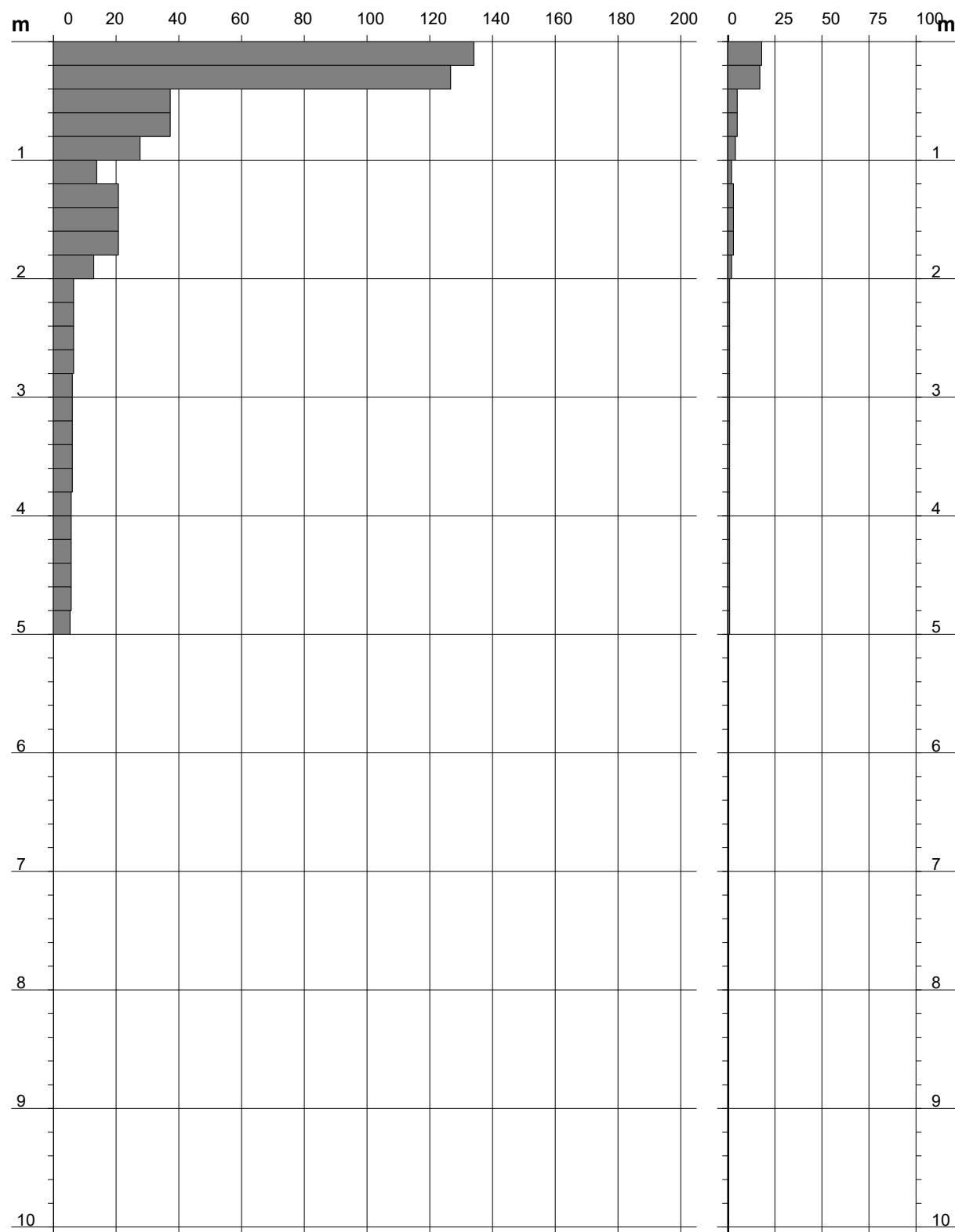
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.4

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	17.5 130.4	17 127	18 134	17.3 128.5	---	---	---	18 134	1.52	27
2	0.40 1.00		4.7 34.0	4 28	5 37	4.3 30.8	---	---	---	5 36	1.52	
3	1.00 2.00	N Rpd	2.6 17.8	2 13	3 21	2.3 15.3	---	---	---	3 21	1.52	5
4	2.00 5.00		1.0 6.0	1 5	1 6	1.0 5.7	0.4	1.0 5.6	1.0 6.3	1 6	1.52	

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^2)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.4

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		27	60.5	35.1	399	2.03	1.66	1.69	2.10	20	0.539
2	0.40 1.00		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
3	1.00 2.00		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
4	2.00 5.00		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm^2) = coesione non drenata

E' (kg/cm^2) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
Ysat, Yd (t/m^3) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.5

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	9	67.0	1	0.60 - 0.80	6	44.7	1
0.20 - 0.40	7	52.1	1	0.80 - 1.00	3	20.7	2
0.40 - 0.60	7	52.1	1				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

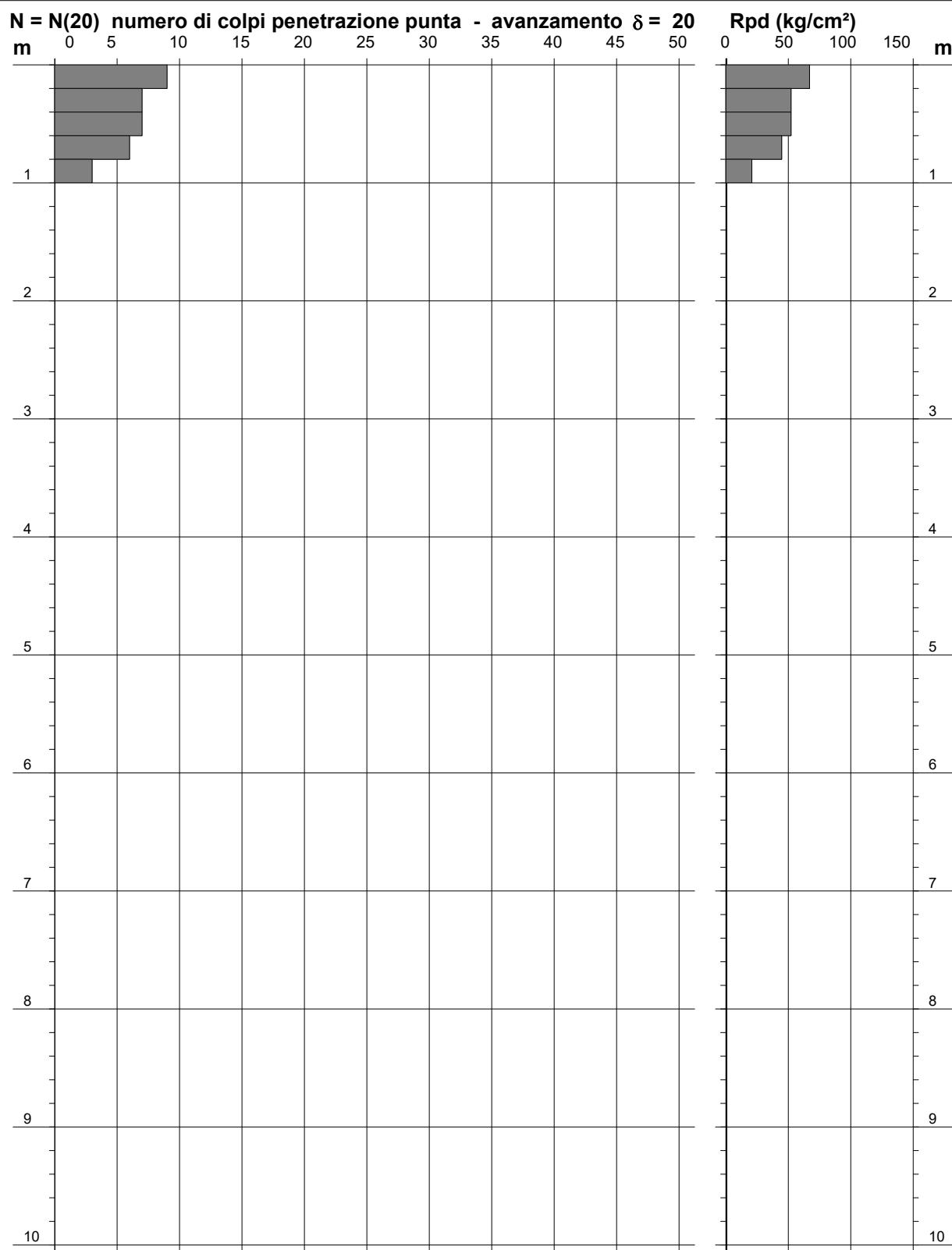
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.5

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

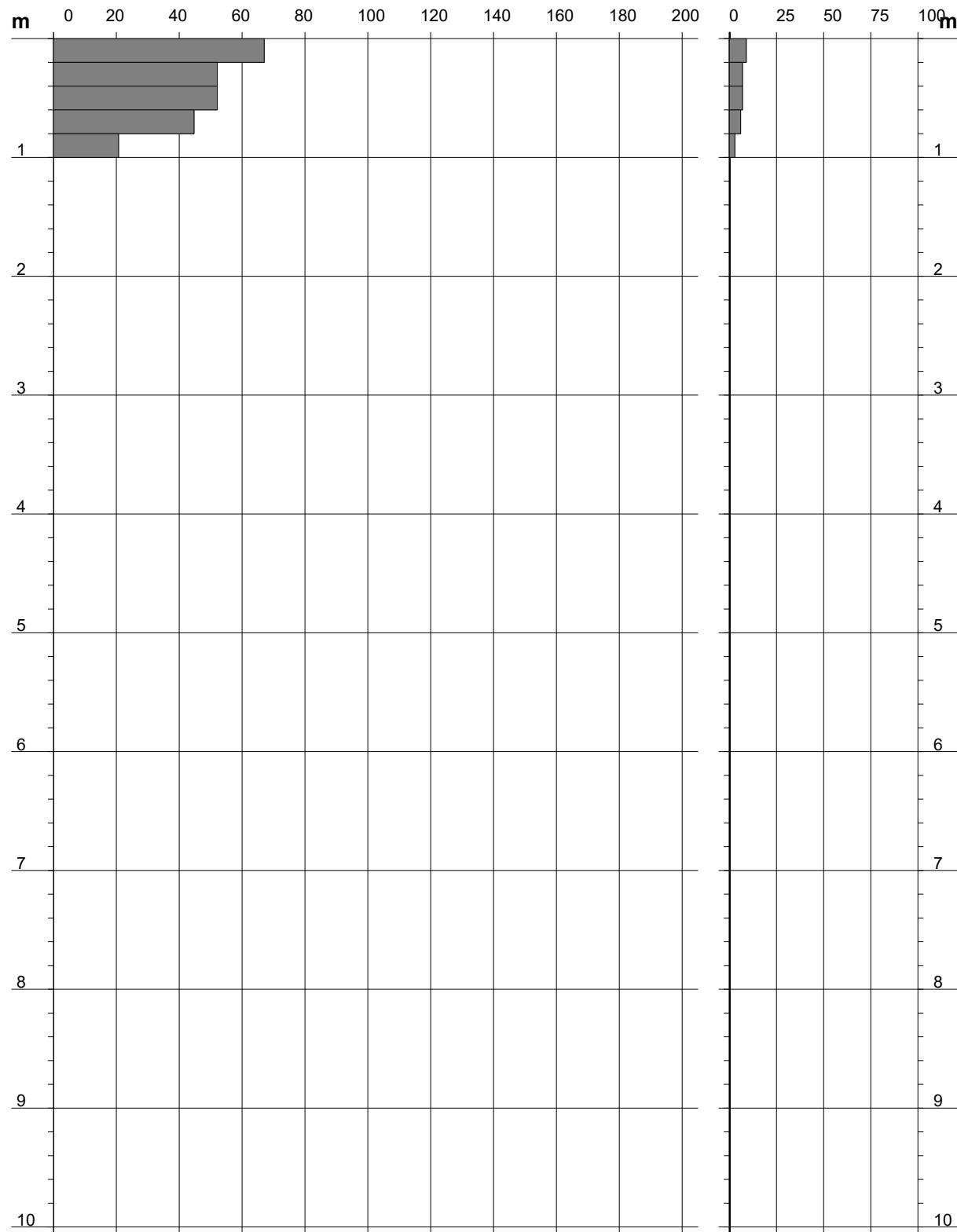
DIN pd.5

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN pd.5

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.80	N Rpd	7.3	6	9	6.6	----	----	----	7 52	1.52	11
			54.0	45	67	49.3	----	----	----			
2	0.80 1.00	N Rpd	3.0	3	3	3.0	----	----	----	3 21	1.52	5
			20.7	21	21	20.7	----	----	----			

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^2) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.5

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.80		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
2	0.80 1.00		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm^2) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm^2) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m^3) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.7

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	13	96.8	1	2.60 - 2.80	2	12.9	3
0.20 - 0.40	23	171.3	1	2.80 - 3.00	3	18.1	4
0.40 - 0.60	12	89.4	1	3.00 - 3.20	2	12.0	4
0.60 - 0.80	5	37.2	1	3.20 - 3.40	2	12.0	4
0.80 - 1.00	3	20.7	2	3.40 - 3.60	2	12.0	4
1.00 - 1.20	2	13.8	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	2	13.8	2	3.80 - 4.00	1	5.7	5
1.40 - 1.60	2	13.8	2	4.00 - 4.20	2	11.3	5
1.60 - 1.80	2	13.8	2	4.20 - 4.40	1	5.7	5
1.80 - 2.00	3	19.3	3	4.40 - 4.60	1	5.7	5
2.00 - 2.20	2	12.9	3	4.60 - 4.80	1	5.7	5
2.20 - 2.40	2	12.9	3	4.80 - 5.00	1	5.3	6
2.40 - 2.60	2	12.9	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

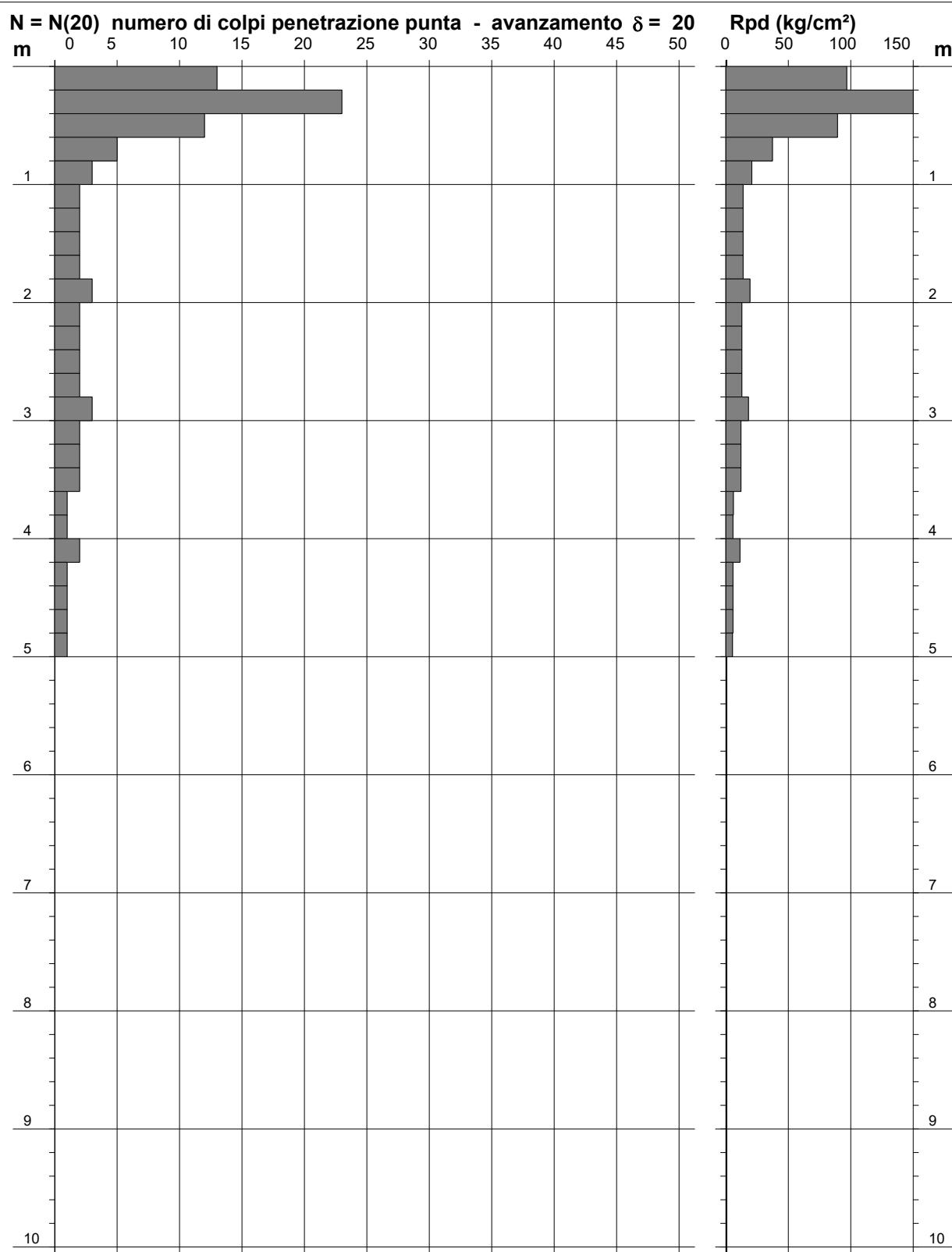
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

DIN pd.7

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.7

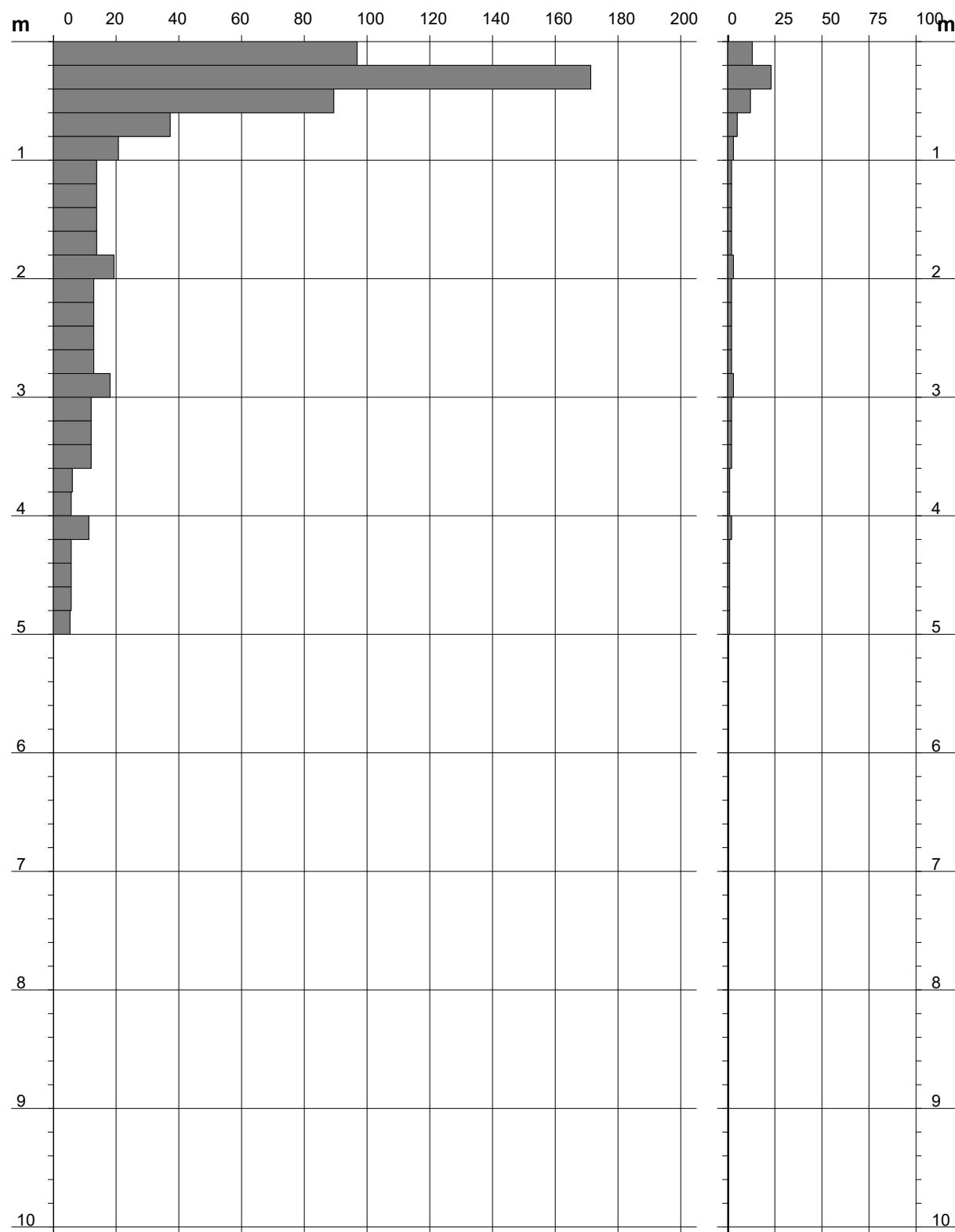
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.7

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.60	N Rpd	16.0 119.2	12 89	23 171	14.0 104.3	---	---	---	16 119	1.52	24
2	0.60 1.00		4.0 29.0	3 21	5 37	3.5 24.8	---	---	---	4 29	1.52	
3	1.00 3.60	N Rpd	2.2 13.9	2 12	3 19	2.1 13.0	0.4 2.3	1.8 11.6	2.5 16.1	2 13	1.52	3
4	3.60 5.00		1.1 6.5	1 5	2 11	1.1 5.9	0.4 2.1	0.8 4.3	1.5 8.6	1 6	1.52	

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.7

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
2	0.60 1.00		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	1.00 3.60		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
4	3.60 5.00		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**DIN pd.8**

- committente : Comune di Lucca
 - lavoro : Indagini geognostiche
 - località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	2	14.9	1	2.60 - 2.80	2	12.9	3
0.20 - 0.40	12	89.4	1	2.80 - 3.00	2	12.0	4
0.40 - 0.60	14	104.3	1	3.00 - 3.20	2	12.0	4
0.60 - 0.80	13	96.8	1	3.20 - 3.40	3	18.1	4
0.80 - 1.00	9	62.1	2	3.40 - 3.60	2	12.0	4
1.00 - 1.20	7	48.3	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	6	41.4	2	3.80 - 4.00	2	11.3	5
1.40 - 1.60	7	48.3	2	4.00 - 4.20	3	17.0	5
1.60 - 1.80	4	27.6	2	4.20 - 4.40	2	11.3	5
1.80 - 2.00	4	25.7	3	4.40 - 4.60	1	5.7	5
2.00 - 2.20	3	19.3	3	4.60 - 4.80	1	5.7	5
2.20 - 2.40	2	12.9	3	4.80 - 5.00	1	5.3	6
2.40 - 2.60	2	12.9	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

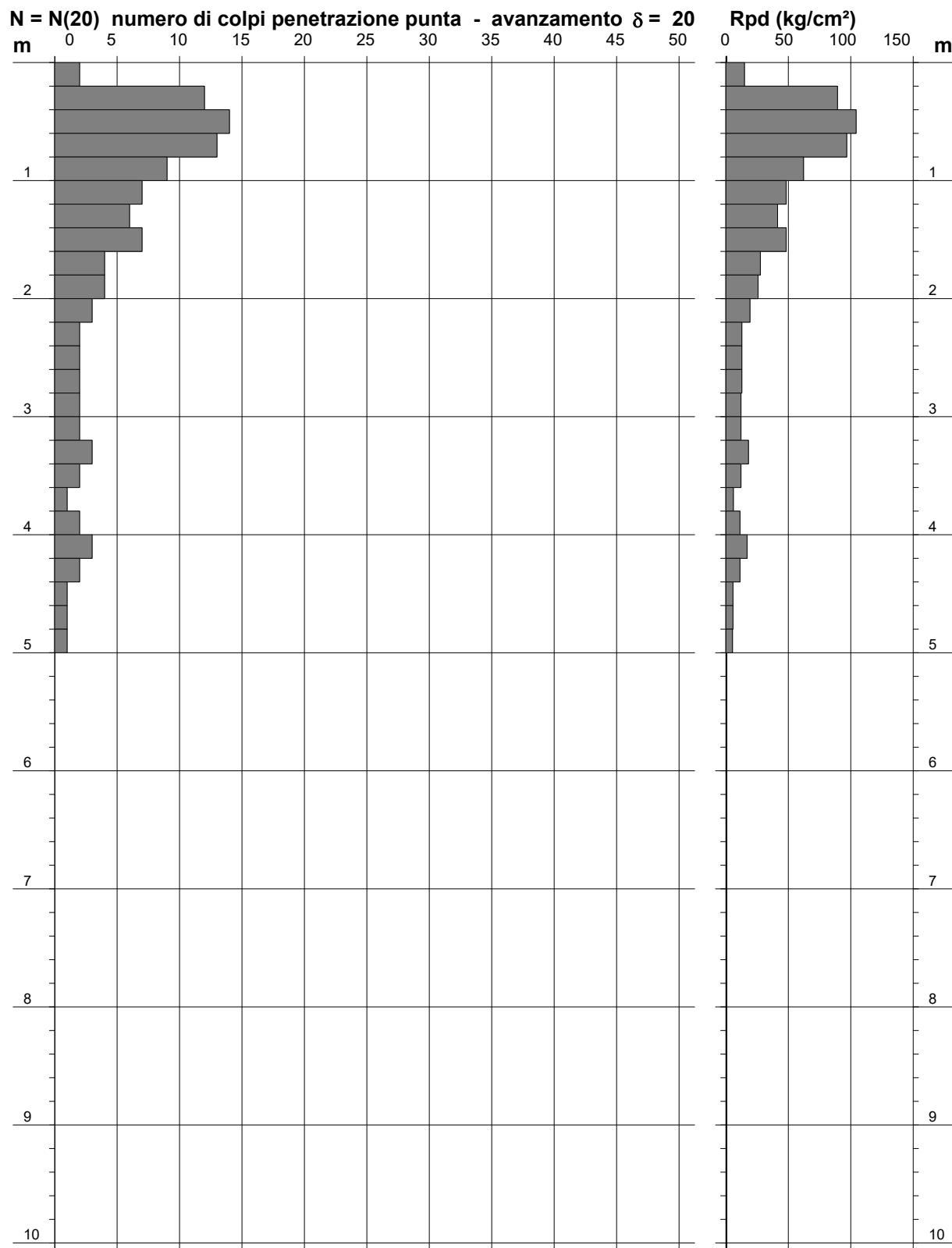
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.8

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.8

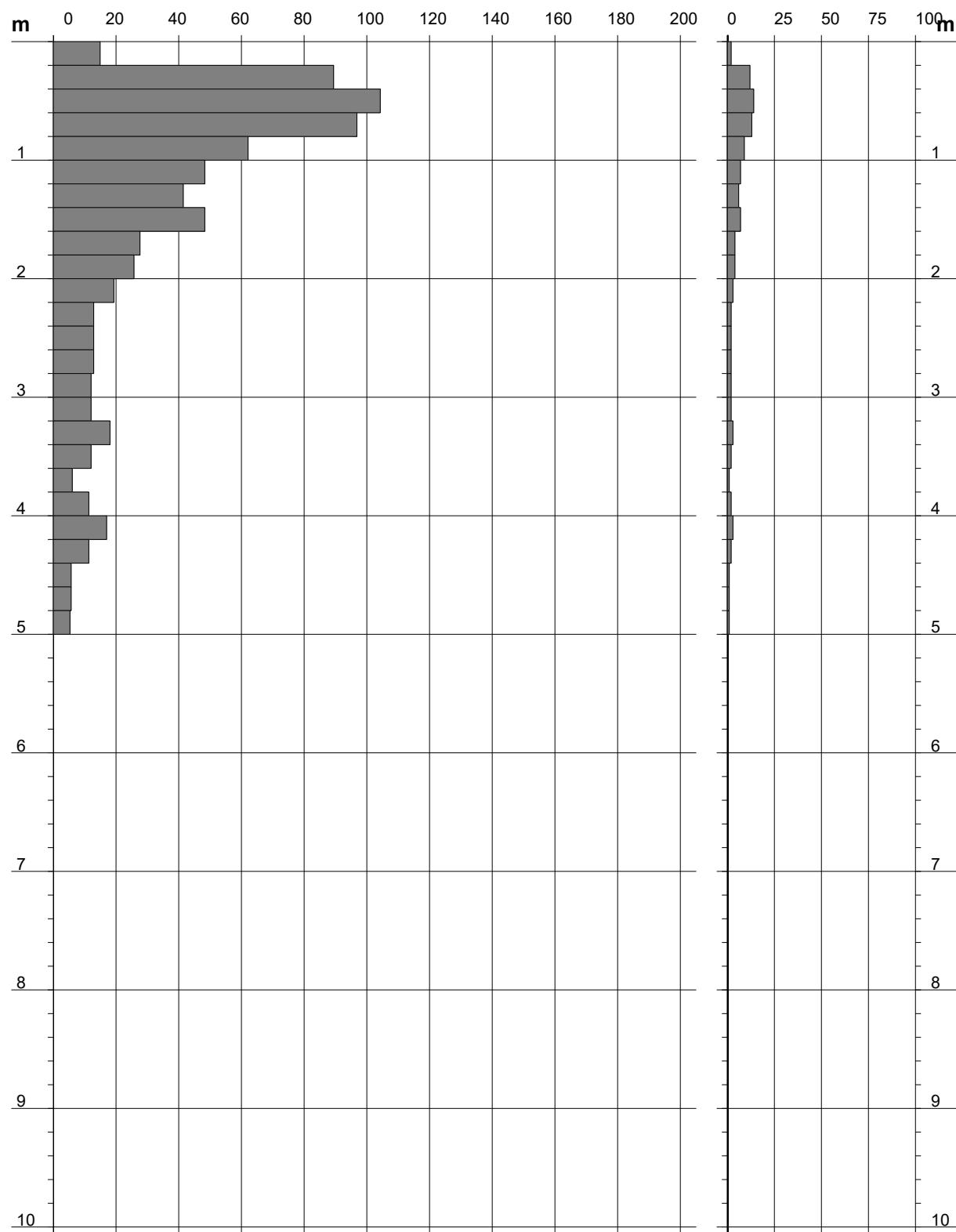
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.8

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 1.20	N Rpd	9.5 69.3	2 15	14 104	5.8 42.1	4.5 34.2	5.0 35.1	14.0 103.5	10 73	1.52	15
			5.3 35.8	4 26	7 48	4.6 30.8	----	----	----			
2	1.20 2.00	N Rpd	5.3 35.8	4 26	7 48	4.6 30.8	----	----	----	5 34	1.52	8
			2.2 13.1	1 6	3 19	1.6 9.6	0.6 3.5	1.6 9.6	2.7 16.7			
3	2.00 4.40	N Rpd	2.2 13.1	1 6	3 19	1.6 9.6	0.6 3.5	1.6 9.6	2.7 16.7	2 12	1.52	3
			1.0 5.6	1 5	1 6	1.0 5.4	----	----	----			
4	4.40 5.00	N Rpd	1.0 5.6	1 5	1 6	1.0 5.4	----	----	----	1 6	1.52	2

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.8

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.20		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
2	1.20 2.00		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
3	2.00 4.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
4	4.40 5.00		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.10

- committente :	Comune di Lucca	- data :	16/10/2008
- lavoro :	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.82 m da quota inizio
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	13	96.8	1	2.60 - 2.80	1	6.4	3
0.20 - 0.40	11	81.9	1	2.80 - 3.00	1	6.0	4
0.40 - 0.60	8	59.6	1	3.00 - 3.20	2	12.0	4
0.60 - 0.80	6	44.7	1	3.20 - 3.40	2	12.0	4
0.80 - 1.00	3	20.7	2	3.40 - 3.60	2	12.0	4
1.00 - 1.20	2	13.8	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	2	13.8	2	3.80 - 4.00	2	11.3	5
1.40 - 1.60	1	6.9	2	4.00 - 4.20	2	11.3	5
1.60 - 1.80	1	6.9	2	4.20 - 4.40	2	11.3	5
1.80 - 2.00	2	12.9	3	4.40 - 4.60	2	11.3	5
2.00 - 2.20	3	19.3	3	4.60 - 4.80	4	22.7	5
2.20 - 2.40	1	6.4	3	4.80 - 5.00	5	26.7	6
2.40 - 2.60	2	12.9	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

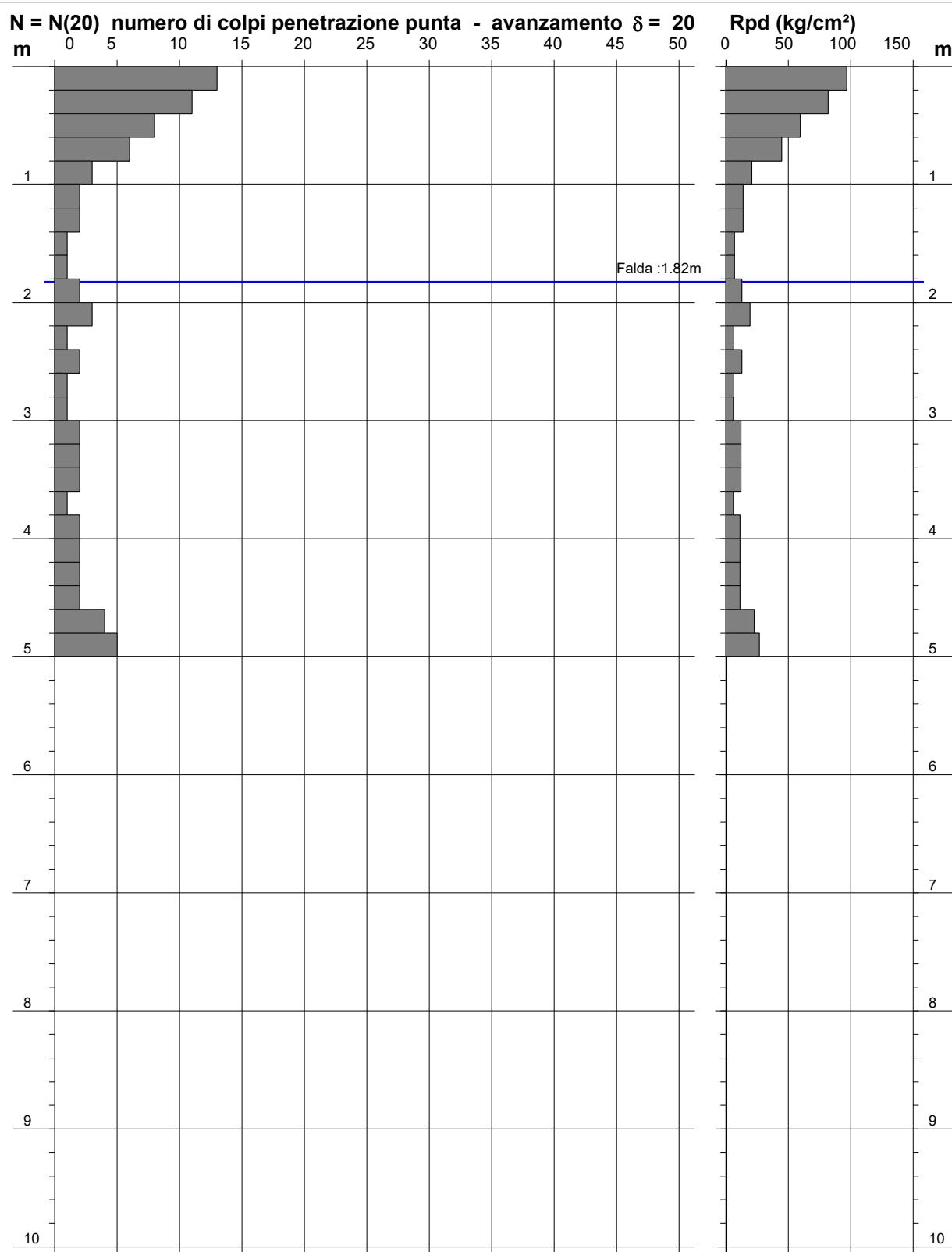
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.10

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini Geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.82 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.10

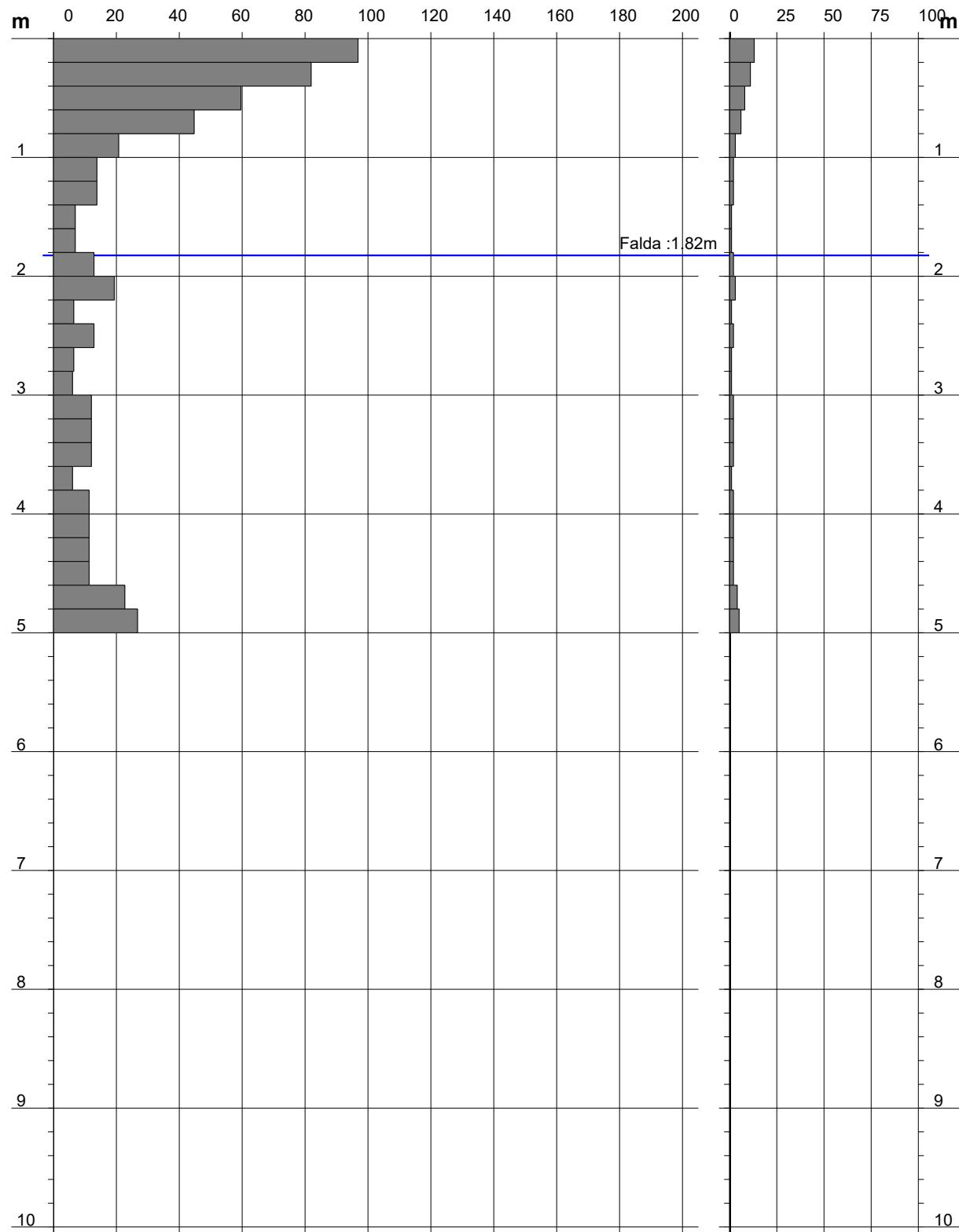
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini Geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle

- data : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.82 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN pd.10

- committente :	Comune di Lucca	- data :	16/10/2008
- lavoro :	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.82 m da quota inizio
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	12.0	11	13	11.5	---	---	---	12	1.52	18
			89.4	82	97	85.7	---	---	---	89		
2	0.40 0.80	N Rpd	7.0	6	8	6.5	---	---	---	7	1.52	11
			52.1	45	60	48.4	---	---	---	52		
3	0.80 2.20	N Rpd	2.0	1	3	1.5	0.8	1.2	2.8	2	1.52	3
			13.5	7	21	10.2	5.4	8.1	18.8	14		
4	2.20 4.60	N Rpd	1.7	1	2	1.3	0.5	1.2	2.2	2	1.52	3
			9.9	6	13	8.0	2.8	7.2	12.7	12		
5	4.60 5.00	N Rpd	4.5	4	5	4.3	---	---	---	4	1.52	6
			24.7	23	27	23.7	---	---	---	22		

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^2) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.10

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
2	0.40 0.80		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
3	0.80 2.20		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
4	2.20 4.60		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
5	4.60 5.00		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm^2) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm^2) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m^3) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.11

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	22	163.9	1	2.60 - 2.80	9	57.9	3
0.20 - 0.40	22	163.9	1	2.80 - 3.00	8	48.2	4
0.40 - 0.60	12	89.4	1	3.00 - 3.20	9	54.2	4
0.60 - 0.80	10	74.5	1	3.20 - 3.40	5	30.1	4
0.80 - 1.00	11	75.9	2	3.40 - 3.60	4	24.1	4
1.00 - 1.20	13	89.8	2	3.60 - 3.80	5	30.1	4
1.20 - 1.40	11	75.9	2	3.80 - 4.00	4	22.7	5
1.40 - 1.60	9	62.1	2	4.00 - 4.20	4	22.7	5
1.60 - 1.80	6	41.4	2	4.20 - 4.40	5	28.3	5
1.80 - 2.00	7	45.0	3	4.40 - 4.60	8	45.3	5
2.00 - 2.20	8	51.5	3	4.60 - 4.80	9	51.0	5
2.20 - 2.40	7	45.0	3	4.80 - 5.00	9	48.1	6
2.40 - 2.60	7	45.0	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

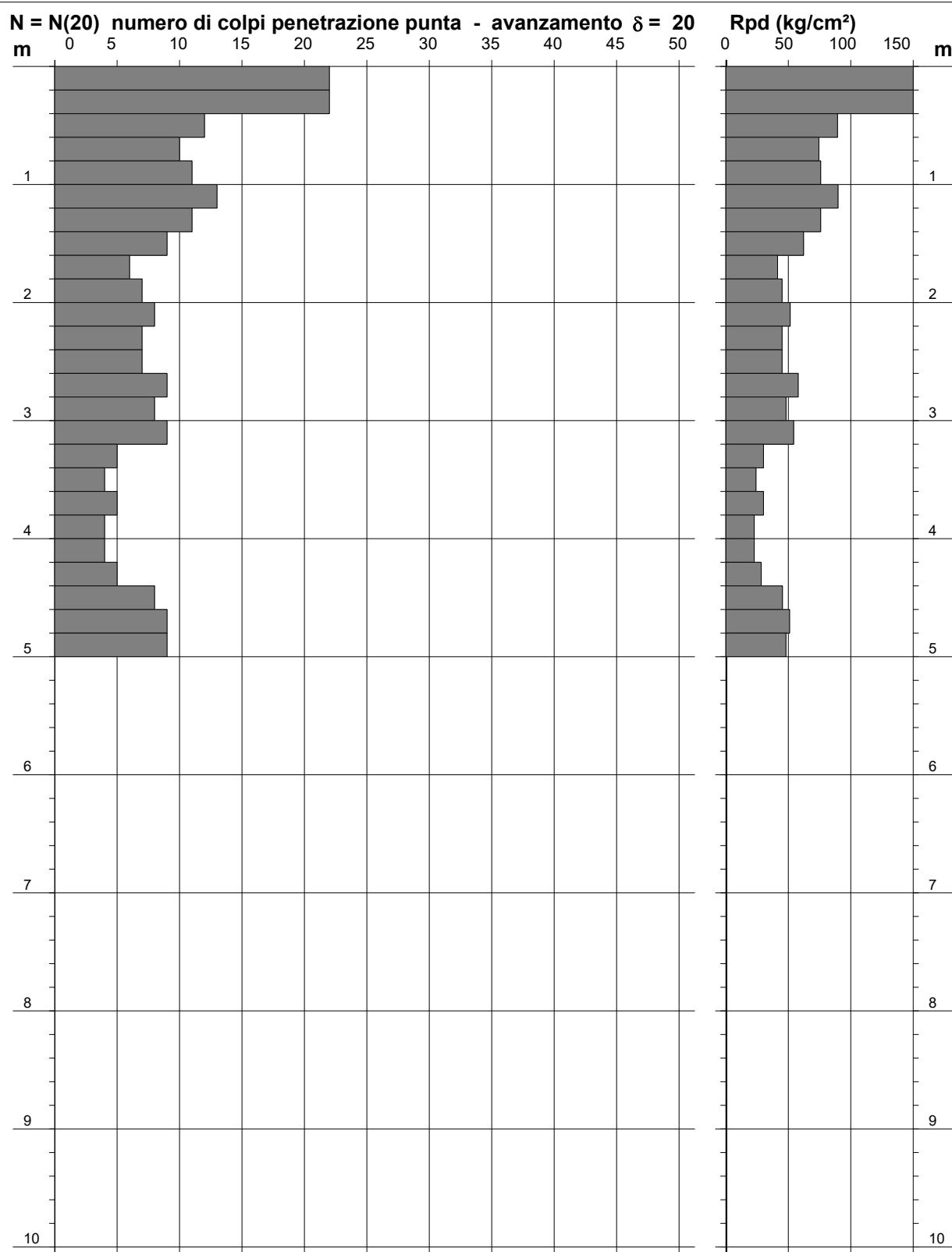
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.11

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

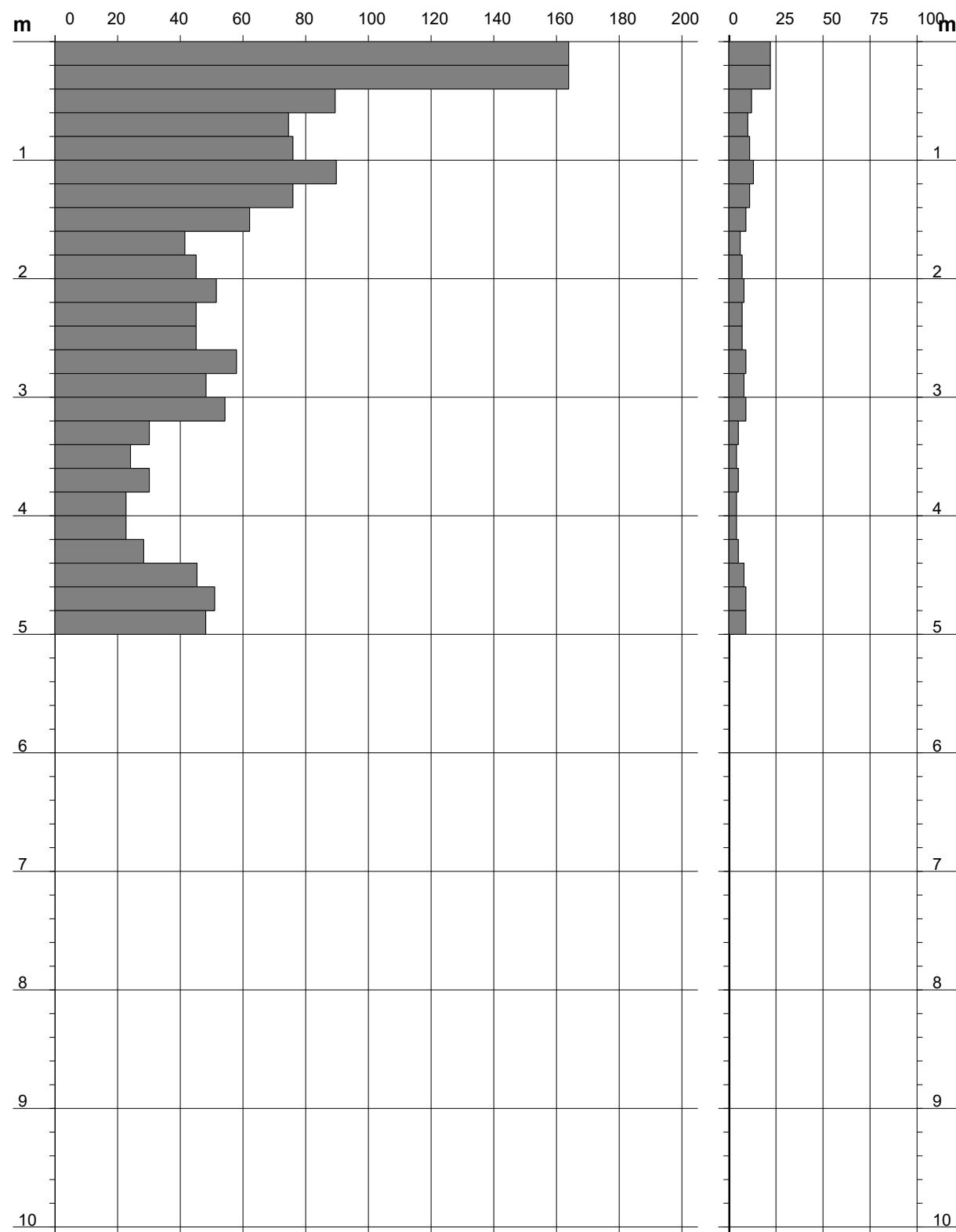
DIN pd.11

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.11

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	22.0 163.9	22 164	22 164	22.0 163.9	----	----	----	22 164	1.52	33
2	0.40 1.60	N Rpd	11.0 77.9	9 62	13 90	10.0 70.0	1.4 10.4	9.6 67.6	12.4 88.3	11 78	1.52	17
3	1.60 3.20	N Rpd	7.6 48.5	6 41	9 58	6.8 45.0	1.1 5.6	6.6 43.0	8.7 54.1	8 51	1.52	12
4	3.20 4.40	N Rpd	4.5 26.3	4 23	5 30	4.3 24.5	0.5 3.6	4.0 22.7	5.0 29.9	4 23	1.52	6
5	4.40 5.00	N Rpd	8.7 48.1	8 45	9 51	8.3 46.7	----	----	----	9 50	1.52	14

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/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.11

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	2.06	2.18	16	0.444
2	0.40 1.60		17	45.5	32.1	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729
3	1.60 3.20		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
4	3.20 4.40		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
5	4.40 5.00		14	41.0	31.2	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795

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

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.12

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	10	74.5	1	2.60 - 2.80	10	64.3	3
0.20 - 0.40	7	52.1	1	2.80 - 3.00	13	78.3	4
0.40 - 0.60	7	52.1	1	3.00 - 3.20	10	60.2	4
0.60 - 0.80	6	44.7	1	3.20 - 3.40	9	54.2	4
0.80 - 1.00	10	69.0	2	3.40 - 3.60	10	60.2	4
1.00 - 1.20	11	75.9	2	3.60 - 3.80	9	54.2	4
1.20 - 1.40	21	145.0	2	3.80 - 4.00	9	51.0	5
1.40 - 1.60	12	82.9	2	4.00 - 4.20	10	56.6	5
1.60 - 1.80	13	89.8	2	4.20 - 4.40	11	62.3	5
1.80 - 2.00	10	64.3	3	4.40 - 4.60	8	45.3	5
2.00 - 2.20	10	64.3	3	4.60 - 4.80	4	22.7	5
2.20 - 2.40	14	90.1	3	4.80 - 5.00	2	10.7	6
2.40 - 2.60	15	96.5	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

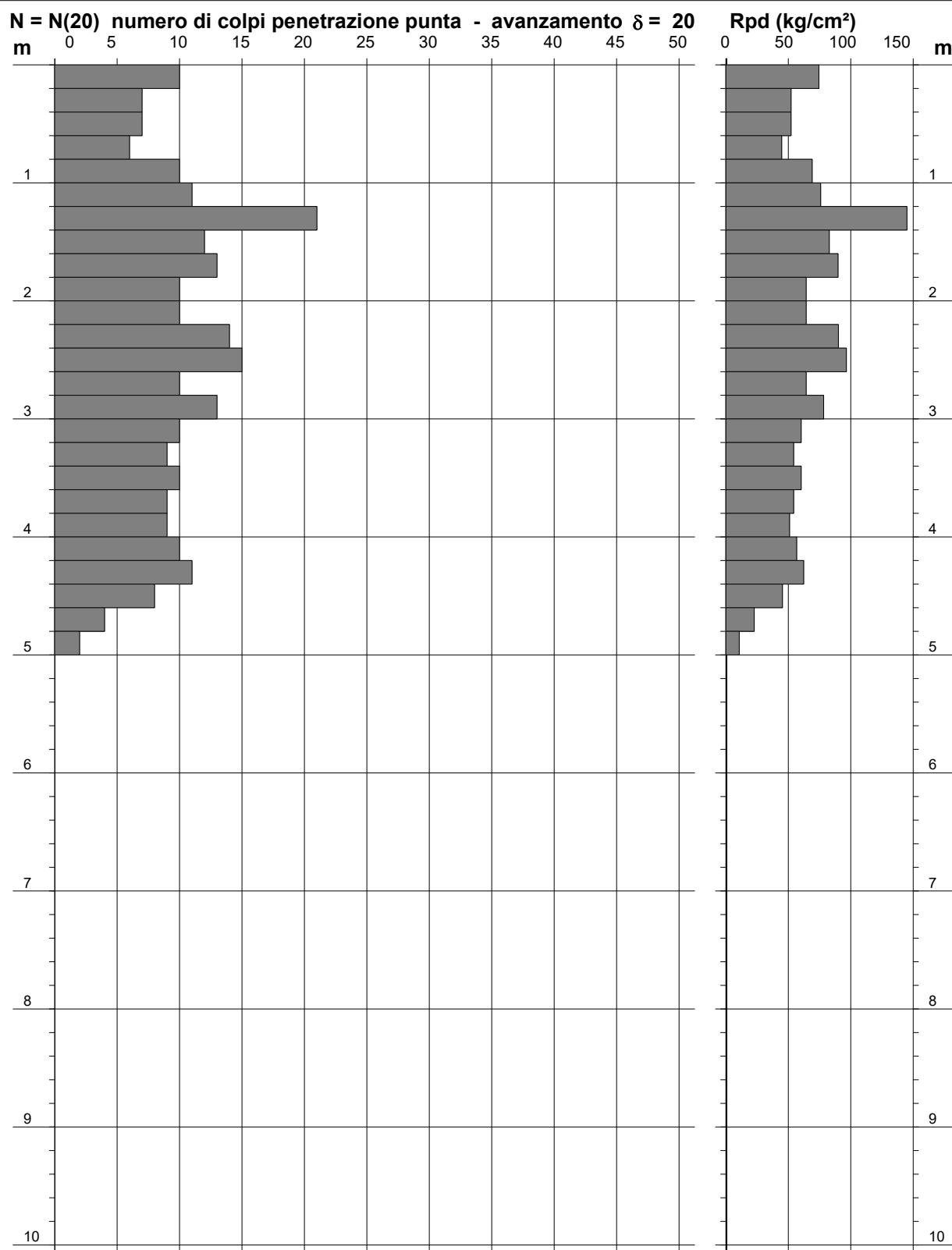
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.12

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.12

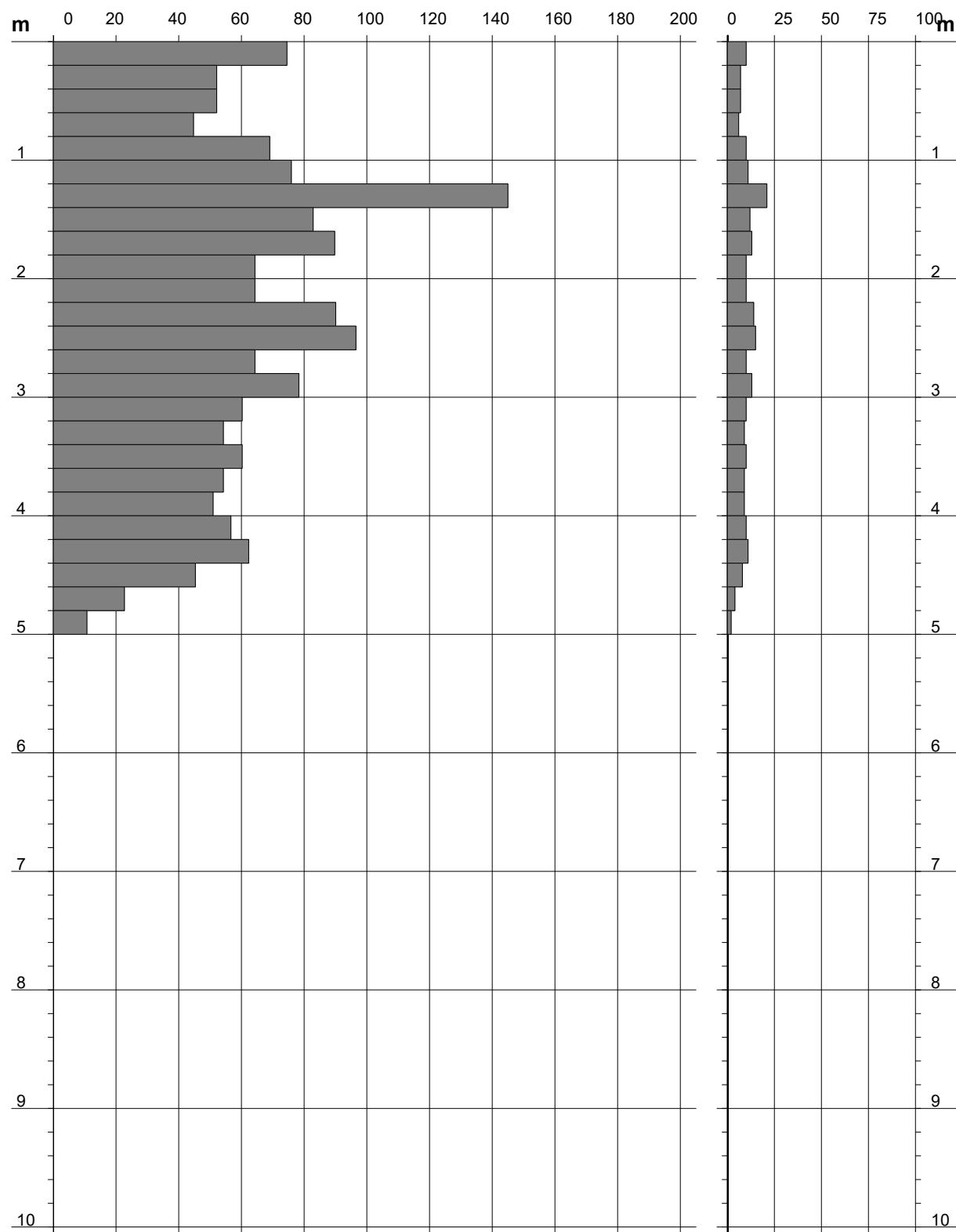
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.12

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 1.00	N Rpd	8.0	6	10	7.0	----	----	----	8	1.52	12
			58.5	45	75	51.6	----	----	----	59		
2	1.00 3.00	N Rpd	12.9	10	21	11.5	3.3	9.6	16.2	13	1.52	20
			85.2	64	145	74.7	24.0	61.1	109.2	86		
3	3.00 4.60	N Rpd	9.5	8	11	8.8	0.9	8.6	10.4	10	1.52	15
			55.5	45	62	50.4	5.6	49.9	61.1	58		
4	4.60 5.00	N Rpd	3.0	2	4	2.5	----	----	----	3	1.52	5
			16.7	11	23	13.7	----	----	----	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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.12

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.00		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
2	1.00 3.00		20	50.0	33.0	346	1.99	1.59	1.25	2.02	25	0.667
3	3.00 4.60		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
4	4.60 5.00		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**DIN pd.13**

- committente : Comune di Lucca
 - lavoro : Indagini geognostiche
 - località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 4.75 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	9	67.0	1	2.60 - 2.80	10	64.3	3
0.20 - 0.40	3	22.3	1	2.80 - 3.00	9	54.2	4
0.40 - 0.60	6	44.7	1	3.00 - 3.20	7	42.2	4
0.60 - 0.80	12	89.4	1	3.20 - 3.40	9	54.2	4
0.80 - 1.00	16	110.5	2	3.40 - 3.60	8	48.2	4
1.00 - 1.20	16	110.5	2	3.60 - 3.80	8	48.2	4
1.20 - 1.40	15	103.6	2	3.80 - 4.00	6	34.0	5
1.40 - 1.60	13	89.8	2	4.00 - 4.20	4	22.7	5
1.60 - 1.80	8	55.2	2	4.20 - 4.40	1	5.7	5
1.80 - 2.00	12	77.2	3	4.40 - 4.60	1	5.7	5
2.00 - 2.20	9	57.9	3	4.60 - 4.80	3	17.0	5
2.20 - 2.40	3	19.3	3	4.80 - 5.00	4	21.4	6
2.40 - 2.60	7	45.0	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

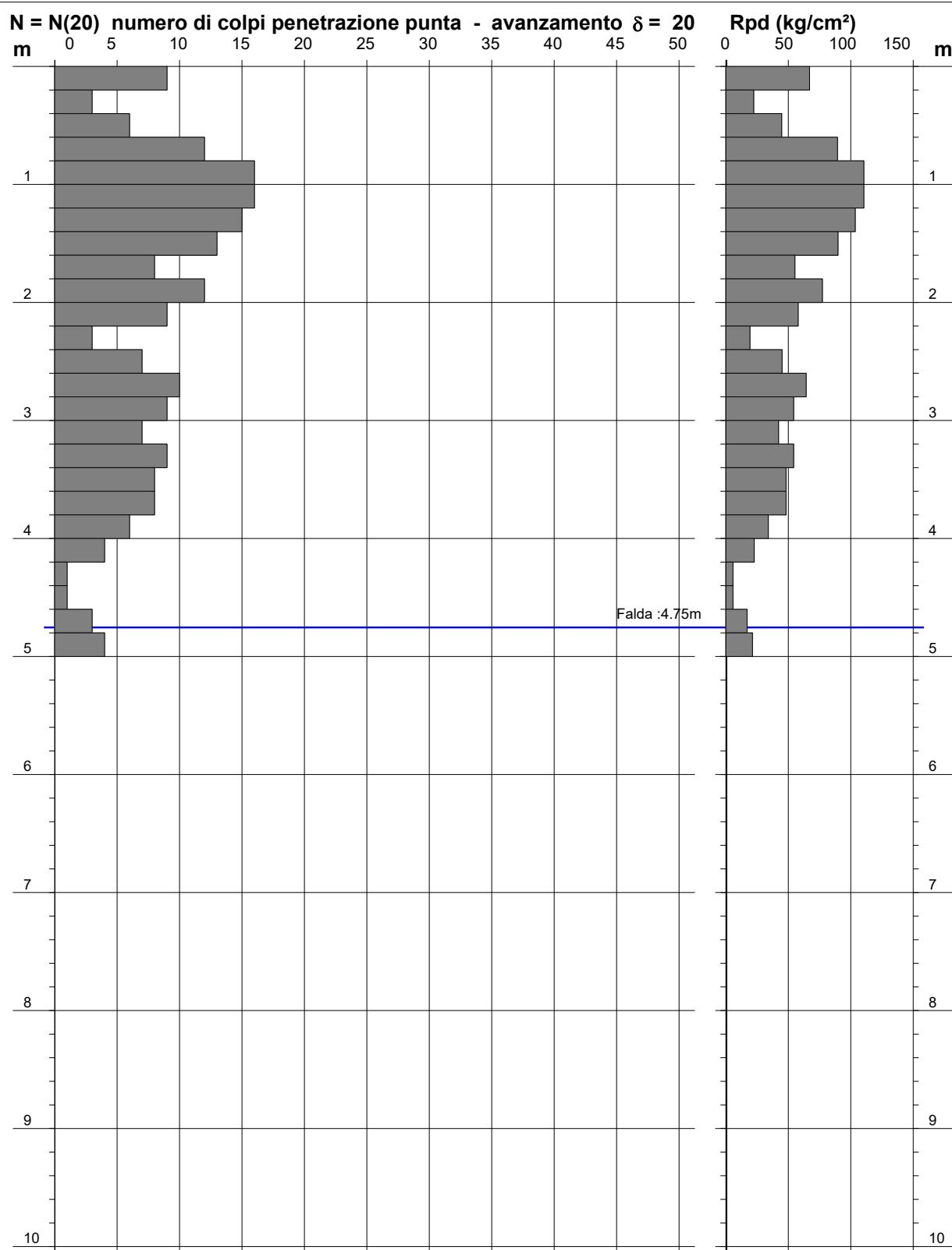
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

DIN pd.13

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 4.75 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

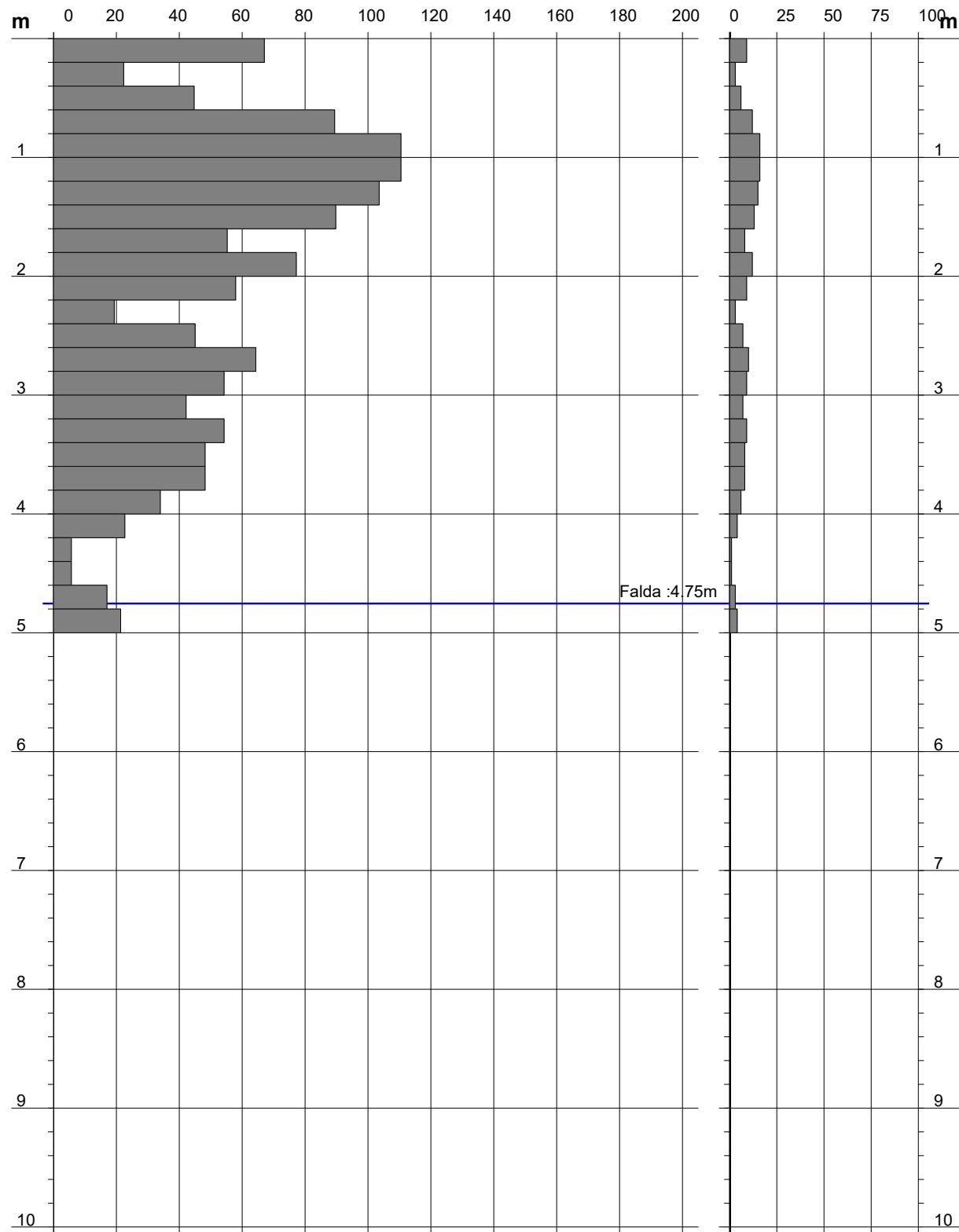
DIN pd.13

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 4.75 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.13

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	4.75 m da quota inizio
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.60	N Rpd	6.0	3	9	4.5	----	----	----	6	1.52	9
			44.7	22	67	33.5	----	----	----			
2	0.60 2.00	N Rpd	13.1	8	16	10.6	2.9	10.3	16.0	13	1.52	20
			90.9	55	111	73.1	20.0	70.9	110.8			
3	2.00 3.80	N Rpd	7.8	3	10	5.4	2.0	5.7	9.8	8	1.52	12
			48.2	19	64	33.7	12.8	35.4	61.0			
4	3.80 5.00	N Rpd	3.2	1	6	2.1	1.9	1.2	5.1	3	1.52	5
			17.7	6	34	11.7	10.9	6.8	28.6			

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.13

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
2	0.60 2.00		20	50.0	33.0	346	1.99	1.59	1.25	2.02	25	0.667
3	2.00 3.80		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
4	3.80 5.00		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.14

- committente : Comune di Lucca
 - lavoro : Indagini geognostiche
 - località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 5.00 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	9	67.0	1	2.60 - 2.80	13	83.6	3
0.20 - 0.40	5	37.2	1	2.80 - 3.00	11	66.3	4
0.40 - 0.60	5	37.2	1	3.00 - 3.20	12	72.3	4
0.60 - 0.80	6	44.7	1	3.20 - 3.40	11	66.3	4
0.80 - 1.00	5	34.5	2	3.40 - 3.60	13	78.3	4
1.00 - 1.20	5	34.5	2	3.60 - 3.80	10	60.2	4
1.20 - 1.40	8	55.2	2	3.80 - 4.00	10	56.6	5
1.40 - 1.60	10	69.0	2	4.00 - 4.20	6	34.0	5
1.60 - 1.80	11	75.9	2	4.20 - 4.40	5	28.3	5
1.80 - 2.00	11	70.8	3	4.40 - 4.60	2	11.3	5
2.00 - 2.20	14	90.1	3	4.60 - 4.80	1	5.7	5
2.20 - 2.40	15	96.5	3	4.80 - 5.00	1	5.3	6
2.40 - 2.60	15	96.5	3				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

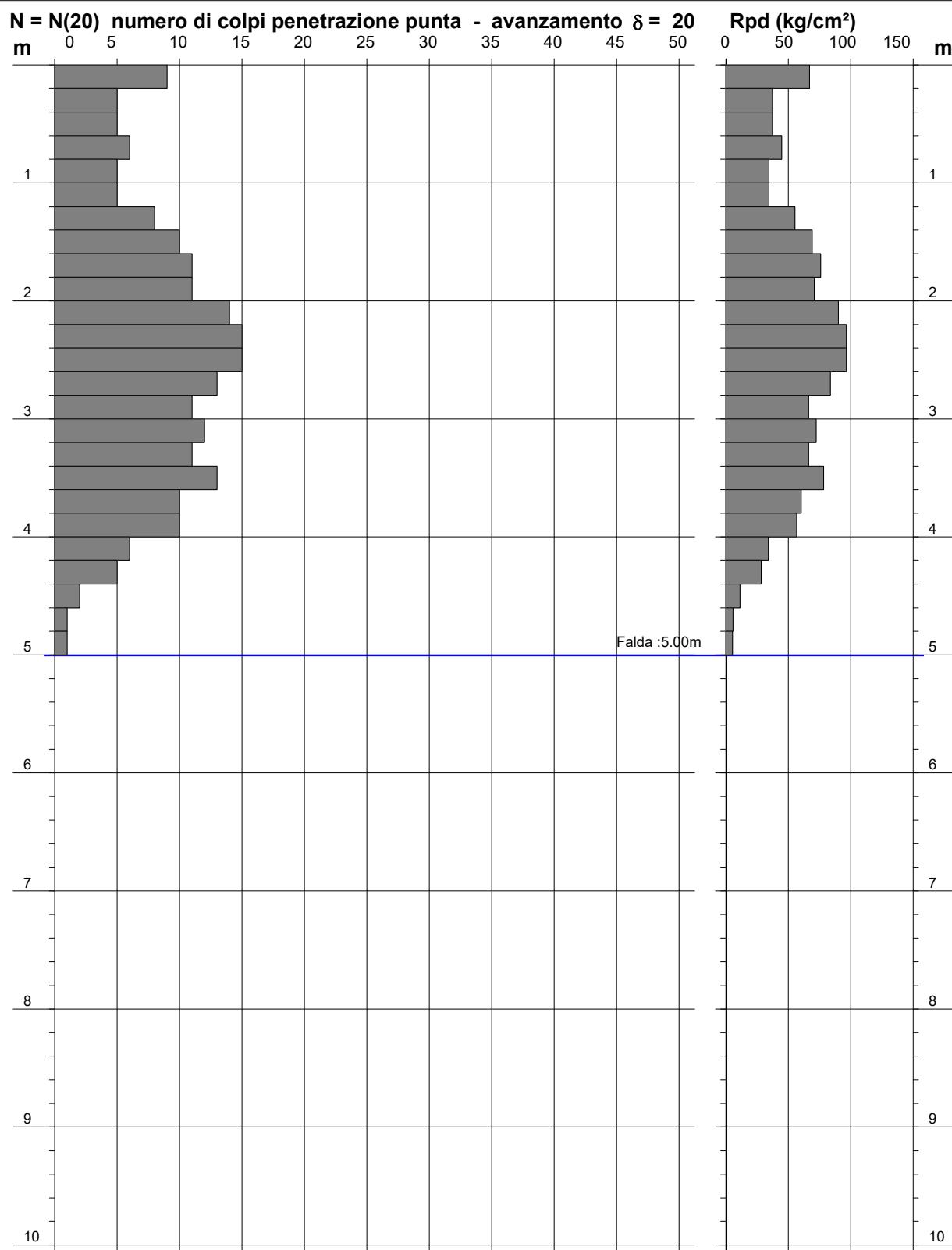
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.14

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 5.00 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

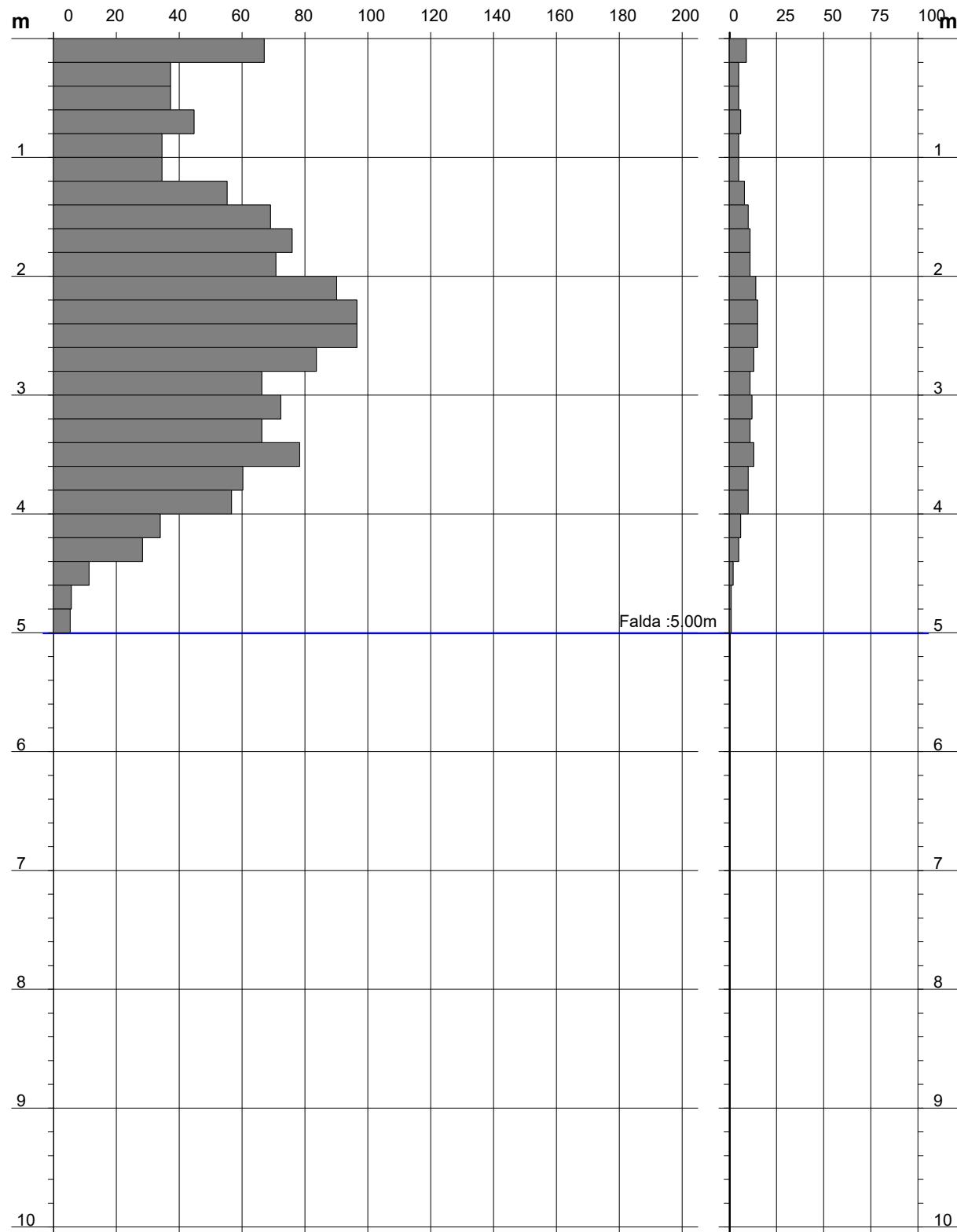
DIN pd.14

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 5.00 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.14

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	5.00 m da quota inizio
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 1.40	N Rpd	6.1 44.4	5 35	9 67	5.6 39.4	1.7 12.4	4.5 31.9	7.8 56.8	6 44	1.52	9
			12.0 75.6	10 57	15 97	11.0 66.1	1.8 12.9	10.2 62.7	13.8 88.5			
2	1.40 4.00	N Rpd	5.5 31.1	5 28	6 34	5.3 29.7	---	---	---	12 76	1.52	18
			1.3 7.4	1 5	2 11	1.2 6.4	---	---	---			
3	4.00 4.40	N Rpd	---	---	---	---	---	---	---	6 34	1.52	9
			---	---	---	---	---	---	---			
4	4.40 5.00	N Rpd	---	---	---	---	---	---	---	1 6	1.52	2
			---	---	---	---	---	---	---			

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.14

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.40		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
2	1.40 4.00		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
3	4.00 4.40		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
4	4.40 5.00		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.15

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	5	37.2	1	0.60 - 0.80	1	7.4	1
0.20 - 0.40	3	22.3	1	0.80 - 1.00	1	6.9	2
0.40 - 0.60	1	7.4	1	1.00 - 1.20	1	6.9	2

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

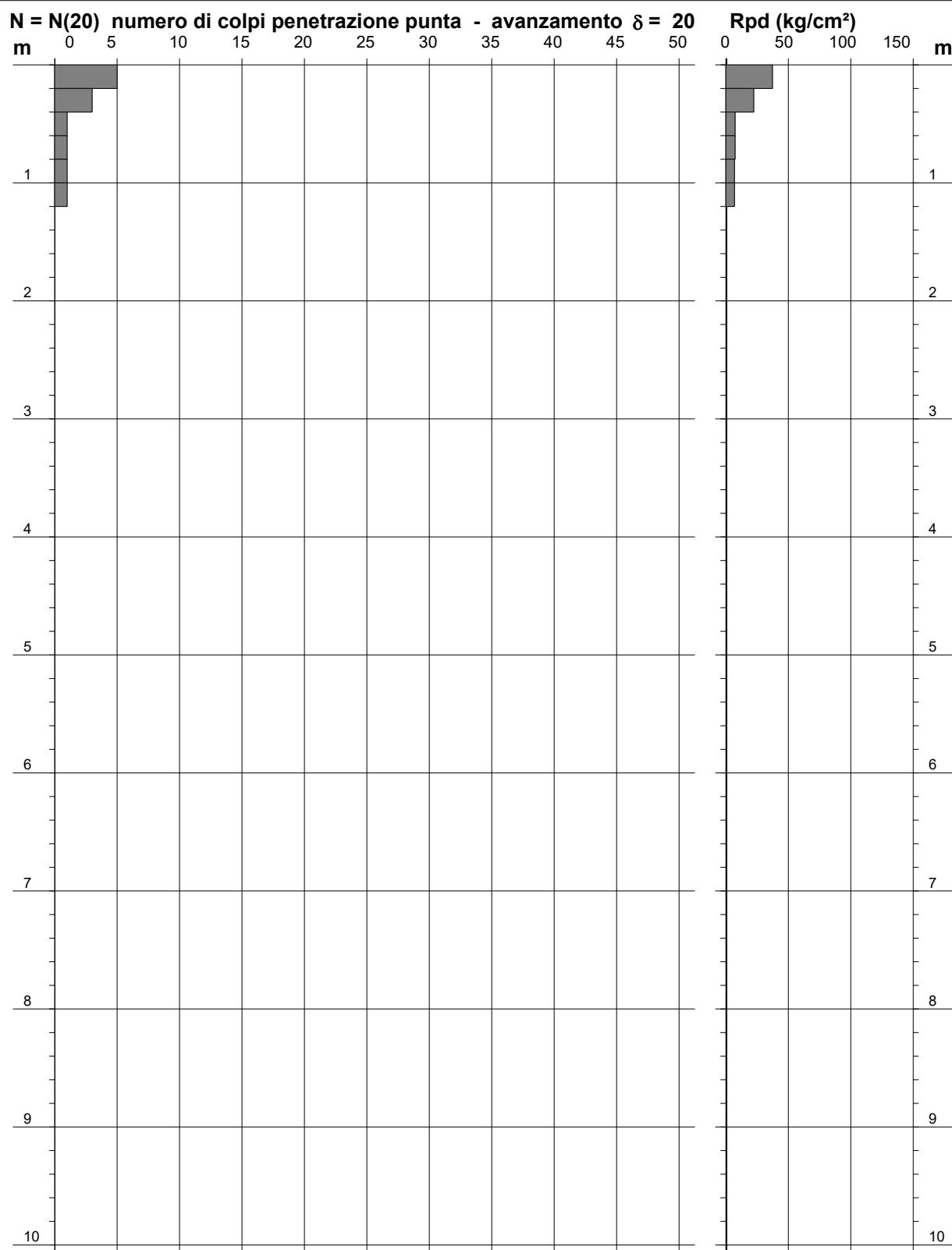
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

DIN pd.15

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

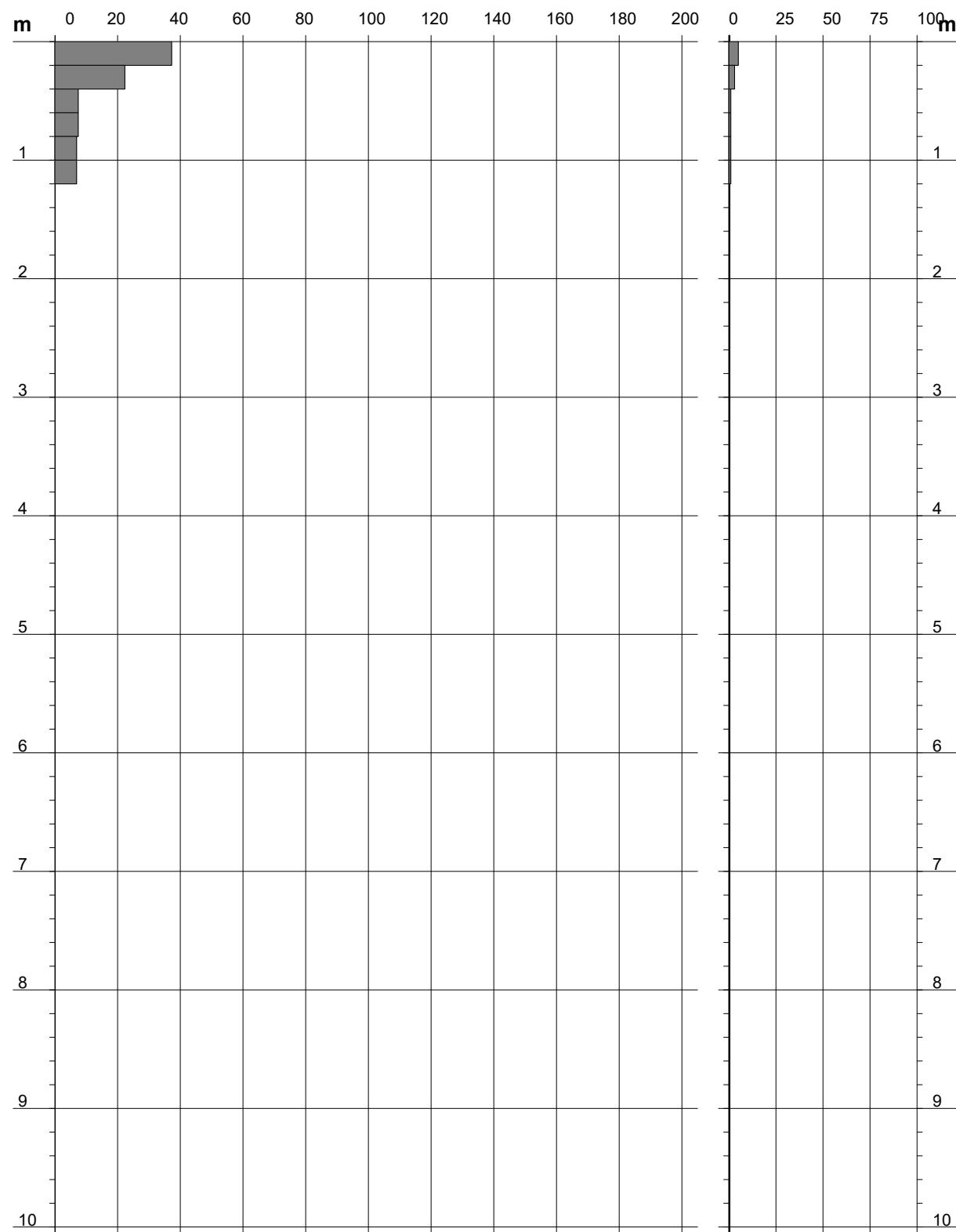
DIN pd.15

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN pd.15

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	4.0 29.8	3 22	5 37	3.5 26.1	---	---	---	4 30	1.52	6
2	0.40 1.20	N Rpd	1.0 7.2	1 7	1 7	1.0 7.0	---	---	---	1 7	1.52	2

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/cm²) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.15

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	0.40 1.20		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.18

- committente : Comune di Lucca
 - lavoro : Indagini geognostiche
 - località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 2.70 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	---	---	1	2.60 - 2.80	1	6.4	3
0.20 - 0.40	9	67.0	1	2.80 - 3.00	1	6.0	4
0.40 - 0.60	3	22.3	1	3.00 - 3.20	1	6.0	4
0.60 - 0.80	2	14.9	1	3.20 - 3.40	1	6.0	4
0.80 - 1.00	2	13.8	2	3.40 - 3.60	1	6.0	4
1.00 - 1.20	1	6.9	2	3.60 - 3.80	1	6.0	4
1.20 - 1.40	1	6.9	2	3.80 - 4.00	1	5.7	5
1.40 - 1.60	1	6.9	2	4.00 - 4.20	1	5.7	5
1.60 - 1.80	1	6.9	2	4.20 - 4.40	1	5.7	5
1.80 - 2.00	1	6.4	3	4.40 - 4.60	1	5.7	5
2.00 - 2.20	1	6.4	3	4.60 - 4.80	1	5.7	5
2.20 - 2.40	1	6.4	3	4.80 - 5.00	1	5.3	6
2.40 - 2.60	1	6.4	3				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPSH (S. Heavy)

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

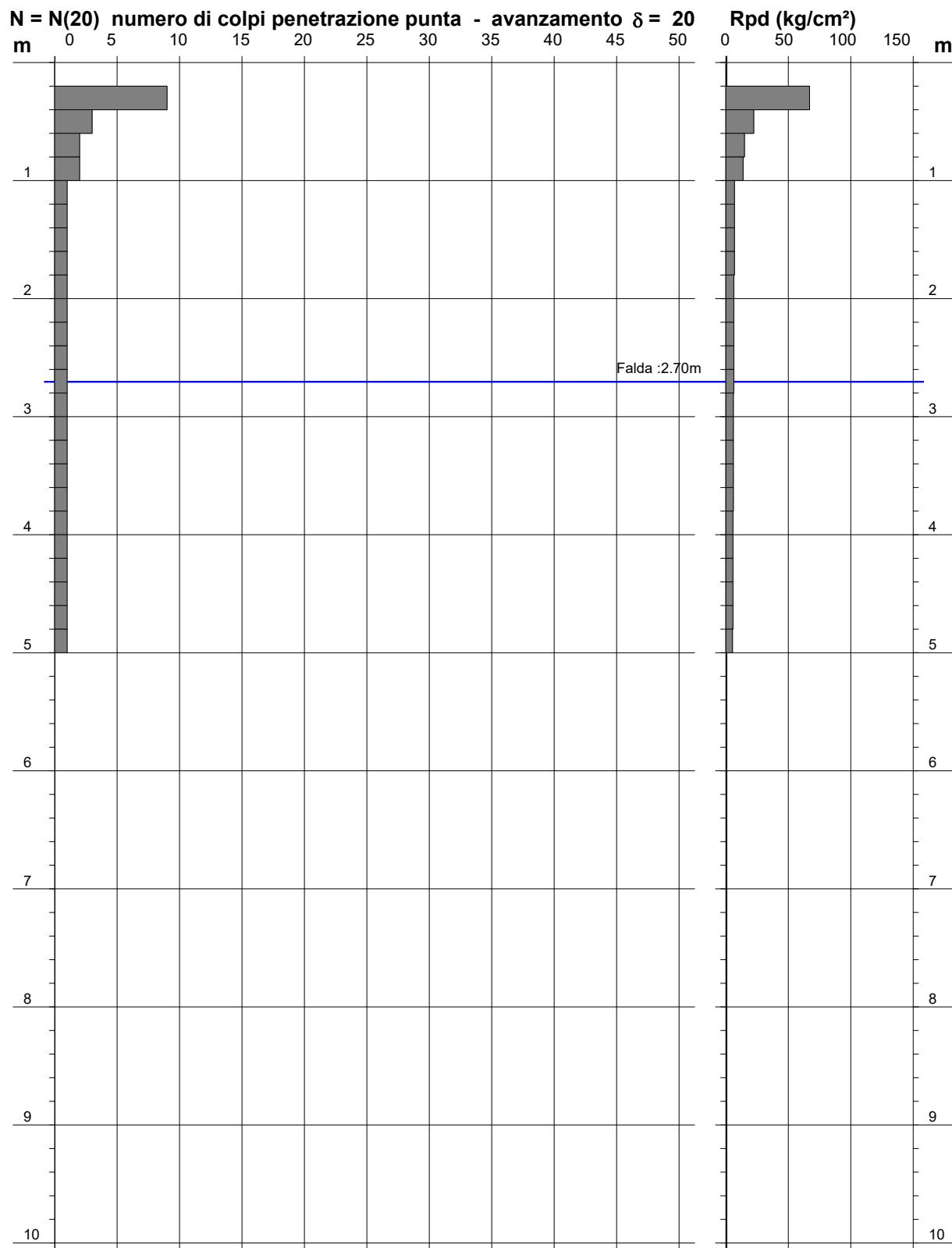
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

DIN pd.18

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 2.70 m da quota inizio
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

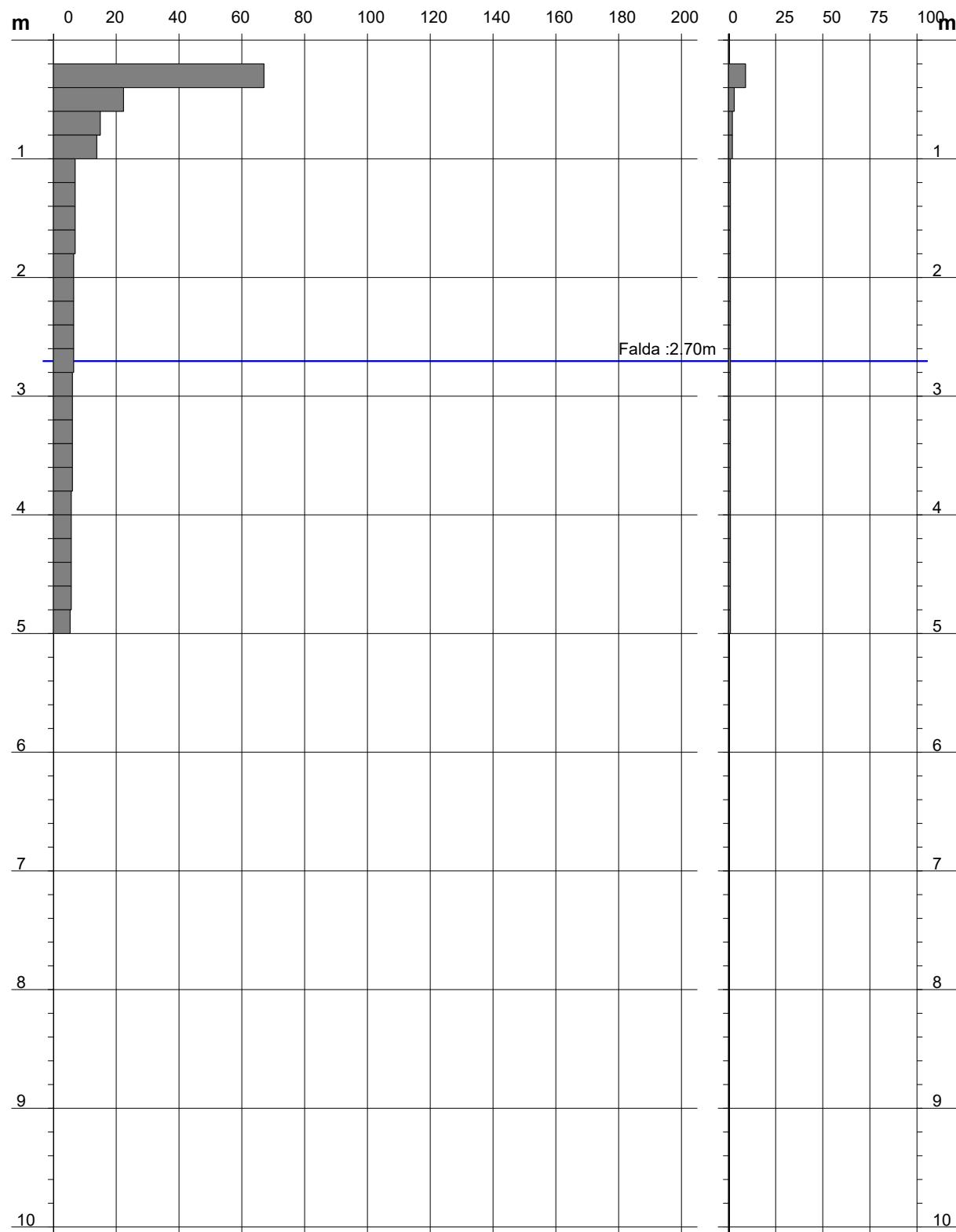
DIN pd.18

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 2.70 m da quota inizio

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.18

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	2.70 m da quota inizio
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	4.5	0	9	2.3	----	----	----	4	1.52	6
			33.5	0	67	16.8	----	----	----	30		
2	0.40 1.00	N Rpd	2.3	2	3	2.2	----	----	----	2	1.52	3
			17.0	14	22	15.4	----	----	----	15		
3	1.00 5.00	N Rpd	1.0	1	1	1.0	----	1.0	1.0	1	1.52	2
			6.2	5	7	5.8	0.5	5.7	6.7	6		

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.18

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	0.40 1.00		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	1.00 5.00		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.19

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	37	275.6	1	1.20 - 1.40	1	6.9	2
0.20 - 0.40	8	59.6	1	1.40 - 1.60	1	6.9	2
0.40 - 0.60	1	7.4	1	1.60 - 1.80	1	6.9	2
0.60 - 0.80	1	7.4	1	1.80 - 2.00	1	6.4	3
0.80 - 1.00	1	6.9	2	2.00 - 2.20	1	6.4	3
1.00 - 1.20	1	6.9	2				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**
- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

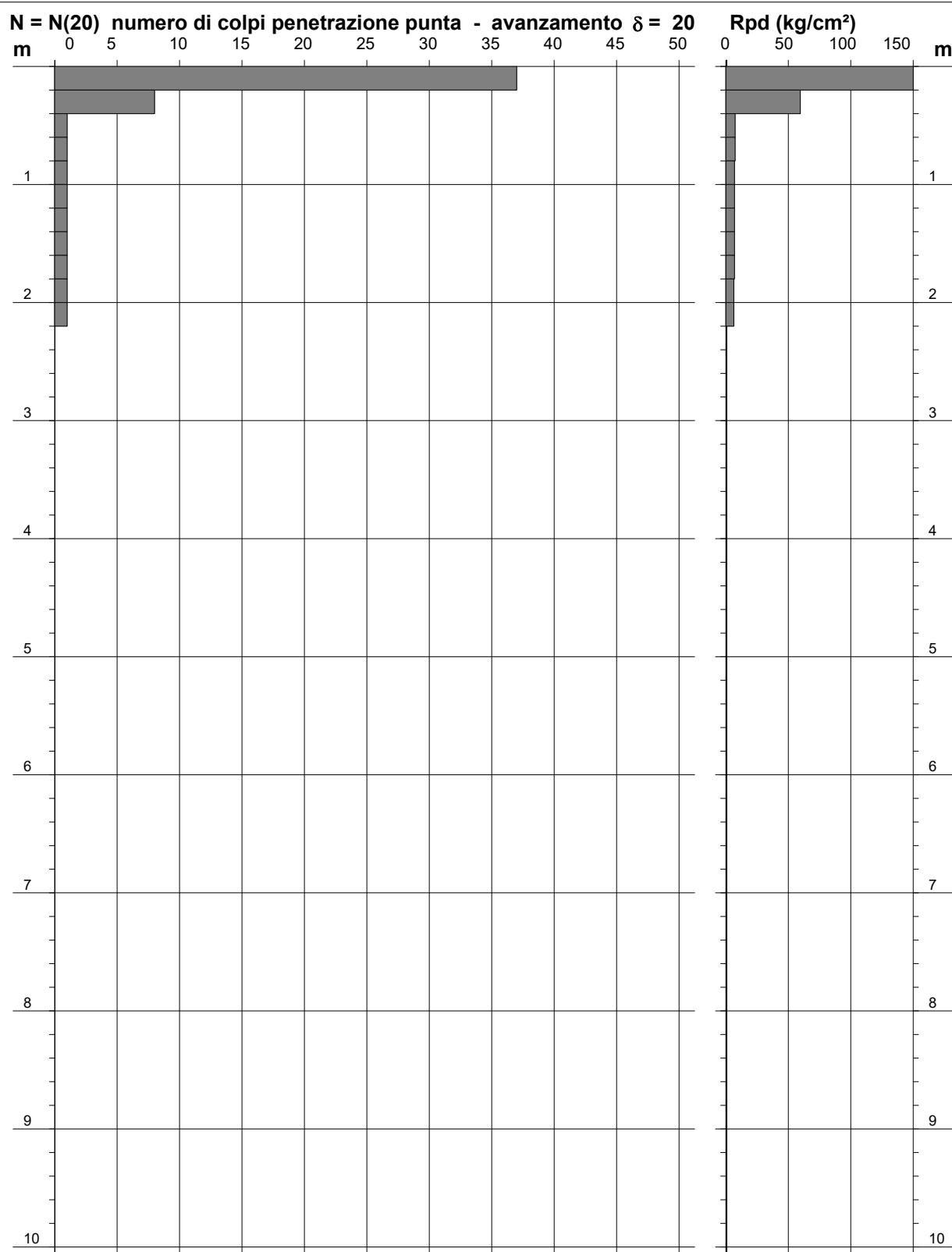
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.19

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

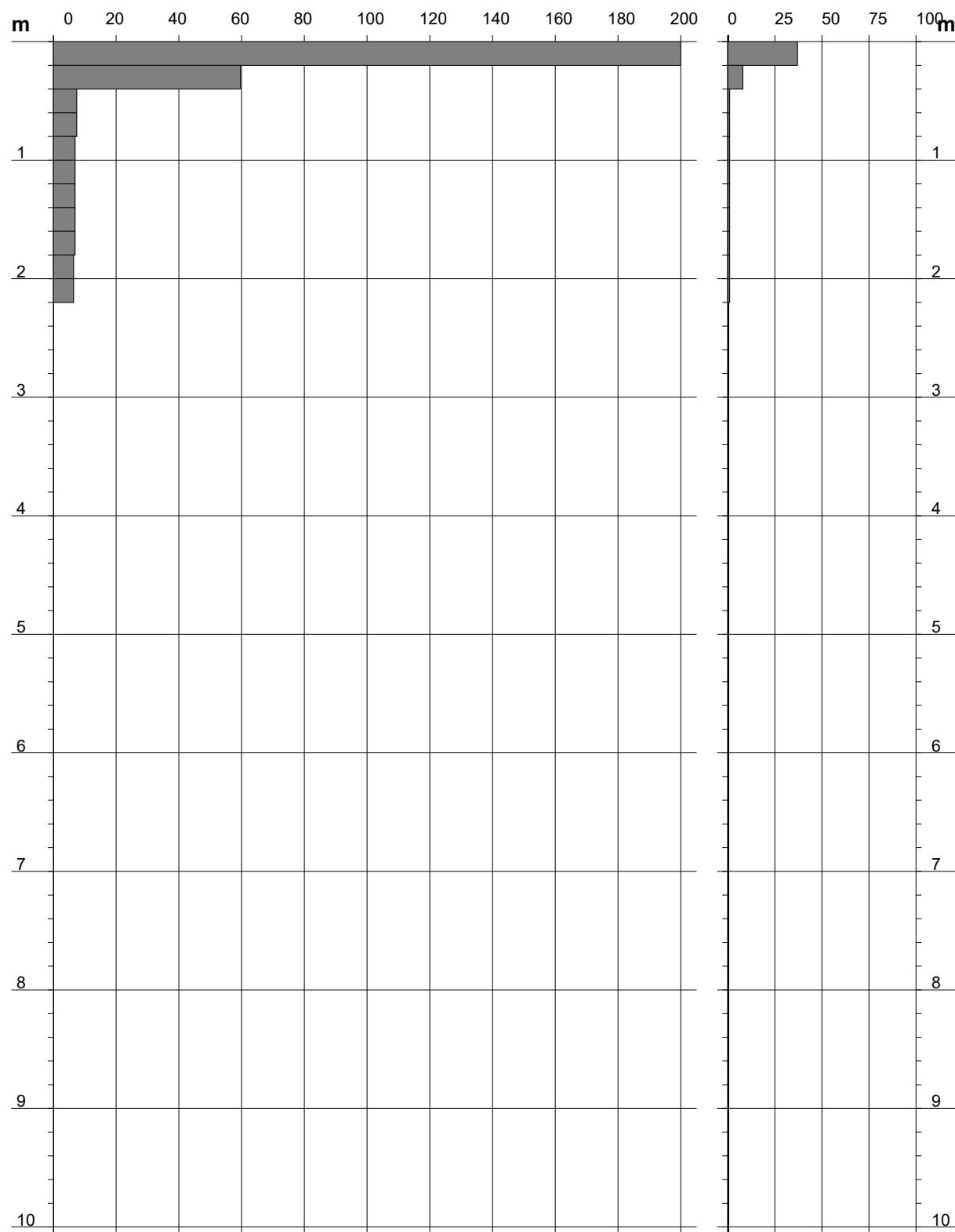
DIN pd.19

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN pd.19

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	22.5 167.6	8 60	37 276	15.3 113.6	----	----	----	22 164	1.52	33
2	0.40 2.20	N Rpd	1.0 6.9	1 6	1 7	1.0 6.7	0.4	1.0 6.6	1.0 7.3	1 7	1.52	2

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^2) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.19

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	2.06	2.18	16	0.444
2	0.40 2.20		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm^2) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm^2) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m^3) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**DIN pd.20**

- committente : Comune di Lucca
 - lavoro : Indagini geognostiche
 - località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	29	216.0	1	2.60 - 2.80	22	141.6	3
0.20 - 0.40	12	89.4	1	2.80 - 3.00	25	150.6	4
0.40 - 0.60	9	67.0	1	3.00 - 3.20	30	180.7	4
0.60 - 0.80	5	37.2	1	3.20 - 3.40	25	150.6	4
0.80 - 1.00	2	13.8	2	3.40 - 3.60	22	132.5	4
1.00 - 1.20	1	6.9	2	3.60 - 3.80	30	180.7	4
1.20 - 1.40	2	13.8	2	3.80 - 4.00	31	175.6	5
1.40 - 1.60	19	131.2	2	4.00 - 4.20	32	181.2	5
1.60 - 1.80	35	241.7	2	4.20 - 4.40	30	169.9	5
1.80 - 2.00	20	128.7	3	4.40 - 4.60	45	254.8	5
2.00 - 2.20	30	193.0	3	4.60 - 4.80	42	237.9	5
2.20 - 2.40	23	148.0	3	4.80 - 5.00	46	245.8	6
2.40 - 2.60	21	135.1	3				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

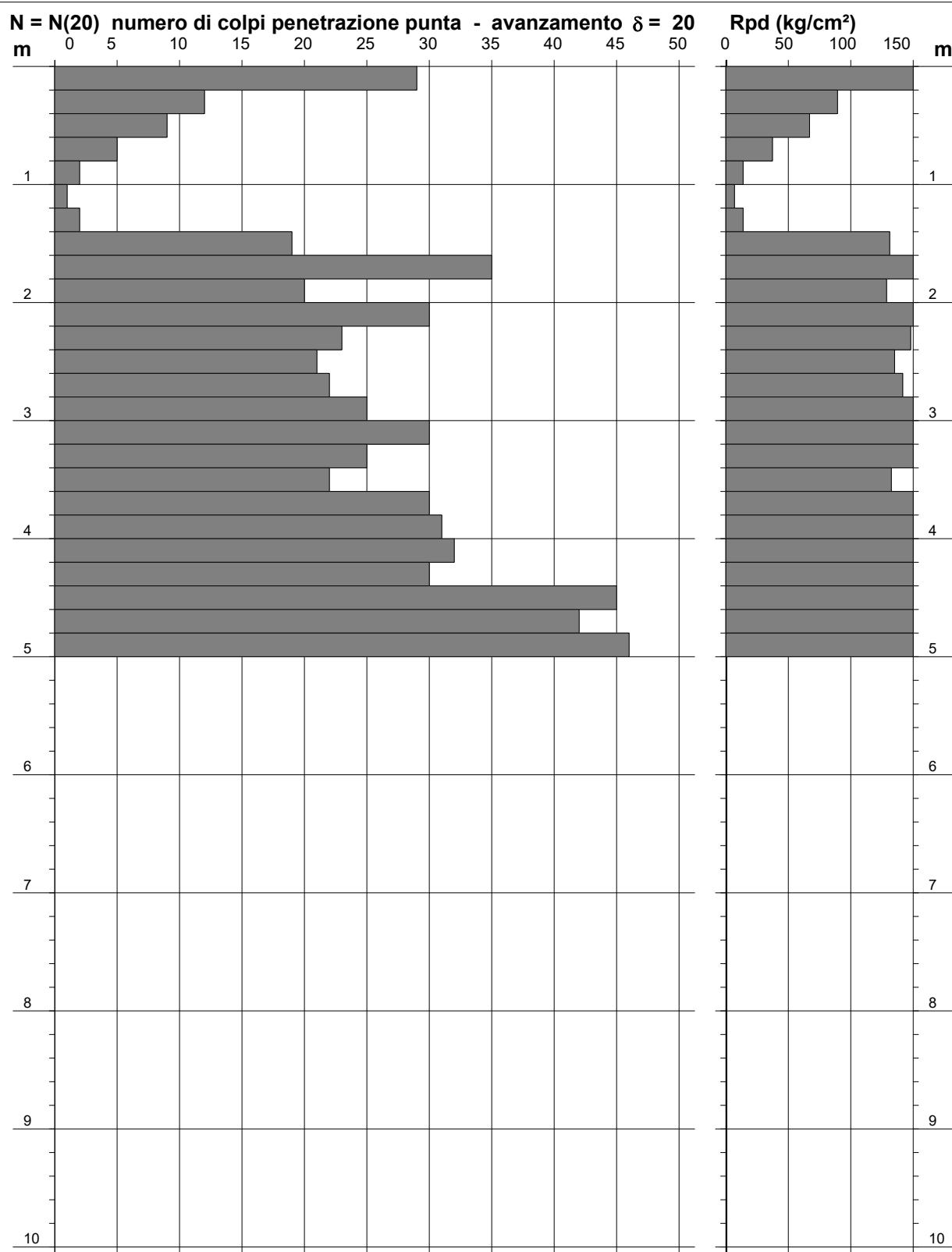
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.20

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note : perforo attrezzato con piezometro

- data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

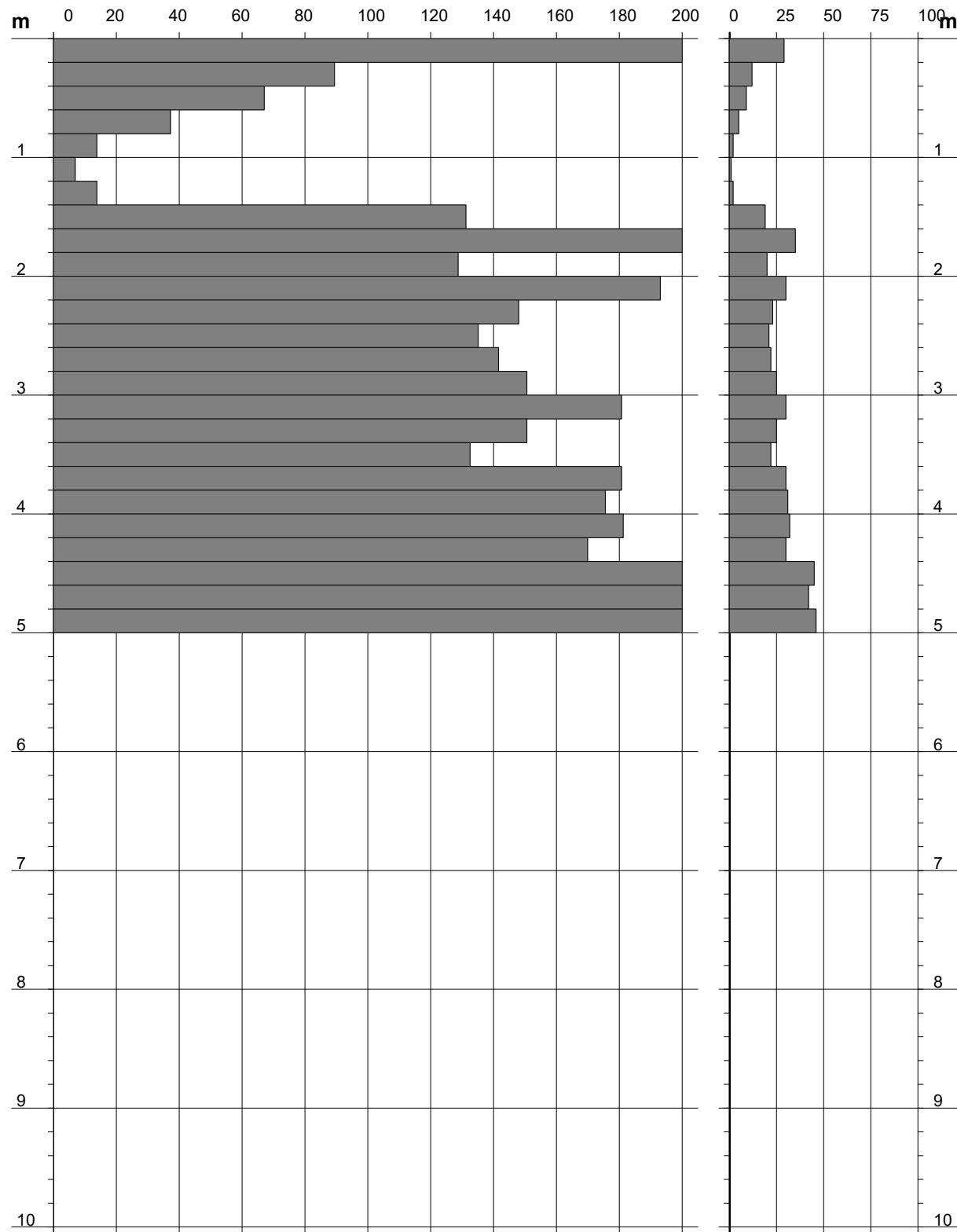
DIN pd.20

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.20

- committente :	Comune di Lucca	- data :	22/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	perforo attrezzato con piezometro	- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.60	N Rpd	16.7	9	29	12.8	---	---	---	17	1.52	26
			124.1	67	216	95.6	---	---	---	126		
2	0.60 1.40	N Rpd	2.5	1	5	1.8	---	---	---	2	1.52	3
			17.9	7	37	12.4	---	---	---	14		
3	1.40 4.40	N Rpd	26.3	19	35	22.7	5.1	21.3	31.4	26	1.52	40
			162.7	129	242	145.7	30.6	132.1	193.4	161		
4	4.40 5.00	N Rpd	44.3	42	46	43.2	---	---	---	44	1.52	67
			246.2	238	255	242.0	---	---	---	245		

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^2)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.20

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
2	0.60 1.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	1.40 4.40		40	75.0	38.5	500	2.10	1.77	2.50	2.26	13	0.347
4	4.40 5.00		67	91.4	43.6	708	2.19	1.91	4.19	2.59	03	0.070

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

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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.21

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini Geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	10	74.5	1	0.40 - 0.60	1	7.4	1
0.20 - 0.40	5	37.2	1				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

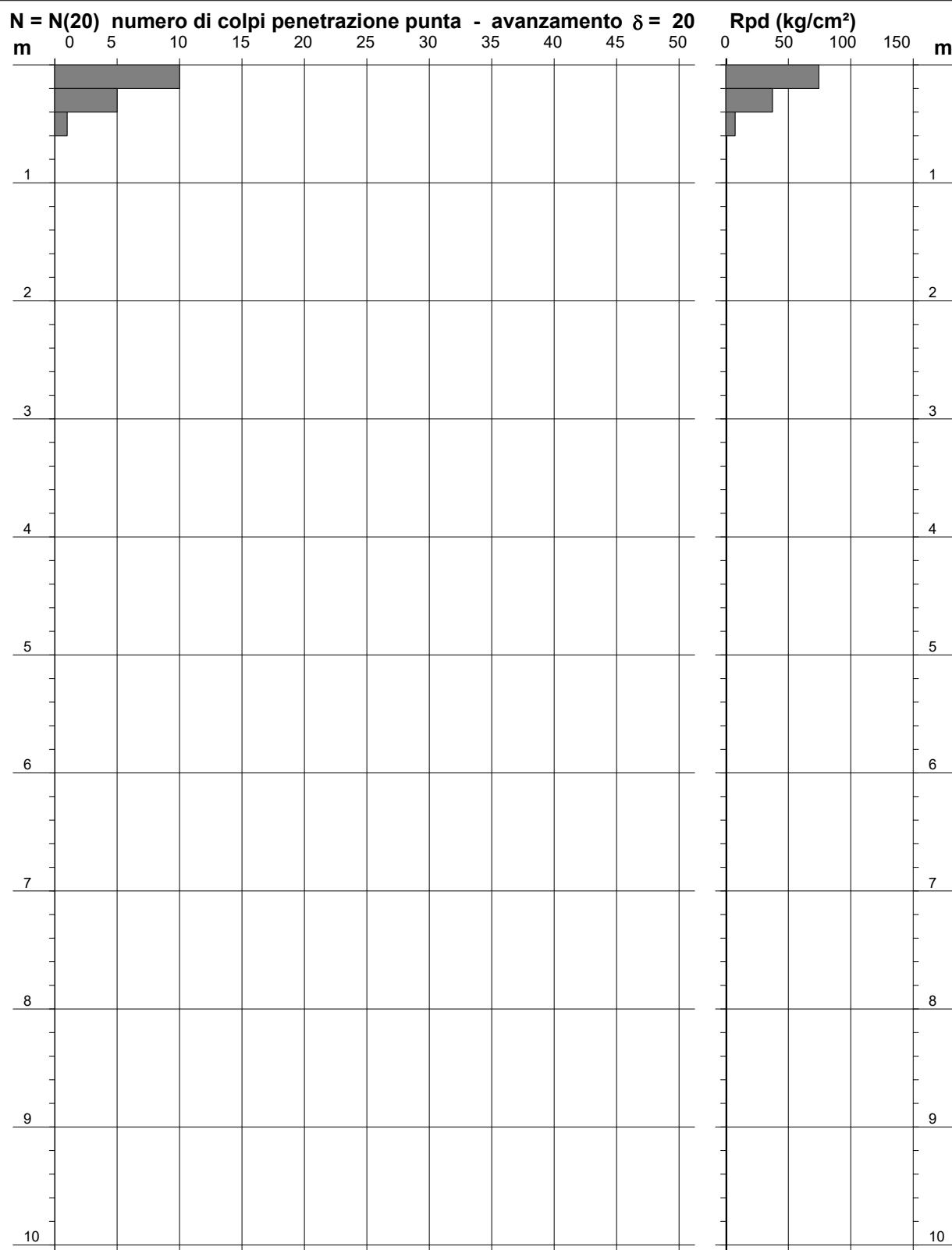
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

DIN pd.21

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini Geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN pd.21

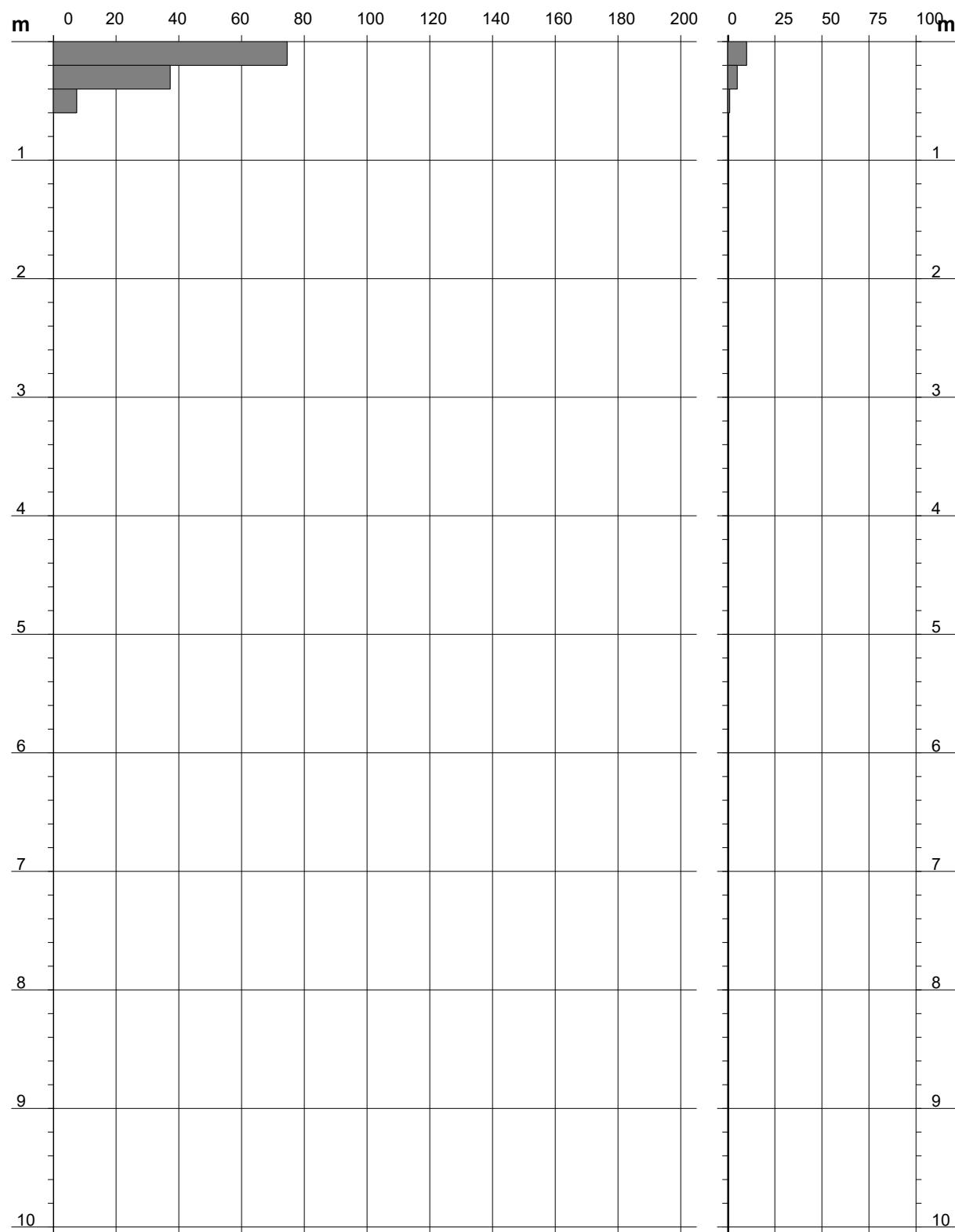
Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini Geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN pd.21

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	7.5 55.9	5 37	10 75	6.3 46.6	---	---	---	8 60	1.52	12
2	0.40 0.60	N Rpd	1.0 7.4	1 7	1 7	1.0 7.4	---	---	---	1 7	1.52	2

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/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.21

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	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 0.60		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

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

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.22

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	31	230.9	1	0.60 - 0.80	2	14.9	1
0.20 - 0.40	5	37.2	1	0.80 - 1.00	1	6.9	2
0.40 - 0.60	2	14.9	1				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

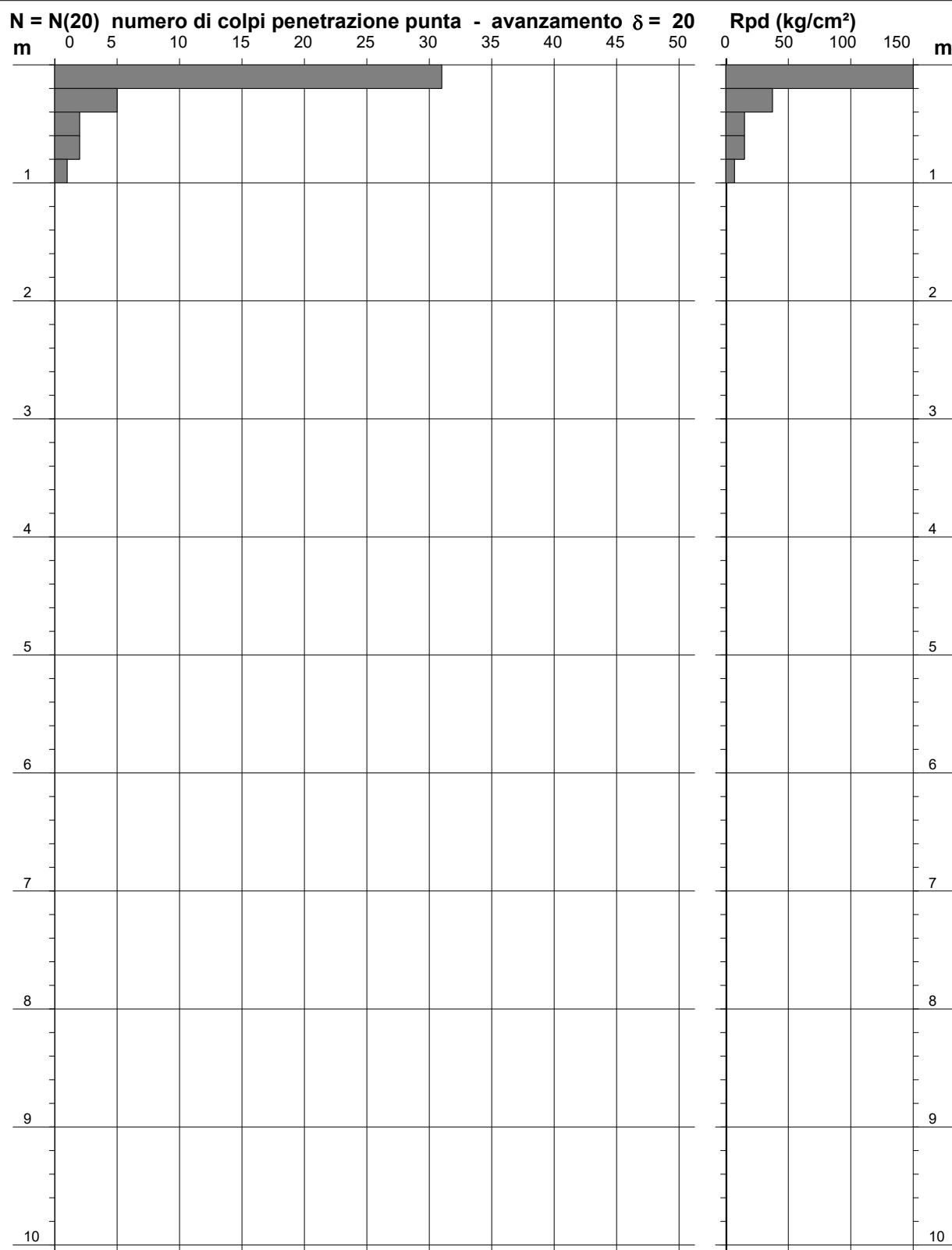
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 50

DIN pd.22

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

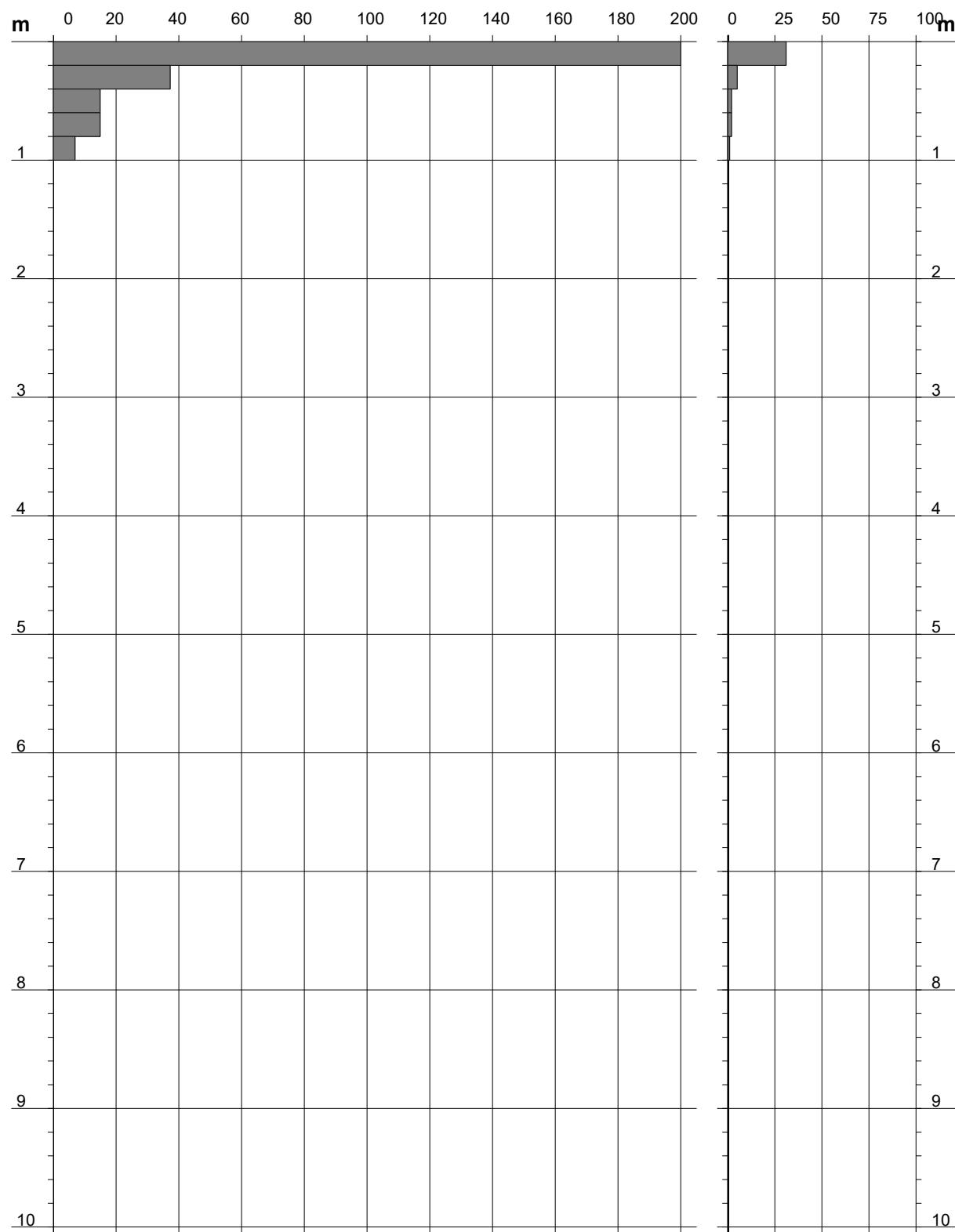
DIN pd.22

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN pd.22

- committente :	Comune di Lucca	- data :	21/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N Rpd	18.0 134.1	5 37	31 231	11.5 85.7	----	----	----	18 134	1.52	27
2	0.40 1.00	N Rpd	1.7 12.2	1 7	2 15	1.3 9.6	----	----	----	2 14	1.52	3

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^2) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.22

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		27	60.5	35.1	399	2.03	1.66	1.69	2.10	20	0.539
2	0.40 1.00		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm^2) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm^2) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m^3) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN pd.23

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00 - 0.20	3	22.3	1	1.00 - 1.20	2	13.8	2
0.20 - 0.40	3	22.3	1	1.20 - 1.40	1	6.9	2
0.40 - 0.60	4	29.8	1	1.40 - 1.60	1	6.9	2
0.60 - 0.80	3	22.3	1	1.60 - 1.80	1	6.9	2
0.80 - 1.00	3	20.7	2				

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

- M (massa battente)= **63.50** kg - H (altezza caduta)= **0.75** m - A (area punta)= **20.00** cm² - D(diam. punta)= **50.50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

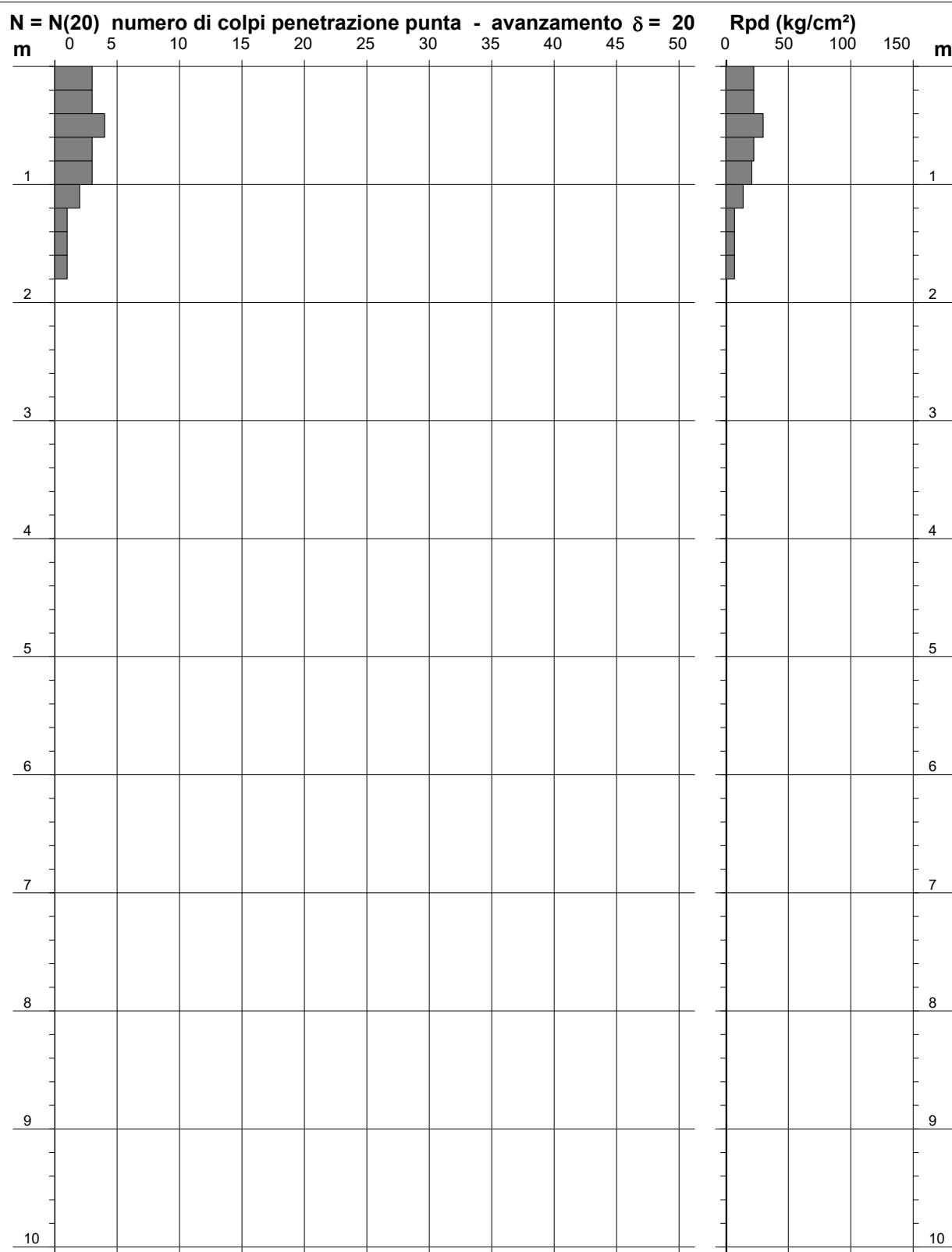
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN pd.23

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- note :

- data : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

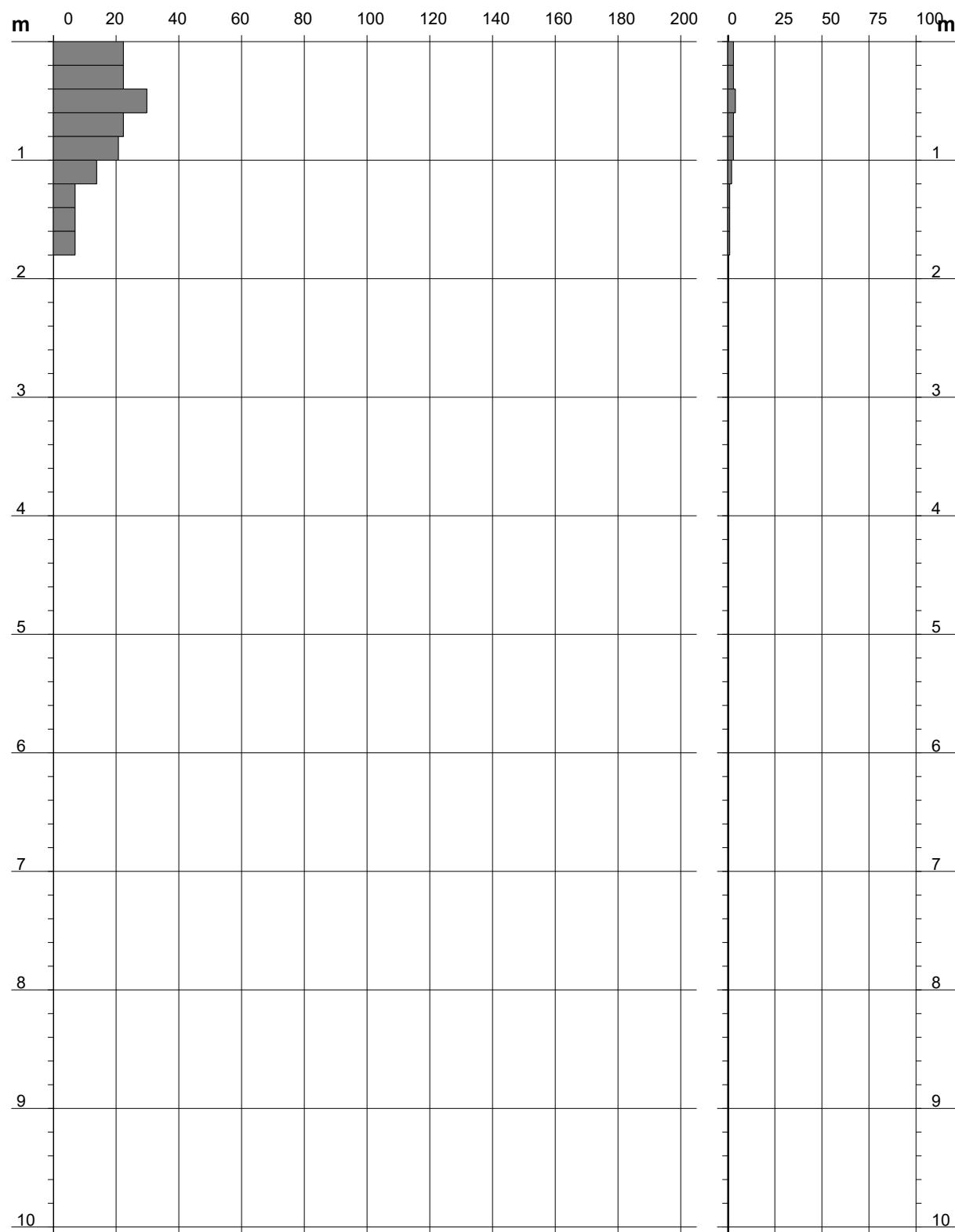
DIN pd.23

Scala 1: 50

- committente : Comune di Lucca
- lavoro : Indagini geognostiche
- località : Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca) - data : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi δ = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA

DIN pd.23

- committente :	Comune di Lucca	- data :	24/10/2008
- lavoro :	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località :	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 1.00	N Rpd	3.2 23.5	3 21	4 30	3.1 22.1	---	---	---	3 22	1.52	5
2	1.00 1.80	N Rpd	1.3 8.6	1 7	2 14	1.1 7.8	---	---	---	1 7	1.52	2

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/cm²) β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN pd.23

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.00		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
2	1.00 1.80		2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	0.13	1.75	47	1.267

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

PENETROMETRO STATICO tipo:

Caratteristiche:

- punta conica meccanica \varnothing 35.7 mm, angolo di apertura $\alpha = 60^\circ$ -(area punta $A_p = 10 \text{ cm}^2$)
- manico laterale di attrito tipo 'Begemann' (\varnothing 35.7 mm - h 133 mm - sup. lat. Am. = 150 cm^2)
- velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm / sec}$ ($\pm 0,5 \text{ cm / sec}$)
- spinta max nominale dello strumento S_{max} variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione (lett. \Rightarrow Spinta) $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

$$\text{fase 1 - resistenza alla punta} \quad R_p (\text{Kg / cm}^2) = (\text{L. punta}) \quad C_t / 10$$

$$\text{fase 2 - resistenza laterale locale} \quad R_L (\text{Kg / cm}^2) = [(\text{L. laterale}) - (\text{L. punta})] \quad C_t / 150$$

$$\text{fase 3 - resistenza totale} \quad R_t (\text{Kg}) = (\text{L. totale}) \quad C_t$$

$$R_p / R_L = \text{'rapporto Begemann'}$$

$$- \text{L. punta} = \text{lettura di campagna durante l' infissione della sola punta} \quad (\text{fase 1})$$

$$- \text{L. laterale} = \text{lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manico} \quad (\text{fase 2})$$

$$- \text{L. totale} = \text{lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne} \quad (\text{fase 3})$$

N.B. : la spinta S (Kg) , corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione C_t .

N.B. : nonostante la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il manico laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale R_L viene computata alla stessa quota della punta .

CONVERSIONI

$$1 \text{ kN} (\text{ kiloNewton}) = 1000 \text{ N} \approx 100 \text{ kg} = 0,1 \text{ t} - 1 \text{ MN} (\text{ megaNewton}) = 1000 \text{ kN} = 1000000 \text{ N} \approx 100 \text{ t}$$

$$1 \text{ kPa} (\text{ kiloPascal}) = 1 \text{ kN/m}^2 = 0,001 \text{ MN/m}^2 = 0,001 \text{ MPa} \approx 0,1 \text{ t/m}^2 = 0,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$1 \text{ MPa} (\text{ MegaPascal}) = 1 \text{ MN/m}^2 = 1000 \text{ kN/m}^2 = 1000 \text{ kPa} \approx 100 \text{ t / m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{kg/cm}^2 = 10 \text{ t/m}^2 \approx 100 \text{ kN/m}^2 = 100 \text{ kPa} = 0,1 \text{ MN/m}^2 = 0,1 \text{ Mpa}$$

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg} \approx 10 \text{ kN}$$

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHEValutazioni in base al rapporto: $F = (Rp / RL)$

(Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977)

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

F = Rp / RL NATURA LITOLOGICA PROPRIETA'

$F < 15$	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
$15 < F \leq 30$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$30 < F \leq 60$	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
$F > 60$	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di Rp e di FR = (RL / Rp) % :

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato, per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato), per depositi coesivi.

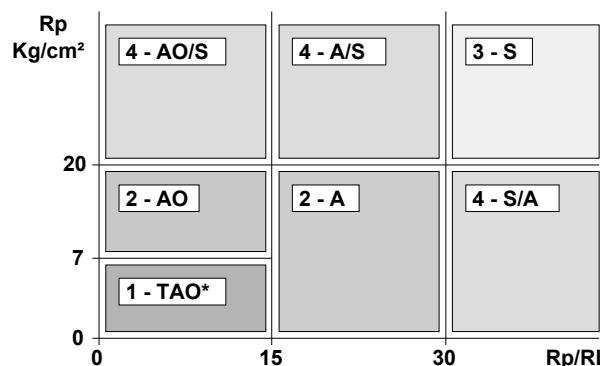
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

SCELTE LITOLOGICHE (validità orientativa)

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto Rp / RL (Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977), prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

$Rp \leq 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni COESIVI anche se $(Rp / RL) > 30$

$Rp \geq 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni GRANULARI anche se $(Rp / RL) < 30$



NATURA LITOLOGICA

- 1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIMIBILITÀ
- 2 - COESIVA IN GENERE
- 3 - GRANULARE
- 4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

- γ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ' - Rp - natura]
 (Terzaghi & Peck 1967 - Bowles 1982)
 $\sigma'vo$ = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ')
 Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - Rp]
 OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - $\sigma'vo$]
 (Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)
 Eu = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip = ind.plast.]
 Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico
 pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)
 E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - Rp]
 E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico
 pari al 50-25% (coeff. di sicurezza $F = 2 - 4$ rispettivamente)
 (Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983)
 Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - Rp - natura]
 (Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)
 Dr = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati)
 [correlazioni : Dr - Rp - $\sigma'vo$] (Schmertmann 1976)
 \varnothing' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : \varnothing' - Dr - Rp - $\sigma'vo$]
 (Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
 $\varnothing1s$ - (Schmertmann) sabbia fine uniforme $\varnothing2s$ - sabbia media unif./ fine ben gradata
 $\varnothing3s$ - sabbia grossa unif./ media ben gradata $\varnothing4s$ - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
 \varnothingdm - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. \varnothingmy - (Meyerhof) sabbie limose
 A_{max} = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)
 (g = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (A_{max}/g) - Dr]

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.2

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	30/10/2008
- lavoro:	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	5.00 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	31/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	20.0	34.0	20.0	0.93	21.0
0.40	18.0	24.0	18.0	0.40	45.0	3.00	23.0	42.0	23.0	1.27	18.0
0.60	11.0	18.0	11.0	0.47	24.0	3.20	20.0	38.0	20.0	1.20	17.0
0.80	13.0	20.0	13.0	0.47	28.0	3.40	15.0	30.0	15.0	1.00	15.0
1.00	14.0	22.0	14.0	0.53	26.0	3.60	9.0	19.0	9.0	0.67	13.0
1.20	20.0	37.0	20.0	1.13	18.0	3.80	7.0	15.0	7.0	0.53	13.0
1.40	23.0	39.0	23.0	1.07	22.0	4.00	8.0	14.0	8.0	0.40	20.0
1.60	23.0	30.0	23.0	0.47	49.0	4.20	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
1.80	28.0	43.0	28.0	1.00	28.0	4.40	8.0	14.0	8.0	0.40	20.0
2.00	38.0	64.0	38.0	1.73	22.0	4.60	6.0	14.0	6.0	0.53	11.0
2.20	34.0	47.0	34.0	0.87	39.0	4.80	10.0	16.0	10.0	0.40	25.0
2.40	21.0	38.0	21.0	1.13	19.0	5.00	27.0	36.0	27.0	0.60	45.0
2.60	14.0	26.0	14.0	0.80	17.0						

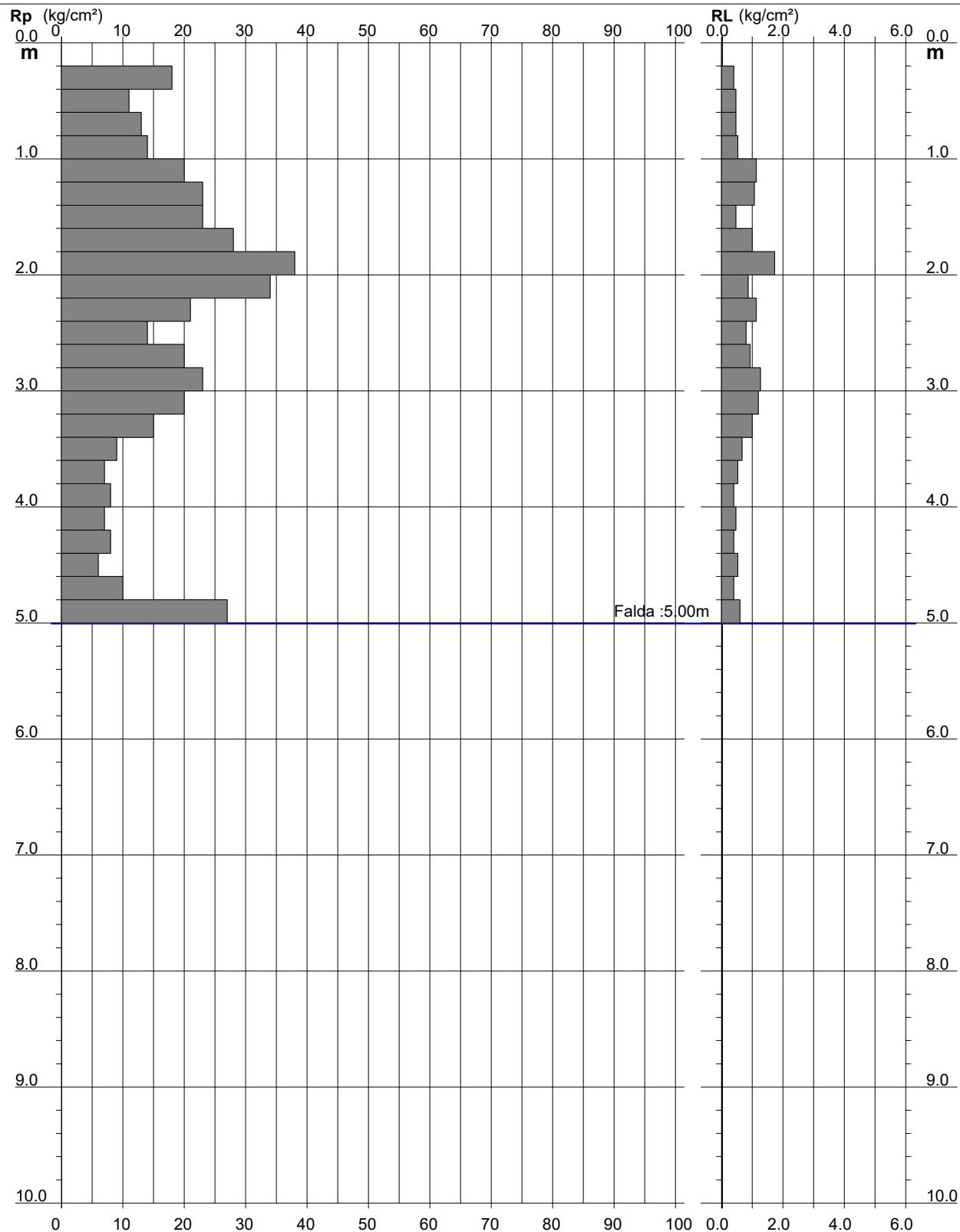
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.2**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 30/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 5.00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 31/10/2008



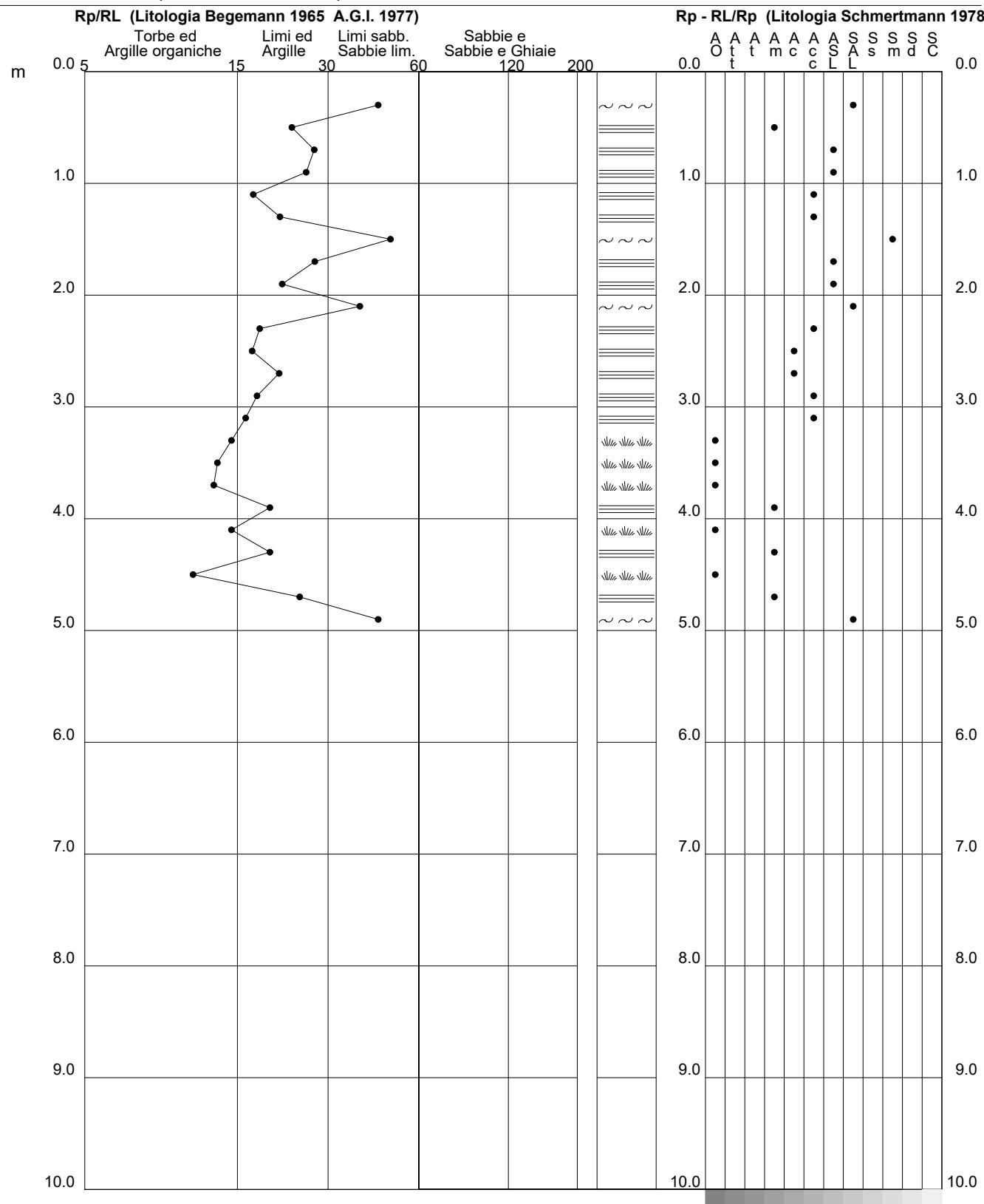
PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PS.2

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 30/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 5.00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 31/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.2

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	30/10/2008
- lavoro:	Indagini geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	5.00 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	31/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA							NATURA GRANULARE													
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s ()	ø2s ()	ø3s ()	ø4s ()	ødm ()	ømy ()	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	—	—	???	1.85	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.40	18	45	4/:::	1.85	0.07	0.75	99.9	128	191	56	77	39	40	42	44	41	27	0.179	30	45	54
0.60	11	24	2///:	1.85	0.11	0.54	45.0	91	137	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.80	13	28	2///:	1.85	0.15	0.60	36.5	103	154	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.00	14	26	2///:	1.85	0.19	0.64	29.4	108	162	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.20	20	18	4/:::	1.85	0.22	0.80	31.2	136	204	60	53	35	38	40	42	36	27	0.113	33	50	60
1.40	23	22	4/:::	1.85	0.26	0.87	28.5	148	221	69	54	36	38	40	42	36	28	0.115	38	58	69
1.60	23	49	3:::	1.85	0.30	—	—	—	—	—	51	35	37	40	42	36	28	0.107	38	58	69
1.80	28	28	4/:::	1.85	0.33	0.97	23.8	164	246	84	55	36	38	40	42	36	28	0.117	47	70	84
2.00	38	22	4/:::	1.85	0.37	1.27	29.2	215	323	114	63	37	39	41	43	37	30	0.139	63	95	114
2.20	34	39	3:::	1.85	0.41	—	—	—	—	—	57	36	38	40	43	36	29	0.122	57	85	102
2.40	21	19	4/:::	1.85	0.44	0.82	13.6	140	210	63	38	33	36	38	41	33	27	0.076	35	53	63
2.60	14	17	2///:	1.85	0.48	0.64	8.9	114	171	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.80	20	21	4/:::	1.85	0.52	0.80	10.8	136	204	60	33	33	35	38	41	32	27	0.064	33	50	60
3.00	23	18	4/:::	1.85	0.55	0.87	11.0	148	221	69	36	33	36	38	41	32	28	0.070	38	58	69
3.20	20	17	4/:::	1.85	0.59	0.80	9.1	141	211	60	29	32	35	37	40	31	27	0.057	33	50	60
3.40	15	15	2///:	1.85	0.63	0.67	6.8	160	240	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.60	9	13	2///:	1.85	0.67	0.45	3.8	187	281	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.80	7	13	1***	1.85	0.70	0.35	2.6	38	57	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.00	8	20	2///:	1.85	0.74	0.40	2.9	200	300	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.20	7	15	1***	1.85	0.78	0.35	2.3	40	60	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.40	8	20	2///:	1.85	0.81	0.40	2.6	210	315	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.60	6	11	1***	1.85	0.85	0.30	1.7	37	56	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.80	10	25	2///:	1.85	0.89	0.50	3.1	244	366	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.00	27	45	3:::	0.87	0.91	—	—	—	—	—	29	32	35	37	40	30	28	0.057	45	68	81

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.5

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 27/10/2008

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	----	---	2.80	11.0	23.0	11.0	0.80	14.0
0.40	---	---	--	----	---	3.00	14.0	26.0	14.0	0.80	17.0
0.60	---	---	--	----	---	3.20	15.0	29.0	15.0	0.93	16.0
0.80	---	---	--	----	---	3.40	14.0	28.0	14.0	0.93	15.0
1.00	---	---	--	----	---	3.60	14.0	27.0	14.0	0.87	16.0
1.20	14.0	23.0	14.0	0.60	23.0	3.80	12.0	25.0	12.0	0.87	14.0
1.40	23.0	35.0	23.0	0.80	29.0	4.00	19.0	29.0	19.0	0.67	28.0
1.60	20.0	31.0	20.0	0.73	27.0	4.20	17.0	31.0	17.0	0.93	18.0
1.80	16.0	25.0	16.0	0.60	27.0	4.40	10.0	20.0	10.0	0.67	15.0
2.00	23.0	32.0	23.0	0.60	38.0	4.60	10.0	20.0	10.0	0.67	15.0
2.20	14.0	25.0	14.0	0.73	19.0	4.80	12.0	24.0	12.0	0.80	15.0
2.40	15.0	26.0	15.0	0.73	20.0	5.00	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0
2.60	13.0	24.0	13.0	0.73	18.0						

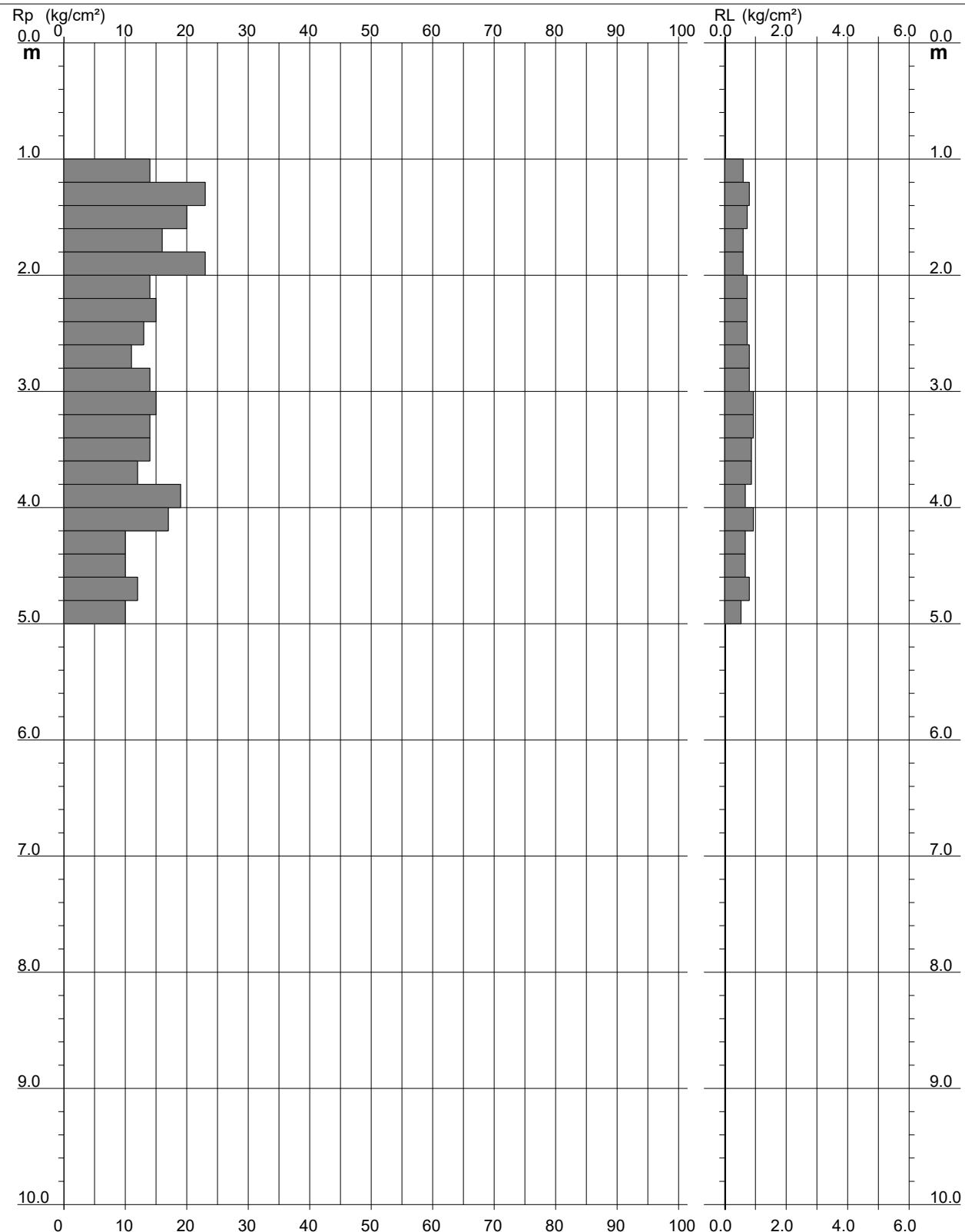
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.5**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



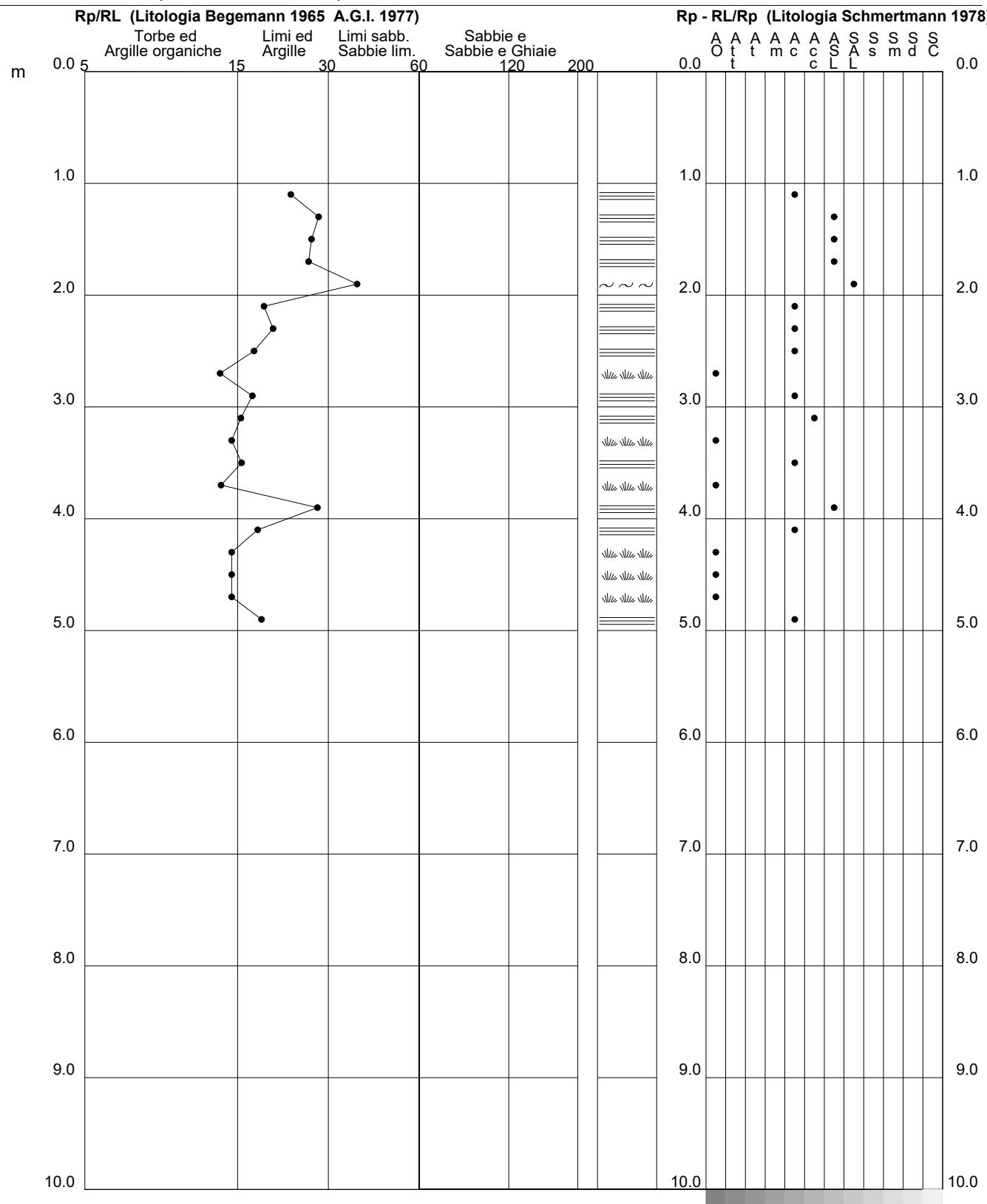
PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PS.5

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI
CPT PS.5

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	21/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE														
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	--	--	???	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	--	--	???	1.85	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	--	--	???	1.85	0.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	--	--	???	1.85	0.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	14	23	2///	1.85	0.22	0.64	23.4	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	23	29	4/::	1.85	0.26	0.87	28.5	148	221	69	54	36	38	40	42	36	28	0.115	38	58	69
1.60	20	27	4/::	1.85	0.30	0.80	21.8	136	204	60	46	34	37	39	42	35	27	0.095	33	50	60
1.80	16	27	2///	1.85	0.33	0.70	15.8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	23	38	3:::	1.85	0.37	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	34	28	0.093	38	58	69
2.20	14	19	2///	1.85	0.41	0.64	11.0	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	15	20	2///	1.85	0.44	0.67	10.4	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	13	18	2///	1.85	0.48	0.60	8.4	114	172	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	11	14	2///	1.85	0.52	0.54	6.6	133	200	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	14	17	2///	1.85	0.55	0.64	7.4	136	204	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	15	16	2///	1.85	0.59	0.67	7.3	146	220	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	14	15	2///	1.85	0.63	0.64	6.4	163	245	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	14	16	2///	1.85	0.67	0.64	5.9	177	265	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	12	14	2///	1.85	0.70	0.57	4.8	195	292	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	19	28	2///	1.85	0.74	0.78	6.7	189	284	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	17	18	2///	1.85	0.78	0.72	5.7	208	312	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	10	15	2///	1.85	0.81	0.50	3.4	229	343	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	10	15	2///	1.85	0.85	0.50	3.2	237	356	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	12	15	2///	1.85	0.89	0.57	3.6	251	376	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	10	19	2///	1.85	0.93	0.50	2.9	250	375	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.6

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	24/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	Falda non rilevata
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	9.0	19.0	9.0	0.67	13.0
0.40	63.0	75.0	63.0	0.80	79.0	3.00	9.0	17.0	9.0	0.53	17.0
0.60	33.0	51.0	33.0	1.20	27.0	3.20	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0
0.80	20.0	38.0	20.0	1.20	17.0	3.40	8.0	14.0	8.0	0.40	20.0
1.00	17.0	28.0	17.0	0.73	23.0	3.60	10.0	16.0	10.0	0.40	25.0
1.20	15.0	25.0	15.0	0.67	22.0	3.80	10.0	16.0	10.0	0.40	25.0
1.40	17.0	26.0	17.0	0.60	28.0	4.00	9.0	15.0	9.0	0.40	22.0
1.60	19.0	25.0	19.0	0.40	47.0	4.20	12.0	19.0	12.0	0.47	26.0
1.80	17.0	26.0	17.0	0.60	28.0	4.40	11.0	21.0	11.0	0.67	16.0
2.00	11.0	21.0	11.0	0.67	16.0	4.60	11.0	20.0	11.0	0.60	18.0
2.20	11.0	24.0	11.0	0.87	13.0	4.80	14.0	25.0	14.0	0.73	19.0
2.40	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0	5.00	15.0	27.0	15.0	0.80	19.0
2.60	14.0	22.0	14.0	0.53	26.0						

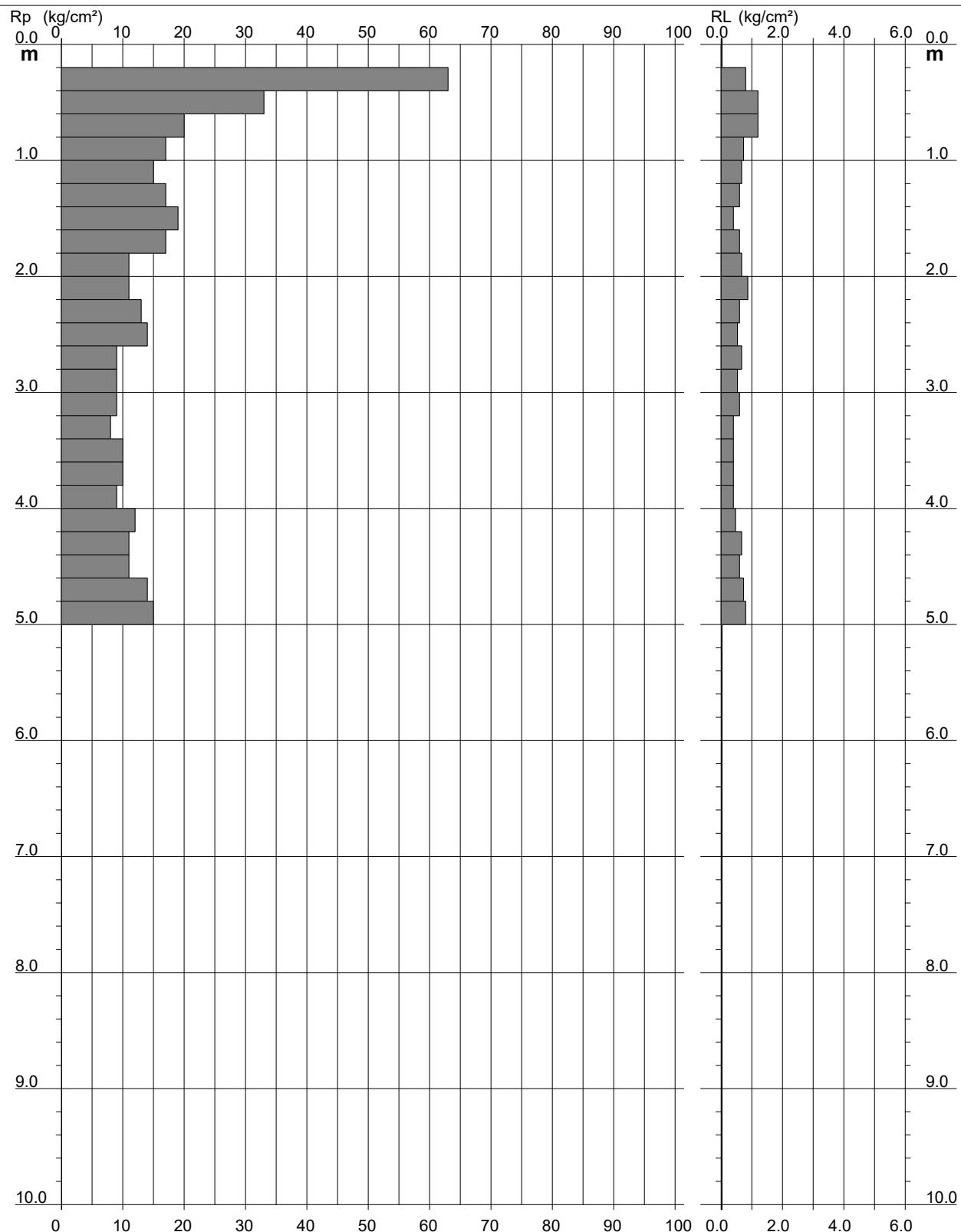
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.6**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

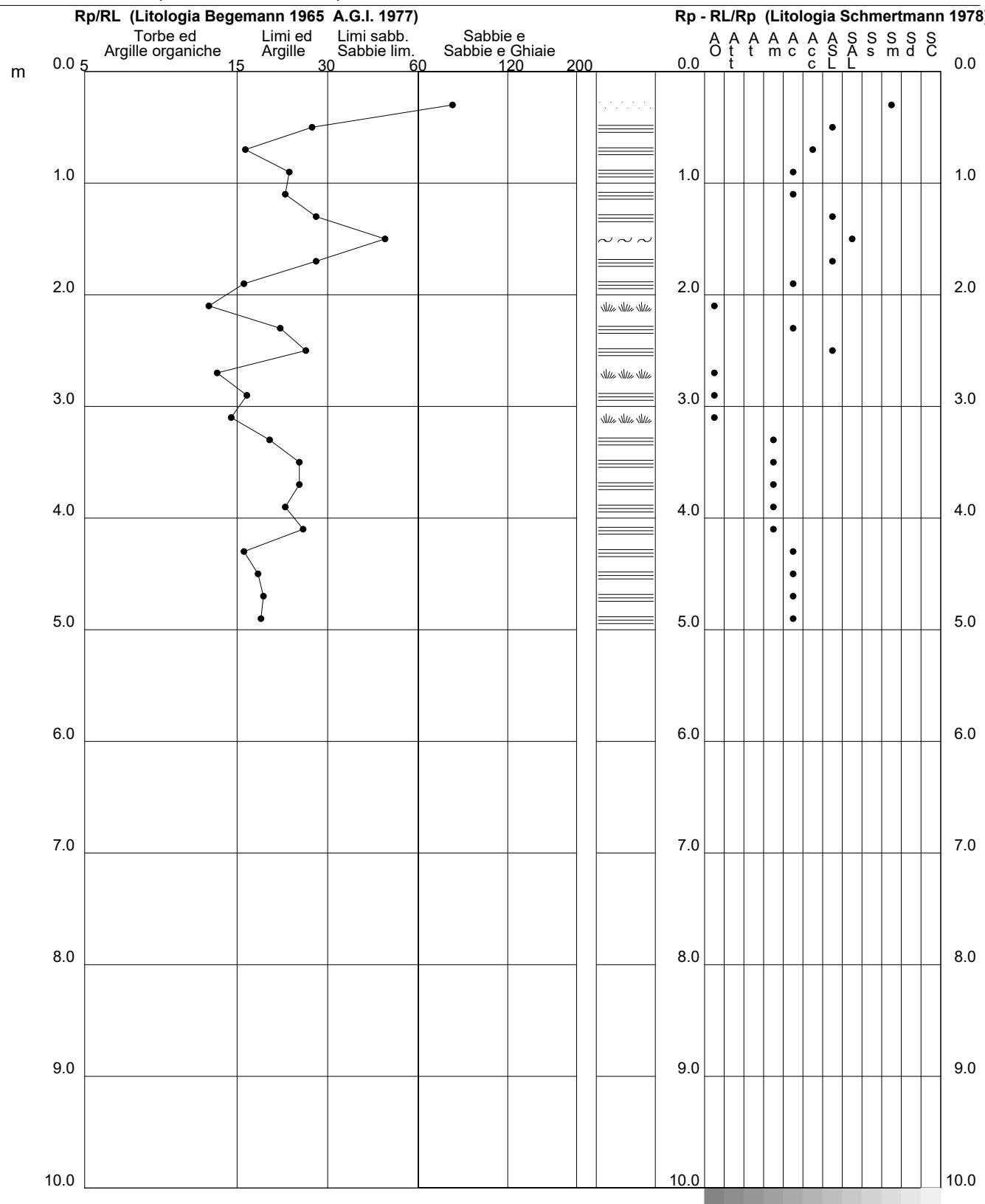


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.6**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 24/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI
CPT PS.6

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	24/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	Falda non rilevata
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE													
				Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	—	—	???	1.85	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
0.40	63	79	3:::;	1.85	0.07	—	—	—	—	—	100	42	43	45	46	45	32	0.258	105	158	189
0.60	33	27	4/::;	1.85	0.11	1.10	99.9	187	281	99	88	40	42	43	45	42	29	0.215	55	83	99
0.80	20	17	4/::;	1.85	0.15	0.80	51.7	136	204	60	63	37	39	41	43	38	27	0.140	33	50	60
1.00	17	23	2///;	1.85	0.19	0.72	34.5	123	184	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.20	15	22	2///;	1.85	0.22	0.67	24.8	113	170	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.40	17	28	2///;	1.85	0.26	0.72	22.7	123	184	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.60	19	47	4/::;	1.85	0.30	0.78	20.9	132	198	58	45	34	37	39	42	35	27	0.091	32	48	57
1.80	17	28	2///;	1.85	0.33	0.72	16.6	123	184	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.00	11	16	2///;	1.85	0.37	0.54	10.0	91	137	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.20	11	13	2///;	1.85	0.41	0.54	8.9	96	145	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.40	13	22	2///;	1.85	0.44	0.60	9.2	106	159	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.60	14	26	2///;	1.85	0.48	0.64	8.9	114	171	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.80	9	13	2///;	1.85	0.52	0.45	5.3	142	213	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.00	9	17	2///;	1.85	0.55	0.45	4.8	154	231	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.20	9	15	2///;	1.85	0.59	0.45	4.5	165	248	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.40	8	20	2///;	1.85	0.63	0.40	3.6	178	266	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.60	10	25	2///;	1.85	0.67	0.50	4.4	186	279	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.80	10	25	2///;	1.85	0.70	0.50	4.1	196	294	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.00	9	22	2///;	1.85	0.74	0.45	3.4	208	312	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.20	12	26	2///;	1.85	0.78	0.57	4.3	217	326	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.40	11	16	2///;	1.85	0.81	0.54	3.7	230	344	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.60	11	18	2///;	1.85	0.85	0.54	3.5	240	360	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.80	14	19	2///;	1.85	0.89	0.64	4.1	248	372	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.00	15	19	2///;	1.85	0.93	0.67	4.2	258	387	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.9

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 1.45 m da quota inizio
 - data emiss. : 27/10/2008

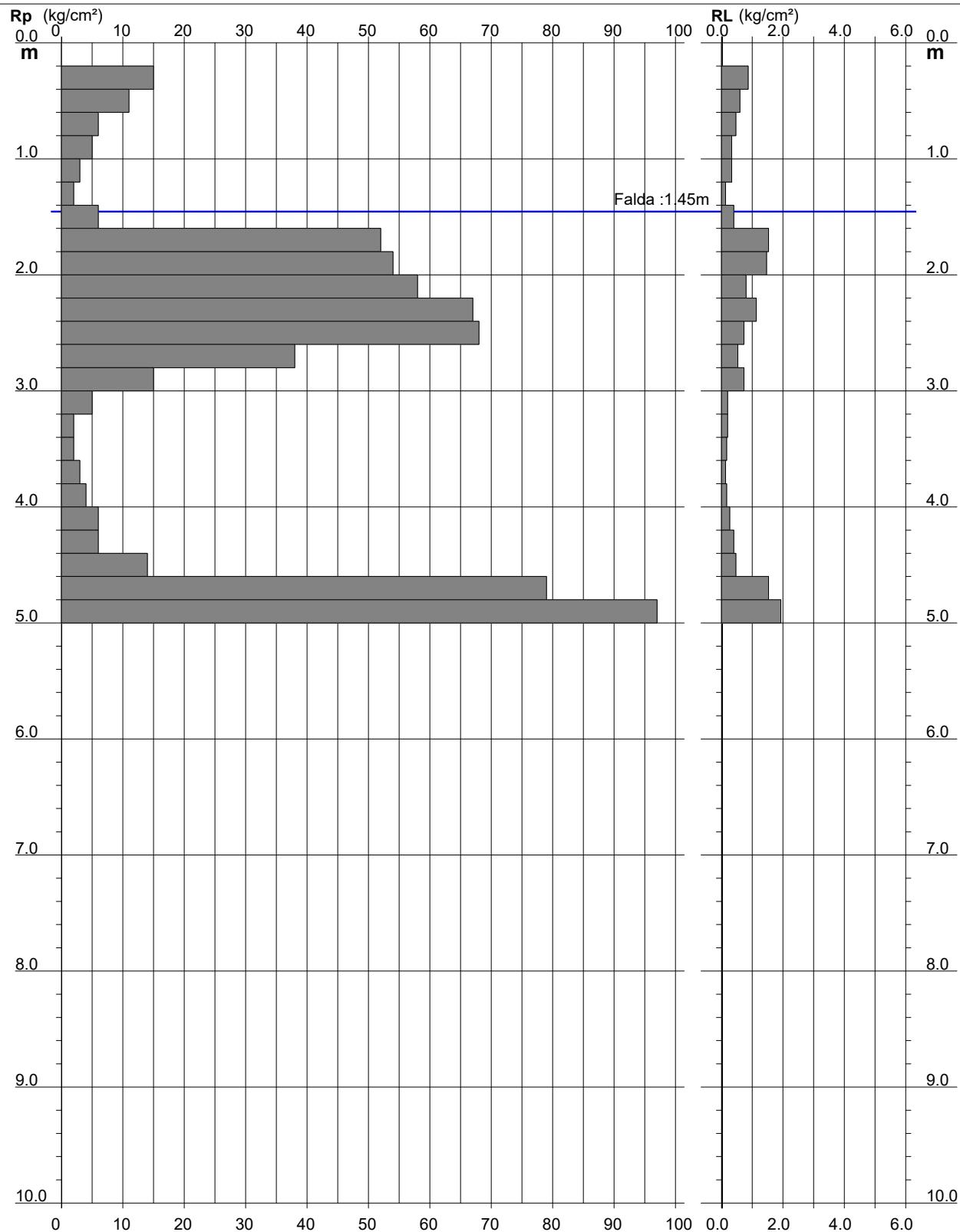
prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	38.0	46.0	38.0	0.53	71.0
0.40	15.0	28.0	15.0	0.87	17.0	3.00	15.0	26.0	15.0	0.73	20.0
0.60	11.0	20.0	11.0	0.60	18.0	3.20	5.0	8.0	5.0	0.20	25.0
0.80	6.0	13.0	6.0	0.47	13.0	3.40	2.0	5.0	2.0	0.20	10.0
1.00	5.0	10.0	5.0	0.33	15.0	3.60	2.0	4.5	2.0	0.17	12.0
1.20	3.0	8.0	3.0	0.33	9.0	3.80	3.0	5.0	3.0	0.13	22.0
1.40	2.0	4.0	2.0	0.13	15.0	4.00	4.0	6.5	4.0	0.17	24.0
1.60	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0	4.20	6.0	10.0	6.0	0.27	22.0
1.80	52.0	75.0	52.0	1.53	34.0	4.40	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0
2.00	54.0	76.0	54.0	1.47	37.0	4.60	14.0	21.0	14.0	0.47	30.0
2.20	58.0	70.0	58.0	0.80	72.0	4.80	79.0	102.0	79.0	1.53	52.0
2.40	67.0	84.0	67.0	1.13	59.0	5.00	97.0	126.0	97.0	1.93	50.0
2.60	68.0	79.0	68.0	0.73	93.0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.9**

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.45 m da quota inizio
- resp. cantiere:		- scala vert.:	1 : 50
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

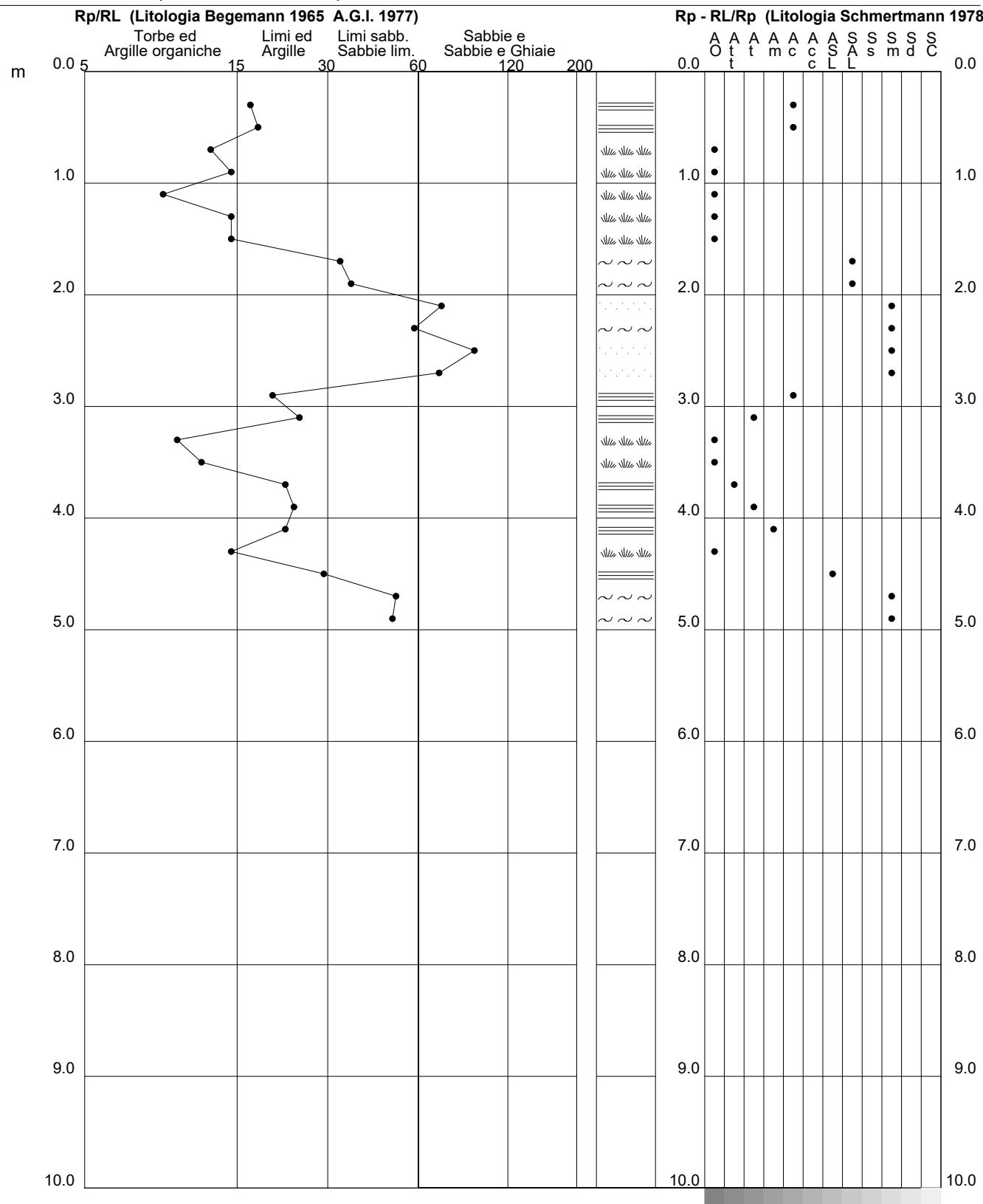


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.9**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 1.45 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.9

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.45 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE														
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	15	17	2/	1.85	0.07	0.67	98.0	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	11	18	2/	1.85	0.11	0.54	45.0	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	6	13	1***	1.85	0.15	0.30	15.2	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	5	15	1***	1.85	0.19	0.25	9.1	10	16	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	3	9	1***	1.85	0.22	0.15	3.8	11	17	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	2	15	1***	1.85	0.26	0.10	1.9	12	18	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.60	6	15	1***	0.46	0.27	0.30	7.2	15	22	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	52	34	3:::	0.92	0.29	--	--	--	--	80	39	41	43	44	40	31	0.190	87	130	156	
2.00	54	37	3:::	0.92	0.31	--	--	--	--	80	39	41	43	44	40	31	0.189	90	135	162	
2.20	58	72	3:::	0.93	0.32	--	--	--	--	81	39	41	43	44	40	31	0.193	97	145	174	
2.40	67	59	3:::	0.95	0.34	--	--	--	--	84	40	41	43	45	40	32	0.204	112	168	201	
2.60	68	93	3:::	0.95	0.36	--	--	--	--	84	40	41	43	45	40	32	0.202	113	170	204	
2.80	38	71	3:::	0.90	0.38	--	--	--	--	62	37	39	41	43	37	30	0.137	63	95	114	
3.00	15	20	2/	0.95	0.40	0.67	11.9	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.20	5	25	2/	0.80	0.41	0.25	3.3	116	174	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.40	2	10	1***	0.46	0.42	0.10	1.0	13	19	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.60	2	12	1***	0.46	0.43	0.10	1.0	13	19	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.80	3	22	2/	0.76	0.45	0.15	1.6	87	130	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.00	4	24	2/	0.78	0.46	0.20	2.2	110	165	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.20	6	22	2/	0.82	0.48	0.30	3.5	135	203	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.40	6	15	1***	0.46	0.49	0.30	3.4	27	40	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.60	14	30	4/./:	0.89	0.51	0.64	8.3	121	181	48	21	31	34	37	40	30	26	0.040	23	35	42
4.80	79	52	3:::	0.97	0.53	--	--	--	--	80	39	41	43	44	39	33	0.189	132	198	237	
5.00	97	50	3:::	1.00	0.55	--	--	--	--	86	40	42	43	45	40	34	0.209	162	243	291	

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.15

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	22/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.75 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	----	---	2.20	26.0	37.0	26.0	0.73	35.0
0.40	---	---	--	----	---	2.40	20.0	29.0	20.0	0.60	33.0
0.60	---	---	--	----	---	2.60	3.0	6.0	3.0	0.20	15.0
0.80	---	---	--	----	---	2.80	3.0	6.0	3.0	0.20	15.0
1.00	---	---	--	----	---	3.00	28.0	42.0	28.0	0.93	30.0
1.20	---	---	--	----	---	3.20	26.0	39.0	26.0	0.87	30.0
1.40	4.0	8.0	4.0	0.27	15.0	3.40	29.0	41.0	29.0	0.80	36.0
1.60	4.0	7.0	4.0	0.20	20.0	3.60	33.0	48.0	33.0	1.00	33.0
1.80	3.0	7.0	3.0	0.27	11.0	3.80	36.0	48.0	36.0	0.80	45.0
2.00	4.0	8.0	4.0	0.27	15.0	4.00	38.0	53.0	38.0	1.00	38.0

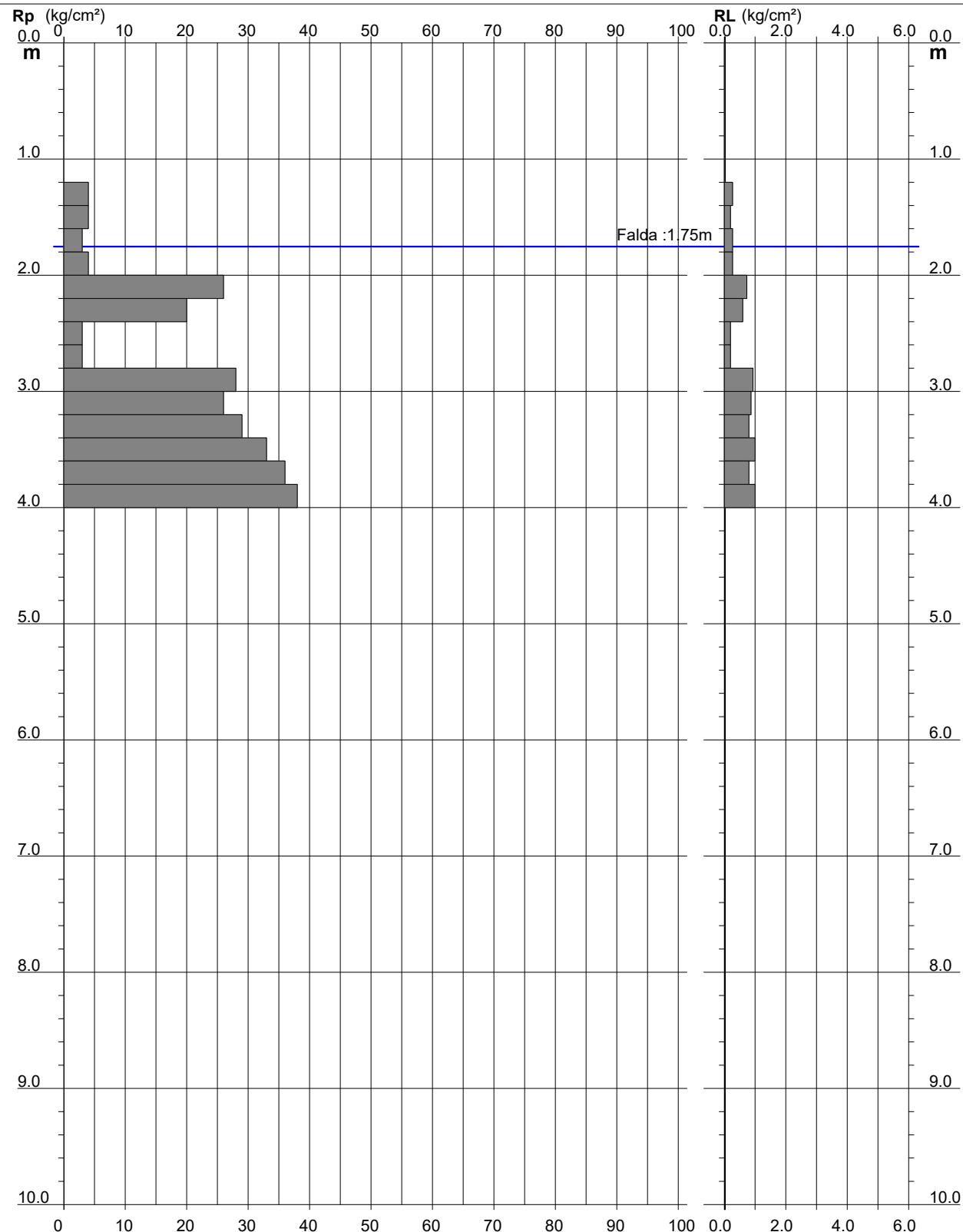
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.15**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.75 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

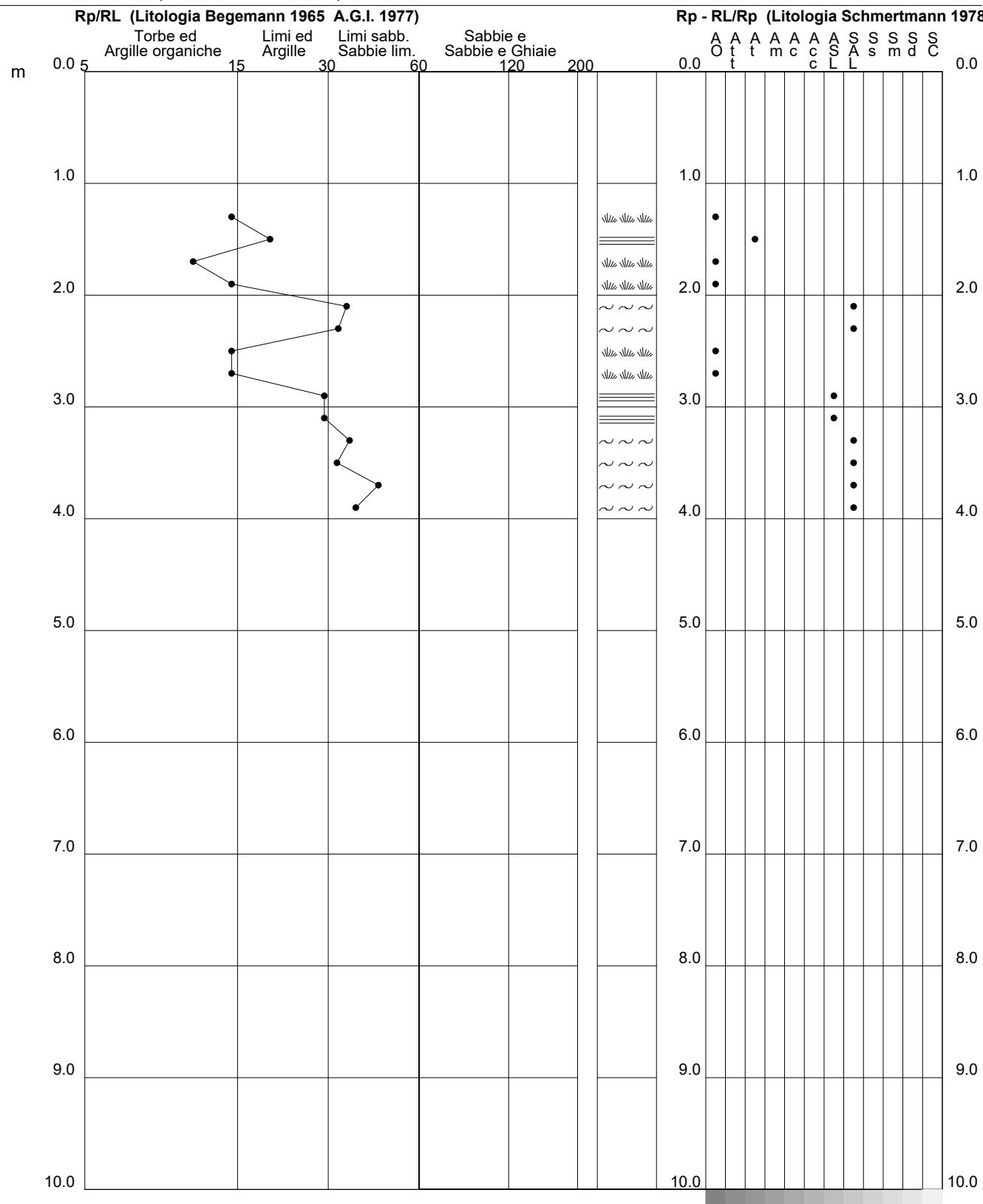


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.15**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 22/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 1.75 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.15

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	22/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.75 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA							NATURA GRANULARE													
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	--	--	???	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	--	--	???	1.85	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	--	--	???	1.85	0.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	--	--	???	1.85	0.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	--	--	???	1.85	0.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	4	15	1***	1.85	0.26	0.20	4.5	13	20	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.60	4	20	2///	1.85	0.30	0.20	3.8	83	125	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	3	11	1***	0.46	0.31	0.15	2.6	16	25	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.00	4	15	1***	0.46	0.31	0.20	3.6	17	25	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.20	26	35	3:::	0.87	0.33	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	36	28	0.111	43	65	78
2.40	20	33	4/::	0.93	0.35	0.80	17.6	136	204	60	42	34	36	39	41	34	27	0.085	33	50	60
2.60	3	15	1***	0.46	0.36	0.15	2.1	18	27	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.80	3	15	1***	0.46	0.37	0.15	2.0	18	27	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.00	28	30	4/::	0.96	0.39	0.97	19.6	164	246	84	51	35	37	40	42	35	28	0.107	47	70	84
3.20	26	30	4/::	0.95	0.41	0.93	17.6	158	237	78	48	35	37	39	42	34	28	0.098	43	65	78
3.40	29	36	3:::	0.87	0.42	--	--	--	--	--	50	35	37	40	42	35	29	0.105	48	73	87
3.60	33	33	3:::	0.88	0.44	--	--	--	--	--	54	36	38	40	42	35	29	0.114	55	83	99
3.80	36	45	3:::	0.89	0.46	--	--	--	--	--	56	36	38	40	42	36	30	0.119	60	90	108
4.00	38	38	3:::	0.90	0.48	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	36	30	0.122	63	95	114

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.16

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.67 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	12.0	18.0	12.0	0.40	30.0
0.40	20.0	40.0	20.0	1.33	15.0	3.00	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0
0.60	11.0	28.0	11.0	1.13	10.0	3.20	12.0	16.0	12.0	0.27	45.0
0.80	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0	3.40	8.0	16.0	8.0	0.53	15.0
1.00	4.0	9.0	4.0	0.33	12.0	3.60	11.0	17.0	11.0	0.40	27.0
1.20	4.0	7.0	4.0	0.20	20.0	3.80	10.0	20.0	10.0	0.67	15.0
1.40	5.0	10.0	5.0	0.33	15.0	4.00	10.0	19.5	10.0	0.63	16.0
1.60	7.0	11.0	7.0	0.27	26.0	4.20	11.0	19.0	11.0	0.53	21.0
1.80	7.0	13.0	7.0	0.40	17.0	4.40	10.0	20.0	10.0	0.67	15.0
2.00	9.0	16.0	9.0	0.47	19.0	4.60	10.0	19.0	10.0	0.60	17.0
2.20	7.0	15.0	7.0	0.53	13.0	4.80	10.0	18.5	10.0	0.57	18.0
2.40	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0	5.00	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0
2.60	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0						

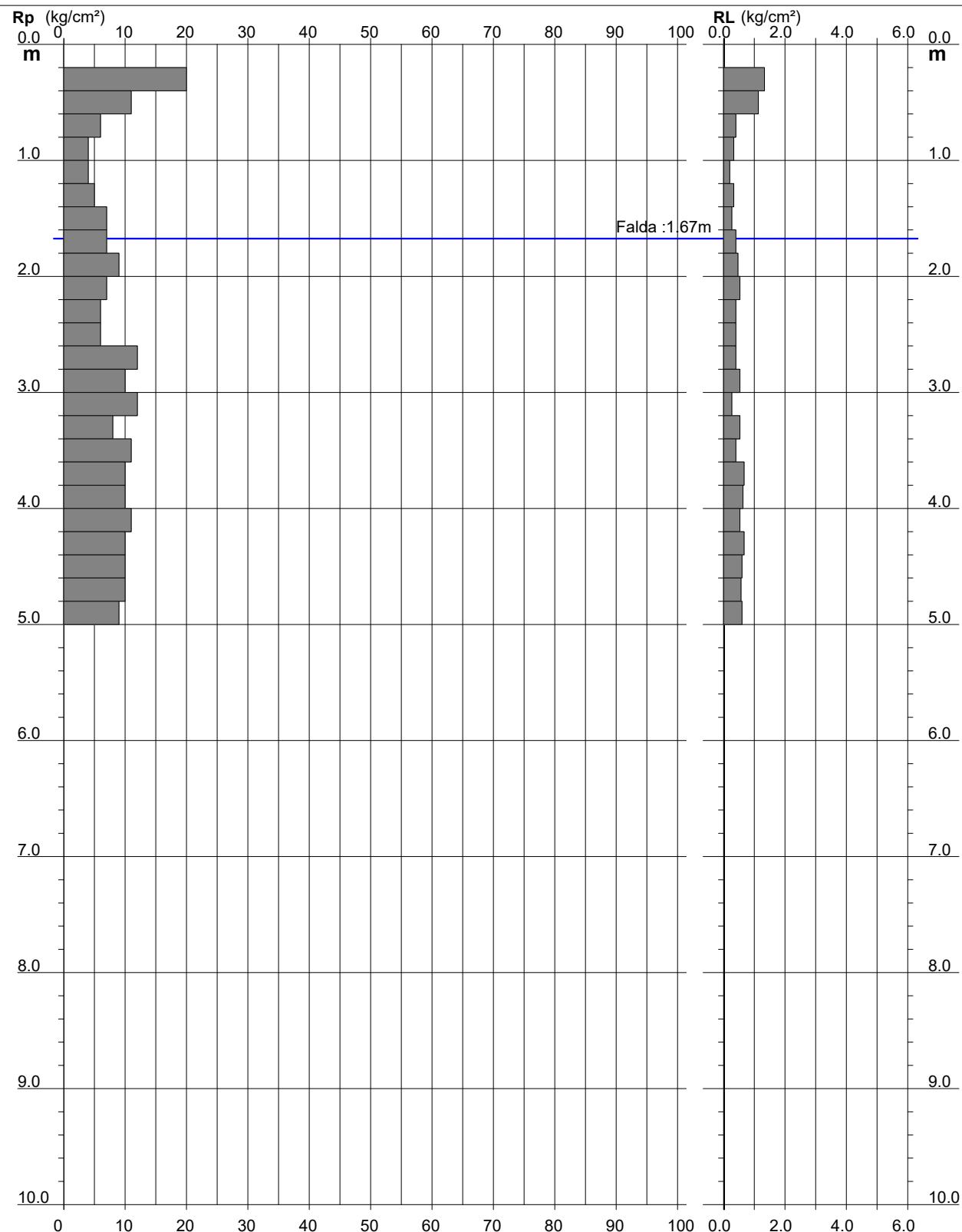
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.16**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.67 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



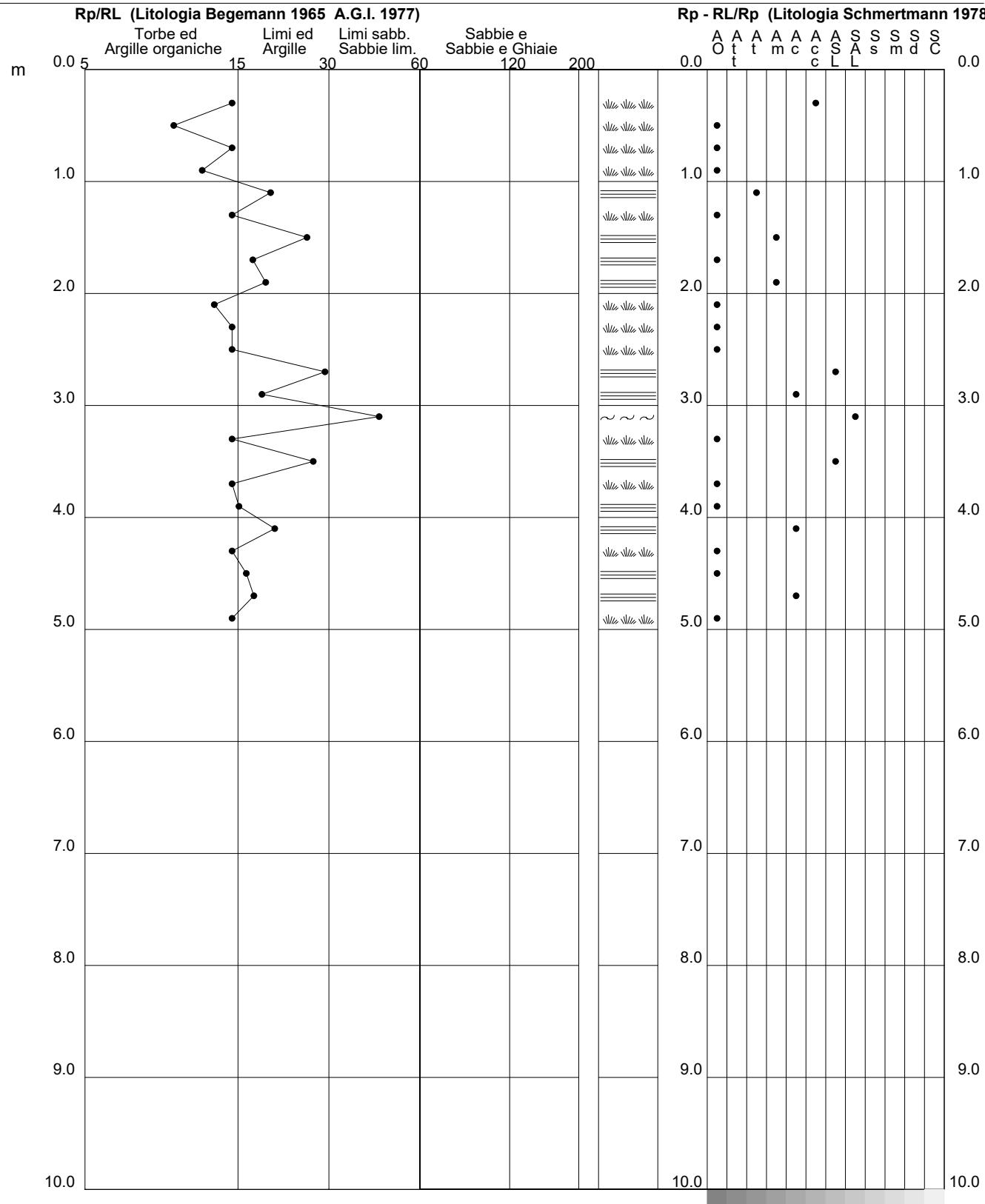
PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PS.16

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.67 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.16

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.67 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE					
												ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	20	15	4/J:	1.85	0.07	0.80	99.9	136	204	60	80	39	41	43	44	41	27	0.191	33	50	60
0.60	11	10	2///	1.85	0.11	0.54	45.0	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	6	15	1**	1.85	0.15	0.30	15.2	12	18	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	4	12	1***	1.85	0.19	0.20	6.9	10	15	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	4	20	2///	1.85	0.22	0.20	5.5	60	90	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	5	15	1***	1.85	0.26	0.25	6.0	14	21	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	7	26	2///	1.85	0.30	0.35	7.7	72	108	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	7	17	2///	0.84	0.31	0.35	7.2	78	116	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	9	19	2///	0.88	0.33	0.45	9.2	79	118	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	7	13	1***	0.46	0.34	0.36	6.5	18	28	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	6	15	1***	0.46	0.35	0.30	5.2	18	27	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	6	15	1***	0.46	0.36	0.30	5.0	19	28	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	12	30	4/J:	0.88	0.38	0.57	10.6	97	146	45	23	31	34	37	40	31	26	0.044	20	30	36
3.00	10	19	2///	0.90	0.39	0.50	8.5	93	140	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	12	45	4/J:	0.88	0.41	0.57	9.5	99	148	45	21	31	34	37	40	30	26	0.040	20	30	36
3.40	8	15	2///	0.86	0.43	0.40	5.8	115	172	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	11	27	2///	0.91	0.45	0.54	7.9	108	161	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	10	15	2///	0.90	0.46	0.50	6.9	117	176	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	10	16	2///	0.90	0.48	0.50	6.6	124	186	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	11	21	2///	0.91	0.50	0.54	6.8	127	190	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	10	15	2///	0.90	0.52	0.50	6.0	137	206	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	10	17	2///	0.90	0.54	0.50	5.7	144	216	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	10	18	2///	0.90	0.55	0.50	5.5	150	225	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	9	15	2///	0.88	0.57	0.45	4.6	159	239	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.17

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	3.22 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	7.0	16.0	7.0	0.60	12.0
0.40	42.0	60.0	42.0	1.20	35.0	3.00	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0
0.60	24.0	41.0	24.0	1.13	21.0	3.20	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
0.80	27.0	36.0	27.0	0.60	45.0	3.40	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0
1.00	19.0	27.0	19.0	0.53	36.0	3.60	11.0	19.0	11.0	0.53	21.0
1.20	14.0	23.0	14.0	0.60	23.0	3.80	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0
1.40	10.0	16.0	10.0	0.40	25.0	4.00	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0
1.60	8.0	16.0	8.0	0.53	15.0	4.20	7.0	16.0	7.0	0.60	12.0
1.80	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0	4.40	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0
2.00	9.0	17.0	9.0	0.53	17.0	4.60	17.0	31.0	17.0	0.93	18.0
2.20	10.0	20.5	10.0	0.70	14.0	4.80	17.0	34.0	17.0	1.13	15.0
2.40	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0	5.00	16.0	32.0	16.0	1.07	15.0
2.60	7.0	17.0	7.0	0.67	10.0						

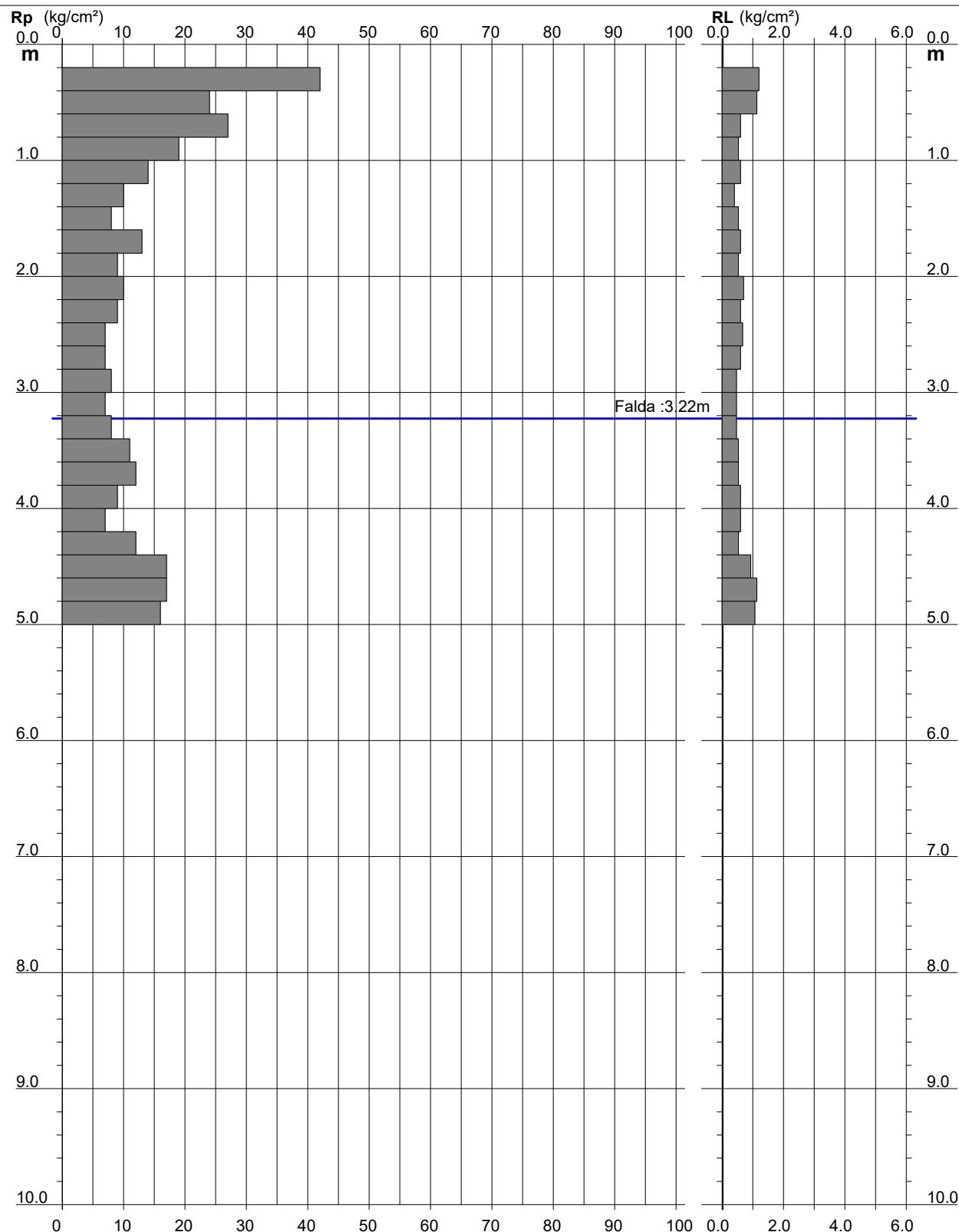
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.17**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 3.22 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

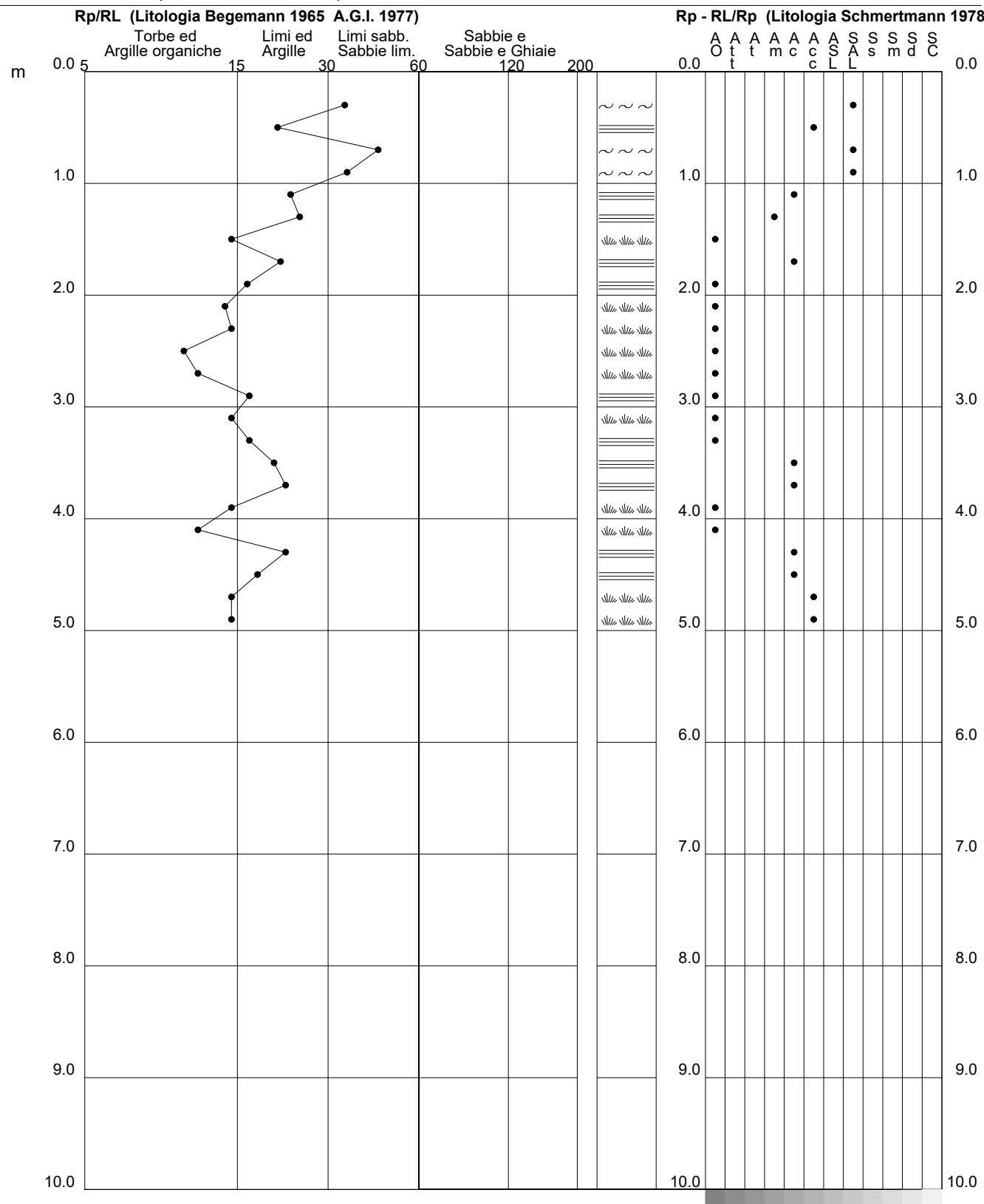


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.17**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 3.22 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.17

3.010496-131

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 3.22 m da quota inizio
- data emiss. : 27/10/2008

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Co
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con p

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 3.22 m da quota inizio

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.19

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	22/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	Falda non rilevata
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	----	---	2.80	4.0	9.0	4.0	0.33	12.0
0.40	---	---	--	----	---	3.00	3.0	7.0	3.0	0.27	11.0
0.60	---	---	--	----	---	3.20	2.0	5.0	2.0	0.20	10.0
0.80	---	---	--	----	---	3.40	2.0	5.0	2.0	0.20	10.0
1.00	---	---	--	----	---	3.60	3.0	6.0	3.0	0.20	15.0
1.20	---	---	--	----	---	3.80	6.0	11.0	6.0	0.33	18.0
1.40	---	---	--	----	---	4.00	9.0	14.5	9.0	0.37	25.0
1.60	---	---	--	----	---	4.20	10.0	16.0	10.0	0.40	25.0
1.80	---	---	--	----	---	4.40	11.0	17.0	11.0	0.40	27.0
2.00	---	---	--	----	---	4.60	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0
2.20	4.0	7.0	4.0	0.20	20.0	4.80	11.0	19.0	11.0	0.53	21.0
2.40	7.0	11.0	7.0	0.27	26.0	5.00	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0
2.60	6.0	11.0	6.0	0.33	18.0						

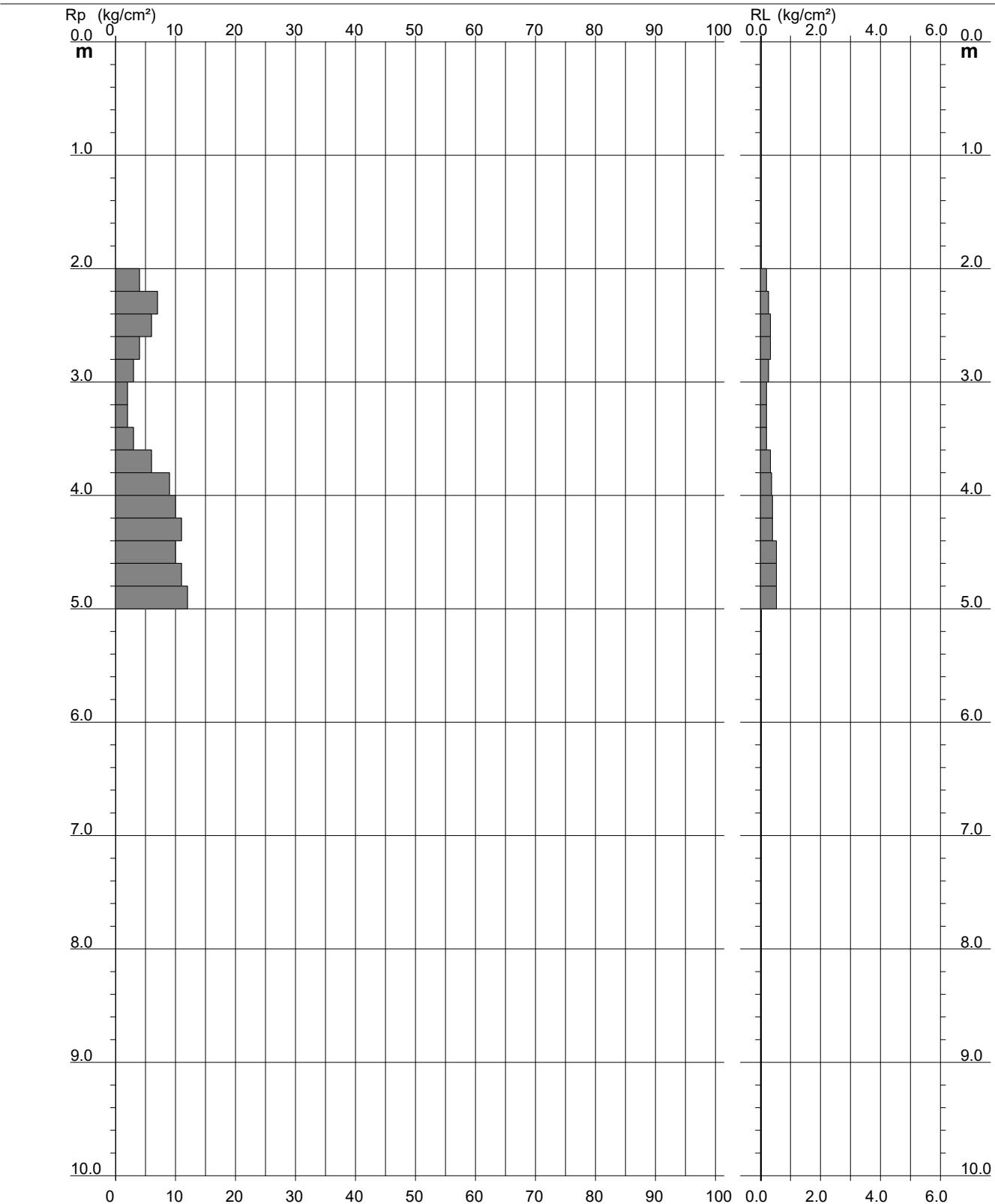
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.19**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 22/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

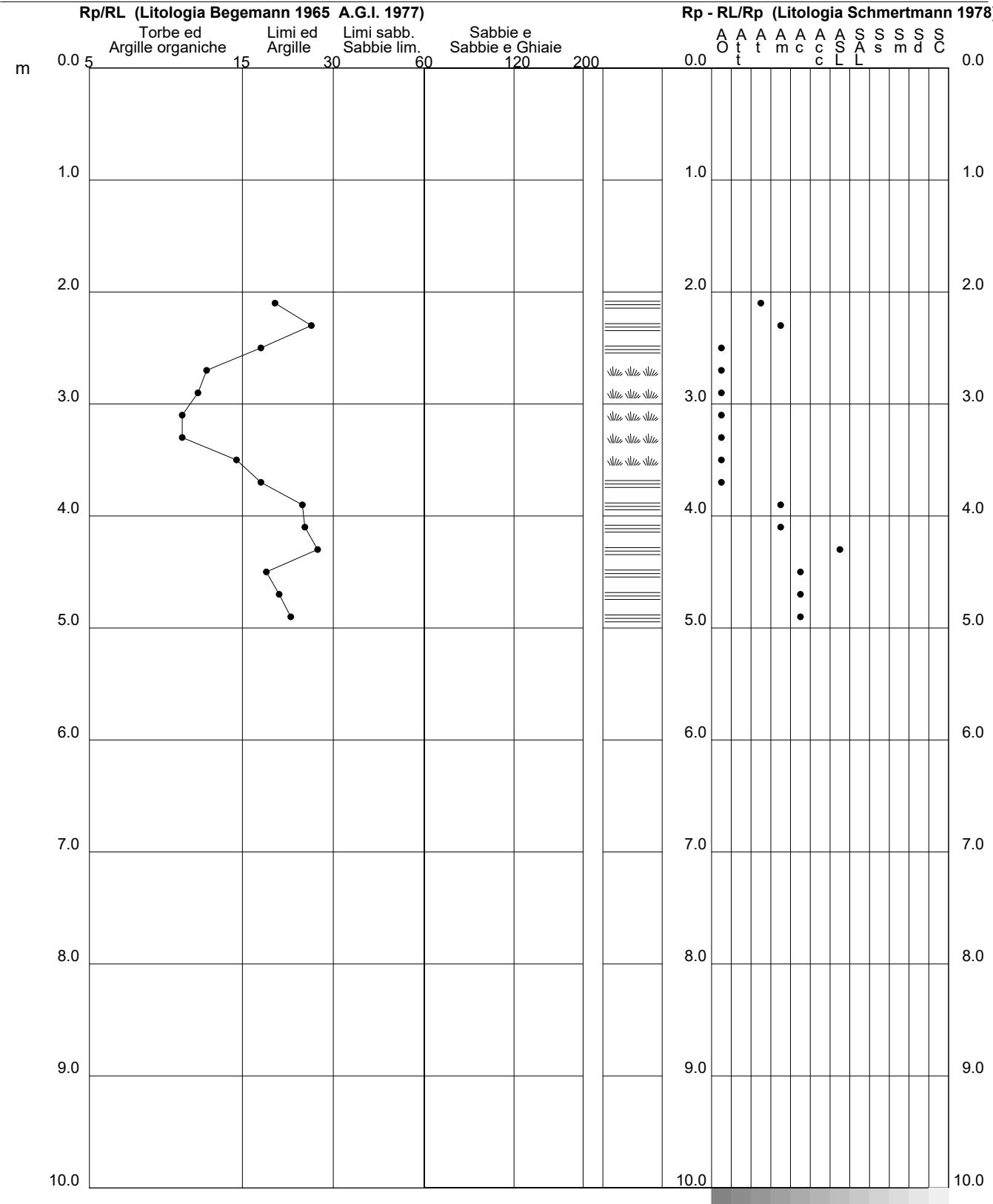


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.19**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:

- data prova : 22/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI
CPT PS.19

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	22/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	Falda non rilevata
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008

Prof. m	NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE													
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	--	--	???	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	--	--	???	1.85	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	--	--	???	1.85	0.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	--	--	???	1.85	0.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	--	--	???	1.85	0.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	--	--	???	1.85	0.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	--	--	???	1.85	0.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	--	--	???	1.85	0.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	--	--	???	1.85	0.37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	4	20	2///	1.85	0.41	0.20	2.6	105	157	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	7	26	2///	1.85	0.44	0.35	4.7	124	185	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	6	18	2///	1.85	0.48	0.30	3.5	136	203	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	4	12	1***	1.85	0.52	0.20	1.9	24	36	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	3	11	1***	1.85	0.55	0.15	1.2	19	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	2	10	1***	1.85	0.59	0.10	0.7	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	2	10	1***	1.85	0.63	0.10	0.6	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	3	15	1***	1.85	0.67	0.15	1.0	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	6	18	2///	1.85	0.70	0.30	2.2	165	248	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	9	25	2///	1.85	0.74	0.45	3.4	208	312	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	10	25	2///	1.85	0.78	0.50	3.6	219	329	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	11	27	2///	1.85	0.81	0.54	3.7	230	344	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	10	19	2///	1.85	0.85	0.50	3.2	237	356	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	11	21	2///	1.85	0.89	0.54	3.3	249	374	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	12	22	2///	1.85	0.93	0.57	3.4	260	391	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.21

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	21/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	1.22 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	----	----	2.80	5.0	9.0	5.0	0.27	19.0
0.40	---	---	--	----	----	3.00	5.0	10.0	5.0	0.33	15.0
0.60	---	---	--	----	----	3.20	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0
0.80	7.0	10.0	7.0	0.20	35.0	3.40	12.0	17.5	12.0	0.37	33.0
1.00	6.0	10.0	6.0	0.27	22.0	3.60	16.0	22.0	16.0	0.40	40.0
1.20	3.0	8.0	3.0	0.33	9.0	3.80	11.0	16.0	11.0	0.33	33.0
1.40	8.0	11.0	8.0	0.20	40.0	4.00	11.0	20.0	11.0	0.60	18.0
1.60	7.0	11.0	7.0	0.27	26.0	4.20	80.0	95.0	80.0	1.00	80.0
1.80	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0	4.40	92.0	107.0	92.0	1.00	92.0
2.00	7.0	10.0	7.0	0.20	35.0	4.60	39.0	45.0	39.0	0.40	97.0
2.20	6.0	10.0	6.0	0.27	22.0	4.80	30.0	48.0	30.0	1.20	25.0
2.40	5.0	9.0	5.0	0.27	19.0	5.00	27.0	39.0	27.0	0.80	34.0
2.60	5.0	8.0	5.0	0.20	25.0						

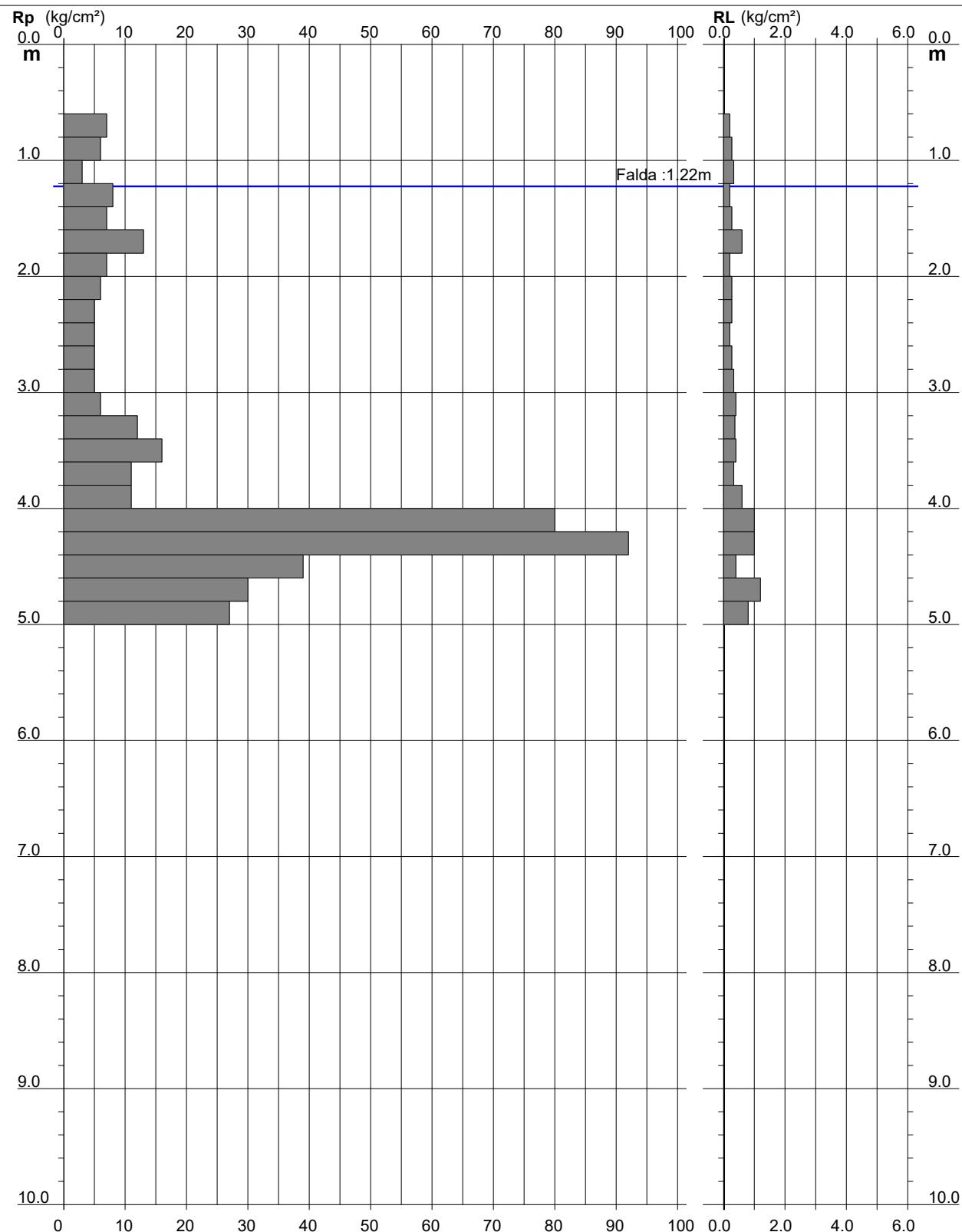
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.21**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.22 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

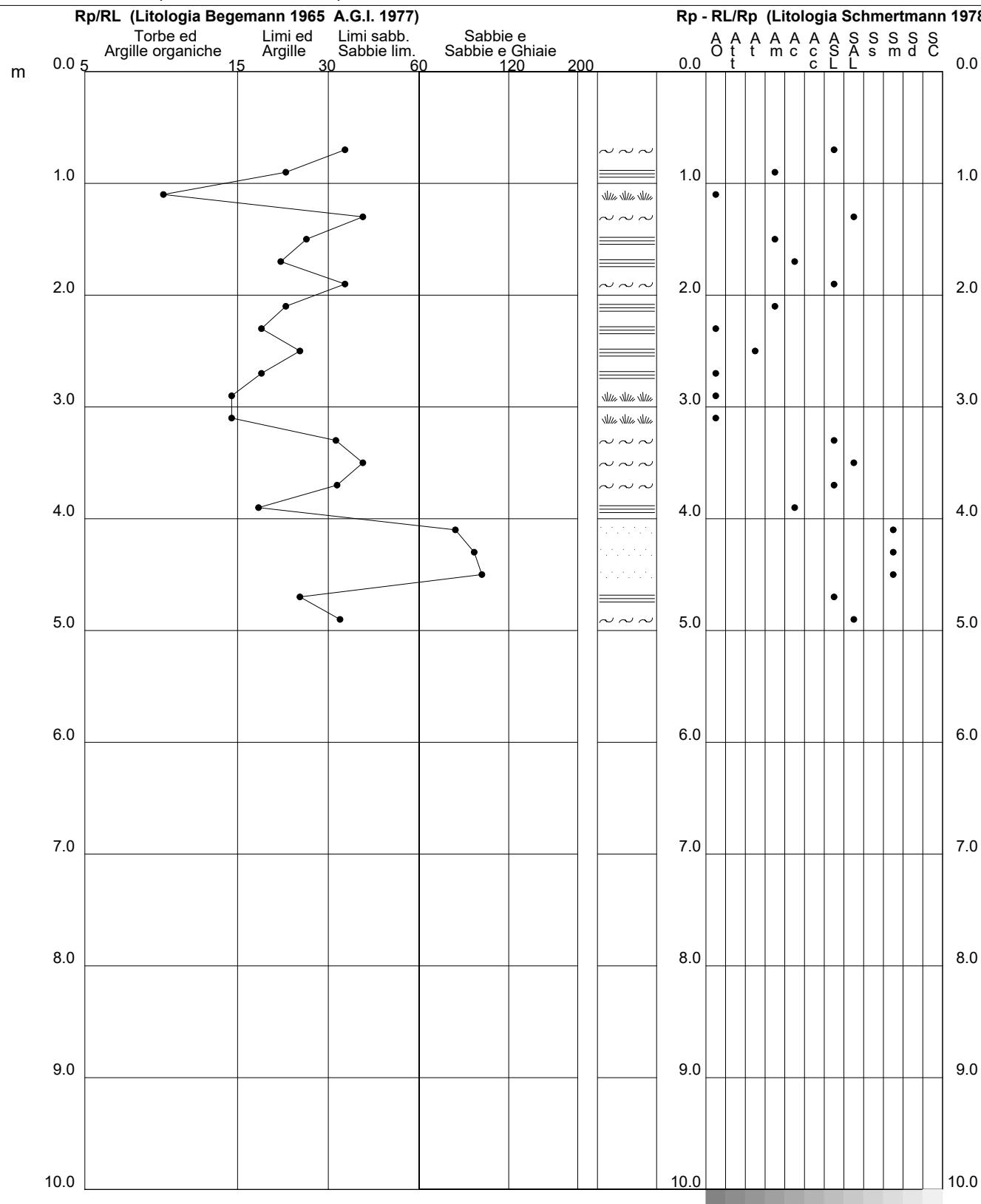


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.21**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova: 21/10/2008
 - quota inizio: piano campagna
 - prof. falda: 1.22 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss.: 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.21

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	21/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	1.22 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA							NATURA GRANULARE													
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	--	--	???	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	--	--	???	1.85	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	7	35	4/./:	1.85	0.15	0.35	18.4	59	89	32	27	32	35	37	40	33	26	0.052	12	18	21
1.00	6	22	2///:	1.85	0.19	0.30	11.5	51	77	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	3	9	1***	1.85	0.22	0.15	3.8	11	17	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	8	40	4/./:	0.84	0.24	0.40	12.0	68	102	35	20	31	34	37	40	31	26	0.038	13	20	24
1.60	7	26	2///:	0.84	0.26	0.35	9.3	61	91	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	13	22	2///:	0.93	0.27	0.60	16.9	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	7	35	4/./:	0.83	0.29	0.35	7.9	70	105	32	11	30	33	36	39	29	26	0.022	12	18	21
2.20	6	22	2///:	0.82	0.31	0.30	6.1	81	121	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	5	19	2///:	0.80	0.32	0.25	4.6	90	135	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	5	25	2///:	0.80	0.34	0.25	4.3	95	142	23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	5	19	2///:	0.80	0.36	0.25	4.0	99	149	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	5	15	1***	0.46	0.36	0.25	3.9	18	27	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	6	15	1***	0.46	0.37	0.30	4.8	19	29	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	12	33	4/./:	0.88	0.39	0.57	10.1	97	146	45	22	31	34	37	40	30	26	0.042	20	30	36
3.60	16	40	4/./:	0.90	0.41	0.70	12.2	118	177	52	31	32	35	38	40	32	27	0.059	27	40	48
3.80	11	33	4/./:	0.87	0.43	0.54	8.4	101	152	42	17	30	33	36	39	29	26	0.032	18	28	33
4.00	11	18	2///:	0.91	0.44	0.54	7.9	107	160	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	80	80	3:::	0.97	0.46	--	--	--	--	83	40	41	43	45	39	33	0.200	133	200	240	
4.40	92	92	3:::	0.99	0.48	--	--	--	--	87	40	42	43	45	40	33	0.212	153	230	276	
4.60	39	97	3:::	0.90	0.50	--	--	--	--	56	36	38	40	43	36	30	0.121	65	98	117	
4.80	30	25	4/./:	0.96	0.52	1.00	14.2	170	255	90	47	35	37	39	42	34	29	0.095	50	75	90
5.00	27	34	3:::	0.87	0.54	--	--	--	--	42	34	36	39	41	33	28	0.085	45	68	81	

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.22

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	21/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	3.75 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	----	---	2.80	4.0	8.0	4.0	0.27	15.0
0.40	---	---	--	----	---	3.00	4.0	8.0	4.0	0.27	15.0
0.60	---	---	--	----	---	3.20	6.0	10.0	6.0	0.27	22.0
0.80	---	---	--	----	---	3.40	5.0	10.0	5.0	0.33	15.0
1.00	---	---	--	----	---	3.60	4.0	9.0	4.0	0.33	12.0
1.20	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0	3.80	4.0	9.0	4.0	0.33	12.0
1.40	8.0	18.0	8.0	0.67	12.0	4.00	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
1.60	9.0	17.0	9.0	0.53	17.0	4.20	13.0	21.0	13.0	0.53	24.0
1.80	8.0	16.0	8.0	0.53	15.0	4.40	11.0	22.0	11.0	0.73	15.0
2.00	6.0	14.0	6.0	0.53	11.0	4.60	10.0	20.0	10.0	0.67	15.0
2.20	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0	4.80	11.0	20.0	11.0	0.60	18.0
2.40	5.0	10.0	5.0	0.33	15.0	5.00	8.0	18.0	8.0	0.67	12.0
2.60	4.0	8.0	4.0	0.27	15.0						

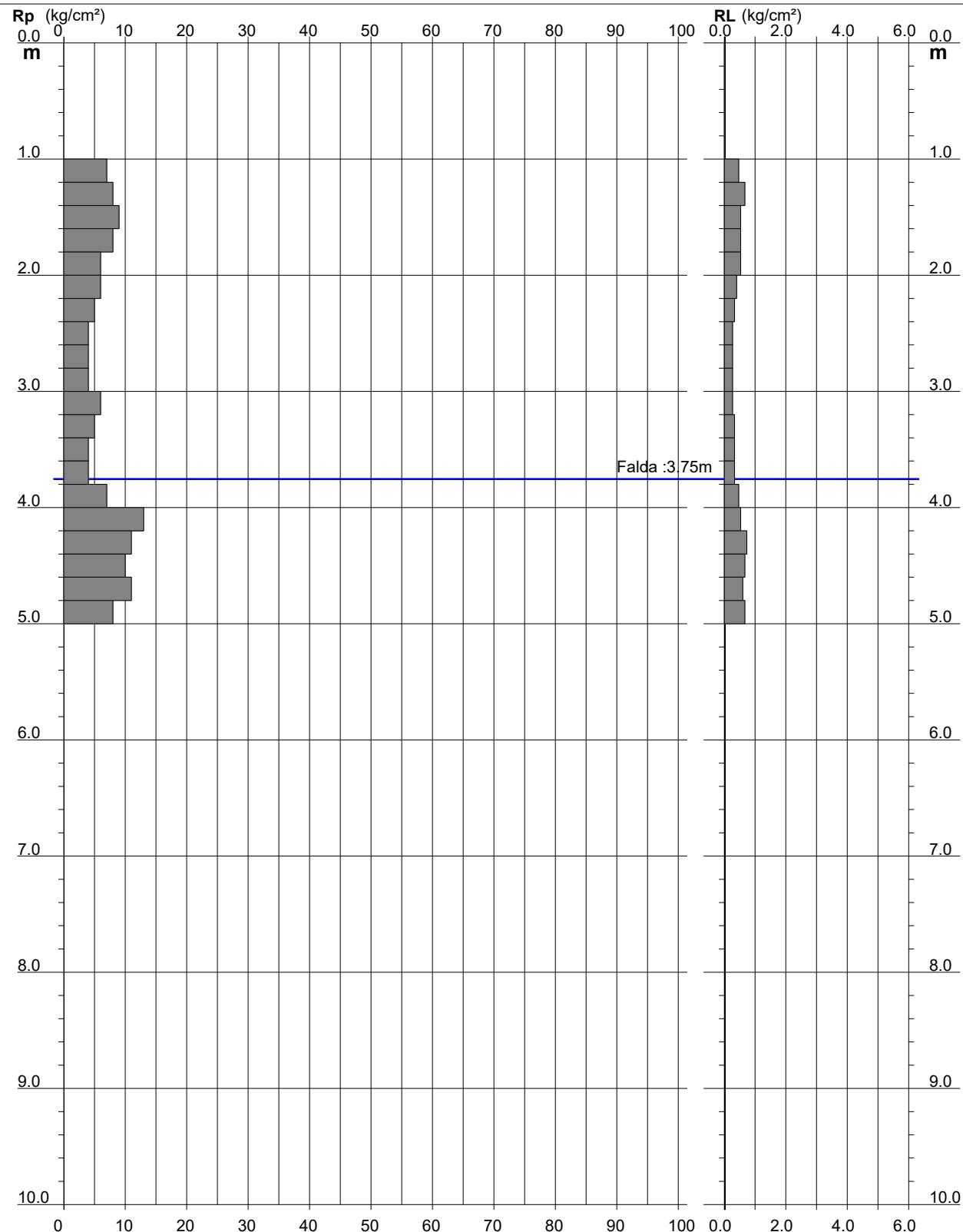
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.22**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 3.75 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

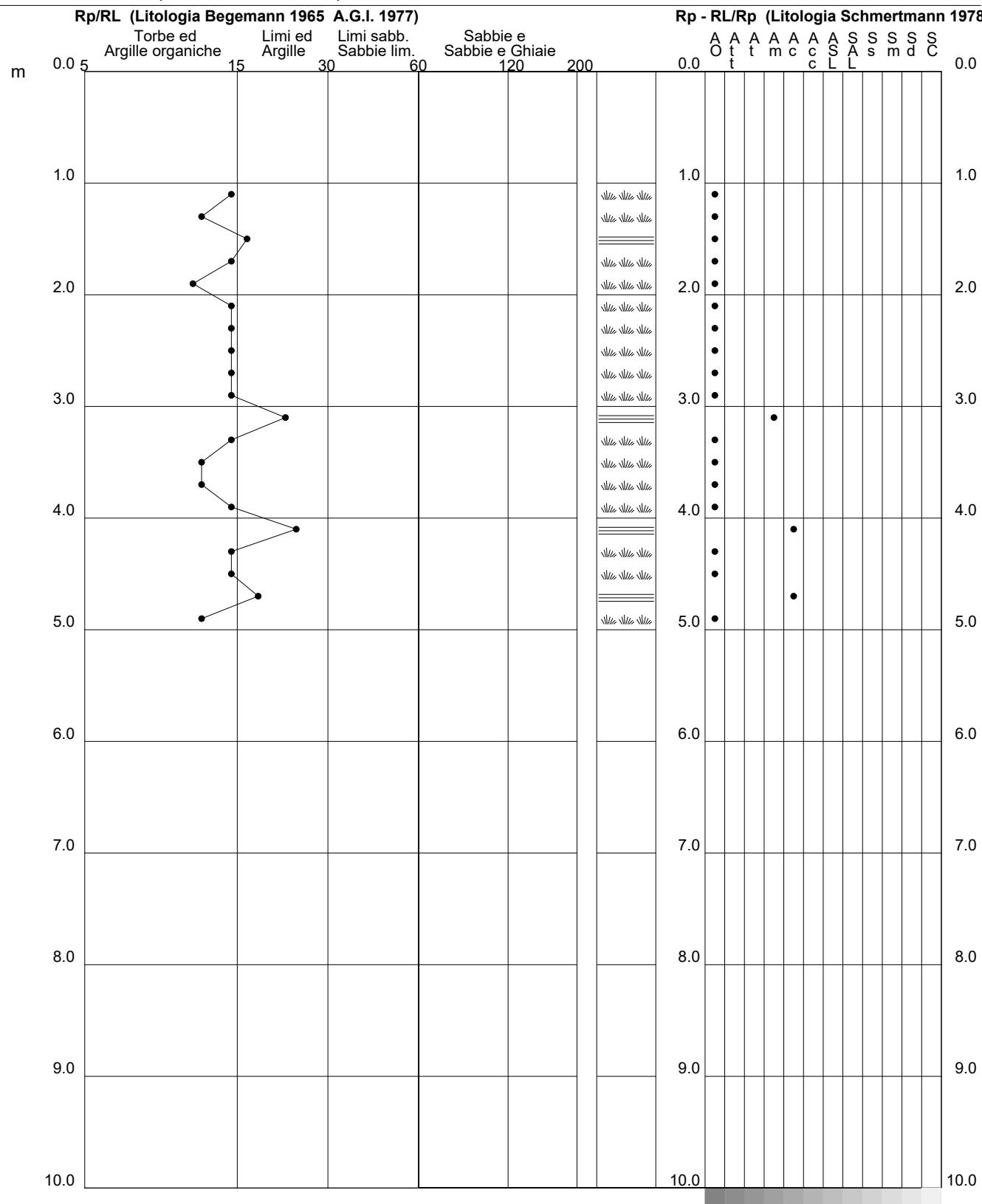


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.22**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 3.75 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.22

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	21/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	3.75 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA							NATURA GRANULARE												
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	--	--	???	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	--	--	???	1.85	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	--	--	???	1.85	0.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	--	--	???	1.85	0.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	7	15	***	1.85	0.22	0.35	11.1	14	21	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	8	12	2///	1.85	0.26	0.40	10.8	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	9	17	2///	1.85	0.30	0.45	10.6	77	115	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	8	15	2///	1.85	0.33	0.40	7.9	80	120	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	6	11	***	1.85	0.37	0.30	4.8	19	29	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	6	15	***	1.85	0.41	0.30	4.3	20	30	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	5	15	***	1.85	0.44	0.25	3.1	25	37	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	4	15	***	1.85	0.48	0.20	2.1	24	36	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	4	15	***	1.85	0.52	0.20	1.9	24	36	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	4	15	***	1.85	0.55	0.20	1.8	25	37	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	6	22	2///	1.85	0.59	0.30	2.7	155	233	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	5	15	***	1.85	0.63	0.25	2.0	30	45	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	4	12	***	1.85	0.67	0.20	1.4	25	38	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	4	12	***	0.46	0.68	0.20	1.4	25	38	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	7	15	***	0.46	0.68	0.35	2.7	37	56	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	13	24	2///	0.93	0.70	0.60	5.2	193	289	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	11	15	2///	0.91	0.72	0.54	4.3	201	302	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	10	15	2///	0.90	0.74	0.50	3.9	208	312	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	11	18	2///	0.91	0.76	0.54	4.1	211	317	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	8	12	2///	0.86	0.77	0.40	2.7	205	308	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.23

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	24/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	4.87 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	----	---	2.80	12.0	18.0	12.0	0.40	30.0
0.40	---	---	--	----	---	3.00	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
0.60	---	---	--	----	---	3.20	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0
0.80	---	---	--	----	---	3.40	5.0	10.0	5.0	0.33	15.0
1.00	---	---	--	----	---	3.60	8.0	13.0	8.0	0.33	24.0
1.20	---	---	--	----	---	3.80	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0
1.40	---	---	--	----	---	4.00	10.0	16.0	10.0	0.40	25.0
1.60	---	---	--	----	---	4.20	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0
1.80	---	---	--	----	---	4.40	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0
2.00	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0	4.60	11.0	18.0	11.0	0.47	24.0
2.20	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0	4.80	11.0	19.0	11.0	0.53	21.0
2.40	10.0	19.0	10.0	0.60	17.0	5.00	15.0	26.0	15.0	0.73	20.0
2.60	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0						

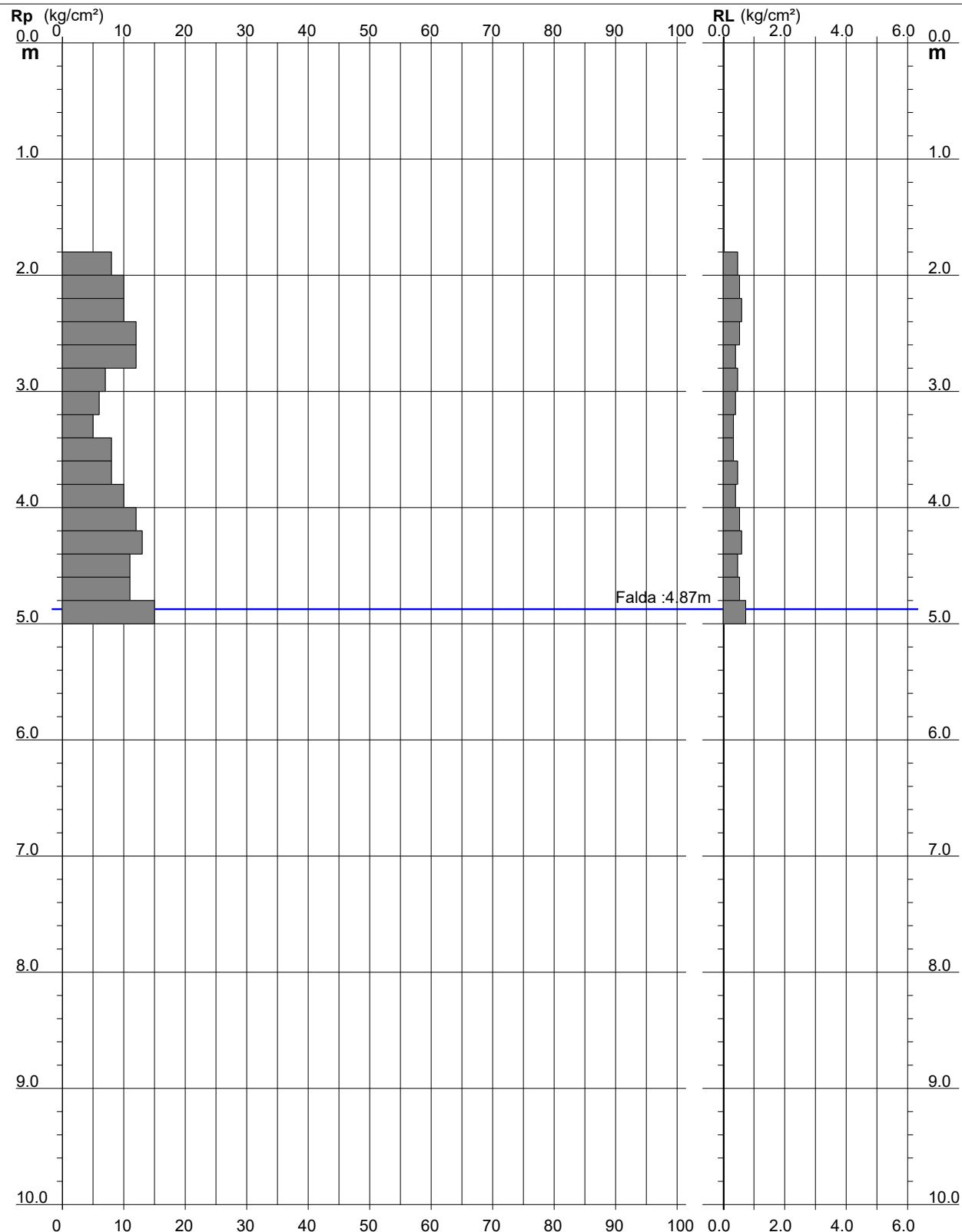
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.23**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 4.87 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

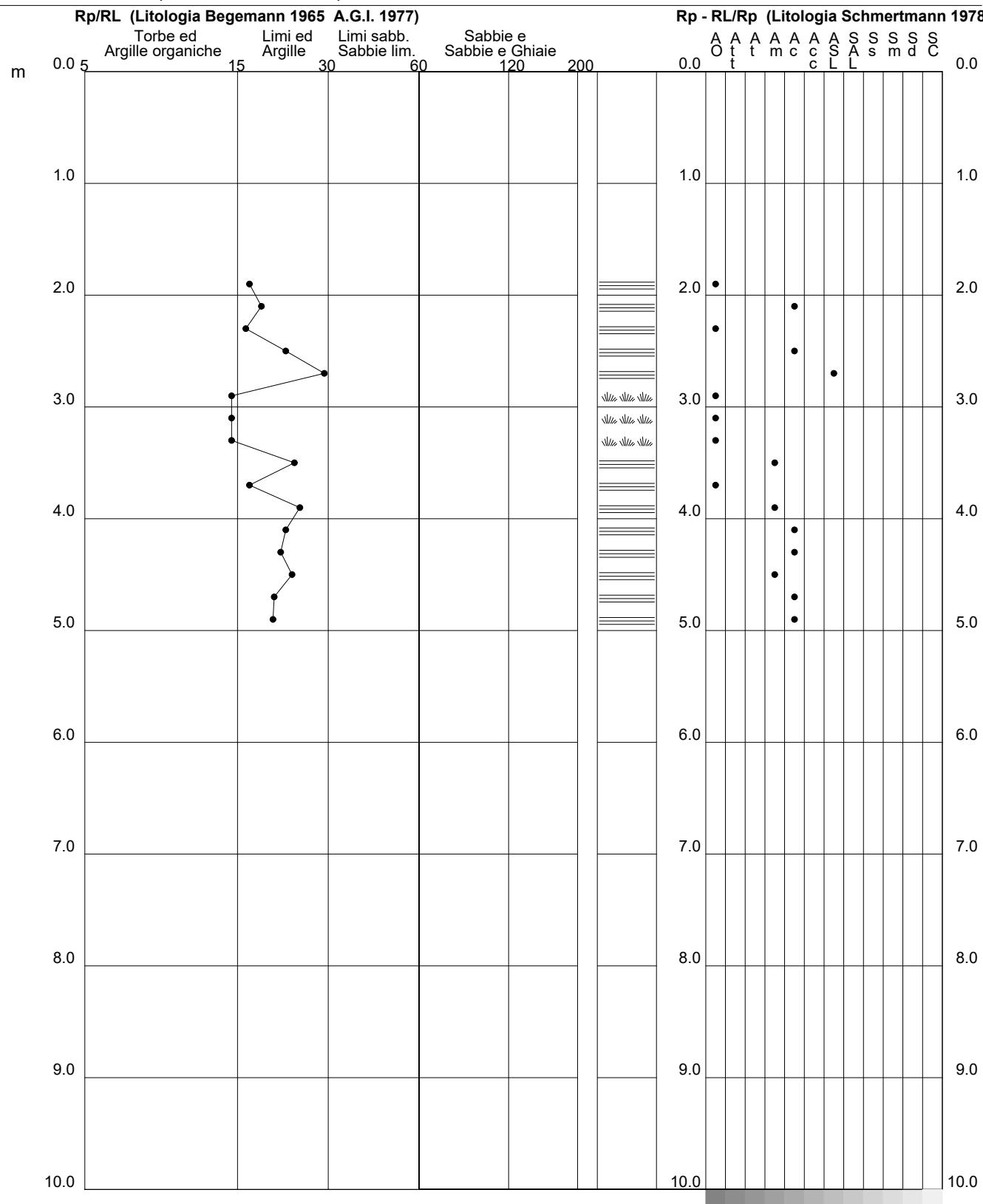


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.23**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 24/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 4.87 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.23

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	24/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	4.87 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE														
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	--	--	???	1.85	0.07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	--	--	???	1.85	0.11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	--	--	???	1.85	0.15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	--	--	???	1.85	0.19	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	--	--	???	1.85	0.22	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	--	--	???	1.85	0.26	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.60	--	--	???	1.85	0.30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	--	--	???	1.85	0.33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.00	8	17	2///	1.85	0.37	0.40	6.9	93	140	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.20	10	19	2///	1.85	0.41	0.50	8.1	97	146	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.40	10	17	2///	1.85	0.44	0.50	7.3	110	165	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.60	12	22	2///	1.85	0.48	0.57	7.8	116	175	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.80	12	30	4/:-	1.85	0.52	0.57	7.1	129	194	45	15	30	33	36	39	29	26	0.029	20	30	36
3.00	7	15	1***	1.85	0.55	0.35	3.5	30	45	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	6	15	1***	1.85	0.59	0.30	2.7	32	48	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	5	15	1***	1.85	0.63	0.25	2.0	30	45	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	8	24	2///	1.85	0.67	0.40	3.3	187	280	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	8	17	2///	1.85	0.70	0.40	3.1	194	291	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	10	25	2///	1.85	0.74	0.50	3.8	208	312	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	12	22	2///	1.85	0.78	0.57	4.3	217	326	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	13	22	2///	1.85	0.81	0.60	4.3	227	341	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	11	24	2///	1.85	0.85	0.54	3.5	240	360	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	11	21	2///	1.85	0.89	0.54	3.3	249	374	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	15	20	2///	0.95	0.91	0.67	4.3	253	380	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.24

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.75 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	9.0	16.0	9.0	0.47	19.0
0.40	42.0	55.0	42.0	0.87	48.0	3.00	10.0	19.0	10.0	0.60	17.0
0.60	18.0	29.0	18.0	0.73	25.0	3.20	12.0	20.0	12.0	0.53	22.0
0.80	11.0	23.0	11.0	0.80	14.0	3.40	14.0	24.0	14.0	0.67	21.0
1.00	18.0	26.0	18.0	0.53	34.0	3.60	14.0	26.0	14.0	0.80	17.0
1.20	19.0	29.0	19.0	0.67	28.0	3.80	13.0	23.0	13.0	0.67	19.0
1.40	18.0	24.0	18.0	0.40	45.0	4.00	10.0	19.0	10.0	0.60	17.0
1.60	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0	4.20	10.0	19.0	10.0	0.60	17.0
1.80	4.0	7.0	4.0	0.20	20.0	4.40	9.0	17.0	9.0	0.53	17.0
2.00	5.0	8.0	5.0	0.20	25.0	4.60	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0
2.20	7.0	12.0	7.0	0.33	21.0	4.80	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0
2.40	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0	5.00	6.0	13.0	6.0	0.47	13.0
2.60	8.0	13.0	8.0	0.33	24.0						

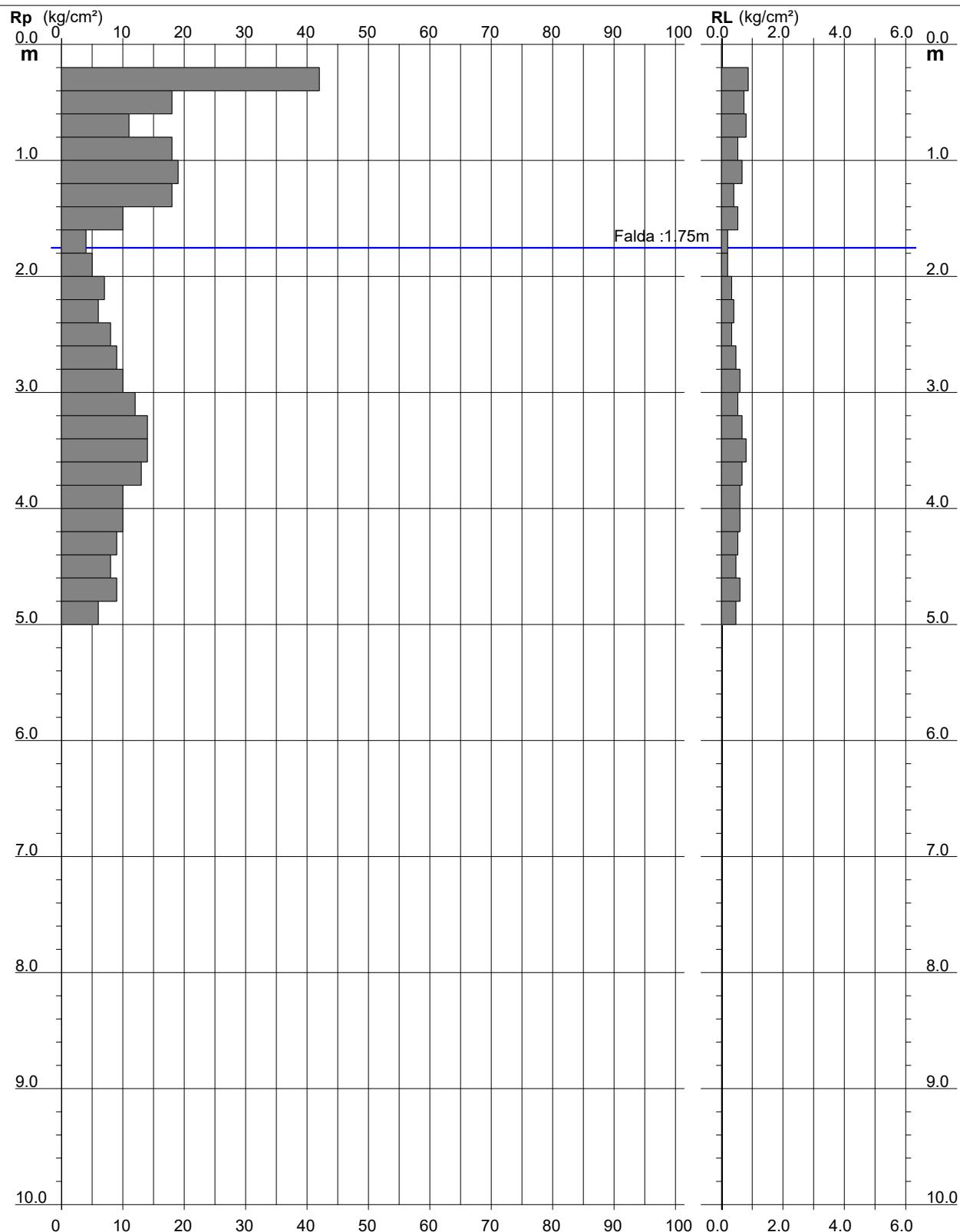
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.24**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 1.75 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008

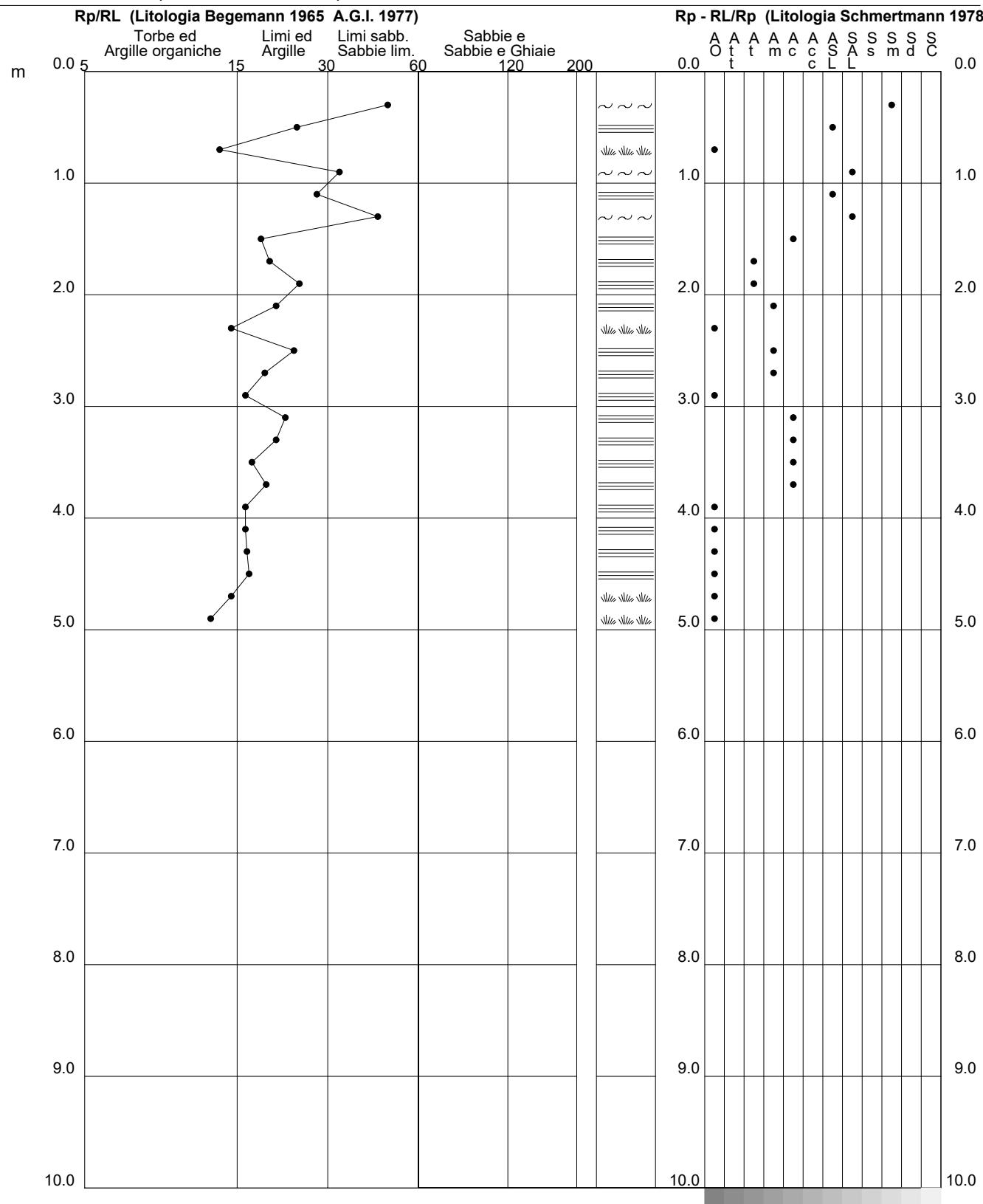


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.24**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 1.75 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.24

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	1.75 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE														
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	42	48	3:::..	1.85	0.07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	30	0.258	70	105	126
0.60	18	25	2///..	1.85	0.11	0.75	68.4	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	11	14	2///..	1.85	0.15	0.54	31.4	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	18	34	4://..	1.85	0.19	0.75	36.1	128	191	56	54	36	38	40	42	37	27	0.115	30	45	54
1.20	19	28	2///..	1.85	0.22	0.78	30.0	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.40	18	45	4://..	1.85	0.26	0.75	23.7	128	191	56	46	34	37	39	42	35	27	0.094	30	45	54
1.60	10	19	2///..	1.85	0.30	0.50	12.1	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	4	20	2///..	0.78	0.31	0.20	3.6	88	132	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.00	5	25	2///..	0.80	0.33	0.25	4.5	91	137	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.20	7	21	2///..	0.84	0.34	0.35	6.4	89	134	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.40	6	15	1***	0.46	0.35	0.30	5.1	18	28	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.60	8	24	2///..	0.86	0.37	0.40	6.9	94	140	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.80	9	19	2///..	0.88	0.39	0.45	7.5	95	142	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.00	10	17	2///..	0.90	0.41	0.50	8.1	97	146	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.20	12	22	2///..	0.92	0.42	0.57	9.1	101	151	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.40	14	21	2///..	0.94	0.44	0.64	9.9	108	163	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.60	14	17	2///..	0.94	0.46	0.64	9.4	110	166	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.80	13	19	2///..	0.93	0.48	0.60	8.4	114	172	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.00	10	17	2///..	0.90	0.50	0.50	6.3	130	195	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.20	10	17	2///..	0.90	0.52	0.50	6.0	137	205	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.40	9	17	2///..	0.88	0.53	0.45	5.1	147	221	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.60	8	17	2///..	0.86	0.55	0.40	4.2	154	231	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.80	9	15	2///..	0.88	0.57	0.45	4.7	158	238	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.00	6	13	1***	0.46	0.58	0.30	2.8	32	48	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.25

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	4.56 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	15.0	27.0	15.0	0.80	19.0
0.40	19.0	31.0	19.0	0.80	24.0	3.00	12.0	24.0	12.0	0.80	15.0
0.60	16.0	27.0	16.0	0.73	22.0	3.20	13.0	26.0	13.0	0.87	15.0
0.80	29.0	41.0	29.0	0.80	36.0	3.40	12.0	24.0	12.0	0.80	15.0
1.00	28.0	39.0	28.0	0.73	38.0	3.60	12.0	24.0	12.0	0.80	15.0
1.20	27.0	35.0	27.0	0.53	51.0	3.80	13.0	26.0	13.0	0.87	15.0
1.40	24.0	36.0	24.0	0.80	30.0	4.00	12.0	24.0	12.0	0.80	15.0
1.60	19.0	31.0	19.0	0.80	24.0	4.20	14.0	29.0	14.0	1.00	14.0
1.80	16.0	30.0	16.0	0.93	17.0	4.40	13.0	28.0	13.0	1.00	13.0
2.00	15.0	31.0	15.0	1.07	14.0	4.60	12.0	25.0	12.0	0.87	14.0
2.20	12.0	26.0	12.0	0.93	13.0	4.80	13.0	26.0	13.0	0.87	15.0
2.40	18.0	30.0	18.0	0.80	22.0	5.00	10.0	22.0	10.0	0.80	12.0
2.60	12.0	25.0	12.0	0.87	14.0						

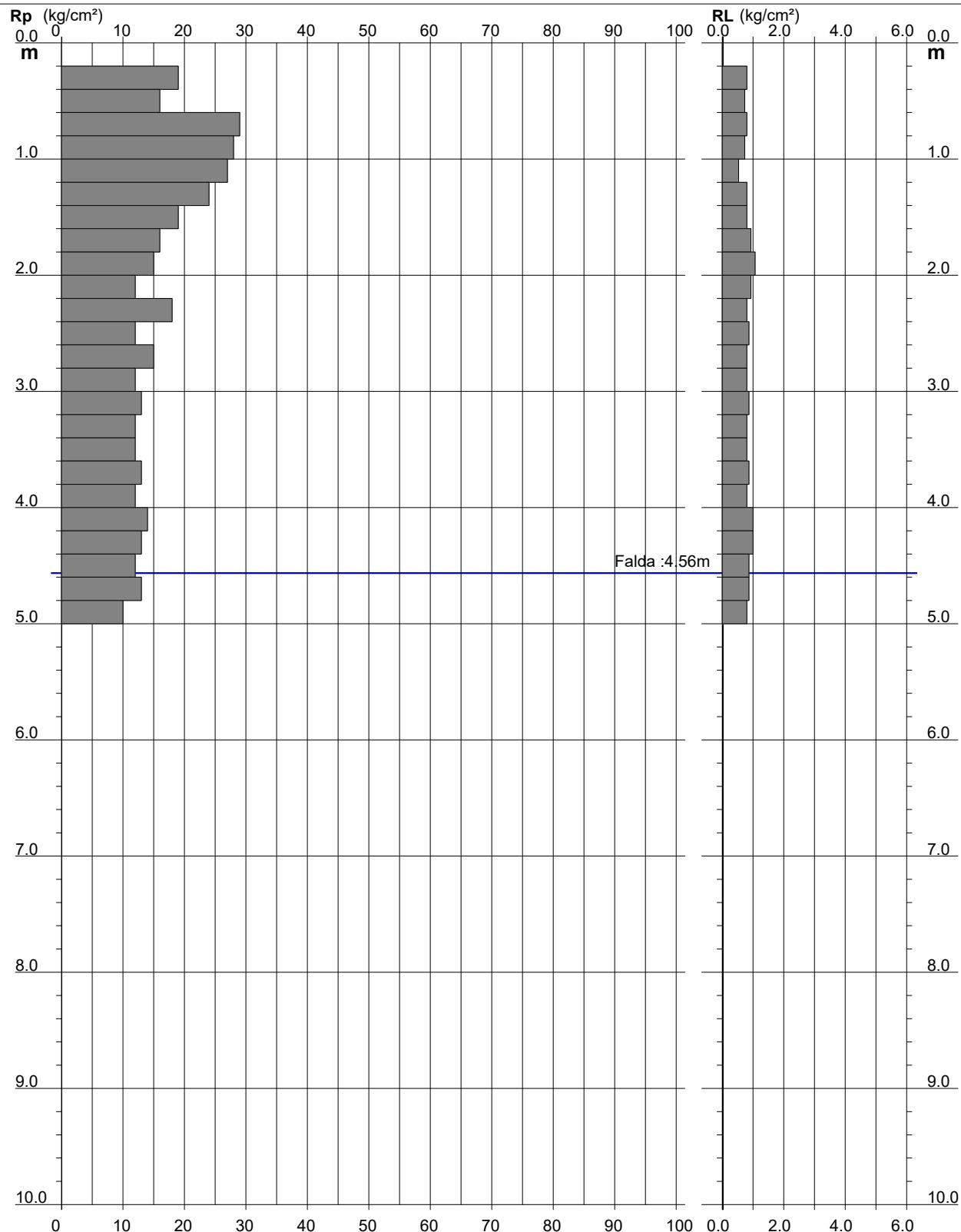
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.25**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 4.56 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



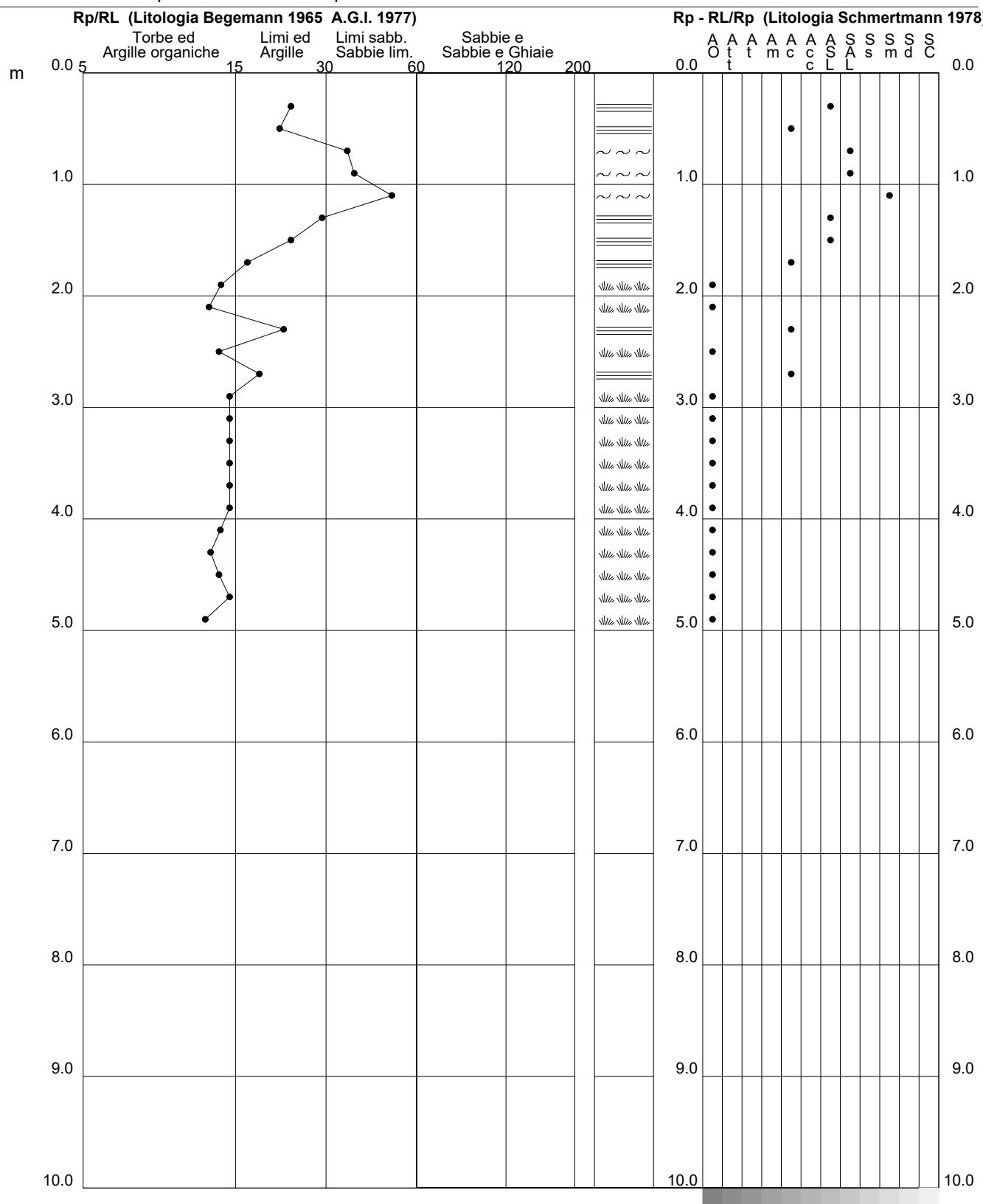
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PS.25

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 16/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 4.56 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.25

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	16/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	4.56 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE														
	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	19	24	2///	1.85	0.07	0.78	99.9	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	16	22	2///	1.85	0.11	0.70	62.3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	29	36	3:::	1.85	0.15	--	--	--	--	--	76	39	40	42	44	40	29	0.178	48	73	87
1.00	28	38	3:::	1.85	0.19	--	--	--	--	--	69	38	40	42	44	39	28	0.157	47	70	84
1.20	27	51	3:::	1.85	0.22	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	38	28	0.141	45	68	81
1.40	24	30	4/::	1.85	0.26	0.89	29.3	151	227	72	56	36	38	40	42	37	28	0.119	40	60	72
1.60	19	24	2///	1.85	0.30	0.78	20.9	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	16	17	2///	1.85	0.33	0.70	15.8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	15	14	2///	1.85	0.37	0.67	13.1	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	12	13	2///	1.85	0.41	0.57	9.6	98	147	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	18	22	2///	1.85	0.44	0.75	12.1	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	12	14	2///	1.85	0.48	0.57	7.8	116	175	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	15	19	2///	1.85	0.52	0.67	8.6	123	184	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	12	15	2///	1.85	0.55	0.57	6.5	143	214	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	13	15	2///	1.85	0.59	0.60	6.4	153	230	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	12	15	2///	1.85	0.63	0.57	5.6	170	255	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	12	15	2///	1.85	0.67	0.57	5.2	183	274	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	13	15	2///	1.85	0.70	0.60	5.2	193	289	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	12	15	2///	1.85	0.74	0.57	4.5	206	309	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	14	14	2///	1.85	0.78	0.64	4.9	215	323	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	13	13	2///	1.85	0.81	0.60	4.3	227	341	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	12	14	2///	0.92	0.83	0.57	3.9	233	350	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	13	15	2///	0.93	0.85	0.60	4.1	238	356	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	10	12	2///	0.90	0.87	0.50	3.1	241	361	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.26

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	24/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	5.00 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	29/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
0.40	8.0	14.0	8.0	0.40	20.0	3.00	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0
0.60	11.0	18.0	11.0	0.47	24.0	3.20	8.0	15.0	8.0	0.47	17.0
0.80	14.0	23.0	14.0	0.60	23.0	3.40	11.0	16.0	11.0	0.33	33.0
1.00	13.0	20.0	13.0	0.47	28.0	3.60	9.0	18.0	9.0	0.60	15.0
1.20	13.0	19.0	13.0	0.40	32.0	3.80	8.0	16.0	8.0	0.53	15.0
1.40	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0	4.00	10.0	17.0	10.0	0.47	21.0
1.60	7.0	16.0	7.0	0.60	12.0	4.20	8.0	16.0	8.0	0.53	15.0
1.80	6.0	14.0	6.0	0.53	11.0	4.40	8.0	14.0	8.0	0.40	20.0
2.00	7.0	13.0	7.0	0.40	17.0	4.60	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
2.20	7.0	13.0	7.0	0.40	17.0	4.80	6.0	12.0	6.0	0.40	15.0
2.40	8.0	14.0	8.0	0.40	20.0	5.00	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0
2.60	7.0	14.0	7.0	0.47	15.0						

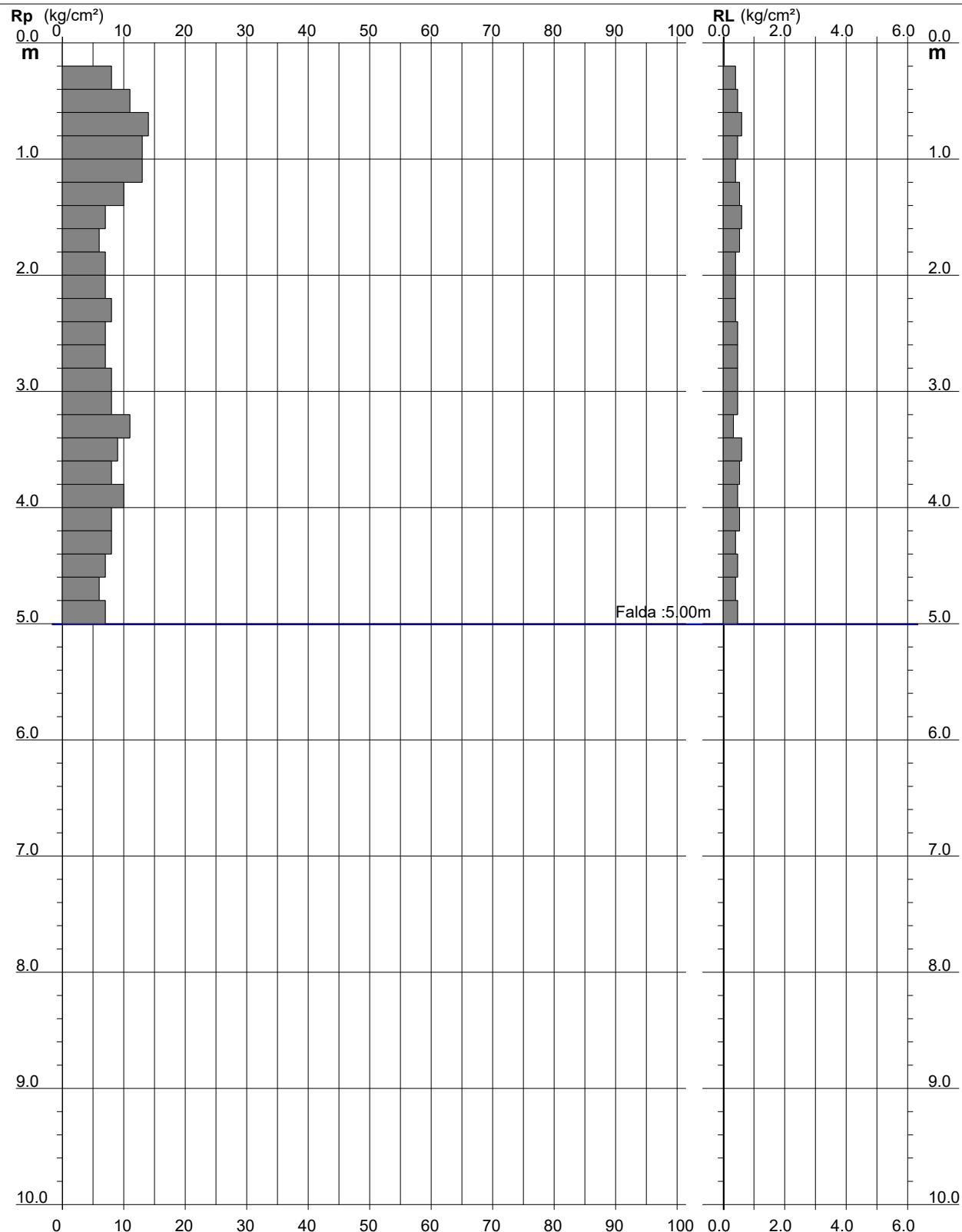
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.26**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 24/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : 5.00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 29/10/2008

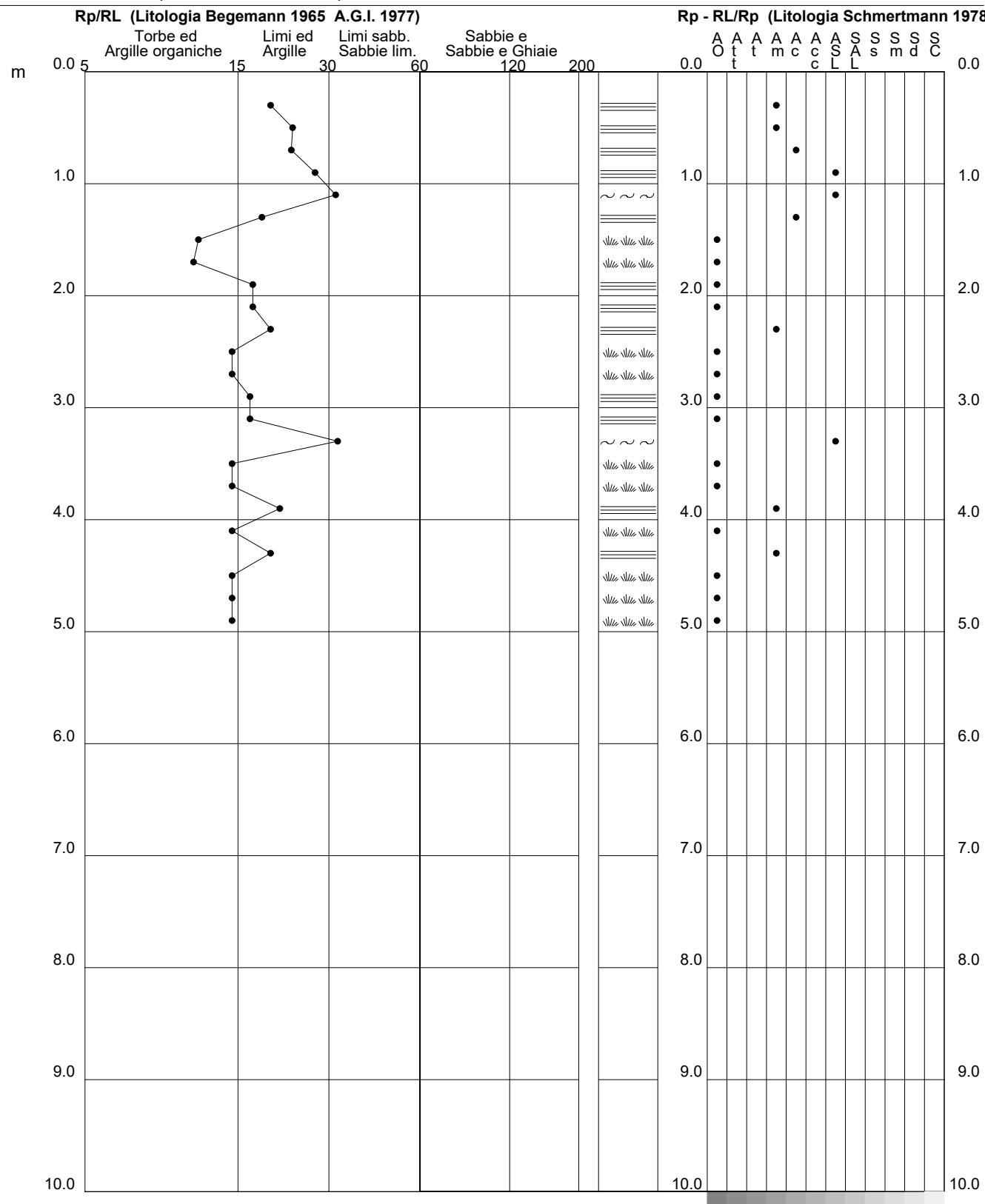


**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE****CPT PS.26**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
 - lavoro: Indagini Geognostiche
 - località: Nozzano; S. Maria a Colle
 - resp. cantiere:
 - assist. cantiere:
 - note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 24/10/2008
 - quota inizio : piano campagna
 - prof. falda : 5.00 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50
 - data emiss. : 29/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI
CPT PS.26

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	24/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle	- prof. falda :	5.00 m da quota inizio
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	29/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Lit. t/m³	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE														
				Y' kg/cm²	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo
0.20	--	--	???	1.85	0.04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.40	8	20	2///	1.85	0.07	0.40	51.7	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.60	11	24	2///	1.85	0.11	0.54	45.0	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0.80	14	23	2///	1.85	0.15	0.64	38.9	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.00	13	28	2///	1.85	0.19	0.60	27.6	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.20	13	32	4//:	1.85	0.22	0.60	22.0	103	154	47	39	33	36	38	41	34	26	0.077	22	33	39
1.40	10	19	2///	1.85	0.26	0.50	14.3	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.60	7	12	1***	1.85	0.30	0.35	7.7	16	24	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1.80	6	11	1***	1.85	0.33	0.30	5.5	18	26	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.00	7	17	2///	1.85	0.37	0.35	5.9	99	148	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.20	7	17	2///	1.85	0.41	0.35	5.2	112	167	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.40	8	20	2///	1.85	0.44	0.40	5.5	120	180	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.60	7	15	1***	1.85	0.48	0.35	4.2	24	36	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2.80	7	15	1***	1.85	0.52	0.35	3.8	26	40	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.00	8	17	2///	1.85	0.55	0.40	4.2	155	232	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.20	8	17	2///	1.85	0.59	0.40	3.8	166	250	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.40	11	33	4//:	1.85	0.63	0.54	5.1	173	259	42	7	29	32	35	39	27	26	0.016	18	28	33
3.60	9	15	2///	1.85	0.67	0.45	3.8	187	281	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3.80	8	15	2///	1.85	0.70	0.40	3.1	194	291	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.00	10	21	2///	1.85	0.74	0.50	3.8	208	312	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.20	8	15	2///	1.85	0.78	0.40	2.7	205	308	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.40	8	20	2///	1.85	0.81	0.40	2.6	210	315	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.60	7	15	1***	1.85	0.85	0.35	2.1	42	62	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4.80	6	15	1***	1.85	0.89	0.30	1.6	38	56	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5.00	7	15	1***	0.46	0.90	0.35	1.9	42	63	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT PS.27

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 27/10/2008

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	--	-----	----	2.80	9.0	19.0	9.0	0.67	13.0
0.40	41.0	57.0	41.0	1.07	38.0	3.00	10.0	18.0	10.0	0.53	19.0
0.60	28.0	45.0	28.0	1.13	25.0	3.20	14.0	21.0	14.0	0.47	30.0
0.80	23.0	37.0	23.0	0.93	25.0	3.40	15.0	26.0	15.0	0.73	20.0
1.00	23.0	32.0	23.0	0.60	38.0	3.60	16.0	27.0	16.0	0.73	22.0
1.20	18.0	32.0	18.0	0.93	19.0	3.80	12.0	23.0	12.0	0.73	16.0
1.40	20.0	30.0	20.0	0.67	30.0	4.00	11.0	19.0	11.0	0.53	21.0
1.60	16.0	25.0	16.0	0.60	27.0	4.20	8.0	16.0	8.0	0.53	15.0
1.80	11.0	22.0	11.0	0.73	15.0	4.40	14.0	21.0	14.0	0.47	30.0
2.00	10.0	23.0	10.0	0.87	12.0	4.60	13.0	22.0	13.0	0.60	22.0
2.20	10.0	19.0	10.0	0.60	17.0	4.80	10.0	20.0	10.0	0.67	15.0
2.40	9.0	20.0	9.0	0.73	12.0	5.00	6.0	13.0	6.0	0.47	13.0
2.60	9.0	17.0	9.0	0.53	17.0						

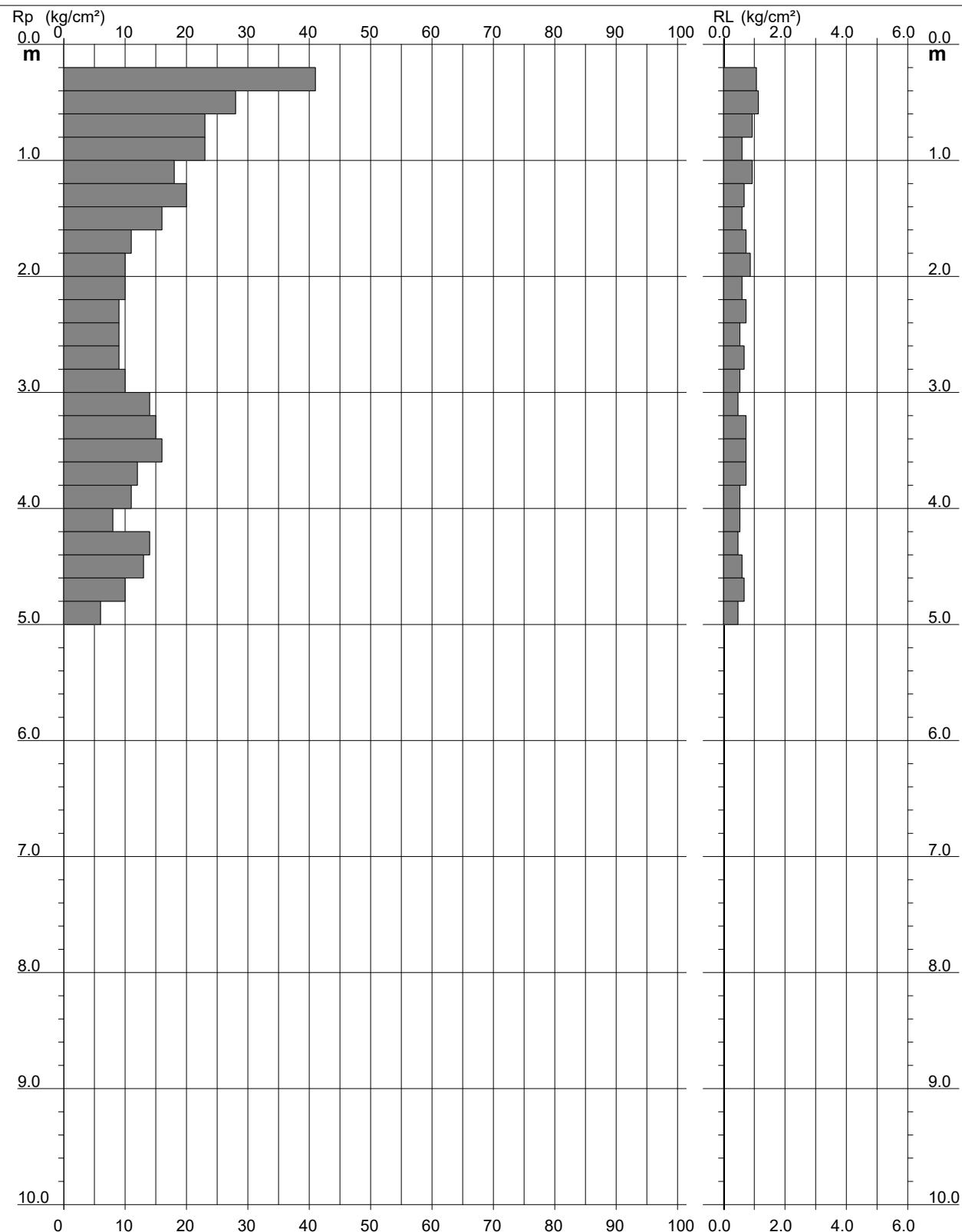
- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

**PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT PS.27**

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



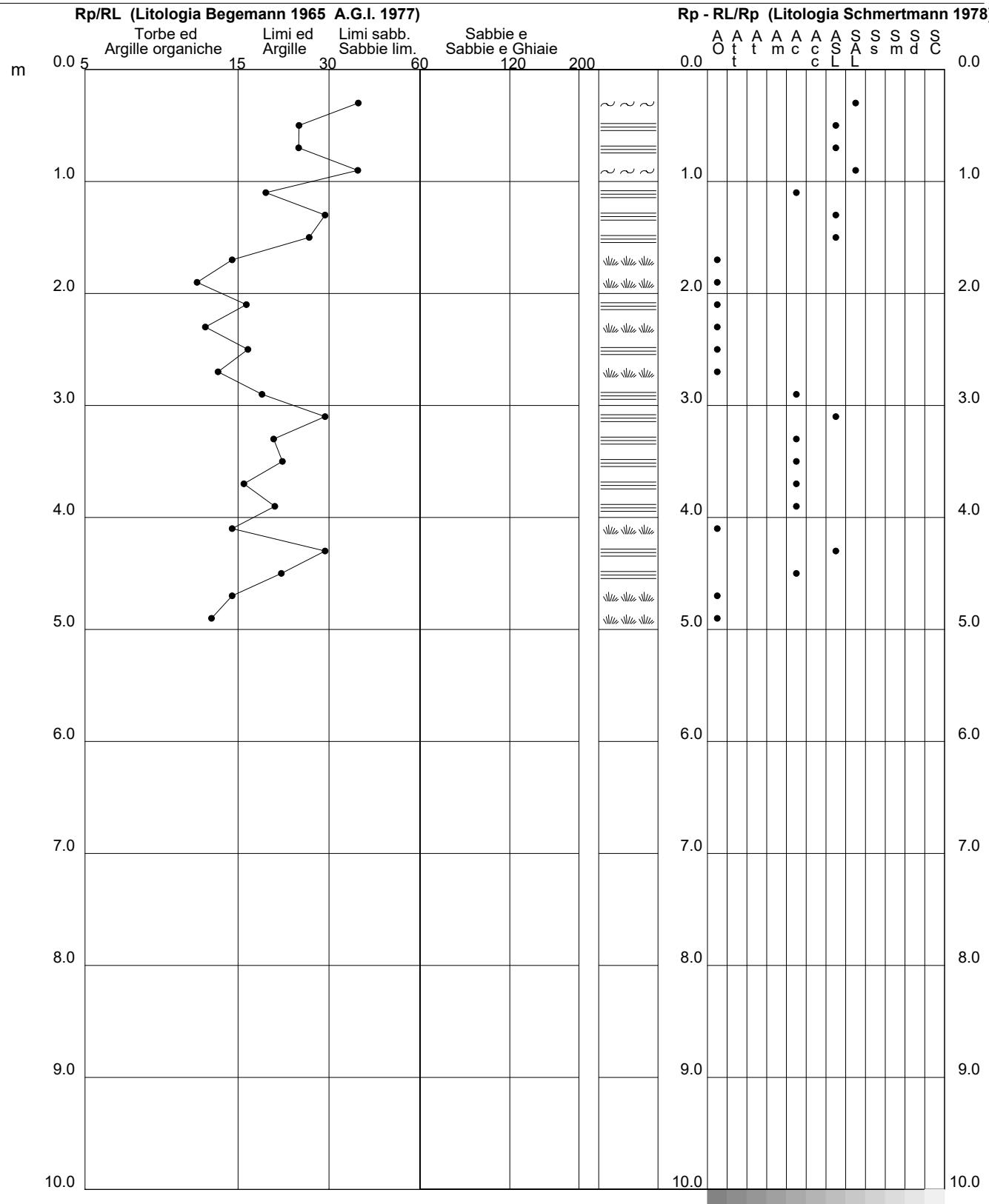
PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT PS.27

3.010496-131

- committente: Comune di Lucca
- lavoro: Indagini Geognostiche
- località: Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:
- note: perforo attrezzato con piezometro

- data prova : 21/10/2008
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50
- data emiss. : 27/10/2008



PROVA PENETROMETRICA STATICÀ
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT PS.27

3.010496-131

- committente:	Comune di Lucca	- data prova :	21/10/2008
- lavoro:	Indagini Geognostiche	- quota inizio :	piano campagna
- località:	Nozzano; S. Maria a Colle (Lucca)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- resp. cantiere:			
- assist. cantiere:		- data emiss. :	27/10/2008
- note:	perforo attrezzato con piezometro		

Prof. m	Rp kg/cm ²	Rp/Ri (-)	Natura Litolo.	Y' t/m ³	p'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	NATURA COESIVA		NATURA GRANULARE							
												ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²
0.20	—	—	???	1.85	0.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.40	41	38	3/...:	1.85	0.07	—	—	—	—	—	100	42	43	45	46	44	30	0.258	68	103	123
0.60	28	25	4/...:	1.85	0.11	0.97	93.8	164	246	84	82	39	41	43	45	41	28	0.196	47	70	84
0.80	23	25	4/...:	1.85	0.15	0.87	57.3	148	221	69	68	38	39	41	43	39	28	0.153	38	58	69
1.00	23	38	3/...:	1.85	0.19	—	—	—	—	—	63	37	39	41	43	38	28	0.138	38	58	69
1.20	18	19	2/.../	1.85	0.22	0.75	28.8	128	191	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.40	20	30	4/...:	1.85	0.26	0.80	25.7	136	204	60	50	35	37	40	42	36	27	0.103	33	50	60
1.60	16	27	2/.../	1.85	0.30	0.70	18.3	118	177	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.80	11	15	2/.../	1.85	0.33	0.54	11.4	91	137	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.00	10	12	2/.../	1.85	0.37	0.50	9.1	88	132	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.20	10	17	2/.../	1.85	0.41	0.50	8.1	97	146	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.40	9	12	2/.../	1.85	0.44	0.45	6.4	115	173	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.60	9	17	2/.../	1.85	0.48	0.45	5.8	129	193	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.80	9	13	2/.../	1.85	0.52	0.45	5.3	142	213	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.00	10	19	2/.../	1.85	0.55	0.50	5.5	150	225	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.20	14	30	4/...:	1.85	0.59	0.64	6.9	150	224	48	17	30	33	36	39	29	26	0.033	23	35	42
3.40	15	20	2/.../	1.85	0.63	0.67	6.8	160	240	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.60	16	22	2/.../	1.85	0.67	0.70	6.6	170	256	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.80	12	16	2/.../	1.85	0.70	0.57	4.8	195	292	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.00	11	21	2/.../	1.85	0.74	0.54	4.2	207	310	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.20	8	15	2/.../	1.85	0.78	0.40	2.7	205	308	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.40	14	30	4/...:	1.85	0.81	0.64	4.6	227	340	48	9	29	32	35	39	27	26	0.020	23	35	42
4.60	13	22	2/.../	1.85	0.85	0.60	4.1	238	356	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.80	10	15	2/.../	1.85	0.89	0.50	3.1	244	366	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.00	6	13	1***	1.85	0.93	0.30	1.5	38	57	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—