



STUDIO GEOLOGICO

Via Giussani, 2

E-mail: villa.studio@libero.it P. IVA 02759710961

Dott. Andrea Villa

20054 Nova Milanese (MI)

Tel./Fax (0362) 43.971

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

***Determinazione delle caratteristiche geotecniche
dei terreni sottiacenti l'area ubicata nel
Comune di Desio (MI), tra Viale Sabotino e la
Strada Comunale della Valera – Mons. Bandera***

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA

Relazione redatta per conto di:

SIGG. CRIPPA EUGENIO E GROPPOLI ROSA

Via Di Vittorio 11

20033 DESIO (MI)

IMPRESA DOARDO COSTRUZIONI

di Doardo Natale, Doardo Massimiliano & C. S.a.s.

Via Colombo 84

20038 SEREGNO (MI)

IMPRESA MAURI ZAVERIO

di Mauri Albino & C. S.a.s.

Via Tagliabue 68

20033 DESIO (MI)

IMPRESA RENALDIN EDOARDO

di Renaldin Emilio - Giuseppe S.n.c.

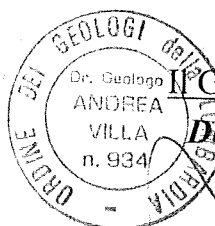
Piazza Martiri di Fossoli 11

20033 DESIO (MI)

RAMPAZZO ING. LUIGI & C. COSTRUZIONI EDILI S.r.l.

Via Zezon 10

20124 MILANO



Il Geologo incaricato:

Dott. Andrea Villa

Luglio 2004



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

INDICE

1. PREMESSA	Pag. 1
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	Pag. 3
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	Pag. 3
2.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO E CATASTALE	Pag. 3
3. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO	Pag. 4
3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E D'USO DEL SUOLO	Pag. 4
3.2 STRUTTURA GEOLITOLOGICA DEL PRIMO SOTTOSUOLO	Pag. 5
3.2.1 Assaggi di terreno con escavatore	Pag. 5
3.2.2 Campionamento dei terreni	Pag. 7
3.2.3 Analisi geotecniche di laboratorio	Pag. 9
3.3 STRUTTURA GEOMECCANICA DEL SOTTOSUOLO	Pag. 10
3.3.1 Prove penetrometriche dinamiche standardizzate	Pag. 10
3.3.2 Modello geologico-tecnico del sottosuolo	Pag. 11
4. CONCLUSIONI	Pag. 14
■ DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	Pag. 17



ELENCO FIGURE

- Inquadramento comunale, in scala 1:10.000 (segue pag. 3)
- Schema unità geologiche affioranti (segue pag. 4)
- Ubicazione indagini in situ (segue pag. 5)
- Caratteristiche tecniche Penetrometro DPSH (segue pag. 10)

ELENCO ALLEGATI

- Certificati prove penetrometriche (Allegati 1÷20)
- Sezioni geomeccaniche interpretative (Allegati 21-22)
- Certificati analisi granulometriche (Allegati 23÷26)

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

- **Foto 1** – Scorcio trincea d'ispezione T2 (pag. 17)
- **Foto 2** – Dettaglio depositi orizzonte 2 trincea d'ispezione T2 (pag. 17)
- **Foto 3** – Dettaglio depositi orizzonte 3 trincea d'ispezione T2 (pag. 18)
- **Foto 4** – Scorcio trincea d'ispezione T3 (pag. 18)
- **Foto 5** – Depositi estratti trincea d'ispezione T3 (pag. 19)
- **Foto 6** – Dettaglio trincea d'ispezione T4 (pag. 19)



1. PREMESSA

La presente indagine è finalizzata alla caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni sottiacenti l'area ubicata nel Comune di Desio (MI), tra Viale Sabotino, posto a sud, e la Strada Comunale della Valera – Mons. Bandiera, posta a nord. Tale area è caratterizzata dalla sigla C27 nell'Elaborato A – “Azzonamento” allegato al P.R.G. comunale attualmente in vigore ed è interessata da P.L. per la realizzazione di nuovi edifici ad uso residenziale.

Tutto ciò per ottemperare a quanto prescritto dalla Variante Generale di P.R.G. del 28/09/95 (Elaborato C - “Norme tecniche”, art. 8) e successive integrazioni e modifiche, nel caso d'interventi edilizi di nuova costruzione che investano il suolo ed interessino aree poste, in tutto od in parte, all'interno di zone del territorio comunale sottoposte a limitazioni d'uso.

Dalla lettura e dall'analisi delle Tavole allegate alla Variante Generale di P.R.G. ed in particolare della Tavola 10 (“Fattibilità geologico-ambientale”), si evince che in termini di fattibilità geologico-ambientale l'area oggetto d'indagine rientra nella Classe 2, caratterizzata da modeste limitazioni.

Sulla base delle informazioni ricavate in merito alla destinazione d'uso precedente del sito in esame, procedendo per esclusione e facendo riferimento alla Tavola 7 (“Caratteri geotecnici e geopedologici generali”) allegata alla Variante Generale di P.R.G. suddetta si è giunti alla conclusione che tali limitazioni sono imputabili a problematiche di carattere geotecnico.

Nel caso specifico, infatti, la Proprietà ricade all'interno dell'Area 3 della Tavola 7, area per la quale sono state ipotizzate scarse caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali, fino ad una profondità di 2,0÷3,5 m dal piano campagna (p.c. nel seguito).

La presente indagine geologico-tecnica è pertanto finalizzata ad un adeguato approfondimento delle indagini, per la caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni sottiacenti l'area in esame.

Il piano di lavoro proposto, in accordo con le specifiche richieste della committenza per quanto riguarda il numero delle prove e la loro ubicazione, ha previsto la realizzazione di dieci prove penetrometriche dinamiche super pesanti



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

standardizzate, ubicate secondo due direttrici preferenziali, l'una circa nord-sud, l'altra circa est-ovest.

Inoltre, per un corretto completamento della campagna d'indagine sono stati eseguiti quattro assaggi di terreno, finalizzati da un lato alla descrizione dei profili stratigrafici di dettaglio delle pareti delle trincee d'ispezione e alla predisposizione della relativa documentazione fotografica, e dall'altro al prelevamento di quattro campioni di terreno (uno per trincea), da sottoporre a specifiche analisi di laboratorio (analisi granulometriche complete, comprensive di vagliatura e sedimentazione).

L'esecuzione delle indagini geotecniche ha rigorosamente seguito le raccomandazioni e la normativa internazionale I.S.S.M.F.E. 1988.

Si fa, infine, presente che la profondità del piano d'imposta delle fondazioni (D_f) del nuovo complesso residenziale, prevista in sede pre-progettuale dalla committenza, è pari a circa 3,50 m dal p.c.



2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di Desio si trova a quindicina di chilometri a nord della città di Milano ed è caratterizzato da una superficie totale di circa 18 km².

Dal punto di vista amministrativo, confina a nord con il Comune di Seregno, a sud con quelli di Nova Milanese e di Muggiò, ad est con quello di Lissone e ad ovest con Varedo, Bovisio Masciago e Cesano Maderno.

Esso è facilmente raggiungibile percorrendo per una ventina di chilometri in direzione nord la S.S. 35, che collega Milano con Meda, la S.S. 36, che da Milano conduce a Lecco, oppure la S.P. 9, che collega Milano con Erba.

Il territorio comunale di Desio è inoltre attraversato dalla linea ferroviaria che mette in comunicazione Milano con Como e Chiasso.

Topograficamente l'area è compresa nel Foglio n. 45 (Milano), in scala 1:100.000 dell'I.G.M.I., nella Tavola Bc IV, in scala 1:25.000 della Carta Tecnica Regionale (di cui si allega uno stralcio nella pagina seguente) e, più specificatamente, nelle Sezioni B5c4 (Desio), B5b4 (Cesano Maderno), all'interno della quale si trova l'area in esame, B5b5 (Paderno Dugnano) e B5c5 (Monza), in scala 1:10.000 della C.T.R.

2.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO E CATASTALE

L'area in esame è ubicata nella porzione centro-meridionale del territorio comunale ed in posizione periferica rispetto alla zona più intensamente urbanizzata, distando dal centro circa 1,3 km in direzione SO (cfr. figura a pagina seguente).

Dal punto di vista catastale, il comparto C27 è censito ai Mappali nn. 16, 17, 18, 19 e 20 parte del Foglio n. 48 e al Mappale 235 parte del Foglio n. 49 del comune censuario di Desio.



Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

PL 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971

CF-ILL NDR 67P21 F704Q

STUDIO GEOLOGICS
 20054 Nova Milanese (MI) Tel./Fax (0362) 43.971 C.A. 24280400101
 Dott. Andrea Villa
 Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica



Area in Desio (MI), tra Viale Sabotino e la Strada Comunale della Valera - Mons. Bandera
Indagine geologico-tecnica - 07/2004 - Rif. av.01.04

Inquadramento comunale
(scala 1:10.000)

3. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

3.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E D'USO DEL SUOLO

Il Comune di Desio si trova in un settore della media pianura lombarda costituito dai depositi fluvioglaciali del Diluvium Recente, solcati e rimodellati dall'attività erosivo-deposizionale del F. Lambro e del T. Seveso. Come indicato dalla Carta Geologica della Lombardia in scala 1:250.000, e sullo schema riportato a pagina seguente, vi affiorano depositi del Pleistocene superiore (Würm).

La litologia caratteristica è rappresentata da ghiaia e sabbia debolmente limosa, inglobante ciottoli di dimensioni variabili da 20 a 35 cm e rari trovanti. I caratteri sedimentologici specifici sono quelli dei depositi alluvionali: elasti con grado d'arrotondamento variabile da subarrotondato (ciottoli) ad arrotondato, con grado d'alterazione limitato o assente. La pertinenza dei depositi ghiaiosi è di tipo alpino, con elementi granitici e granodioritici. Subordinati sono i clasti d'origine porfirica e sedimentaria di pertinenza prealpina. Lo strato d'alterazione superficiale si presenta di spessore contenuto (0,80÷1,60 m) e composto da sedimenti limoso-sabbiosi, di colore variabile da marrone a marrone rossiccio (parte basale dell'orizzonte), localmente associati a ghiaia di varia pezzatura (prevalentemente medio-fine).

Tali depositi sono ben noti in letteratura come "livello fondamentale della pianura" e rappresentano sedimenti d'origine fluvioglaciale, derivanti dal progressivo arretramento delle fronti glaciali alpine e dalla conseguente instaurazione, all'interno del bacino padano, di una rete idrografica proglaciale di notevole estensione. Tutta l'area d'interesse si estende su questi depositi.

Dal punto di vista morfologico, l'abitato giace su un'area pianeggiante, compresa tra due paleoalvei situati ad ovest e ad est del centro, con sviluppo preferenziale in direzione N-S. L'area oggetto di studio è situata ad una quota media di circa 189 m s.l.m.

Le indagini eseguite per la Variante Generale di P.R.G. attualmente in vigore classificano il sito in esame in parte come residenziale (zona C), in parte come standard per la residenza.



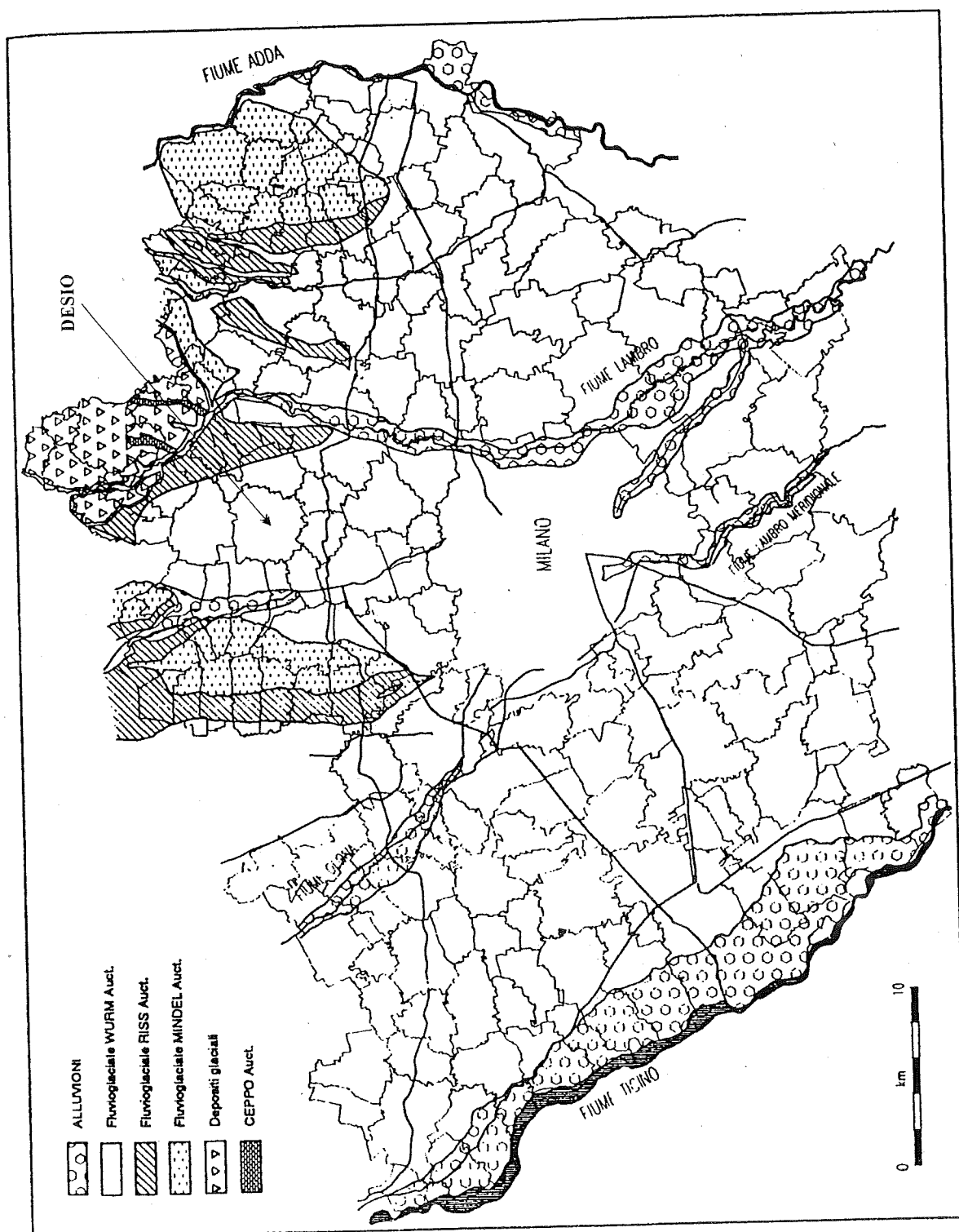
STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica



Schema delle unità geologiche affioranti (ripreso da "Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano - Provincia di Milano 1995)



3.2 STRUTTURA GEOLITOLOGICA DEL PRIMO SOTTOSUOLO

3.2.1 Assaggi di terreno con escavatore

All'interno dell'area oggetto d'indagine sono stati eseguiti quattro assaggi di terreno, attraverso l'utilizzo di una pala meccanica, per identificare la natura litologica dei terreni del primo sottosuolo, verificare gli attributi macroscopicamente rilevabili ed attuare prelievi di campioni da destinarsi a specifiche analisi geotecniche di laboratorio.

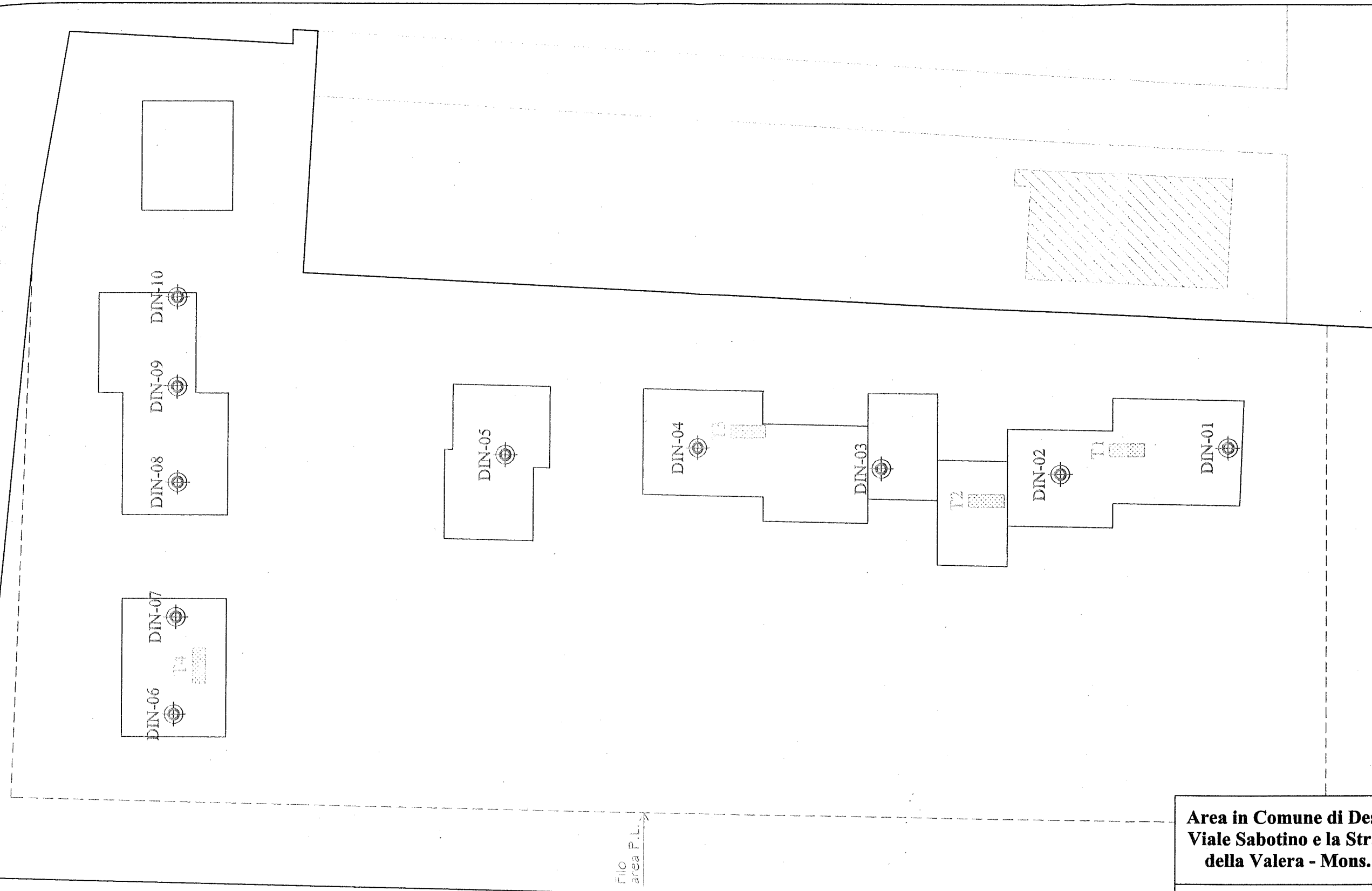
L'ubicazione planimetrica degli assaggi eseguiti è riportata nella figura di pagina seguente.

- **Profondità degli orizzonti rilevati rispetto al piano campagna**

All'interno delle trincee d'ispezione è stato possibile rilevare la presenza di depositi aventi caratteristiche omogenee dal punto di vista litologico (orizzonti), ma di natura diversa e posti a profondità differenti rispetto al piano campagna, come riassunto nella seguente tabella:

Orizzonte	Trincea S1	Trincea S2	Trincea S3	Trincea S4
n. 1	0,00 – 0,50	0,00 – 0,50	0,00 – 0,40	0,00 – 0,40
n. 2	0,50 – 1,30	0,50 – 1,00	0,40 – 1,20	0,40 – 1,00
n. 3	1,30 – 3,40	1,00 – 3,40	1,20 – 3,30	1,00 – 3,20

- Tabella 1: "Profondità degli orizzonti rilevati in metri dal p.c." -





**Area in Comune di Desio (MI) tra
Viale Sabotino e la Strada Com.le
della Valera - Mons. Bandera**

UBICAZIONE INDAGINI IN SITU

Scala 1:500 LUGLIO 2004

Legenda:

DIN-03
 Prove penetrometriche

T1
 Assaggi e campionamenti di terreno

STUDIO GEOLOGICO DOTT. ANDREA VILLA
 20054 Nova Milanese (MI) - Via Giussani, 2
 Tel./Fax (0362) 43.971 E-mail: villa.studio@libero.it



• Descrizione litologica di dettaglio degli orizzonti identificati

I terreni osservati all'interno degli scavi sono risultati composti da tre orizzonti chiaramente riconoscibili e presenti in tutte le trincee d'ispezione (cfr. Tabella 1), che è possibile caratterizzare dal punto di vista litologico come di seguito illustrato.

Orizzonte 1: terreni di vegeto-coltivo, costituiti da limi-sabbiosi di colore bruno intenso nella parte superiore dell'orizzonte (20÷25 cm), passanti a bruno-rossiccio nella parte medio-basale, associati ad inclusi ghiaiosi dispersi nella matrice, da subarrotondati ad arrotondati, di varia pezzatura, in prevalenza media e fine; supporto clastico di matrice (cfr. Foto 1, 4 e 6, allegate a fine lavoro).

Orizzonte 2: terreni d'alterazione superficiale, costituiti da ghiaia di varia pezzatura, in prevalenza media e grossolana, da subarrotondata ad arrotondata e poligenica, in matrice sabbioso-limosa, localmente molto limosa, di colore bruno-rossastro; supporto clastico dominante; alterazione dei clasti medio-bassa (cfr. Foto 1, 2, 4 e 6).

Orizzonte 3: terreni costituiti da ghiaia di varia pezzatura, prevalentemente grossolana, in abbondante matrice sabbiosa, da media a grossolana, di colore grigiastro, debolmente limosa; alterazione dei clasti assente; in tutte le trincee eseguite si è notato un progressivo incremento della frazione ghiaiosa ad una profondità compresa tra 2,0 e 3,0 m dal p.c., con la comparsa d'abbondanti ciottoli (max 30 cm) e locali blocchi (cfr. Foto 1, 3, 4, 5 e 6).

• Profondità di falda

Non è stata rilevata falda nelle trincee eseguite. I dati piezometrici a disposizione indicano una profondità di minima soggiacenza della falda freatica contenuta nel primo acquifero superiore ai 40 m dal p.c.



• Osservazioni in sito sui terreni

Piano di calpestio

Terreni di coltivo costituiti da una mescolanza di terreni limoso-sabbiosi, inglobanti sabbia, ghiaia di varia pezzatura e rari ciottoli, localmente associati a materiali esotici di natura eterogenea, quali brecce cementizie e laterizi; lo spessore dei depositi è compreso tra 40 e 60 cm circa.

Terreni naturali limoso-sabbiosi

Si tratta di depositi pseudocoerenti, con grado di plasticità scarso, caratterizzati da tipico cromatismo bruno-rossastro, caratterizzati da abbondante matrice limosa e subordinati inclusi granulari (rari inclusi ghiaiosi e subordinata frazione sabbiosa micacea finissima). Questi terreni rappresentano la litofacies sommitale, che definisce l'orizzonte d'alterazione superficiale, la cui azione si evidenzia a carico della stragrande maggioranza delle litologie clastiche presenti e nella tipica colorazione bruno-rossastra della matrice.

Terreni naturali ghiaioso-sabbiosi

Terreni granulari ghiaioso-sabbiosi, da puliti a debolmente limosi, con supporto clastico predominante. I clasti si presentano per lo più subarrotondati, non alterati e di pertinenza alpina. La matrice sabbiosa micacea, di colore grigio-giallastro, varia da media a grossolana e solo localmente fine.

3.2.2 Campionamento dei terreni

Per ottenere una campionatura dei terreni rappresentativa, l'ubicazione delle stazioni di scavo è stata disposta all'interno del settore indicato dalla committenza come di primario interesse per le future nuove edificazioni e, quindi, per la caratterizzazione geotecnica dei terreni, tra le verticali d'indagine delle prove penetrometriche (cfr. planimetria allegata dopo pag. 5 - "Ubicazione indagini in situ", con un'approssimazione pari a circa ± 2 metri).

A questo proposito, si fa presente che gran parte della porzione nord e nord-orientale dell'area in esame non è facilmente accessibile, per la presenza d'impedimenti di tipo logistico (fitta vegetazione e muro di confine che delimita l'estremo settore di NE).

Tenendo in considerazione le caratteristiche geologico-tecniche attribuite nella Tavola 7 allegata al P.R.G. ai terreni costituenti il primo sottosuolo dell'Area di riferimento n. 3, le trincee d'ispezione sono state spinte fino ad una profondità massima compresa tra 3,20 e 3,40 m dal p.c. (cfr. Tabella 1, pag. 5).

In tutte le trincee il prelievo di terreno è stato effettuato in prossimità del fondo scavo (cfr. Foto 1, 4 e 6), in corrispondenza dell'orizzonte caratteristico dominante ghiaioso-sabbioso basale.

I depositi estratti sono stati opportunamente selezionati per la raccolta di campioni significativi per le successive analisi di laboratorio, finalizzate alla verifica della composizione granulometrica dei terreni e/o dell'eventuale variazione della medesima a livello locale.

Sono stati prelevati quattro campioni di terreno, uno per ogni trincea, rispettivamente alle seguenti profondità dal p.c.:

Scavo T1	Campione n. 01	Sigla T01-C01	Prof. 3,20 – 3,40 m
Scavo T2	Campione n. 02	Sigla T02-C01	Prof. 3,20 – 3,40 m
Scavo T3	Campione n. 03	Sigla T03-C01	Prof. 3,10 – 3,30 m
Scavo T4	Campione n. 04	Sigla T04-C01	Prof. 3,00 – 3,20 m

- Tabella 2: "Campioni di terreno prelevati" -

Una volta prelevati, i campioni di terreno sono stati stoccati in appositi contenitori e classificati secondo il numero della trincea d'ispezione, il numero e la sigla identificativa del campione e la profondità di prelievo (cfr. Tabella 2).



La determinazione delle caratteristiche granulometriche ha avuto inizio nella medesima giornata di campionamento, in data 06/07/2004.

3.2.3 Analisi geotecniche di laboratorio

I campioni prelevati sono stati sottoposti ad analisi geotecniche di laboratorio, finalizzate all'identificazione dei caratteri fisici dei terreni ed alla loro classificazione geotecnica.

I certificati di laboratorio sono riportati a fine lavoro negli Allegati 23÷26. Sono state eseguite quattro analisi granulometriche per via umida.

Nella tabella seguente sono riassunti i risultati ottenuti, espressi in percentuale (%).

Campione	Ghiaia (%)	Sabbia (%)	Limo (%)	Argilla (%)
T01-C01	60,63	32,64	6,10	0,63
T02-C01	61,99	31,85	5,32	0,84
T03-C01	60,67	32,02	6,85	0,47
T04-C01	56,97	36,20	6,09	0,75

- Tabella 3: "Frazioni granulometriche percentuali" -

L'analisi comparativa dei risultati derivanti dalle descrizioni litologiche di cantiere e dalle analisi granulometriche di laboratorio ha permesso la verifica incrociata del modello geologico del primo sottosuolo. Operando in questo modo, si sono potute definire in laboratorio le "variazioni di facies" nelle trincee d'ispezione.



3.3 STRUTTURA GEOMECCANICA DEL SOTTOSUOLO

3.3.1 Prove penetrometriche dinamiche standardizzate

Per definire il modello geologico-tecnico del sottosuolo sono state eseguite dieci prove penetrometriche standardizzate, la cui ubicazione è riportata nella planimetria allegata dopo pagina 5 (cfr. "Ubicazione indagini in situ").

Le caratteristiche dello strumento utilizzato per le prove dinamiche corrispondono alla nuova categoria di standard internazionale D.P.S.H. (Dynamic Probing Super Heavy), che presenta le specifiche tecniche descritte nella figura allegata a pagina seguente.

La profondità (H) raggiunta nelle singole verticali d'indagine è riassunta nella tabella qui riportata:

Prova DIN-01	picchetto 1	H = 15,00 m da p.c.
Prova DIN-02	picchetto 2	H = 3,80 m da p.c.
Prova DIN-03	picchetto 3	H = 6,00 m da p.c.
Prova DIN-04	picchetto 4	H = 9,00 m da p.c.
Prova DIN-05	picchetto 5	H = 5,00 m da p.c.
Prova DIN-06	picchetto 6	H = 10,00 m da p.c.
Prova DIN-07	picchetto 7	H = 9,80 m da p.c.
Prova DIN-08	picchetto 8	H = 3,60 m da p.c.
Prova DIN-09	picchetto 9	H = 4,80 m da p.c.
Prova DIN-10	picchetto 10	H = 4,00 m da p.c.

- Tabella 4: "Profondità prove penetrometriche" -



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : DPSH (S. Heavy)

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

CARATTERISTICHE TECNICHE : DPSH (S. Heavy)

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,00 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 11,91 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ (teoricamente : Nspt = β_t N)

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

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

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

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

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm² = 0.098067 MPa \approx 0,1 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



L'ubicazione planimetrica ed il conseguente tracciamento dei punti d'indagine è stata effettuata in accordo con le esigenze della committenza, sulla base dell'accessibilità alle aree di cantiere. La realizzazione delle prove penetrometriche è avvenuta nei giorni 06-07/07/2004.

Tutte le prove sono terminate per rifiuto all'avanzamento della batteria d'aste alle rispettive massime profondità, ad eccezione della prova DIN-06, che è stata condotta fino ad una profondità ritenuta significativa per gli scopi della presente indagine.

I dati rilevati in situ sono riassunti nei certificati di prova allegati a fine lavoro, che riportano (cfr. Allegati 1÷20):

- 1) tabulazione dati di terreno;
- 2) diagrammi di avanzamento;
- 3) calcolo diagrammato della resistenza dinamica alla punta (R_{pd}), espressa in kg/cm^2 (N.B.: valore indicativo utilizzabile solo per confronto con altre tipologie di test in situ).

3.3.2 Modello geologico-tecnico del sottosuolo

Sono stati rilevati differenti orizzonti, caratterizzati ognuno da specifici parametri litologici (di massima) e geomeccanici. In particolare:

Orizzonte A_0 : terreno di vegeto-coltivo

Orizzonte A: terreni di alterazione superficiale

Orizzonte B: terreni ghiaioso-sabbiosi da mediamente addensati a addensati

Orizzonte C: presumibili depositi coesivi con locali intercalazioni granulari

Orizzonte D: presumibili depositi granulari da mediamente addensati a addensati

Orizzonte E: presumibili depositi granulari da addensati a molto addensati

- Tabella 5: "Orizzonti geomeccanici" -



Orizzonte A₀

Terreno di copertura rilevato in tutte le prove, costituito da vegeto-coltivo, localmente associato a ghiaia, sabbia e terreni esotici di varia natura, quali laterizi e brecce cementizie. Spessore appurato pari a circa 0,40-0,60 m. Si tratta di depositi non definibili da un punto di vista geotecnico.

Orizzonte A

Depositi costituiti da ghiaie in abbondante matrice sabbiosa, da limosa a molto limosa, di colore bruno rossastro, che rappresentano sedimenti interessati da intensi fenomeni d'alterazione superficiale. Si tratta di terreni con scadenti caratteri geomeccanici e spessore massimo appurato pari a circa 1,20 m (DIN-06). L'orizzonte presenta buona continuità laterale su tutta l'area investigata.

Orizzonte B

E' costituito da sedimenti ghiaioso-sabbiosi, con subordinata matrice sabbiosa, che si contraddistinguono per un grado d'addensamento medio-elevato, con numero di colpi variabile da 10 ad oltre 30. La geometria di quest'orizzonte risulta assai diversificata a seconda delle verticali considerate. Le prove DIN-03, DIN-04, DIN-05 e DIN-06 sono caratterizzate dalla presenza di depositi da mediamente addensati a addensati, passanti rapidamente a valori limite di rifiuto strumentale, a profondità comprese tra 3,0 e 4,0 m dal p.c., anche in seguito alla probabile presenza d'interlivelli contraddistinti da un certo grado di cementazione naturale (presumibili lenti conglomeratiche). L'orizzonte B è costituito da un terreno con caratteri geomeccanici da discreti a buoni, avente spessore variabile da circa 1,80 m (DIN-06 e DIN-07) a circa 4,80 m (DIN-03) e buona continuità laterale. Nelle prove DIN-01, DIN-04, DIN-06 e DIN-07 si è riusciti ad oltrepassarne il letto, rilevando una netta diminuzione locale delle resistenze penetrometriche. In questi casi è stato possibile approfondire le verticali d'indagine fino ad una quota compresa tra 9,00 m e 15,00 m dal p.c.

Orizzonte C

Orizzonte costituito da presumibili depositi coesivi e/o pseudocoerenti (limi-sabbiosi), con caratteristiche geomeccaniche da scarse a modeste, passanti localmente ad intercalazioni metriche di depositi granulari dominanti (cfr. Prova DIN-07), contraddistinti da grado d'addensamento medio, inferiore a quello



dell'orizzonte B sovrastante. Tale orizzonte è stato osservato nelle prove DIN-01, DIN-04, DIN-06 e DIN-07, dove assume spessore plurimetrico. Presenta inoltre una notevole variabilità orizzontale e verticale nei caratteri geomeccanici, come dimostrato dal confronto diretto tra il numero di colpi (compreso tra 2 e 15) registrato nelle verticali nelle quali n'è stata rilevata la presenza. Complessivamente si tratta di terreni da pessimi a mediocri, con presumibile estensione laterale limitata e geometria a carattere lenticolare. Lo spessore massimo appurato è compreso tra circa 3,20 e circa 7,80 m (rispettivamente DIN-04, DIN-06 e DIN-01), a partire da una profondità di 3,20 m dal p.c. (DIN-07). La presenza di lenti conglomeratiche ad elevato grado di cementazione al letto dell'orizzonte geomeccanico precedente, non ha permesso in numerose verticali di prova la verifica della continuità laterale dell'orizzonte C sull'intero settore investigato. L'individuazione della sua esistenza costituisce comunque un elemento di valutazione pre-progettuale di estrema delicatezza ai fini delle future opere edificatorie. Sussiste, infatti, la non remota possibilità che tale orizzonte presenti continuità laterale su gran parte del settore investigato, imponendo in tal caso tutte le doverose considerazioni in merito.

Orizzonte D

E' formato da presumibili depositi ghiaioso-sabbiosi, con subordinata matrice sabbiosa, che si contraddistinguono per un grado d'addensamento da medio a medio-elevato, con numero di colpi variabile da 10 ad oltre 40, passante in alcuni casi rapidamente a valori limite di rifiuto strumentale ad una profondità compresa tra 8,80 (DIN-04) e 14,80 m (DIN-01) dal p.c.

Orizzonte E

Costituisce l'orizzonte a rifiuto nelle prove DIN-01, DIN-04 e DIN-07. E' costituito da presumibili depositi granulari da addensati a molto addensati, con un certo grado di cementazione naturale (presumibili lenti conglomeratiche).

Sulla base delle informazioni ricavate dall'elaborazione dei dati di campagna relativi alle prove penetrometriche effettuate, per ottenere una chiara visione del modello geologico-tecnico del sottosuolo, sono state realizzate due sezioni geomeccaniche interpretative lungo le verticali d'indagine, l'una con direzione nord-sud, l'altra con direzione est-ovest, nelle quali sono schematizzati gli orizzonti sopra descritti, riportate a fine lavoro (cfr. Allegati 21-22).



4. CONCLUSIONI

La presente indagine è stata finalizzata alla caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni sottiacenti l'area ubicata nel Comune di Desio (MI), tra Viale Sabotino e la Strada Comunale della Valera – Mons. Bandiera, interessata da P.L. per la realizzazione di nuovi edifici ad uso residenziale.

In termini di fattibilità geologico-ambientale il sito oggetto d'indagine rientra nella Classe 2, all'interno della quale sono raggruppate le aree del territorio comunale con modeste limitazioni d'uso. Per questo motivo, si è reso necessario caratterizzare meglio l'area in esame dal punto di vista della "qualità del suolo", così come prescritto dall'art. 8 delle "Norme Tecniche" allegate alla Variante Generale di P.R.G. comunale del 28/09/95 e successive integrazioni e modifiche, nel caso d'interventi edilizi di nuova costruzione che investano il suolo stesso.

Nel caso specifico, le suddette limitazioni sono imputabili a problematiche di carattere geotecnico, come si apprende dalla Tavola 7 ("Caratteri geotecnici e geopedologici generali") allegata alla Variante sopra citata, che include la proprietà in esame tra le aree del territorio comunale per le quali sono ipotizzate scarse caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali, fino ad una profondità di 2,00÷3,50 m dal p.c.

La presente indagine è stata pertanto finalizzata ad un adeguato approfondimento delle indagini e ad una puntuale caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni sottiacenti il sito in esame.

Il piano di lavoro proposto, in accordo con le specifiche richieste della committenza per quanto riguarda il numero delle prove e la loro ubicazione, ha previsto la realizzazione di dieci prove penetrometriche dinamiche super pesanti standardizzate.

Inoltre, per un corretto completamento della campagna d'indagine sono stati eseguiti quattro assaggi di terreno, che hanno consentito da un lato di elaborare i profili stratigrafici di dettaglio delle pareti delle trincee d'ispezione e di acquisire la relativa documentazione fotografica, e dall'altro di prelevare quattro campioni di terreno rappresentativi da sottoporre a specifiche analisi di laboratorio (analisi granulometriche complete di vagliatura e sedimentazione).



STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2

20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

Ribadendo il carattere preliminare della presente indagine, dal punto di vista geotecnico è stato comunque possibile appurare in modo dettagliato la struttura geologico-tecnica soggiacente l'area in esame, con particolare riferimento alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni, a profondità pari o superiori a quelle individuate dalla zonazione litotecnica del P.R.G. comunale.

In tale contesto, i risultati ottenuti dalle indagini svolte in situ e di laboratorio hanno permesso d'individuare elementi di valutazione conservativa ai fini delle future opere progettuali. L'elemento di valutazione primario risiede essenzialmente nella scelta di adeguate soluzioni fondazionali mirate e specifiche per ciascuna delle tipologie edificatorie previste. Le possibili problematiche geotecniche risultano, infatti, comunque di agevole risoluzione, se affrontate in modo congruo, soprattutto in relazione all'estrema variabilità geometrica e geomeccanica degli orizzonti che costituiscono il sottosuolo.

L'approccio caldamente consigliato a tale problematica, ai fini di una corretta valutazione degli elementi di progetto, dovrà prevedere l'esecuzione di ulteriori indagini mirate, in relazione alla geometria propria di ciascun complesso edificatorio, e finalizzate alla definizione delle condizioni d'esercizio fondazionale nel settore di specifico interesse. In tal modo sarà possibile valutare, di volta in volta, la necessità o meno di attuare scelte fondazionali atte a garantire condizioni chiaramente conservative a favore di sicurezza, della stabilità statica e della durevolezza delle opere in progetto.

Il sito investigato rappresenta un settore del territorio comunale che presenta una fattibilità geologica con modeste limitazioni (come indicato dalla zonazione di fattibilità geologica del P.R.G. attualmente in vigore), in cui è caldamente raccomandata la verifica delle condizioni geostretturali e geomeccaniche per ciascun complesso edificatorio previsto.

I risultati delle indagini in situ e di laboratorio hanno consentito di ricostruire il modello geologico-tecnico del sottosuolo. Tale ricostruzione ha permesso di evidenziare, a partire dalla quota fondazionale prevista dalla committenza in sede pre-progettuale pari a circa 3,50 m dal p.c., una situazione molto disomogenea dal punto di vista geomeccanico. Da un lato la presenza di terreni costituiti prevalentemente da ghiaie e sabbie, con grado d'addensamento da medio a medio-elevato, caratteristiche geotecniche da discrete a buone e locali variazioni laterali (Orizzonte B). Dall'altro, sotto a tali terreni, la presenza di



presumibili depositi coesivi, con caratteristiche geomeccaniche da scarse a modeste, passanti localmente a depositi granulari dominanti, con grado d'addensamento da molto sciolto a mediamente addensato e caratteristiche geotecniche da modeste a discrete (Orizzonte C). Lo spessore di tali depositi è plurimetrico.

Alla luce di quanto sopra esposto, si consiglia di prestare particolare attenzione, in sede progettuale, alla scelta della tipologia fondazionale da adottare e di valutare con la necessaria cautela i carichi ammissibili indotti dal nuovo complesso edificatorio, a causa delle evidenti disomogeneità geomeccaniche orizzontali e verticali insite nel modello geologico-tecnico illustrato nella presente nota, al fine di garantire condizioni d'esercizio conservative per la stabilità statica degli edifici in progetto e di evitare lo sviluppo di cedimenti differenziali non compatibili.

In tal senso, risulta indispensabile la verifica della compatibilità struttura-cedimenti, il recepimento della medesima da parte del progettista e l'accettazione dei rischi progettuali indotti da parte dell'impresa esecutrice delle future opere edificatorie. Solo operando in questo modo sarà possibile giungere alla scelta di soluzioni fondazionali pienamente verificate e garantite in termini di sicurezza e di durevolezza del nuovo complesso residenziale.

Ribadendo il carattere preliminare dell'indagine descritta nella presente nota, si consiglia caldamente e preliminarmente alla fase progettuale esecutiva lo svolgimento d'indagini geognostiche supplementari (prove penetrometriche aggiuntive, sondaggi a carotaggio continuo) nei punti individuati come significativi per le specifiche esigenze progettuali, finalizzate ad una verifica puntuale del modello geologico-tecnico sopra descritto.

Pertanto, fatto salvo il rispetto delle normative vigenti, le indicazioni fornite nella presente nota, con particolare riferimento alla verifica delle condizioni d'esercizio delle future opere fondazionali alla quota d'imposta prevista dalla committenza e delle ipotesi di lavoro, ribadendo con fermezza la necessità di adottare adeguate strutture e tipologie fondazionali, la fattibilità geologica all'azione di piano è compatibile con la struttura geomeccanica sottostante l'area oggetto d'indagine, contraddistinta dai Mappali nn. 16, 17, 18, 19 e 20 parte del Foglio n. 48 e dal Mappale 235 parte del Foglio n. 49.



STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2

20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

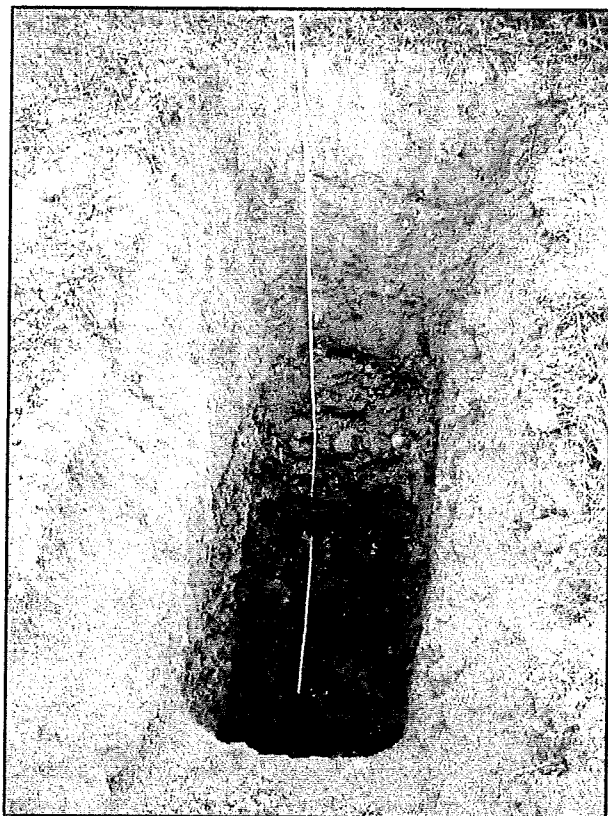


Foto 1 – Scorcio trincea d'ispezione T2



Foto 2 – Dettaglio depositi orizzonte 2 trincea d'ispezione T2

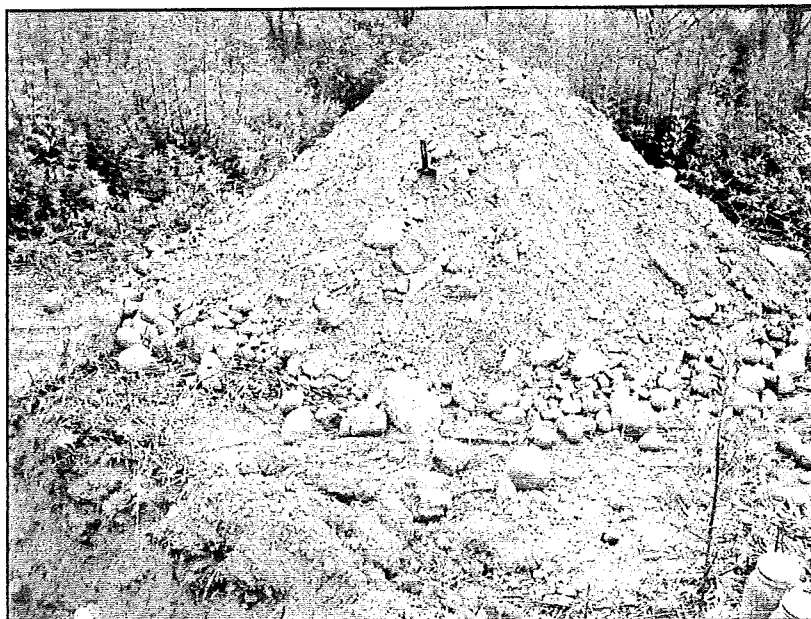


Foto 3 – Dettaglio depositi orizzonte 3 trincea d'ispezione T2

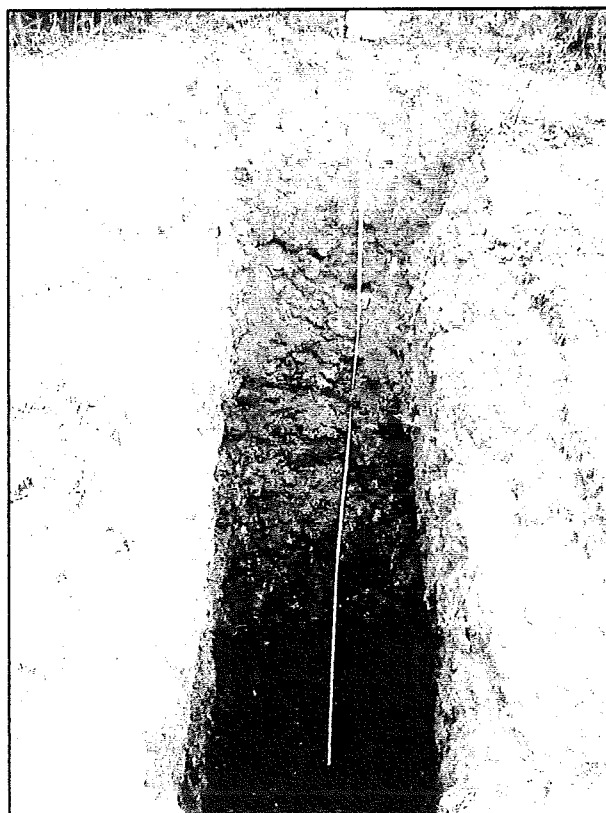


Foto 4 – Scorcio trincea d'ispezione T3



STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q



Foto 5 – Depositi estratti trincea d'ispezione T3



Foto 6 – Dettaglio trincea d'ispezione T4



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- 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	11	81,9	1	7,60 - 7,80	4	19,2	8
0,20 - 0,40	15	111,7	1	7,80 - 8,00	6	27,4	9
0,40 - 0,60	13	96,8	1	8,00 - 8,20	5	22,8	9
0,60 - 0,80	9	67,0	1	8,20 - 8,40	4	18,3	9
0,80 - 1,00	2	13,8	2	8,40 - 8,60	6	27,4	9
1,00 - 1,20	1	6,9	2	8,60 - 8,80	6	27,4	9
1,20 - 1,40	1	6,9	2	8,80 - 9,00	7	30,5	10
1,40 - 1,60	3	20,7	2	9,00 - 9,20	11	47,9	10
1,60 - 1,80	18	124,3	2	9,20 - 9,40	5	21,8	10
1,80 - 2,00	32	205,9	3	9,40 - 9,60	5	21,8	10
2,00 - 2,20	53	341,0	3	9,60 - 9,80	7	30,5	10
2,20 - 2,40	36	231,6	3	9,80 - 10,00	7	29,2	11
2,40 - 2,60	57	366,8	3	10,00 - 10,20	4	16,7	11
2,60 - 2,80	43	276,7	3	10,20 - 10,40	3	12,5	11
2,80 - 3,00	29	174,7	4	10,40 - 10,60	3	12,5	11
3,00 - 3,20	19	114,5	4	10,60 - 10,80	2	8,3	11
3,20 - 3,40	19	114,5	4	10,80 - 11,00	4	16,0	12
3,40 - 3,60	21	126,5	4	11,00 - 11,20	7	27,9	12
3,60 - 3,80	20	120,5	4	11,20 - 11,40	7	27,9	12
3,80 - 4,00	29	164,2	5	11,40 - 11,60	12	47,9	12
4,00 - 4,20	18	101,9	5	11,60 - 11,80	6	23,9	12
4,20 - 4,40	9	51,0	5	11,80 - 12,00	5	19,1	13
4,40 - 4,60	7	39,6	5	12,00 - 12,20	9	34,5	13
4,60 - 4,80	3	17,0	5	12,20 - 12,40	10	38,3	13
4,80 - 5,00	5	26,7	6	12,40 - 12,60	12	45,9	13
5,00 - 5,20	9	48,1	6	12,60 - 12,80	11	42,1	13
5,20 - 5,40	15	80,1	6	12,80 - 13,00	13	47,8	14
5,40 - 5,60	8	42,7	6	13,00 - 13,20	20	73,6	14
5,60 - 5,80	7	37,4	6	13,20 - 13,40	34	125,1	14
5,80 - 6,00	9	45,5	7	13,40 - 13,60	13	47,8	14
6,00 - 6,20	6	30,3	7	13,60 - 13,80	19	69,9	14
6,20 - 6,40	6	30,3	7	13,80 - 14,00	20	70,8	15
6,40 - 6,60	9	45,5	7	14,00 - 14,20	28	99,2	15
6,60 - 6,80	14	70,8	7	14,20 - 14,40	36	127,5	15
6,80 - 7,00	6	28,8	8	14,40 - 14,60	19	67,3	15
7,00 - 7,20	7	33,6	8	14,60 - 14,80	17	60,2	15
7,20 - 7,40	11	52,8	8	14,80 - 15,00	60	204,8	16
7,40 - 7,60	9	43,2	8				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo: **DPSH (S. Heavy)**
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ= 20 cm]

- A (area punta)= 20,00 cm² - D (diam. punta)= 50,50 mm
- Uso rivestimento / fanghi iniezione: NO

**STUDIO GEOLOGICO****Dott. Andrea Villa**Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 2**

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- 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	2,00 - 2,20	13	83,6	3
0,20 - 0,40	18	134,1	1	2,20 - 2,40	21	135,1	3
0,40 - 0,60	9	67,0	1	2,40 - 2,60	22	141,6	3
0,60 - 0,80	6	44,7	1	2,60 - 2,80	39	250,9	3
0,80 - 1,00	3	20,7	2	2,80 - 3,00	58	349,4	4
1,00 - 1,20	3	20,7	2	3,00 - 3,20	56	337,4	4
1,20 - 1,40	4	27,6	2	3,20 - 3,40	48	289,2	4
1,40 - 1,60	5	34,5	2	3,40 - 3,60	52	313,3	4
1,60 - 1,80	10	69,0	2	3,60 - 3,80	60	361,5	4
1,80 - 2,00	16	103,0	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: NO

**STUDIO GEOLOGICO****Dott. Andrea Villa***Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica*Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 3**

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- 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	1	7,4	1	3,00 - 3,20	39	234,9	4
0,20 - 0,40	8	59,6	1	3,20 - 3,40	34	204,8	4
0,40 - 0,60	8	59,6	1	3,40 - 3,60	29	174,7	4
0,60 - 0,80	4	29,8	1	3,60 - 3,80	20	120,5	4
0,80 - 1,00	2	13,8	2	3,80 - 4,00	21	118,9	5
1,00 - 1,20	6	41,4	2	4,00 - 4,20	24	135,9	5
1,20 - 1,40	13	89,8	2	4,20 - 4,40	20	113,3	5
1,40 - 1,60	16	110,5	2	4,40 - 4,60	25	141,6	5
1,60 - 1,80	15	103,6	2	4,60 - 4,80	23	130,3	5
1,80 - 2,00	30	193,0	3	4,80 - 5,00	22	117,5	6
2,00 - 2,20	41	263,8	3	5,00 - 5,20	20	106,9	6
2,20 - 2,40	23	148,0	3	5,20 - 5,40	31	165,6	6
2,40 - 2,60	20	128,7	3	5,40 - 5,60	37	197,7	6
2,60 - 2,80	18	115,8	3	5,60 - 5,80	45	240,4	6
2,80 - 3,00	21	126,5	4	5,80 - 6,00	60	303,4	7

- 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 / lanchi iniezione: **NO**

**STUDIO GEOLOGICO****Dott. Andrea Villa***Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica*Via Ghisani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

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

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- 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	7	52,1	1	4,60 - 4,80	18	101,9	5
0,20 - 0,40	18	134,1	1	4,80 - 5,00	19	101,5	6
0,40 - 0,60	12	89,4	1	5,00 - 5,20	7	37,4	6
0,60 - 0,80	6	44,7	1	5,20 - 5,40	9	48,1	6
0,80 - 1,00	4	27,6	2	5,40 - 5,60	6	32,1	6
1,00 - 1,20	7	48,3	2	5,60 - 5,80	6	32,1	6
1,20 - 1,40	17	117,4	2	5,80 - 6,00	3	15,2	7
1,40 - 1,60	23	158,8	2	6,00 - 6,20	6	30,3	7
1,60 - 1,80	27	186,4	2	6,20 - 6,40	5	25,3	7
1,80 - 2,00	19	122,3	3	6,40 - 6,60	3	15,2	7
2,00 - 2,20	27	173,7	3	6,60 - 6,80	6	30,3	7
2,20 - 2,40	21	135,1	3	6,80 - 7,00	5	24,0	8
2,40 - 2,60	12	77,2	3	7,00 - 7,20	3	14,4	8
2,60 - 2,80	18	115,8	3	7,20 - 7,40	3	14,4	8
2,80 - 3,00	24	144,6	4	7,40 - 7,60	5	24,0	8
3,00 - 3,20	20	120,5	4	7,60 - 7,80	6	28,8	8
3,20 - 3,40	34	204,8	4	7,80 - 8,00	5	22,8	9
3,40 - 3,60	47	283,1	4	8,00 - 8,20	9	41,1	9
3,60 - 3,80	41	247,0	4	8,20 - 8,40	21	95,9	9
3,80 - 4,00	31	175,6	5	8,40 - 8,60	35	159,9	9
4,00 - 4,20	26	147,2	5	8,60 - 8,80	48	219,3	9
4,20 - 4,40	19	107,6	5	8,80 - 9,00	60	261,5	10
4,40 - 4,60	18	101,9	5				

- 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: **NO**



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it P.I. 02759710961
Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 5

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- 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	8	59,6	1	2,60 - 2,80	31	199,5	3
0,20 - 0,40	14	104,3	1	2,80 - 3,00	32	192,8	4
0,40 - 0,60	11	81,9	1	3,00 - 3,20	32	192,8	4
0,60 - 0,80	6	44,7	1	3,20 - 3,40	37	222,9	4
0,80 - 1,00	7	48,3	2	3,40 - 3,60	25	150,6	4
1,00 - 1,20	24	165,7	2	3,60 - 3,80	13	78,3	4
1,20 - 1,40	42	290,0	2	3,80 - 4,00	21	118,9	5
1,40 - 1,60	38	262,4	2	4,00 - 4,20	39	220,9	5
1,60 - 1,80	39	269,3	2	4,20 - 4,40	45	254,8	5
1,80 - 2,00	20	128,7	3	4,40 - 4,60	40	226,5	5
2,00 - 2,20	18	115,8	3	4,60 - 4,80	38	215,2	5
2,20 - 2,40	21	135,1	3	4,80 - 5,00	60	320,6	6
2,40 - 2,60	28	180,2	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) [S = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione: NO



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 6

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- 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	4	29,8	1	5,00 - 5,20	7	37,4	6
0,20 - 0,40	8	59,6	1	5,20 - 5,40	9	48,1	6
0,40 - 0,60	6	44,7	1	5,40 - 5,60	8	42,7	6
0,60 - 0,80	2	14,9	1	5,60 - 5,80	5	26,7	6
0,80 - 1,00	2	13,8	2	5,80 - 6,00	8	40,5	7
1,00 - 1,20	3	20,7	2	6,00 - 6,20	9	45,5	7
1,20 - 1,40	4	27,6	2	6,20 - 6,40	11	55,6	7
1,40 - 1,60	3	20,7	2	6,40 - 6,60	9	45,5	7
1,60 - 1,80	6	41,4	2	6,60 - 6,80	12	60,7	7
1,80 - 2,00	15	96,5	3	6,80 - 7,00	16	76,8	8
2,00 - 2,20	27	173,7	3	7,00 - 7,20	18	86,4	8
2,20 - 2,40	35	225,2	3	7,20 - 7,40	22	105,6	8
2,40 - 2,60	29	186,6	3	7,40 - 7,60	20	96,0	8
2,60 - 2,80	28	180,2	3	7,60 - 7,80	16	76,8	8
2,80 - 3,00	31	186,8	4	7,80 - 8,00	17	77,7	9
3,00 - 3,20	56	337,4	4	8,00 - 8,20	18	82,2	9
3,20 - 3,40	40	241,0	4	8,20 - 8,40	16	73,1	9
3,40 - 3,60	15	90,4	4	8,40 - 8,60	15	68,5	9
3,60 - 3,80	8	48,2	4	8,60 - 8,80	9	41,1	9
3,80 - 4,00	8	45,3	5	8,80 - 9,00	10	43,6	10
4,00 - 4,20	10	56,6	5	9,00 - 9,20	15	65,4	10
4,20 - 4,40	10	56,6	5	9,20 - 9,40	17	74,1	10
4,40 - 4,60	9	51,0	5	9,40 - 9,60	30	130,7	10
4,60 - 4,80	7	39,6	5	9,60 - 9,80	31	135,1	10
4,80 - 5,00	6	32,1	6	9,80 - 10,00	23	95,8	11

- 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: NO



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 7

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- 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	1	7,4	1	5,00 - 5,20	14	74,8	6
0,20 - 0,40	5	37,2	1	5,20 - 5,40	13	69,5	6
0,40 - 0,60	7	52,1	1	5,40 - 5,60	13	69,5	6
0,60 - 0,80	3	22,3	1	5,60 - 5,80	25	133,6	6
0,80 - 1,00	3	20,7	2	5,80 - 6,00	8	40,5	7
1,00 - 1,20	5	34,5	2	6,00 - 6,20	6	30,3	7
1,20 - 1,40	8	55,2	2	6,20 - 6,40	8	40,5	7
1,40 - 1,60	18	124,3	2	6,40 - 6,60	6	30,3	7
1,60 - 1,80	23	158,8	2	6,60 - 6,80	6	30,3	7
1,80 - 2,00	34	218,8	3	6,80 - 7,00	6	28,8	8
2,00 - 2,20	37	238,1	3	7,00 - 7,20	6	28,8	8
2,20 - 2,40	43	276,7	3	7,20 - 7,40	5	24,0	8
2,40 - 2,60	36	231,6	3	7,40 - 7,60	7	33,6	8
2,60 - 2,80	25	160,9	3	7,60 - 7,80	6	28,8	8
2,80 - 3,00	37	222,9	4	7,80 - 8,00	6	27,4	9
3,00 - 3,20	24	144,6	4	8,00 - 8,20	5	22,8	9
3,20 - 3,40	8	48,2	4	8,20 - 8,40	7	32,0	9
3,40 - 3,60	5	30,1	4	8,40 - 8,60	6	27,4	9
3,60 - 3,80	6	36,1	4	8,60 - 8,80	14	64,0	9
3,80 - 4,00	3	17,0	5	8,80 - 9,00	44	191,7	10
4,00 - 4,20	7	39,6	5	9,00 - 9,20	40	174,3	10
4,20 - 4,40	9	51,0	5	9,20 - 9,40	38	165,6	10
4,40 - 4,60	10	56,6	5	9,40 - 9,60	51	222,2	10
4,60 - 4,80	13	73,6	5	9,60 - 9,80	60	261,5	10
4,80 - 5,00	12	64,1	6				

- 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: NO



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it P.I. 02759710961
Tel. Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 8

- committente :	IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA	- data :	07/07/2004
- lavoro :	NUOVO P.L.	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	DESIO (MI) - VIALE SABOTINO	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Prova terminata per rifiuto all'avanzamento	- 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	6	44,7	1	1,80 - 2,00	29	186,6	3
0,20 - 0,40	15	111,7	1	2,00 - 2,20	49	315,3	3
0,40 - 0,60	10	74,5	1	2,20 - 2,40	45	289,5	3
0,60 - 0,80	9	67,0	1	2,40 - 2,60	38	244,5	3
0,80 - 1,00	18	124,3	2	2,60 - 2,80	35	225,2	3
1,00 - 1,20	35	241,7	2	2,80 - 3,00	40	241,0	4
1,20 - 1,40	37	255,5	2	3,00 - 3,20	52	313,3	4
1,40 - 1,60	28	193,3	2	3,20 - 3,40	49	295,2	4
1,60 - 1,80	27	186,4	2	3,40 - 3,60	60	361,5	4

- PENETROMETRO DINAMICO tipo: **DPSII (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: **NO**

**STUDIO GEOLOGICO****Dott. Andrea Villa***Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica*

Via Giussani, 2

20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 9**

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- 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	6	44,7	1	2,40 - 2,60	13	83,6	3
0,20 - 0,40	17	126,6	1	2,60 - 2,80	11	70,8	3
0,40 - 0,60	9	67,0	1	2,80 - 3,00	15	90,4	4
0,60 - 0,80	7	52,1	1	3,00 - 3,20	17	102,4	4
0,80 - 1,00	4	27,6	2	3,20 - 3,40	35	210,8	4
1,00 - 1,20	3	20,7	2	3,40 - 3,60	37	222,9	4
1,20 - 1,40	2	13,8	2	3,60 - 3,80	53	319,3	4
1,40 - 1,60	14	96,7	2	3,80 - 4,00	48	271,8	5
1,60 - 1,80	30	207,1	2	4,00 - 4,20	45	254,8	5
1,80 - 2,00	32	205,9	3	4,20 - 4,40	55	311,5	5
2,00 - 2,20	34	218,8	3	4,40 - 4,60	49	277,5	5
2,20 - 2,40	20	128,7	3	4,60 - 4,80	60	339,8	5

- 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: **NO**

**STUDIO GEOLOGICO****Dott. Andrea Villa***Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica*Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA****DIN 10**

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- 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	4	29,8	1	2,00 - 2,20	28	180,2	3
0,20 - 0,40	20	149,0	1	2,20 - 2,40	35	225,2	3
0,40 - 0,60	15	111,7	1	2,40 - 2,60	45	289,5	3
0,60 - 0,80	9	67,0	1	2,60 - 2,80	48	308,9	3
0,80 - 1,00	5	34,5	2	2,80 - 3,00	45	271,1	4
1,00 - 1,20	10	69,0	2	3,00 - 3,20	40	241,0	4
1,20 - 1,40	27	186,4	2	3,20 - 3,40	42	253,0	4
1,40 - 1,60	30	207,1	2	3,40 - 3,60	38	228,9	4
1,60 - 1,80	46	317,6	2	3,60 - 3,80	50	301,2	4
1,80 - 2,00	39	250,9	3	3,80 - 4,00	60	339,8	5

- 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: **NO**



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel. Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.E. T.L. NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

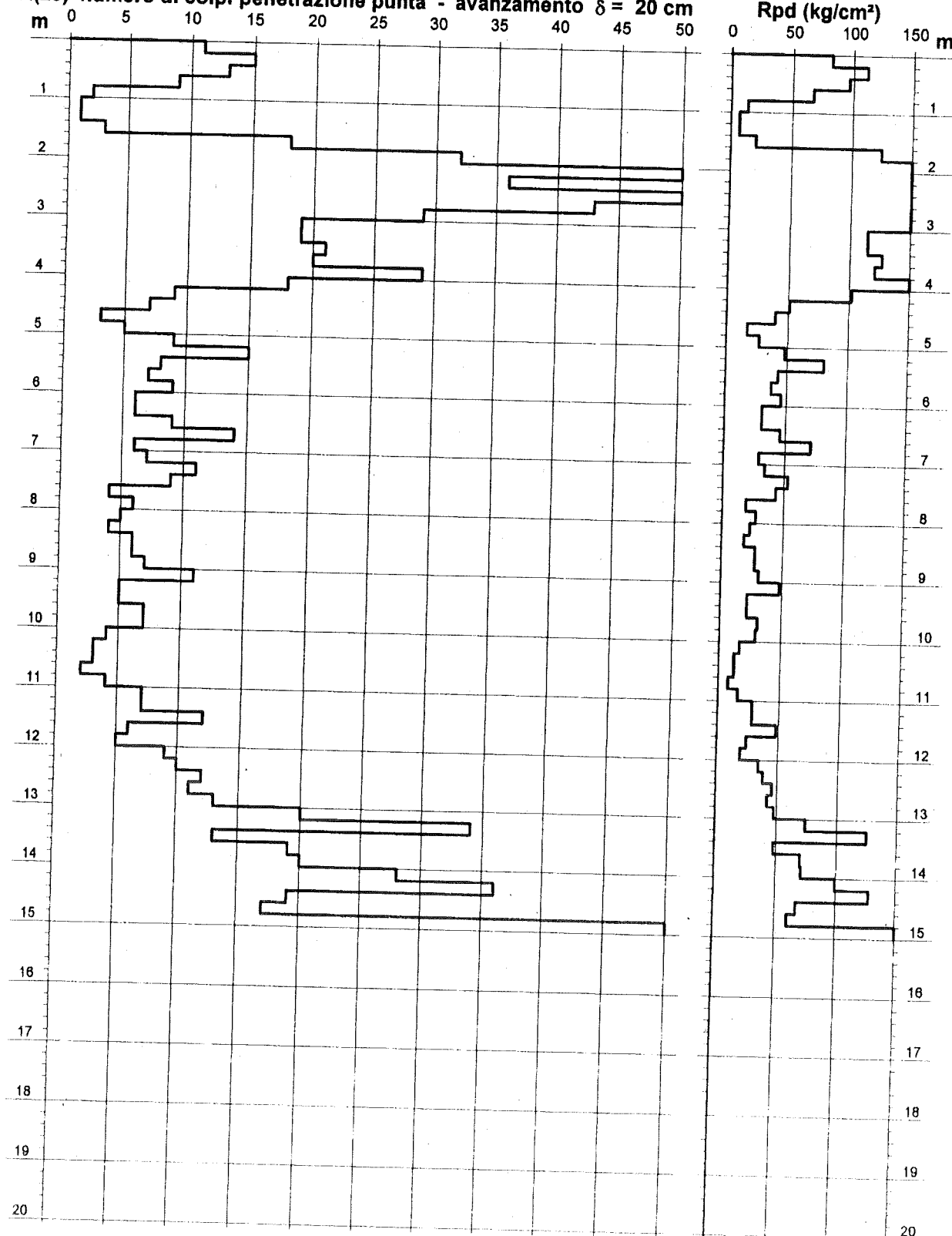
DIN 1

Scala 1: 100

- committente : INIPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

Via Giussani, 2

20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

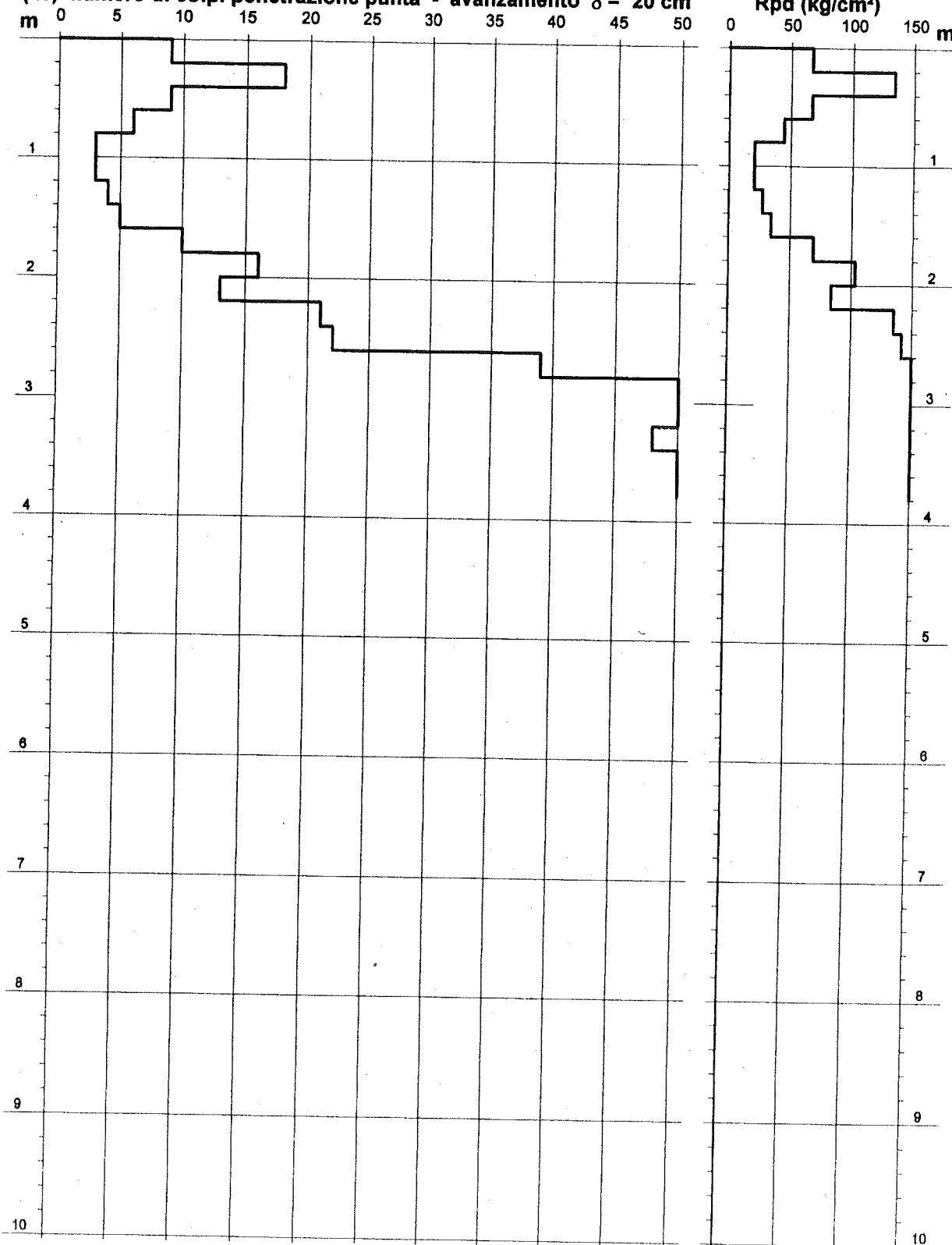
DIN 2

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

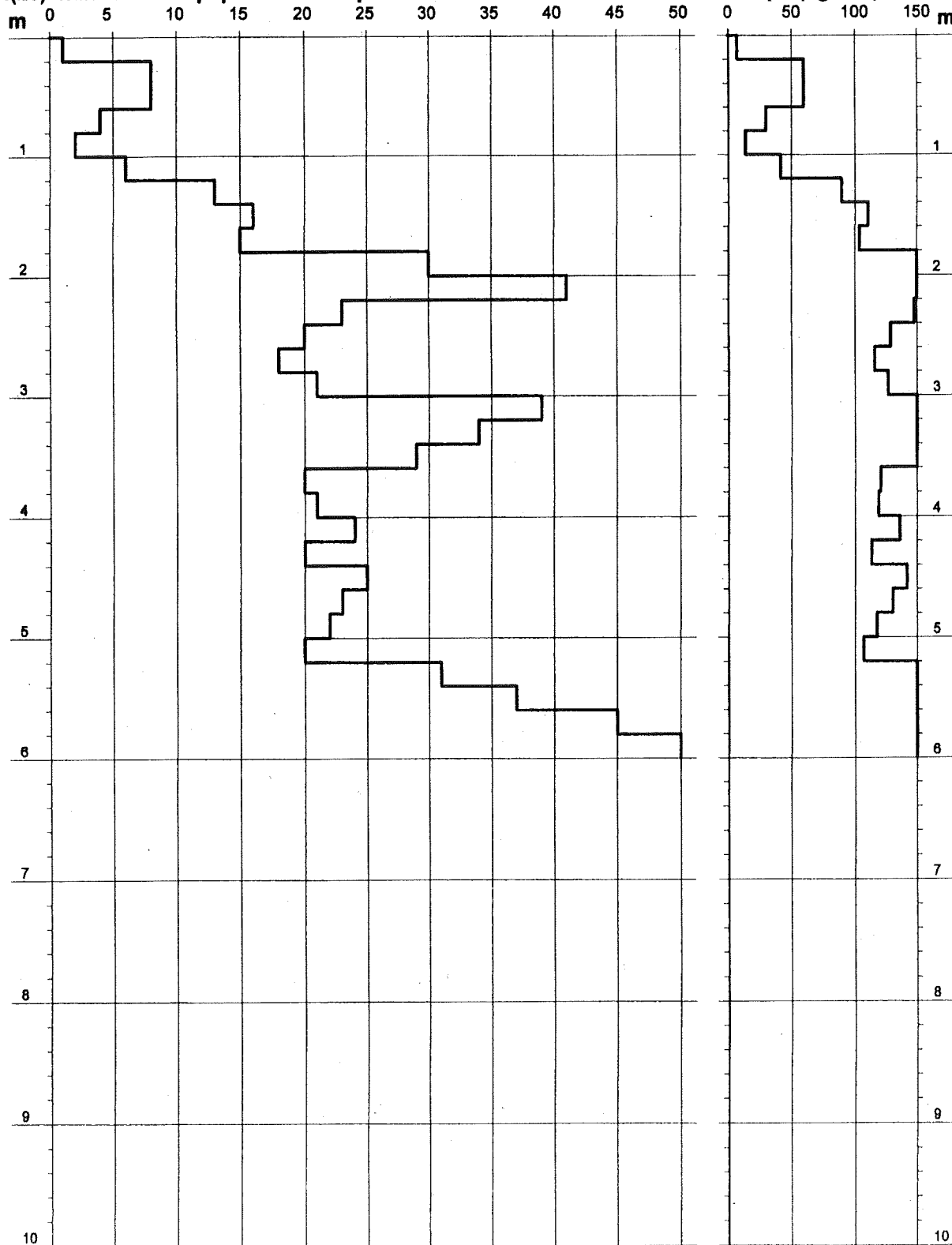
Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 08/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm

Rpd (kg/cm²)





PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

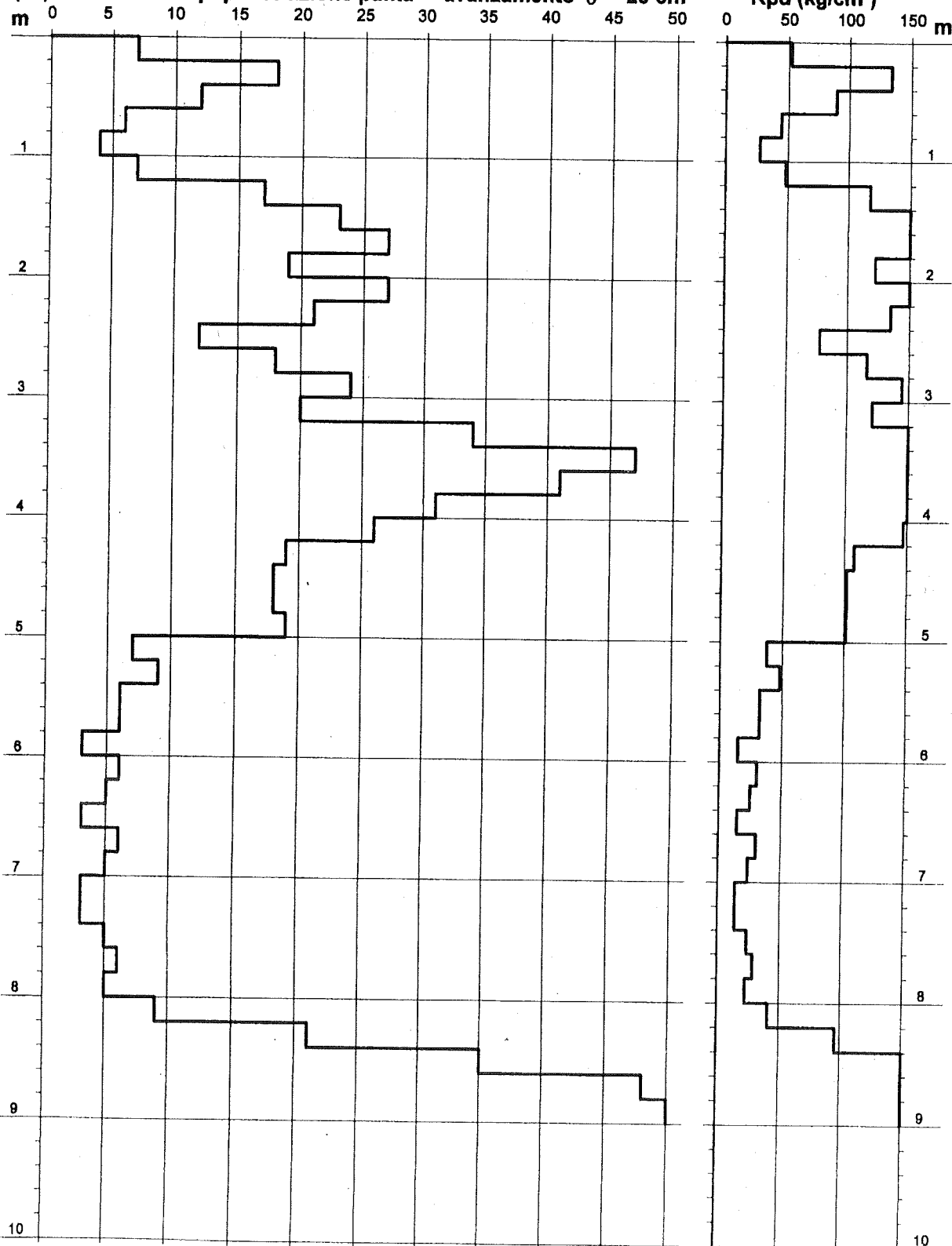
DIN 4

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 5

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

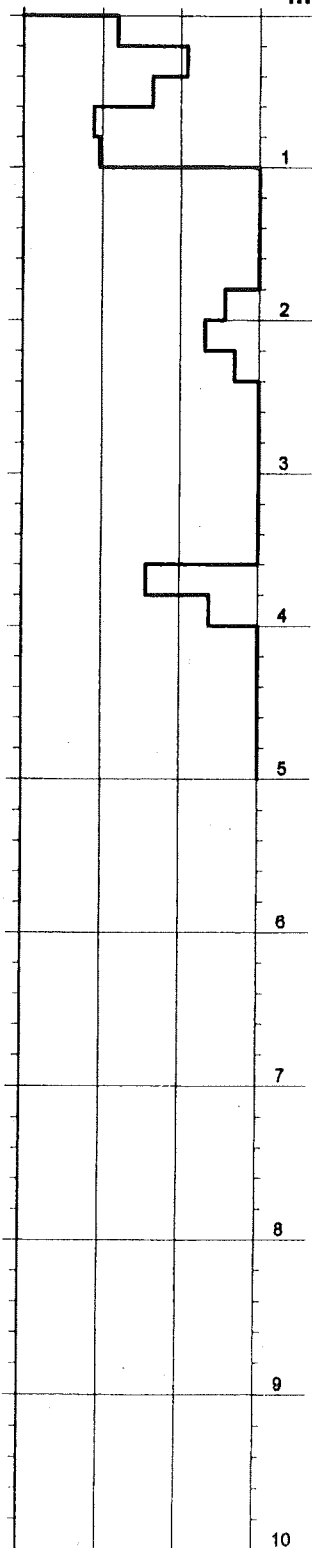
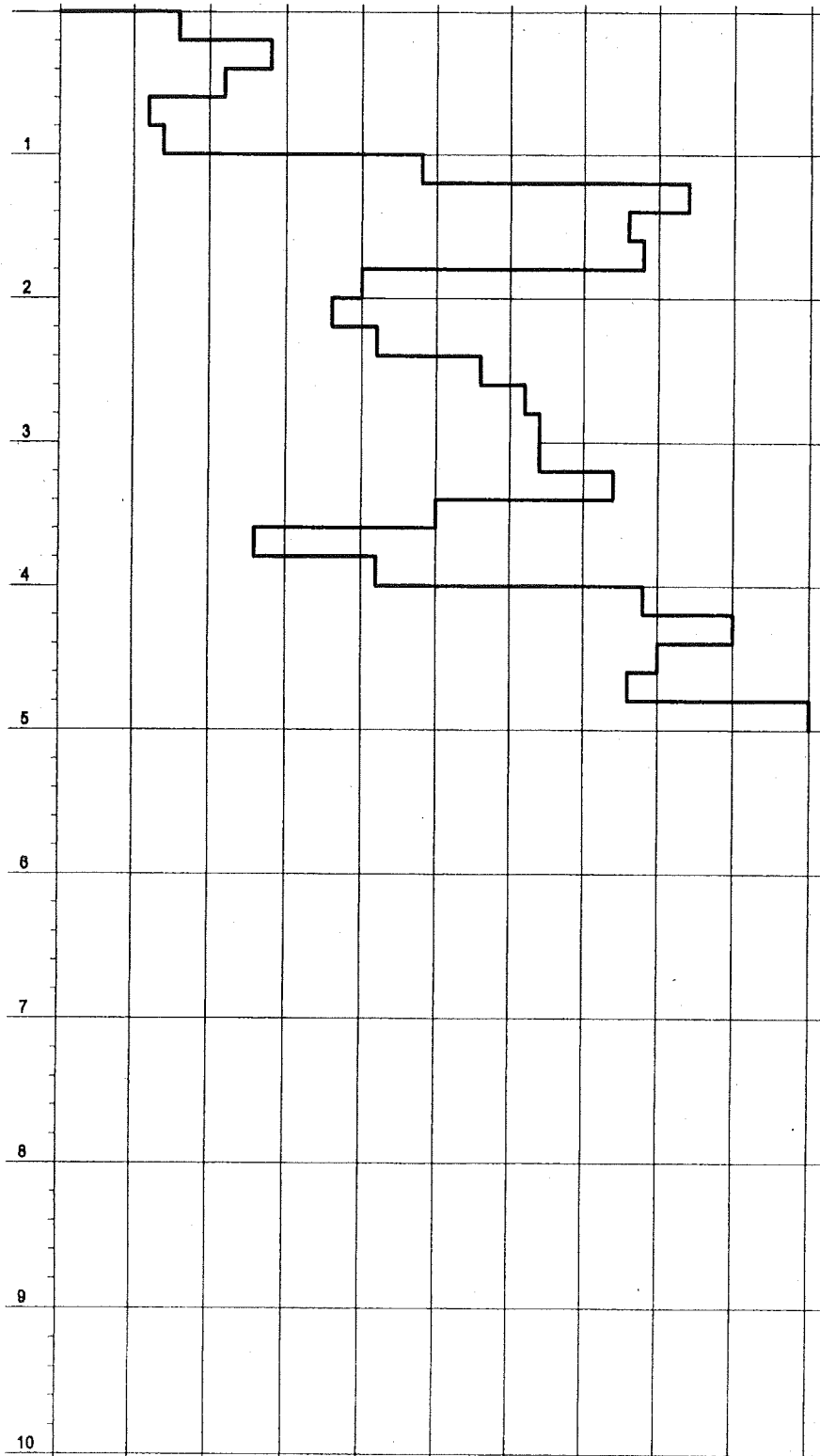
- data : 06/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm

m 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

Rpd (kg/cm²)

0 50 100 150 m





STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

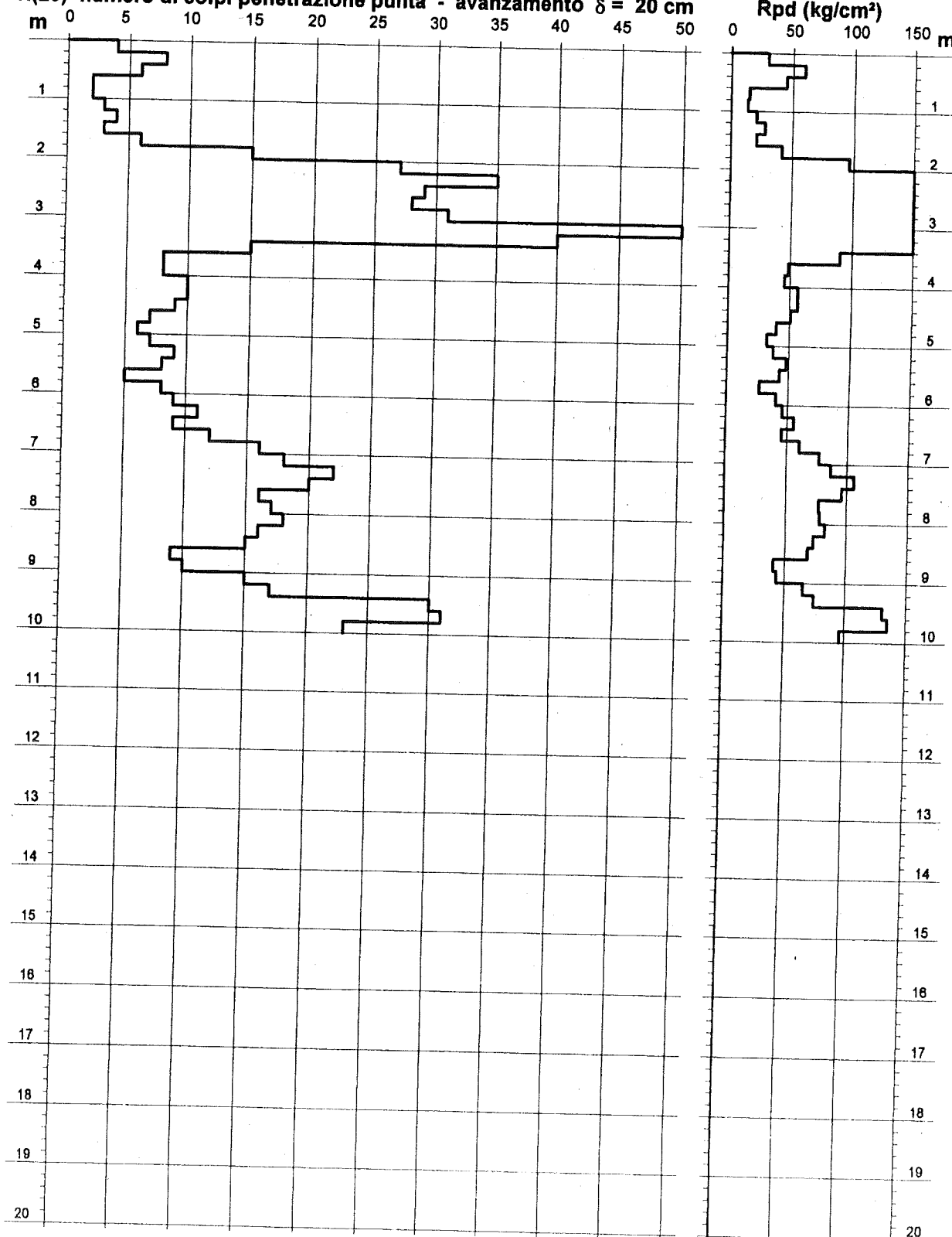
DIN 6

Scala 1: 100

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 06/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2 E-mail: villa.studio@libero.it P.I. 02759710961
20054 Nova Milanese (MI) Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q
Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

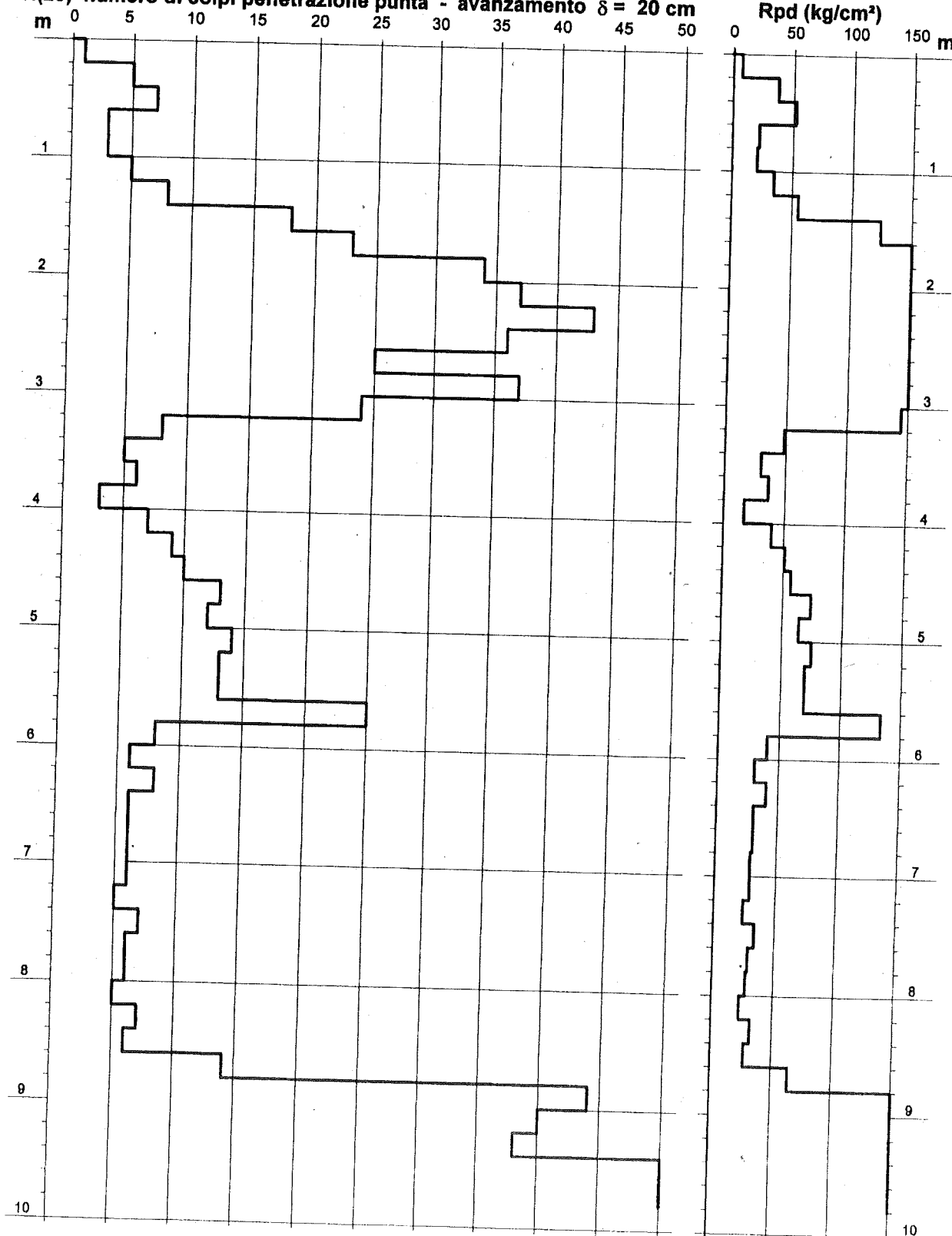
DIN 7

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

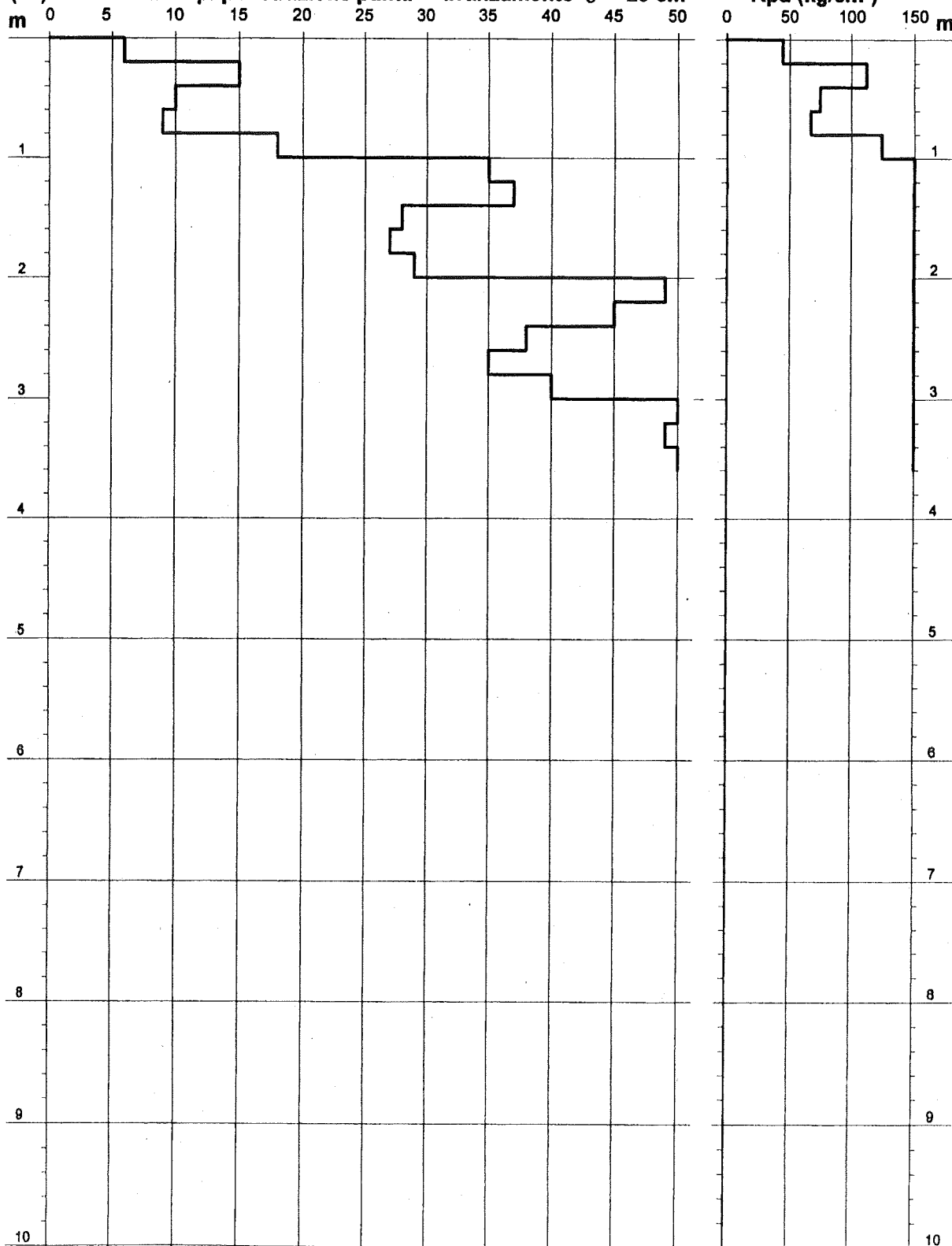
DIN 8

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

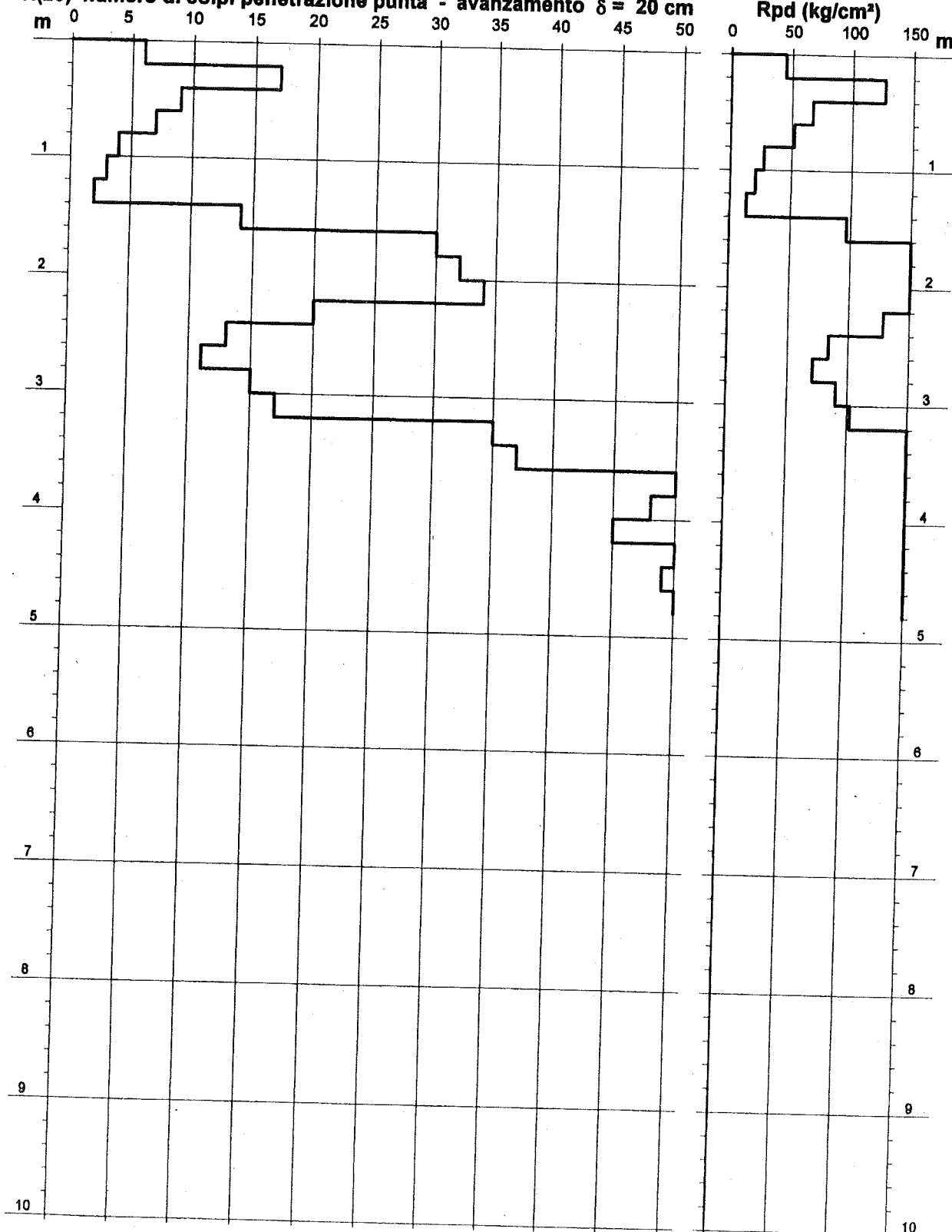
DIN 9

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

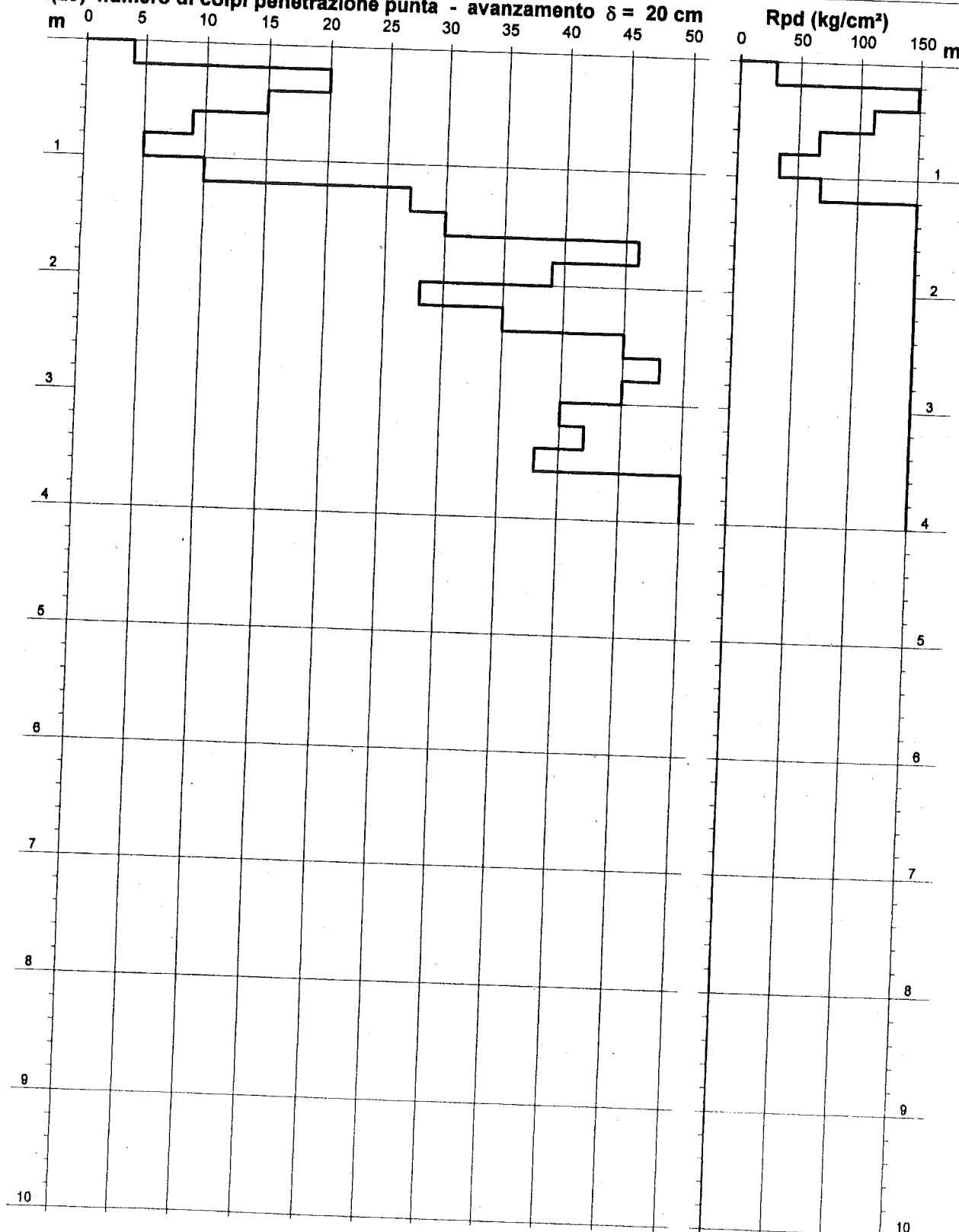
DIN 10

Scala 1: 50

- committente : IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
- lavoro : NUOVO P.L.
- località : DESIO (MI) - VIALE SABOTINO
- note : Prova terminata per rifiuto all'avanzamento

- data : 07/07/2004
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$ cm





STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

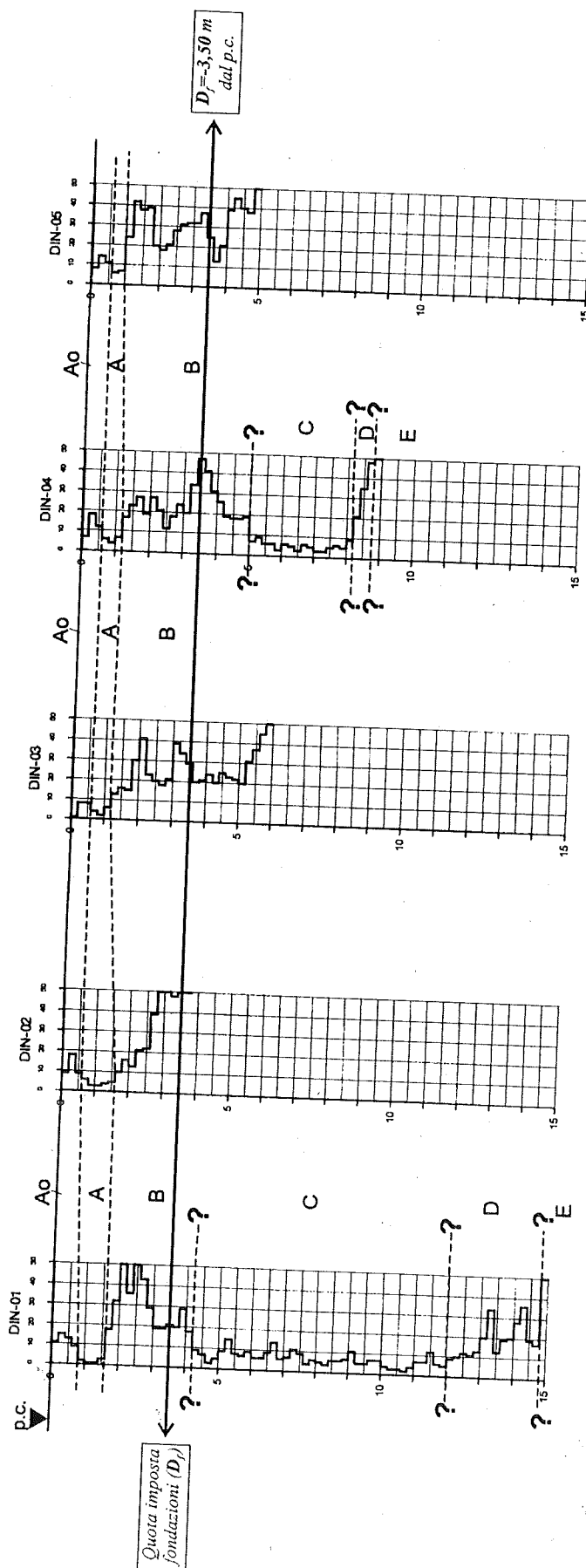
Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

E-mail: villa.studio@libero.it

Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961

C.F. FLL NDR 67P21 F704Q



DISTANZE ORIZZONTALI NON IN SCALA

Ao, Ro, A, B, AB = orizzonti geomeccanici

SEZIONE GEOMECCANICA INTERPRETATIVA N. 01



STUDIO GEOLOGICO

Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

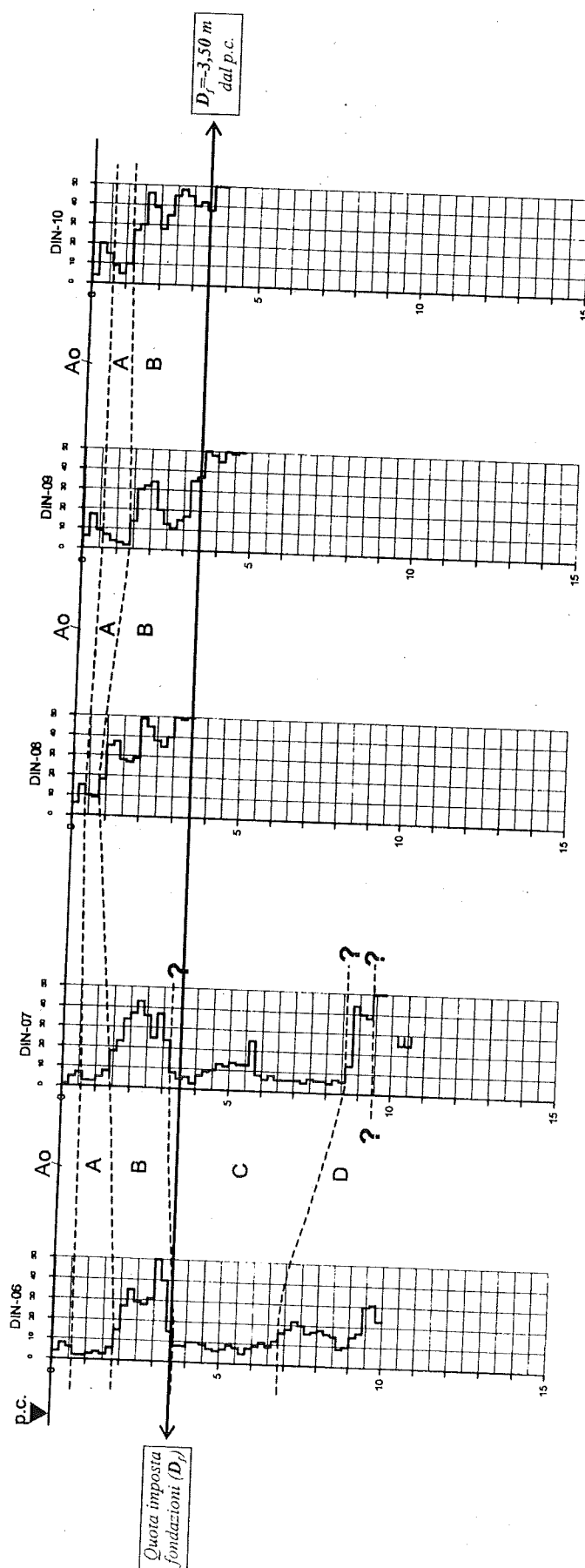
E-mail: villa.studio@libero.it

P.I. 02759710961

Tel./Fax (0362) 43.971

C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica



DISTANZE ORIZZONTALI NON IN SCALA

Ao, Ro, A, B, AB = orizzonti geomeccanici

SEZIONE GEOMECCANICA INTERPRETATIVA N. 02



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa
Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)

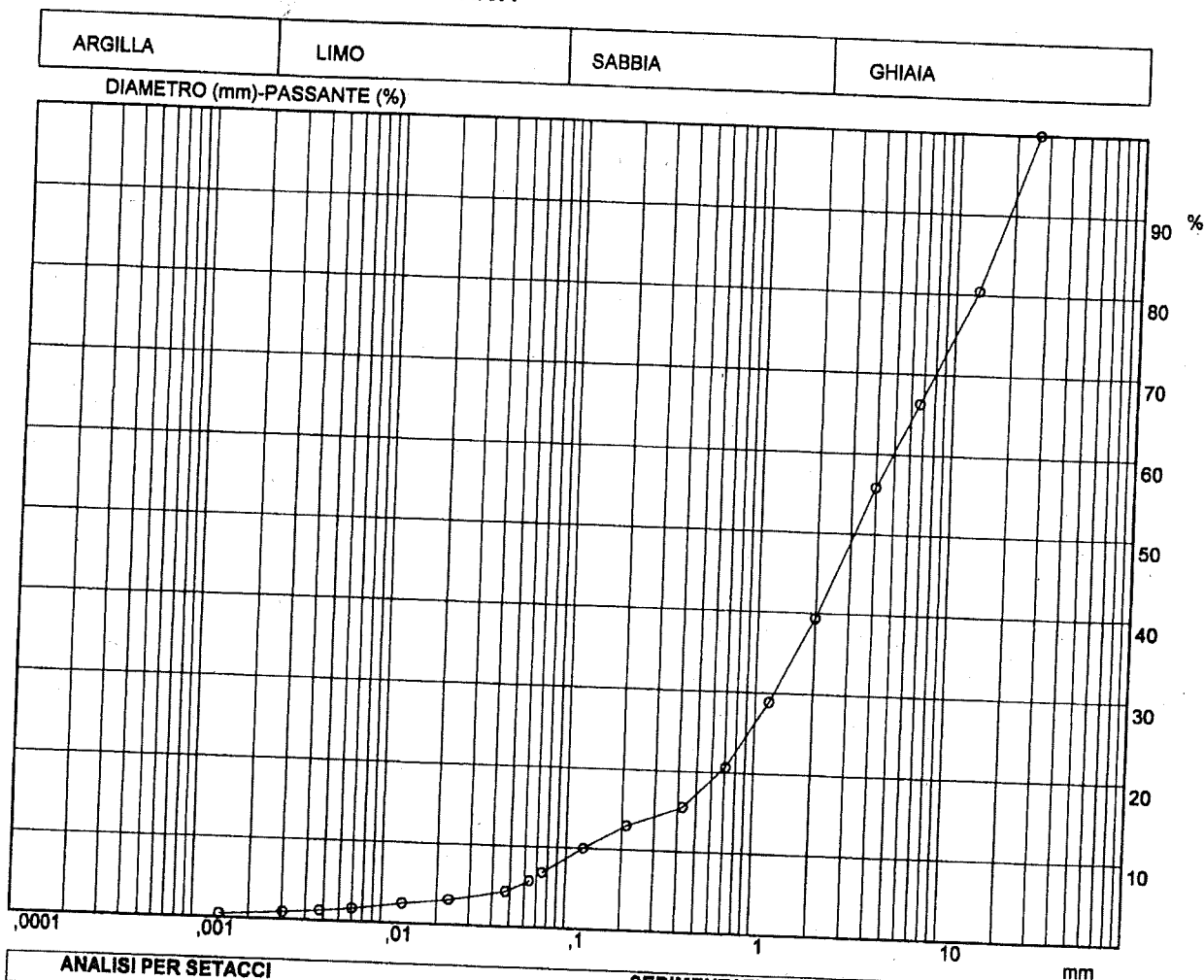
E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971

P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

COMMITTENTE: IMPP, DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
LOCALITA': DESIO (MI) - VIA SABOTINO
CANTIERE: NUOVO P.L.

SONDAGGIO: T - 1
CAMPIONE: C - 1
PROFONDITA', m: 3.20 - 3.40

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI		SEDIMENTAZIONE	
MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
26,5	100	,0638	5,73
13,2	80,47	,0474	4,33
6,7	66,38	,0232	3,09
4	55,86	,013	2,47
2	39,37	,00703	1,61
1,18	28,87	,00476	1,23
,71	20,66	,00304	,92
,425	15,54	,0014	,46
,212	13,03		
,125	10,03		
,075	6,83		

GHIAIA, %= 60,63
SABBIA, %= 32,64
LIMO, %= 6,1
ARGILLA, %= 6,3
d₆₀, mm = 5,0625
d₃₀, mm = 1,2682
d₁₀, mm = ,1245

COEFF. DI UNIFORMITA' = 40,6
COEFF. DI CONCAVITA' = 2,55

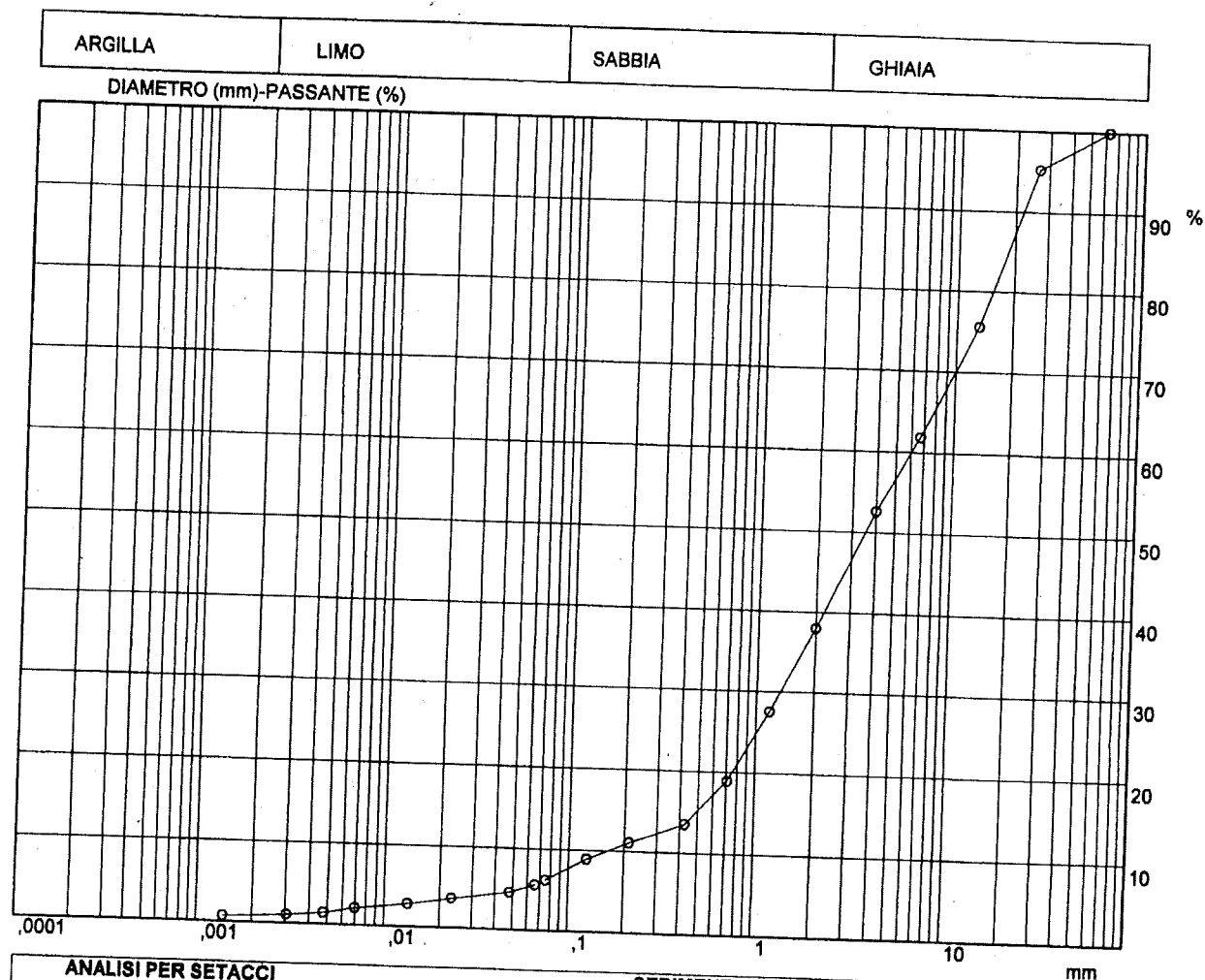
DATA: 23/07/2004

**STUDIO GEOLOGICO****Dott. Andrea Villa**

Via Giussani, 2 E-mail: villa.studio@libero.it P.I. 02759710961
20054 Nova Milanese (MI) Tel./Fax (0362) 43.971 C.F. VLL NDR 67P21 F704Q
Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

COMMITTENTE: IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
LOCALITA': DESIO (MI) - VIA SABOTINO
CANTIERE: NUOVO P.L.

SONDAGGIO: T - 2
CAMPIONE: C - 1
PROFONDITA', m: 3.20 - 3.40

ANALISI GRANULOMETRICA

ANALISI PER SETACCI		SEDIMENTAZIONE	
MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
63	100	,06579	5,61
26,5	95,24	,0478	4,61
13,2	75,58	,02322	3,65
6,7	61,86	,0134	2,84
4	52,61	,00698	2,13
2	38,01	,00476	1,42
1,18	27,54	,00304	1,06
,71	18,89	,0014	,71
,425	13,53		
,212	11,12		
,125	8,94		
,075	6,23		

GHIAIA, %= 61,99
SABBIA, %= 31,85
LIMO, %= 5,32
ARGILLA, %= ,84
d60,mm= 6,157
d30,mm= 1,3726
d10,mm= ,1673

COEFF. DI UNIFORMITA'= 36,8
COEFF. DI CONCAVITA'= 1,82

DATA: 23/07/2004



STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

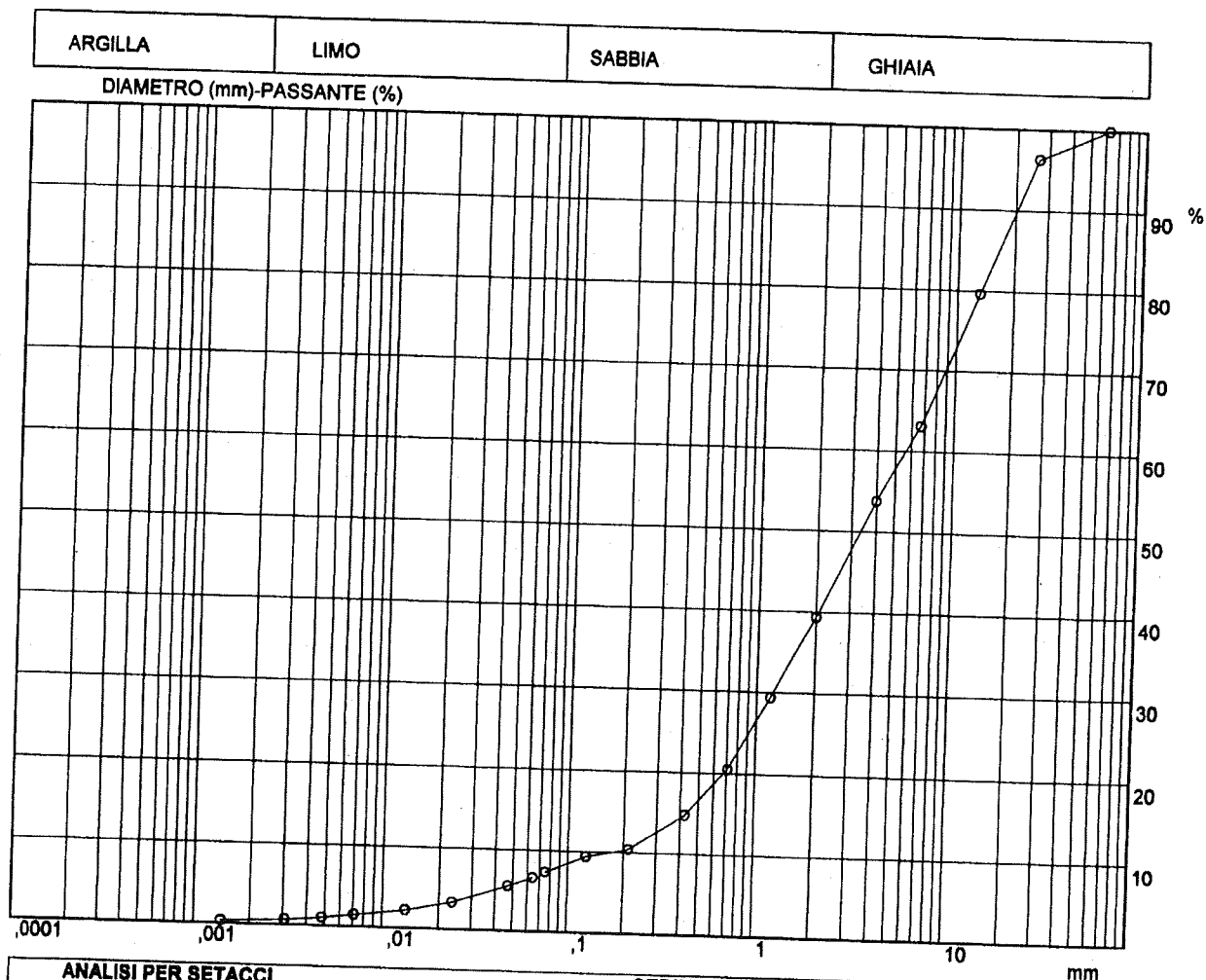
Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)
E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971
P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

Idrogeologia Geologia ambientale Pianificazione territoriale Geotecnica

COMMITTENTE: IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
LOCALITA': DESIO (MI) - VIA SABOTINO
CANTIERE: NUOVO P.L.

SONDAGGIO: T - 3
CAMPIONE: C - 1
PROFONDITA', m: 3.10 - 3.30

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

SEDIMENTAZIONE

MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
63	100	,0641	6,85
26,5	96,34	,0469	5,54
13,2	79,66	,0235	3,32
6,7	63,12	,01324	2,21
4	53,81	,0071	1,47
2	39,33	,00481	1,03
1,18	29,37	,00307	,66
,71	20,53	,00141	,36
,425	14,82		
,212	10,43		
,125	9,44		
,075	7,38		

GHIAIA, %= 60,67
SABBIA, %= 32,02
LIMO, %= 6,85
ARGILLA, %= ,47
d₆₀, mm= 5,7951
d₃₀, mm= 1,2318
d₁₀, mm= ,1742

COEFF. DI UNIFORMITA'= 33,2
COEFF. DI CONCAVITA'= 1,5

DATA: 23/07/2004



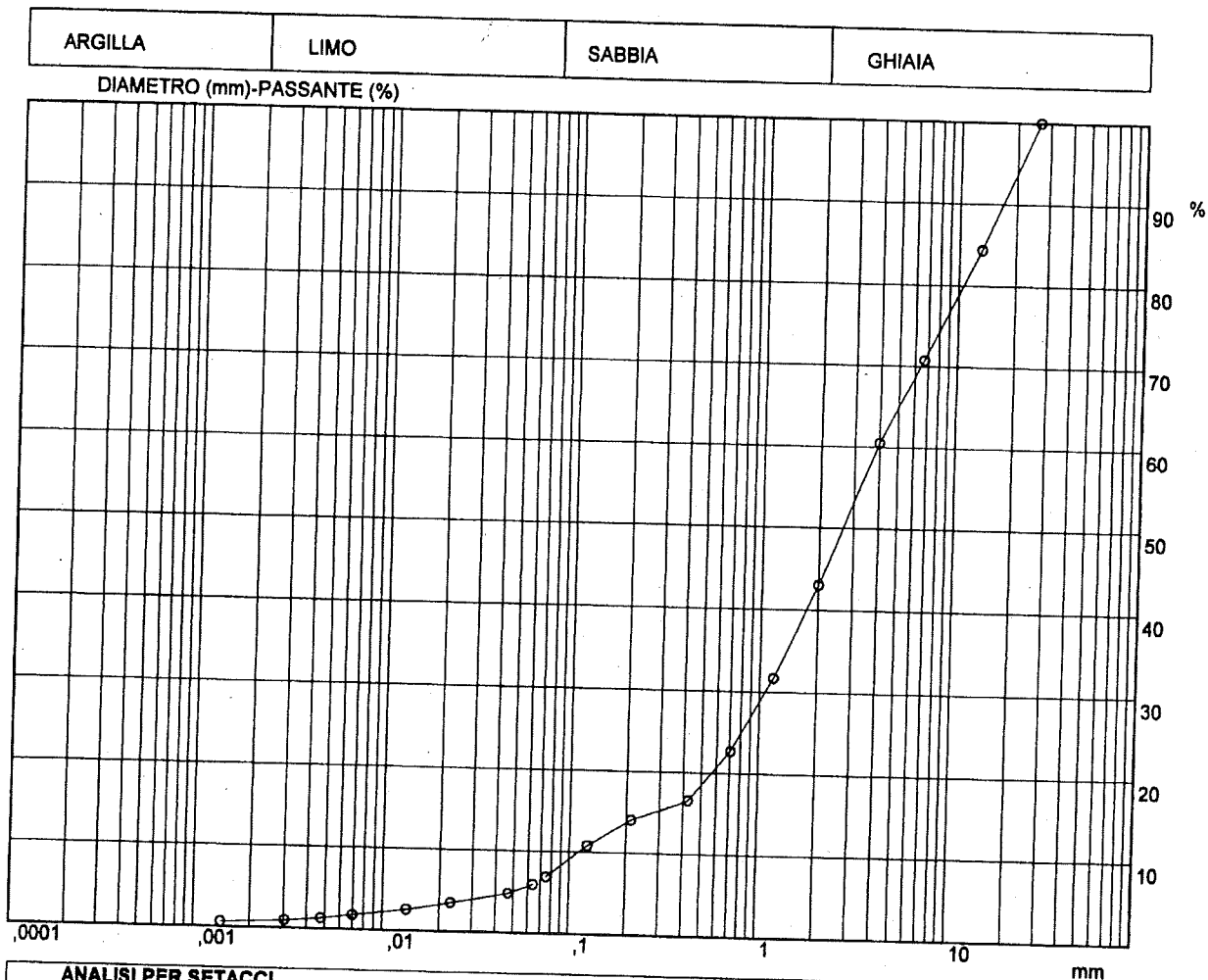
STUDIO GEOLOGICO
Dott. Andrea Villa

Via Giussani, 2
20054 Nova Milanese (MI)
E-mail: villa.studio@libero.it
Tel./Fax (0362) 43.971
P.I. 02759710961
C.F. VLL NDR 67P21 F704Q

COMMITTENTE: IMPP. DOARDO, MAURI, RAMPAZZO, RENALDIN, SIGG. CRIPPA
LOCALITA': DESIO (MI) - VIA SABOTINO
CANTIERE: NUOVO P.L.

SONDAGGIO: T - 4
CAMPIONE: C - 1
PROFONDITA', m: 3.00 - 3.20

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI		SEDIMENTAZIONE	
MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
26,5	100	,0637	5,94
13,2	84,34	,0469	4,79
6,7	70,75	,023	3,51
4	60,48	,0134	2,55
2	43,03	,007	1,78
1,18	31,67	,00476	1,27
,71	22,7	,00304	,95
,425	16,55	,0014	,63
,212	14,04		
,125	10,82		
,075	6,92		

GHIAIA, %= 56,97
SABBIA, %= 36,2
LIMO, %= 6,09
ARGILLA, %= ,75
d₆₀, mm= 3,9449
d₃₀, mm= 1,0924
d₁₀, mm= ,1144

COEFF. DI UNIFORMITA'= 34,4
COEFF. DI CONCAVITA'= 2,64

DATA: 23/07/2004