



committo:



**AMMINISTRAZIONE COMUNALE  
DI LEGNANO**

incarico:

Aggiornamento e adeguamento della  
componente geologica, idrogeologica e sismica  
del piano di governo del territorio ai sensi della  
D.G.R. 30 novembre 2011 - n.IX/2616

referimento:

Norme geologiche di piano

ubicazione:

Legnano (MI)

data:

Febbraio 2017

a cura di:

Responsabile Tecnico: Dolci Dott. Ermanno  
Relazione tecnica: Dott.ssa Caterina Melandri



## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARTA DEI VINCOLI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Vincoli derivanti dal Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI).....	4
2.2 Vincoli determinati nell’ambito del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) in salvaguardia .....	5
2.3 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.....	7
2.4 Vincoli di polizia idraulica.....	10
2.5 Vincoli derivanti dal PTR .....	12
<b>3. CARTA DI FATTIBILITA’ DELLE AZIONI DI PIANO .....</b>	<b>13</b>
3.1 Generalità .....	13
3.2 Aree con problematiche di tipo geotecnico (A) .....	16
3.3 Aree con problematiche di tipo idraulico (B).....	18
3.4 Aree con problematiche connesse ad azioni antropiche (C) .....	27
3.5 Aree soggette ad amplificazione sismica .....	28

## APPENDICI

**APPENDICE 1:** Stratigrafie dei lavori geologici-geotecnici consultati e dei pozzi per uso idropotabile attivi

**APPENDICE 2:** Approfondimento sismico di secondo livello inerente l’area attualmente occupata dall’ex caserma di Viale Cadorna, interessata dalla realizzazione del nuovo palasport

**APPENDICE 3:** Approfondimento sismico di secondo livello inerente l’area interessata dalla realizzazione della nuova piscina lungo la S.P. n. 12 Legnano - Inveruno

**APPENDICE 4:** Delibera Giunta Comunale n. 153 del 10/06/2003 “Mancanza di reticolo idrico minore nel territorio comunale. Presa d’atto”.

**APPENDICE 5 -** Verbale relativo alla riduzione delle fasce in fregio al fiume Olona

*Comune di Legnano (Mi)*

*Aggiornamento e adeguamento della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio ai sensi della D.g.r. 30 novembre 2011 - n.IX/2616*

***“Norme geologiche di Piano”***

## **ALLEGATI CARTOGRAFICI**

**Tavole 5A, 5B**      Carta di Sintesi - scala 1:5.000;

**Tavole 6A, 6B**      Carta dei Vincoli - scala 1:5.000;

**Tavole 7A, 7B, 7C, 7D, 7E**      Carta di Fattibilità - scala 1:2.000;

**Tavola 7F**      Carta di Fattibilità - scala 1:10.000

## **1. PREMESSA**

Le “Norme geologiche di Piano” contengono la normativa d’uso della “Carta di fattibilità geologica” ed il richiamo alla normativa derivante dalla “Carta dei vincoli”. Riportano, per ciascuna delle classi di fattibilità, precise indicazioni in merito alle indagini di approfondimento, alle prescrizioni per le tipologie costruttive e alle eventuali opere di mitigazione del rischio da realizzarsi.

Tali indagini, prescritte per le classi di fattibilità 2, 3, e 4 devono essere realizzate prima della progettazione degli interventi edificatori in quanto propedeutiche alla pianificazione degli stessi ed alla progettazione.

Non sostituiscono comunque, anche se possono comprendere, le indagini previste in fase esecutiva, dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, di cui alla normativa nazionale (Decreto del Ministero delle infrastrutture 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”).

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Pini Attuativi, di richiesta di Permesso di Costruire, o presentazione della Denuncia di Inizio Attività.

Premesso che il territorio comunale di Legnano ricade in zona sismica 4, si fa inoltre presente che ai sensi di quanto disposto dalla L.R. 12 ottobre 2015 n.33 e della D.g.r. 30 marzo 2016 n.X/5001, i progetti relativi agli interventi relativi ad opere pubbliche o private comprese le varianti in corso d’opera che introducano modifiche strutturali, sono soggetti alle procedure di deposito allo sportello unico del Comune accompagnato da una dichiarazione di asseverazione sul rispetto delle norme tecniche per le costruzioni e delle eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.

## 2. CARTA DEI VINCOLI

La carta dei vincoli (**Tavole 6A e 6B**) è redatta su tutto il territorio comunale e su di essa sono rappresentate le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico.

Nel territorio del Comune di Legnano sono stati individuati i seguenti vincoli.

### **2.1 Vincoli derivanti dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)**

Sono stati riportati i seguenti elementi così come indicati nelle Tavole 117040 “Olona 02-I”, 095150 “Olona 03 Rile 01 Tenore 02 – III”, 095160 “Olona 03-II” alla scala 1:10.000 delle Tavole di delimitazione delle fasce fluviali del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI); tali limiti sono stati inoltre marginalmente modificati adattandoli agli elementi topografici di maggior dettaglio contenuti nell'aerofotogrammetrico comunale (come indicato dalla D.g.r. 28 maggio 2008 n. 8/7374).

#### Fasce fluviali insistenti sul territorio comunale:

- limite di progetto tra la fascia B e la fascia C;
- limite esterno della fascia C

In particolare si individuano una fascia “C” e le fasce “A” e “B” coincidenti con il “limite di progetto tra la fascia B e la fascia C” .

Il PAI definisce quest'ultimo come quello che coincide con le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio e prevede che allorché dette opere saranno realizzate, i confini della fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera, varrà come variante automatica del PAI per il tracciato di cui si tratta.

Fino all'avvenuto collaudo di tali opere, alle aree di fascia “C” si devono applicare le norme di Piano relative alla Fascia “B” fatto salvo che il Comune, ai sensi dell'art.31 comma 5 delle N.t.A del PAI, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, è

tenuto a valutare le condizioni di rischio al fine di minimizzare le stesse definendo, all'interno delle aree esondabili individuate con i criteri di cui all'Allegato 4 della Dgr. del 28 maggio 2008 n.8/7374, gli usi compatibili con le condizioni di rischio idraulico.

Il Comune di Legnano ha ottemperato alle suddetta normativa eseguendo, su tutto il corso dell'Olonza all'interno del territorio comunale, la valutazione delle condizioni di rischio idraulico nelle aree classificate come “Fascia C delimitata dal limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” (redatto dalle Società Gamma Srl e Dizeta Ingegneria – Studio associato nel Novembre 2004); lo studio è stato redatto ai sensi del comma 3 al punto 5 della Parte 2 della d.g.r. n. 8/7374 del 28 Maggio 2008 in occasione della variante al Piano Regolatore del Comune di Legnano approvato con delibera di Consiglio Comunale n° 98 del 27.09.2005, efficace dal 26.10.2005.

## ***2.2 Vincoli determinati nell'ambito del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) in salvaguardia***

Come già illustrato nel **par.2.1** della Relazione illustrativa, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po ha approvato nella seduta del 3 marzo 2016 con deliberazione n.2/2016 il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) e, al fine di attuare il coordinamento del PAI con i contenuti del PGRA, con Deliberazione n. 5/2015 del 17 dicembre 2015, ha adottato il Progetto di Variante alle NdA del PAI che prevede l'introduzione del Titolo V – “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)”.

Poiché allo stato attuale il PGRA non è ancora stato adottato definitivamente, come previsto dalla nota dell'AdBPo prot. 1875/31 del 23.03.2016 e successiva nota esplicativa della Regione Lombardia prot. Z1.2016.04711 del 09.05/2016, i Comuni sono tenuti ad applicare le misure di salvaguardia previste dalle Mappe del PGRA, in tutte quelle aree che non siano già state perimetrate dal PAI.

Nella fattispecie, in una limitata area esterna al limite della Fascia C del PAI, ubicata sulla sponda idraulica sinistra dell'Olonza in corrispondenza della Piazza Volontari del Sangue, sono state pertanto recepite le perimetrazioni delle aree di pericolosità e la relativa normativa previste dal PGRA in salvaguardia.

Ai sensi di quanto previsto nel Progetto di Variante alle NdA del PAI “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) ed in particolare al Titolo V- l’art. 58, approvato dall’AdBPo, alle suddette fasce è stata pertanto associata la seguente normativa.

Nel territorio comunale sono state riportate le seguenti fasce in salvaguardia in corrispondenza dell’area di Giardino Volontari del sangue:

- area allagabile con pericolosità P1 *“aree interessate da alluvione rara (L)”* ;
- area allagabile con pericolosità P3 *“aree interessate da alluvione frequente (H)”*

Ai corsi d’acqua appartenenti all’ambito territoriale del Reticolo Principale di pianura e di fondovalle (RP) si applicano:

1. nelle **aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3)** le limitazioni e le prescrizioni previste per la Fascia A del PAI, vale a dire le norme contenute nei seguenti articoli delle NdA del PAI:

- **art. 29** – Fascia di deflusso della piena (Fascia A);
- art. 32– Demanio fluviale e pertinenze idrauliche demaniali;
- art 38 – Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- art. 38 bis – Impianti di trattamento delle acque reflue, gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile;
- **art.39** – Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica;
- art 41 – Compatibilità delle attività estrattive.

2. nelle **aree interessate da alluvioni rare (aree P1)** le disposizioni previste per la Fascia C del PAI, vale a dire le norme contenute nel seguente articolo delle NdA del PAI:

- art. 31 – Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), nel quale in particolare al comma 4 si stabilisce che “competete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C”.

### **2.3 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile**

Sono riportate le aree di tutela assoluta (raggio 10 m) e di rispetto (raggio 200 m) circoscritte ai pozzi pubblici a scopo idropotabile tuttora attivi presenti nel territorio comunale. Con linea tratteggiata sono inoltre riportate le fasce di rispetto di 200 m di 4 pozzi siti in Comune di San Giorgio sul Legnano e di 1 pozzo sito in Comune di Rescaldina le quali interessano anche porzioni del territorio del Comune di Legnano.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'art. 94 (disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano commi 3 e 4 del D.Lvo 152/2006) riguardante le definizioni di zona di rispetto e di tutela assoluta:

*La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.*

*La zona di rispetto e' costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.*

Ai sensi del punto 2.1 della D.G.R. n. 8/7374 del 28 Maggio 2008, si riporta di seguito quanto previsto dal punto 3 “Disciplina delle zone di rispetto”, della D.G.R. n.7/12693 del 10 aprile 2003, il quale norma la realizzazione di fognature, edilizia residenziale, opere di urbanizzazione, opere viarie e pratiche agronomiche, fornendo anche le eventuali specifiche tecniche per la loro realizzazione.

#### 3.1 Realizzazione di fognature

*Ai fini dell'applicazione del presente atto, per fognature si intendono i collettori di acque bianche, di acque nere e di acque miste, nonche' le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private. I nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:*

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioe' dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;*
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento.*

**“Norme geologiche di Piano”**

*Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, avente fondo inclinato verso l'esterno della zona di rispetto, e corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattenimento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte. Nella zona di rispetto di una captazione da acquifero non protetto:*

- *non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;*
- *è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia.*

*Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.*

*I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.*

**3.2 Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione**

Al fine di proteggere le risorse idriche captate i Comuni, nei propri strumenti di pianificazione urbanistica, favoriscono la destinazione delle zone di rispetto dei pozzi destinati all'approvvigionamento potabile a □verde pubblico□, ad aree agricole o ad usi residenziali a bassa densità abitativa.

Nelle zone di rispetto:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

In tali zone non è inoltre consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 152/99);
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

### 3.3 Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio

Nelle zone di rispetto e` consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando il rispetto delle prescrizioni di seguito specificate. Le infrastrutture viarie a elevata densita` di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona indicata o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate.

Lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose.

Lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

E` vietato, nei tratti viari o ferroviari che attraversano la zona di rispetto, il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilita` nei suoli. Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovra` essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica, qualora l'acquifero freatico sia oggetto di captazione. Tale distanza dovra` essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche di lungo periodo (indicativamente 50 anni).

E` opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali ad operazioni di scavo all'interno della zona di rispetto.

### 3.4 Pratiche agricole

Nelle zone di rispetto sono consigliate coltivazioni biologiche, nonche` bosco o prato stabile, quale ulteriore contributo alla fitodepurazione.

E` vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 □Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici.

Per i nuovi insediamenti e per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di rispetto, cosi` come dettato dall'art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 - Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici.

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale e` comunque vietato. Inoltre l'utilizzo di antiparassitari e` limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilita` all'interno dei suoli.

## **2.4 Vincoli di polizia idraulica**

Ai sensi della D.g.r. 30 novembre 2011 n.IX/2616 *“nella Carta dei vincoli devono, fra gli altri, essere riportate le fasce di rispetto individuate nello studio finalizzato all’individuazione del reticolo idrico minore, previo parere positivo da parte della Sede territoriale regionale competente; fino all’espressione di tale parere e al recepimento dello studio mediante variante urbanistica, sulle acque pubbliche, così come definite dalla legge 5 gennaio 1994, n. 36 e relativo regolamento, devono essere evidenziati i vincoli disposti dall’art. 96, lettera f) del regio decreto 25 luglio 1904, n. 523”*.

Il Comune di Legnano con Delibera di Giunta Comunale del n. 153 del 10/06/2003 (trasmessa alla Regione Lombardia settore Interventi in materia di OO.PP e di Genio Civile con comunicazione del 16/06/2003 - Prot. n. 19421/2012), che si allega in **Appendice 4** alla presente, ha deliberato la “mancanza di reticolo idrico minore nel territorio comunale” individuato ai sensi della d.g.r. n. 7/7863.

Al termine del confronto critico fra il Reticolo Master fornito dalla Regione e la situazione reale del territorio comunale contenuto nel **Cap.4** della relazione illustrativa, sono stati identificati i seguenti corsi d’acqua in fregio ai quali è stata associata una specifica normativa.

1. Fiume Olona (MI005Z) ed il relativo “by pass” con direzione ovest-est (posto all’estremità sud occidentale che si biforca dalla parte terminale della Roggia Molinara e rientra nella stessa lungo il confine con il comune di San Vittore Olona) il quale si può ritenere come facente parte del Fiume Olona.

Si è proceduto ad inserire la fascia ai sensi del R.D. 25 luglio 1904 n.523 (fascia di inedificabilità di 10 m) con le deroghe in riduzione da 10m a 5 m previste per due tratti corrispondenti ai lotti T2 e T3 del PII Area ex Cantoni e avvallate con specifico nulla osta da parte del Collegio di Vigilanza costituito da Regione, Agenzia del demanio e Comune, la cui copia è contenuta nell’**Allegato 6**.

### Competenze:

Poiché il Fiume Olona appartiene al reticolo idrico principale, la Regione Lombardia all’interno delle fasce e nell’ambito delle competenze definite dalla D.G.R. n 7/7868 del 25/01/2002 e s.m.i., deve assolvere alle funzioni di polizia idraulica.

Le attività di polizia idraulica sono definite nella D.g.r. 23 ottobre 2015 n.X/4229 – Allegato E “Linee guida di polizia idraulica” e dalla L.R. 15 marzo 2016 n.4.

In particolare:

**all’interno delle fasce** vigono le norme stabilite dal R.D. 523/1904 ed in particolare quanto contenuto alla lettera f):

- *E’ vietato effettuare movimentazioni del terreno e realizzare piantagioni per una fascia di 4 m e scavi e nuove edificazioni per una fascia di 10 m.*

Si fa presente che ai sensi dell’art.17 della L.R. 15 marzo 2016 n.4, all’interno delle fasce fluviali può essere consentita la fruizione pubblica.

Il riferimento normativo aggiornato che riguarda la regolamentazione degli interventi edilizi sulle opere e occupazioni esistenti entro le suddette fasce è costituito dagli artt. 10 e 11 della L.R. 15 marzo 2016 n.4.

Per quanto riguarda la regolamentazione delle opere e le occupazioni **all’interno delle aree del demanio fluviale** (che la Corte di Cassazione Civile ha definito come alveo fluviale ovvero le sponde e le rive interne dei fiumi cioè le zone soggette ad essere sommerse dalle piene ordinarie) si fa riferimento agli artt. 12, 13, 14, 15 della L.R. 15 marzo 2016 n.4 e a quanto segue:

- *Divieto di tombinatura dei corsi d’acqua ai sensi del dlgs 152/99 art.41.*
- *Divieto di realizzare qualsiasi intervento che modifichi il regime del corso d’acqua causando in qualche moto il restringimento della sezione dell’alveo e a quota inferiore dal piano campagna, compreso il posizionamento di infrastrutture longitudinalmente in alveo che ne riducano la sezione (rif. D.G.R. n.7/13950).*
- *In presenza di argini, sono vietati quegli interventi e strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell’argine (rif. NTA del PAI art.30 comma 2c).*

Per quanto riguarda la regolamentazione sull’utilizzo delle **alzaie e degli argini** si fa riferimento all’art. 16 della L.R. 15 marzo 2016 n.4.

2. Corso d’acqua indicato nel Reticolo Master come RS (reticolo secondario nella Carta Tecnica Regionale), che corre parallelamente alla sponda idrografica destra dell’estremità meridionale della Roggia Molinara in corrispondenza del confine con il comune di San Vittore Olona.

Nel caso specifico si è proceduto ad identificare una *fascia di 4m da mantenere a disposizione per consentire l’accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa* (ai sensi di quanto indicato nel par. 2.2.3 della

D.g.r. IX/2616 per i corsi d'acqua esistenti in assenza di definizione del regolamento di polizia idraulica).

## **2.5 Vincoli derivanti dal PTR**

Il PTR stabilisce che le previsioni concernenti la realizzazione di infrastrutture prioritarie per la difesa del suolo (indicate nella Sezione Strumenti operativi – Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovra regionale – SO1) hanno immediata prevalenza su ogni altra difforme previsione contenuta nei PTCP e nei PGT e costituiscono disciplina del territorio immediatamente vigente.

Negli elaborati del PTR e successivi aggiornamenti, compreso quello del 2015, di cui alla D.c.r. 24 novembre 2015 n. X/897, è segnalata l'approvazione del progetto definitivo di “Realizzazione di vasca di laminazione sul Fiume Olona” da parte di AIPO nell'Agosto 2011 e interessante i Comuni di Legnano, Canegrate, San Vittore Olona e Parabiago.

Il progetto prevede la costruzione, mediante argini di contenimento in terra, di una cassa di laminazione che interferirà con l'estremità meridionale del territorio comunale di Legnano.

La realizzazione di opere all'interno di tali aree dovrà pertanto essere preventivamente concordata con AIPO.

### 3. CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO

#### 3.1 Generalità

La carta di fattibilità delle azioni di piano è stata redatta alla scala di piano 1:2.000 (**Tavole 7a, 7b, 7c, 7d, 7e**) oltre che alla scala 1:10.000 su base CTR (**Tavola 7f**).

L'elaborato è stato desunto dalla cartografia di sintesi, attribuendo un valore di classe a ciascun poligono.

Al mosaico della fattibilità sono state sovrapposte le aree soggette ad amplificazione sismica locale desunte dalla carta di pericolosità sismica locale. La carta di fattibilità è dunque una carta di pericolosità che fornisce indicazione in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio.

La carta deve essere utilizzata congiuntamente alle norme geologiche di attuazione proposte, le quali costituiscono la normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

Il territorio comunale risulta suddiviso fra le seguenti classi di fattibilità:

- **Classe 2 (fattibilità con modeste limitazioni):** su tali aree sono presenti modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.
- **Classe 3 (fattibilità con consistenti limitazioni):** la classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.
- **Classe 4 (fattibilità con gravi limitazioni):** in tali aree, l'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa

qualsiasi nuova edificazione, comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volume e senza aumento di carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea.

Data la peculiarità geologica ed idrogeologica del territorio, contraddistinto da caratteristiche geotecniche del sottosuolo variabili sia verticalmente che orizzontalmente, non è stato possibile individuare aree che non possiedano alcuna problematica di carattere geologico alla modifica di destinazione d'uso; pertanto non sono state individuate aree ricadenti nella classe 1 (fattibilità senza particolari limitazioni).

Come risulta anche dalla carta di sintesi vi sono porzioni di territorio sulle quali sono presenti più problematiche contemporaneamente. In questi casi, nella carta di fattibilità è stato attribuito il valore di fattibilità maggiore. Nella normativa associata le prescrizioni riguardano comunque la sussistenza di tutti i fenomeni evidenziati.

Le suddette classi, riportate nelle tavole di fattibilità, sono state suddivise in sottoclassi in relazione alle problematiche geologiche riscontrate sul territorio:

sottoclasse A→ PROBLEMATICHE GEOTECNICHE

sottoclasse B→ PROBLEMATICHE IDRAULICHE

sottoclasse C→ PROBLEMATICHE CONNESSE AD AZIONI ANTROPICHE.

Alla carta di fattibilità geologica è stata inoltre sovrapposta una retinatura che delimita le aree soggette ad amplificazione sismica locale, desunte dalla carta di pericolosità sismica.

Come già indicato in premessa, si sottolinea che le indagini, prescritte per le classi di fattibilità 2, 3, e 4 devono essere realizzate prima della progettazione degli interventi edificatori in quanto propedeutiche alla pianificazione degli stessi ed alla progettazione.

**Non sostituiscono comunque, anche se possono comprendere, le indagini previste in fase esecutiva, dalle Norme Tecniche per le Costruzioni,** di cui alla normativa nazionale (Decreto del Ministero delle infrastrutture 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”).

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Pini Attuativi, di richiesta di Permesso di Costruire, o presentazione della Denuncia di Inizio Attività.

Premesso che il territorio comunale di Legnano ricade in zona sismica 4, si fa inoltre presente che ai sensi di quanto disposto dalla L.R. 12 ottobre 2015 n.33 e della D.g.r. 30 marzo 2016 n.X/5001, i progetti relativi agli interventi relativi ad opere pubbliche o private comprese le varianti in corso d’opera che introducano modifiche strutturali, sono soggetti alle procedure di deposito allo sportello unico del Comune accompagnato da una dichiarazione di asseverazione sul rispetto delle norme tecniche per le costruzioni e delle eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.

### **3.2 Aree con problematiche di tipo geotecnico (A)**

Sono incluse le seguenti sottoclassi:

#### **Sottoclasse 2A.**

Comprende la totalità del territorio comunale caratterizzato da terreni aventi mediamente buone caratteristiche geotecniche con capacità portante da discreta a buona e una moderata vulnerabilità della falda.

Si ipotizzano problematiche geologico-tecniche legate alle possibili disomogeneità composizionali sia verticali che orizzontali dei terreni di fondazione, per cui i parametri geotecnici possono variare sensibilmente da zona a zona anche a distanza di poche decine di metri e possono dare luogo a cedimenti differenziali all'interno delle strutture.

Per l'utilizzo di tali aree valgono le seguenti prescrizioni:

- \* *in fase progettuale e su tutto il territorio comunale, verificare puntualmente le caratteristiche geotecniche del sottosuolo mediante indagini geognostiche eseguite ad hoc al fine di poter progettare correttamente le opere. In particolare dovranno essere definiti: il carico unitario ammissibile (portanza), i cedimenti assoluti e relativi, il drenaggio delle acque superficiali, lo smaltimento delle acque meteoriche ed il relativo dimensionamento del sistema disperdente.*
- \* *Tali indagini dovranno essere eseguite non solo per le nuove opere ma anche per gli interventi sull'esistente qualora essi comportino un aumento significativo del carico sulle fondazioni e comunque una modifica dei rapporti struttura/terreno.*
- \* *Il numero e la tipologia delle prove relative a ciascun progetto, nonché le profondità delle stesse, dipenderà dalle caratteristiche progettuali dell'opera e della situazione geologica locale.*
- \* *Nel caso di opere che prevedano la realizzazione di vani interrati e l'effettuazione di scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo.*

#### **Sottoclasse 4A.**

Comprende il settore individuato lungo l'importante terrazzo morfologico presente nel settore nord orientale del territorio comunale e individuato anche dal PTCP.

La scarpata del terrazzo fluvioglaciale presenta acclività generalmente comprese tra 15 e 30° ed altezze variabili fino a 15 m. Tale settore è inoltre contraddistinto da un consistente valore paesaggistico.

Nelle trasformazioni d'uso del suolo che riguardano sia la scarpata che un'adeguata fascia a monte e a valle della stessa si dovrà pertanto porre particolare attenzione, oltre agli aspetti geotecnici connessi all'acclività locale anche agli aspetti paesaggistici evitando riporti, sbancamenti o rimodellazioni tali da deturparne le originarie geometrie.

All'interno dell'area individuata valgono sia le normative di cui all'art.21 del PTCP di tutela paesaggistica che quelle a carattere prettamente geologico legate alla stabilità delle scarpate che si riportano qui di seguito.

#### **Prescrizioni di cui all'Art.21 del PTCP.**

*Indirizzi:*

a) *Rispettare, negli interventi di trasformazione urbanistica e infrastrutturale, la struttura geomorfologica dei luoghi con particolare attenzione agli elementi di maggior rilievo quali solchi vallivi, paleovalvei, scarpate morfologiche, dossi morenici;*

*Prescrizioni:*

a) *Non consentire, rispetto agli orli di terrazzo, interventi infrastrutturali e di nuova edificazione per una fascia sul ripiano terrazzato e per una fascia sul ripiano sottostante a partire rispettivamente dall'orlo della scarpata e dal piede della stessa; l'estensione delle suddette fasce è pari all'altezza della scarpata e comunque non inferiore all'altezza del manufatto in progetto;*

#### **Prescrizioni a carattere geologico-tecnico.**

Per la realizzazione di eventuali interventi valgono, oltre a quelle previste per la sottoclasse 2A, le seguenti prescrizioni:

- *Prevedere appositi rilievi topografici di dettaglio a scala adeguata all'intervento ed estesi anche ad un significativo intorno dell'area;*
- *Prevedere una corretta valutazione della regimazione delle acque superficiali al fine di evitare l'insorgenza di fenomeni di dissesto.*
- *Prevedere di verificare la stabilità del versante con la presenza dell'intervento di progetto.*
- *Contenere al minimo necessario la movimentazione di terreno evitando riporti, sbancamenti o rimodellazioni eccessive, tali da deturpare le originarie geometrie del terrazzo, preservandone quindi il più possibile le caratteristiche naturali.*

### **3.3 Aree con problematiche di tipo idraulico (B)**

#### **Sottoclasse 2B.**

Essa comprende:

1. le aree contraddistinte da un rischio idraulico di tipo R1 e R2 individuate nelle zone comprese fra il limite esterno della fascia C e il limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C, da appositi studi finalizzati alla zonizzazione del rischio idraulico (in particolare lo Studio della Società Gamma Srl e Dizeta Ingegneria del 2004 e lo studio di supporto al “progetto di riqualificazione idraulica ed ambientale del fiume in corrispondenza dall’area del Castello”).

Le classi di rischio sono state trasformate nella presente classe di fattibilità geologica secondo la correlazione disposta nella D.g.r. 30 nov 2011 n. IX/2616.

Esse sono caratterizzate da parametri di velocità del flusso e/o del tirante idrico talmente bassi, che si possono ragionevolmente considerare compatibili con qualsiasi proposta di modifica di uso del suolo.

Per l’utilizzo di queste aree valgono le limitazioni d’uso previste per le classi di rischio R1 e R2 nello studio di zonizzazione che si riportano qui di seguito.

L’individuazione grafica delle classi di rischio è illustrata **Tavola 5-Carta di sintesi**.

#### **Classe R1 (Rischio moderato)**

*Tali aree possono essere considerate urbanizzabili con solo opportuni accorgimenti costruttivi che impediscano danni alle persone ed alle strutture.*

*In via di principio si dovrà tener presente che ogni intervento non possa ridurre, in modo apprezzabile, la capacità d’invaso delle aree durante l’evento di esondazione. Ogni possibile variazione all’attuale condizione di rischio dovrà essere valutata dall’Amministrazione a seguito di una relazione idraulica, specifica sul caso in oggetto, che abbia come punto di partenza i contenuti, in termini di livelli idrici e portate, del presente lavoro. A titolo di esempio si riportano gli interventi ritenuti preferibilmente non compatibili:*

- *la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento o recupero dei rifiuti;*
- *l’utilizzo come stoccaggio, parcheggio o magazzino di aree libere per materiali facilmente trasportabili dalla corrente;*
- *la realizzazione di impianti industriali ove si prevede l’utilizzo, o semplicemente lo stoccaggio, di grosse quantità di prodotti altamente inquinanti.*

#### **Classe R2 (Rischio medio)**

*Tali aree possono essere considerate urbanizzabili con solo opportuni accorgimenti costruttivi che impediscano danni alle persone ed alle strutture.*

**“Norme geologiche di Piano”**

*In via di principio si dovrà tener presente che ogni intervento non possa ridurre, in modo apprezzabile, la capacità d’invaso delle aree durante l’evento di esondazione. Ogni possibile variazione all’attuale condizione di rischio dovrà essere valutata dall’Amministrazione a seguito di una relazione idraulica, specifica sul caso in oggetto, che abbia comune punto di partenza i contenuti, in termini di livelli idrici e portate, del presente lavoro. A titolo di esempio si riportano gli interventi ritenuti preferibilmente non compatibili:*

- *la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento o recupero dei rifiuti;*
- *l’utilizzo come stoccaggio, parcheggio o magazzino di aree libere per materiali facilmente trasportabili dalla corrente;*
- *la realizzazione di parcheggi interrati a piani multipli non dotati di opportuni sistemi di evacuazione pensati per la specifica emergenza;*
- *la realizzazione di impianti industriali ove si prevede l’utilizzo, o semplicemente lo stoccaggio, di grosse quantità di prodotti altamente inquinanti.*

2. Le aree individuate nel Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) in salvaguardia come aree P1 (pericolosità da alluvioni rare).

Per queste aree, ai sensi di quanto previsto dal “Progetto di Variante alle NdA del PAI” che prevede l’introduzione del Titolo V – “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)”, adottato con Deliberazione n. 5/2015 del 17 dicembre 2015, si applica quanto previsto dall’art. 58 il quale definisce i riferimenti normativi associati alle nuove aree allagabili individuate nel PGRA.

In particolare di applicano le prescrizioni previste per la Fascia C del PAI, vale a dire le norme contenute nel seguente articolo delle NdA del PAI:

- **art. 31** – Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), nel quale in particolare al comma 4 si stabilisce che “competete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C”.

Tali aree sono da ritenersi compatibili con gli interventi di trasformazione territoriale urbanistica a condizione che si attuino le adeguate misure atte ad migliorare il livello di sicurezza delle popolazioni che vi risiedono mediante la predisposizione da parte degli Enti competenti ai sensi della L.R. 24 febbraio 1992 n.225, di Programmi di previsione e prevenzione e di Piani di emergenza, i quali ovviamente investono anche i territori interessati da alluvioni frequenti e poco frequenti P1 e P2.

### **Sottoclasse 3B.**

Essa comprende:

1. le aree contraddistinte da un rischio idraulico di tipo R3 individuate nelle aree comprese fra il limite esterno della fascia C e il limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C, da apposito studio finalizzato alla zonizzazione del rischio idraulico (in particolare lo Studio della Società Gamma Srl e Dizeta Ingegneria del 2004). Le classi di rischio sono state trasformate nella presente classe di fattibilità geologica secondo la correlazione disposta nella D.g.r. 30 nov 2011 n. IX/2616.

Per l'utilizzo di queste aree valgono le limitazioni d'uso previste per la classe di rischio R3 nello studio di zonizzazione che si riportano qui di seguito.

L'individuazione grafica delle classi di rischio è illustrata **Tavola 5-Carta di sintesi**.

#### **Classe R3 (Rischio elevato)**

*Per le aree ricadenti in questa classe di rischio sono ritenute incompatibili, quindi non ammesse, le attività afferenti:*

- *la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento, recupero o trattamento di rifiuti;*
- *l'utilizzo di aree libere per lo stoccaggio, l'immagazzinamento o il deposito di materiali a cielo libero;*
- *la realizzazione di parcheggi interrati;*
- *la realizzazione di impianti ove si prevede l'utilizzo, lo stoccaggio o il trattamento di prodotti inquinanti, così definiti dalle normative vigenti in materia;*
- *la realizzazione, anche in ampliamento, di corpi di fabbrica interrati;*
- *la modifica d'uso, dei piani terra degli edifici esistenti, non compatibile con la possibilità di allagamento;*
- *la realizzazione di opere di arginatura totale delle aree o comunque idonei a limitare il flusso delle acque eventualmente esondabili;*
- *nuove costruzioni, e/o interventi idonei all'aumento economico dei beni esposti al rischio.*

*Quanto prescritto ai precedenti punti potrà essere eventualmente derogato con un studio di compatibilità con il piano stralcio per l'assetto idrogeologico validato dall'Autorità di bacino, in relazione all'attività e/o all'intervento ipotizzato.*

*Tutte le attività o gli interventi non soggetti alle limitazioni contenute nel presente articolo dovranno in ogni caso prevedere idonee misure di salvaguardia al fine di mitigare il rischio di danni a beni strutture nonché consentire facile evacuazione dell'area esondabile.*

*I relativi progetti dovranno essere corredati, ove necessario, da apposite relazioni tecniche idrauliche e idrogeologiche prodotte ed asseverate a cura di tecnici abilitati. Il soggetto attuatore è comunque tenuto a sottoscrivere un atto liberatorio, che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e a persone eventualmente derivanti dal dissesto segnalato.*

*Alcune prescrizioni da tener presente sono pertanto le seguenti:*

**“Norme geologiche di Piano”**

- realizzare le superfici abitabili, le aree sedi di processi industriali e depositi dei materiali sopraelevate rispetto al livello di piena;
- realizzare le aperture sotto il livello di piena a tenuta stagna e disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari alla corrente principale;
- disporre il corpo degli edifici cercando di limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque e progettare la viabilità interna in modo da non creare canali di scorrimento a forte velocità ed evitando di realizzare aree depresse ove si favorisce l'accumulo senza possibilità di deflusso;
- Per ridurre la vulnerabilità, gli impianti interni (elettrici, idrici, ecc.) devono essere impostati in modo tale da ridurre, o comunque non aumentare, la vulnerabilità. Ad esempio per i piani terra le prese di corrente e le canaline siano situate oltre il metro di altezza da terra. I motori elettrici (lavatrici, lavastoviglie, macchine industriali, ecc) andranno opportunamente sollevati da terra. Gli scarichi fognari devono essere attuati in modo da evitare rigurgiti dalle potenziali esondazioni, e, in generale, tutta l'impiantistica va curata in modo da ridurre i malfunzionamenti e i pericoli per i residenti.
- Opere drenanti e di difesa dall'erosione per evitare e garantire la stabilità delle fondazioni;
- Dimensionare le uscite di sicurezza al di sopra del livello di piena e di dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni;
- Utilizzare tecnologie e materiali che consentano alle strutture di resistere all'erosione della corrente limitando i danni per contatto con l'acqua.

Per gli impianti a rischio di incidenti rilevanti, (come definiti all'art. 38 del Titolo II del PAI quali gli stabilimenti, gli impianti e i depositi sottoposti alle disposizioni del D.Lgs. 17 Marzo 1995 n. 230, così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 26 Maggio 2000 n. 241, e del D. Lgs. 17 Agosto 1999 n. 334), i proprietari e i soggetti gestori predisporranno una verifica del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti i suddetti stabilimenti, impianti e depositi secondo le modalità e le procedure contenute nell'art. 38 delle Norme di Attuazione del PAI.

Si precisa che gli interventi e le prescrizioni da mettere in atto sono relativi ai piani raso, leggermente rialzati e interrati degli edifici. Si suggerisce, inoltre, all'Amministrazione di incentivare la riduzione della superficie coperta in pianta garantendo almeno la volumetria tolta per ampliamenti ai piani superiori nel rispetto delle altezze massime previste per le singole aree d'azzonamento.

I progetti degli interventi da realizzare devono essere corredati da specifica verifica di compatibilità idraulica, la quale dovrà essere redatta ai sensi dell'All. 4 alla D.g.r. 30 novembre 2011 n.IX/2616 e dovrà essere eseguita propedeuticamente alla realizzazione del progetto.

Pur partendo dai dati idraulici contenuti nello studio sulle condizioni di rischio, essa dovrà sempre tenere in opportuna considerazione eventuali mutamenti di condizioni idrauliche (in termini di portate e scabrezze) e di geometrie (sia dell'alveo che golenali, da verificare tramite l'esecuzione appositi rilevamenti topografici di dettaglio), eventualmente intervenuti successivamente in un intorno idraulicamente significativo dell'intervento proposto.

Il progetto corredato dalla verifica idraulica dovrà essere sottoposto al Nulla osta idraulico da parte dello STER.

### **Sottoclasse 3B’.**

Rappresenta il territorio compreso fra il limite esterno della fascia C e il limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C all’interno del quale non è stata effettuata la zonizzazione del rischio, in essa si applicano le norme riguardanti la fascia B del PAI. Le norme del PAI prevedono infatti che *“.....fino all’avvenuto collaudo di tali opere, alle aree di fascia “C” si devono applicare le norme di Piano relative alla Fascia “B” fatto salvo che il Comune, ai sensi dell’art.31 comma 5 delle N.t.A del PAI, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, è tenuto a valutare le condizioni di rischio al fine di minimizzare le stesse definendo, all’interno delle aree esondabili individuate con i criteri di cui all’Allegato 4 della Dgr. del 28 maggio 2008 n.8/7374, gli usi compatibili con le condizioni di rischio idraulico”*.

In particolare si applicano le norme contenute nei seguenti articoli delle NdA del PAI:

- **art. 30** – Fascia di esondazione (Fascia B)
- art. 38 – Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico
- art 38 bis – Impianti di trattamento delle acque reflue, gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile
- art 38 ter – Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi
- **art 39** - Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica
- art 41 – Compatibilità delle attività estrattive

I progetti degli interventi da realizzare devono essere corredati da specifica verifica di compatibilità idraulica, la quale dovrà essere redatta ai sensi dell’All. 4 alla D.g.r. 30 novembre 2011 n.IX/2616 e dovrà essere eseguita propedeuticamente alla realizzazione del progetto. Il progetto corredato dalla verifica idraulica dovrà essere sottoposto al Nulla osta idraulico da parte dello STER.

### **Sottoclasse 4B.**

Rappresenta il territorio compreso fra il limite esterno della fascia C e il limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C all’interno del quale è stata effettuata valutazione del rischio. Nella fattispecie il rischio idraulico è stato valutato nell’ambito

dello studio di supporto al “progetto di riqualificazione idraulica ed ambientale del fiume in corrispondenza dall’area del Castello” nel quale la realizzazione degli interventi di riqualificazione hanno permesso escludere dal rischio idraulico, per un TR=100, la parte centrale e settentrionale dell’area (R1 – rischio moderato) e nel contempo, a compensazione, hanno trasformato l’estremità meridionale della stessa in una cassa di espansione della piena dell’Olona (R4 – rischio molto elevato).

La sottoclasse 4B corrisponde alla classe di rischio idraulico molto elevato (R4).

La classe di rischio è stata trasformata nella presente classe di fattibilità geologica secondo la correlazione disposta nella D.g.r. 30 nov 2011 n. IX/2616.

Ai sensi di quanto indicato nell’Allegato della D.g.r. del 30 nov 2011 n.IX/2616 *“le aree caratterizzate da livelli di rischio pari a R4 sono da ritenersi incompatibili con qualunque tipo di urbanizzazione, e in esse dovranno essere escluse nuove edificazioni”*.

I progetti degli eventuali interventi da realizzare (previsti in maniera limitata per la classe 4 di fattibilità geologica dalla D.g.r. del 30 nov 2011 n.IX/2616) e indicati nel **Par. 3.1**, devono essere corredati da specifica verifica di compatibilità idraulica, la quale dovrà essere redatta ai sensi dell’All. 4 alla D.g.r. 30 novembre 2011 n.IX/2616 e dovrà essere eseguita propedeuticamente alla realizzazione del progetto.

Pur partendo dai dati idraulici contenuti nello studio sulle condizioni di rischio, essa dovrà sempre tenere in opportuna considerazione eventuali mutamenti di condizioni idrauliche (in termini di portate e scabrezze) e di geometrie (sia dell’alveo che golenali, da verificare tramite l’esecuzione appositi rilevamenti topografici di dettaglio), eventualmente intervenuti successivamente in un intorno idraulicamente significativo dell’intervento proposto.

Il progetto corredato dalla verifica idraulica dovrà essere sottoposto al Nulla osta idraulico da parte dello STER.

### **Sottoclasse 4B’.**

Sono comprese in questa classe:

1. Le aree in fregio al settore settentrionale del Fiume Olona caratterizzate dalla presenza di criticità idrauliche dovute ai fenomeni di erosione spondale del Fiume Olona.

In questo tratto gli interventi di sistemazione idraulica realizzati, a differenza di quanto accade per il resto del corso del fiume, non appaiono sempre funzionali; l'alveo fluviale presenta un aspetto ancora naturaliforme con alcuni tratti di sponda in erosione e sporadici interventi di protezione spondale costituiti soprattutto da opere di sostegno in muratura.

Alcuni tratti di sponda risultano potenzialmente instabili e pertanto necessitano, propedeuticamente alla realizzazione degli interventi, di apposite valutazioni atte a verificare l'effettiva stabilità delle sponde e, in caso siano presenti opere di difesa, di una verifica puntuale sulla funzionalità delle opere e sulla eventuale necessità di eseguire opere di manutenzione e/o adeguamento funzionale delle stesse.

In corrispondenza dei tratti di sponda che risultano oggetto di erosione la realizzazione di qualsiasi intervento a tergo deve essere subordinata alla sistemazione idraulica del tratto del corso d'acqua potenzialmente pericoloso nei confronti dell'area di intervento.

Si sottolinea che tali aree risultano comunque inedificabili anche per la presenza del vincolo di polizia idraulica di cui al R.D.n. 523 del 1908 (**Tavola 6**) per una fascia di 10 m dal ciglio della sponda.

2. Aree situate in corrispondenza del tratto meridionale del Fiume Olona nelle quali il PTR prevede la realizzazione di infrastrutture prioritarie per la difesa del suolo (indicate nella Sezione Strumenti operativi – Obiettivi prioritari di interesse regionale e sovra regionale – SO1) e nel caso particolare la realizzazione di una vasca di laminazione mediante argini di contenimento in terra.

Si sottolinea che il PTR prescrive che tate previsioni abbiano immediata prevalenza su ogni altra difforme previsione contenuta nei PTCP e nei PGT e costituiscano disciplina del territorio immediatamente vigente.

I progetti degli eventuali interventi da realizzare (previsti in maniera limitata per la classe 4 di fattibilità geologica dalla D.g.r. del 30 nov 2011 n.IX/2616) e indicati nel **Par. 3.1**) dovranno essere innanzitutto preventivamente concordati con AIPO ed eventualmente corredati da specifica verifica di compatibilità idraulica, la quale dovrà essere redatta ai sensi dell'All. 4 alla D.g.r. 30 novembre 2011 n.IX/2616 e

dovrà essere eseguita propedeuticamente alla realizzazione del progetto. Il progetto corredato dalla verifica idraulica dovrà essere sottoposto al Nulla osta idraulico da parte dello STER.

### **Sottoclasse 4B”.**

Sono comprese in questa classe:

1. le aree interne al limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C ove quest’ultimo rappresenta i limiti delle fasce “A” e “B” coincidenti. All’interno di esso si applica la normativa del PAI relativa alla Fascia A.

In particolare si applicano le norme contenute nei seguenti articoli delle NdA del PAI:

- **art. 29** – Fascia di deflusso della piena (Fascia A)
- art. 32 commi 3 e 4 – Demanio fluviale e pertinenze idrauliche demaniali
- art 38 – Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico
- art. 38 bis – Impianti di trattamento delle acque reflue, gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile
- **art.39** – Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica
- art 41 – Compatibilità delle attività estrattive

2. Le aree individuate nel Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) in salvaguardia come aree P3 (pericolosità da alluvioni frequenti).

Per queste aree, ai sensi di quanto previsto dal “Progetto di Variante alle NdA del PAI” che prevede l’introduzione del Titolo V – “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA)”, adottato con Deliberazione n. 5/2015 del 17 dicembre 2015, si applica quanto previsto dall’art. 58 il quale definisce i riferimenti normativi associati alle nuove aree allagabili individuate nel PGRA.

In particolare di applicano le limitazioni e le prescrizioni previste per la Fascia A del PAI, vale a dire le norme contenute nei seguenti articoli delle NdA del PAI:

- **art. 29** – Fascia di deflusso della piena (Fascia A);
- art. 32– Demanio fluviale e pertinenze idrauliche demaniali;

- art 38 – Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- art. 38 bis – Impianti di trattamento delle acque reflue, gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile;
- **art.39** – Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica;
- art 41 – Compatibilità delle attività estrattive.

I progetti degli eventuali interventi da realizzare (previsti in maniera limitata per la classe 4 di fattibilità geologica dalla D.g.r. del 30 nov 2011 n.IX/2616) e indicati nel **Par. 3.1**, devono essere corredati da specifica verifica di compatibilità idraulica, la quale dovrà essere redatta ai sensi dell'All. 4 alla D.g.r. 30 novembre 2011 n.IX/2616 e dovrà essere eseguita propedeuticamente alla realizzazione del progetto. Il progetto corredato dalla verifica idraulica dovrà essere sottoposto al Nulla osta idraulico da parte dello STER.

Come da richiesta della Provincia si elencano qui di seguito gli **indirizzi le prescrizioni previste dal PTCP per gli interventi da realizzare lungo l'asta del Fiume Olona:**

*Art . 24 Corsi d'acqua*

Indirizzi:

- a) Progettare gli interventi urbanistici e infrastrutturali che interferiscono con il corso d'acqua armonizzandoli con i suoi tratti idrografici;
- b) Negli interventi di difesa del suolo e di regimazione idraulica utilizzare soluzioni che coniughino la prevenzione del rischio idraulico con la riqualificazione paesistico-ambientale, garantendo l'attuazione del progetto di rete ecologica provinciale;
- c) Realizzare le vasche di laminazione delle piene fluviali e i canali di by-pass per il rallentamento dei colmi di piena fluviale, con aspetto naturaliforme, creando un contesto golenale con funzioni ecologico-ambientali;

Prescrizioni:

- a) Utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica negli interventi di difesa del suolo e regimazione idraulica, fatta salva la loro inapplicabilità, anche con riferimento al Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali;

b) Sostituire, qualora ammalorate, le opere di difesa del suolo in calcestruzzo, muratura, scogliera o prismata realizzate sui corsi d'acqua naturali e prive di valore storico-paesistico operando secondo quanto indicato alla lettera precedente; c) Rimuovere le tombinature esistenti sui corsi d'acqua ripristinando, ove possibile, le sezioni di deflusso a cielo aperto;

### **3.4 Aree con problematiche connesse ad azioni antropiche (C)**

Nelle aree del territorio comunale interessate da cave e discariche dismesse, aree oggetto di bonifica o caratterizzazione, vale a dire le aree rimaneggiate a vario titolo, a causa della incerta costituzione del materiale, della sua probabile disomogeneità e anche delle sue caratteristiche geometriche (è in genere sconosciuta sia la profondità che la reale estensione dell'area dei riporti) sarà indispensabile, in fase di progettazione, un'indagine geologico-ambientale del sito. Essa deve essere realizzata sia mediante l'esecuzione di indagini geognostiche ad hoc per verificare la geometria e le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche del sottosuolo, sia, se non già realizzata, mediante una campagna di indagini atte a caratterizzare il terreno e valutarne l'eventuale contaminazione ai sensi della normativa vigente sia per la componente terreno che per la componente acque.

Sono individuate le seguenti sottoclassi funzione del tipo di manomissione che ha interessato l'area:

**Sottoclasse 3c:** aree oggetto di scavi e/o riporti.

*Nelle indagini da eseguire per l'utilizzo di queste aree è necessario porre particolare attenzione a predisporre un numero di indagini geognostiche che sia adeguato a caratterizzare dal punto di vista geomeccanico un terreno nel quale le variazioni sia verticali che orizzontali sono tutt'altro che prevedibili.*

*A ciò si aggiunge l'accertamento dei parametri ambientali ai sensi della normativa vigente e della destinazione d'uso, sia per la componente terreno, sia per la componente acqua.*

**Sottoclasse 3c'**: aree di caratterizzazione e/o di bonifica.

*Nelle indagini da eseguire per l'utilizzo di queste aree è necessario porre particolare attenzione a predisporre un numero di indagini geognostiche che sia adeguato a caratterizzare dal punto di vista geomeccanico un terreno nel quale le variazioni sia verticali che orizzontali sono tutt'altro che prevedibili.*

*Si aggiungono le limitazioni d'uso imposte derivanti dal superamento dell'iter burocratico dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 oltre a quelle derivanti dal progetto di bonifica del sito specifico alle quali occorre attenersi.*

**Sottoclasse 3c'**: aree oggetto di bonifica certificata.

*Nelle indagini da eseguire per l'utilizzo di queste aree è necessario porre particolare attenzione a predisporre un numero di indagini geognostiche che sia adeguato a caratterizzare dal punto di vista geomeccanico un terreno nel quale le variazioni sia verticali che orizzontali sono tutt'altro che prevedibili.*

*Si aggiungono le eventuali limitazioni d'uso derivanti dal progetto di bonifica del sito specifico alle quali occorre attenersi.*

### **3.5 Aree soggette ad amplificazione sismica**

Ai sensi della D.G.R. n. IX/2616 del 30 novembre 2011, come illustrato nel **Cap.11** della relazione illustrativa, poiché il Comune di Legnano ricade in zona sismica 4, si è proceduto ad applicare il primo livello di approfondimento sismico a seguito del quale sono stati identificati i seguenti scenari di pericolosità sismica locale che danno effetti di amplificazione sismica illustrati nella carta di pericolosità sismica locale (**Tavola 4**).

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
<b>Z3a</b>	Zona di ciglio H>10 m (scarpata con parete, subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
	Zona di fondovalle con presenza di depositi	Amplificazioni

<b>Z4a</b>	alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	litologiche e geometriche
------------	--	---------------------------

In particolare, la classe di pericolosità sismica locale Z4a contraddistingue l'intero territorio comunale costituito dai depositi alluvionali e fluvioglaciali di età olocenica e pleistocenica, mentre la classe di pericolosità sismica locale Z3a è limitata alla zona del terrazzo fluvioglaciale presente nel settore orientale del territorio comunale, che marca la separazione tra le alluvioni ghiaiose del “Pluviale Wurm” e del “Fluvioglaciale Wurm-Riss”.

Le procedure prevedono che nelle zone Z3 e Z4, nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o n.19904 del 21 novembre 2003, venga eseguito il secondo livello di approfondimento sismico, il quale consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunali forniti dal Politecnico di Milano),

Il Comune di Legnano ha previsto nel vigente PGT la realizzazione di edificazioni del tipo strategico e rilevante secondo quanto prescritto Decreto n. 19904 del 21/11/2003, per le quali è stata già realizzata una campagna di analisi di 2° livello (contenuta nelle **Appendici 2 e 3** alle quali si rimanda) relativa alle aree ove sono ubicati i seguenti interventi (individuate nella **Tavola 4**):

- area attualmente occupata dall'ex caserma di Viale Cadorna, interessata dalla realizzazione del nuovo palasport;
- area interessata dalla realizzazione della nuova piscina lungo la S.P. n. 12 Legnano – Inveruno.

Nella redigenda variante urbanistica si prevede inoltre la possibilità di realizzare edifici rilevanti, nel caso specifico rappresentati da medie strutture di vendita come da elenco tipologici di cui al d.d.u.o. n.19904/03.

Per essi, considerata l'incertezza della destinazione finale, si è ritenuto opportuno rimandare l'approfondimento sismico di secondo livello una volta definita la reale destinazione d'uso e quindi in fase esecutiva contestualmente alle indagini

geologiche propedeutiche previste dalla normativa nazionale e dalle Norme geologiche.

Dal punto di vista della normativa tecnica associata alla nuova classificazione sismica, dal 5 Marzo 2008 è in vigore il D.M. 14 Gennaio 2008 “Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni”, pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 Febbraio 2008, che sostituisce il precedente D.M. 14 Settembre 2005.

Per quanto riguarda la progettazione di edifici ed opere strategiche e/o rilevanti, (definite ai sensi del Decreto n.19904 del 21 novembre 2003), preliminarmente alla stessa, una volta definita la caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi (contenuta nell’ analisi di 2 livello eseguita) si dovrà verificare se normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale.

In particolare:

1. punti di indagine nei quali il valore del Fattore di Amplificazione calcolato è risultato maggiore dell’Fa di soglia comunale fornito dal Politecnico di Milano, dove quindi la normativa nazionale di riferimento è insufficiente a tenere in considerazione anche gli effetti di amplificazione litologica del sito. In questi ambiti in fase di progettazione è necessario effettuare analisi più approfondite (3° livello) o in alternativa utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore con il seguente schema:
  - anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
  - anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
  - anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.
2. Punti di indagine nei quali il valore di Fattore di Amplificazione calcolato è risultato  $\leq$  dell’Fa di soglia comunale fornito dal Politecnico di Milano, dove quindi la normativa nazionale di riferimento è sufficiente a tenere in considerazione anche gli effetti di amplificazione litologica del sito. In questi

ambiti in fase di progettazione si utilizzerà lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo tipica del sito.

Si fa inoltre presente, ai sensi di quanto disposto dalla L.R. 12 ottobre 2015 n.33 e della D.g.r. 30 marzo 2016 n.X/5001, che i progetti relativi agli interventi relativi ad opere pubbliche o private in zone sismiche 3 e 4 comprese le varianti in corso d'opera che introducano modifiche strutturali, sono soggetti alle procedure di deposito allo sportello unico del Comune accompagnato da una dichiarazione di asseverazione sul rispetto delle norme tecniche per le costruzioni e delle eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica.

**APPENDICE 1**

**STRATIGRAFIE INDAGINI GEOTECNICHE**

**N.1: Indagine geologico-tecnica eseguita in Comune di Legnano  
per la realizzazione del nuovo bocciodromo presso il Centro  
Sociale di via Lodi (Geocipo Snc- Marzo 2005).**

# SONDAGGIO 1

<b>Committente:</b>	COMUNE DI LEGNANO
<b>Cantiere:</b>	Legnano (MI) - via Lodi
<b>Data:</b>	Febbraio 2005
<b>Quota inizio:</b>	p.c. ( $\pm 0.00$ m)
<b>Quota fine:</b>	-15.00 m
<b>Cassette catalogatrici:</b>	n°3 a fornitura
<b>Attrezzatura:</b>	Sonda Idraulica Massenza
<b>Carotaggio:</b>	continuo, $\phi = 101$ mm
<b>Rivestimento:</b>	$\phi = 127$ mm

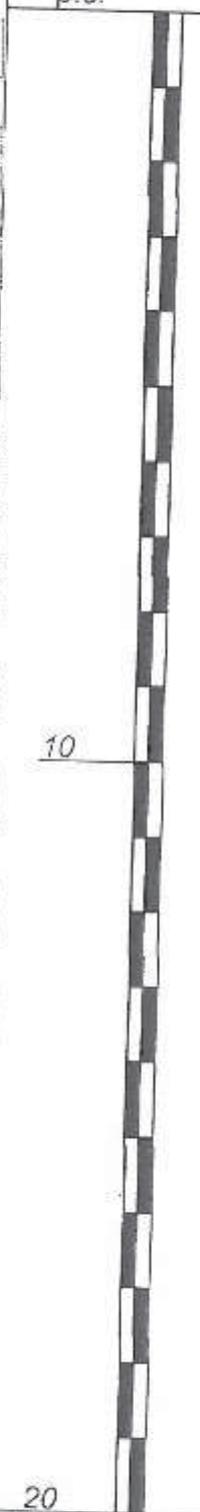
**GEOCIPO S.n.c.**

Sede e uffici: Via Roma, 75 - 22077 OLGiate COMASCO (CO)  
Tel e Fax: 031/943094 e-mail: info@geocipo.it

# Sondaggio 1

COMMITTENTE: COMUNE DI LEGNANO

LOCALITA': Legnano (MI) - via Lodi

colonna stratigrafica p.c.	prof. (m)	descrizione	SPT		falda	note
			prof. (m)	Nspt		
	0.40	humus				
	1.10	ghiaia con sabbia e ciottoli debolmente limosa				
	1.60	sabbia limosa con ghiaia, colore marrone				
	2.30	sabbia limosa con ciottoli				
	7.20	ghiaia e ciottoli con sabbia di colore grigio; addensati	3.00	15		
				21		
			3.45	26		
	7.20	ghiaia e ciottoli con sabbia di colore grigio; addensati	5.00	10		
				9		
			6.45	10		
11.70	sabbia con ghiaia debolmente limosa, di colore marrone; poco addensati	7.50	8	-7.50m		
			7			
		7.95	8			
		9.00	12			
11.70	sabbia con ghiaia debolmente limosa, di colore marrone; poco addensati	9.45	10			
			30			
11.70	ghiaia, sabbia e ciottoli di colore grigio; molto addensati	12.00	22			
			29			
		12.45	30			
15.00		FINE SONDAGGIO				

GEOCIPO S.n.c.

via Roma, 75 - 22077 Olgiate Comasco (CO)

tel/fax 031-943094 e-mail: info@geocipo.it

**N.2: Indagine geognostico e geofisica a supporto del progetto di nuova R.S.A. in via Colombes angolo via Guidi - Comune di Legnano (Dott. Luca Luoni – Febbraio 2007)**

dott. Luca Luoni

Via Flora 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: ISHIMOTO EUROPE S.r.l.

Località: Legnano - Via Colombes/Via Guidi

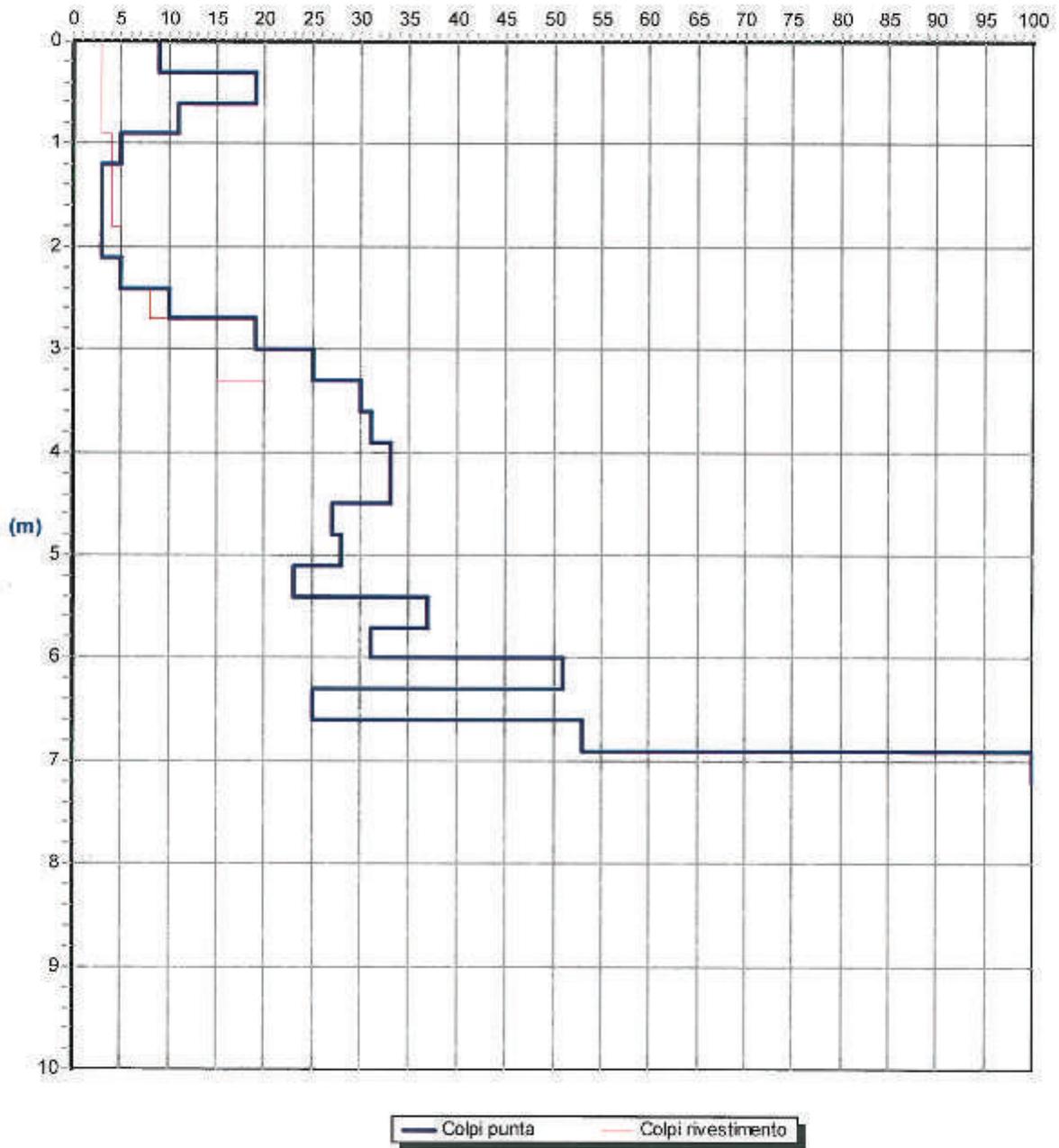
Attrezzatura: PAGANI TG 63-100

Sigla cantiere: C88

Prova 1

## Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): Assente



dott. Luca Luoni

Via Flora 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: ISHIMOTO EUROPE S.r.l.

Località: Legnano - Via Colombes/Via Guidi

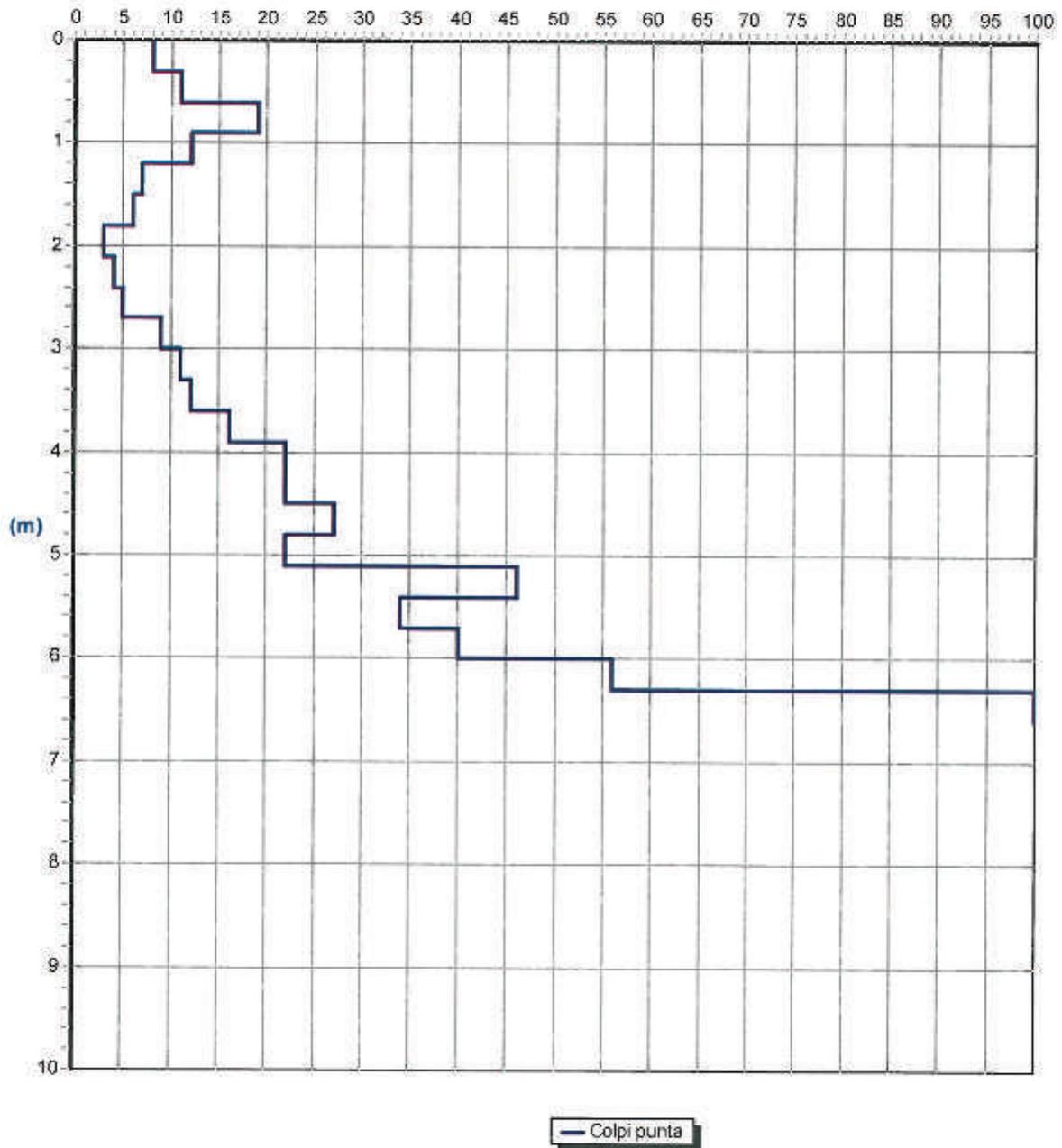
Attrezzatura: PAGANI TG 63-100

Sigla cantiere: C88

Prova 2

## Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c. (m): Assente



dott. Luca Luoni

Via Flora 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: ISHIMOTO EUROPE S.r.l.

Località: Legnano - Via Colombes/Via Guidi

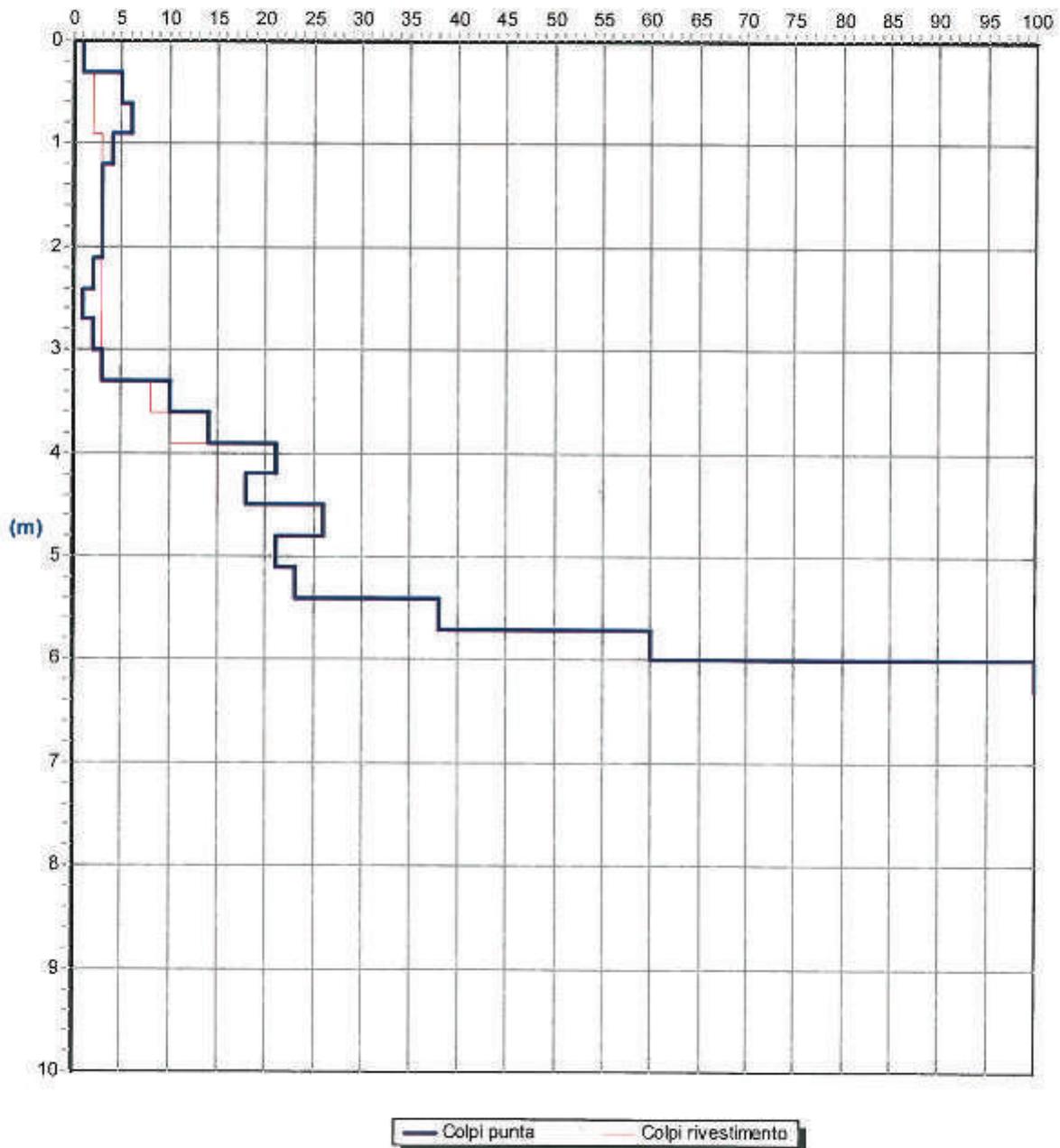
Attrezzatura: PAGANI TG 63-100

Sigla cantiere: C88

Prova 3

## Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c. (m): Assente



dott. Luca Luoni

Via Flora 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: ISHIMOTO EUROPE S.r.l.

Località: Legnano - Via Colombes/Via Guidi

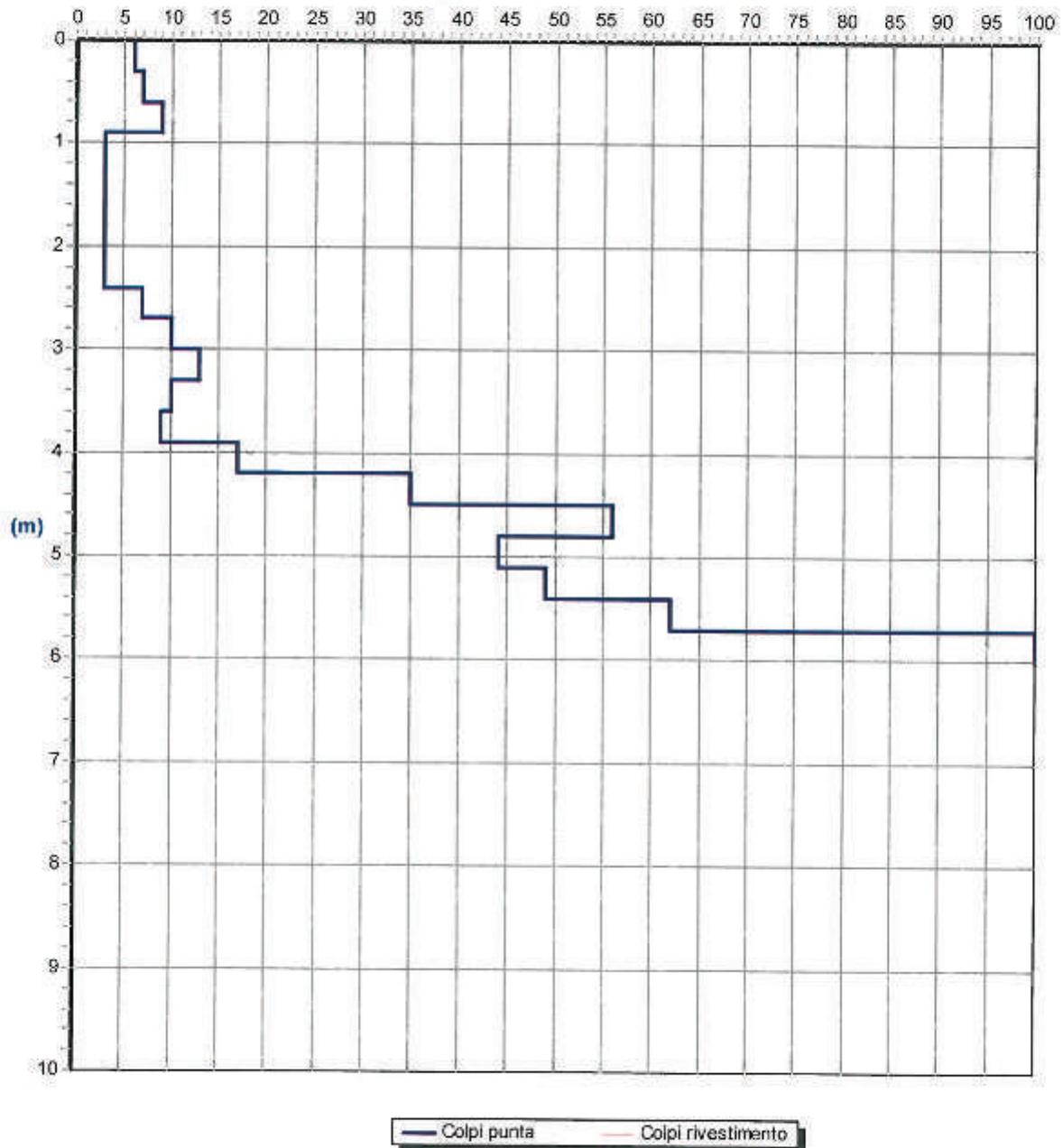
Attrezzatura: PAGANI TG 63-100

Sigla cantiere: C88

Prova 4

## Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c. (m): Assente



dott. Luca Luoni

Via Flora 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: ISHIMOTO EUROPE S.r.l.

Località: Legnano - Via Colombes/Via Guidi

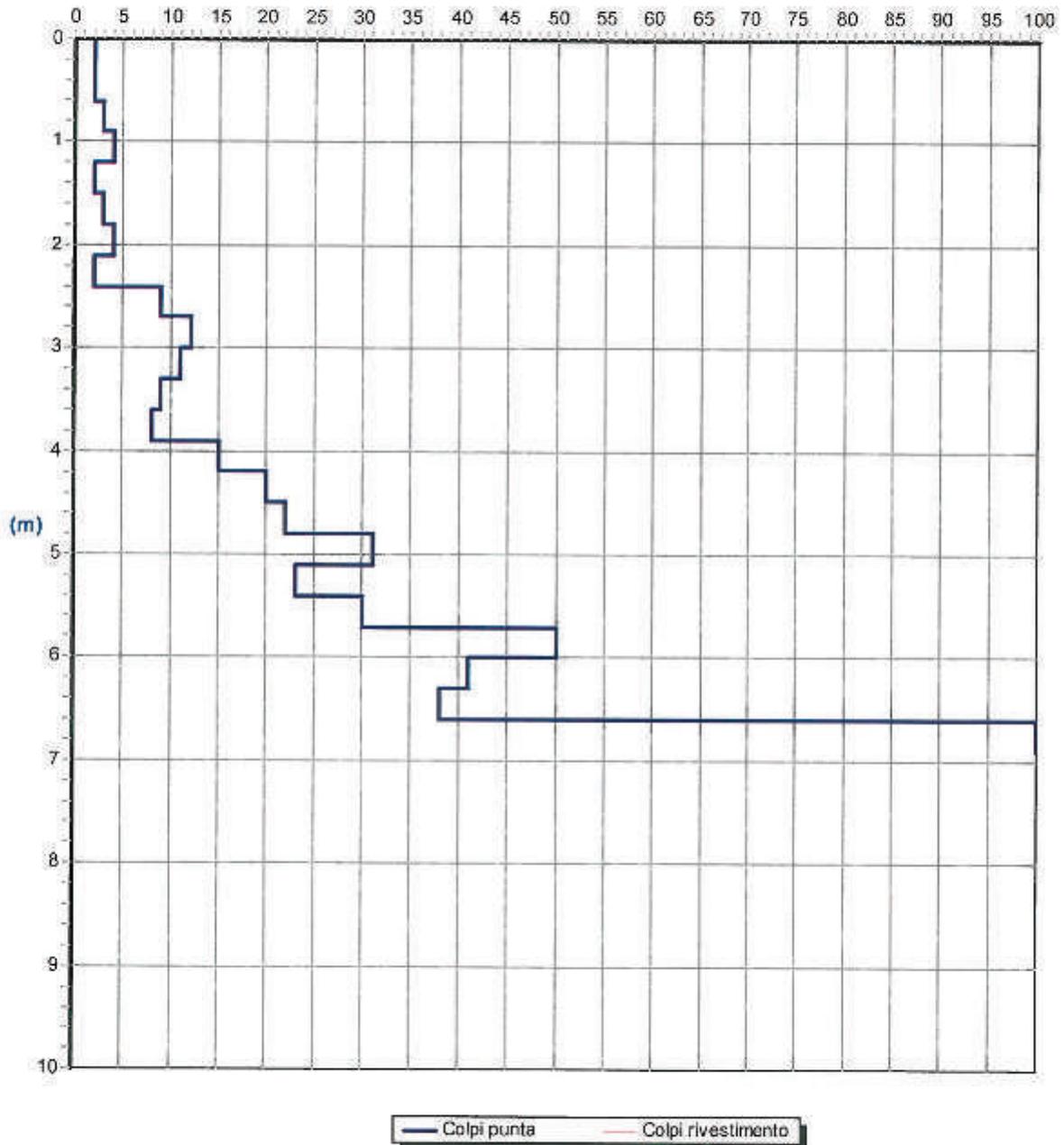
Attrezzatura: PAGANI TG 63-100

Sigla cantiere: C88

Prova 5

## Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c. (m): Assente



**N.3: Indagine geotecnica per nuovi edifici area ex-fabbrica  
Cantoni (Tiemme Ambiente S.r.l. - Settembre 2003)**

**ALLEGATO N. 2c**

**COLONNE LITOSTRATIGRAFICHE**

Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 1	Data: 02/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	N <sub>20</sub>	N <sub>SPT</sub>	Angolo di attrito pal [°]
1								
2		2.80		Terreno di riporto	R	9	12	-
3	2.80							
4		3.40		Sabbia debolmente ghiaiosa	A	8	10	30
5								
6	6.20							
7		1.00		Ghiaia sabbiosa	C	16	21	33
8	7.20							

Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 2	Data: 02/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:50	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	M 20	N SPT	Angolo di attrito phi [°]
1	1.20	1.20		Terreno di riporto	R	10	13	-
2	1.20	4.20		Sabbia debolmente ghiaiosa	A	5	6	28
3								
4								
5								
6	5.40	1.40		Sabbia ghiaiosa	B	12	15	32
7	6.80	0.40		Ghiaia sabbiosa	C	23	30	34
8	7.20							

Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 3	Data: 02/09/2003
Committente: Imm. Raffaella Sr.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	N <sub>20</sub>	N SPT	Angolo di attrito phi [°]
1	1.60			Terreno di riporto	R	1	1	-
2	1.60	1.20		Sabbia ghiaiosa	B	8	10	30
3	2.80			Sabbia debolmente ghiaiosa	A	3	4	27
4								
5		4.00		Ghiaia sabbiosa	C	13	17	32
6								
7	6.80	0.40						
8	7.20							







Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 9	Data: 03/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	M 20	M SPT	Angolo di attrito phi [°]
1				Terreno di riporto	R	3	4	-
2		4.40						
3								
4								
5	4.40			Sabbia debolmente ghiaiosa	A	7	9	30
6	5.80	1.40						
7	6.20	0.40		Sabbia ghiaiosa	B	14	18	32
8	7.40	1.20		Sabbia debolmente ghiaiosa	A	6	8	29

Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 10	Data: 03/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Usò: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	N 20	N SPT	Angolo di attrito phi [°]	
1		4.40		Terreno di riporto	R	4	5		
2									
3									
4	4.40								
5		1.20		Sabbia ghiaiosa	B	18	24	33	
6	5.60			Sabbia debole ghiaiosa	A	7	9	30	
7		1.40							
8	7.00								





Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 14	Data: 04/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C: S.r.l.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	N 20	N SPT	Angolo di attrito phi [°]
1	0.80	0.80		Terreno di riporto	R	5	6	-
2	3.20	3.20		Sabbia e limo	D	2	3	25
4	4.00	4.00		Sabbia debolmente ghiaiosa	B	6	8	29
6	2.80	2.80		Ghiaia sabbiosa	C	13	17	32
7	6.80	6.80						
8	7.20	7.20						





Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 17	Data: 04/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Polarizza	Sinagrafia	Descrizione	Unità geotec.	N <sub>20</sub>	N <sub>SPT</sub>	Angolo di attrito phi [°]
1	1.00	1.00		Terreno di riporto	R	2	3	-
2	1.80	0.80		Sabbia ghialosa	B	8	11	30
3				Sabbia debolmente ghialosa	A	7	9	29
4		4.20						
5								
6	6.00							
7								
8								



Comune: Legnano (MI)	Località: ex fabbrica Cantoni
Oggetto: DPSH 19	Data: 04/09/2003
Committente: Imm. Raffaella S.r.l.	Uso: Geotecnico
Quota p.c.(m.s.l.m.):	Coordinate G.B.(X,Y):
Ditta esecutrice: Studi Assoc. Frette, Redaelli & C. S.n.c.	Metodo: Penetrometro dinamico superpesante

Scala 1:60	Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Unità geotec.	N <sub>20</sub>	N <sub>SPT</sub>	Angolo di attrito phi [°]
1	1.60	1.60		Terreno di riporto	R	2	3	
2	1.60	5.80		Sabbia debolmente ghiaiosa	A	5	6	28
3								
4								
5								
6								
7								
8	7.40							

**N.4: Indagine geotecnica per nuova scuola materna oltrestazione  
via Siena angolo via Romagna (Studio tecnico di ingegneria – Ing.  
Carlo Stabilini – Aprile 2002)**

# PENETROMETRO dinamico S.C.P.T.

Punta conica:  $\varnothing$  51 mm - conicità 60°

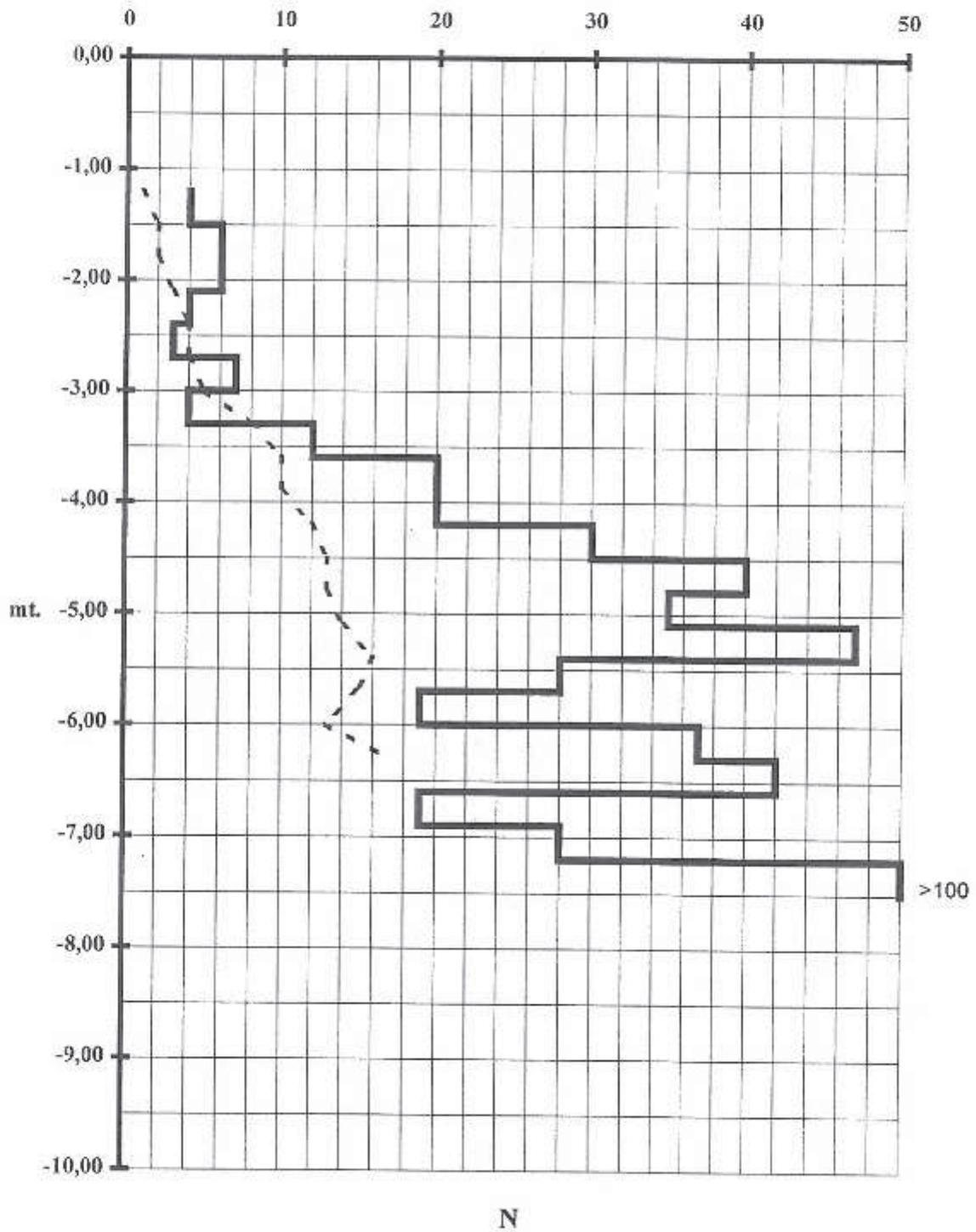
Rivestimento:  $\varnothing$  48 mm

Maglio: 73 kg

Corsa: 75 cm

Data: 15/11/01

## Prova penetrometrica n° 1



# PENETROMETRO dinamico S.C.P.T.

Punta conica:  $\varnothing$  51 mm - conicità 60°

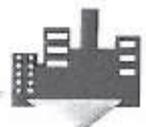
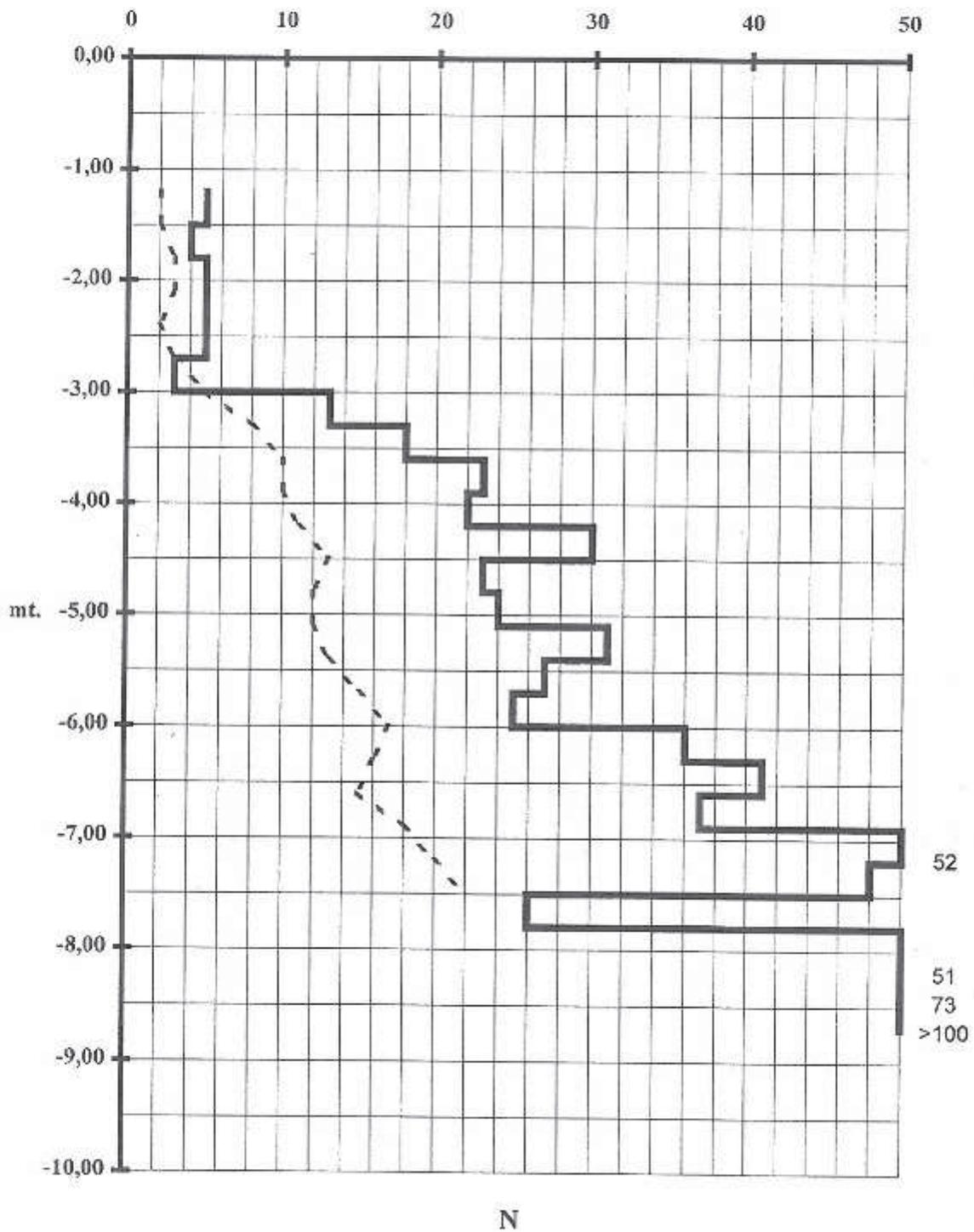
Rivestimento:  $\varnothing$  48 mm

Maglio: 73 kg

Corsa: 75 cm

Data: 15/11/01

## Prova penetrometrica n° 2



# PENETROMETRO dinamico S.C.P.T.

Punta conica:  $\varnothing$  51 mm - conicità 60°

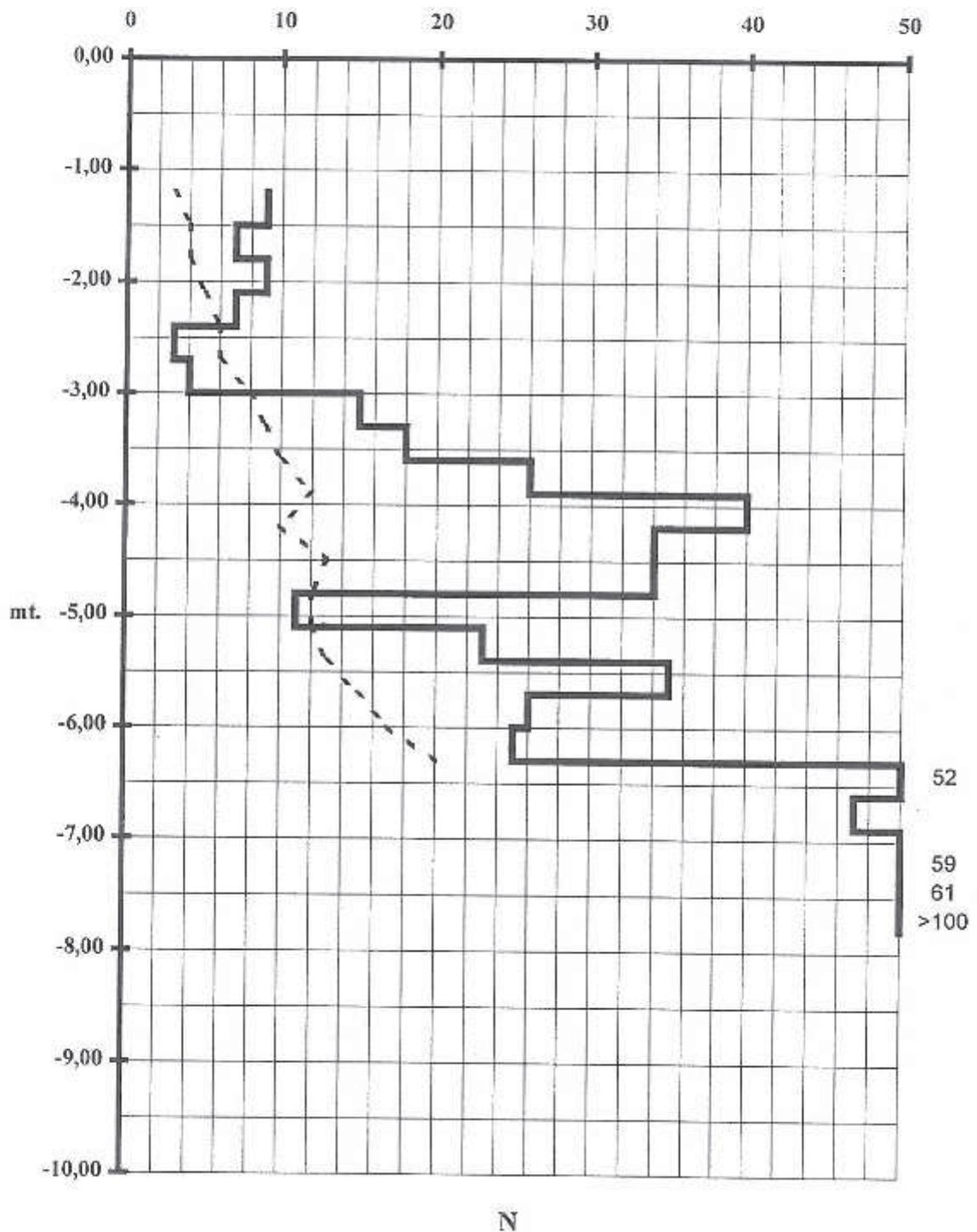
Rivestimento:  $\varnothing$  48 mm

Maglio: 73 kg

Corsa: 75 cm

Data: 15/11/01

## Prova penetrometrica n° 3



# PENETROMETRO dinamico S.C.P.T.

Punta conica:  $\varnothing$  51 mm - conicità 60°

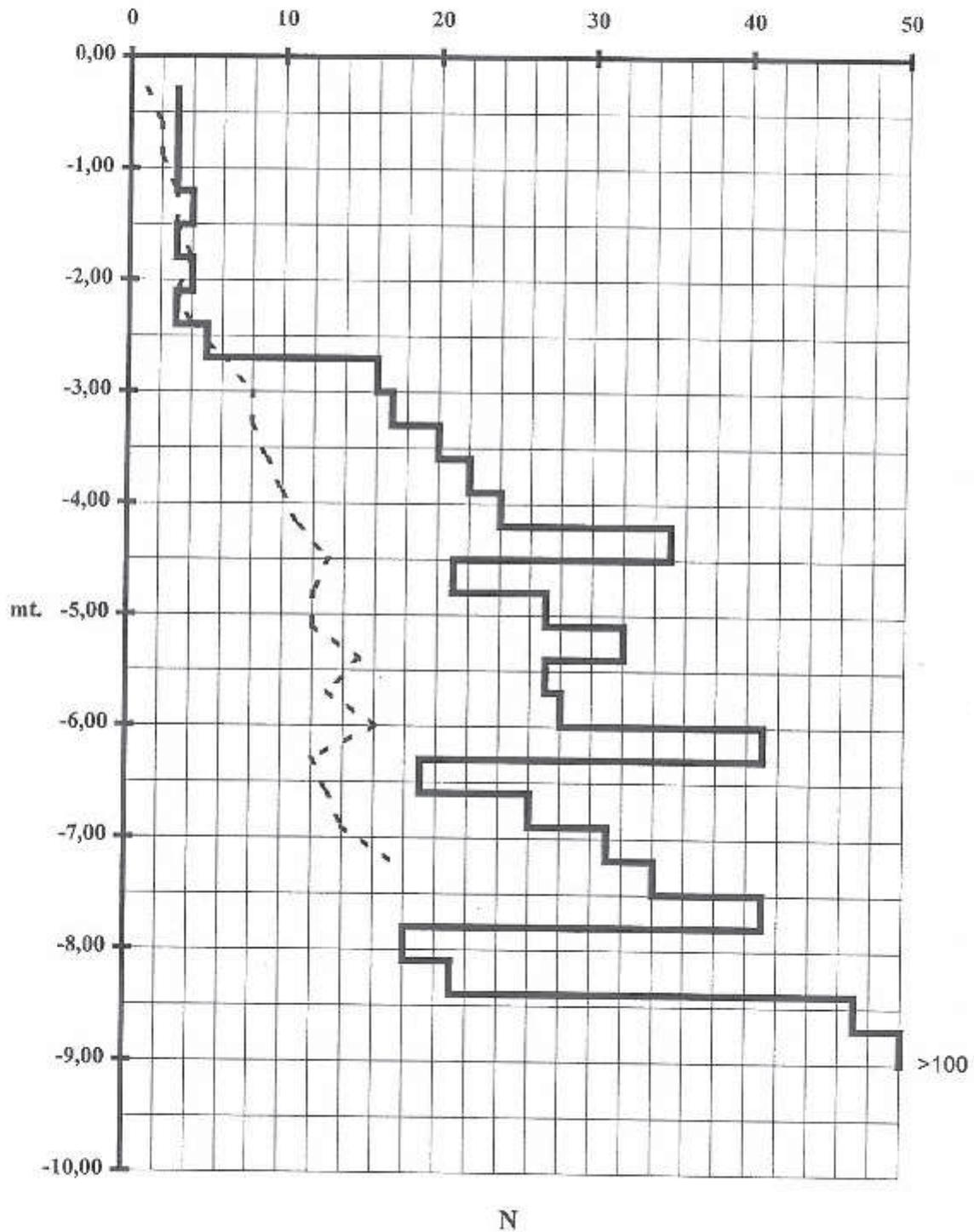
Rivestimento:  $\varnothing$  48 mm

Maglio: 73 kg

Corsa: 75 cm

Data: 15/11/01

## Prova penetrometrica n° 4



**N.5: Indagine geognostica per il progetto della nuova palestra polifunzionale presso il sito scolastico “Bonvesin de la Riva”  
(Dott. Luca Luoni – Gennaio 2006)**

# Prova penetrometrica dinamica n. 1

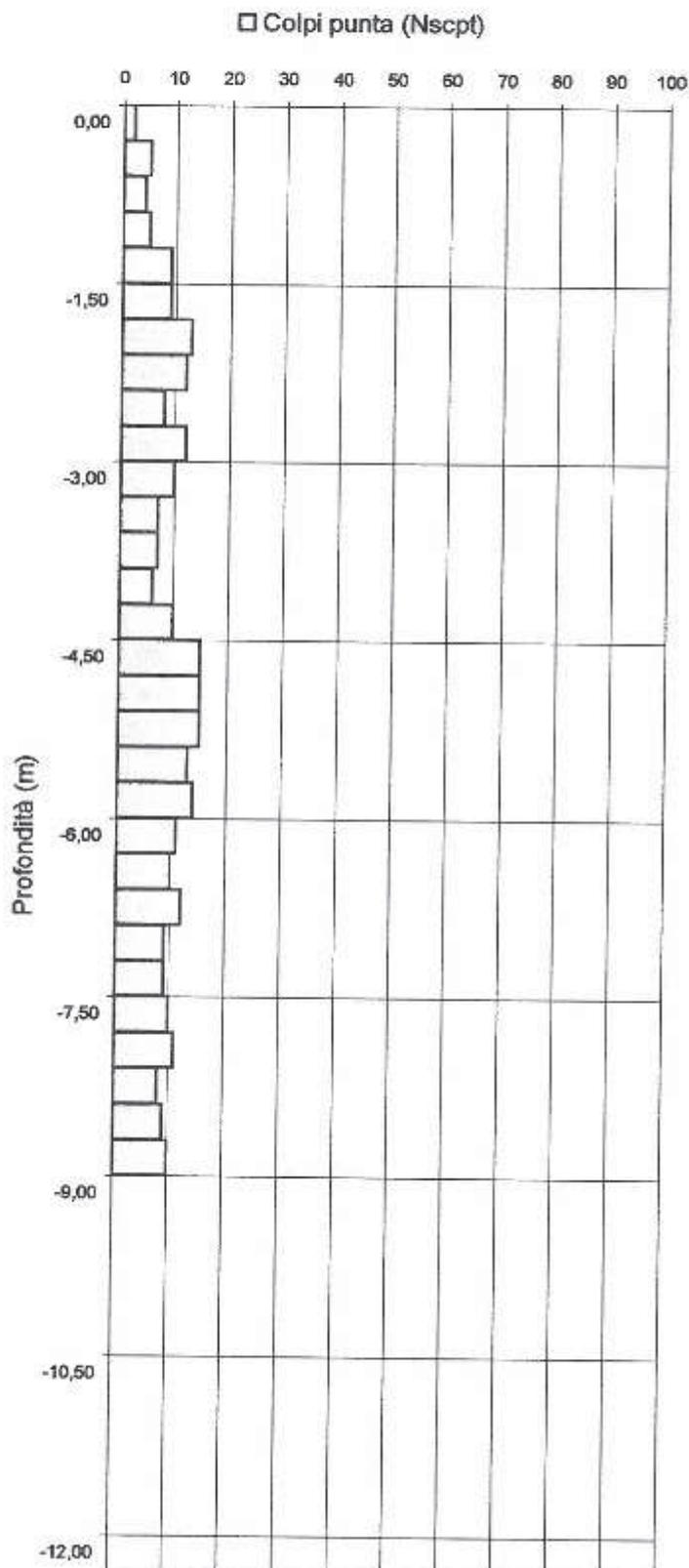
**Committente:** Amministrazione Comunale di Legnano

**Località:** Scuole Bonvesin de la Riva

**Data:** 19 Gennaio 2006

**Attrezzatura:** Pagani 63/100

**Falda:** non rilevata



Profondità (m)		Colpi Punta (Nscpt)	Colpi Rivestimento
0,00	-0,30	2	
-0,30	-0,60	5	
-0,60	-0,90	4	
-0,90	-1,20	6	
-1,20	-1,50	9	
-1,50	-1,80	9	
-1,80	-2,10	13	
-2,10	-2,40	12	
-2,40	-2,70	8	
-2,70	-3,00	12	
-3,00	-3,30	10	
-3,30	-3,60	7	
-3,60	-3,90	7	
-3,90	-4,20	6	
-4,20	-4,50	10	
-4,50	-4,80	15	
-4,80	-5,10	15	
-5,10	-5,40	15	
-5,40	-5,70	13	
-5,70	-6,00	14	
-6,00	-6,30	11	
-6,30	-6,60	10	
-6,60	-6,90	12	
-6,90	-7,20	9	
-7,20	-7,50	9	
-7,50	-7,80	10	
-7,80	-8,10	11	
-8,10	-8,40	8	
-8,40	-8,70	9	
-8,70	-9,00	10	
-9,00	-9,30		
-9,30	-9,60		
-9,60	-9,90		
-9,90	-10,20		
-10,20	-10,50		
-10,50	-10,80		
-10,80	-11,10		
-11,10	-11,40		
-11,40	-11,70		
-11,70	-12,00		
-12,00	-12,30		

## Prova penetrometrica dinamica n. 2

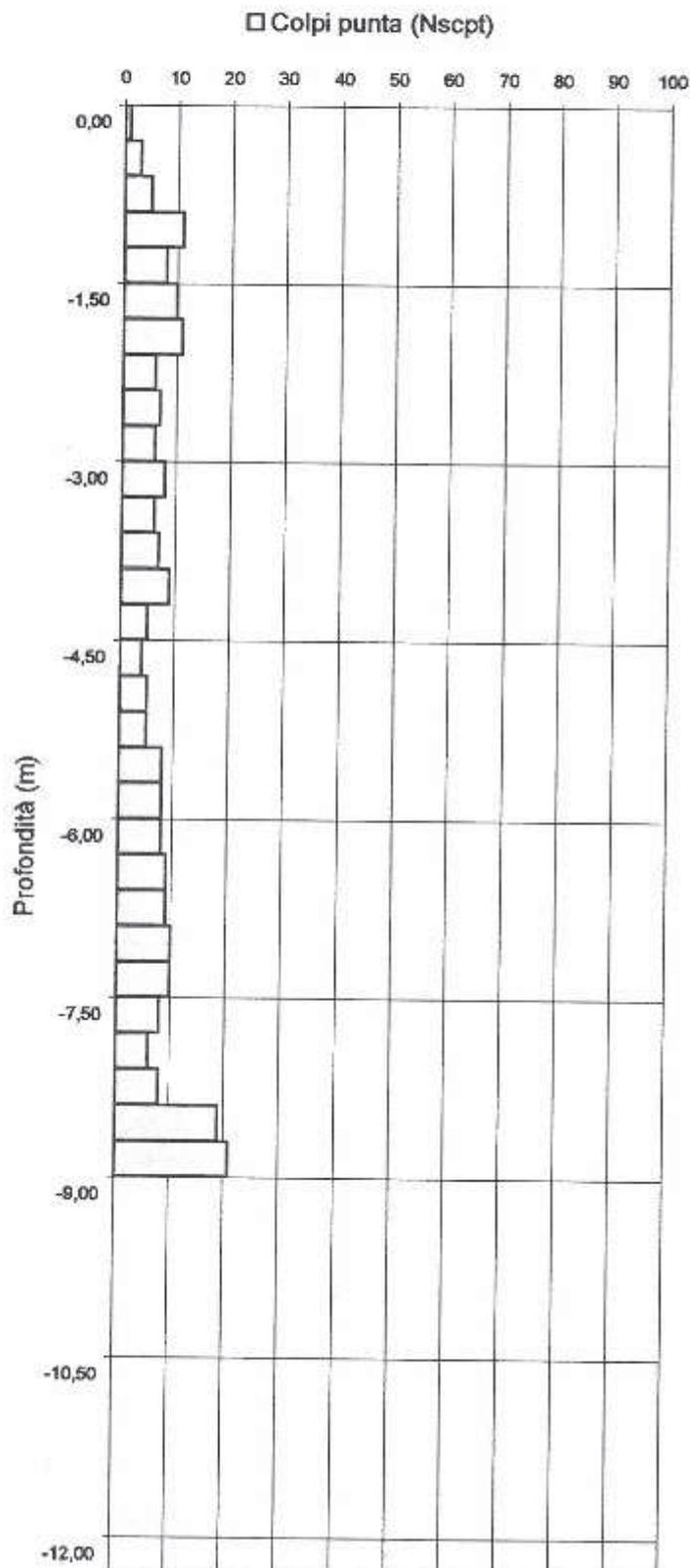
Committente: Amministrazione Comunale di Legnano

Località: Scuole Bonvesin de la Riva

Data: 19 Gennaio 2006

Attrezzatura: Pagani 63/100

Falda: non rilevata



Profondità (m)		Colpi Punta (Nscpt)	Colpi Rivestimento
0,00	-0,30	1	
-0,30	-0,60	3	
-0,60	-0,90	5	
-0,90	-1,20	11	
-1,20	-1,50	6	
-1,50	-1,80	10	
-1,80	-2,10	11	
-2,10	-2,40	6	
-2,40	-2,70	7	
-2,70	-3,00	8	
-3,00	-3,30	8	
-3,30	-3,60	6	
-3,60	-3,90	7	
-3,90	-4,20	9	
-4,20	-4,50	5	
-4,50	-4,80	4	
-4,80	-5,10	5	
-5,10	-5,40	5	
-5,40	-5,70	8	
-5,70	-6,00	8	
-6,00	-6,30	6	
-6,30	-6,60	8	
-6,60	-6,90	9	
-6,90	-7,20	10	
-7,20	-7,50	10	
-7,50	-7,80	8	
-7,80	-8,10	6	
-8,10	-8,40	6	
-8,40	-8,70	19	
-8,70	-9,00	21	
-9,00	-9,30		
-9,30	-9,60		
-9,60	-9,90		
-9,90	-10,20		
-10,20	-10,50		
-10,50	-10,80		
-10,80	-11,10		
-11,10	-11,40		
-11,40	-11,70		
-11,70	-12,00		
-12,00	-12,30		

## Prova penetrometrica dinamica n. 3

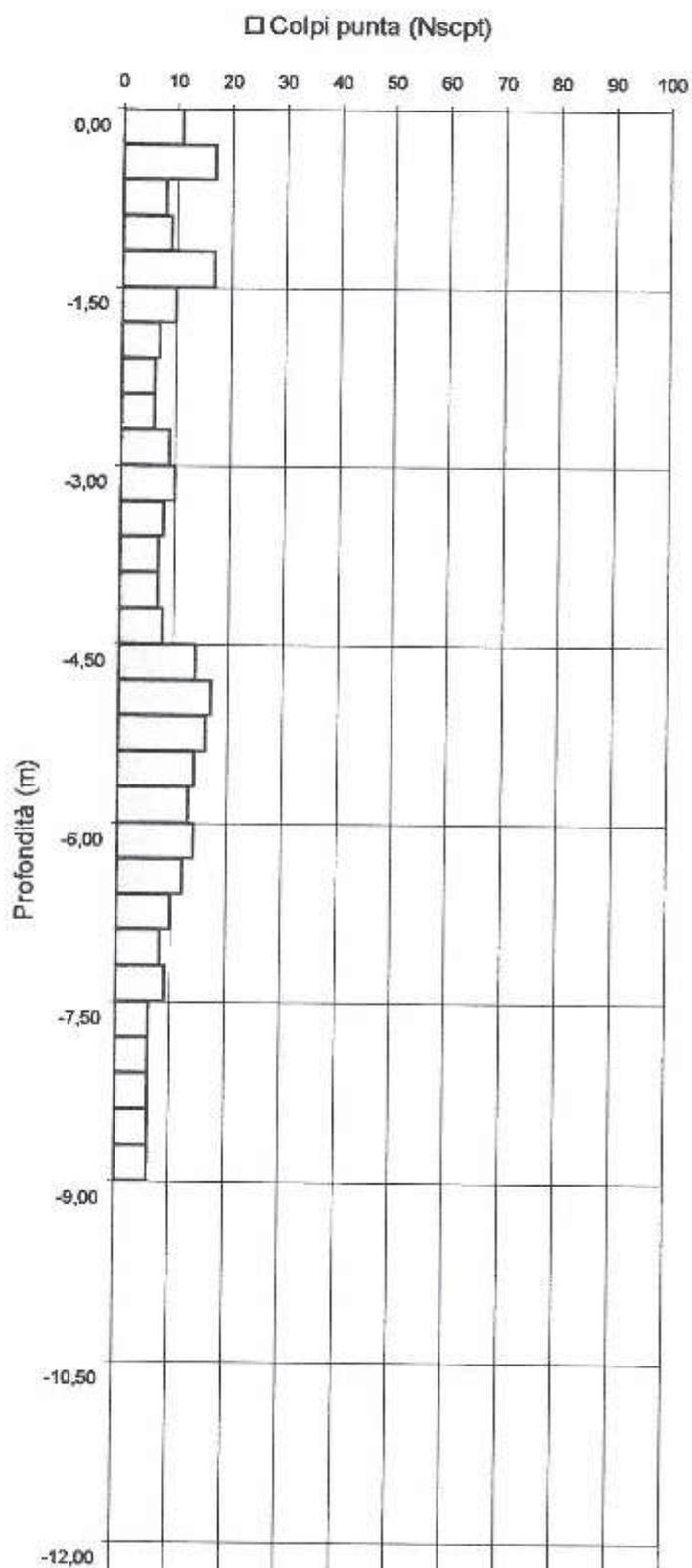
Committente: Amministrazione Comunale di Legnano

Località: Scuole Bonvesin de la Riva

Data: 19 Gennaio 2006

Attrezzatura: Pagani 63/100

Falda: non rilevata



Profondità (m)		Colpi Punta (Nscpt)	Colpi Rivestimento
0,00	-0,30	11	
-0,30	-0,60	17	
-0,60	-0,90	8	
-0,90	-1,20	9	
-1,20	-1,50	17	
-1,50	-1,80	10	
-1,80	-2,10	7	
-2,10	-2,40	6	
-2,40	-2,70	6	
-2,70	-3,00	9	
-3,00	-3,30	10	
-3,30	-3,60	8	
-3,60	-3,90	7	
-3,90	-4,20	7	
-4,20	-4,50	8	
-4,50	-4,80	14	
-4,80	-5,10	17	
-5,10	-5,40	16	
-5,40	-5,70	14	
-5,70	-6,00	13	
-6,00	-6,30	14	
-6,30	-6,60	12	
-6,60	-6,90	10	
-6,90	-7,20	6	
-7,20	-7,50	9	
-7,50	-7,80	6	
-7,80	-8,10	6	
-8,10	-8,40	6	
-8,40	-8,70	6	
-8,70	-9,00	6	
-9,00	-9,30		
-9,30	-9,60		
-9,60	-9,90		
-9,90	-10,20		
-10,20	-10,50		
-10,50	-10,80		
-10,80	-11,10		
-11,10	-11,40		
-11,40	-11,70		
-11,70	-12,00		
-12,00	-12,30		

## Prova penetrometrica dinamica n. 4

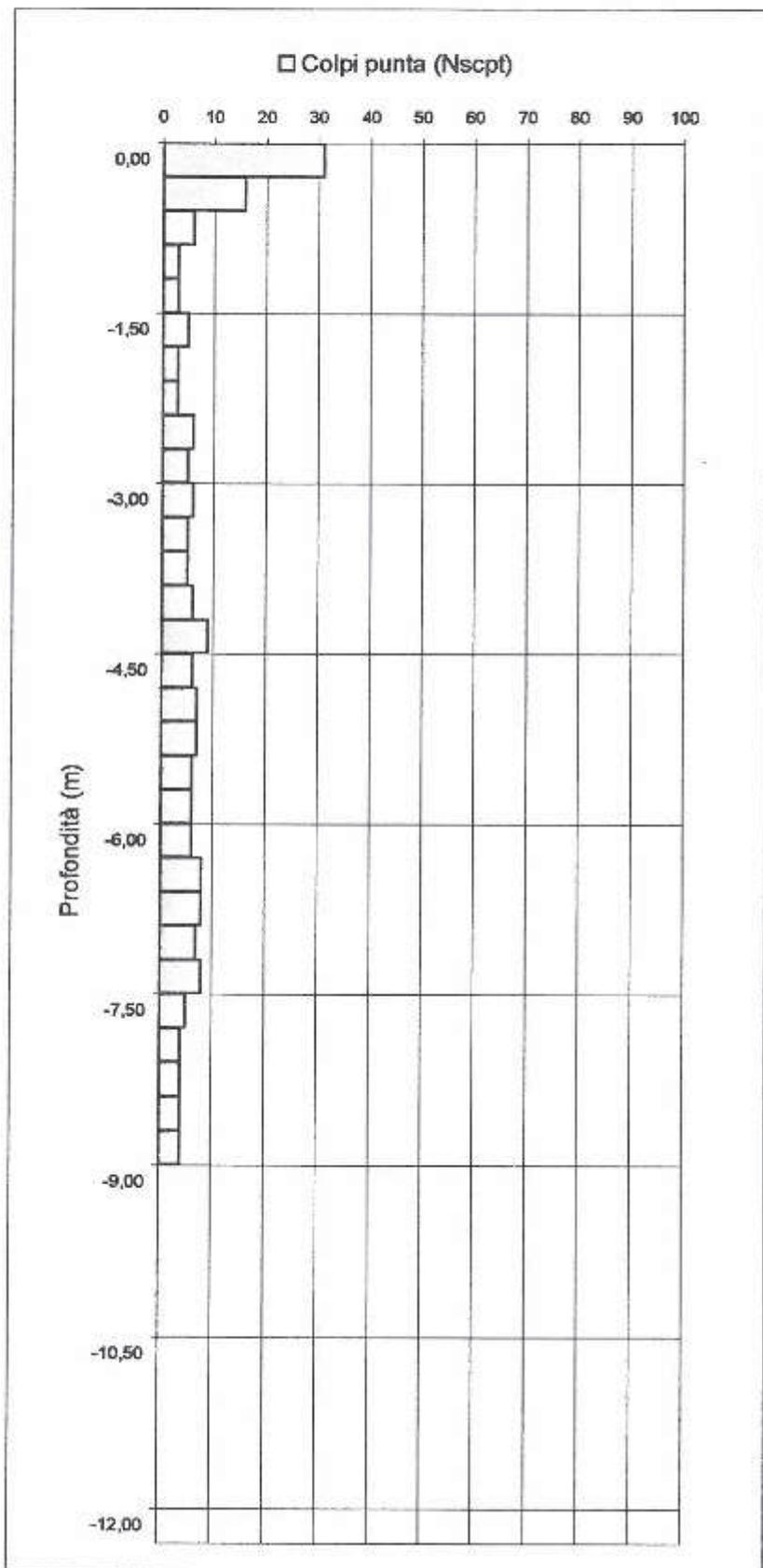
**Committente:** Amministrazione Comunale di Legnano

**Località:** Scuole Bonvesin de la Riva

**Data:** 19 Gennaio 2006

**Attrezzatura:** Pagani 63/100

**Falda:** non rilevata



Profondità (m)		Colpi Punta (Nscpt)	Colpi Rivestimento
0,00	-0,30	31	7
-0,30	-0,60	16	8
-0,60	-0,90	6	8
-0,90	-1,20	3	4
-1,20	-1,50	3	5
-1,50	-1,80	5	5
-1,80	-2,10	3	5
-2,10	-2,40	3	5
-2,40	-2,70	6	6
-2,70	-3,00	5	5
-3,00	-3,30	6	6
-3,30	-3,60	5	6
-3,60	-3,90	5	6
-3,90	-4,20	6	7
-4,20	-4,50	9	5
-4,50	-4,80	6	6
-4,80	-5,10	7	
-5,10	-5,40	7	
-5,40	-5,70	6	
-5,70	-6,00	6	
-6,00	-6,30	6	
-6,30	-6,60	6	
-6,60	-6,90	6	
-6,90	-7,20	7	
-7,20	-7,50	6	
-7,50	-7,80	5	
-7,80	-8,10	4	
-8,10	-8,40	4	
-8,40	-8,70	4	
-8,70	-9,00	4	
-9,00	-9,30		
-9,30	-9,60		
-9,60	-9,90		
-9,90	-10,20		
-10,20	-10,50		
-10,50	-10,80		
-10,80	-11,10		
-11,10	-11,40		
-11,40	-11,70		
-11,70	-12,00		
-12,00	-12,30		

**N.6: Indagine geognostica e geofisica per il progetto del nuovo  
complesso scolastico di via Parma  
(Dott. Luca Luoni – Novembre 2006)**

dott. Luca Luoni

Via Flora, 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: COMUNE DI LEGNANO (Mi)

Località: Nuove Scuole di Via Parma

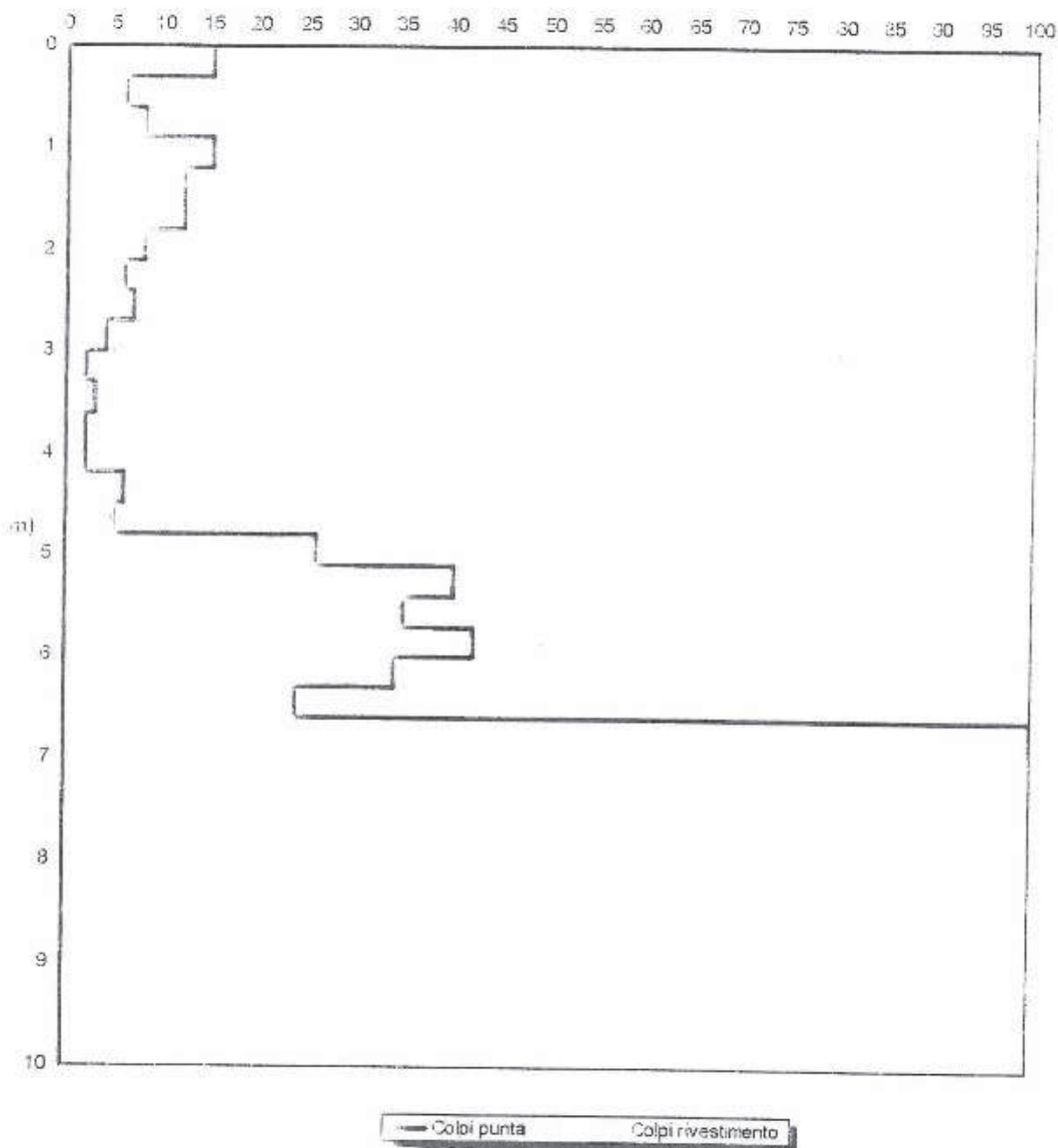
Attrezzatura: Pagani TG 63-100

Sigla cantiere: C83

Prova 1

### Grafico della prova

*Proporzioni della falda dal p.c. (m)* Assente



dott. Luca Luoni

Via Flora, 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: COMUNE DI LEGNANO (Mi)

Località: Nuove Scuole di Via Parma

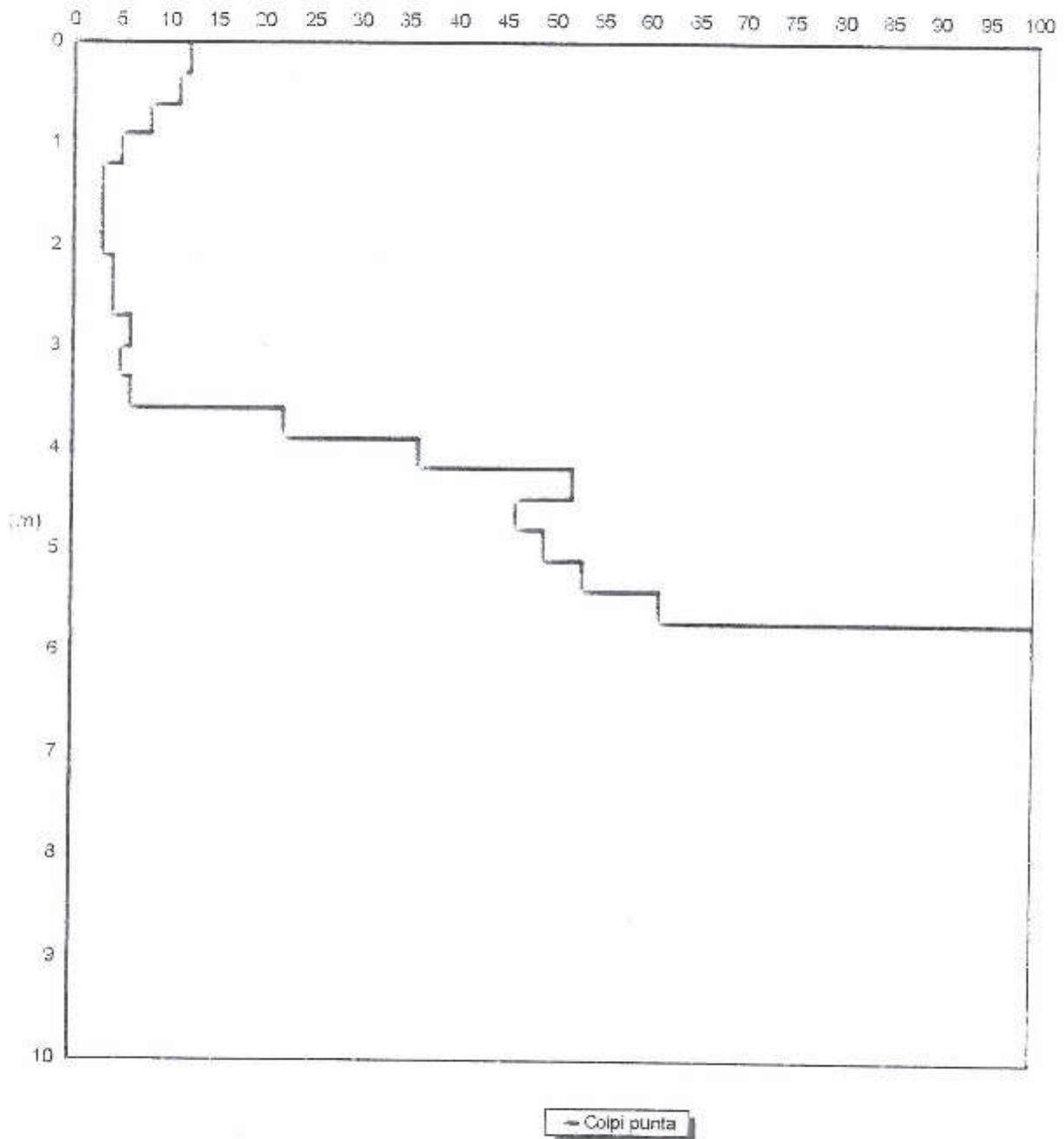
Attrezzatura: Pagani TG 63-100

Sigla cantiere: C83

Prova 2

### Grafico della prova

Profondità della falda (dal p.o. (m)): Presente



dott. Luca Luoni

Via Flora, 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: COMUNE DI LEGNANO (Mi)

Località: Nuove Scuole di Via Parma

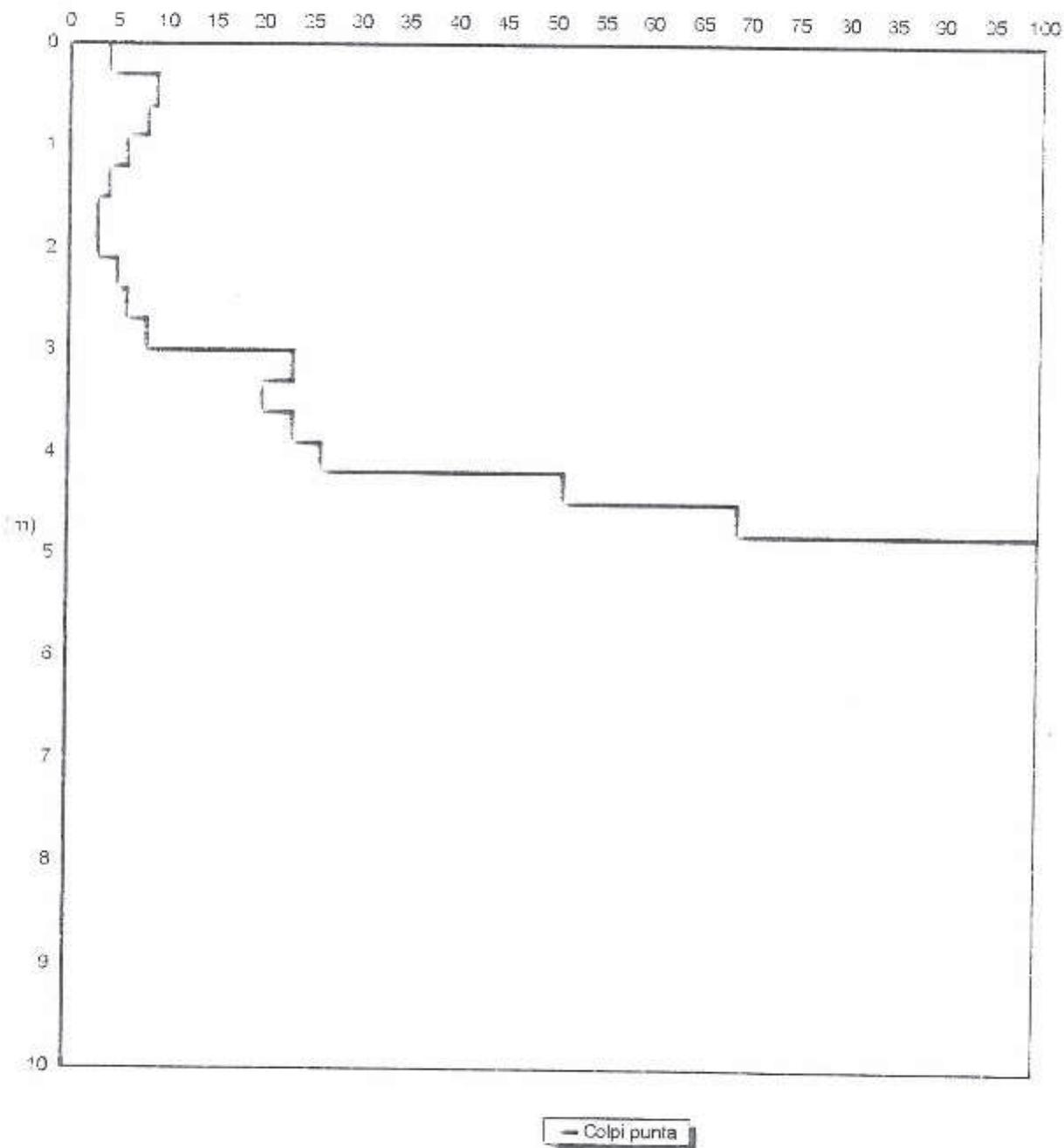
Attrezzatura: Pagani TG 63-100

Sigla cantiere: C83

Prova 3

### Grafico della prova

Profondità della falda (dal p.o. in m) - Assente



dott. Luca Luoni

Via Flora, 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: COMUNE DI LEGNANO (MI)

Località: Nuove Scuole di Via Parma

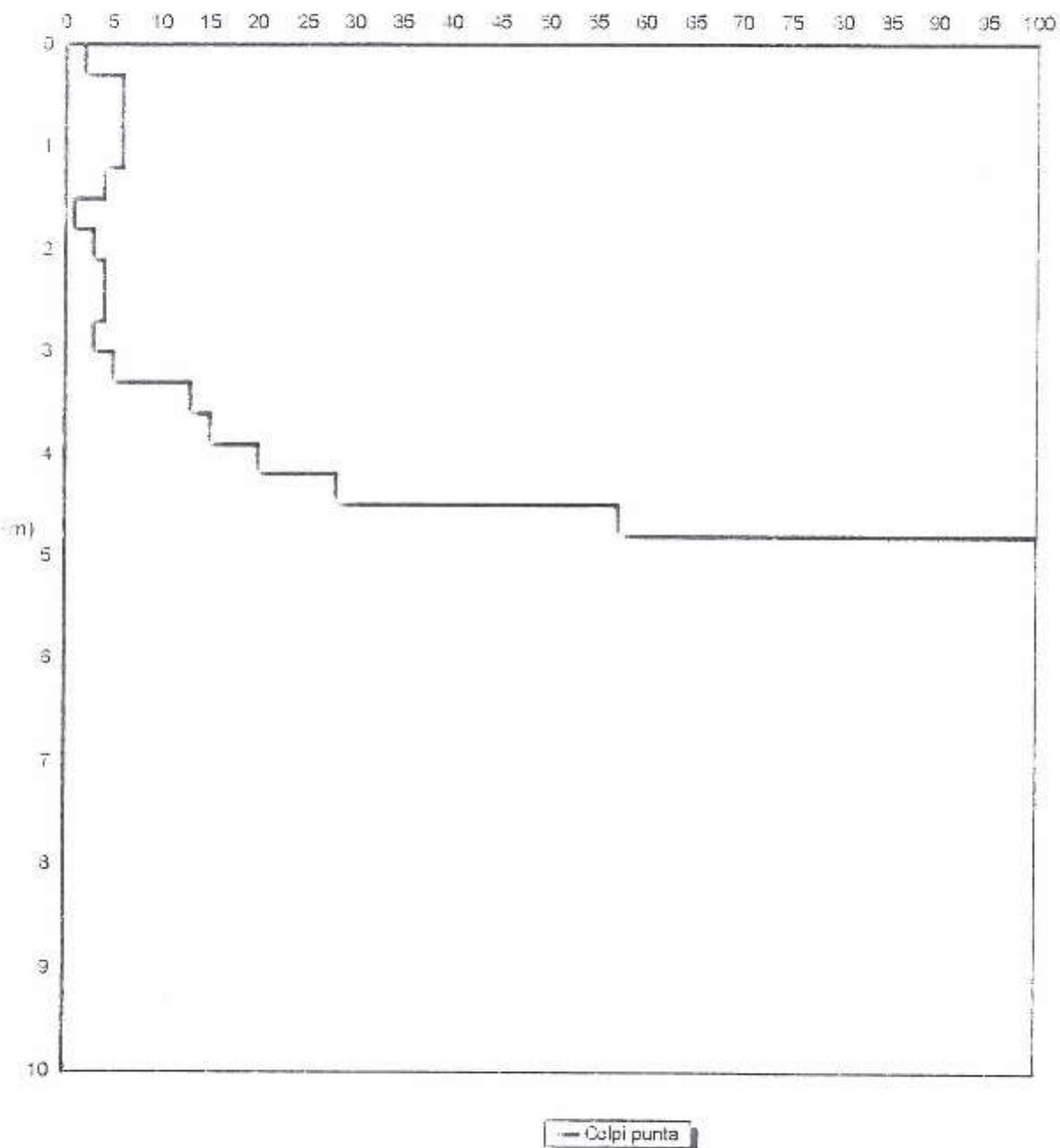
Attrezzatura: Pagani TG 63-100

Sigla cantiere: C83

Prova 4

### Grafico della prova

Profondità della falda (dal p.z. mt): *Assente*



dott. Luca Luoni

Via Flora, 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: COMUNE DI LEGNANO (Mi)

Località: Nuove Scuole di Via Parma

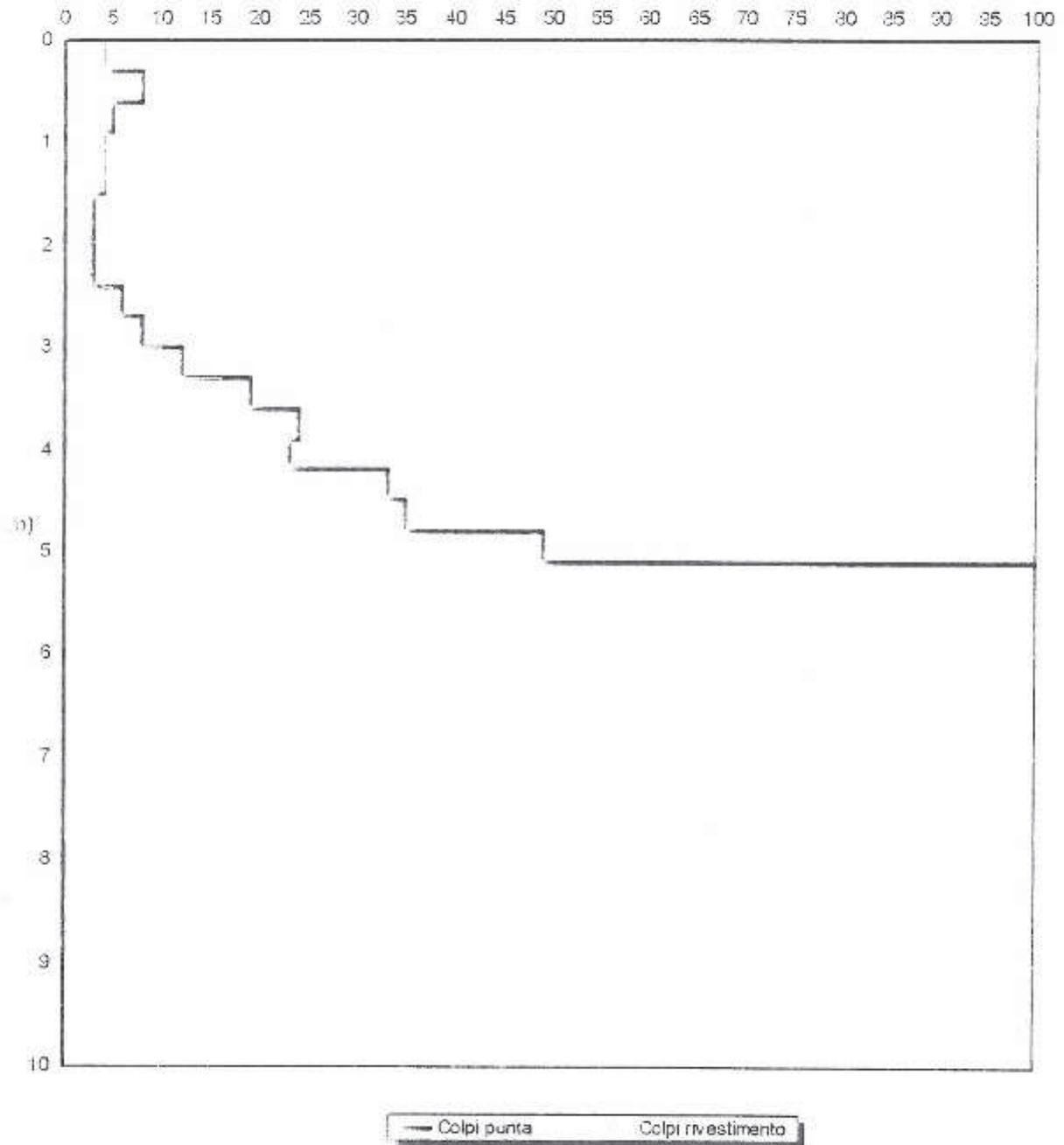
Attrezzatura: Pagani TG 63-100

Sigla cantiere: C83

Prova 5

### Gráfico della prova

Rotonda della guida dal p. a. (m): *Assente*



dott. Luca Luoni

Via Flora, 140-20025 Legnano (Mi)-tel. 0331 544748

Committente: COMUNE DI LEGNANO (Mi)

Località: Nuove Scuole di Via Parma

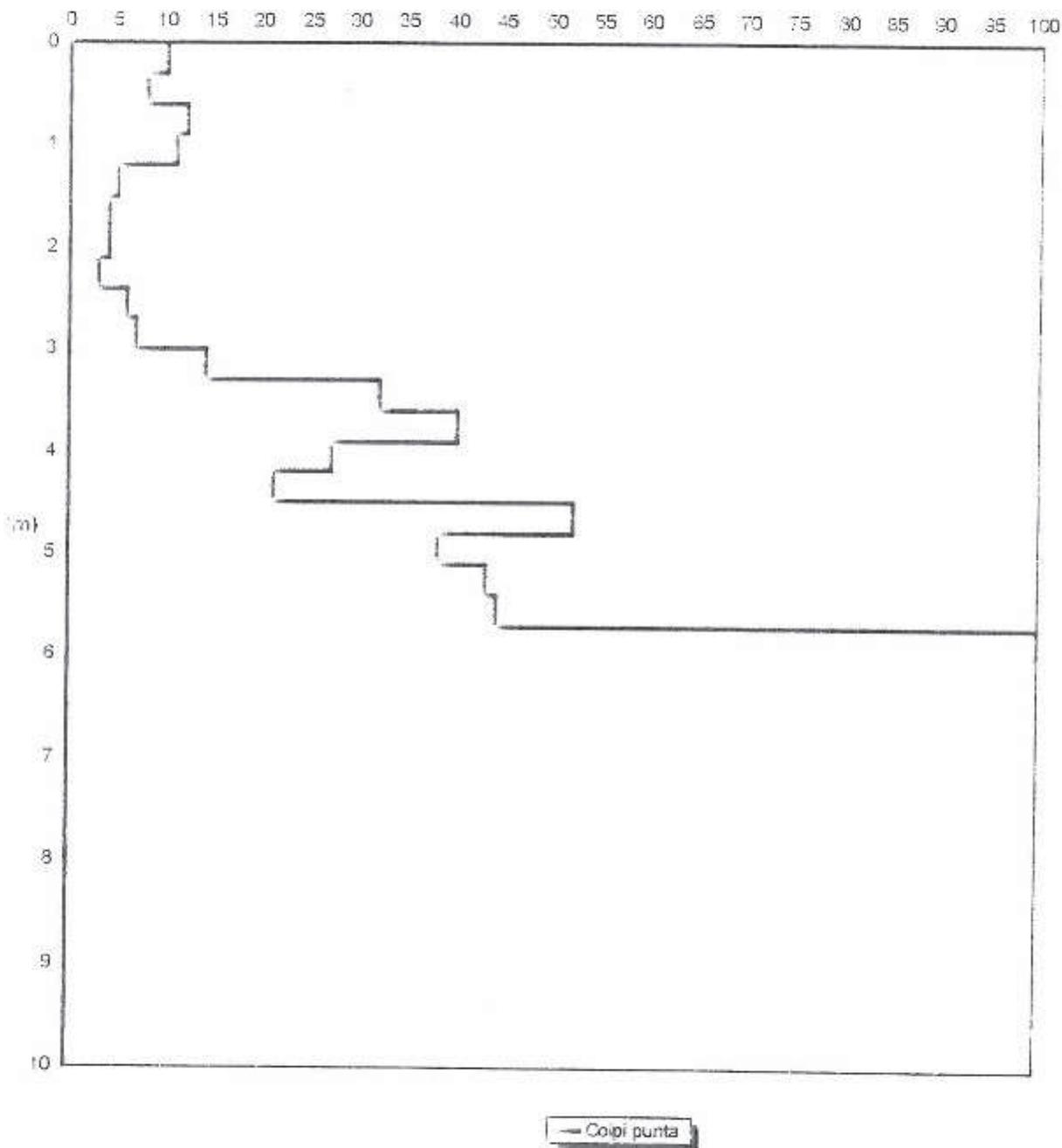
Attrezzatura: Pagani TG 63-100

Sigla cantiere: C83

Prova 6

### Grafico della prova

Profondità della falda (da 0 a 10 m) - Assorta



dott. Luca Luoni  
 Via Flora, 140  
 20025 Legnano (Mi)  
 tel. 0331 544748  
 e-mail: luca.luoni@tele2.it

Committente: Comune di Legnano

Località: Nuove Scuole di Via Parma  
 Scala 1:100  
 Attrezzatura: Massenza  
 Lunghezza perforazione (m): 30,0

Data inizio/fine: 20/09/06-21/09/06

Sigla: S1  
 Quota dal p.c.(m):

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Cam pi oni	DESCRIZIONE	S.P.T.	Falda
0,50	0,50			Terreno vegetale	2,0 3-3-4	
					6,0 20-25-22	
					6,3 48-R.R.	
					9,1 38-48-45	
22,30				Altezze di ghiaie e sabbie con ciottoli; colore grigio chiaro (primi 4m marroncino)	10,5 30-R.R.	
					12,0 29-36-41	
					13,8 42-R.R.	
					16,8 25-31-26	

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

dott. Luca Luoni  
 Via Flora, 140  
 20025 Legnano (Mi)  
 tel. 0331 544748  
 e-mail: luca.luoni@tele2.it

Committente: Comune di Legnano

Località: Nuove Scuole di Via Parma  
 Scala 1:100  
 Attrezzatura: Massenza  
 Lunghezza perforazione (m): 30,0

Data inizio/fine: 20/09/06-21/09/06

Sigla: S1

Quota dal p.c.(m):

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Cam pi oni	DESCRIZIONE	S.P.T.	Falda
22.30	22.80			Alternanze di ghiaie e sabbie (con ciottoli); colore grigio chiaro (primi 4m) marroncino.	20,5 19-21-25	
22.80	23.10			Argilla limosa plastica; colore marrone chiaro.		
23.10	27.00			Sabbia e ghiaia argilloso limosa; colore marrone/grigio.	24,0 15-16-13	15,0
27.00	27.00				26,4 16-12-10	
27.00	30.00				29,2 21-28-33	
30.00	30.00				30,0 33-RIT.	

2/2 Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio

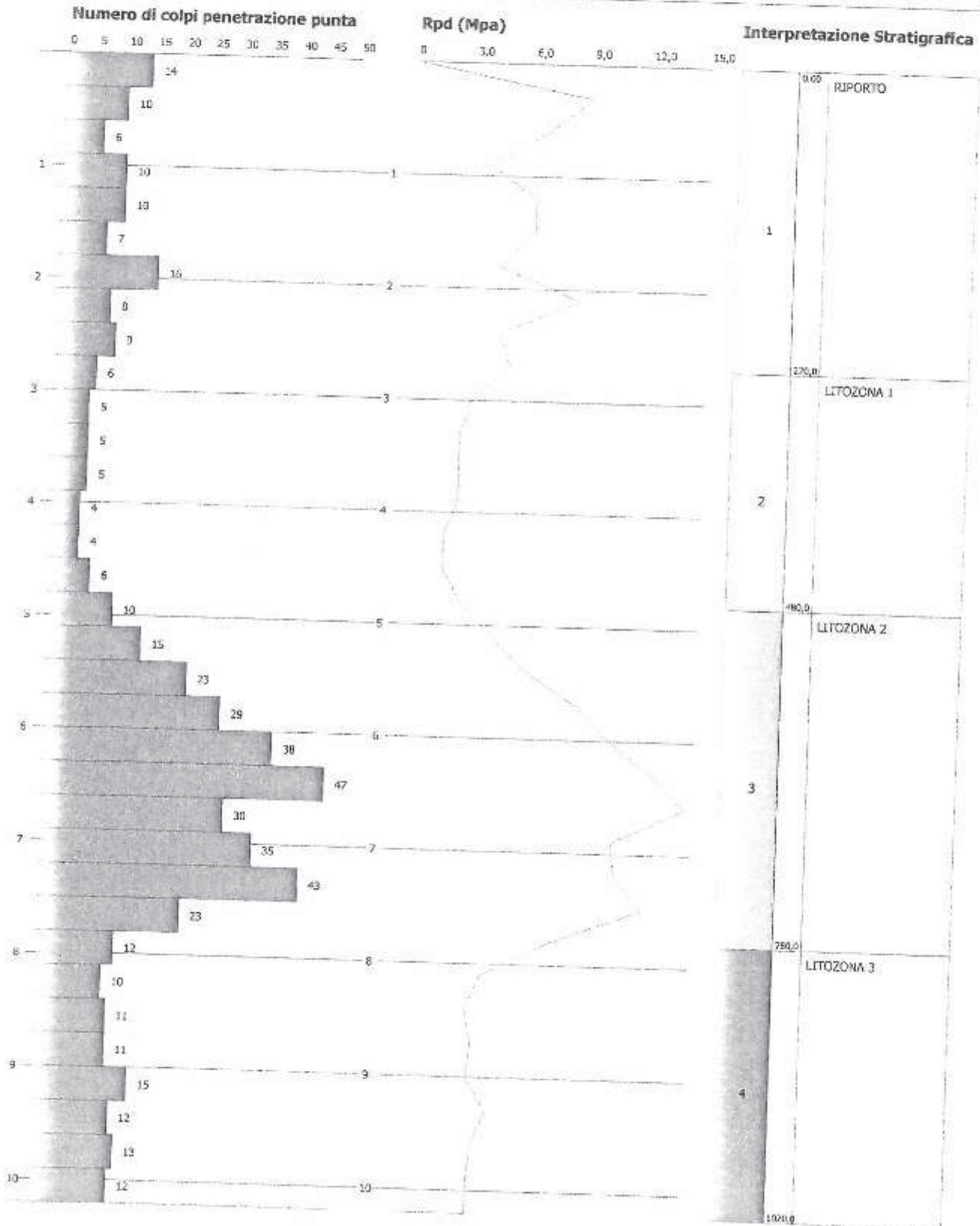
**N.7: Indagine geognostica per il progetto di ampliamento  
dell'Asilo Aldo Moro in via N.Sauro  
(Dott. Luca Luoni – Maggio 2008)**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG63-100**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Comune di Legnano  
 Cantiere : Asilo Aldo Moro  
 Località : Via N. Sauro

Data : 19/02/2008

Scala 1:50

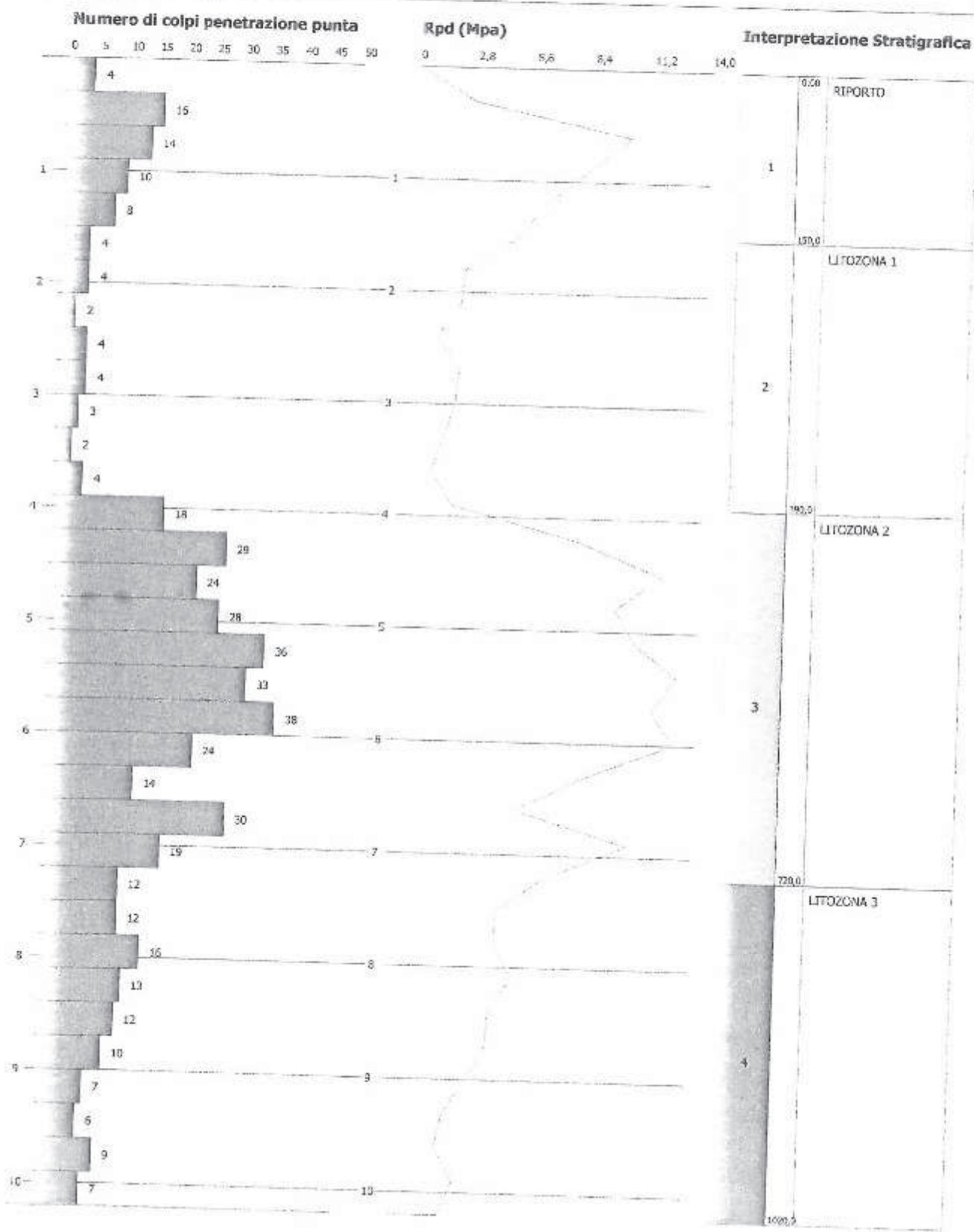


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG63-100**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Comune di Legnano  
 Cantiere : Asilo Aldo Moro  
 Località : Via N. Sauro

Data :19/02/2008

Scala 1:50



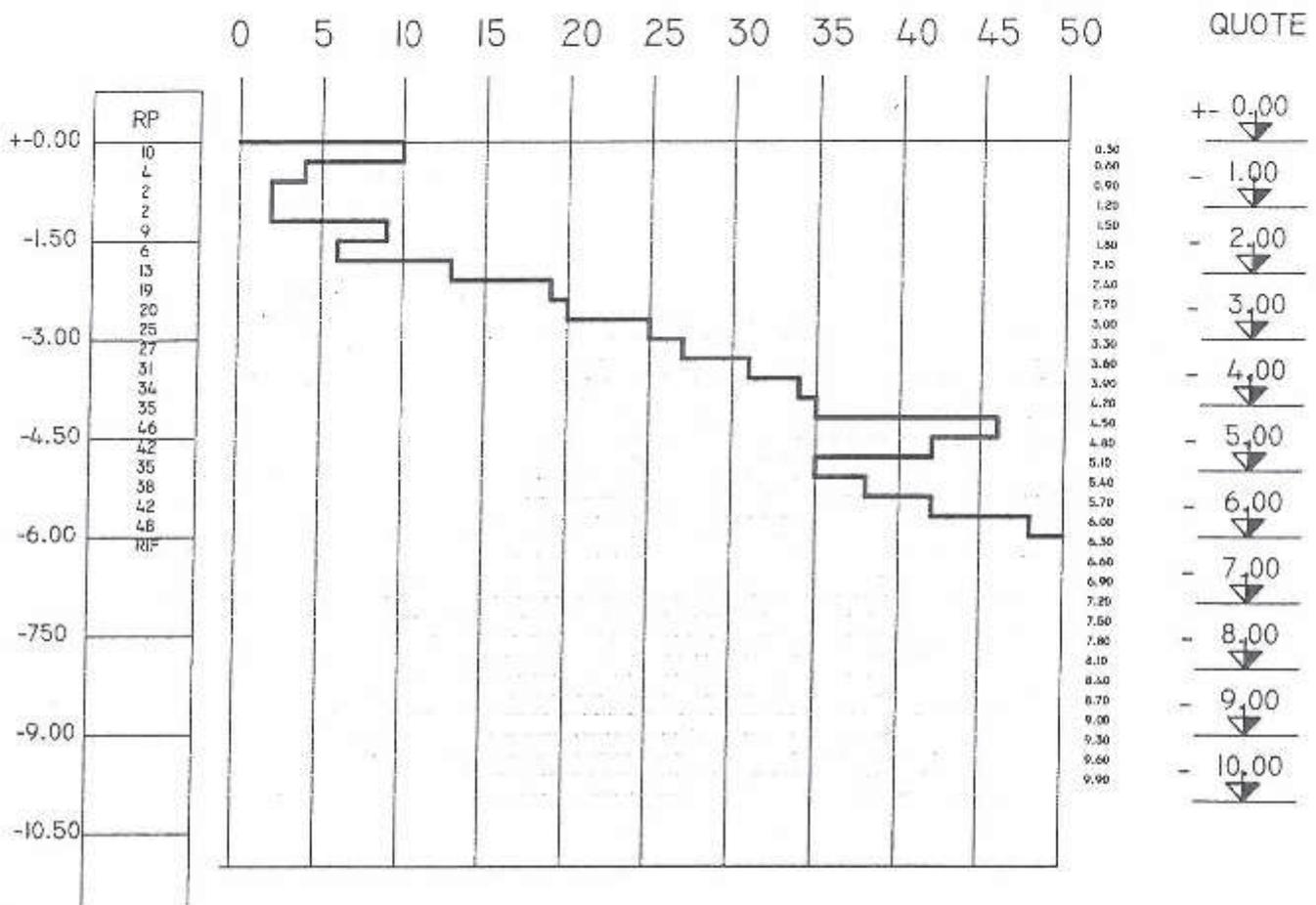
**N. 8 Prove penetrometriche dinamiche e calcolo della capacità portante del terreno di fondazione – complesso residenziale sito in via Restelli – SP12 (Dott. Geol. Alberto Arensi – Marzo 2007)**

PROVA PENETROMETRICA N. 1

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.30 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.

N. COLPI



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

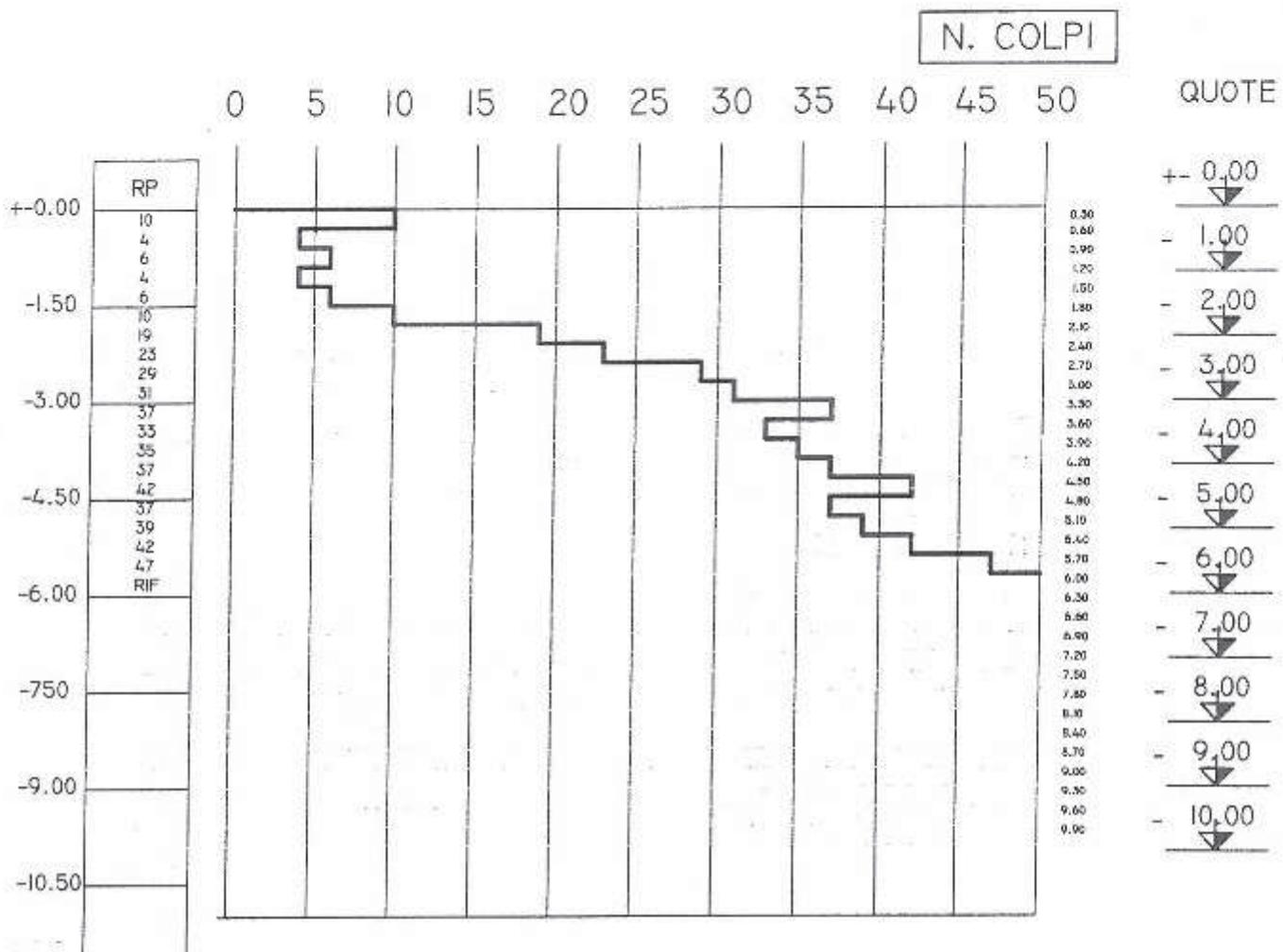
1

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 2

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.00 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

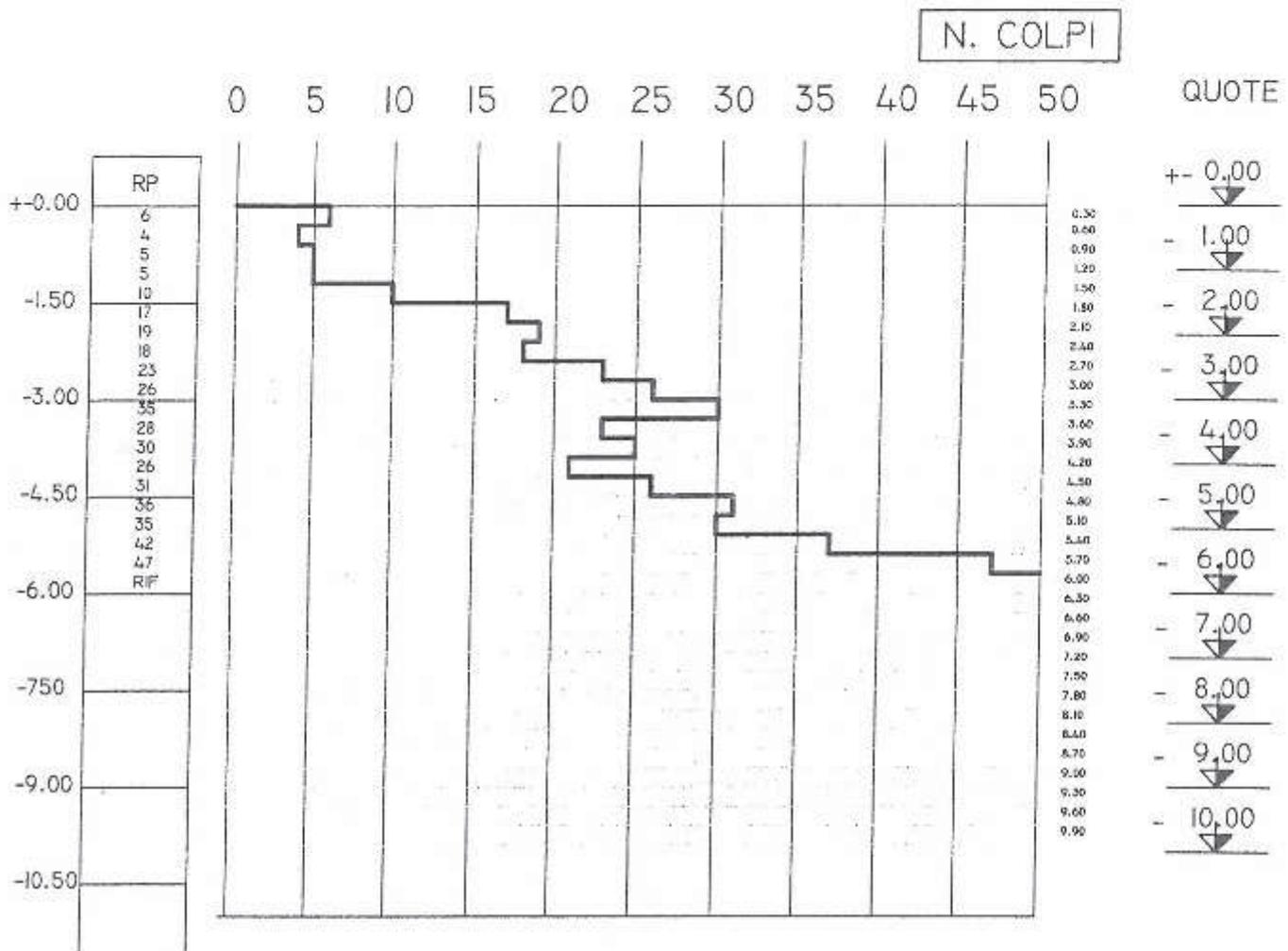
**2**

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 3

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.00 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

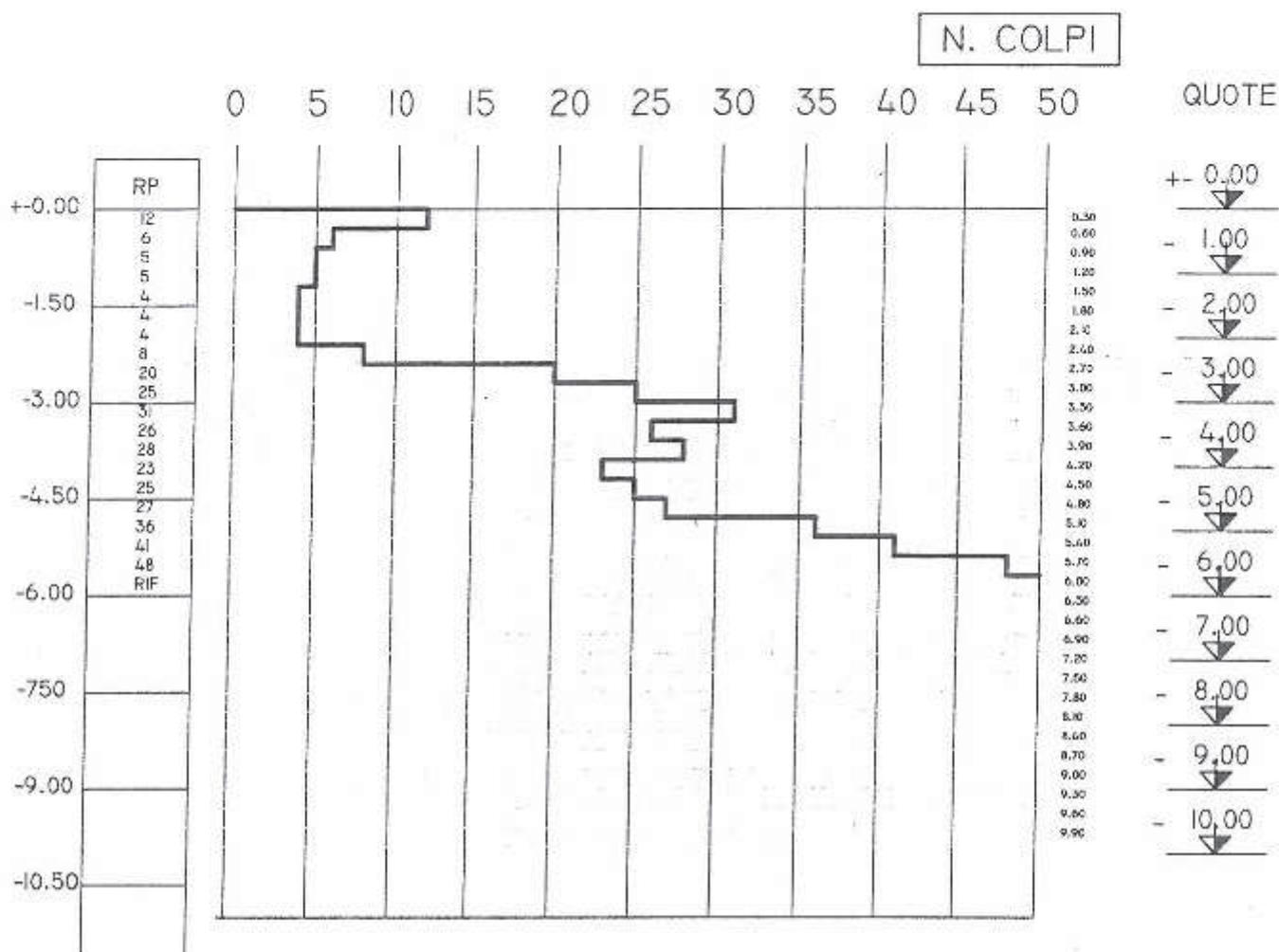
**3**

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 4

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.00 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

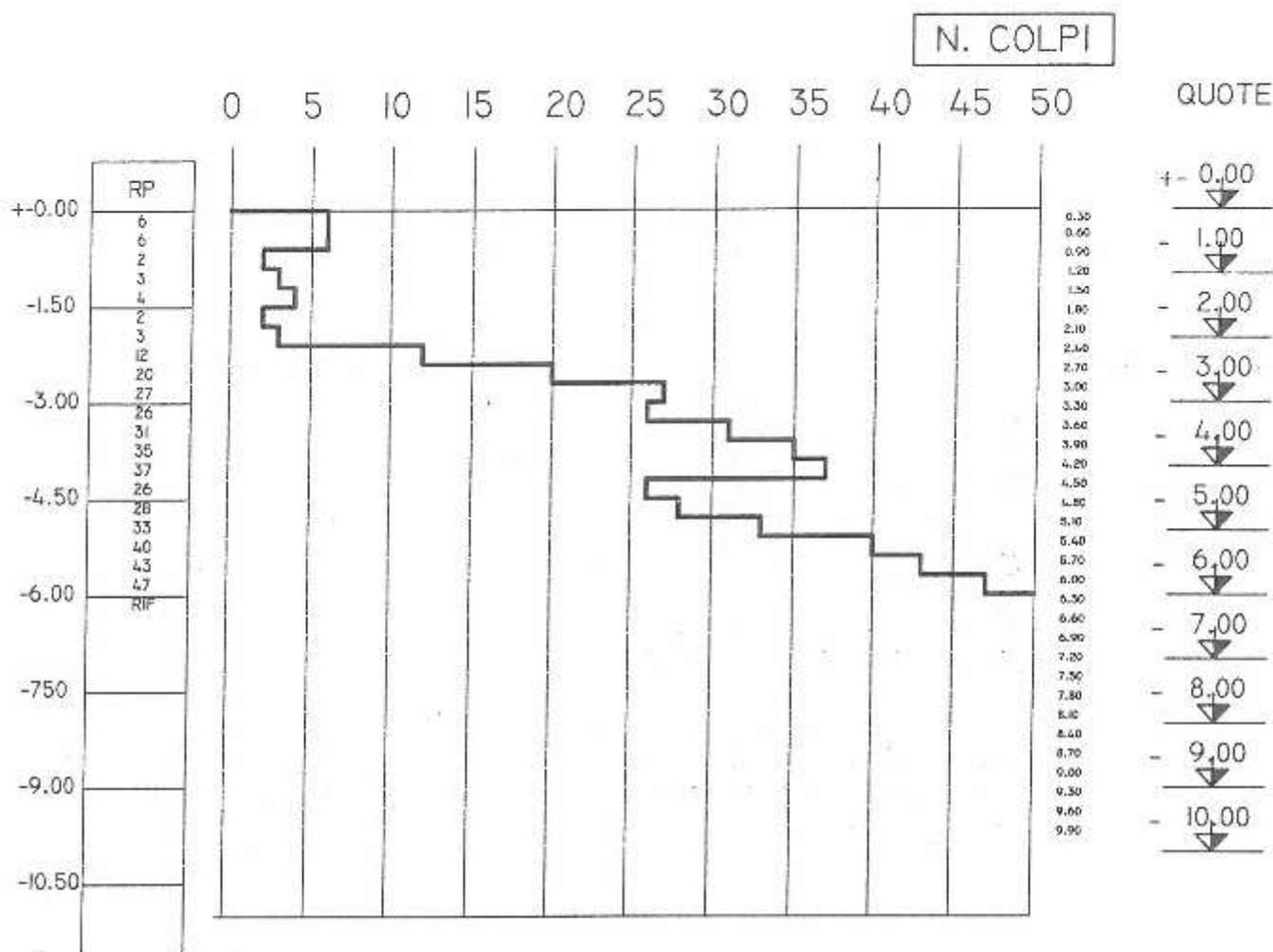
**4**

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 5

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.00 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

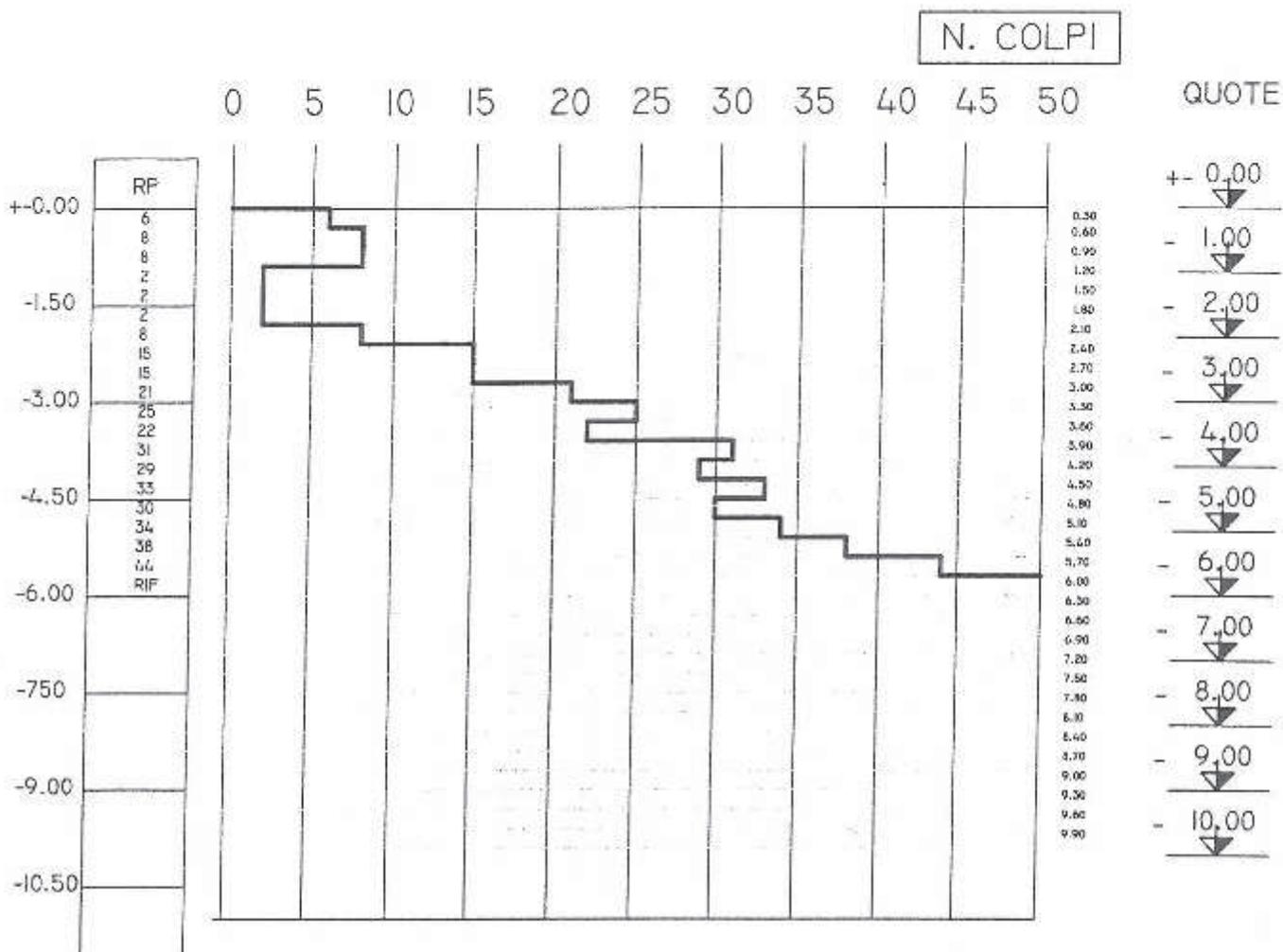
5

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 6

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.00 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

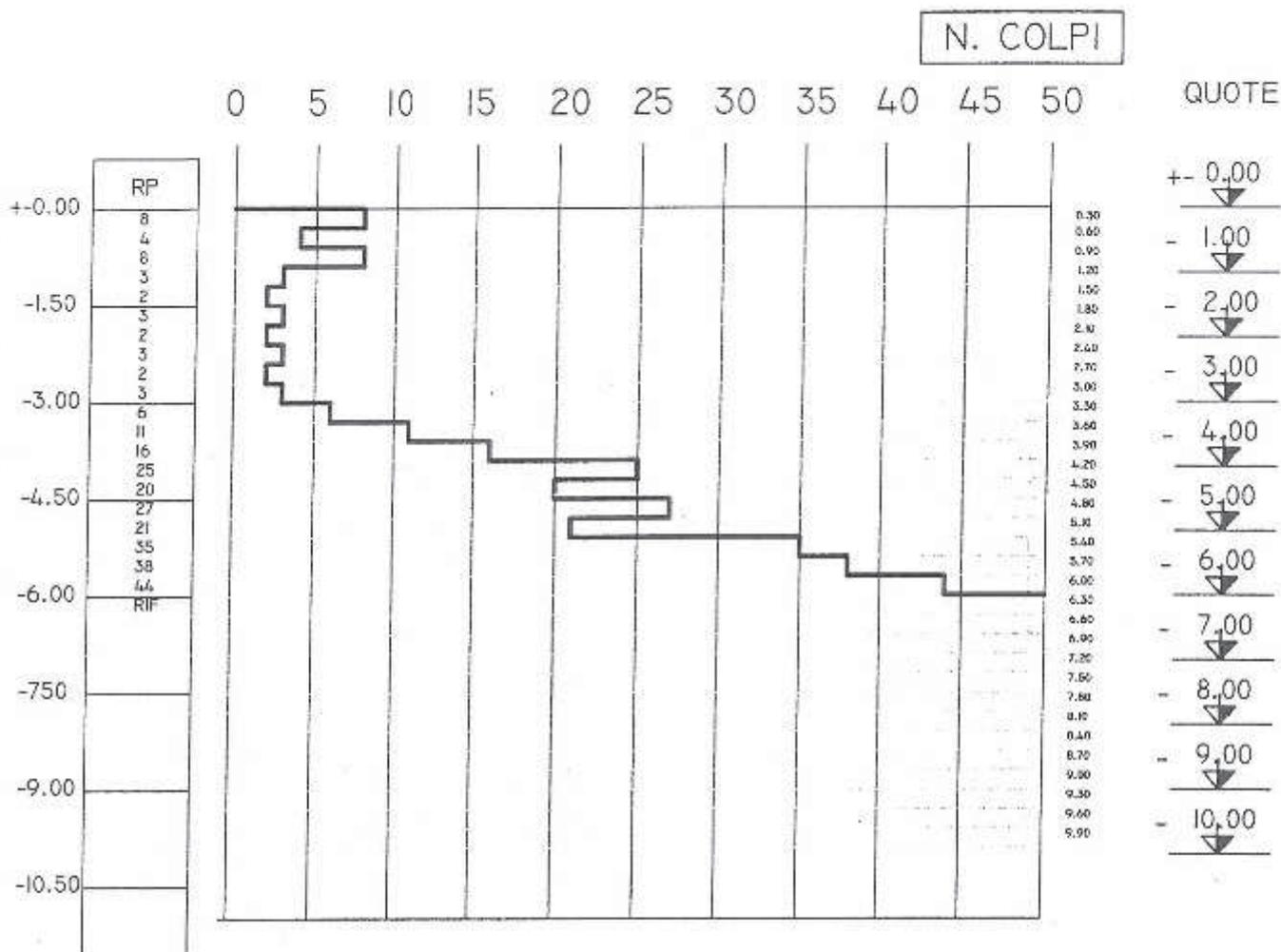
6

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 7

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -6.30 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO

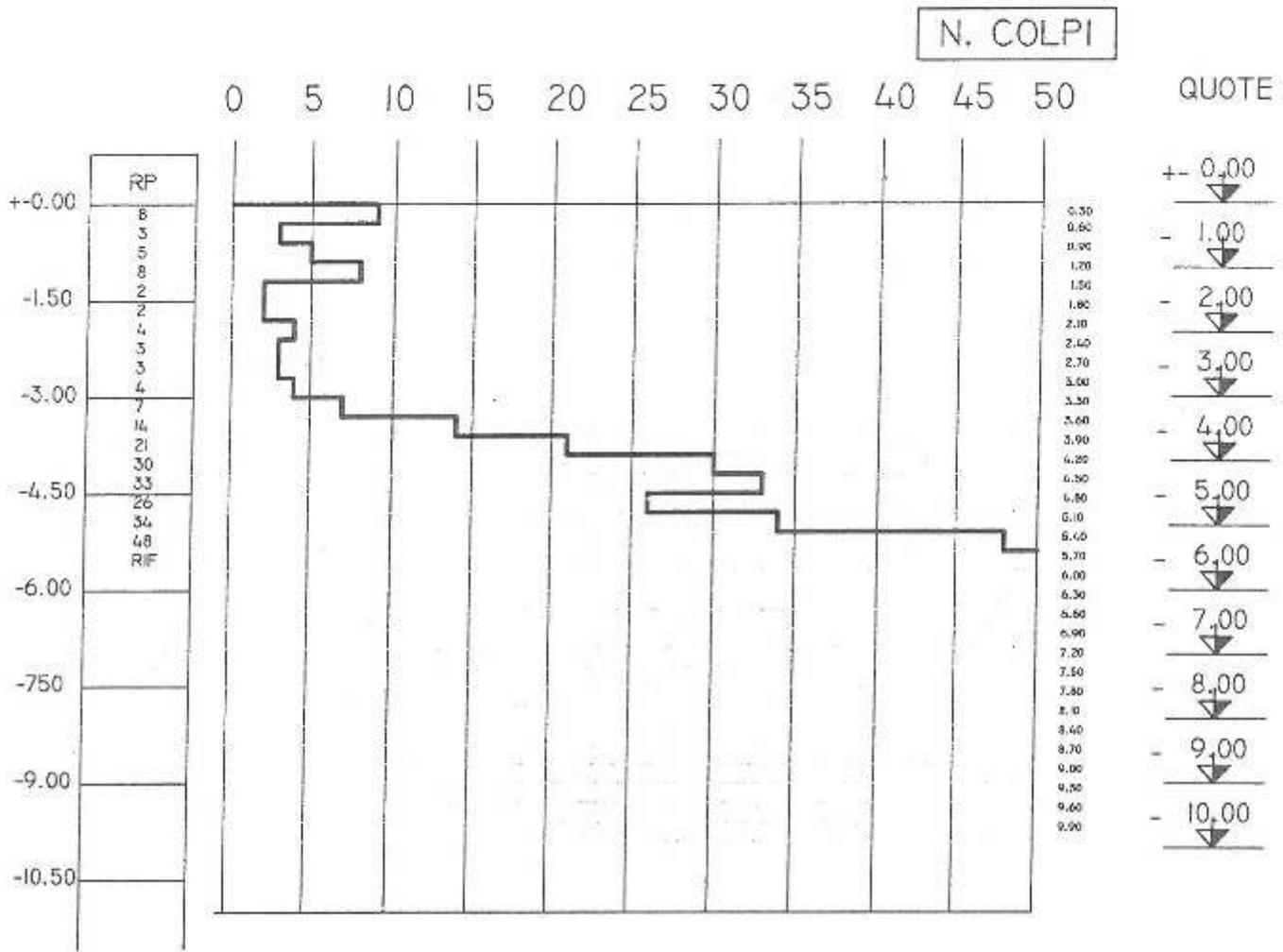
**7**

DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

PROVA PENETROMETRICA N. 8

PROFONDITA' RAGGIUNTA: -5.70 mt

QUOTA DI RIFERIMENTO p.c.



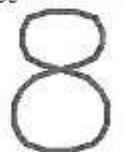
COMMITTENTE

**IMMOBILIARE SERENA SRL**

TITOLO DELL'OPERA

**EDIFICI RESIDENZIALI VIA RESTELLI -  
SP12 - LEGNANO**

GRAFICO



DOTT. ALBERTO ARENSI STUDIO IN PARABIAGO VIA S. MARIA, 152  
TEL-FAX 0331 491805 349.6184870 e-mail: tarens@libero.it

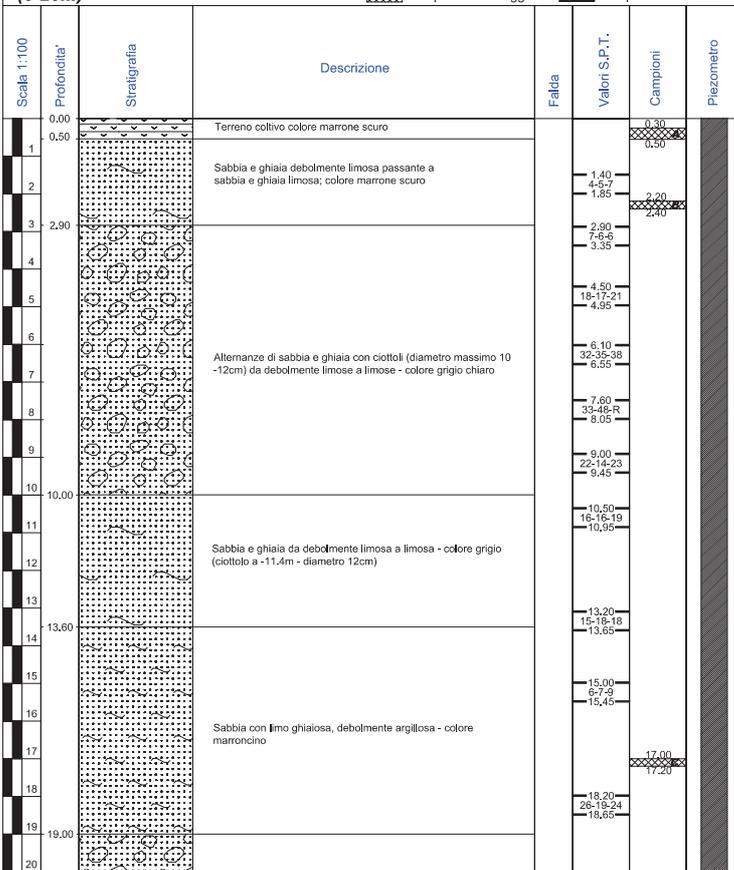
**N. 9 Indagine geognostica per la progettazione definitiva-  
esecutiva delle bretella di collegamento tra la S.P.12 e il nuovo  
polo ospedaliero (Dott. Geol. Luca Luoni – Novembre 2010)**



PROFESSIONISTA INCARICATO

Dott. Luca Luoni

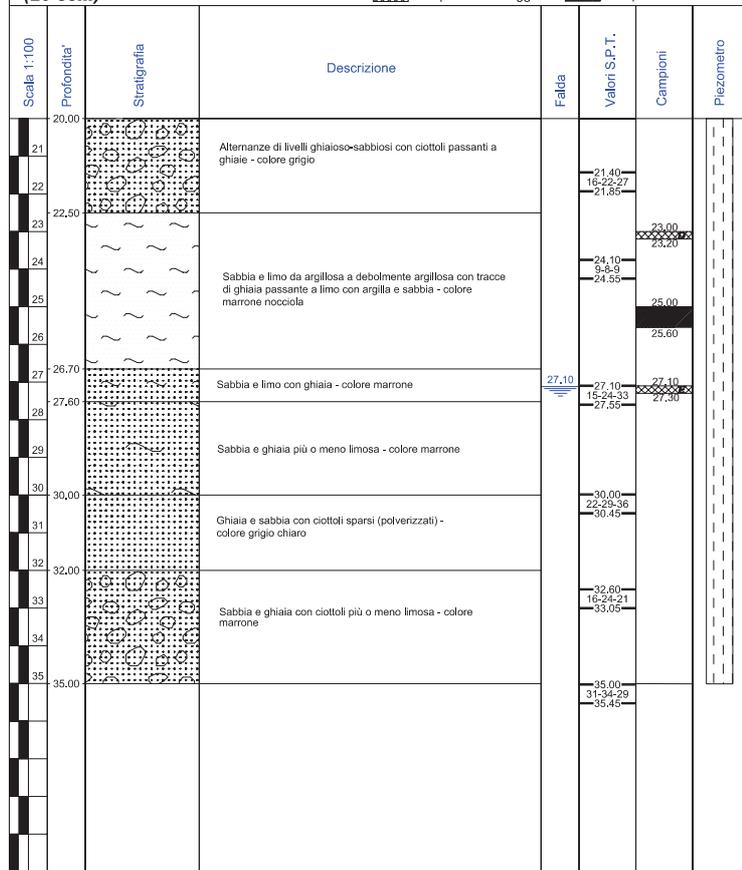
Punto indagine: GS1	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 01/03/2005 - Data fine: 04/03/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.1 - SD1</b> (0-20m)	Quota inizio sondaggio: p.c. ( 202.845 m s.l.m.)
☒ Campione rimaneggiato	■ Campione indisturbato



PROFESSIONISTA INCARICATO

Dott. Luca Luoni

Punto indagine: GS1	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 21/02/2005 - Data fine: 22/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.1 - SD1</b> (20-35m)	Quota inizio sondaggio: p.c. ( m s.l.m.)
☒ Campione rimaneggiato	■ Campione indisturbato

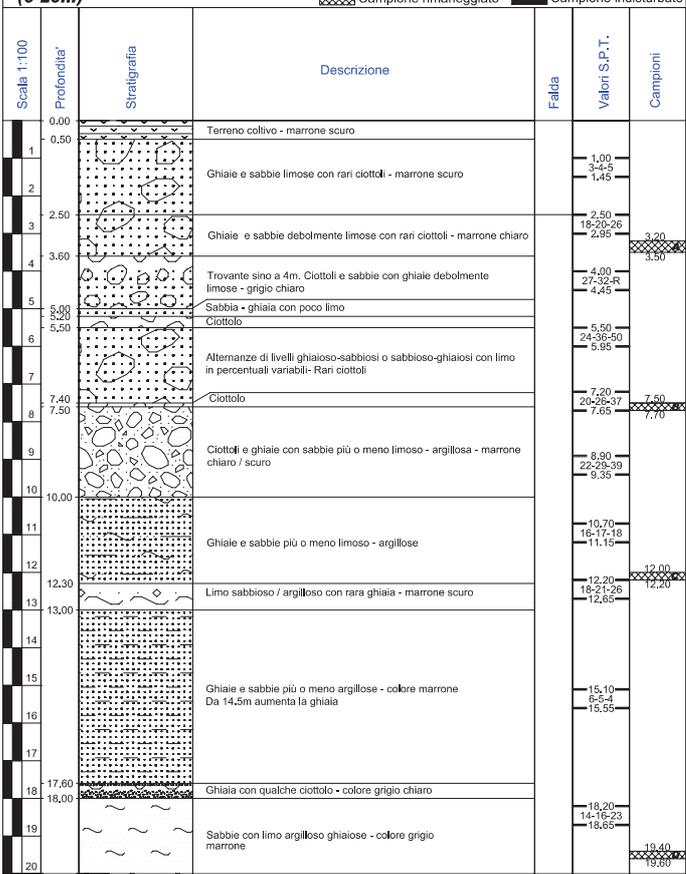


PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Luca Luoni**

Via Flora, 140 20025 Legnano (MI)  
Tel e Fax 0331 544748

Committente: TECHINT S.p.a. - IMPRESA VINCO S.r.l.	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 21/02/2005 - Data fine: 22/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.2 - SD2</b>	Quota inizio sondaggio: p.c. (203.819 m s.l.m.)
<b>(0-20m)</b>	

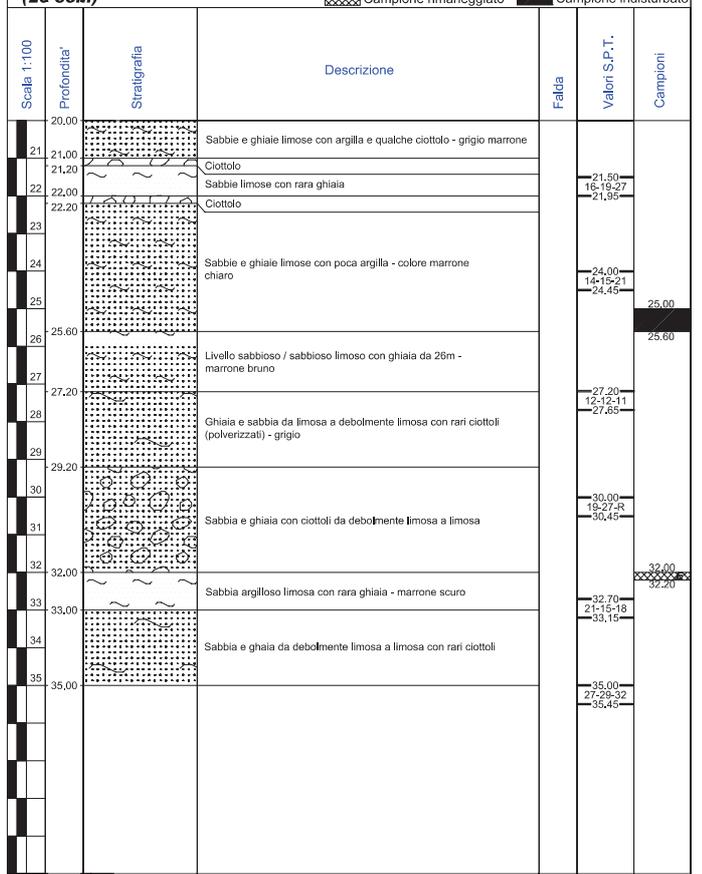


PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Luca Luoni**

Via Flora, 140 20025 Legnano (MI)  
Tel e Fax 0331 544748

Committente: TECHINT S.p.a. - IMPRESA VINCO S.r.l.	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 21/02/2005 - Data fine: 22/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.2 - SD2</b>	Quota inizio sondaggio: p.c. (203.63 m s.l.m.)
<b>(20-35m)</b>	



PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Luca Luoni**

Via Flora, 140 20025 Legnano (MI)  
Tel e Fax 0331 544748

Committente: TECHINT S.p.a. - IMPRESA VINCO S.r.l.	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 17/02/2005 - Data fine: 19/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.3 - SD3</b>	Quota inizio sondaggio: p.c. (203.813 m s.l.m.)
<b>(0-20m)</b>	

Scala 1:100	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Valori S.P.T.	Campioni
	0,00		Terreno coltivato			
	0,20		Strato pedogenizzato		1,20	
	2,00		Sabbia e ghiaia limosa - marrone scuro		8-4-3 1,65	
			Asterenza di sabbia, ghiaia e ciottoli da limosa a debolmente limosa - colore grigio chiaro		2,50	2,50
					14-14-20	2,70
					2,95	
					4,20	
					27-34-50	
					4,65	
					5,50	
					26-27-39	
					5,95	
					6,90	
				32-29-34		
				7,35		
			Sabbia, ghiaia e limo con ciottoli eterometrici sparsi - colore marrone		8,90	
					24-19-25	13,20
				13,20	13,40	
				13,65		
			Ciottolo			
				15,80		
				22-14-17		
				16,25		
			Sabbia e ghiaia con rari ciottoli - colore grigio chiaro			
					17,40	
					17,60	
			Sabbia con ghiaia limosa - argillosa alternata a sabbia con limo argilloso e rara ghiaia - colore marrone scuro			
				19,20		
				31-50-R		
				19,65		

PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Luca Luoni**

Via Flora, 140 20025 Legnano (MI)  
Tel e Fax 0331 544748

Committente: TECHINT S.p.a. - IMPRESA VINCO S.r.l.	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 17/02/2005 - Data fine: 19/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.3 - SD3</b>	Quota inizio sondaggio: p.c. (203.63 m s.l.m.)
<b>(20-35m)</b>	

Scala 1:100	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Valori S.P.T.	Campioni
	20,00		Sabbia e ghiaia con ciottoli polverizzati - colore grigio chiaro			
	21,00					
	22,00		Sabbia limosa con argilla - colore marrone scuro		21,50	
					11-10-7	
					21,95	
						22,60
						22,80
			Argilla limosa con sabbia debolmente ghiaiosa - colore rossiccio brunastro			
					24,00	
					6-14-9	
					24,65	
			Sabbia con limo argilloso e ghiaia in tracce - colore marrone			25,00
						25,60
			Sabbia e ghiaia con ciottoli da limoso a debolmente limoso - colore marrone chiaro			
					27,00	
					19-23-21	
					27,45	
			Sabbia e limo con rara ghiaia - colore marroncino			
			Sabbia e ghiaia con più o meno limo - colore grigio			
					29,70	
					27-24-30	
					30,15	

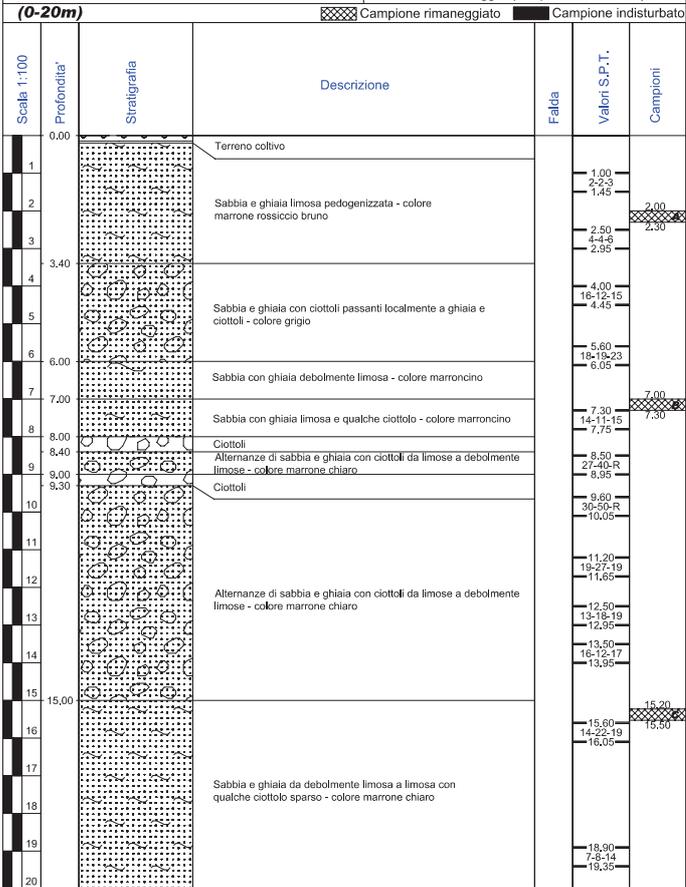


PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Luca Luoni**

Via Flora, 140 20025 Legnano (MI)  
Tel e Fax 0331 544748

Committente: TECHINT S.p.a. - IMPRESA VINCO S.r.l.	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 23/02/2005 - Data fine: 25/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.5 - SD5</b>	Quota inizio sondaggio: p.c. (203.357 m s.l.m.)

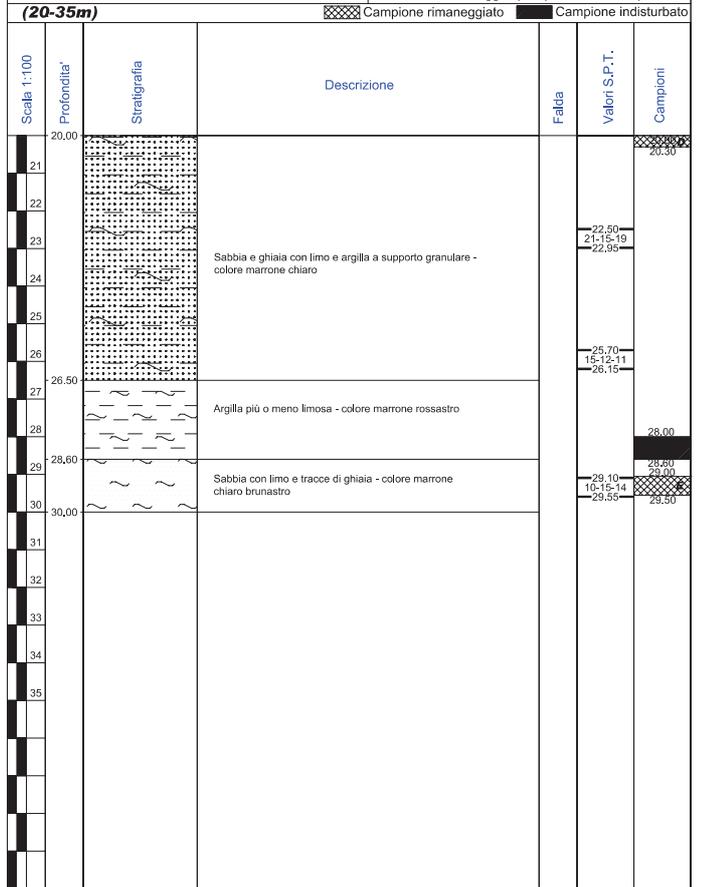


PROFESSIONISTA INCARICATO

**Dott. Luca Luoni**

Via Flora, 140 20025 Legnano (MI)  
Tel e Fax 0331 544748

Committente: TECHINT S.p.a. - IMPRESA VINCO S.r.l.	Comune: Legnano (MI)
Cantiere: Nuovo Ospedale	Ditta esecutrice: Geoprogramdue S.r.l. - Bodio L. (Va)
Data inizio: 23/02/2005 - Data fine: 25/02/2005	Metodo di perforazione: Carotaggio Continuo
<b>SONDAGGIO GEOGNOSTICO n.5 - SD5</b>	Quota inizio sondaggio: p.c. (203.38 m s.l.m.)



**N. 10 Riqualificazione idraulica ed ambientale del Fiume Olona  
nella zona del Castello di Legnano**

LOCALITA': Legnano - Castello

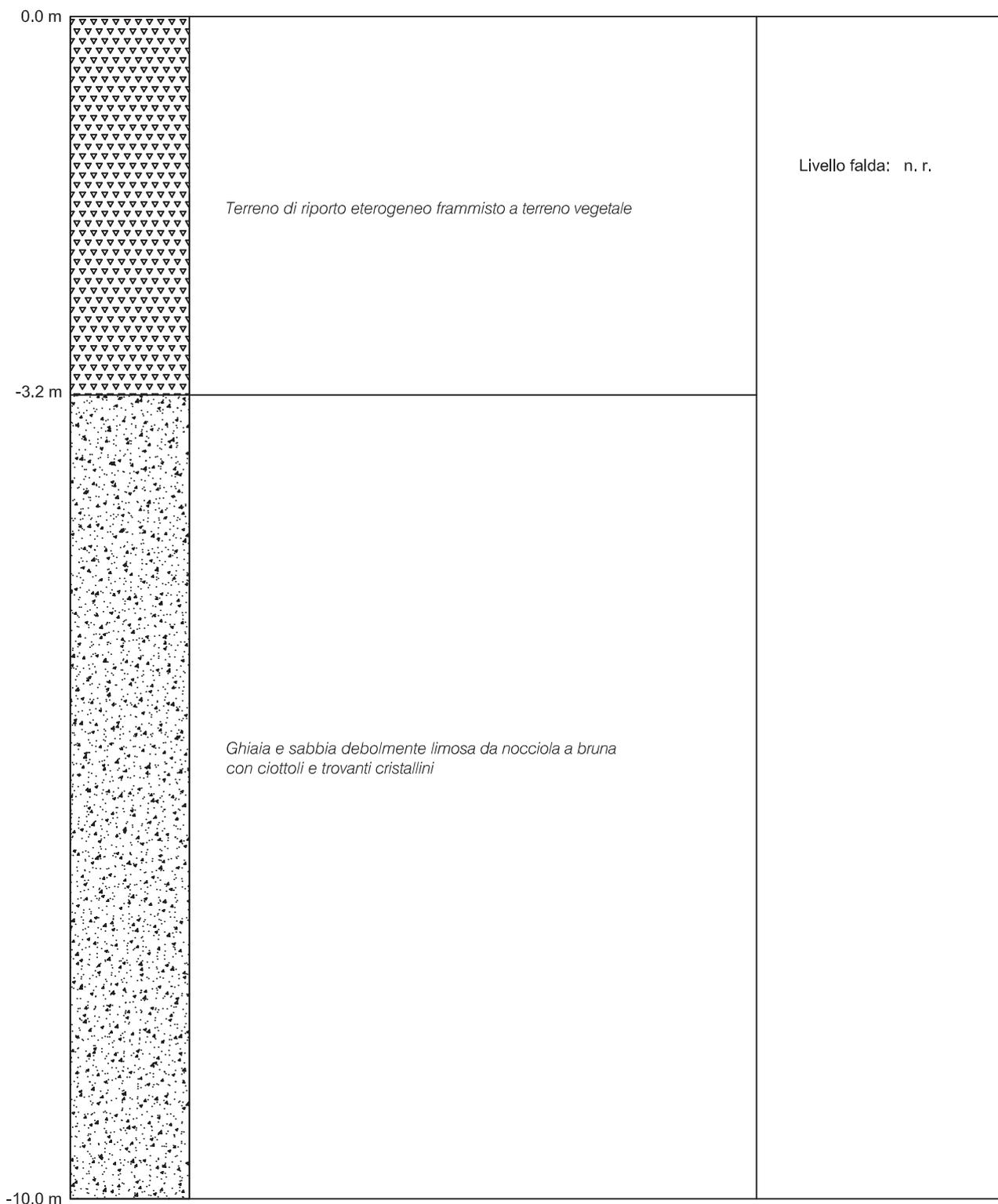
Data: 23/03/2009

COMMITTENTE: Comune di Legnano

Sondaggio: S1

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

NOTE



CO GEO Studio Associato di geologia applicata

CASTIGLIONI dott. geol. Flavio LUCINI dott. geol. Mario  
Cavallasca, Via S.Fermo 65 tel. 031/536344 fax 031/2170119

LOCALITA': Legnano - Castello

Data :23/03/2009

COMMITTENTE: Comune di Legnano

Sondaggio: S2

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		NOTE
0.0 m		Livello falda: n. r.
-1.5 m	<i>Terreno vegetale</i>	
-4.4 m	<i>Terreno di riporto eterogeneo frammisto a terreno vegetale (limo bruno con ghiaia, ciottoli e trovanti)</i>	
-10.0 m	<i>Ghiaia e sabbia debolmente limosa da nocciola a grigia con ciottoli e trovanti cristallini</i>	

CO GEO Studio Associato di geologia applicata

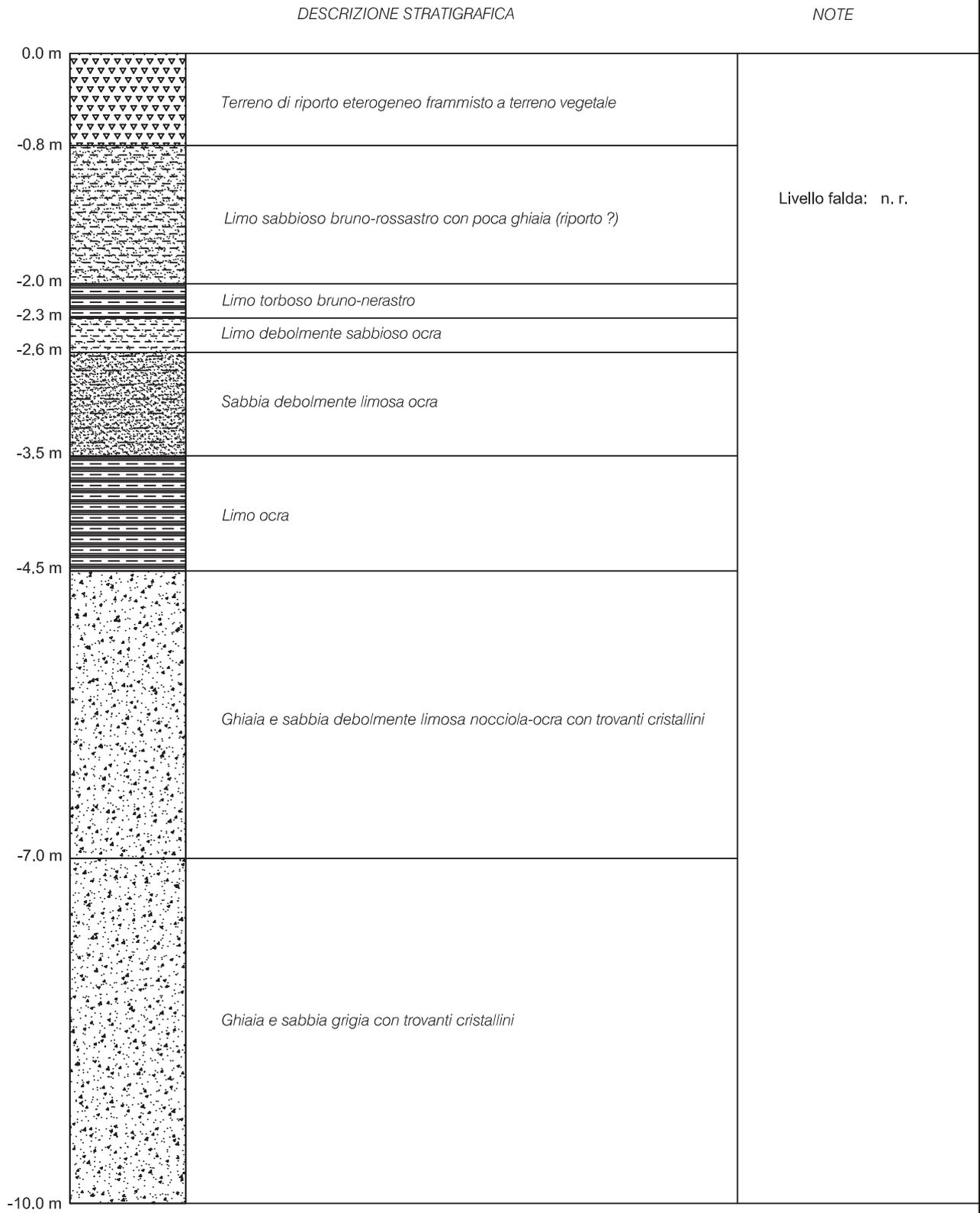
CASTIGLIONI dott. geol. Flavio LUCINI dott. geol. Mario  
Cavallasca, Via S.Fermo 65 tel. 031/536344 fax 031/2170119

LOCALITA': Legnano - Castello

Data: 24/03/2009

COMMITTENTE: Comune di Legnano

Sondaggio: S3



CO GEO Studio Associato di geologia applicata

CASTIGLIONI dott. geol. Flavio LUCINI dott. geol. Mario  
Cavallasca, Via S.Fermo 65 tel. 031/536344 fax 031/2170119

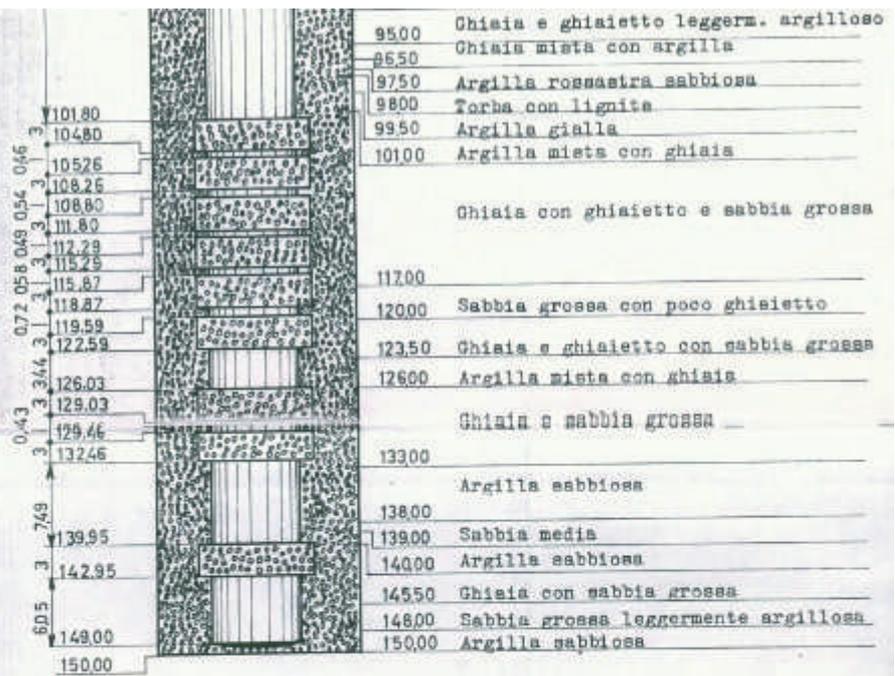
## ***STRATIGRAFIE POZZI***



Filtri prefabbricati

∅ 400 x 412 x 520

zincati



ESITO DELLA PROVA	
Livello statico mt.	26.40
Livello dinamico mt.	30.20
Portata lt/1"	68

Pozzo N° 3205

Disegno N° PZ/003/1611

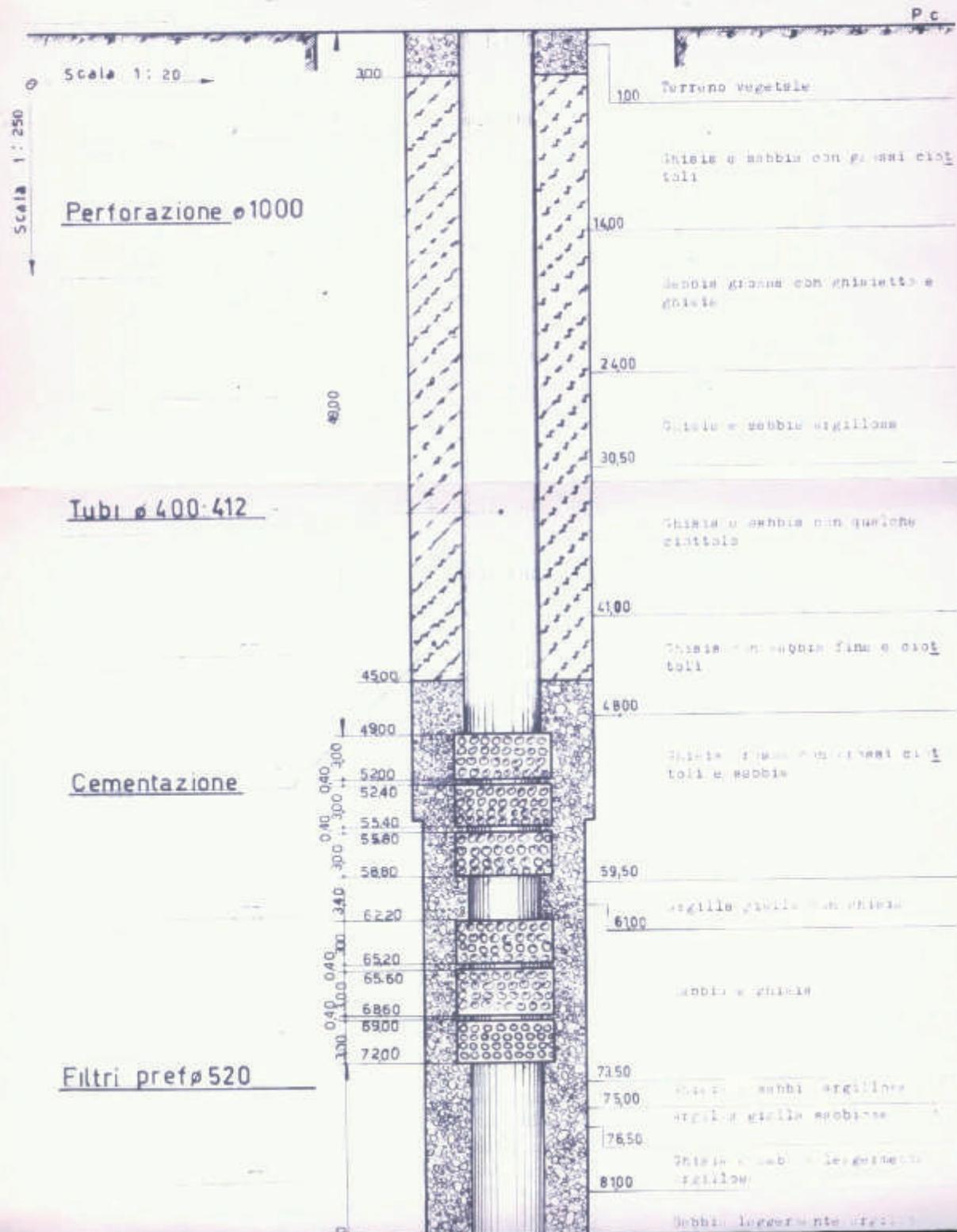
Ultimato il 17 10 1968

Pozzo eseguito dalla

S.p.A. J. MASSARENTI PIACENZA

per

COMUNE di LEGNANO - NUOVA  
VIA P.R.G. - MAZZAFAME - II



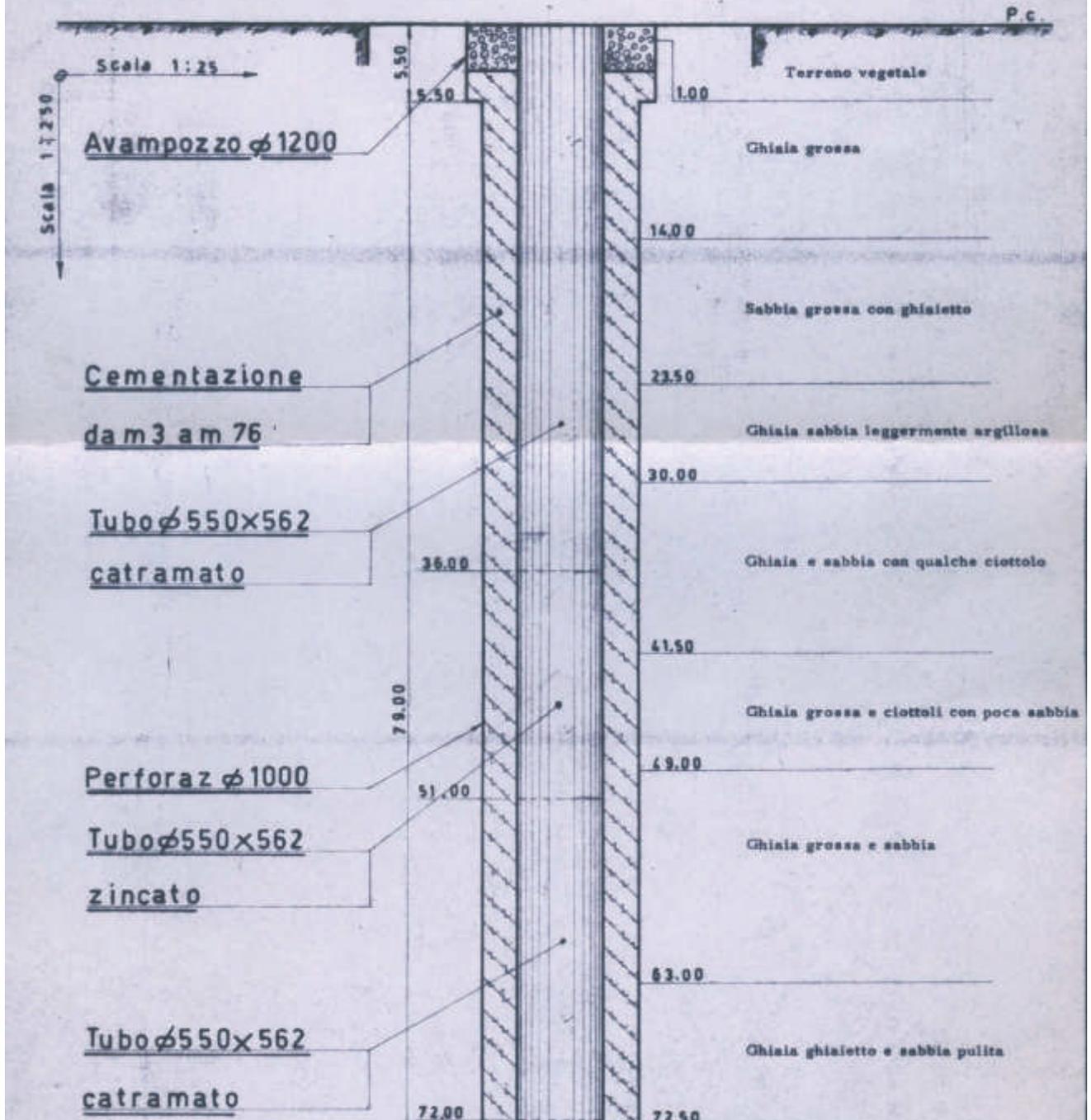


Pozzo eseguito dalla

S.p.A. J. MASSARENTI PIACENZA

per

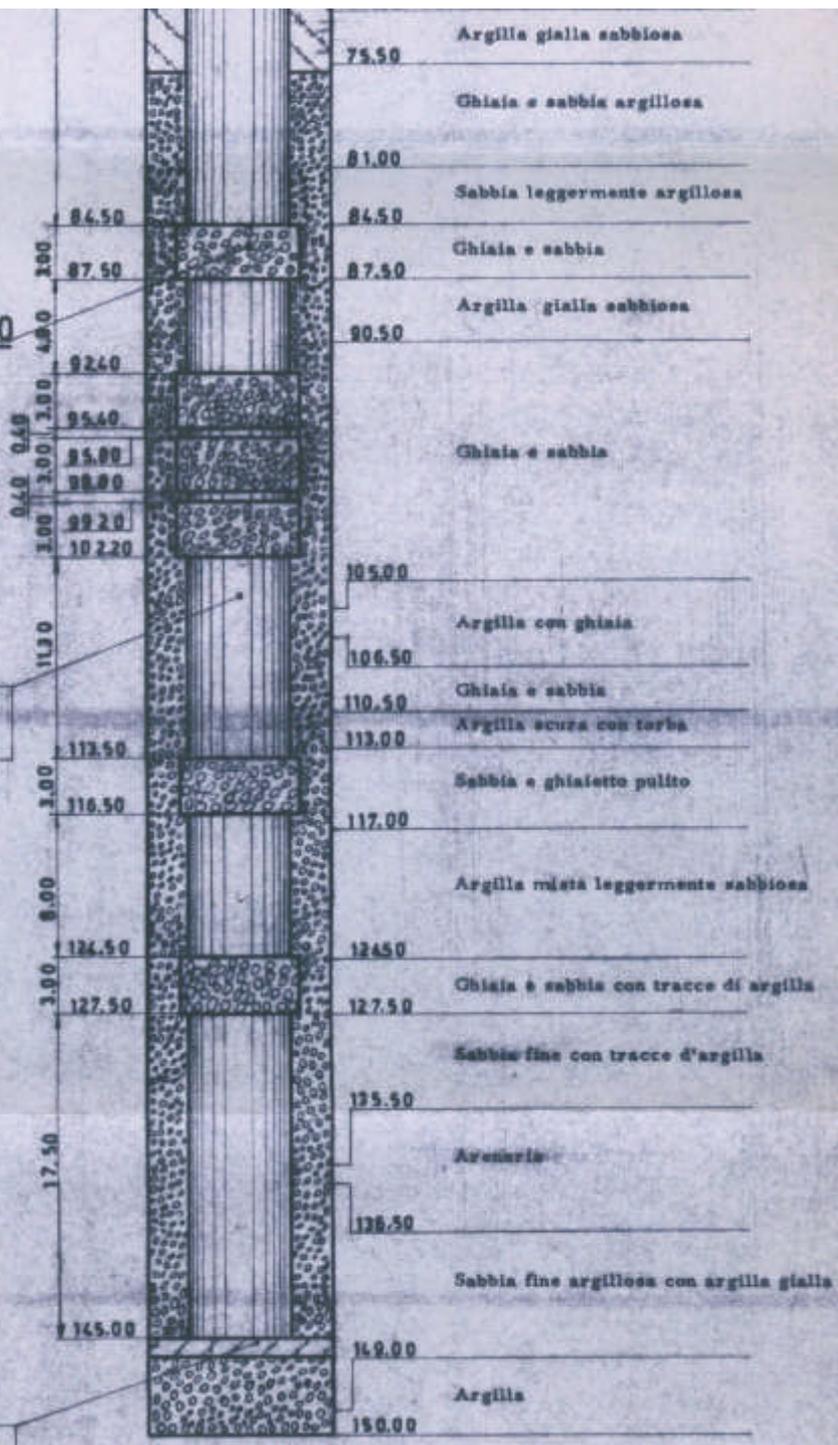
COMUNE di LEGNANO - NUOVA  
VIA P.R.G. - MAZZAFAME - III



Prefiltri 550x562x670

Tubo  $\phi$  550x562  
zincato

Tappo in cemento  
da m145a m146



ESITO DELLA PROVA		
Livello statico	mt.	40
Livello dinamico	mt.	54
Portata lit./l'		40

POZZO N° 3446  
Disegno N° PZ/003/  
Ultimato il 21-10-71

s.p.a. J. MASSARENTI Piacenza

14

per

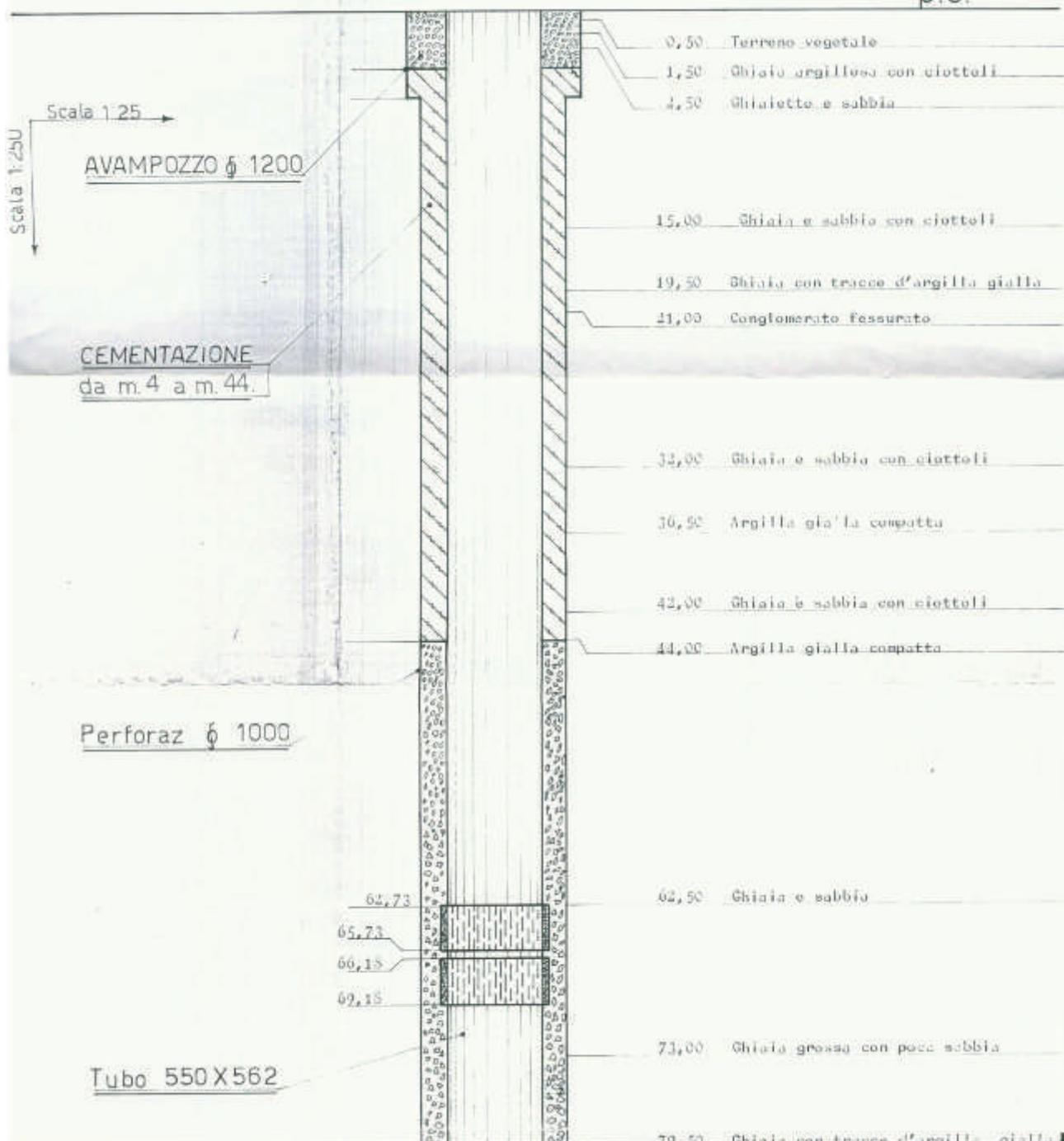
COMUNE DI LEGNANO - vicinale

boschi per Ravello

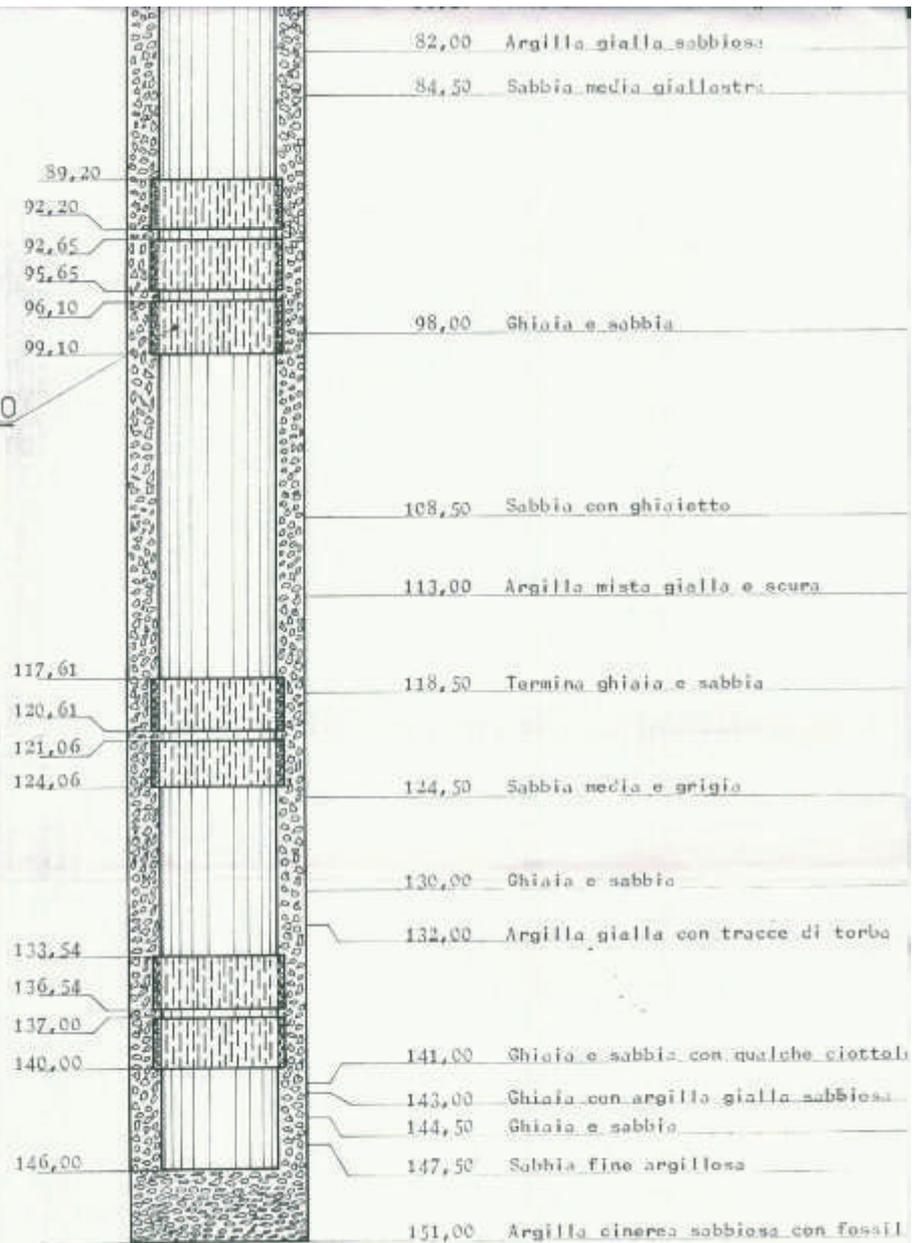


Il Direttore F.F.  
(Boschi) p.l. P. Luigi

p.c.



Prefiltri 550X562X670



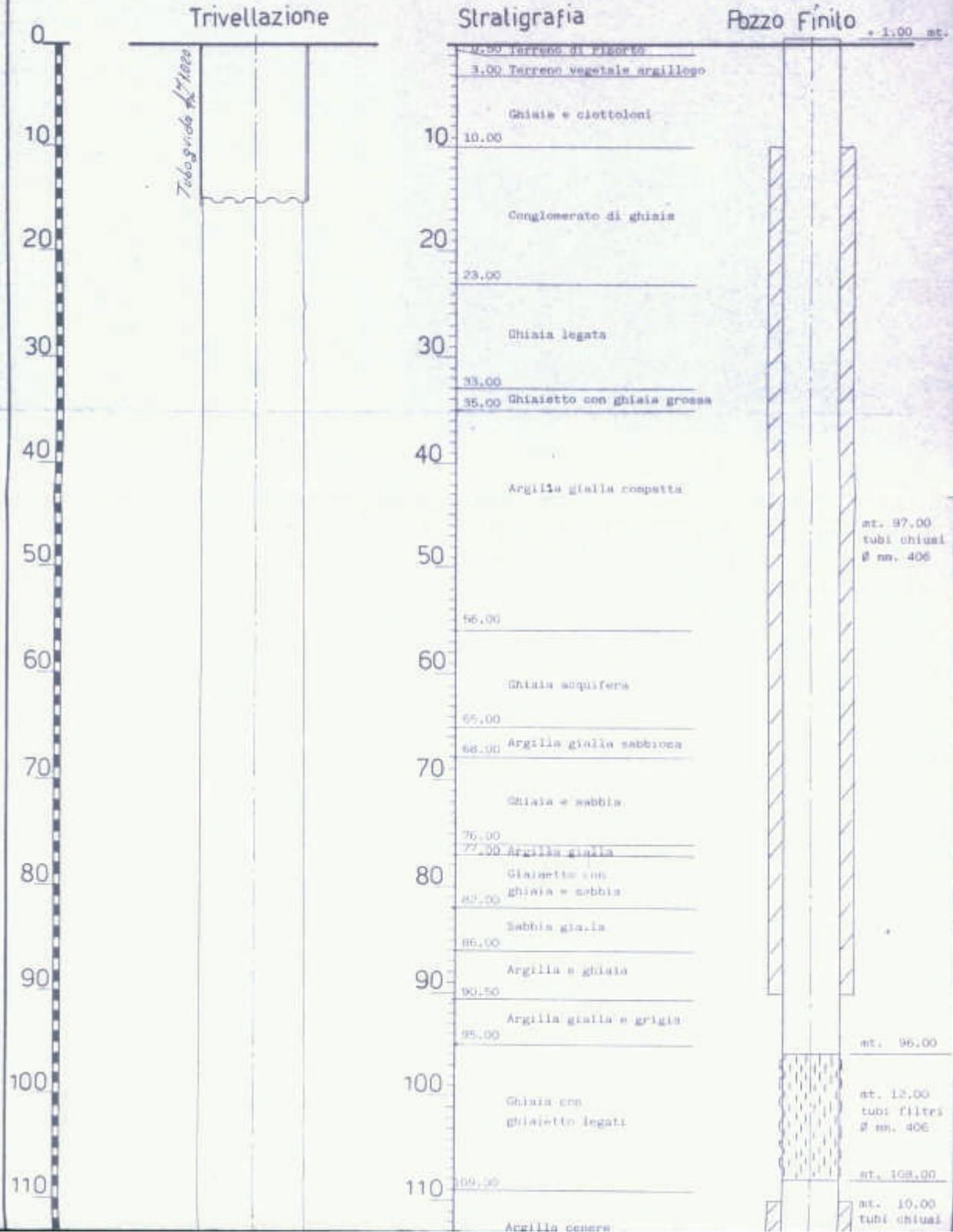
livello statico mt.40.60  
 livello dinamico mt.45.42  
 portata l' 61.

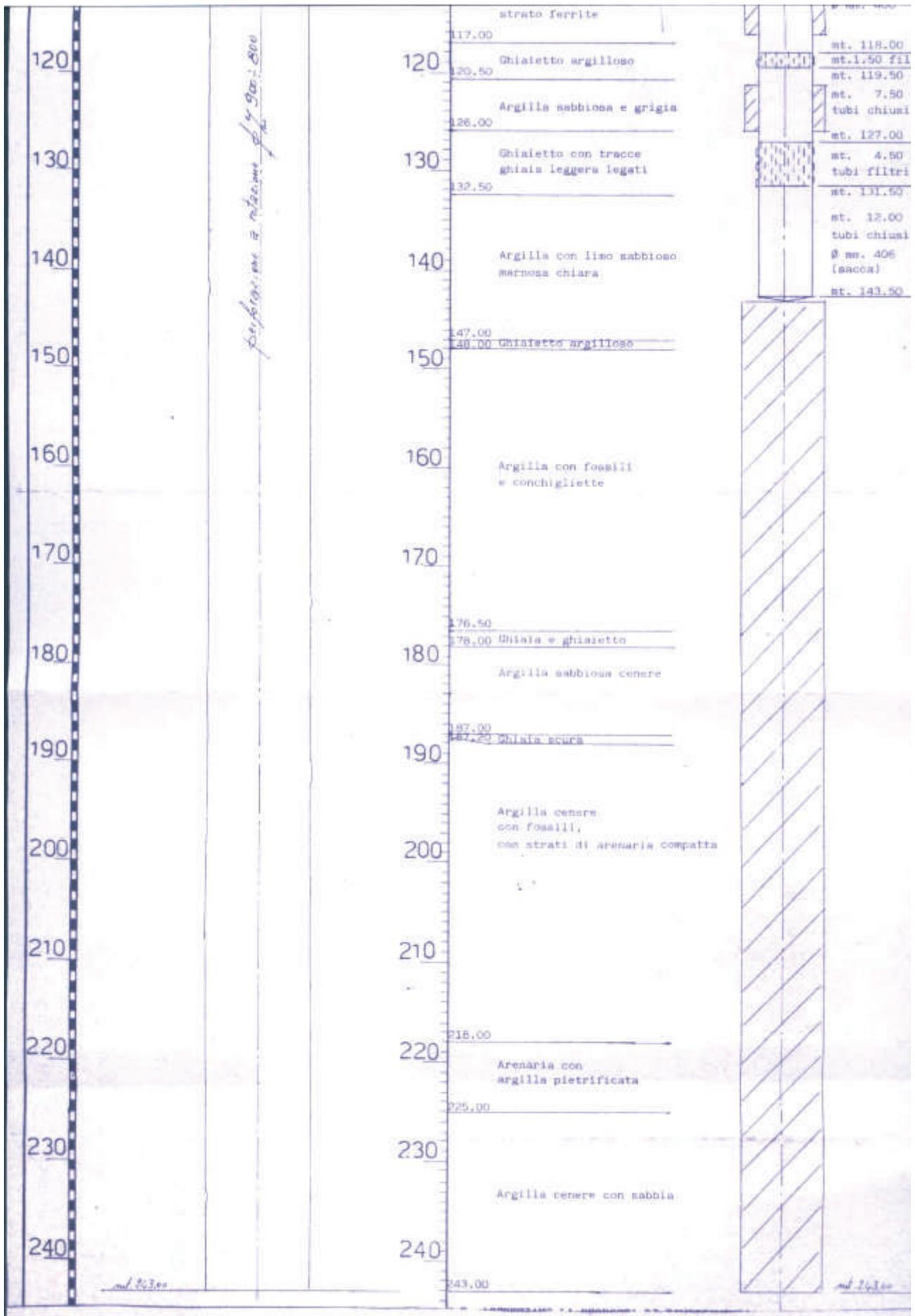
Pozz n° 3447  
 ultimato 14-4-73

# IMPRESA NEGRETTI S.r.l. CORTEOLONA

**POZZO** di LEGNANO - Viale Ciro Menotti, angolo Via Pace (PAGE I°)  
**COMMITT** Spett.le A. M.C.A. di LEGNANO Iniziale Maggio 1988  
 Ultimo Giugno 1988

Statico mt. 39,00    Dinamico mt. 59,00    Abbassamento mt. 20,00    Portata l/m. 28,-





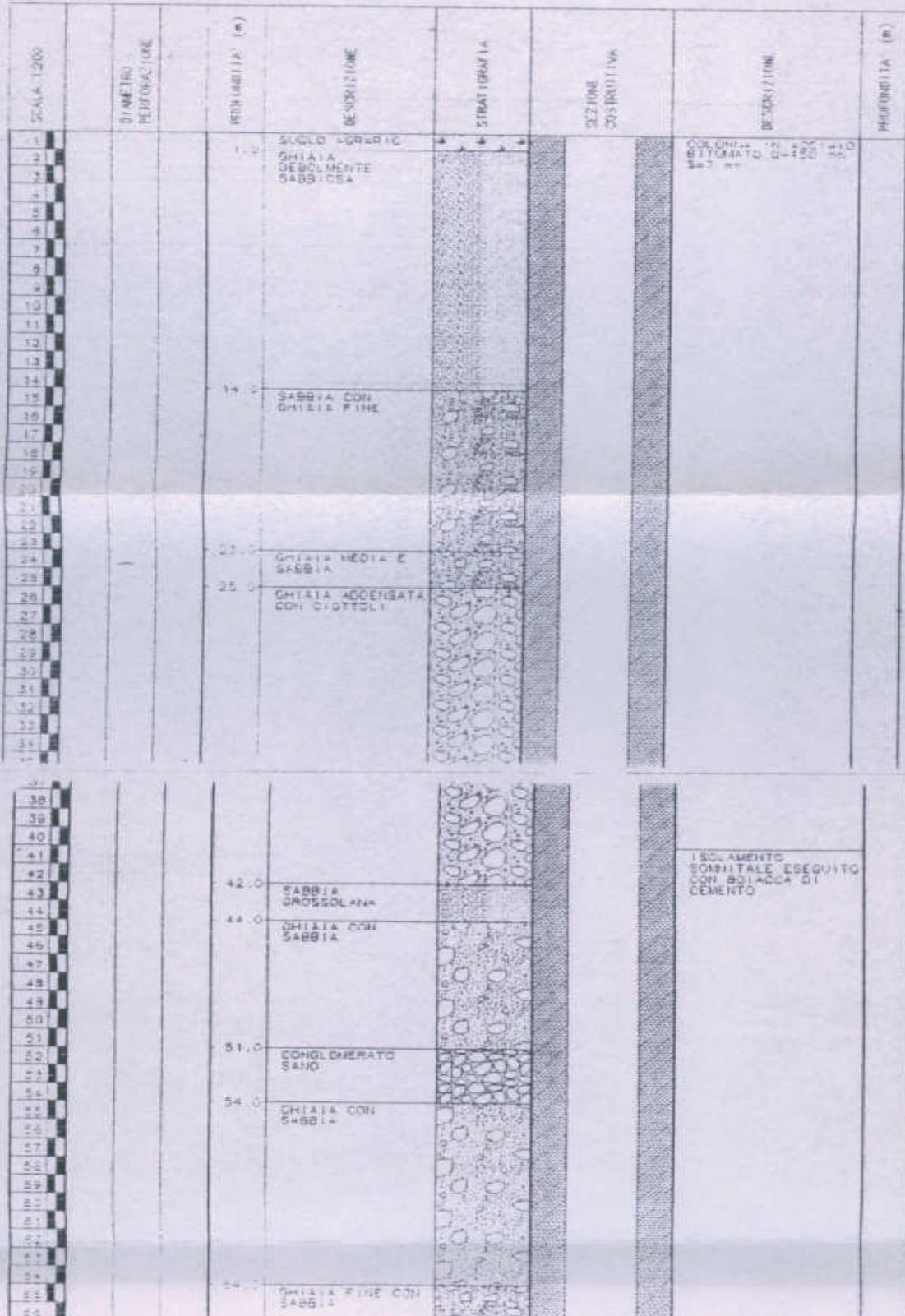


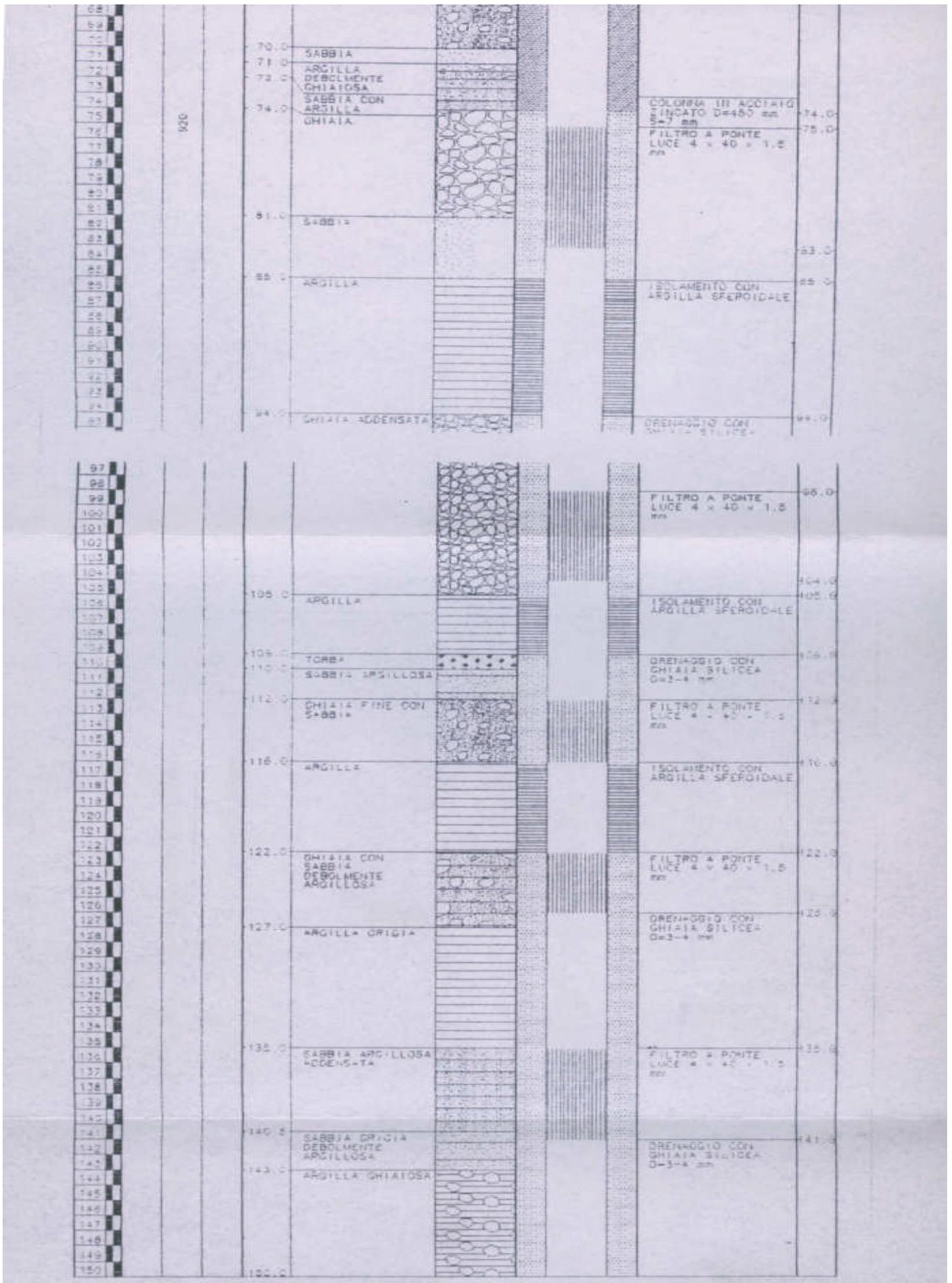
# IMPRESA ING. GIUSEPPE FALCIOLA

OPERE SPECIALIZZATE DEL SOTTOSUOLO

20132 MILANO - Via Del Pozzo Tascone/11, 8 - Tel. 02/2593351 - Fax 02/2593354

COMMITTENTE: A.M. S.A. LEGNANO	DATA: 20.09.1991
OGGETTO: POZZO PER ACQUA POTABILE 2	DISEGNO: 91092a
LOCALITA': N. C. CAMPO SPORTIVO <del>VIAZZANO</del>	SCALA: 200



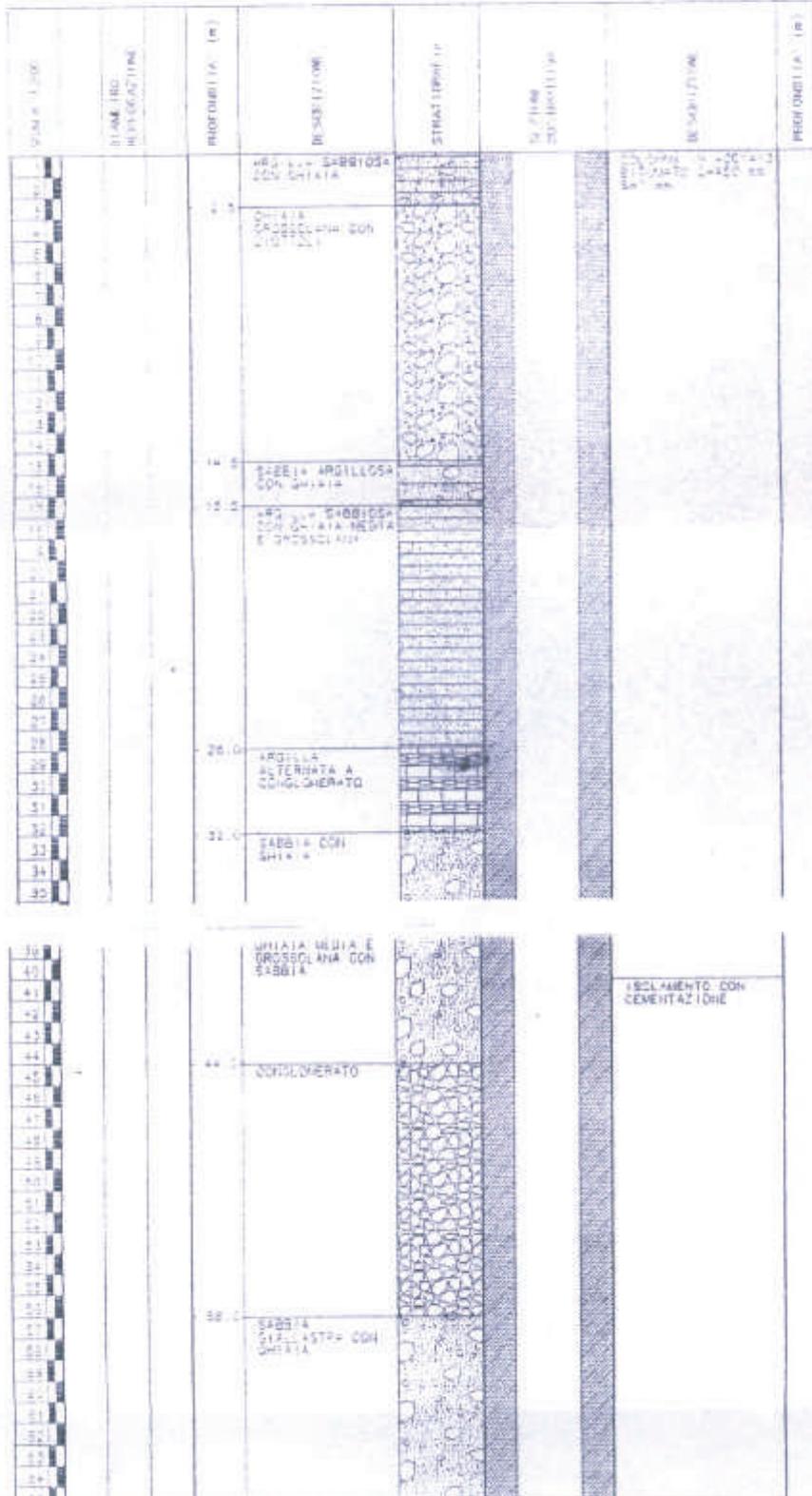


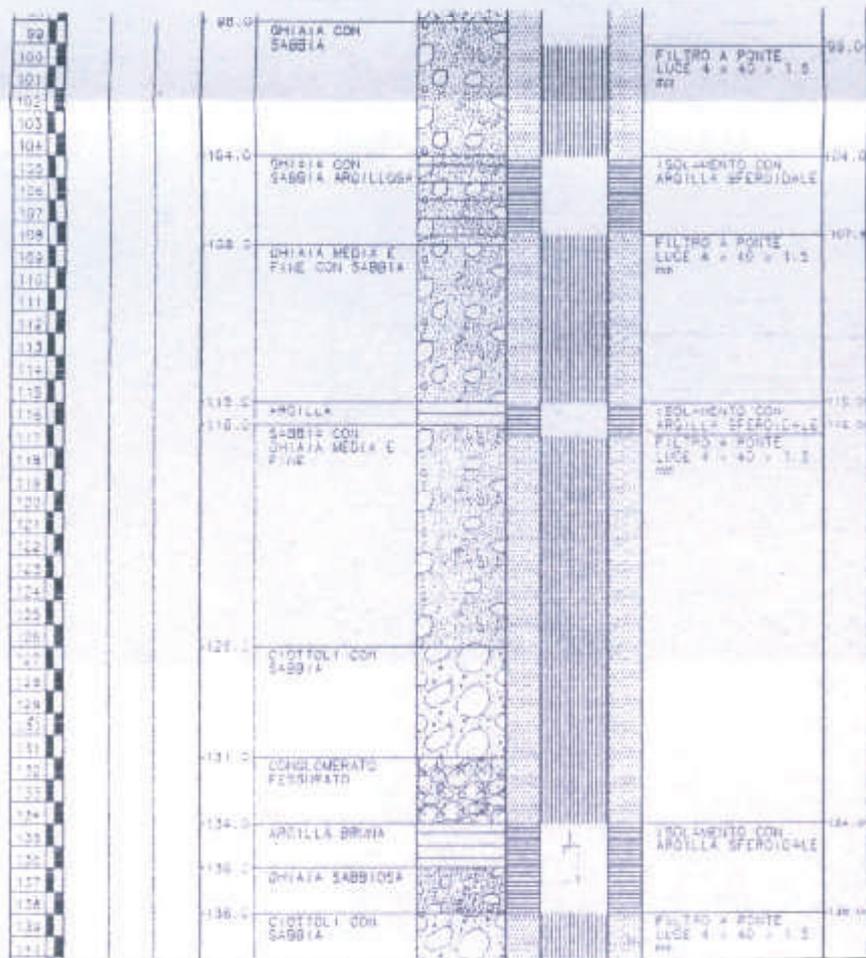
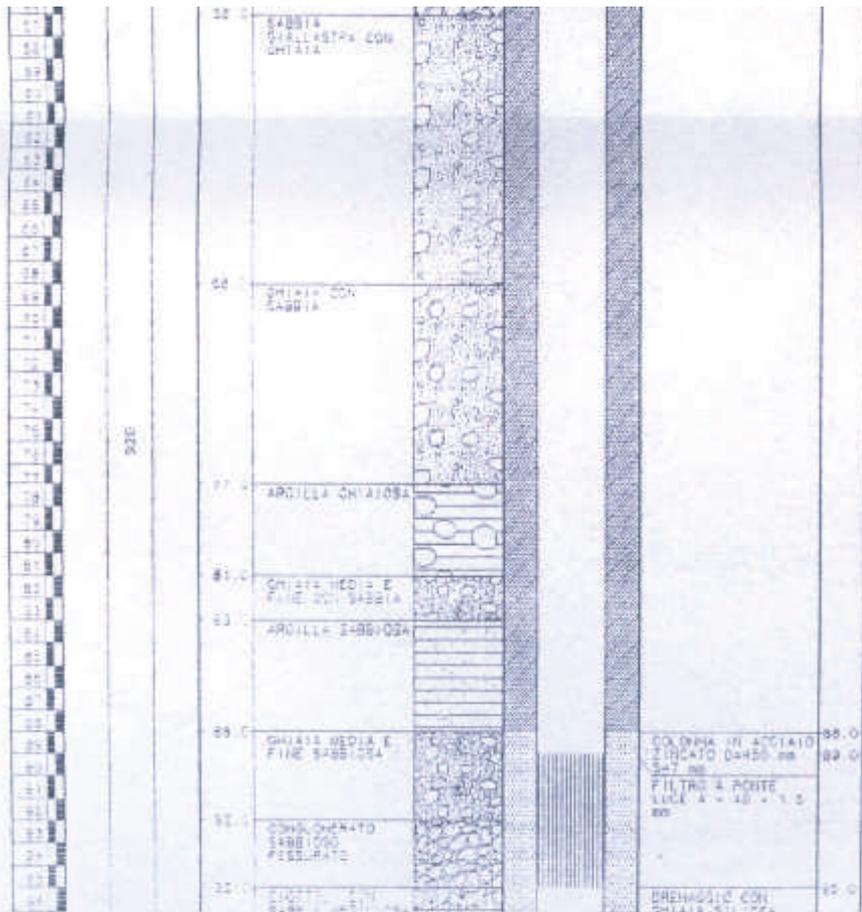


IMPRESA  
**ING. GIUSEPPE FALCIOLA**  
 OPERE SPECIALIZZATE DEL SOTTOSUOLO

20136 MILANO - V. DEL PAVONE 1/19 - TEL. 02/294337 - FAX 02/294334

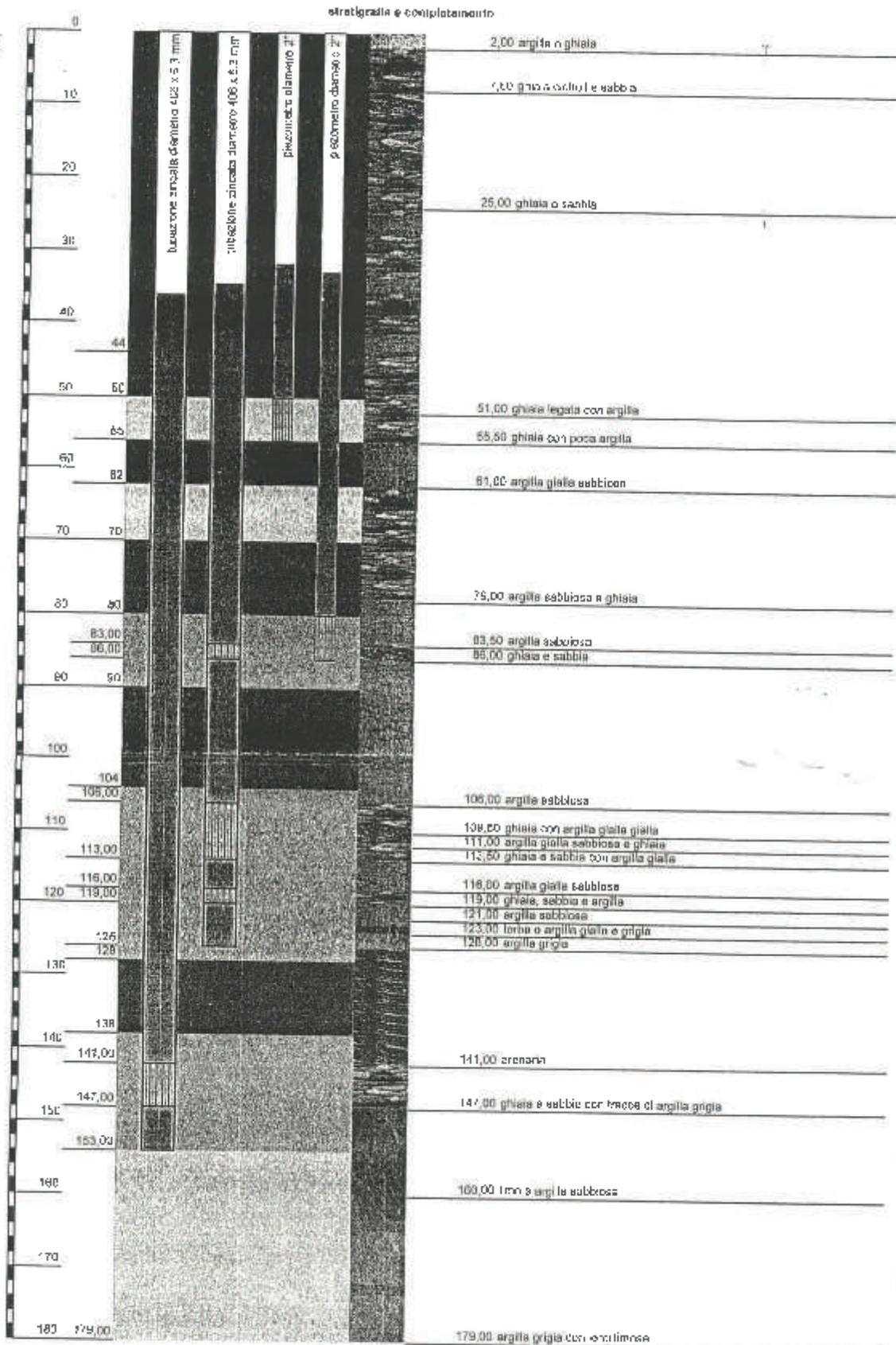
COMITENTE: A.M.C. A. LEGNANO	DATA: 10/10/1991
OBIETTO: POZZO PER ACQUA POTABILE	DISEGNO: 00019
LOCALITA': PRIVATO COMUNALE - VIA JUKER	SCALA: 1/50







Umberto Puppi  
 Geologo  
 Iscrizione Albo n° 5784



rivestimento con ghiaia  
 griglia di drenaggio  
 cementazione con argilla tipo pompacoma  
 cementazione con calcestruzzo  
 fili a ponte

PIEZOMETRO MI, 55 - LIVELLO STATICO MT 31,60

PIEZOMETRO ML 85 - LIVELLO STATICO MT 33,80

LIVELLO STATICO		POZZO ML 125				
MT	L/sec	MT	L/sec	MT	L/sec	
34,6	20	25	30	35	38	
PORTATA						
LIVELLO DINAMICO		44	45,92	48,39	49,5	
ABBASSAMENTO		9,4	11,32	13,79	14,9	
PORTATA SPECIFICA		2,66	2,65	2,54	2,55	

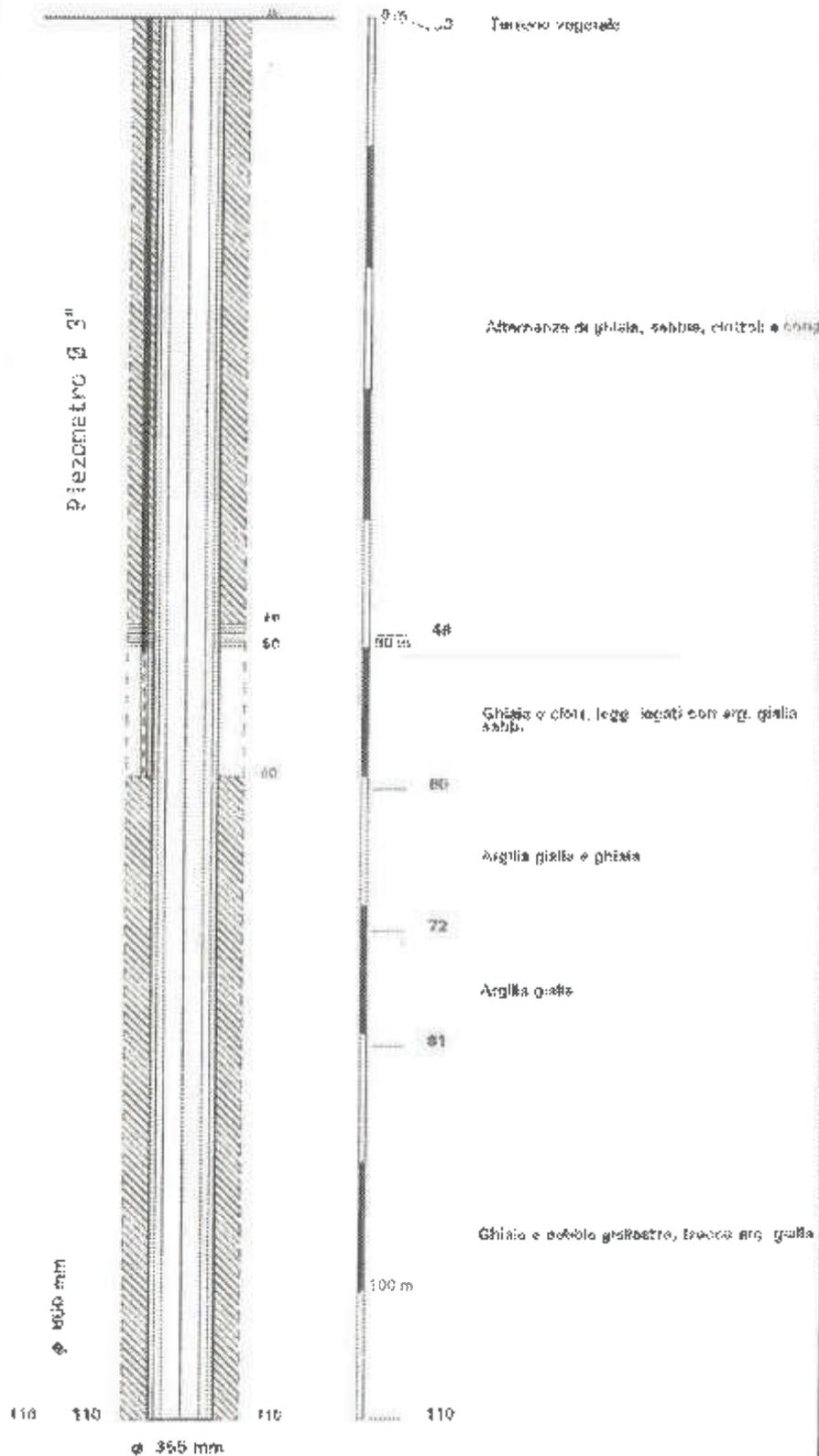
LIVELLO STATICO		POZZO ML 153				
MT	L/sec	MT	L/sec	MT	L/sec	
36,03	10	25	30	38		
PORTATA						
LIVELLO DINAMICO		20	40,07	41	42,54	
ABBASSAMENTO		3,33	4,04	4,97	6,51	
PORTATA SPECIFICA		6,01	6,19	6,04	6,84	

Legnano

A.M.G.A.  
Nuovo pozzo SIPCI

n. 4/2

0151180007



Data: 2004

L.S. m

I.O. m

O. l/s

3/3/2004

Is 29.18 al p.c.

Id 32.01 m

Q 15.0 l/s

Id 34.01 m

Q 25.0 l/s

Id 36.49 m

Q 38.3 l/s

Id 40.24 m

Q 52.0 l/s

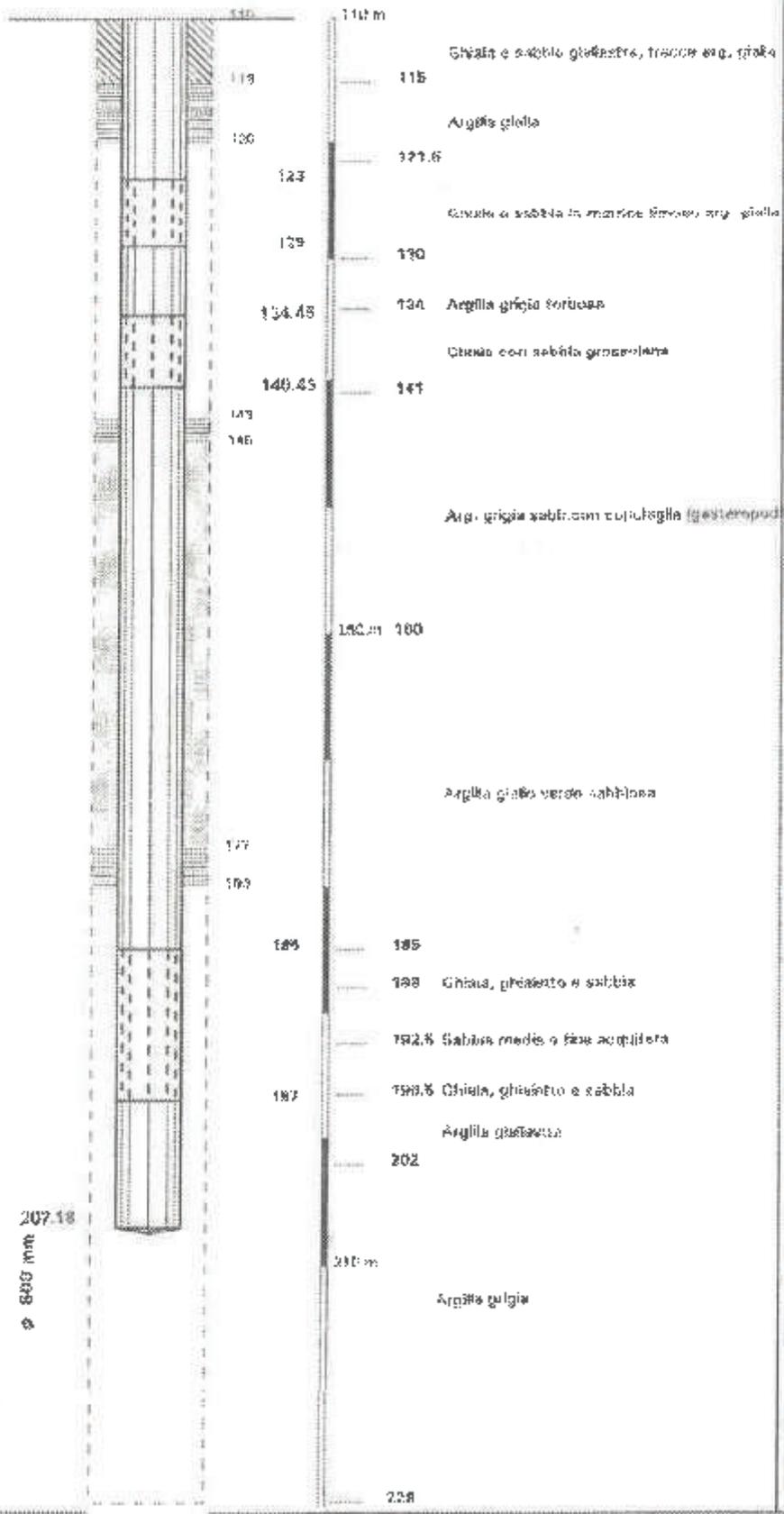
NOTE

Ditta Costruttrice  
Idrogas

Legnano

A.M.G.A.  
Nuovo pozzo SIPCI

n.4/ 2

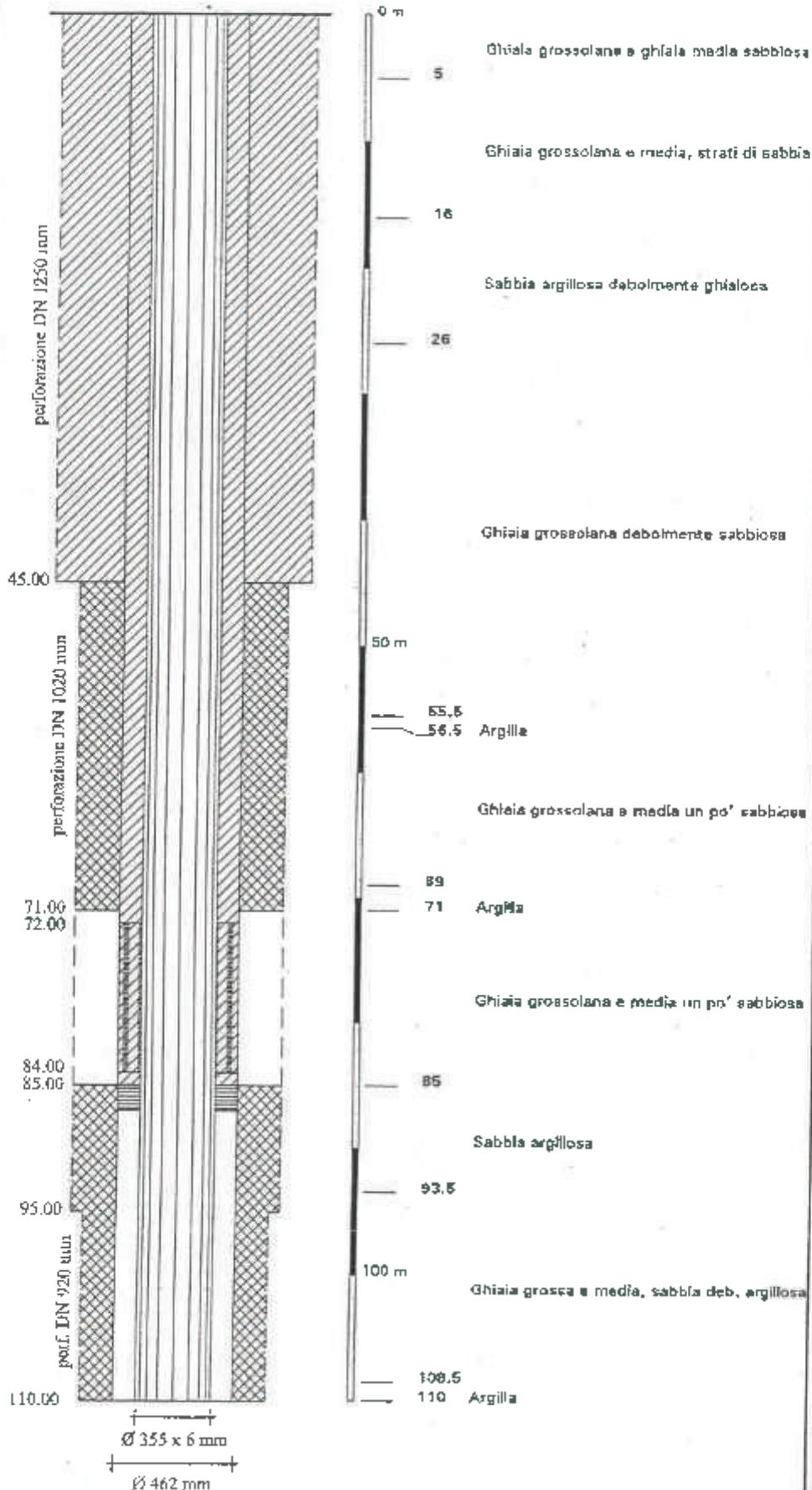


Data: 2004  
L.S. m  
L.D. m  
Q. l/s

NOTE:

Ditta Costruttrice  
Idrogena

0151180017

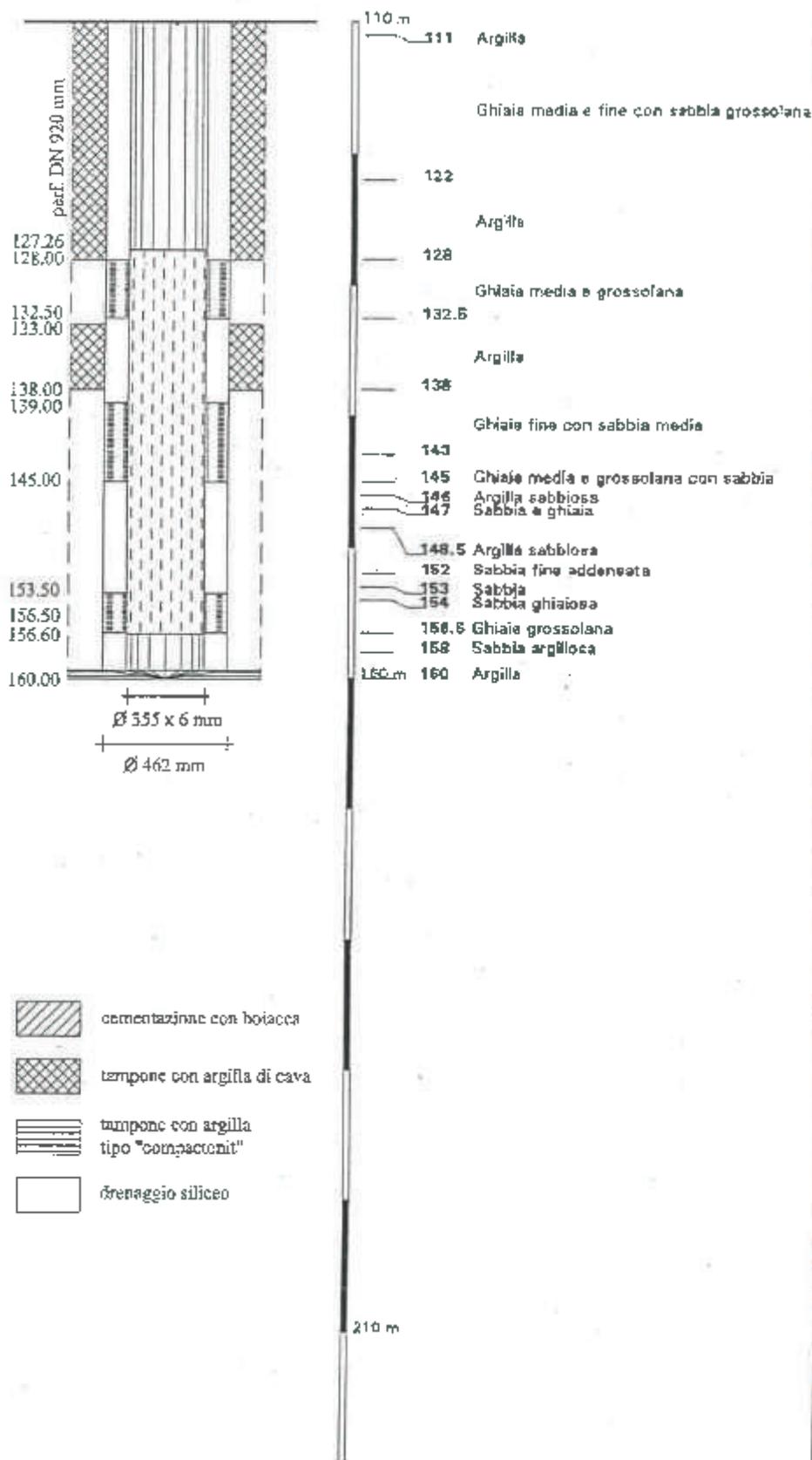


Data: 1984  
L.S. 38.7 m  
L.D. 62.1 m  
Q. 55.5 l/s

NOTE :  
rivisato maggio 2002  
Idrogeo

Ditta Costruttrice  
Falciola

0151180017

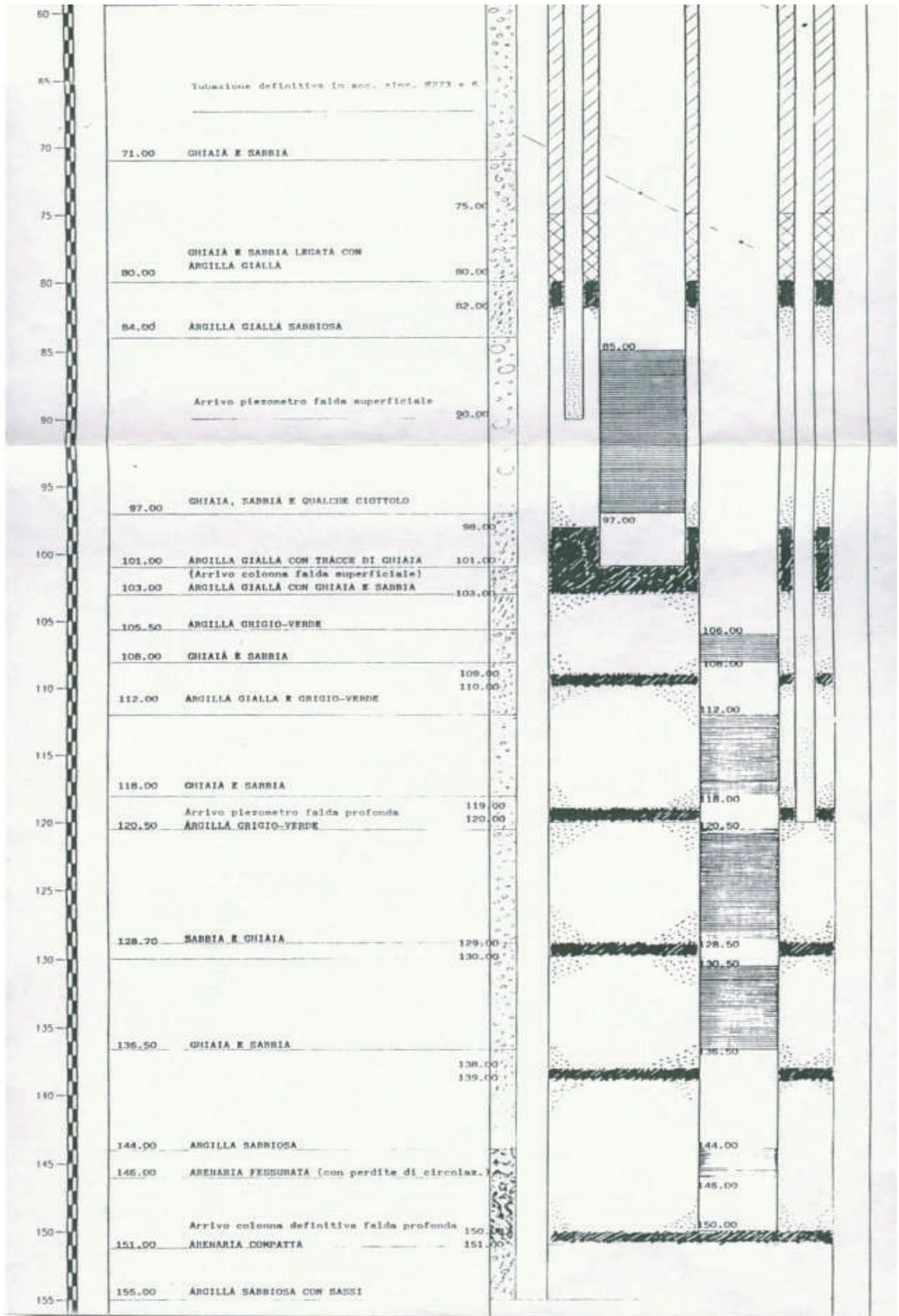


Data: 1984  
L.S. 38.7 m  
L.D. 62.1 m  
Q. 55.5 l/s

NOTE :  
ritubato maggio 2002  
Idrogeo

Ditta Costruttrice  
Falciola





## **APPENDICE 2**

**ANALISI DEGLI EFFETTI SISMICI  
FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL P.G.T.**

**APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO**

**AREA INTERESSATA DALLA REALIZZAZIONE DEL NUOVO PALASPORT  
SULL'AREA ATTUALEMENTE OCCUPATA DALL'EX CASERMA DI VIALE CADORNA**

## **INDICE**

1. APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO .....	3
2. INDAGINE SISMICA - SONDAGGIO SISMICO VERTICALE .....	5
2.1 Cenni sulla metodologia d'indagine.....	5
2.2 Risultati dell'indagine.....	6
2.3 Interpretazione dei risultati .....	7
2.2. Categorie di suolo di fondazione .....	8
3. VALUTAZIONE DELL'AMPLIFICAZIONE LITOLOGIA DEL SITO.....	8

## **TAVOLE**

- Tavola 1 : Scheda effetti litologici

## **ALLEGATI**

- Report Acquisizione

## 1. APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO

Sul territorio comunale di **Legnano** è prevista la realizzazione di un **nuovo palazzetto dello sport sull'area attualmente occupata dalla ex caserma di Viale Cadorna** (figura 1), tale intervento è ascrivibile ai sensi della D.d.u.o. 21/11/2003 n. 19904 tra l'elenco delle tipologie degli edifici e opere strutturali di carattere rilevante per questo motivo in sede pianificatoria è stato effettuato un approfondimento degli effetti sismici sitospecifici (approfondimento di secondo livello).



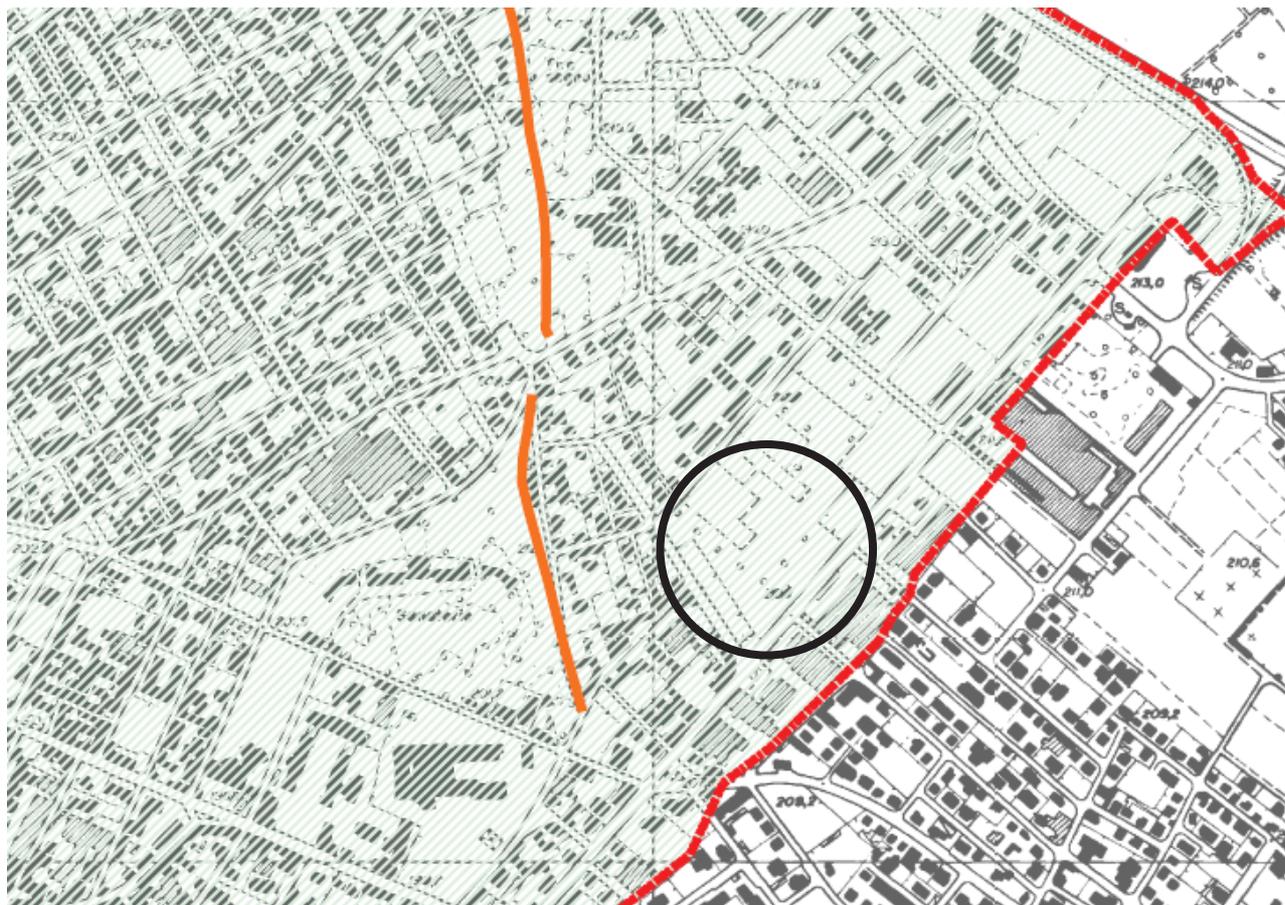
figura 1: immagine satellitare dell'area oggetto d'indagine (tratta dal google earth)

L'area individuata per la costruzione della palestra, indicata in figura 1, ricade all'interno dello scenario di Pericolosità Sismica Locale Z4a (figura 2):

- **Z4a**: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi;
  - **effetti** : amplificazioni litologiche e geometriche;

Con il secondo livello si procede alla caratterizzazione in termini semi-quantitativi mediante il calcolo del Fattore di Amplificazione ( $F_a$ ) e successivamente confrontato con la soglia di amplificazione prevista dalla normativa per il Comune di **Legnano**.

Il calcolo del  $F_a$  avviene secondo le procedure previste dalla D.g.r. 8/1566 del 22/12/05 integrata dalla D.g.r. 8/7374 del 28/05/08, in quest'ultima in particolare vengono riportate le nuove soglie previste per i Comuni.



**PSL Z4a: Aree caratterizzate da effetti di amplificazioni litologiche e geometriche. Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali e/o coesivi.**



**PSL Z3a: Aree caratterizzate da effetti di amplificazioni topografiche.**

figura 2: stralcio della Carta della Pericolosità Sismica Locale

Si possono presentare quindi due situazioni:

- il valore di  $F_a$  è inferiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa;
- il valore di  $F_a$  è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione morfologica e quindi è necessario, in fase di progettazione edilizia, o effettuare analisi più approfondite (3° livello) o utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:
  - anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse sia ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
  - anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
  - anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D;

Il valore di  $F_a$  si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s, tale valore verrà scelto in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare l'intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili, in genere maggiori di 5 piani.

Nel caso esame, pur non essendo ancora disponibile alcun progetto preliminare, considerata la tipologia di struttura questa può ritenersi bassa e rigida quindi con valori di  $F_a$  andrà riferito all'intervallo di periodo tra 0.1-0.5 s.

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento delle Vs con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico - geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

## **2. INDAGINE SISMICA - SONDAGGIO SISMICO VERTICALE**

L'indagine effettuata, denominata "sondaggio sismico verticale", consiste della misurazione dei microtremori ambientali presenti nel sottosuolo, essa è stata finalizzata alla individuazione della presenza di contrasti di impedenza marcati nel sottosuolo, alla determinazione della frequenza naturale di vibrazione del sottosuolo ed alla stima del profilo di velocità delle onde S con la profondità.

Il sondaggio sismico è stato effettuato all'interno dell'ex caserma di Viale Cadorna, sul sedime individuato per il nuovo palasport.

In allegato è riportato il diagramma del sondaggio sismico effettuato, in termini di rapporto H/V, singole componenti spettrali, direzionalità e durabilità del segnale, unitamente alla sintesi e validazione delle acquisizioni secondo le linee guida del progetto Sesame.

### **2.1 Cenni sulla metodologia d'indagine**

L'indagine è basata sulla registrazione dei microtremori ambientali, il rumore sismico infatti è presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre. Viene definito microtremore in quanto riguarda oscillazioni di ridotta entità, molto più piccole di quelle indotte dai terremoti. I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il rumore non è generato ad hoc, come ad esempio le esplosioni della sismica attiva. L'utilizzo della tecnica HVSR comporta la misurazione di tali microtremori naturali.

L'indagine prevede l'acquisizione del rumore sismico nelle sue tre componenti attraverso un tromografo digitale ad alta sensibilità (TROMINO®). Lo strumento è dotato di tre velocimetri che misurano le componenti N-S, E-W, e verticale del tremore che vengono amplificate, digitalizzate e memorizzate nella memoria dello strumento. La durata di acquisizione, per ogni sondaggio è stata di 20 minuti.

Il segnale acquisito viene quindi rielaborato mediante software dedicato (Grilla®). Esso procede nel seguente modo:

Le profondità H delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula di seguito riportata in cui  $V_0$  è la velocità al tetto dello strato, a un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.) e la

frequenza fondamentale di risonanza (cf. ad esempio Ibs-Von Seht e Wohlenberg, 1999).

$$H = \left[ \frac{V_0(1-\alpha)}{4\hat{V}_1} + 1 \right]^{1/(1-\alpha)} - 1$$

In presenza di variazioni litologiche, il rapporto H/V (componenti orizzontali/componenti verticali) mostra dei picchi in corrispondenza di determinate frequenze. Tali picchi sono tanto più marcati, quanto il cambiamento di litologia è netto e la loro posizione è funzione sia della profondità di tale variazione, che della velocità di trasmissione delle onde Vs nello strato superiore all'interfaccia di variazione. Per risalire alla profondità delle variazioni litologiche si ricorre a punti di taratura a stratigrafia nota, nello specifico è stata utilizzata un'indagine geognostica composta da 5 prove penetrometriche dinamiche, 1 sondaggio a carotaggio continuo con SPT in avanzamento e n. 2 sezioni MASW, effettuate a circa 400 metri dall'area in oggetto (Progetto di nuova R.S.A. in via Colombes / via Guidi, Legnano, Dott. Luca Luoni).

## 2.2 Risultati dell'indagine

Nella figura 3 è sintetizzata la curva HVSR della misura effettuata. I picchi dei diagrammi indicati con la freccia di colore magenta sono attribuibili a contatti tra orizzonti con contrasto di impedenza marcato.

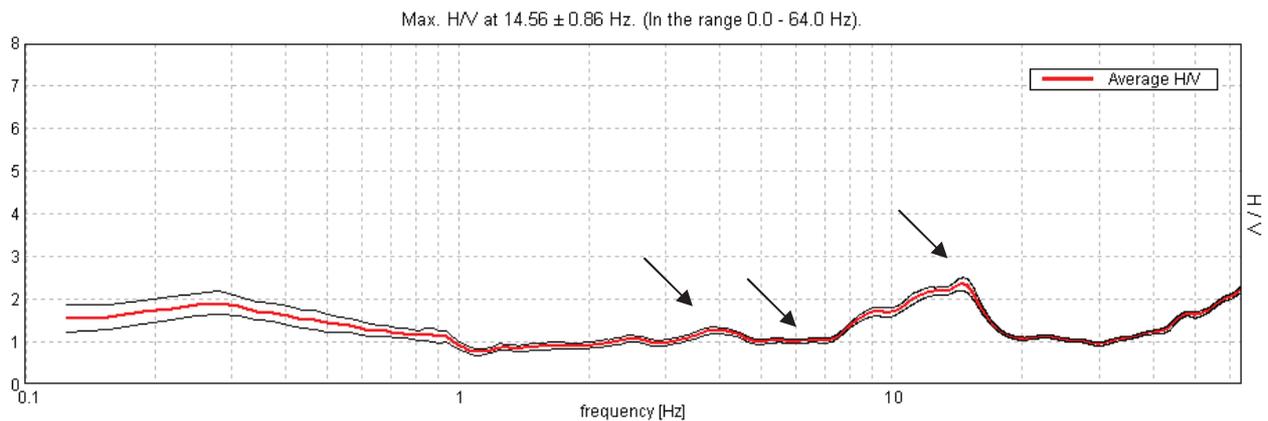


figura 3: Curva H/V del sondaggio. Le frecce identificano i picchi di contatti stratigrafici.

Emerge quanto segue:

- è presente un primo picco, a frequenze di circa 14,5 Hz. Il segnale si presenta stabile nel tempo ed omnidirezionale;
- tale picco si riferisce ad un contatto stratigrafico abbastanza superficiale;
- sulla scorta delle stratigrafie dell'indagine fornita, è possibile associare tale picco al contatto tra primo strato, con spessori di 2,4-2,7 m e sottostanti depositi da poco addensati a mediamente addensati;
- tra i 5-7 Hz è presente un tratto con H/V prossimo o inferiore a 1 questo tratto è stato evidenziato come una diminuzione delle Vs con la profondità;
- ad una frequenza di circa 4,0 Hz è presente un secondo picco stratigrafico, il segnale si presenta stabile nel tempo ed omnidirezionale;
- tale picco, piuttosto ampio si riferisce a contrasto di impedenza sito a profondità dell'ordine dei 22 m dal p.c.;

### 2.3 Interpretazione dei risultati

Le misurazioni effettuate indicano la presenza di una frequenza propria di risonanza del sottosuolo nel sito di indagine e pari a 14,5 Hz.

I dati ricavati dalle prove individuano solo la discontinuità più superficiale in termini di impedenza sismica. Adottando questo dato come punto di taratura dell'indagine, si è proceduto all'inversione della curva H/V misurata. Si ottiene la stratigrafia di seguito indicata:

Orizzonte	Prof. Base strato (m)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
1	2.70	2.70	160
2	9.70	7.00	360
3	13.70	4.00	470
4	16.70	3.00	380
5	20.70	4.00	420
6	28.70	8.00	510
7	36.70	8.00	590
8	44.70	8.00	630
9	inf.	inf.	670

tabella 1 - stratigrafia sismica

Si ottiene una stima del valore di Vs30 pari a 374 m/s.

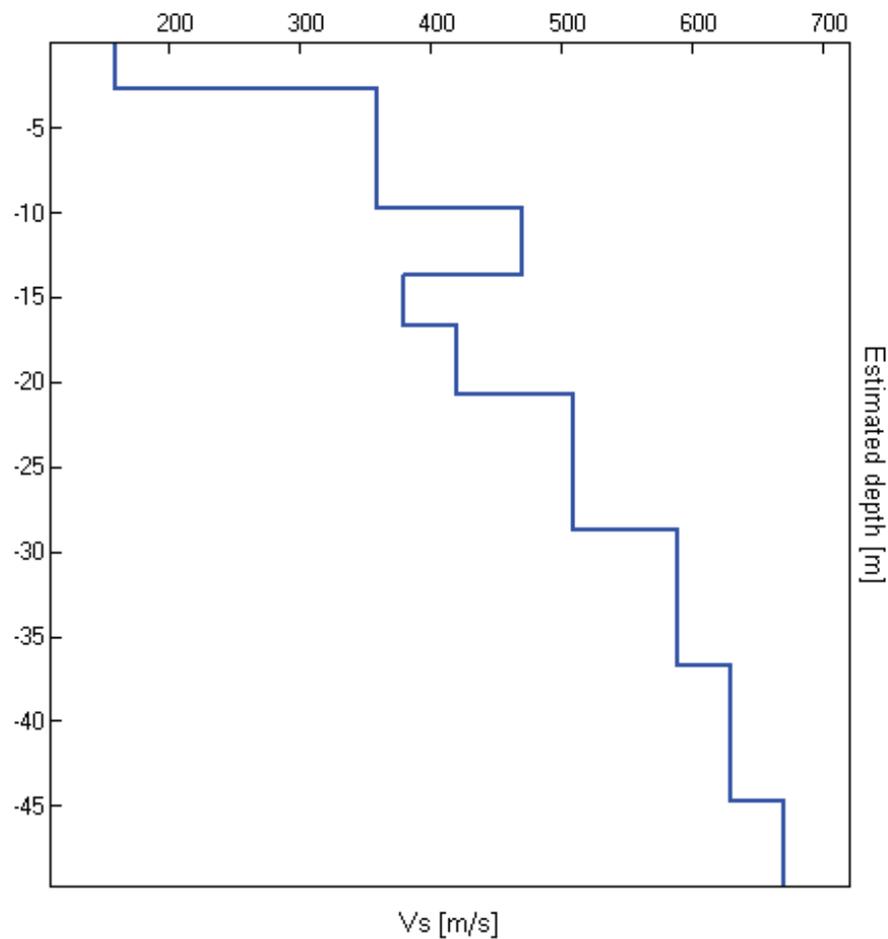


figura 4: andamento delle Vs con la Profondità

## 2.2. Categorie di suolo di fondazione

Il valore di  $V_{S30}$  emerso dall'indagine è pari a **374 m/s**, in conformità a quanto indicato nella tabella 3.2. Il delle NTC 2008 di seguito ripresa, il sottosuolo in oggetto ricade in **categoria B**, con valori di Vs 30 compresi tra 360 e 800 m/s

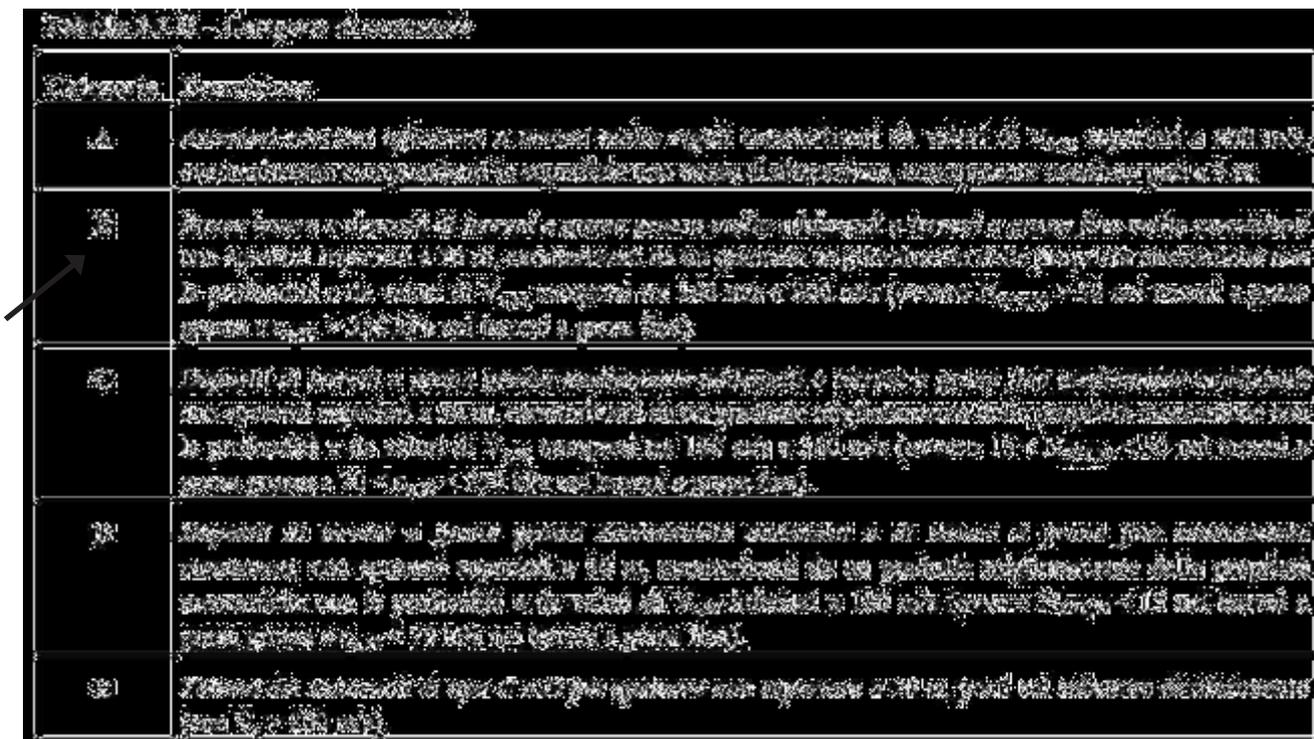


tabella 2

## 3. VALUTAZIONE DELL'AMPLIFICAZIONE LITOLOGIA DEL SITO

Dalle caratteristiche geologiche / litologiche dell'area oggetto d'indagine si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relativa scheda di valutazione di riferimento.

Nel caso in esame delle informazioni raccolte dalle innumerevoli stratigrafie dei pozzi esistenti, confermate dall'indagine prossima all'area in oggetto utilizzata per l'interpretazione della tomografia, la scheda inizialmente scelta è stata quella relativa alla litologia ghiaiosa, l'andamento delle Vs con la profondità purtroppo non è stato verificato nel campo di validità, per cui si è optato per una scheda che presentasse un campo di validità maggiore, è stata utilizzata la scheda relativa alla litologia sabbiosa ritenuta la più affine per quanto concerne le caratteristiche litologiche - granulometriche

- All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della profondità e della velocità Vs dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicata con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di Fa nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1 rossa, curva 2 verde e curva 3 blu).

Nel caso in esame trascurando l'orizzonte superficiale che verrà asportato per la realizzazione delle fondazioni il primo (effettivo) strato presenta uno spessore di 7m, a cui corrisponde un valore medio di Vs di 360 m/s, la curva di riferimento pertanto è la n. 3 di colore Blu (tavola 1).

- Scelta la curva di riferimento il Fa si determina in funzione del periodo proprio del sito T, il cui calcolo è dato dalla seguente formula:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left( \frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

ove  $h_i$  e  $V_{s_i}$  sono lo spessore e la velocità dello strato  $i$ -esimo del modello, considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità  $V_s$  è uguale o superiore a 800 m/s, nel caso in esame, considerando anche la scheda litologica scelta, è stata presa una profondità complessiva di 44.3m, profondità oltre il quale le  $V_s$  raggiungono velocità di 770 m/s .

Il valore di T ottenuto è pari a : **0,517 s**

- Il valore di Fa è stato ottenuto dalla seguente espressione :

$$Fa = 0.62 - 0.65 \ln T = \mathbf{1,048873}$$

Il valore di Fa consente di valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente. La valutazione, effettuata in termini di contenuti energetici, consiste nel confronto del valore di Fa ottenuto dalle schede con un parametro di analogo significato calcolato per ciascun comune in funzione della categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (**B**) e dell'intervallo di periodo:

- Sul territorio comunale di **Legnano**, per le categorie di suolo B, con intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s, il valore di Fa è pari a 1,4;

per cui si avrà:

$$\mathbf{1,048873 < 1,4}$$

La normativa quindi è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

La scelta dei dati stratigrafici, geotecnici e geofisici, in termini di valori di  $V_s$ , utilizzati nella procedura di 2° livello deve essere opportunamente motivata e a ciascun parametro utilizzato deve essere assegnato un grado di attendibilità, nel caso in esame sono state utilizzati dati di carattere litologico e stratigrafico di carattere bibliografico e/o dati di zone limitrofe, mentre i dati di carattere geofisico ( $V_s$ ) sono stati determinati da prove dirette (sismica superficiale) con attendibilità alta. Nel primo caso sono stati raccolti dati provenienti da indagini effettuate sul territorio comunale in zone limitrofe oltre alle stratigrafie dei pozzi esistenti, significative per l'area in oggetto, nel secondo caso è stata effettuata un'indagine in sismica passiva.

EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

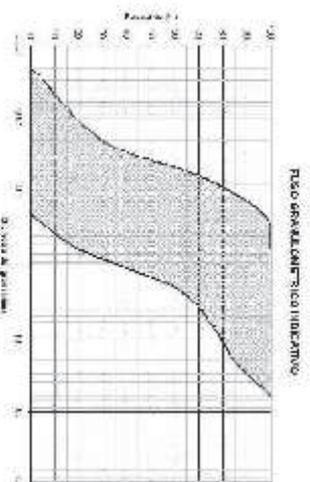
PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:

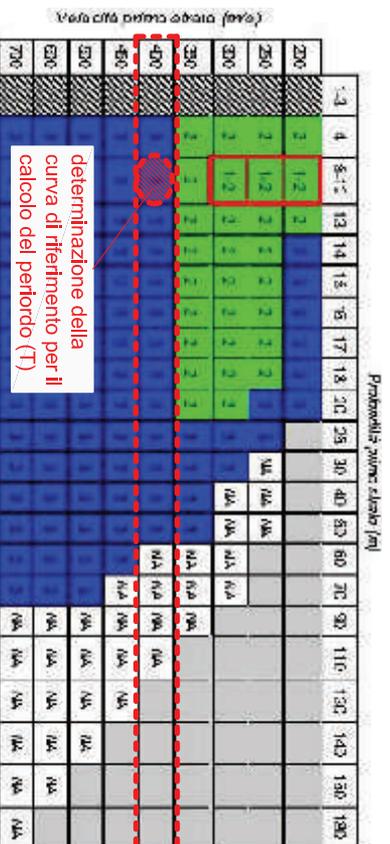
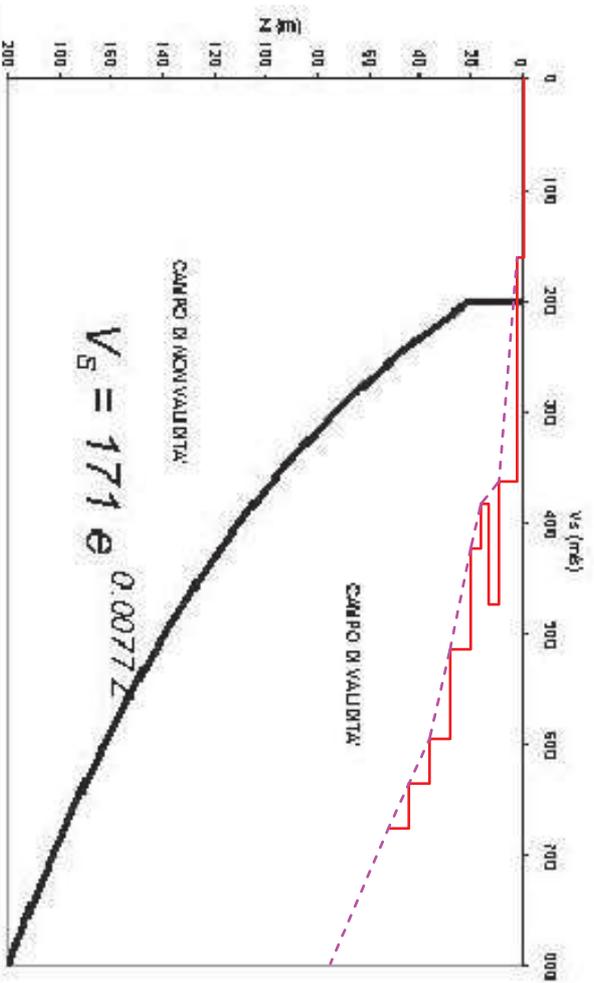
Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose o sabbie

NOTE:

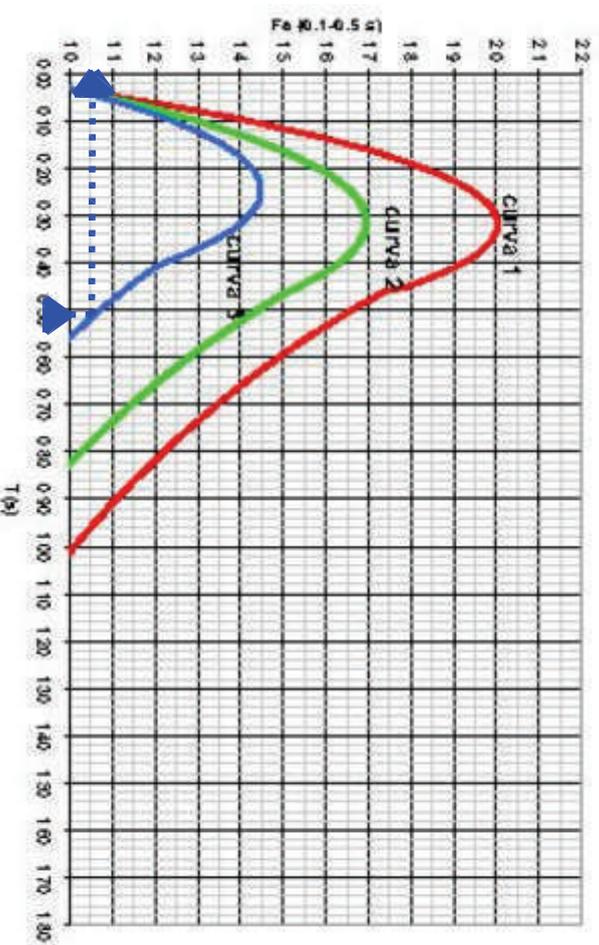
- Cuneo di granularità
- Struttura granulo-sostenuta
- Clasti con  $D_{max} > 2\phi$  cm inferiori al 15%
- Frazione ghiaiosa inferiore al 25%
- Frazione limosa fino ad un massimo del 70%



ANDAMENTO DELLE  $V_s$  CON LA PROFONDITA' LITOLOGIA SABBIOSA



Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$Fa_{0.05} < T < 0.50$	$0.50 < T < 1.00$	$T > 1.00$
2	$Fa_{0.05} = -12.21 T^2 + 7.79 T + 0.76$	$Fa_{0.05} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$Fa_{0.05} = 1.00$
	$0.03 < T < 0.45$	$0.45 < T < 0.80$	$T > 0.80$
3	$Fa_{0.05} = -0.65 T^2 + 3.44 T + 0.94$	$Fa_{0.05} = 0.63 - 0.66 \ln T$	$Fa_{0.05} = 1.00$
	$0.03 < T < 0.40$	$0.50 < T < 0.55$	$T > 0.55$
3	$Fa_{0.05} = -9.66 T^2 + 4.77 T + 0.86$	$Fa_{0.05} = 0.82 - 0.65 \ln T$	$Fa_{0.05} = 1.00$



Tav. 1: SCHEDA EFFETTI LITOLOGICI

Area Nuovo Palazzo dello Sport  
Ex Caserma Viale Cadorna Legnano (MI)

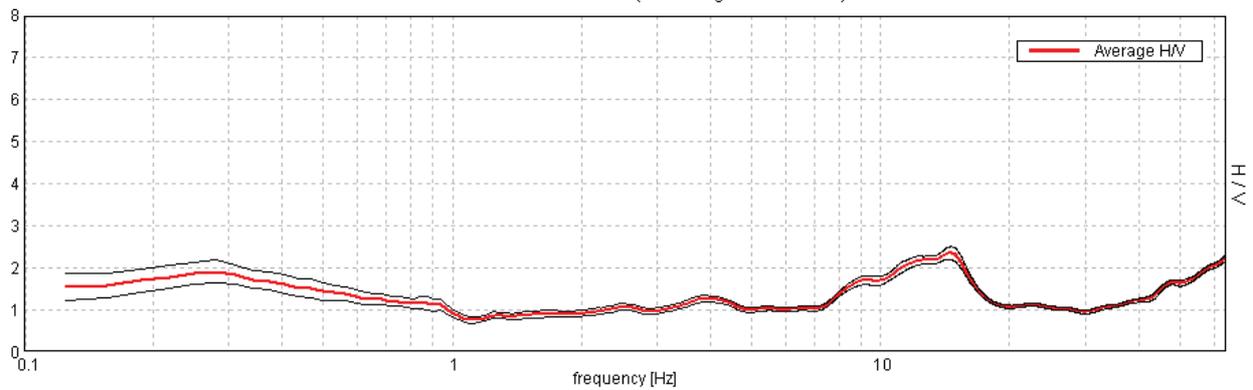
## LEGNANO NUOVO PALAZZO DELLO SPORT EX CASERMA DI VIALE CADORNA

Start recording: 03/03/11 15:05:49      End recording: 03/03/11 15:25:50  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

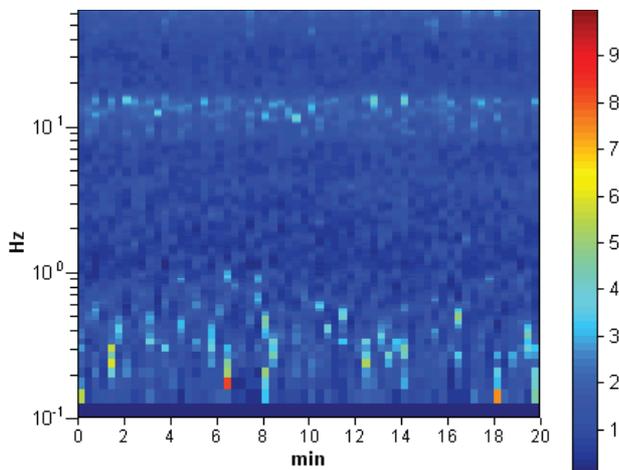
Trace length: 0h20'00".      Analysis performed on the entire trace.  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

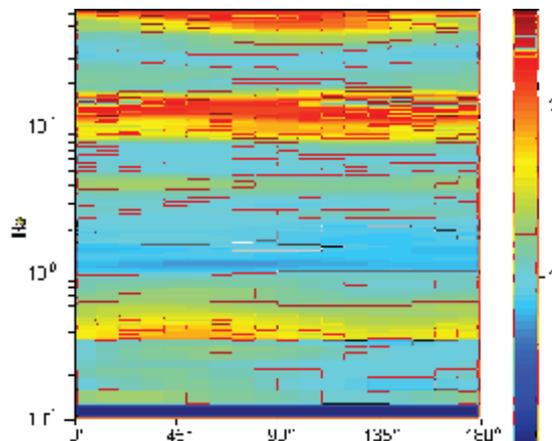
Max. H/V at 14.56 ± 0.86 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



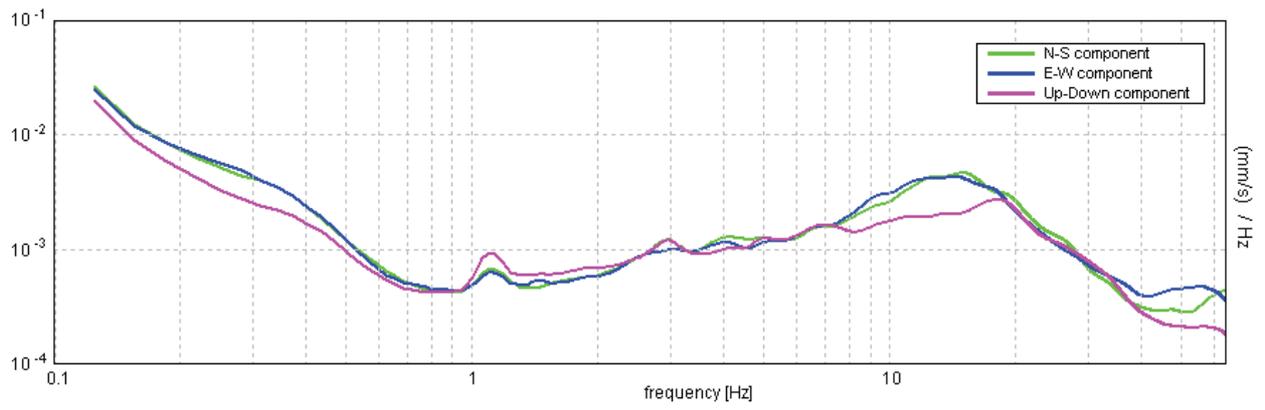
### H/V TIME HISTORY



### DIRECTIONAL H/V

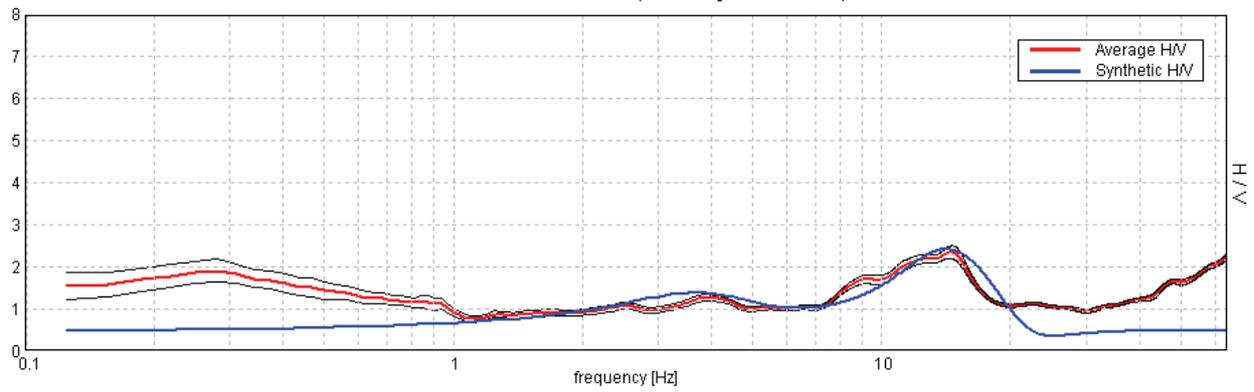


### SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at  $14.56 \pm 0.86$  Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer

Thickness [m]

Vs [m/s]

[m]

2.70

2.70

160

9.70

7.00

360

13.70

4.00

470

16.70

3.00

380

20.70

4.00

420

28.70

8.00

510

36.70

8.00

590

44.70

8.00

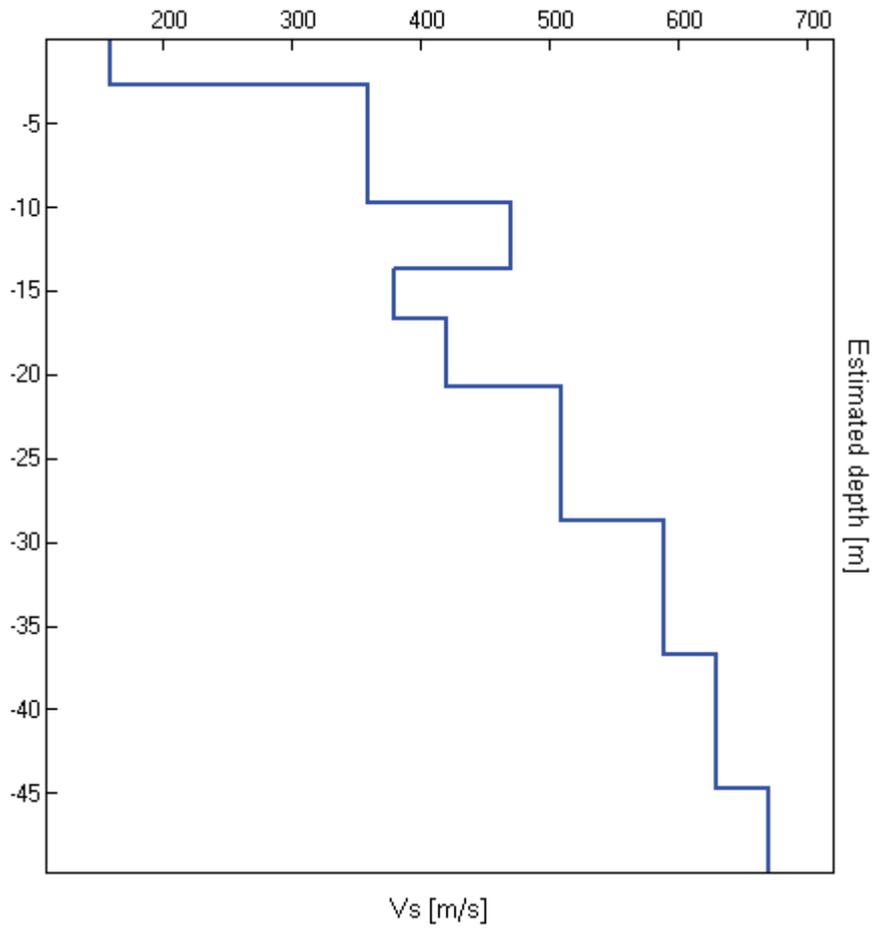
630

inf.

inf.

670

Vs(0.0-30.0)=374m/s



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at 14.56 ± 0.86 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	14.56 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	17475.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 700 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	7.594 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	18.219 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.34 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02918  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.42489 < 0.72813$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.0766 < 1.58$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of $\log A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 $f_0$	0.2 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## **APPENDICE 3**

**ANALISI DEGLI EFFETTI SISMICI**  
**FINALIZZATA ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEL P.G.T.**

**APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO**  
**AREA INTERESSATA DALLA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PISCINA**  
**LUNGO LA SP 12 LEGNANO INVERUNO**

## **INDICE**

1. APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO .....	3
2. INDAGINE SISMICA - SONDAGGIO SISMICO VERTICALE .....	5
2.1 Cenni sulla metodologia d'indagine .....	5
2.2 Risultati dell'indagine .....	6
2.3 Interpretazione dei risultati .....	7
2.2. Categorie di suolo di fondazione .....	8
3. VALUTAZIONE DELL'AMPLIFICAZIONE LITOLOGIA DEL SITO .....	8

## **TAVOLE**

- Tavola 1 : Scheda effetti litologici

## **ALLEGATI**

- Report Acquisizione

## 1. APPROFONDIMENTO DI SECONDO LIVELLO

Sul territorio comunale di **Legnano** è prevista la realizzazione di una **nuova piscina in lungo la S.P. 12 Legnano-Inveruno** (figura 1), tale intervento è ascrivibile ai sensi della D.d.u.o. 21/11/2003 n. 19904 tra l'elenco delle tipologie degli edifici e opere strutturali di carattere rilevante per questo motivo in sede pianificatoria è stato effettuato un approfondimento degli effetti sismici sitespecifici (approfondimento di secondo livello).

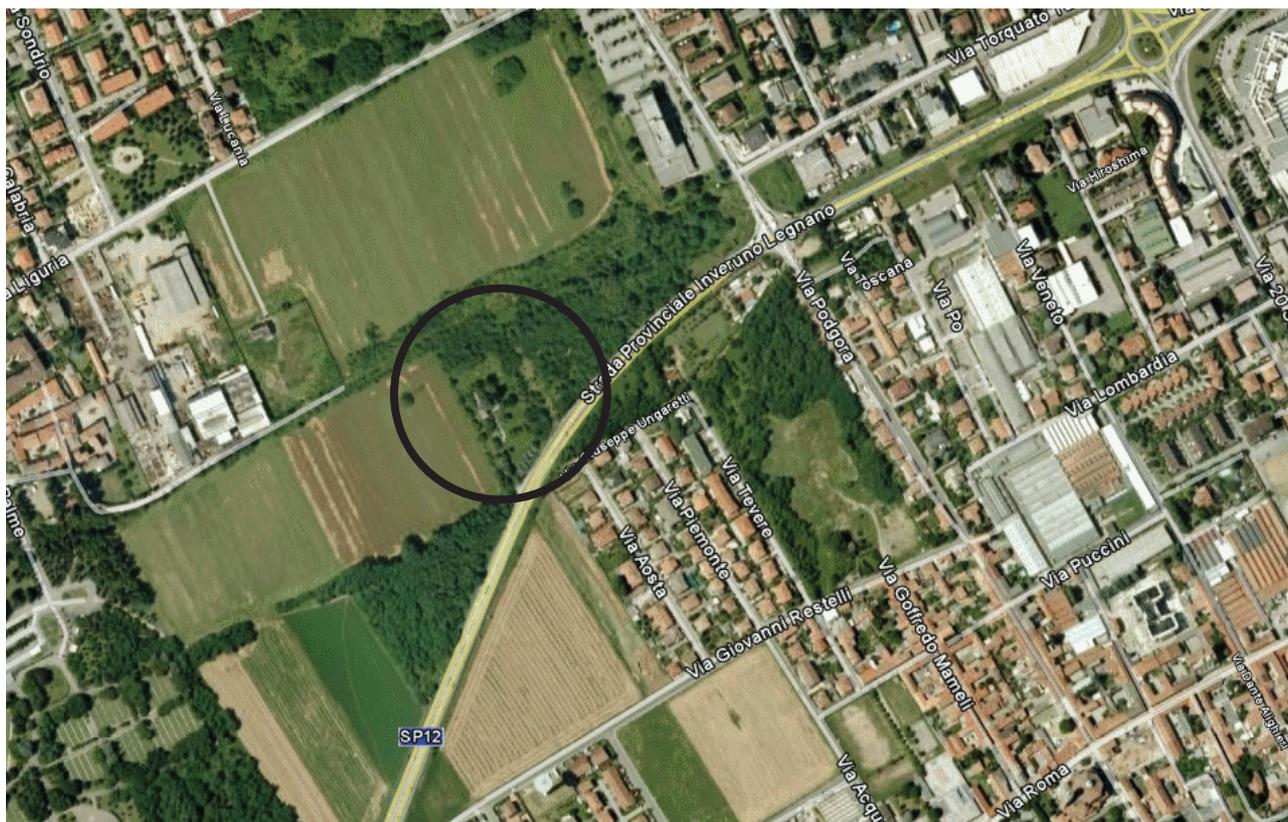


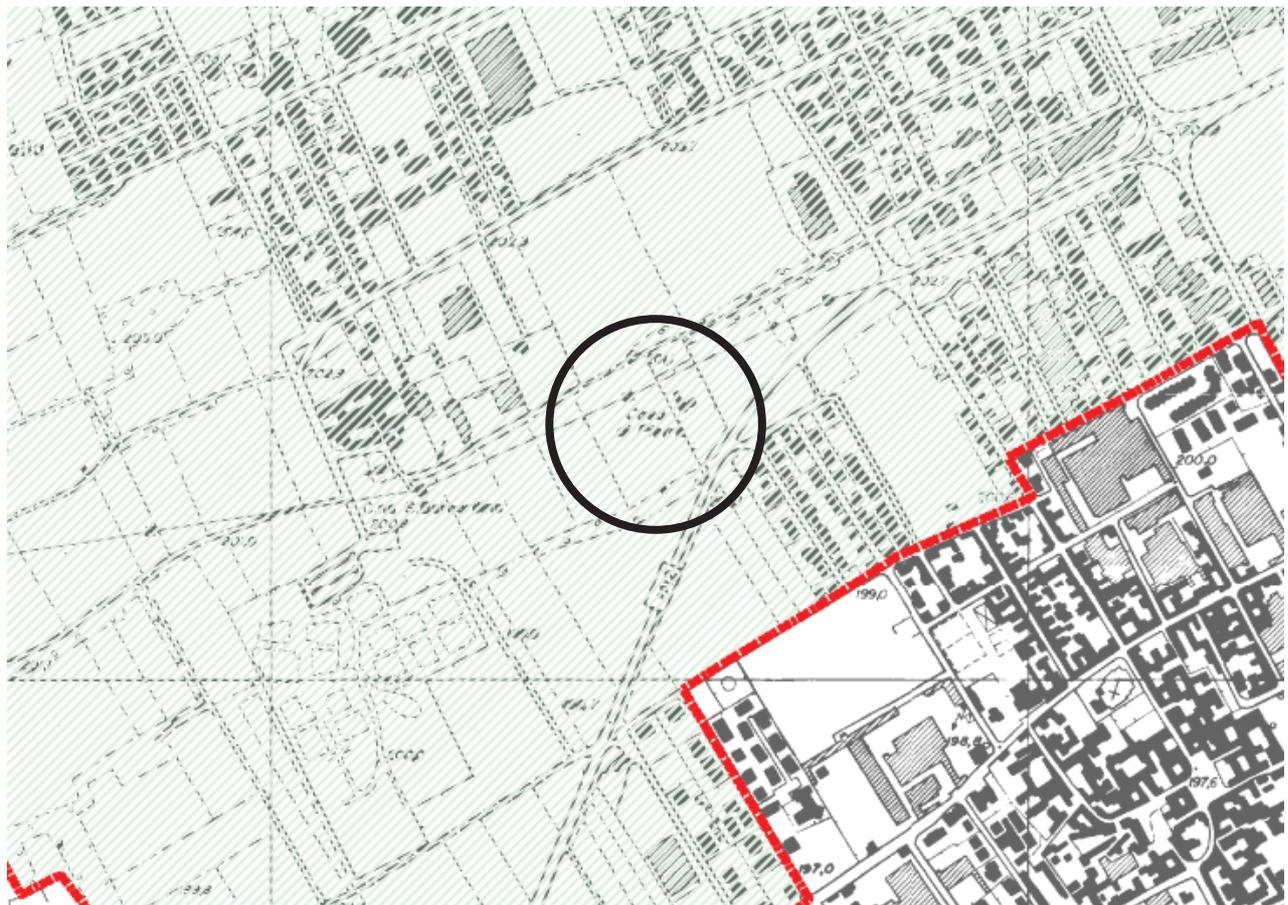
Figura 1: immagine satellitare dell'area oggetto d'indagine (tratta dal google earth)

L'area individuata per la costruzione della palestra, indicata in figura 1, ricade all'interno dello scenario di Pericolosità Sismica Locale Z4a (figura 2):

- Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi;
  - effetti : amplificazioni litologiche e geometriche;

Con il secondo livello si procede alla caratterizzazione in termini semi-quantitativi mediante il calcolo del Fattore di Amplificazione ( $F_a$ ) e successivamente confrontato con la soglia di amplificazione prevista dalla normativa per il Comune di **Legnano**.

Il calcolo del  $F_a$  avviene secondo le procedure previste dalla D.g.r. 8/1566 del 22/12/05 integrata dalla D.g.r. 8/7374 del 28/05/08, in quest'ultima in particolare vengono riportate le nuove soglie previste per i Comuni.



PSL Z4a: Aree caratterizzate da effetti di amplificazioni litologiche e geometriche. Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali e/o coesivi.



PSL Z3a: Aree caratterizzate da effetti di amplificazioni topografiche.

figura 2: stralcio della Carta della Pericolosità Sismica Locale

Si possono presentare quindi due situazioni:

- il valore di  $F_a$  è inferiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa;
- il valore di  $F_a$  è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione morfologica e quindi è necessario, in fase di progettazione edilizia, o effettuare analisi più approfondite (3° livello) o utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema:
  - anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse sia ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
  - anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
  - anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D;

Il valore di  $F_a$  si riferisce agli intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s, tale valore verrà scelto in funzione del periodo proprio delle tipologie edilizie presenti più frequentemente nel territorio regionale; in particolare l'intervallo tra 0.1-0.5 s si riferisce a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide, mentre l'intervallo tra 0.5-1.5 s si riferisce a strutture più alte e più flessibili, in genere maggiori di 5 piani.

Nel caso esame, pur non essendo ancora disponibile alcun progetto preliminare, considerata la tipologia di struttura questa può ritenersi bassa e rigida quindi con valori di  $F_a$  andrà riferito all'intervallo di periodo tra 0.1-0.5 s.

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento delle  $V_s$  con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico - geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

## **2. INDAGINE SISMICA - SONDAGGIO SISMICO VERTICALE**

L'indagine effettuata, denominata "sondaggio sismico verticale", consiste della misurazione dei microtremiti ambientali presenti nel sottosuolo, essa è stata finalizzata alla individuazione della presenza di contrasti di impedenza marcati nel sottosuolo, alla determinazione della frequenza naturale di vibrazione del sottosuolo ed alla stima del profilo di velocità delle onde S con la profondità.

Il sondaggio sismico è stato effettuato in prossimità della SP 12 Legnano-Inveruno, in corrispondenza della zona individuata per la formazione della nuova piscina.

In allegato è riportato il diagramma del sondaggio sismico effettuato, in termini di rapporto H/V, singole componenti spettrali, direzionalità e durabilità del segnale, unitamente alla sintesi e validazione delle acquisizioni secondo le linee guida del progetto Sesame.

### **2.1 Cenni sulla metodologia d'indagine**

L'indagine è basata sulla registrazione dei microtremiti ambientali, il rumore sismico infatti è presente ovunque sulla superficie terrestre, è generato dai fenomeni atmosferici (onde oceaniche, vento) e dall'attività antropica oltre che, ovviamente, dall'attività dinamica terrestre. Viene definito microtremore in quanto riguarda oscillazioni di ridotta entità, molto più piccole di quelle indotte dai terremoti. I metodi che si basano sulla sua acquisizione si dicono passivi in quanto il rumore non è generato ad hoc, come ad esempio le esplosioni della sismica attiva. L'utilizzo della tecnica HVSR comporta la misurazione di tali microtremiti naturali.

L'indagine prevede l'acquisizione del rumore sismico nelle sue tre componenti attraverso un tromografo digitale ad alta sensibilità (TROMINO®). Lo strumento è dotato di tre velocimetri che misurano le componenti N-S, E-W, e verticale del tremore che vengono amplificate, digitalizzate e memorizzate nella memoria dello strumento. La durata di acquisizione, per ogni sondaggio è stata di 20 minuti.

Il segnale acquisito viene quindi rielaborato mediante software dedicato (Grilla®). Esso procede nel seguente modo:

Le profondità H delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula di seguito riportata in cui V0 è la velocità al tetto dello strato, a un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.) e la frequenza fondamentale di risonanza (cf. ad esempio Ibs-Von Seht e Wohlenberg, 1999).

$$H = \left[ \frac{V_0(1-\alpha)}{4\hat{v}_1} + 1 \right]^{1/(1-\alpha)} - 1$$

In presenza di variazioni litologiche, il rapporto H/V (componenti orizzontali/componenti verticali) mostra dei picchi in corrispondenza di determinate frequenze. Tali picchi sono tanto più marcati, quanto il cambiamento di litologia è netto e la loro posizione è funzione sia della profondità di tale variazione, che della velocità di trasmissione delle onde Vs nello strato superiore all'interfaccia di variazione. Per risalire alla profondità delle variazioni litologiche si ricorre a punti di taratura a stratigrafia nota, nello specifico è stata utilizzata un'indagine geognostica composta da 6 prove penetrometriche effettuate a poche decine di metri dall'area in oggetto (Imm. Serena srl via Restelli sp 12 Legnano, Dott. Arensi Alberto).

## 2.2 Risultati dell'indagine

Nella figura 3 è sintetizzata la curva HVSR della misura effettuata. I picchi dei diagrammi indicati con la freccia di colore magenta sono attribuibili a contatti tra orizzonti con contrasto di impedenza marcato.

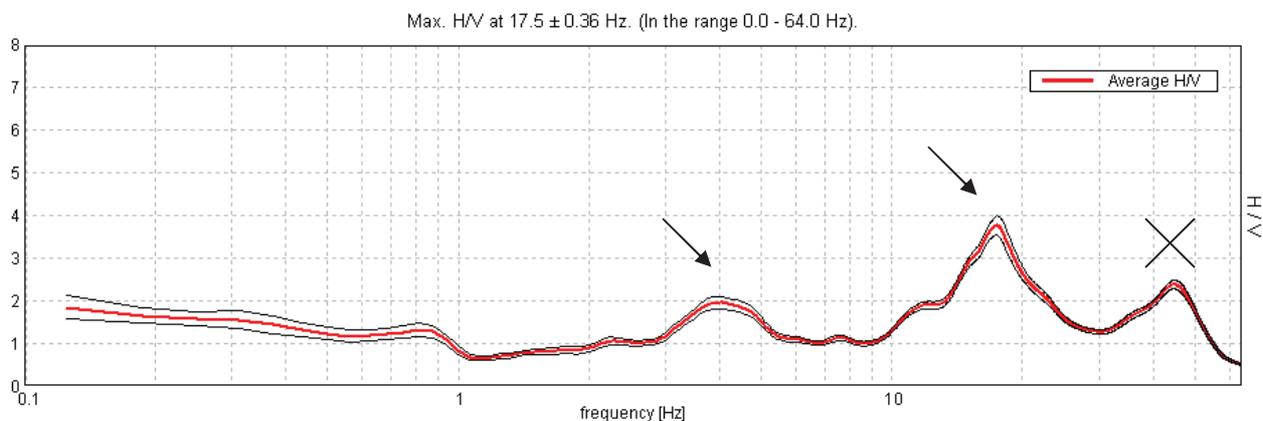


figura 3 – Curva H/V del sondaggio. Le frecce identificano i picchi di contatti stratigrafici.

Emerge quanto segue:

- è presente un primo picco, a frequenze di circa 45 Hz. Il segnale non si presenta stabile nel tempo ed omnidirezionale;
- tale primo picco non si riferisce ad un contatto stratigrafico bensì è da ricondurre a rumore antropico;
- è presente un secondo picco, a frequenze di circa 17,5 Hz. Il segnale si presenta stabile nel tempo ed omnidirezionale;
- tale secondo picco si riferisce ad un contatto stratigrafico abbastanza superficiale;
- sulla scorta della stratigrafia dell'indagine fornita, è possibile associare tale picco al contatto tra primo strato, con spessori di 2,3 m e sottostanti depositi da poco addensati a mediamente addensati;
- ad una frequenza di circa 4,0 Hz è presente ulteriore picco stratigrafico, il segnale si presenta stabile nel tempo ed omnidirezionale;
- tale picco, piuttosto ampio si riferisce a contrasto di impedenza sito a profondità dell'ordine dei 20-25 m dal p.c., pertanto

a profondità maggiori dello spessore investigato mediante prove penetrometriche;

### 2.3 Interpretazione dei risultati

Le misurazioni effettuate indicano la presenza di una frequenza propria di risonanza del sottosuolo nel sito di indagine e pari a 17,5 Hz.

I dati ricavati dalle prove individuano solo la discontinuità più superficiale in termini di impedenza sismica. Adottando questo dato come punto di taratura dell'indagine, si è proceduto all'inversione della curva H/V misurata. Si ottiene la stratigrafia di seguito indicata:

Orizzonte	Prof. Base strato (m)	Spessore strato (m)	Vs (m/s)
1	2.30	2.30	150
2	19.30	17.00	390
3	24.30	5.00	520
4	44.30	20.00	690
5	inf.	inf.	770

tabella 1 - stratigrafia sismica

Si ottiene una stima del valore di Vs30 pari a 391 m/s.

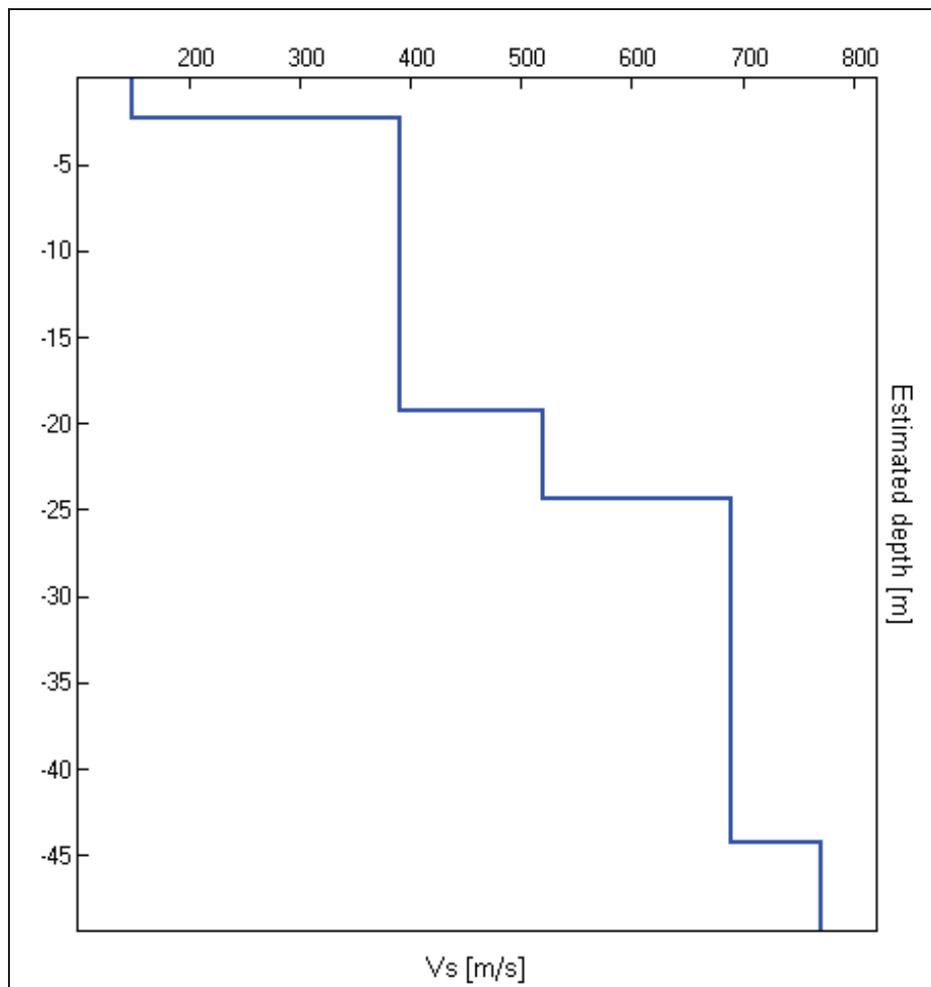
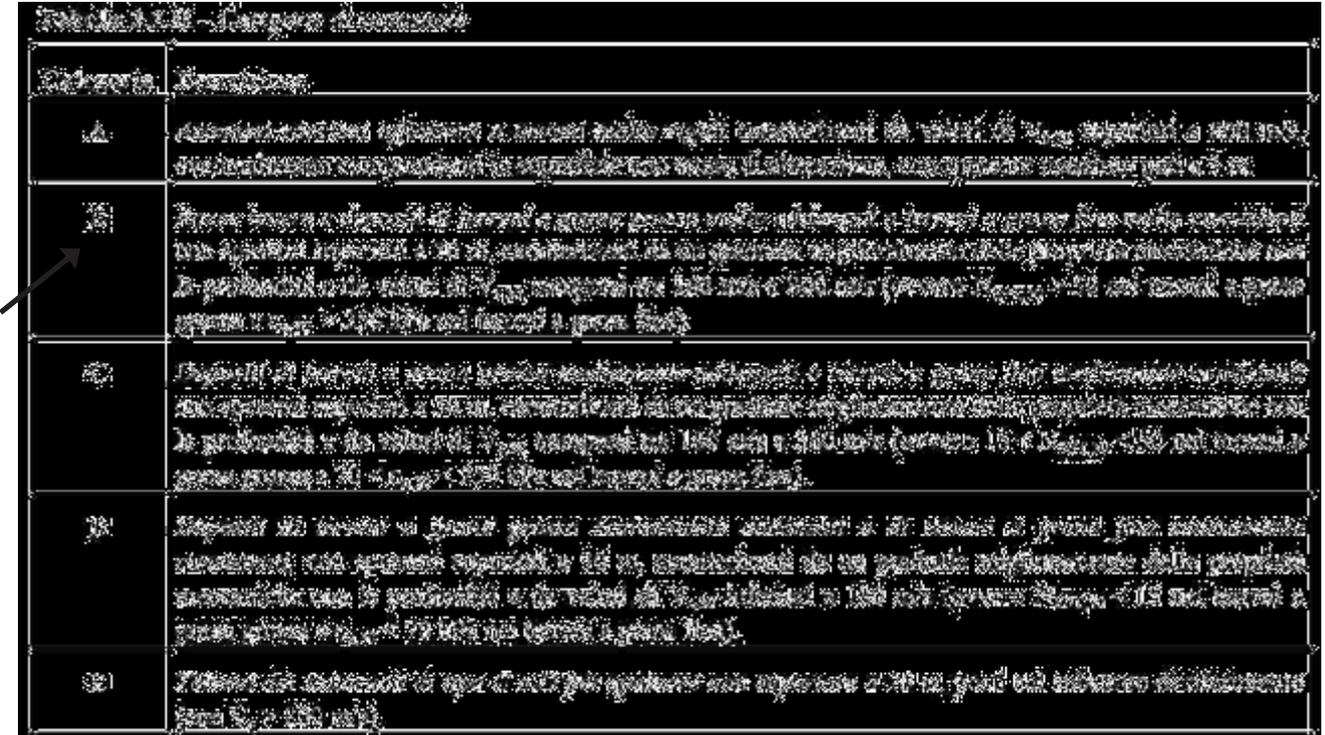


Figura 3: andamento delle Vs con la Profondità

## 2.2. Categorie di suolo di fondazione

Il valore di  $V_{s30}$  emerso dall'indagine è pari a **391 m/s**, in conformità a quanto indicato nella tabella 3.2. Il delle NTC 2008 di seguito ripresa, il sottosuolo in oggetto ricade in **categoria B**, con valori di  $V_s$  30 compresi tra 360 e 800 m/s



1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...

tabella 2

## 3. VALUTAZIONE DELL'AMPLIFICAZIONE LITOLOGIA DEL SITO

Dalle caratteristiche geologiche / litologiche dell'area oggetto d'indagine si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relativa scheda di valutazione di riferimento.

Nel caso in esame delle informazioni raccolte dalle innumerevoli stratigrafie dei pozzi esistenti, confermate dall'indagine prossima alla SP 12 utilizzata per l'interpretazione della tomografia, la scheda inizialmente scelta è stata quella relativa alla litologia ghiaiosa, l'andamento delle  $V_s$  con la profondità purtroppo non è stato verificato nel campo di validità, per cui si è optato per una scheda che presentasse un campo di validità maggiore, è stata utilizzata la scheda relativa alla litologia sabbiosa ritenuta la più affine per quanto concerne le caratteristiche litologiche - granulometriche

- All'interno della scheda di valutazione si sceglie, in funzione della profondità e della velocità  $V_s$  dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicata con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di  $F_a$  nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1 rossa, curva 2 verde e curva 3 blu).  
Nel caso in esame trascurando l'orizzonte superficiale che verrà asportato per la realizzazione delle fondazioni il primo (effettivo) strato presenta uno spessore di 17m, a cui corrisponde un valore medio di  $V_s$  di 390 m/s, la curva di riferimento pertanto è la n. 3 di colore Blu (tavola 1).
- Scelta la curva di riferimento il  $F_a$  si determina in funzione del periodo proprio del sito  $T$ , il cui calcolo è dato dalla seguente formula:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left( \frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

ove  $h_i$  e  $V_{s_i}$  sono lo spessore e la velocità dello strato  $i$ -esimo del modello, considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità  $V_s$  è uguale o superiore a 800 m/s, nel caso in esame, considerando anche la scheda litologica scelta, è stata presa una profondità complessiva di 44.3m, profondità oltre il quale le  $V_s$  raggiungono velocità di 770 m/s .

Il valore di T ottenuto è pari a : **0,336 s**

- Il valore di Fa è stato ottenuto dalla seguente espressione :

$$Fa = -9.68 T^2 + 4.77 T + 0.86 = \mathbf{1,37018629}$$

Il valore di  $F_a$  consente di valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente. La valutazione, effettuata in termini di contenuti energetici, consiste nel confronto del valore di  $F_a$  ottenuto dalle schede con un parametro di analogo significato calcolato per ciascun comune in funzione della categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (**B**) e dell'intervallo di periodo:

- Sul territorio comunale di **Legnano**, per le categorie di suolo B, con intervalli di periodo tra 0.1-0.5 s, il valore di  $F_a$  è pari a 1,4;

per cui si avrà:

$$\mathbf{1,37018629 < 1,4}$$

La normativa quindi è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

La scelta dei dati stratigrafici, geotecnici e geofisici, in termini di valori di  $V_s$ , utilizzati nella procedura di 2° livello deve essere opportunamente motivata e a ciascun parametro utilizzato deve essere assegnato un grado di attendibilità, nel caso in esame sono state utilizzati dati di carattere litologico e stratigrafico di carattere bibliografico e/o dati di zone limitrofe, mentre i dati di carattere geofisico ( $V_s$ ) sono stati determinati da prove dirette (sismica superficiale) con attendibilità alta. Nel primo caso sono stati raccolti dati provenienti da indagini effettuate sul territorio comunale in zone limitrofe oltre alle stratigrafie dei pozzi esistenti, significative per l'area in oggetto, nel secondo caso è stata effettuata un'indagine in sismica passiva.

EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

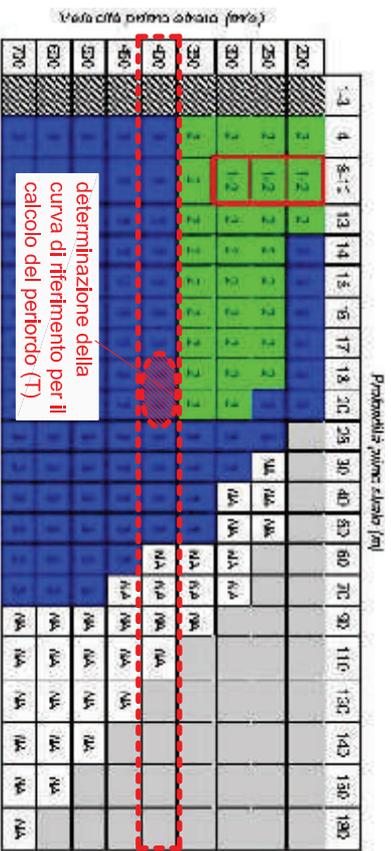
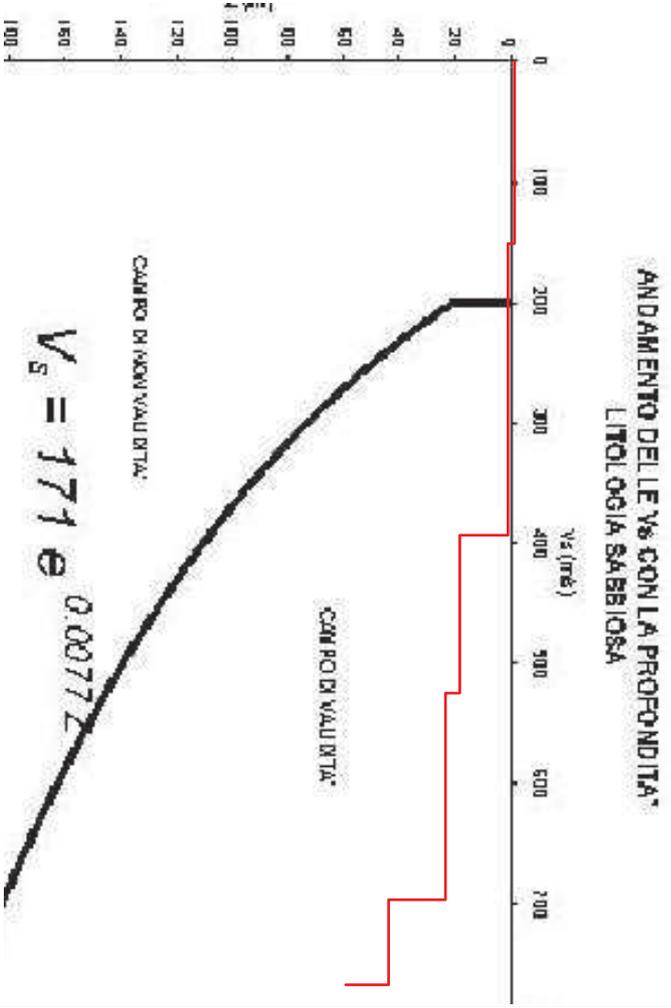
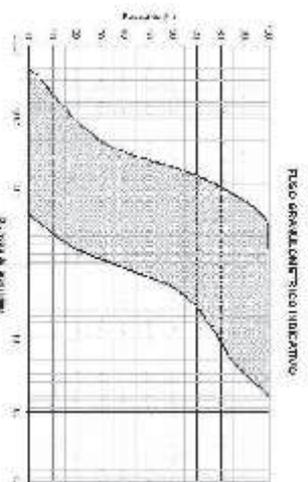
PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:

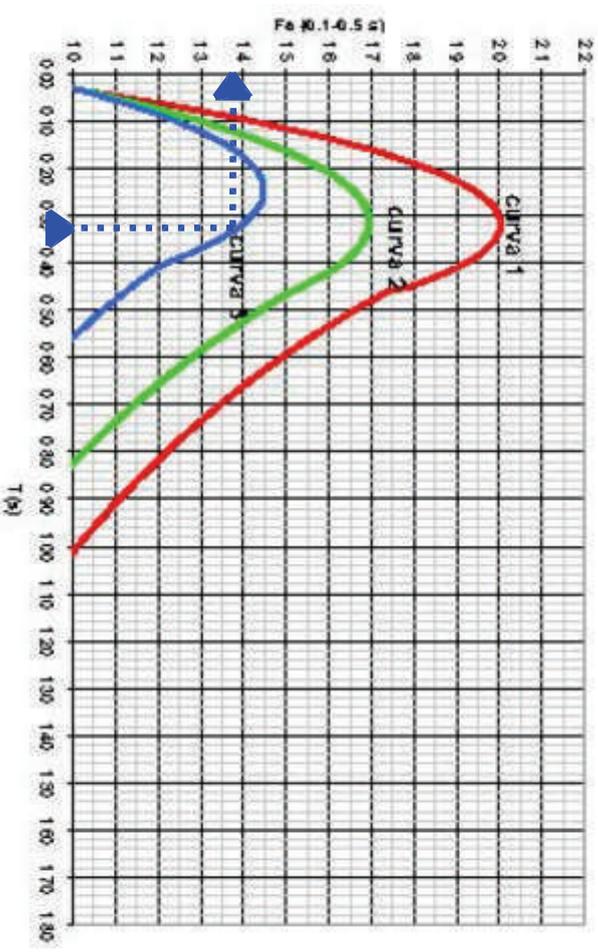
Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose o sabbie

NOTE:

- Comportamento granulare
- Struttura granulo-sostenuta
- Clasti con  $D_{max} > 2\phi$  cm inferiori al 15%
- Frazione ghiaiosa inferiore al 25%
- Frazione limosa fino ad un massimo del 70%



Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	$0.03 \leq T \leq 0.50$ $Fa_{0.03} = -12.21 T^2 + 7.79 T + 0.76$	$0.50 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.50} = 1.01 - 0.94 \ln T$	$T > 1.00$ $Fa_{1.00} = 1.00$
2	$0.03 \leq T \leq 0.45$ $Fa_{0.03} = -0.65 T^2 + 3.44 T + 0.94$	$0.45 < T \leq 0.80$ $Fa_{0.45} = 0.43 - 0.86 \ln T$	$T > 0.80$ $Fa_{0.80} = 1.00$
3	$0.03 \leq T \leq 0.40$ $Fa_{0.03} = -9.68 T^2 + 4.77 T + 0.98$	$0.50 < T \leq 0.55$ $Fa_{0.50} = 0.82 - 0.65 \ln T$	$T > 0.55$ $Fa_{0.55} = 1.00$



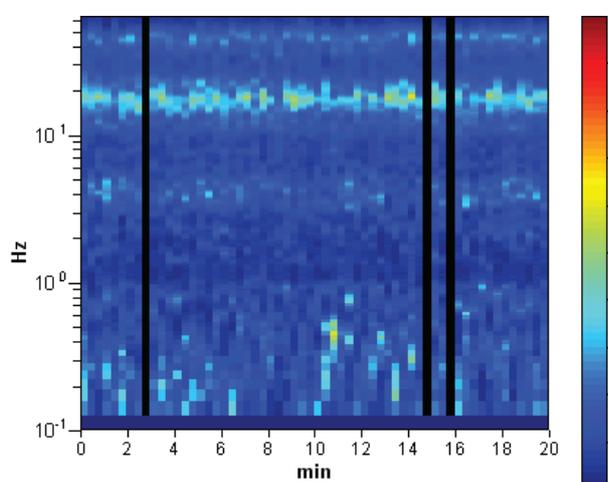
## LEGNANO NUOVA PISCINA SP N.12 LEGNANO INVERUNO

Start recording: 03/03/11 15:39:22      End recording: 03/03/11 15:59:23  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
GPS data not available

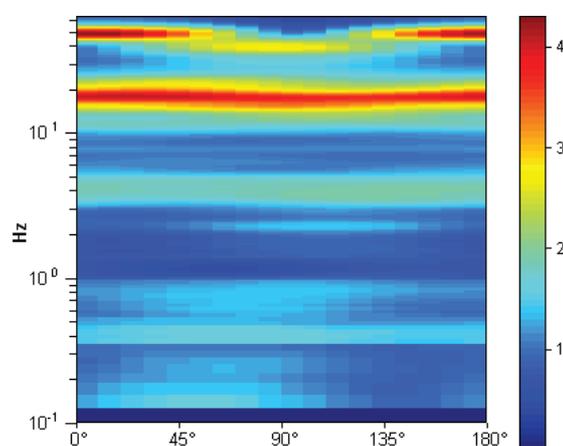
Trace length: 0h20'00".      Analyzed 95% trace (manual window selection)  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

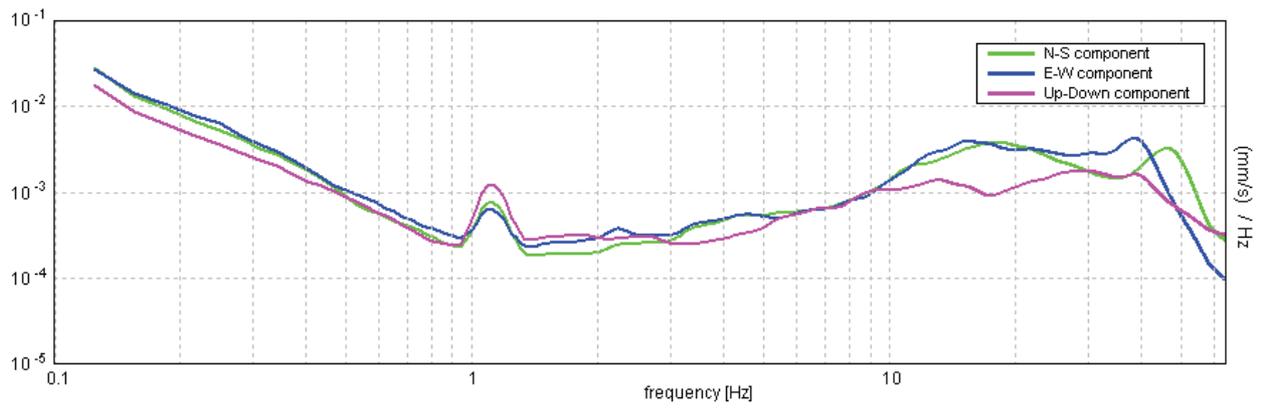
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

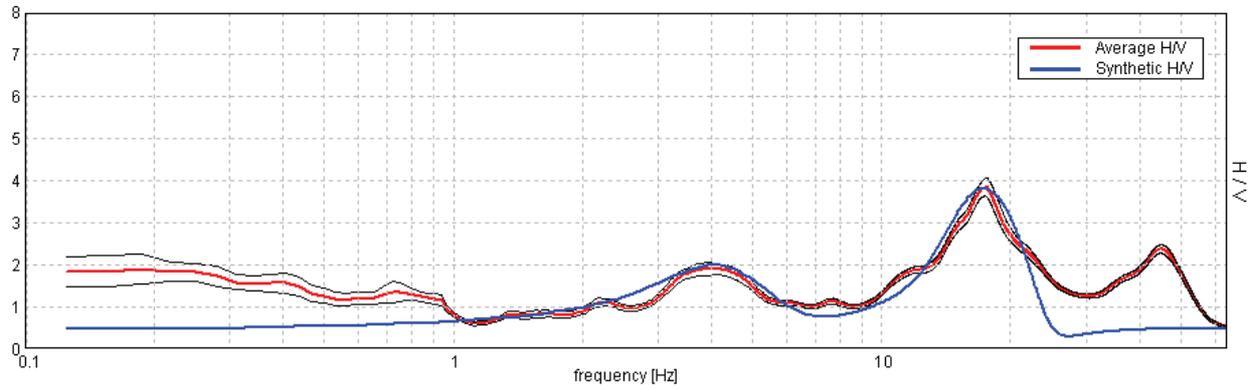


### SINGLE COMPONENT SPECTRA



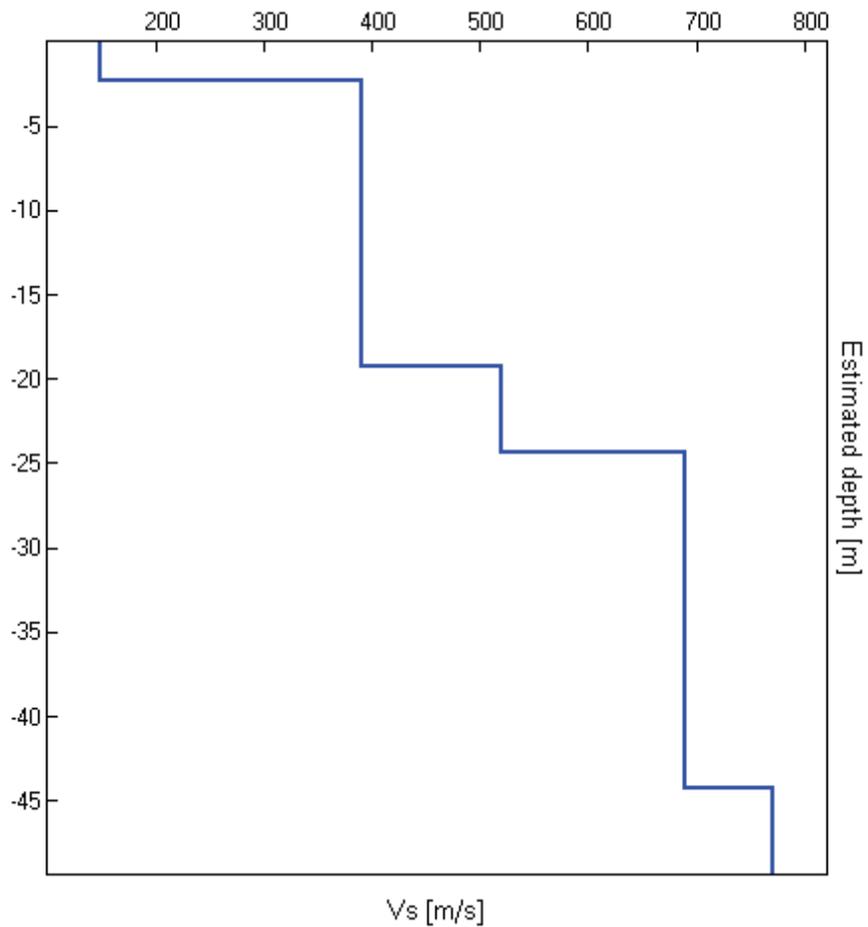
EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 17.5 ± 0.03 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
2.30	2.30	150
19.30	17.00	390
24.30	5.00	520
44.30	20.00	690
inf.	inf.	770

Vs(0.0-30.0)=391m/s



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

**Max. H/V at 17.5 ± 0.03 Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).**

**Criteria for a reliable HVSR curve**

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	17.50 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	19950.0 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 841 times	OK	

**Criteria for a clear HVSR peak**

[At least 5 out of 6 should be fulfilled]

Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	12.813 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	23.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.88 > 2	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00078  < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.0137 < 0.875$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1116 < 1.58$	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log H/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for  $\sigma_f$  and  $\sigma_A(f_0)$

Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 $f_0$	0.2 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

## **APPENDICE 4**

**DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE RELATIVA ALLA MANCANZA DEL  
RETICOLO IDRICO MINORE**



# Comune di Legnano

4° SETTORE OPERE PUBBLICHE

COPIA

PERVENUTO  
PROTOCOLLO  
IL 17 GIU 2003

Prot. n. 19621/2012

Legnano, 16/06/2003

Spett.le REGIONE LOMBARDIA  
Giunta Regionale  
Direzione Generale OO.PP.  
Politiche per la Casa e Protezione  
Civile  
Interventi in materia di OO.PP. e di  
Genio Civile  
Via Fara, 26  
20124 MILANO

**Oggetto: DETERMINAZIONE RETICOLO IDRICO MINORE.  
STATO DI ATTUAZIONE**

In riferimento alla Vs. del 14/04/2003 prot. n. U1.2003.23687 inerente l'oggetto, si trasmette in allegato copia della delibera n. 153 approvata in data 10/06/2003 con la quale la G.C. ha preso atto della mancanza sul territorio comunale di Legnano di un reticolo idrico minore così come individuato dalla D.G.R. n. 7/7863.

Cordiali saluti

IL DIRIGENTE OO.PP.  
Dott. Ing. Edoardo M. ZANOTTA

MC/ac

**COMUNE DI LEGNANO**

ENTE	SIGLA	NUMERO	DATA
COMUNE DI LEGNANO	G.C.	153	10-06-2003
<b>OGGETTO</b>			
MANCANZA DI RETICOLO IDRICO MINORE NEL TERRITORIO COMUNALE. PRESA D'ATTO.			

**ESTRATTO DI DELIBERAZIONE  
GIUNTA COMUNALE**

L'anno Duemilatre addi Dieci del mese di Giugno alle ore 18:00, nell'apposita sala delle adunanze si è riunita la GIUNTA COMUNALE con l'intervento dei signori:

N.	COGNOME E NOME	QUALIFICA	PRES.	ASS.
1	COZZI MAURIZIO	SINDACO - PRESIDENTE	X	
2	TOMASELLO CARMELO	VICE SINDACO	X	
3	FALCO FRANCO	ASSESSORE	X	
4	VITALI LORENZO	ASSESSORE	X	
5	BATTAGLIOLI FIORENZO	ASSESSORE	X	
6	LOMARTIRE CARLO MARIA	ASSESSORE	X	
7	GRASSI GIOVANNI	ASSESSORE	X	
8	CODAZZI ROSAMARIA	ASSESSORE	X	
9	FRATUS GIANBATTISTA	ASSESSORE	X	

Il Sig. COZZI MAURIZIO assume la presidenza e, riconosciuta legale l'adunanza, dichiara aperta la seduta.

Assiste il segretario generale dott. IVAN D'AMBROSIO.

MANCANZA DI RETICOLO IDRICO MINORE NEL TERRITORIO COMUNALE. PRESA D'ATTO.

LA GIUNTA COMUNALE

Premesso che con D.G.R. 25 gennaio 2002, n. 7/7868, pubblicata nel 2° supplemento straordinario al n. 7 del 15 febbraio 2002, la Regione, in attuazione del comma 114 della Legge Regionale 1/2000, ha individuato il reticolo principale e disposto il trasferimento ai Comuni delle competenze sul reticolo idrico minore;

Considerato che il territorio del Comune di Legnano è attraversato esclusivamente dal fiume Olona, corso d'acqua facente parte del reticolo idrico principale ed inserito nell'elenco delle acque pubbliche con identificativo MI005 n. 12;

Atteso che il ramo del fiume Olona denominato "roggia Molinara", secondo le indicazioni di cui alle D.G.R. nn. 6/47310 del 22.12.1999 e 7/7868 del 25.01.2002, è da considerarsi reticolo idrico principale anche in quanto trattasi di un ramo del fiume che, dalla sua origine, concorre a scolmare le piene dell'Olona in una zona ad altissimo rischio esondazione;

Accertato che, come si evince tra l'altro dallo studio geologico a corredo del P.R.G. (Legge 41/97), oltre al fiume Olona, nel territorio del Comune di Legnano non esistono altri corsi d'acqua individuabili ai sensi della suddetta D.G.R. n. 7/7868 come reticolo idrico minore, fermo restando che al punto 4 della stessa D.G.R. si esclude che i collettori artificiali di acque meteoriche, uniche canalizzazioni presenti nel territorio atte al drenaggio delle superfici scolanti, facciano parte del reticolo idrico minore;

Preso atto che, ai sensi dell'art. 49, comma 1, del T.U.E.L. sulla presente proposta di deliberazione il dirigente del settore 4 "OO.PP." Ing. E. M. Zanotta ha espresso parere favorevole in ordine alla regolarità tecnica della stessa, acquisito agli atti;

Preso atto, altresì, che la presente deliberazione non comporta spesa e non necessita, pertanto, del parere di regolarità contabile;

Visto il parere favorevole espresso dal Segretario Generale in ordine alla legittimità dell'atto;

Con voti unanimi, resi in forma palese;

DELIBERA

- 1) di prendere atto che nel territorio del Comune di Legnano non esiste reticolo idrico minore così come individuato dalla D.G.R. n. 7/7868;

- 2) di trasmettere il presente atto agli uffici interessati per i relativi provvedimenti;
- 3) di dichiarare, con separata votazione unanime e palese, la presente deliberazione immediatamente eseguibile, ai sensi dell'art. 134, comma 4, del T.U.E.L.;
- 4) di disporre che, in conformità all'art. 125 del T.U.E.L., la presente deliberazione, contestualmente all'affissione all'albo pretorio, sia trasmessa in elenco ai capigruppo consiliari.

Il presidente MAURIZIO COZZI

Firmato

Il segretario generale IVAN D'AMBROSIO

CERTIFICATO DI PUBBLICAZIONE

Si certifica che copia della presente deliberazione viene affissa all'Albo Pretorio del Comune per la prescritta pubblicazione di 15 giorni consecutivi dal 18 GIU. 2003 al 21 LUG. 2003

Legnano, li 18 GIU. 2003

F.to Il responsabile del procedimento  
PROF. RESPONSABILE  
SERVIZIO SEGRETERIA GENERALE  
(Dott. Luca Paris)

ESTREMI DI ESECUTIVITA'

E' divenuta esecutiva il giorno 10 GIU. 2003 per il motivo di cui al punto 1

1. perché dichiarata immediatamente eseguibile (art. 134, c. 4, T.U.E.L.)
2. decorsi 10 giorni dalla pubblicazione (art. 134, c. 3, T.U.E.L.)

Legnano, 18 GIU. 2003

F.to Il responsabile del procedimento  
(Dott. Luca Paris)

Copia conforme all'originale, ad uso amministrativo.

Legnano, li \_\_\_\_\_



REPUBBLICA ITALIANA

# Regione Lombardia

## BOLLETTINO UFFICIALE

MILANO - GIOVEDÌ, 28 AGOSTO 2003

2° SUPPLEMENTO STRAORDINARIO

Sommario

### C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 4 AGOSTO 2003 - N. 7/13950 (5.1.3)  
Modifica della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 «Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della l.r. 1/2000. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica» . . . . . 2

x f. one Olas  
ret. par. 20

Anno XXXIII - N. 200 - Poste Italiane - Spedizione in abb. postale - 45% - art. 2, comma 20/b - Legge n. 662/1996 - Filiale di Varese

## C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

(01R2003031)

D.g.r. 12 agosto 2003 - n. 7/13950

(5/13)

Modifica della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 «Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della l.r. 1/2000. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica»

## LA GIUNTA REGIONALE

Visti:

- la d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 «Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della l.r. 5 gennaio 2000, n. 1. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica»;

- la d.g.r. 12 aprile 2002, n. 7/8743 «Retifica del dispositivo di cui al punto 1 dell'allegato C alla d.g.r. n. 7/7868 «Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della l.r. 5 gennaio 2000, n. 1. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica»;

- il d.d.g. 18 novembre 2002, n. 22086 della Direzione Generale Risorse finanziarie e bilancio «Aggiornamento dei canoni dovuti per le concessioni di derivazione di acqua pubblica in relazione al tasso d'inflazione programmato, ai sensi dell'art. 18, comma 5, della legge 5 gennaio 1994, n. 36, per il triennio 2003-2005»;

- la l.r. 16 giugno 2003, n. 7 «Norme in materia di bonifica e irrigazione»;

Considerato che, in fase di prima applicazione della d.g.r. n. 7868/02, è stata rilevata:

- la difficoltà dei comuni ad individuare il reticolo minore in relazione al termine disposto al punto 10 della d.g.r. stessa;

- la necessità, sulla base anche degli elementi emersi in sede di Tavoli Tecnici interdirezionali della Giunta Regionale, di modificare sia i contenuti degli allegati A, B e C nonché alcune disposizioni stabilite dalla d.g.r. stessa;

Tenuto conto che, ai fini dell'aggiornamento della d.g.r. n. 7868/02, sono state:

- sentite ed incontrate le associazioni degli Enti interessati alla materia in questione;

- acquisite e valutate le proposte e le osservazioni delle Sedi Territoriali della Regione Lombardia, della Struttura Interventi in materia di opere pubbliche della D.G. Opere Pubbliche, Politiche per la Casa ed Edilizia Residenziale, della D.G. Agricoltura, della D.G. Risorse e Bilancio con il supporto dell'Unità Organizzativa Legale e Avvocatura e dell'Unità Organizzativa Programmazione della D.G. Presidenza;

Considerato, per quanto sopra esposto, che:

1. in relazione ai contenuti degli allegati alla d.g.r. n. 7868/02, è necessario modificare:

- l'elenco dei corsi d'acqua di cui all'allegato A denominato «Individuazione del reticolo idrico principale»;

- le disposizioni contenute nei punti 2, 3, 4 e 5 dell'allegato B denominato «Criteri per l'esercizio dell'attività di polizia idraulica di competenza comunale»;

- i valori dei canoni contenuti nell'allegato C denominato «Canoni regionali di polizia idraulica» anche in applicazione delle disposizioni di cui al d.d.g. 22086/02 sopra richiamato della D.G. Risorse finanziarie e bilancio;

2. in relazione alle altre disposizioni della delibera, è necessario:

- modificare integralmente il punto 10 come segue: «di disporre che i Comuni definiscano il reticolo idrico minore entro il 31 dicembre 2004»;

- modificare integralmente il punto 20 come segue: «di dare atto che le pratiche di polizia idraulica giacenti presso la Struttura Sviluppo del Territorio o presso la Struttura Interventi in materia di Opere Pubbliche e di Genio Civile, relative al reticolo idrico minore, siano trasferite ai Comuni competenti»;

- stralciare il punto 21 in quanto le disposizioni ivi contenute interferiscono con le procedure di trasferimento

delle pratiche disposte autonomamente dalle Agenzie del Demanio;

- modificare integralmente il punto 22 come segue: «di stabilire che l'imposta di cui all'art. 3 della l.r. 15 dicembre 1971, n. 2 e successive modificazioni e integrazioni, determinata nella misura del 100% del canone corrispondente, come indicato nell'allegato C nei casi di concessione di aree demaniali (con occupazione di aree demaniali), venga versata dal concessionario secondo le modalità previste per il canone medesimo. I comuni e i Consorzi di Bonifica competenti all'introito del canone, secondo quanto previsto dai punti 14 e 16, provvedono a riversare alla regione la quota di imposta regionale, secondo le modalità che saranno stabilite con decreto del dirigente della competente struttura tributaria. Con il medesimo provvedimento si procederà a definire le modalità di costituzione della banca-dati unitaria delle concessioni e le modalità di trasmissione delle comunicazioni inerenti i dati, le notizie dei concessionari finalizzate all'accertamento tributario e al loro inserimento nell'anagrafe tributaria regionale di cui alla l.r. 21 marzo 2000, n. 12 e successive modificazioni e integrazioni»;

- modificare il punto 30 stabilendo che i proventi derivanti dai canoni relativi alle autorizzazioni e concessioni siano introitati a valere sull'U.P.B. 3.1.7 - Cap. 5965 anziché sull'U.P.B. 3.1.7 - Cap. 4863;

3. a seguito dell'entrata in vigore della l.r. n. 7/03 «Norme in materia di bonifica e irrigazione» è necessario introdurre le seguenti integrazioni, prendendo atto che:

- i Consorzi di Bonifica esercitano, ai sensi della lett. c), comma 4 dell'art. 5, le funzioni concessorie e di polizia idraulica sui canali individuati nell'allegato D ricompresi nei comprensori del territorio regionale di cui al comma 1 dell'art. 20 (Norma transitoria);

Considerato altresì che, poiché in corrispondenza di alcune disposizioni della d.g.r. n. 7868/02 sono state rilevate imprecisioni nei richiami normativi, è necessario rettificare quanto ivi riportato, prendendo atto che:

- al punto 22, in corrispondenza della l.r. 10 dicembre 1998, n. 34 si deve fare riferimento al comma 5 dell'art. 3 anziché alla lett. b) dell'art. 5»;

- al punto 28, in corrispondenza della l.r. 5 gennaio 2000, n. 1 si deve fare riferimento al comma 4 dell'art. 1 anziché all'art. 4»;

- al punto 29, in corrispondenza della l.r. 5 gennaio 2000, n. 1 si deve fare riferimento al comma 15 dell'art. 1 anziché all'art. 15»;

Dato atto che le competenze del Magistrato per il Po, richiamate ai punti 12 e 13 della d.g.r. n. 7868/02, fanno capo, ai sensi della l.r. 2 aprile 2002, n. 5, all'Agenzia Interregionale per il fiume Po;

Ritenuto pertanto, per quanto sopra esposto, di aggiornare la d.g.r. n. 7868/02, successivamente rettificata con la d.g.r. n. 8743/02, confermando ogni altro disposto non modificato dalla presente deliberazione;

Dato atto che la Conferenza delle Autonomie, secondo quanto previsto dall'art. 1, comma 27, della l.r. n. 1/2000 e come recepito dagli artt. 12 e 13 del regolamento interno della stessa Conferenza, per il tramite dell'ufficio di Presidenza nella seduta del 25 luglio 2003, ha espresso parere favorevole al presente atto;

Dato atto che l'attività di che trattasi fa riferimento all'obiettivo programmatico 10.3 del P.R.S. «Valorizzazione del territorio e difesa dai rischi idraulico e idrogeologico» ed in particolare all'obiettivo specifico 10.3.3 «Pianificazione e programmazione pluriennale degli interventi di difesa del suolo (opere idrauliche e consolidamento dei versanti) e riorganizzazione delle modalità operative», e all'obiettivo gestionale 10.3.3.2 «Ridefinizione del modello organizzativo in materia di difesa del suolo e di demanio idrico»;

Vagliate e fatte proprie le considerazioni sopra esposte;

A voti unanimi espressi nelle forme di legge

DELIBERA

per quanto espresso in premessa,

di stabilire che l'elenco dei corsi d'acqua del reticolo idrico principale è individuato all'allegato A, parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, che sostituisce l'e-

lenco di cui all'allegato A della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 77868;

2. di stabilire che i criteri per l'esercizio dell'attività di Polizia idraulica di competenza comunale sono individuati all'allegato B, parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, che sostituisce integralmente l'allegato B della d.g.r. n. 7868/02;

3. di stabilire che i canoni regionali di polizia idraulica sono individuati nell'allegato C, parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, che sostituisce integralmente l'allegato C della d.g.r. n. 7868/02, successivamente rettificata con la d.g.r. n. 8743/02;

4. di disporre che i comuni definiscano il reticolo idrico minore entro il 31 dicembre 2004;

5. di prendere atto che i Consorzi di Bonifica, ai sensi della lett. c), comma 4 dell'art. 5 della l.r. n. 7/03, esercitano le funzioni concessorie e di polizia idraulica sui canali individuati nell'allegato D della d.g.r. n. 7868/02 ricompresi nei comprensori del territorio regionale di cui al comma 1 dell'art. 20 (Norma transitoria) della l.r. stessa;

6. di prendere atto che le competenze del Magistrato per il Po, richiamate ai punti 12 e 13 della d.g.r. n. 7868/02, fanno capo, ai sensi della l.r. 2 aprile 2002, n. 5, all'Agenzia Interregionale per il fiume Po;

7. di modificare integralmente il punto 20 della d.g.r. n. 7868/02 come segue: «di dare atto che le pratiche di polizia idraulica giacenti presso le Strutture Sviluppo del Territorio o presso la Struttura Interventi in materia di Opere Pubbliche e di Genio Civile, relative al reticolo idrico minore, siano trasferite ai Comuni competenti»;

8. di stralciare il punto 21 della d.g.r. n. 7868/02;

9. di modificare integralmente il punto 22 della d.g.r. n. 7868/02 come segue: «di stabilire che l'imposta di cui alla art. 3 della l.r. 15 dicembre 1971, n. 2 e successive modificazioni e integrazioni, determinata nella misura del 100% del canone corrispondente, come indicato nell'allegato C nei casi di concessione di aree demaniali (con occupazione di aree demaniali), venga versata dal concessionario secondo le modalità previste per il canone medesimo. I comuni e i Consorzi di Bonifica competenti all'introito del canone, secondo quanto previsto dai punti 14 e 16, provvedono a riversare alla regione la quota di imposta regionale, secondo le modalità che saranno stabilite con decreto del dirigente della competente struttura tributaria. Con il medesimo provvedimento si procederà a definire le modalità di costituzione della banca-dati unitaria delle concessioni e le modalità di trasmissione delle comunicazioni inerenti i dati, le notizie dei concessionari finalizzate all'accertamento tributario e al loro inserimento nell'anagrafe tributaria regionale di cui alla l.r. 21 marzo 2000, n. 12 e successive modificazioni e integrazioni»;

10. di modificare le disposizioni di cui al punto 30 della d.g.r. n. 7868/02, stabilendo che i proventi derivanti dai canoni relativi alle autorizzazioni e concessioni siano introitati a valere sull'U.P.B. 3.1.7 - Cap. 5965 anziché sull'U.P.B. 3.1.7 - Cap. 4863;

11. di rettificare il dispositivo della d.g.r. n. 7868/02 come segue:

- al punto 22, in corrispondenza della l.r. 10 dicembre 1998, n. 34 si deve fare riferimento al comma 5 dell'art. 3 anziché alla lett. b) dell'art. 5»;

- al punto 28, in corrispondenza della l.r. 5 gennaio 2000, n. 1 si deve fare riferimento al comma 4 dell'art. 1 anziché all'art. 4»;

- al punto 29, in corrispondenza della l.r. 5 gennaio 2000, n. 1 si deve fare riferimento al comma 15 dell'art. 1 anziché all'art. 15»;

12. di confermare ogni altro disposto della d.g.r. n. 7868/02, rettificata con la d.g.r. n. 8743/02, non modificato e integrato dalla presente deliberazione;

13. di disporre la pubblicazione del presente atto sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

Il segretario: Sala

Num. progr.	Denominazione	Comuni interessati	Foce o sbocco	Tetto classificato come principale	N. iscr. el. AAPP
<b>PROVINCIA DI MILANO</b>					
MIO01	Fiume Ticino	Abbiategrasso, Besate, Magenta, Morimondo, Motta Visconti, Robecco sul Naviglio, Bernate Ticino, Boffalora sopra Ticino, Castano Primo, Cuggiono, Nosate, Robecchetto con Induno, Turbigo	Po	Tutto il corso	2
MIO02	Colatore Navigliaccio o Ticinello Occidentale	Abbiategrasso, Binasco, Bubbiano, Casarile, Morimondo, Vernate, Zelo Surrigona, Rosate, Guido Visconti, Lacchiarella	Ticino	Tutto il corso	8
MIO03	Roggia Gamberina o Gamberinetta	Gaggiano, Noviglio, Rosate, Vernate	Navigliaccio o Ticinello	Tutto il corso	9
MIO04	Torrente Arno	Nosate, Castano Primo, Vanzagnello	Spaglia in Castano Primo	Tutto il corso	11
MIO05	Fiume e Derivatore Olona	Milano, Pero, Rho, Pregnana, Vanzago, Pogliano, Nerviano, Parabiago, Canegrate, S. Vittore Olona, Legnano	Lambro Meridionale	Tutto il corso	12
MIO06	Torrente Bozzente	Lainate, Nerviano, Rho	Olona	Tutto il corso	14
MIO07	Torrente Lura	Lainate, Milano, Rho	Olona	Tutto il corso	15
MIO08	Torrente Guisa o Fugone o Merlata	Arese, Bollate, Ceriano Laghetto, Casate, Cogliate, Garbagnate, Misinto, Solaro, Milano	Nirone	Tutto il corso	16
MIO09	Torrente Nirone o Delle Baragge	Bollate, Cesate, Garbagnate	Sist. Ingranio Milano	Tutto il corso	17
MIO10	Torrente Pudiga o Lomora o Mussa	Barlassina, Bollate, Cerano Laghetto, Cogliate, Limbiate, Milano, Novate Milanese, Sonago, Bovisio Masciago	Olona	Tutto il corso	18
MIO11	Torrente Cisnara	Cerano Laghetto, Limbiate, Senago, Solaro	Lombra	Tutto il corso	19
MIO12	Torrente Garbagera	Bollate, Bovisio Masciago, Cesano M., Limbiate, Milano, Novate M., Senago, Barlassina, Cogliate, Lentate sul Seveso, Seveso	Roggia Castello	Tutto il corso	20
MIO13	Roggia Carona o Caronna	Lacchiarella, Binasco	Ticino	Tutto il corso	21
MIO14	Fiume Lamoro	Albiate, Biassono, Briosco, Brugherio, Carate Brianza, Giussano, Lesmo, Macherio, Sovico, Triuggio, Veduggio, Verano Brianza, Villasanta, Arcore, Cerro al Lambro, Cologno Monzese, Colturano, Inverigo, Mediglia, Melegnano, Milano, Monza, Peschiera Borromeo, San Colombano al L., San Donato M., San Giuliano M., San Zenone al L., Sesto San Giovanni, Vizzolo Predabissi	Po	Tutto il corso	23
MIO15	Fiume Lambro Meridionale	Locate Trulzi, Milano, Opera, Pieve Emanuele, Rozzano, Carpiano, Locate Trulzi	Lambro	Tutto il corso	24
MIO16	Torrente Seveso	Barlassina, Bovisio Masciago, Bresso, Cesano Maderno, Cormano, Cusano M., Lentate sul Seveso, Milano, Paderno D., Seveso, Varedo	Naviglio Martesana	Tutto il corso	30
MIO17	Torrente Tarò o Certosa o Sevesotti o Terò	Cesano Maderno, Meda, Seveso	Seveso	Tutto il corso	31
MIO18	Rio Bevera	Besana, Briosco, Renate	Lambro	Tutto il corso	33
MIO19	Fiume Adda	Trezzo d'Adda, Cassano d'Adda, Cornate d'Adda, Trucazzano, Vaprio d'Adda	Po	Tutto il corso	53
MIO20	Torrente La Moigora	Agrate Brianza, Burago Moigora, Bussero, Cambiagio, Capriano, Gorgonzola, Liscate, Melzo, Passano, Trucazzano, Usmate Velate, Vimercate, Carnate, Cassina de' Pecchi	Canale Muzza	Tutto il corso	58
MIO21	Torrente Moigoretta	Usmate Velate	Moigora	Tutto il corso	59
MIO22	Torrente, Roggia e Colatore Trobia	Bellinzago, Gessate, Roncole, Cambiagio	Canale Muzza	Tutto il corso	61
MIO23	Torrente e derivatore Cava o La Cava	Bellusco, Aicurzio, Cambiagio, Cavenago, Gessate, Mezzago, Omago, Sulbiate	Trobia	Tutto il corso	62
MIO24	Rio Vallone	Bellusco, Carnòlago, Cavenago, Gessate, Masate, Mezzago, Omago, Roncole, Basiano, Bellinzago L., Busnago, Cornate d'Adda, Inzago, Sulbiate	Trobia	Tutto il corso	63
MIO25	Cavo Ambrosina o Soltino	Basiano, Trezzano Rosa, Grezzago	Trobia	Tutto il corso	78
MIO26	Naviglio Grande	Milano, Corsico, Buccinasco, Vermezzo, Gaggiano, Trezzano, Abbiategrasso, Albairate, Cassinetta L., Robecco, Magenta, Boffalora, Bernate, Cuggiono, Turbigo, Robecchetto, Castano P., Nosate	Naviglio Pavese	Tutto il corso	NE
MIO27	Naviglio Pavese	Milano, Assago, Casarile, Rozzano, Binasco, Zibico S. Giacomo	Ticino	Tutto il corso	NE
MIO28	Naviglio Martesana	Trezzo d'Adda, Cassano d'Adda, Vaprio d'Adda, Inzago, Bellinzago Lombardo, Gessate, Gorgonzola, Cassina de' Pecchi, Bussero, Cernusco s/N, Vimodrone, Cologno Monzese, Milano, Sesto San Giovanni	Redofossi Canale	Tutto il corso	NE
MIO29	Naviglio di Paderno	Comate	Adda	Tutto il corso	NE
MIO30	Naviglio Bereguardo	Abbiategrasso, Ozzero, Morimondo, Besate, Motta Visconti	Ticino	Tutto il corso	NE

## **APPENDICE 5**

**VERBALE RELATIVO ALLA RIDUZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO  
IN FREGIO ALL'OLONA**

**VERBALE DELLA RIUNIONE DEL COLLEGIO DI VIGILANZA DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA FINALIZZATO ALLA RIQUALIFICAZIONE URBANA DELL'AREA EX CANTONI IN LEGNANO** avvenuta in data 21 ottobre 2008 presso la D.G. Urbanistica e Territorio della Regione Lombardia, via Sasseti 32, sono presenti:

**Per la REGIONE LOMBARDIA**

- assessore Davide Boni

**Per l'AGENZIA DEL DEMANIO**

- direttore Giuliana Dionisio

**Per il COMUNE DI LEGNANO**

- assessore Gianbattista Fratus

Assistono ai lavori i componenti della Segreteria Tecnica:

REGIONE LOMBARDIA:	Arch. G. Bravo Arch. M. Covelli Arch. P. Colangelo
AGENZIA DEL DEMANIO	Geom. S. Marino
COMUNE DI LEGNANO	Arch. G.C. Morelli Arch. P. Ferri

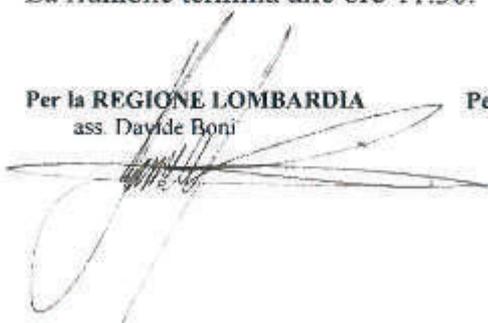
La riunione ha inizio alle ore 11.00

Il Collegio prende atto dei lavori della Segreteria Tecnica del 16 ottobre 2008 e, ai fini del perfezionamento delle pratiche di sdemanializzazione delle arce precedentemente occupate dall'alveo del fiume Olona e la conseguente acquisizione a demanio dell'attuale alveo del fiume - riconoscendo la contraddizione esistente tra elaborati grafici e documenti normativi del P.I.I. - conferma che la disciplina del programma integrato di intervento in materia di rispetto del R.D. 25 luglio 1904, n. 523 è da intendersi, ai sensi del comma f), art. 96 del regio decreto medesimo, così come chiaramente indicata nell'elaborato n. 05 e nella successiva tavola n. 05V-*Azzonamento funzionale del PII* laddove viene graficamente riportata per gli edifici insistenti nei lotti T2 e T3, una indicazione di distanza dal fiume inferiore ai mt. 10,00.

Successivamente il Collegio autorizza il Comune, ai sensi dell'art. 10 dell'Accordo di Programma, ad approvare una modifica non sostanziale per l'inserimento nel lotto P5 della nuova sede della biblioteca civica.

La riunione termina alle ore 11.30.

Per la REGIONE LOMBARDIA  
ass. Davide Boni



Per l'AGENZIA DEL DEMANIO  
direttore Giuliana Dionisio



Per il COMUNE DI LEGNANO  
ass. Gianbattista Fratus

