
Titolari del Progetto:

E.D.ITALIA srl
Via E. Mattei, 58 – 20020 Arese (MI)
MAXGOMMA EUROPA srl
Via E. Mattei, 60 – 20020 Arese (MI)

Progetto:

PIANO INTEGRATO DI INTERVENTO
MAPP.238 E 239 FG. 5 – Via Mattei; Arese (MI)

Oggetto dell'elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

Il Tecnico incaricato:
Dott. Geol. Luigi Corna



I Titolari del progetto:

Il Coordinatore della progettazione (per presa visione):

Dicembre, 2005 – Aggiornamento 20 Giugno 2006

INDICE

- 1) **PREMESSA**

- 2) **INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO**

- 3) **INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**
 - 3.1.) Considerazioni idrogeologiche
 - 3.2.) Considerazione idrometeorologiche

- 4) **DESCRIZIONE DELLE INDAGINI**
 - 4.1.) Procedura di restituzione dei dati delle prove penetrometriche
 - 4.2.) Caratteristiche geotecniche dei terreni

- 5) **COMPONENTE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL PROGETTO**
 - 5.1.) Scavi
 - 5.2.) Capacità portante dei terreni
 - 5.3.) Impianto fognario acque bianche
 - 5.4.) Il fontanile al limite ovest dell'intervento

- 6.) **CONCLUSIONI**

ALLEGATI

- | | |
|------------------|---|
| <i>all. n. 0</i> | <i>Estratto della Carta Tecnica Regionale</i> |
| <i>all. n. 1</i> | <i>Estratto della carta geologica</i> |
| <i>all. n. 2</i> | <i>Certificati delle prove penetrometriche</i> |
| <i>all. n. 3</i> | <i>Dati, archivi TECNO.GEO.</i> |
| <i>all. n. 4</i> | <i>Capacità portante dei terreni</i> |
| <i>all. n. 5</i> | <i>Capacità drenante dei terreni</i> |
| <i>all. n. 6</i> | <i>Schema esemplificativo di opere di ingegneria naturalistica per la stabilizzazione di scarpate</i> |
| <i>all. n. 7</i> | <i>Estratto dello Studio geologico comunale</i> |

1) PREMESSA

La presente è stata redatta a nome di "E.D. ITALIA srl e MAXGOMMA EUROPA srl", a supporto del progetto "PIANO INTEGRATO DI INTERVENTO MAPP.238 E 239 fg. 5 – Via Mattei; Arese (MI) " sviluppato dall'Arch. Gianfranco Scatigna dello Studio A.I. con sede in Pero (MI).

Per lo sviluppo degli elaborati è stata prevista la raccolta di alcune informazioni geologiche e progettuali preliminari, l'esecuzione di indagini geologiche e lo sviluppo delle componenti geologiche del progetto secondo i dati direttamente rilevati.

Per quanto riguarda le indagini, le valutazioni e le soluzioni progettuali, la presente ha considerato:

- D.M. 11.03.'88 recante "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- UNI ENV 1997 – 1 – Eurocodice 7 "Progettazione Geotecnica";
- Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 emanata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri recante "Primi elementi in materia di criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale e di norme tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modifiche ed integrazioni;
- D.Lvo. 152/1999 e successive modifiche ed integrazioni (D.L.vo 258/2000) in materia di gestione delle acque sotterranee;
- LR 12/05 – ex L.R. 41/97 e D.G.R. n. 7/6645 del 29.10.'01;
- Studio geologico comunale e PTCP.

2) INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il progetto si ubica nella zona sud - ovest dell'abitato di Arese, in fregio alla strada comunale denominata Via Mattei.

Il progetto prevede la costruzione di nuovi edifici in un'area già attualmente edificata con la presenza di capannoni per attività artigianali con annessi uffici.

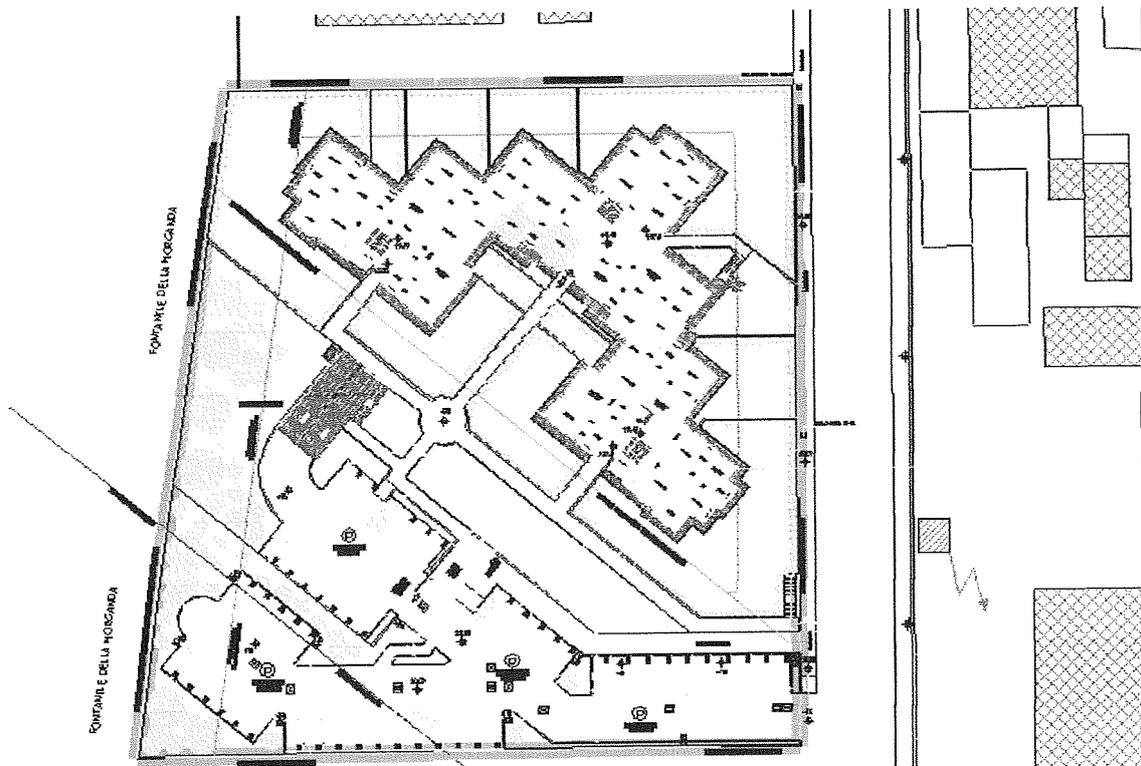


Figura: planimetria schematica del progetto (scala grafica – vedi elaborati di progetto)

E' prevista la costruzione di fabbricati a scopi residenziali eterziario – direzionali (uffici).

La superficie fondiaria è circa 5.000.

La superficie territoriale del lotto di intervento è pari a 6.624 mq, di cui:

- 1.066 mq totalmente impermeabili, occupati dagli edifici fuori terra
- 1.510 mq circa totalmente drenanti, occupati da giardini
- 4.048 circa parzialmente drenanti, occupati da corselli, accessi carrai, parcheggi, strada carraia e giardini sopra l'autorimessa

Sul lato sud dell'area di intervento, è prevista la realizzazione di parcheggi e aree verdi.

Gli edifici saranno costituiti da una parte interrata adibita prevalentemente ad autorimesse, tre piani fuori terra e sottotetto.

La struttura sarà totalmente in cemento armato per la parte interrata mentre per la parte in elevazione avrà struttura (travi e pilastri) in cemento

armato e murature di tamponamento in laterizi autoportanti. I solai saranno di tipo misto (laterizi – calcestruzzo).

Per la realizzazione degli edifici interrati, è prevista la formazione di un ampio scavo della profondità di circa 3 m, esteso su gran parte dell'area. La maggior parte dei terreni di scavo sarà allontanata dall'area di intervento e scaricata presso idoneo impianto regolarmente autorizzato a ricevere i materiali in oggetto.

E' prevista la realizzazione di un impianto fognario distinto per la raccolta e lo smaltimento, delle acque bianche e delle acque nere.

3) INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

L'area in oggetto (ubicata alla quota 159 m s.m.) è situata nella pianura milanese settentrionale, all'interno del territorio comunale di Arese (MI).

Localmente la pianura è interessata da un regolare sistema di canali e fossati che drenano le acque superficiali con direzione principale verso Sud. A poche centinaia di metri verso sud, rispetto alla zona del progetto, è presente il canale scolmatore con deflusso NE-SW.

Localmente non è visibile né è in altro modo nota la presenza di fenomeni di instabilità dal punto di vista dell'evoluzione geomorfologica.

Nell'area del progetto affiorano i terreni noti in letteratura con il nome di "Ghiaie sabbiose e sabbie con strato superiore alterato" (Diluvium Recente). Si tratta di depositi alluvionali sabbioso ghiaiosi stratificati, con lenti limose. I clasti presentano dimensioni in genere inferiori a pochi centimetri, sono di natura variabile da ignea a sedimentaria e metamorfica, presentano elevato grado di arrotondamento, bassa sfericità e media alterazione.

Negli strati superficiali, fino alle profondità di circa 1,5 m si riscontrano livelli di alterazione dati da alternanze di sabbie - ghiaie e limi; in ampie zone sono presenti materiali inerti di riporto.

3.1.) Considerazioni idrogeologiche

In relazione ai dati noti in letteratura, con particolare riferimento ai numerosi pozzi per approvvigionamento idrico e sondaggi trivellati in aree vicine, il livello statico della falda superficiale è posto a 10/13 m dal p.c.

Il flusso idrico presenta un orientamento generale Nord Ovest - Sud Est con gradienti prossimi allo 0,02%; questo settore della pianura subisce in modo evidente il cono d'influenza della conurbazione milanese, il cui centro è posto a SE.

Il principale elemento dell'idrologia superficiale locale è dato dal lago artificiale presente a sud-ovest dell'area di intervento derivante da pregressa attività mineraria per estrazione di inerti in falda.

Nei pressi dell'area, in una fascia di 200 m, non risulta nota la presenza di pozzi per acqua potabile.

3.2) Considerazione idrometeorologiche

Nel complesso il territorio circostante l'area d'interesse presenta caratteri climatici tipici del clima sublitoraneo alpino, con precipitazioni piovose massime in primavera ed autunno. Non si riscontrano stagioni completamente siccitose.

La piovosità media, secondo i dati misurati presso la stazione pluviometrica di Rho, è di 1.073,2 mm annui, quella massima di 1.639,4 mm annui, e quella minima di 573,0 mm annui.

I giorni piovosi annui, risultano mediamente pari a 100.

Per quanto riguarda l'analisi delle caratteristiche meteorologiche della zona si fa riferimento agli afflussi per una precipitazione di durata $T = 15/30$ min, che abbia tempo di ritorno ventennale. Per la zona considerata, la curva di possibilità climatica $h = a T^n$ (dove T è il tempo in ore, $a = 59,1$; $n = 0,487$).

Tabella: Precipitazioni critiche calcolate

T (ore)	0,1	0,3	0,5	1	2
H (mm)	19	33	42	59	83

4) DESCRIZIONE DELLE INDAGINI

Per la caratterizzazione del sottosuolo sono state realizzate n° 10 prove penetrometriche dinamiche (DPT) con penetrometro superpesante, sviluppate sino alla profondità massima di 10 m.

In allegato si riportano i risultati delle indagini geotecniche condotte per la determinazione delle caratteristiche tecniche dei terreni.

Si sono inoltre considerati i dati acquisiti dagli scriventi per una indagine con sondaggi e granulometrie di terreni, eseguite in fregio all'area, sul lato Ovest (vedi allegati).

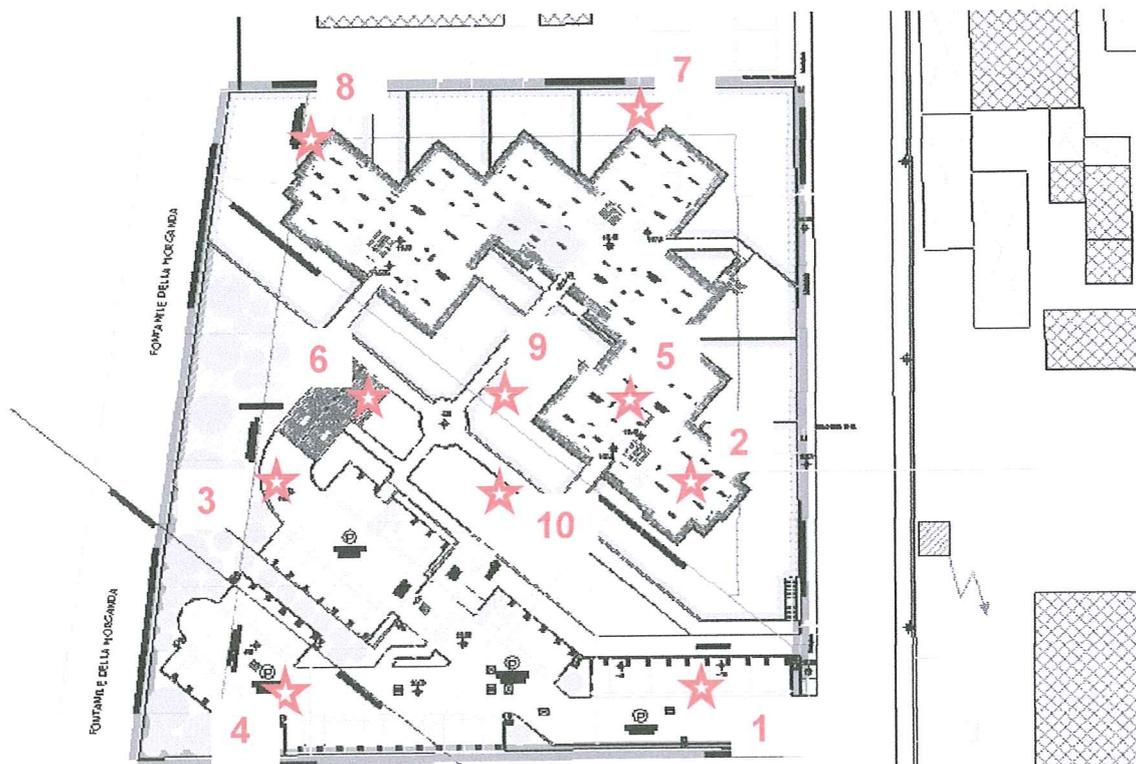


Figura: planimetria schematica del progetto con ubicazione delle prove penetrometriche eseguite (scala grafica – vedi elaborati di progetto)

4.1.) Procedura di restituzione dei dati delle prove penetrometriche

Le prove penetrometriche permettono di definire le unità geotecniche del sottosuolo e le loro caratteristiche geotecniche.

I parametri geotecnici sono stati ricavati da correlazioni con i dati ottenuti, come di seguito specificato:

- risalendo dai valori di N_{dpt} a quelli N_{spt} (standard penetration test)
 $N_{spt} = N_{dpt} * 0,87$ (come indicato da Cestari F. del 1987 in "Prove geotecniche in situ")
- utilizzando le correlazioni tra i parametri geotecnici e N_{spt} (ad es. relazioni $N_{spt} - \phi$ proposta da Peck e Hanson e Thornburn nel 1974, $N_{spt} -$

Dr di Peck e Terzaghi del 1948 dove Dr = densità relativa, ϕ = angolo di resistenza al taglio).

Densità relativa Dr

Il valore della densità relativa è stato calcolato sulla base dei valori di NSPT (prove penetrometriche dinamiche), attraverso le correlazioni di Gibbs-Holtz (1957) e di Bazaara (1967).

Angolo di attrito ϕ

I valori dell'angolo di attrito di picco e residuo sono stati stimati per interpolazione dei dati ottenuti dalle prove di taglio effettuate su campioni prelevati in sito, e confrontato con le correlazioni proposte da:

- De Mello V.F.B. (1971) sulla base dei valori di Nspt;
- NAVFAC DM-7 (1971) in funzione della Dr;
- Collotta et al. (1989) noti il contenuto di argilla, il limite liquido, l'indice di plasticità.

Coesione c

Il valore della coesione è stato stimato per interpolazione dei dati ottenuti dalle prove di taglio effettuate su campioni prelevati in sito, e confrontato con le correlazioni proposte da:

- NAVFAC DM-7 (1982);
- Terzaghi, Peck (1948);

entrambe in funzione dei valori di NSPT e dell'indice di plasticità.

Modulo elastico E

Il valore del modulo elastico è stato stimato attraverso la correlazione proposta da D'Appolonia (1970), che lega i valori di E a quelli di Nspt.

4.2) Caratteristiche geotecniche dei terreni

Dall'osservazione diretta degli scavi e dei valori della resistenza alla penetrazione delle diverse unità geotecniche individuate, congiuntamente alle analisi granulometriche ed aereometriche e sulla base dell'interpretazione delle caratteristiche litologiche, grado di addensamento, angolo di resistenza al taglio, si sono poi fatte opportune valutazioni sui rimanenti parametri geotecnici quali (γ_n) peso di volume naturale, (c) coesione.

E' stato possibile individuare una unità geotecniche uniformemente distribuite sull'area d'indagine, che corrisponde al terreno di fondazione e di terebrazione di eventuali pozzi perdenti.

Si tratta di alternanze di strati di sabbie e ghiaie limose e ciottolose e strati di limo. Gli strati hanno spessori variabili, compresi tra 0,5 e 3,5 m. Dalle prove penetrometriche si osserva che in questa unità (*tra le profondità di -3,5 e 7,5 m*) le caratteristiche geotecniche sono contraddistinte da Np73 medio di 14; localmente si individuano strati a bassa resistenza che comunque presentano in genere Np73 > 7 e picchi da 2 e 33 colpi, dovuti alla presenza di clasti di grosse dimensioni o piccoli e rari volumi argillosi poco addensati.

Tabella: Caratteristiche geotecniche

UNITÀ GEOTECNICHE	Terreno di coltivo naturale Materiali di riporto	Unità geotecnica n.1: Limi e argille poco addensate
PROFONDITÀ (m) dal piano campagna	fino 1,2 m	da 1,2 a 10 m
PESO DI VOLUME Nat. g/cm ³		1,8 – 1,9
ANGOLO D'ATTRITO		32° - 35
COESIONE non drenata (Kg/cm ²)		Trascurabile

I terreni dalla profondità di 1,5 m a 5 / 6 m, presentano mediamente coefficiente di permeabilità Kh = compresi tra $2 \cdot 10^{-2}$ e $5 \cdot 10^{-2}$ cm/sec, determinati sulla base di dati granulometrici, secondo la formula di Hazen ($K = 100 D_{10}^2$). Il valore è stato determinato sulla base di dati dei ns archivi.

5) COMPONENTE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL PROGETTO

Le opere previste dal PII, redatto dallo Studio A.I. risulta fattibile senza limitazioni geologiche

Caratterizzazione del suolo di fondazione secondo l'ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003

Il Comune di Arese è stato classificato in "Classe 4".

Sulla base dei dati acquisiti e dalle stratigrafie dei pozzi esistenti nella zona, i suoli dell'area di indagine sono classificabili in "classe C" Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza".

Fattibilità geologica LR 12/05 – PRG

Le aree di intervento presentano condizioni geologiche riferibili alla "fattibilità 2". Ad ovest dell'intervento ma esternamente all'area di nuova edificazione si riscontra un fontanile non attivo la cui estensione rientra in "fattibilità 4".

5.1.) Scavi

Nell'area di impostazione delle opere dovrà essere completamente asportato il terreno di coltivo, eventualmente presente. I terreni di coltivo asportati durante le fasi di scavo saranno almeno parzialmente ricollocati all'interno dell'area per il riutilizzo nelle fasi di recupero a verde.

In progetto è previsto uno scavo di sbancamento dell'area per la realizzazione del piano interrato, della profondità di circa 3 m. Verranno perciò a formarsi delle scarpate successivamente sostenute da muri in calcestruzzo.

Data l'eterogeneità dei terreni oggetto degli scavi, si suggerisce di evitare pendenze elevate (subverticali) ma di realizzare le scarpate con un'inclinazione di circa 45° rispetto l'orizzontale; se necessario, per pendenze più elevate, le scarpate potranno essere sostenute con idonee attrezzature o interventi di preconsolidamento.

Gli scavi a sezione ristretta di profondità superiori ad 1 m potranno essere resi accessibili alle maestranze solo previo sostegno con idonei manufatti di sicurezza.

Si dovrà evitare l'avvicinamento al ciglio superiore di scavo, con mezzi pesanti, sino ad una distanza di 4 m. Saranno da valutare ulteriormente gli scavi da realizzarsi in prossimità di edifici, dei confini di proprietà ecc.

5.2.) Capacità portante dei terreni di fondazione

Nell'area è stata riscontrata la presenza di terreni di fondazione aventi caratteristiche molto variabili ma in genere discrete per le opere da realizzare.

Si consiglia quindi la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale, continue a trave rovescia, per cui si può considerare quanto segue.

Le valutazioni che seguono sono state eseguite in condizioni a lungo termine, carico assiale, momento (alla base d'appoggio) nullo, metodo di

Brinch-Hansen. Si è considerata l'ipotesi di appoggiare i manufatti di fondazione ad una profondità di 3 m dal piano campagna ed a 0,5 m rispetto al piano di rinterro e/o pavimentazione.

Tabella: capacità portante ammissibile di fondazioni nastriformi continue

<i>D (m)</i>	<i>B (m)</i>	<i>Q_{amm} (Kg/cm²) Terreno</i>
0,4	0,6	1,2
0,4	0,8	1,4
0,4	1	1,5
0,4	1,2	1,7
0,4	1,4	1,9
0,6	0,6	1,5
0,6	0,8	1,7
0,6	1	1,8

D = profondità di posa della fondazione rispetto alla quota dello scavo

B = larghezza della fondazione

Q_{amm} = Q/3 = capacità portante ammissibile (dove Q = capacità portante) - F_s = fattore di sicurezza = 3 - Peso di volume naturale = 1,8 t/m³ - Angolo di resistenza al taglio = 32° - Coesione non drenata = trascurabile

Dato il meccanismo di rottura considerato, la tipologia di fondazioni, e la profondità del piano di posa delle fondazioni i cedimenti conseguenti alle variazioni dello stato tensionale considerato, sono estremamente limitati.

Si consiglia la formazione di un giunto strutturale tra i principali corpi di fabbrica.

Si rimanda a più dettagliate valutazioni della capacità portante dei terreni per eventuali plinti isolati o fondazioni speciali per zone con carichi concentrati di elevata entità.

5.3.) Impianto fognario acque bianche

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fognario distinto per la raccolta e lo smaltimento delle acque bianche e delle acque nere.

Le acque bianche saranno di provenienza dalle residenze ma in via principale saranno costituite dalle piogge ricadenti sui tetti, superfici impermeabili e superfici semipermeabili, del complesso residenziale.

Per i calcoli relativi al dimensionamento dei pozzi perdenti sono stati presi in considerazione i seguenti parametri (vedi tabella allegata con il dettaglio):

- gli apporti meteorici per unità di superficie relativi all'area in esame
- portata delle acque meteoriche ricadenti sulle superfici non drenanti (il coefficiente ϕ è stato stimato in base alle planimetrie fornite dal progettista)
- capacità di drenaggio del pozzo perdente ottimale
- verifica del coefficiente di sicurezza

Tabella: coefficiente di drenaggio (ϕ)

Superfici impermeabili (Fabbricati fuori terra)	Superfici parzialmente drenanti (Infrastrutture e fabbricati interrati)	Superfici drenanti (Giardini)
1	0,5	0,2

Tabella: dati di progetto m²

Superfici impermeabili	Superfici parzialmente drenanti	Superfici drenanti
1.066	1.510	4.048

Tabella: valutazioni di dettaglio delle portate di drenaggio

Coefficiente di drenaggio (ϕ) medio del lotto
0,51

Dai risultati delle indagini geologiche nell'area possono essere realizzati pozzi perdenti.

Potranno essere realizzati pozzi perdenti dimensionati sulla scorta dei valori delle precipitazioni meteoriche, delle superfici di intervento e delle caratteristiche geologiche del sito.

E' buona norma posizionare i pozzi perdenti ad almeno 2 metri sopra la massima escursione in superficie, del livello piezometrico della falda. Il livello piezometrico, dai dati bibliografici, è posto a profondità superiori a – 10 metri dal piano campagna e si considerano ragionevolmente escursioni fino a – 8 m. Da

quanto sopra si potrebbero posizionare dei pozzi perdenti tra – 1,5 e – 6 m dal piano campagna.

La posa dei pozzi perdenti dovrà essere preceduta dalla formazione di un filtro costituito da uno strato di non-tessuto (tipo 300 g/m²) da posizionare a ridosso dello scavo e da uno strato di ghiaia ("classe US" GM, GW) interposto tra i manufatti ed il non-tessuto.

Si prevede la realizzazione di n. 8 pozzi perdenti del diametro di 2 m e della profondità di 3 m. nel caso di pozzi di diametro 2,4 m se ne potranno realizzare 6.

Si consiglia di sovradimensionare i pozzi perdenti e prevedere sempre un troppopieno che scarica le acque in fognatura.

L'impianto fognario dovrà essere dotato di un manufatto di raccolta e scarico in fognatura comunale, delle prime piogge.

Nel caso in cui in fase esecutiva, si risultasse più opportuno lo scarico delle acque bianche in fognatura. L'impianto fognario prevederà la realizzazione di idonee vasche di laminazione dimensionate secondo le disposizioni del regolamento fognatura comunale.

5.4.) Il fontanile al limite ovest dell'intervento

I principali elementi della geomorfologia superficiale individuabili nella zona sono:

- un leghetto artificiale denominato "Lago Morgana" adibito ad attività di pesca sportiva e derivato da pregressa attività mineraria, avente una superficie di circa 20.000 m², ubicato alla distanza di circa 200 m in direzione ovest dall'area di studio;
- il "Canale scolmatore delle Piene Nord Ovest" che scorre a circa 350 m sud dell'area in studio e presenta decorso all'incirca NE – SO;
- alcuni fontanili (il fontanile Morganda, per il quale in prossimità dell'area di intervento si identifica la "parte terminale" ma che si identifica di fatto a sud della zona di intervento; il fontanile Gotta che si origina a sud dell'area di intervento).

In particolare il fontanile Morganda, in prossimità della zona di intervento, presenta le seguenti caratteristiche di fatto:

- risulta praticamente in disuso, da decenni, avendo oltretutto esaurito la propria funzione di drenaggio delle acque di falda affioranti, conseguentemente alla perdita della funzionalità e all'abbassamento piezometrico delle acque sotterranee;
- ha portate idriche di modestissima entità e di carattere assolutamente temporaneo, derivanti dalle acque ruscellanti di natura meteorica ricadenti sui terreni limitrofi ed alle acque dello sfioratore della fognatura comunale;
- vista la sezione morfologica di elevata superficie rispetto al fabbisogno funzionale, il fontanile non determina rischi di esondazione della pianura circostante;
- è un elemento geomorfologico relitto, senza alcuna funzionalità idraulica naturale;
- è un elemento geografico ormai ricompreso all'interno del perimetro urbano (per la sponda sinistra, di cui si tratta).

Descrizione del fontanile

Il fontanile si configura come una depressione ad "U", della larghezza in sommità pari a circa 15 m ed al fondo pari a circa 5 m; le sponde, hanno inclinazione di circa 30° e altezza di circa 4 m. L'andamento del fontanile è Nord-Sud. Le scarpate del fontanile risultano stabili, non presentano forme di erosione o di dissesto.

Il fondo del fontanile è costituito da ghiaie ad elevata permeabilità.

La depressione è completamente interessata dalla presenza di vegetazione.

La funzione di fatto, del fontanile

L'utilizzo del canale è attualmente esclusivamente per il collettamento acque meteoriche provenienti dal troppopieno della fognatura comunale.

Lo scarico dello sfioratore fognario ha un diametro di 1,5 m perciò, anche in caso di massima piena, considerando che il fondo del fontanile è largo almeno 5 m, andrà a formarsi un ondata massima ossia un corpo d'acqua del battente di circa 40 / 50 cm.

Le acque ricadenti nel fontanile si disperdono prevalentemente per infiltrazione nel sottosuolo, per la parte in esubero, defluiscono verso sud.

L'afflusso di acqua avviene in genere per poche decine di minuti e si ripete per alcune volte all'anno.

Al perimetro (a piano campagna) il territorio, risulta completamente urbanizzato e non costituisce un bacino idrologico di alimentazione in quanto; sui lati nord ed est si sviluppa l'area urbana, mentre sul lato ovest è presente il laghetto artificiale.

Si prevede la possibilità di realizzare un recupero ambientale del tratto di fontanile in prossimità dell'abitato con collettamento verso sud delle acque del troppopieno fognario, recupero morfologico della depressione e riordino forestale dei luoghi. Il collettamento delle acque dello sfioratore fognario, avverrebbe in tal caso, mediante tombinatura costituita da adeguati elementi strutturali e costruttivi, idonea a garantire il deflusso delle condizioni di piena che si dovessero verificare.

Non è prevista la realizzazione di opere edili all'interno del fontanile.

Nel caso il fontanile rimanesse allo stato attuale i lavori di nuova edificazione in prossimità del fontanile, saranno gestiti secondo le seguenti modalità:

- non è prevista la realizzazione di opere edili a distanze inferiori di 10 m dal ciglio superiore della scarpata del fontanile;
- non si prevedono modificazioni topografiche della scarpata stessa e del tratto di area di 10 metri che separa il fontanile dalla zona di edificazione;
- eventuali sistemazioni o stabilizzazioni della scarpata del fontanile, saranno attuati con tecniche dell'ingegneria naturalistica;
- la recinzione posta a confine di proprietà e comunque in prossimità del ciglio superiore della scarpata di fontanile sarà costituita con idonei elementi strutturali.

6.) CONCLUSIONI

Le previsioni edilizie in progetto risultano eseguibili senza limitazioni di fattibilità geologica come risulta dalle valutazioni condotte secondo il grado di approfondimento previsto dalla L.R. 12/05 e in particolare dallo Studio geologico comunale che prevede "classe di fattibilità geologica 2C".

Secondo l'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 il territorio comunale è stato classificato in zona a rischio sismico n. 4, e sulla base dei dati geologici

reperiti i terreni oggetto di indagine sono attribuibili alla classe di suolo tipo B “Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa)”. Per quanto concerne le analisi e le valutazioni degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell’aspetto sismico nei PGT, secondo quanto disposto nell’allegato n. 5 della D.G.R. 8/1566, in una analisi di primo livello l’area in studio è attribuibile allo scenario di pericolosità sismica locale Z4c “zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi” con amplificazioni litologiche e geometriche. Nell’area non sono presenti edifici strategici e rilevanti per i quali sarebbe richiesta una analisi di secondo livello.

Non è prevista la realizzazione di opere edili all’interno del fontanile Morgana, presente sul confine Ovest della zona di intervento.

La capacità portante ammissibile dei terreni granulari individuabili a profondità superiori a 1,5 metri dal piano campagna per fondazioni nastriformi, della larghezza di 0.8 / 1.2 m, rinterro di circa 0,5 m, sarà pari a 1,2 / 1,4 Kg /cm².

Le acque bianche ricadenti nell’area di progetto potranno essere smaltite nel sottosuolo, si prevedono 8 pozzi perdenti, diametro di 2 m, profondità di 3 m, posti tra – 3 e – 6 m dal piano campagna attuale.

Durante la realizzazione delle opere si dovrà prevedere un’adeguata assistenza geologica per verificare le ipotesi geologiche e geotecniche assunte da dati puntuali, e le soluzioni progettuali.

Si consiglia di predisporre idonea documentazione fotografica degli scavi da archiviare per ulteriori successivi interventi sugli edifici.

Dott. Geol. Luigi Corna

Dicembre, 2005 - Aggiornamento 20 Giugno 2006



Corografia dei luoghi

Scala 1:10000



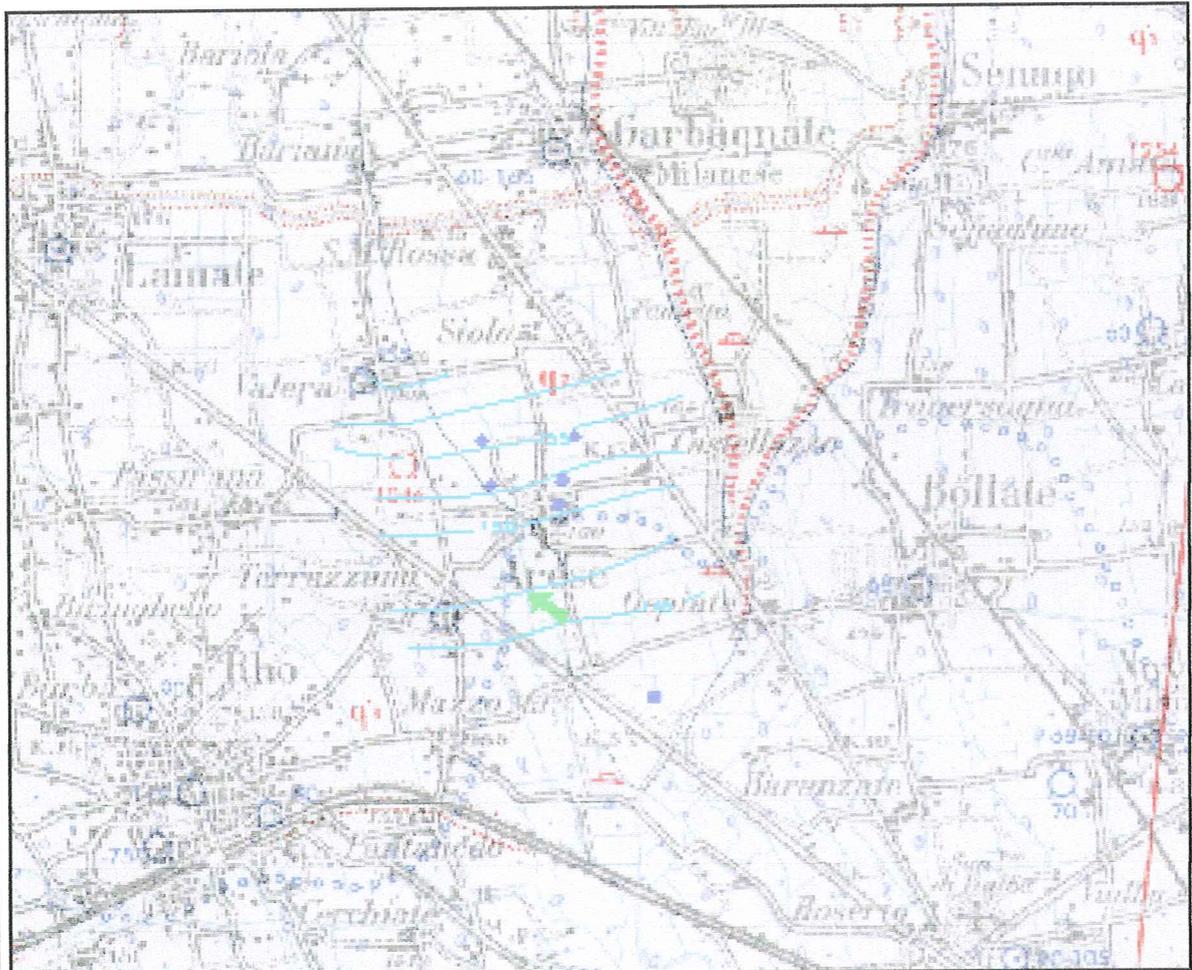
Ubicazione dell'area

All. n.0: Estratto della Carta Tecnica Regionale (scala grafica)

CARTA GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

alla scala 1:50.000

Estratto dalla Carta Geologica D'Italia Foglio 45 MILANO



Legenda

- | | |
|--|--|
| <p>q₁ Ghiaie e sabbie con ciottoli e con ghiaie sargiate e con sili e sili (Diluvium Foscato)</p> <p>q₂ Ghiaie e sabbie con con ciottoli d'alluvione e con sili "Fosato" (Diluvium medio)</p> <p>q₃ Ghiaie e sabbie con con ciottoli d'alluvione e con sili "Fosato" (Diluvium antico)</p> <p> Cili di sicurezza</p> | <p> Pozzi ad uso idropotabile</p> <p> Una curia e del fosato</p> <p> Curve degli acquedotti</p> |
|--|--|

Oggetto: Prove penetrometriche
Committente: E.D. ITALIA srl - MAXGOMMA EUROPA srl
Data: 12.12.05

PENETROMETRO DINAMICO PESANTE PAGANI MODELLO TG 73

Le prove penetrometriche dinamiche SCPT sono state eseguite con penetrometro dinamico pesante PAGANI modello TG 73, montato su automezzo a 6 ruote a trazione integrale (6 x 6) i cui componenti sono rigorosamente conformi alle norme geotecniche in materia.

In particolare il penetrometro impiegato può essere descritto come penetrometro classe DPSH tipo "Meardi" o "Terzaghi Modificato" o "Superpesante" o "STANDARD CONE PENETRATION TEST".

La prova consiste nel misurare il numero dei colpi (NSCPT) necessari all'infissione della punta conica per un tratto pari a 30 centimetri (N/colpi/piede) le aste che permettono l'infissione della punta possono essere eventualmente seguite dai tubi di rivestimento per evitare attrito tra aste e terreno in terreni prettamente coesivi (in tal caso si registra anche il numero dei colpi necessario all'avanzamento del rivestimento).

La prova viene considerata conclusa quando, per passare al decametro successivo, sono necessari più di 100 colpi.

L'attrezzatura è standardizzata sia come altezza di caduta del maglio che come peso e dimensioni delle aste ecc..

L'ATTREZZATURA

- Diametro delle aste : 34 mm
- Diametro dei rivestimenti : 48 mm 1" ½
- Punta conica – diametro : 50.8 mm 2"
- Conicità : 60°
- Peso del maglio : 73 kg 160 libbre
- Altezza di caduta (volata) : 75 cm 30"

I RISULTATI

La documentazione finale della prova è costituita dalla rappresentazione del numero di colpi necessari alla penetrazione di un tratto di 30 cm dell'asta, alla profondità considerata.

Si allegano i grafici relativi alle n.10 prove penetrometriche.

Dott. Geol. Luigi Corna

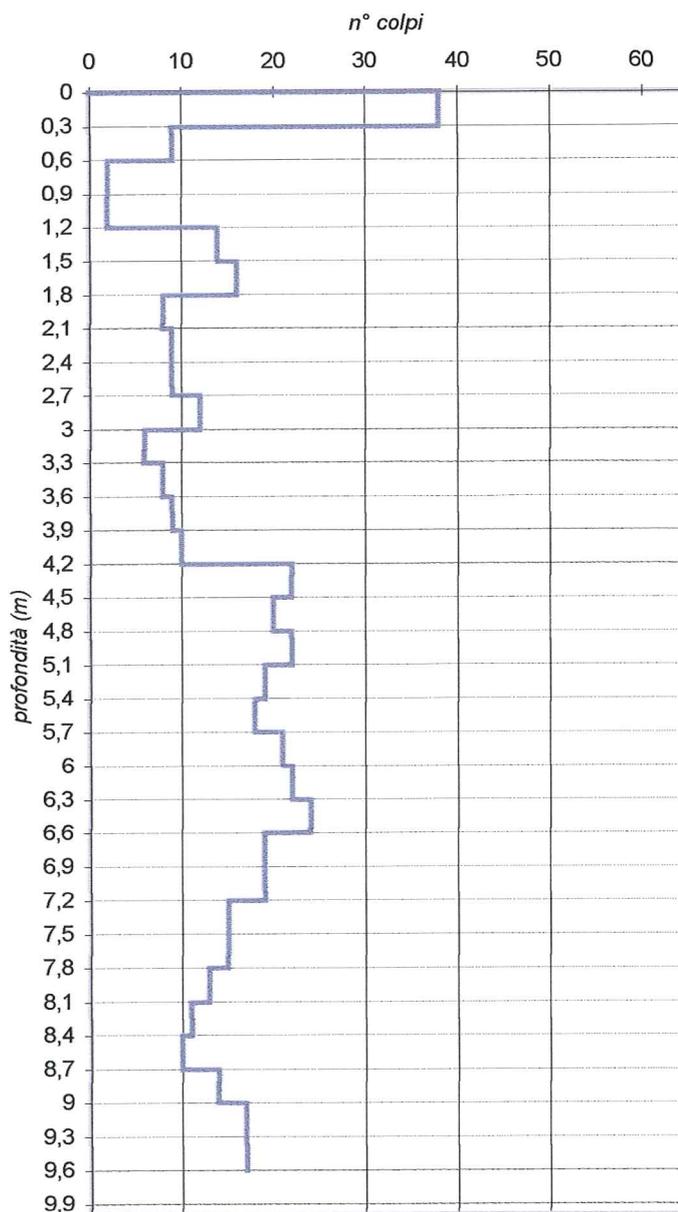


Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: **E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA** Data: **12.12.2005**
 Località: **Arese - Via Mattei** Prova Penetrometrica n. **1**

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	38	---
0,6	9	---
0,9	2	---
1,2	2	---
1,5	14	---
1,8	16	---
2,1	8	---
2,4	9	---
2,7	9	---
3	12	---
3,3	6	---
3,6	8	---
3,9	9	---
4,2	10	---
4,5	22	---
4,8	20	---
5,1	22	---
5,4	19	---
5,7	18	---
6	21	---
6,3	22	---
6,6	24	---
6,9	19	---
7,2	19	---
7,5	15	---
7,8	13	---
8,1	11	---
8,4	10	---
8,7	14	---
9	17	---
9,3	17	---
9,6	12	---
9,9	6	---
10,2	12	---
10,5		---
10,8		---
11,1		---
11,4		---
11,7		---
12		---

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): _____ FALDA: non rilevata

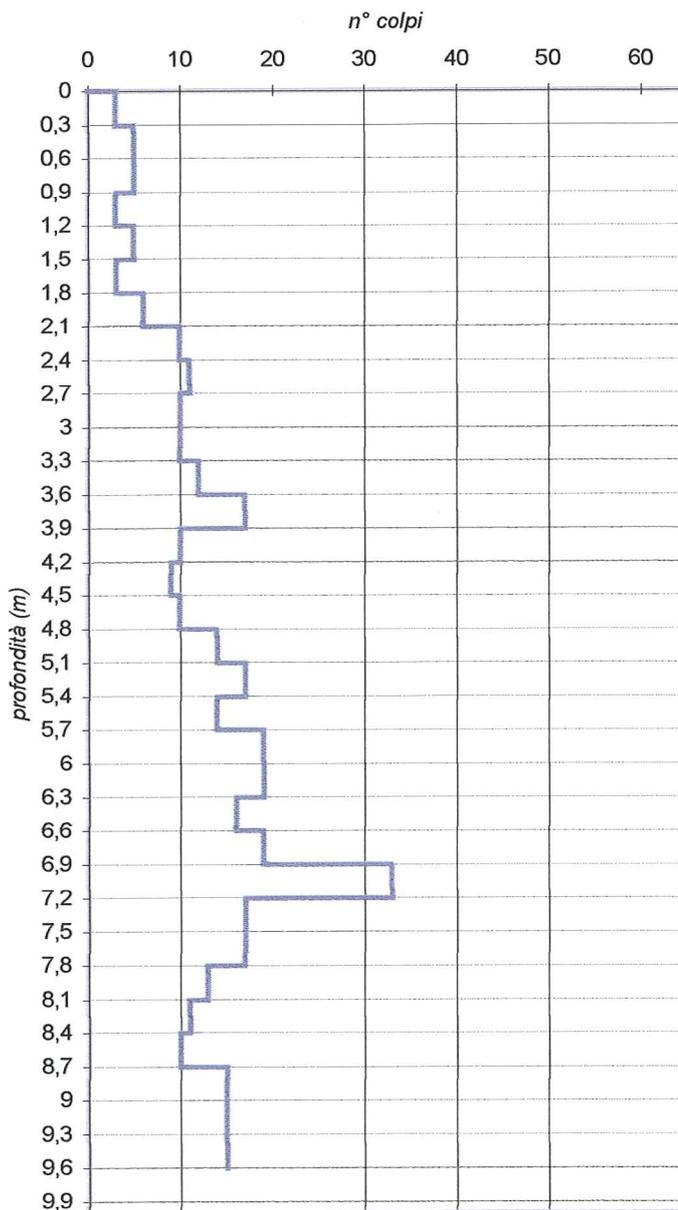
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: **E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA** Data: **12.12.2005**
 Località: **Arese - Via Mattei** Prova Penetrometrica n. **2**

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	3	---
0,6	5	---
0,9	5	---
1,2	3	---
1,5	5	---
1,8	3	---
2,1	6	---
2,4	10	---
2,7	11	---
3	10	---
3,3	10	---
3,6	12	---
3,9	17	---
4,2	10	---
4,5	9	---
4,8	10	---
5,1	14	---
5,4	17	---
5,7	14	---
6	19	---
6,3	19	---
6,6	16	---
6,9	19	---
7,2	33	---
7,5	17	---
7,8	13	---
8,1	11	---
8,4	10	---
8,7	15	---
9	15	---
9,3	15	---
9,6	15	---
9,9	20	---
10,2	18	---
10,5		---
10,8		---
11,1		---
11,4		---
11,7		---
12		---

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

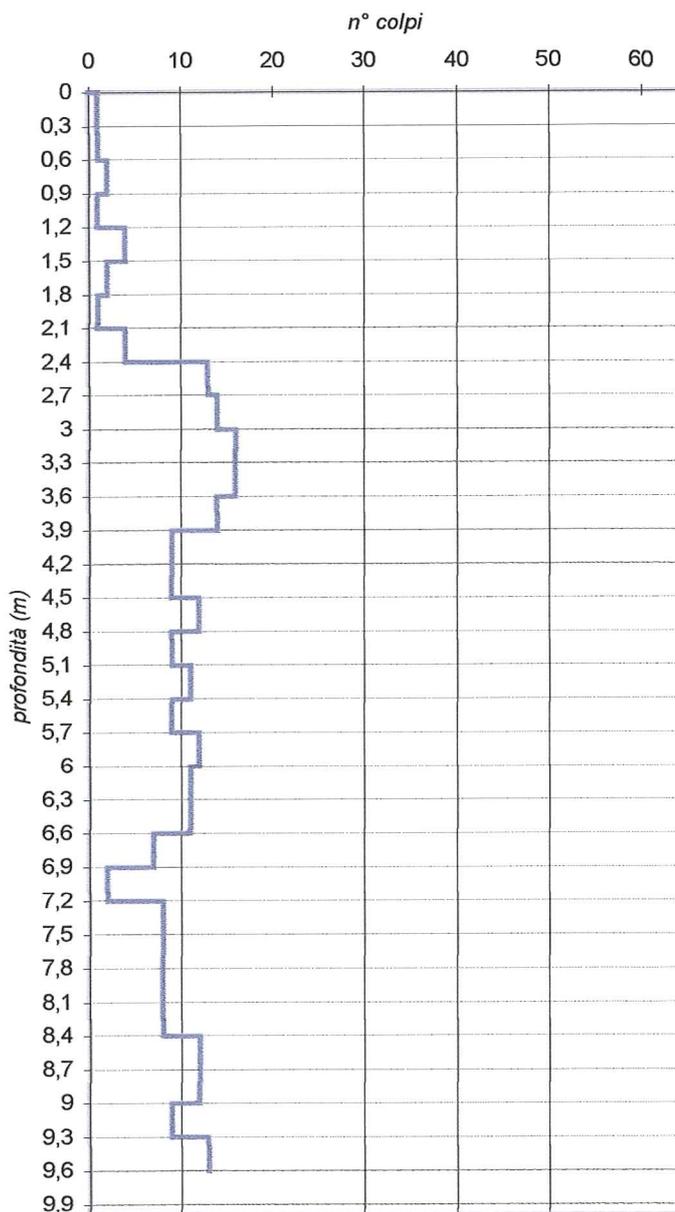
QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): _____ FALDA: non rilevata
 Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA Data: 12.12.2005
 Località: Arese - Via Mattei Prova Penetrometrica n. 3

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	1	---
0,6	1	---
0,9	2	---
1,2	1	---
1,5	4	---
1,8	2	---
2,1	1	---
2,4	4	---
2,7	13	---
3	14	---
3,3	16	---
3,6	16	---
3,9	14	---
4,2	9	---
4,5	9	---
4,8	12	---
5,1	9	---
5,4	11	---
5,7	9	---
6	12	---
6,3	11	---
6,6	11	---
6,9	7	---
7,2	2	---
7,5	8	---
7,8	8	---
8,1	8	---
8,4	12	---
8,7	12	---
9	9	---
9,3	13	---
9,6	11	---
10,2	13	
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): FALDA: non rilevata

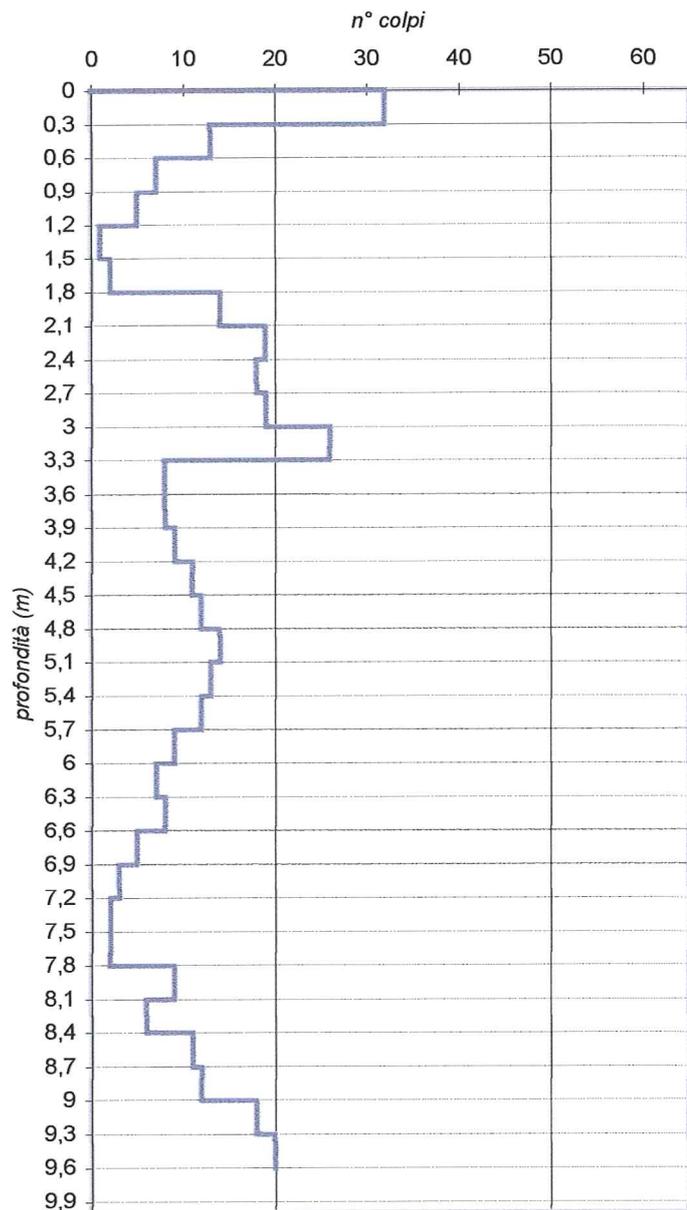
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: **E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA** Data: **12.12.2005**
 Località: **Arese - Via Mattei** Prova Penetrometrica n. **4**

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	32	---
0,6	13	---
0,9	7	---
1,2	5	---
1,5	1	---
1,8	2	---
2,1	14	---
2,4	19	---
2,7	18	---
3	19	---
3,3	26	---
3,6	8	---
3,9	8	---
4,2	9	---
4,5	11	---
4,8	12	---
5,1	14	---
5,4	13	---
5,7	12	---
6	9	---
6,3	7	---
6,6	8	---
6,9	5	---
7,2	3	---
7,5	2	---
7,8	9	---
8,1	6	---
8,4	11	---
8,7	12	---
9	18	---
9,3	20	---
9,6	15	---
9,9	15	---
10,2	16	---
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



— Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): _____ FALDA: non rilevata

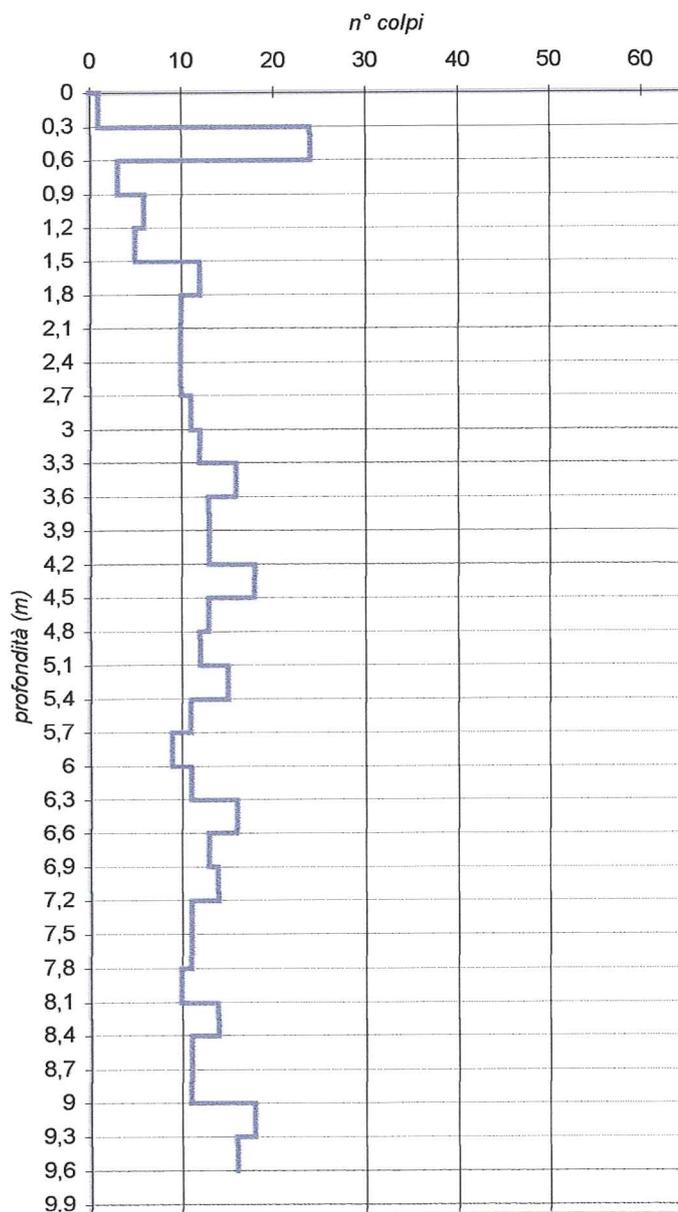
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA Data: 12.12.2005
 Località: Arese - Via Mattei Prova Penetrometrica n. 5

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	1	---
0,6	24	---
0,9	3	---
1,2	6	---
1,5	5	---
1,8	12	---
2,1	10	---
2,4	10	---
2,7	10	---
3	11	---
3,3	12	---
3,6	16	---
3,9	13	---
4,2	13	---
4,5	18	---
4,8	13	---
5,1	12	---
5,4	15	---
5,7	11	---
6	9	---
6,3	11	---
6,6	16	---
6,9	13	---
7,2	14	---
7,5	11	---
7,8	10	---
8,1	14	---
8,4	11	---
8,7	11	---
9	18	---
9,3	16	---
9,6	17	---
9,9	16	---
10,2	17	---
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

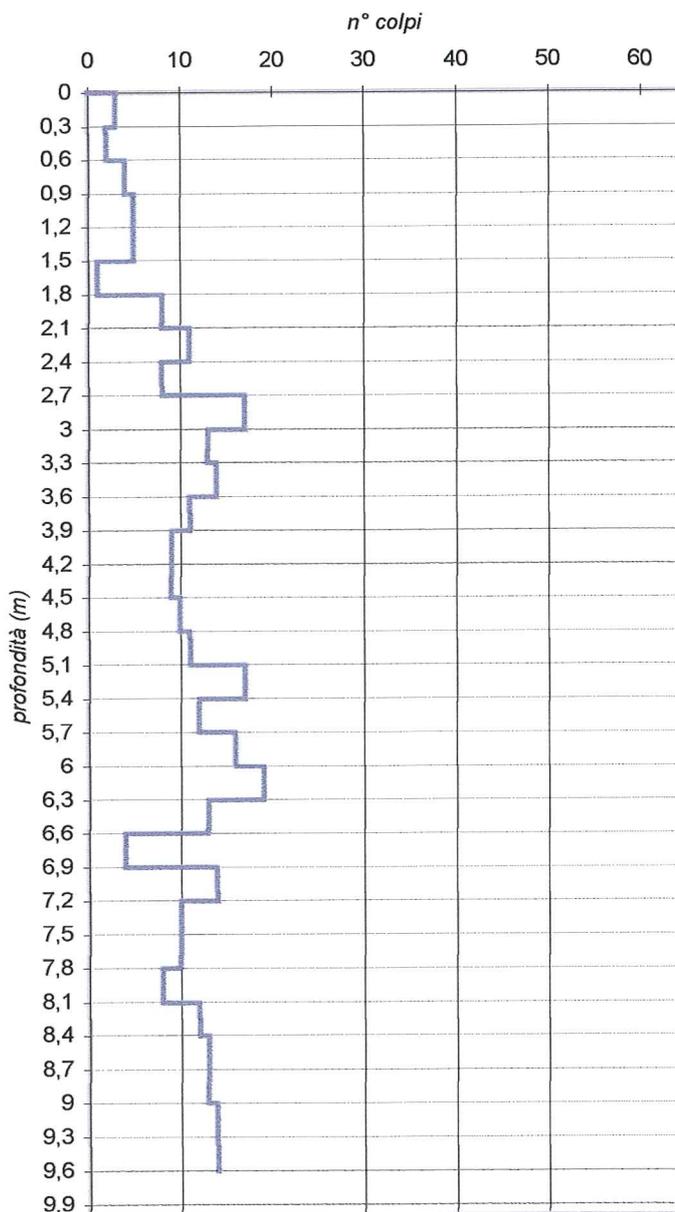
QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): FALDA: non rilevata
 Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: **E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA** Data: **12.12.2005**
 Località: **Arese - Via Mattei** Prova Penetrometrica n. **6**

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	3	---
0,6	2	---
0,9	4	---
1,2	5	---
1,5	5	---
1,8	1	---
2,1	8	---
2,4	11	---
2,7	8	---
3	17	---
3,3	13	---
3,6	14	---
3,9	11	---
4,2	9	---
4,5	9	---
4,8	10	---
5,1	11	---
5,4	17	---
5,7	12	---
6	16	---
6,3	19	---
6,6	13	---
6,9	4	---
7,2	14	---
7,5	10	---
7,8	8	---
8,1	12	---
8,4	13	---
8,7	13	---
9	14	---
9,3	14	---
9,6	16	---
9,9	14	---
10,2	15	---
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): _____ FALDA: non rilevata

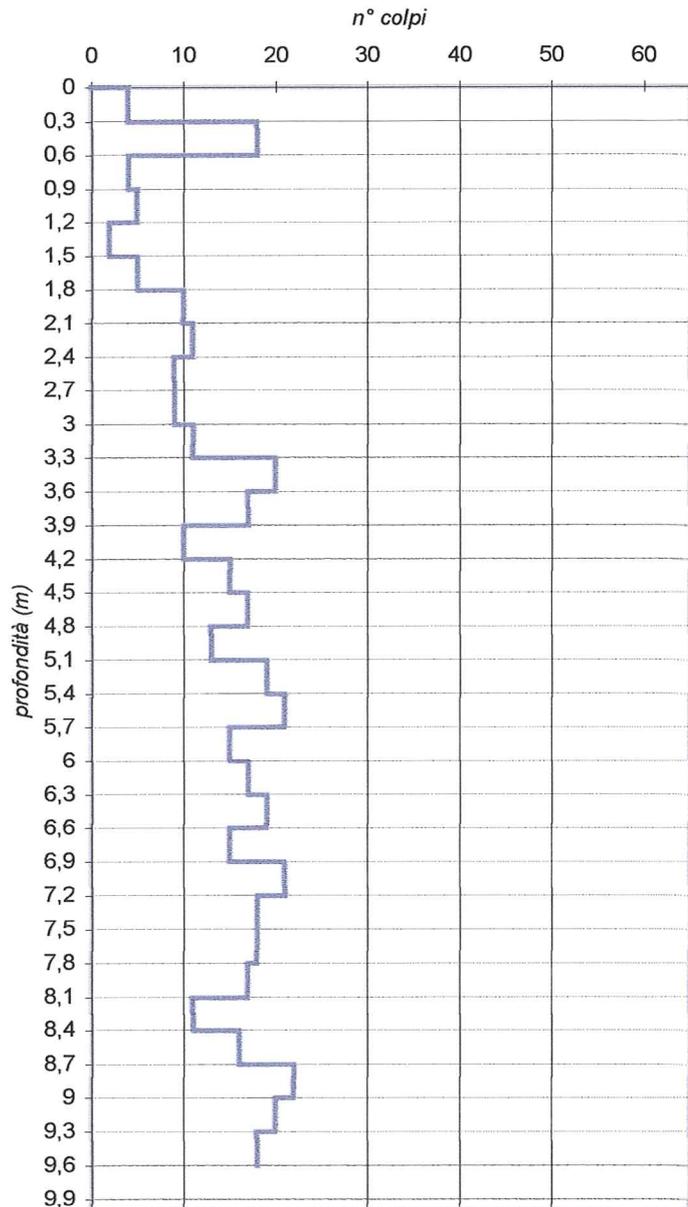
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: **E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA** Data: **12.12.2005**
 Località: **Arese - Via Mattei** Prova Penetrometrica n. **7**

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	4	---
0,6	18	---
0,9	4	---
1,2	5	---
1,5	2	---
1,8	5	---
2,1	10	---
2,4	11	---
2,7	9	---
3	9	---
3,3	11	---
3,6	20	---
3,9	17	---
4,2	10	---
4,5	15	---
4,8	17	---
5,1	13	---
5,4	19	---
5,7	21	---
6	15	---
6,3	17	---
6,6	19	---
6,9	15	---
7,2	21	---
7,5	18	---
7,8	17	---
8,1	11	---
8,4	16	---
8,7	22	---
9	20	---
9,3	18	---
9,6	24	---
9,9	29	---
10,2	28	---
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): _____ FALDA: non rilevata

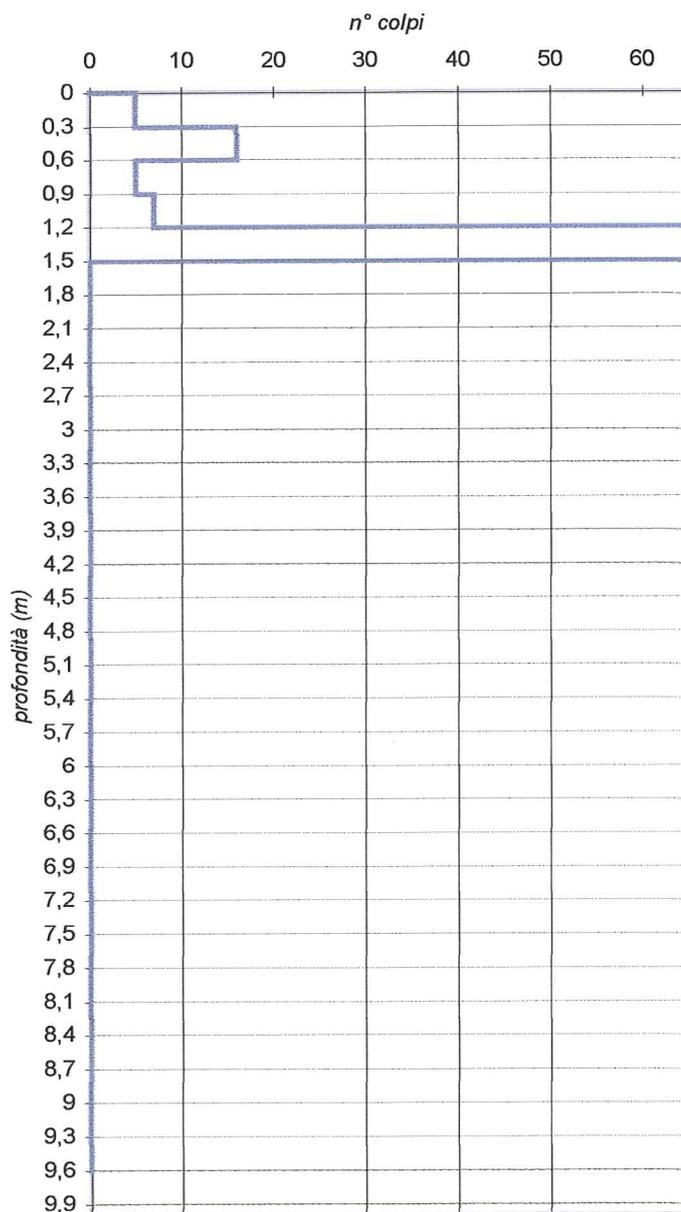
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA Data: 12.12.2005
 Località: Arese - Via Mattei Prova Penetrometrica n. 8

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	5	---
0,6	16	---
0,9	5	---
1,2	7	---
1,5	100	---
1,8		---
2,1		---
2,4		---
2,7		---
3		---
3,3		---
3,6		---
3,9		---
4,2		---
4,5		---
4,8		---
5,1		---
5,4		---
5,7		---
6		---
6,3		---
6,6		---
6,9		---
7,2		---
7,5		---
7,8		---
8,1		---
8,4		---
8,7		---
9		---
9,3		---
9,6		---
9,9		---
10,2		---
10,5		---
10,8		---
11,1		---
11,4		---
11,7		---
12		---

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): FALDA: non rilevata

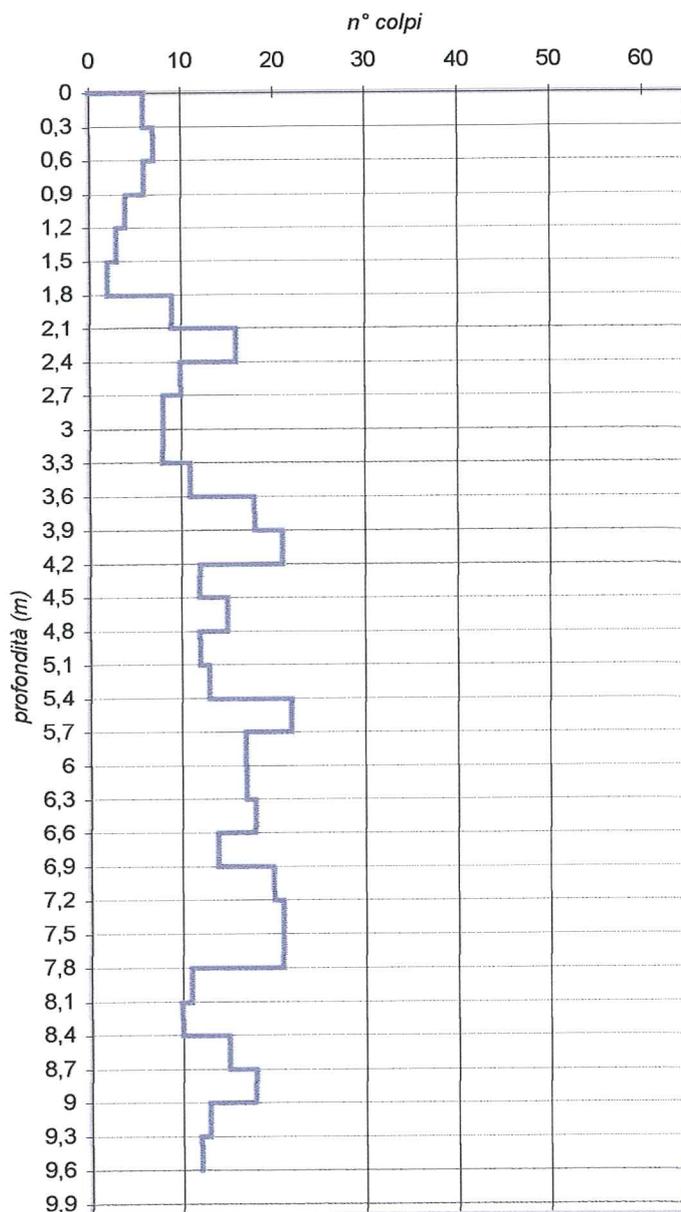
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA Data: 12.12.2005
 Località: Arese - Via Mattei Prova Penetrometrica n. 9

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	6	---
0,6	7	---
0,9	6	---
1,2	4	---
1,5	3	---
1,8	2	---
2,1	9	---
2,4	16	---
2,7	10	---
3	8	---
3,3	8	---
3,6	11	---
3,9	18	---
4,2	21	---
4,5	12	---
4,8	15	---
5,1	12	---
5,4	13	---
5,7	22	---
6	17	---
6,3	17	---
6,6	18	---
6,9	14	---
7,2	20	---
7,5	21	---
7,8	11	---
8,1	10	---
8,4	15	---
8,7	18	---
9	13	---
9,3	12	---
9,6	25	---
9,9	26	---
10,2	29	---
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): FALDA: non rilevata

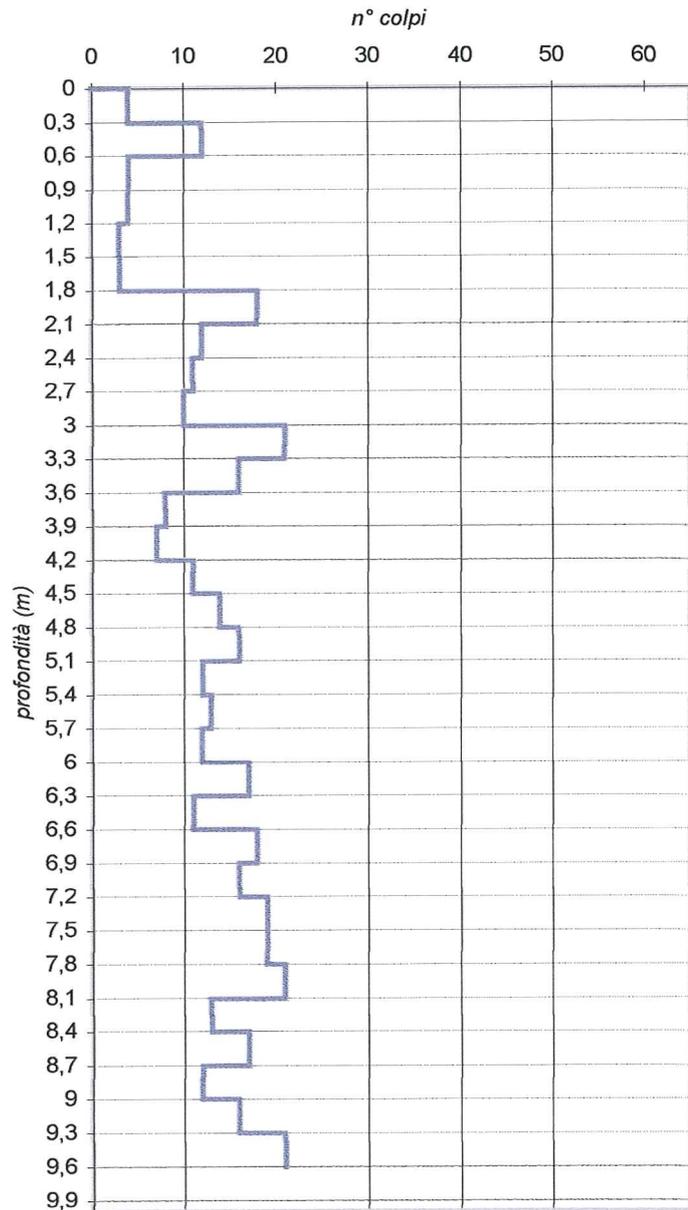
Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Studio TECNO.GEO. - SETTORE GEOTECNICA; Via Corridoni n° 27 - Bergamo
PROVA PENETROMETRICA S.C.P.T.

Committente: **E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA** Data: **12.12.2005**
 Località: **Arese - Via Mattei** Prova Penetrometrica n. **10**

Profondità	n. colpi punta	n. colpi rivestimento
0,3	4	---
0,6	12	---
0,9	4	---
1,2	4	---
1,5	3	---
1,8	3	---
2,1	18	---
2,4	12	---
2,7	11	---
3	10	---
3,3	21	---
3,6	16	---
3,9	8	---
4,2	7	---
4,5	11	---
4,8	14	---
5,1	16	---
5,4	12	---
5,7	13	---
6	12	---
6,3	17	---
6,6	11	---
6,9	18	---
7,2	16	---
7,5	19	---
7,8	21	---
8,1	13	---
8,4	17	---
8,7	12	---
9	16	---
9,3	21	---
9,6	23	---
9,9	20	---
10,2	24	---
10,5		
10,8		
11,1		
11,4		
11,7		
12		

Grafico prova penetrometrica



Punta

Penetrometro classe DPSH Maglio: 73 Kg, Corsa: 75 cm, Punta: 51 mm

QUOTA PIANO CAMPAGNA (m s.l.m.): _____ FALDA: non rilevata

Il responsabile tecnico: Dott. Geol. Luigi Corna

Committente: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA
Località: Arese - Via Mattei
Data: Dicembre, 2005

CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE DI FONDAZIONI NASTRIFORMI
A COMPORTAMENTO ELASTICO
SECONDO LA FORMULA DI BRINCH-HANSEN

AI SENSI DECRETO MINISTERIALE 11 marzo 1988

$$Q_{amm} = (c N_c + D G N_q + 0,5 G B N_g) / 3 + \sigma_{vn}$$

Q_{lim} = carico limite, espresso in Kg/cmq;
c = coesione del terreno di fondazione, espressa in Kg/cmq;
D = distanza minima tra il piano di fondazione e la superficie delle
pavimentazioni oppure del giardino, espressa in cm;
G = peso di volume del terreno, espresso in g/cm³ ;
B = larghezza della fondazione, espressa in cm;
N_c, N_q, N_g = fattori di capacità portante
calcolati in funzione dell'angolo di resistenza al taglio del terreno.
Q_{amm} = carico ammissibile, espresso in Kg/cmq;
coefficiente di sicurezza pari a 3.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO:

Coesione= 0 T/mq.
Angolo di attrito = 32 Gradi.
Peso di volume= 1,8 T/mc
PROFONDITA' MEDIA DEL PIANO DI SCAVO, H(m)= 0
σ_{vn}= stato tensionale alla profondità H

N_q 23,1251351
N_g 30,1311227
N_c 35,4299361

D m	B m	Q _{lim} Kg/cmq	Q _{amm} Kg/cmq
0,4	0,6	3,2920904	1,2
0,4	0,8	3,8344506	1,4
0,4	1	4,3768108	1,5
0,4	1,2	4,919171	1,7
0,4	1,4	5,4615312	1,9
0,6	0,6	4,1245952	1,5
0,6	0,8	4,6669554	1,7
0,6	1	5,2093156	1,8

Il tecnico incaricato: Dott. Geol. Luigi Corna

Oggetto: calcolo pozzi perdenti
 Progetto: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA
 Località: Arese - Via Mattei
 Data: Dicembre, 2005

APPORTI METEORICI PER UNITA' DI SUPERFICIE

$r = a T^n$

T: tempo in ore

a: coefficiente 59,1

n: coefficiente 0,487

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
r (mm)	13,7	19,3	27,0	42,2	59,1

PORTATA DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLE SUPERFICI NON DRENANTI

superficie s 6.624 m²

coeff ϕ 0,51

afflusso (m³) = s ϕ

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
afflusso (m ³)	46,4	65,1	91,2	142,5	199,7

CAPACITA' DI DRENAGGIO DEL POZZO PERDENTE OTTIMALE

$Q = n k c L$ (formula di Wilkinson, 1968)

$c = \pi 3L / \ln(3L/D + (1+(3L/D)^2)^{0,5})$

K: coefficiente di permeabilità del terreno 0,05 cm/sec

D: diametro pozzo 2,0 m

L: profondità pozzo 3,0 m

c: coefficiente di tasca 12,8

n: numero pozzi 8

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
drenaggio (m ³)	27,6	55,3	110,5	276,3	552,6

VERIFICA DEL COEFFICIENTE DI SICUREZZA

volume pozzi = 75,4 m³

deflusso (m³) = drenaggio + volume pozzi

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
afflusso (m ³)	46,4	65,1	91,2	142,5	199,7
deflusso (m ³)	103,0	130,6	185,9	351,6	627,9
F.S.	2,22	2,01	2,04	2,47	3,15

Il tecnico incaricato: Dott. Geol. Luigi Coma

Oggetto: calcolo pozzi perdenti
 Progetto: E.D. ITALIA - MAXGOMMA EUROPA
 Località: Arese - Via Mattei
 Data: Dicembre, 2005

APPORTI METEORICI PER UNITA' DI SUPERFICIE

$r = a T^n$

T: tempo in ore

a: coefficiente 59,1

n: coefficiente 0,487

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
r (mm)	13,7	19,3	27,0	42,2	59,1

PORTATA DELLE ACQUE METEORICHE RICADENTI SULLE SUPERFICI NON DRENANTI

superficie s 6.624 m²

coeff ϕ 0,51

afflusso (m³) = s ϕ

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
afflusso (m ³)	46,4	65,1	91,2	142,5	199,7

CAPACITA' DI DRENAGGIO DEL POZZO PERDENTE OTTIMALE

Q = n k c L (formula di Wilkinson, 1968)

$c = \pi 3L / \ln(3L/D + (1+(3L/D)^2)^{0,5})$

K: coefficiente di permeabilità del terreno	0,05	cm/sec
D: diametro pozzo	2,4	m
L: profondità pozzo	3,0	m
c: coefficiente di tasca	13,9	
n: numero pozzi	6	

T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
drenaggio (m ³)	22,5	45,1	90,1	225,3	450,6

VERIFICA DEL COEFFICIENTE DI SICUREZZA

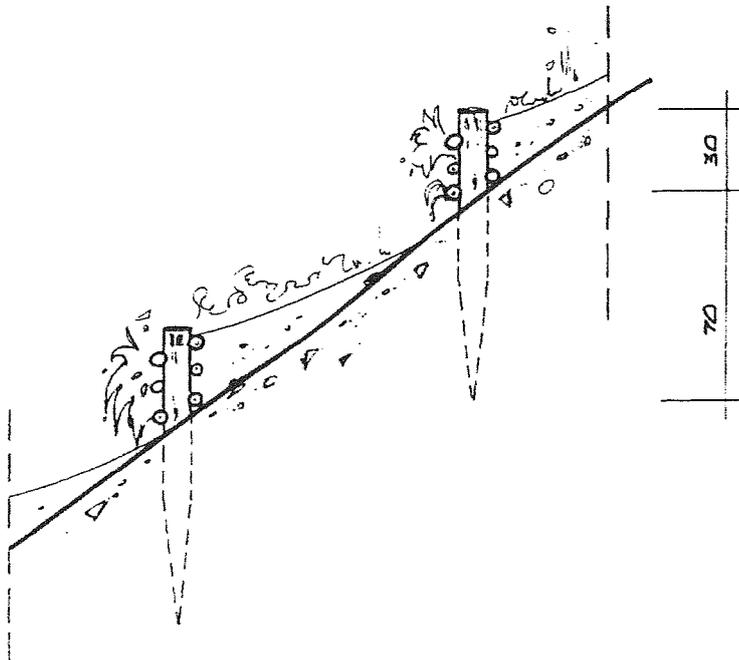
volume pozzi = 81,4 m³

deflusso (m³) = drenaggio + volume pozzi

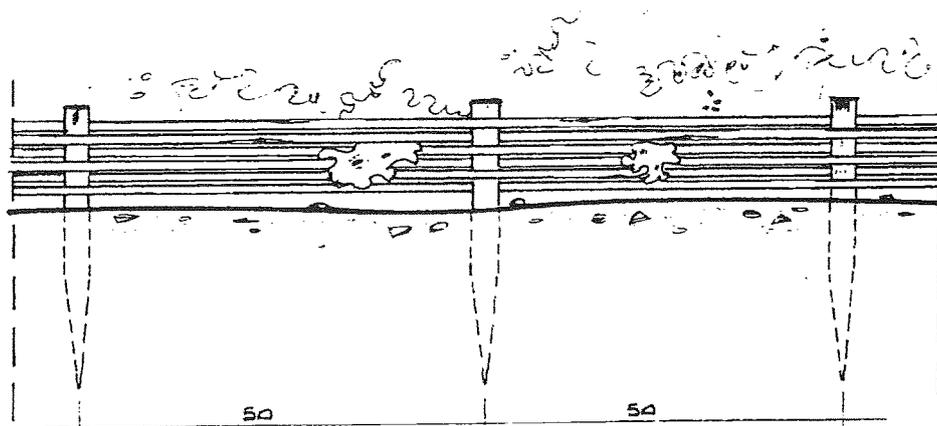
T (ore)	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0
afflusso (m ³)	46,4	65,1	91,2	142,5	199,7
deflusso (m ³)	103,9	126,4	171,5	306,7	531,9
F.S.	2,24	1,94	1,88	2,15	2,66

Il tecnico incaricato: Dott. Geol. Luigi Coma

VIMINATA



SEZIONE



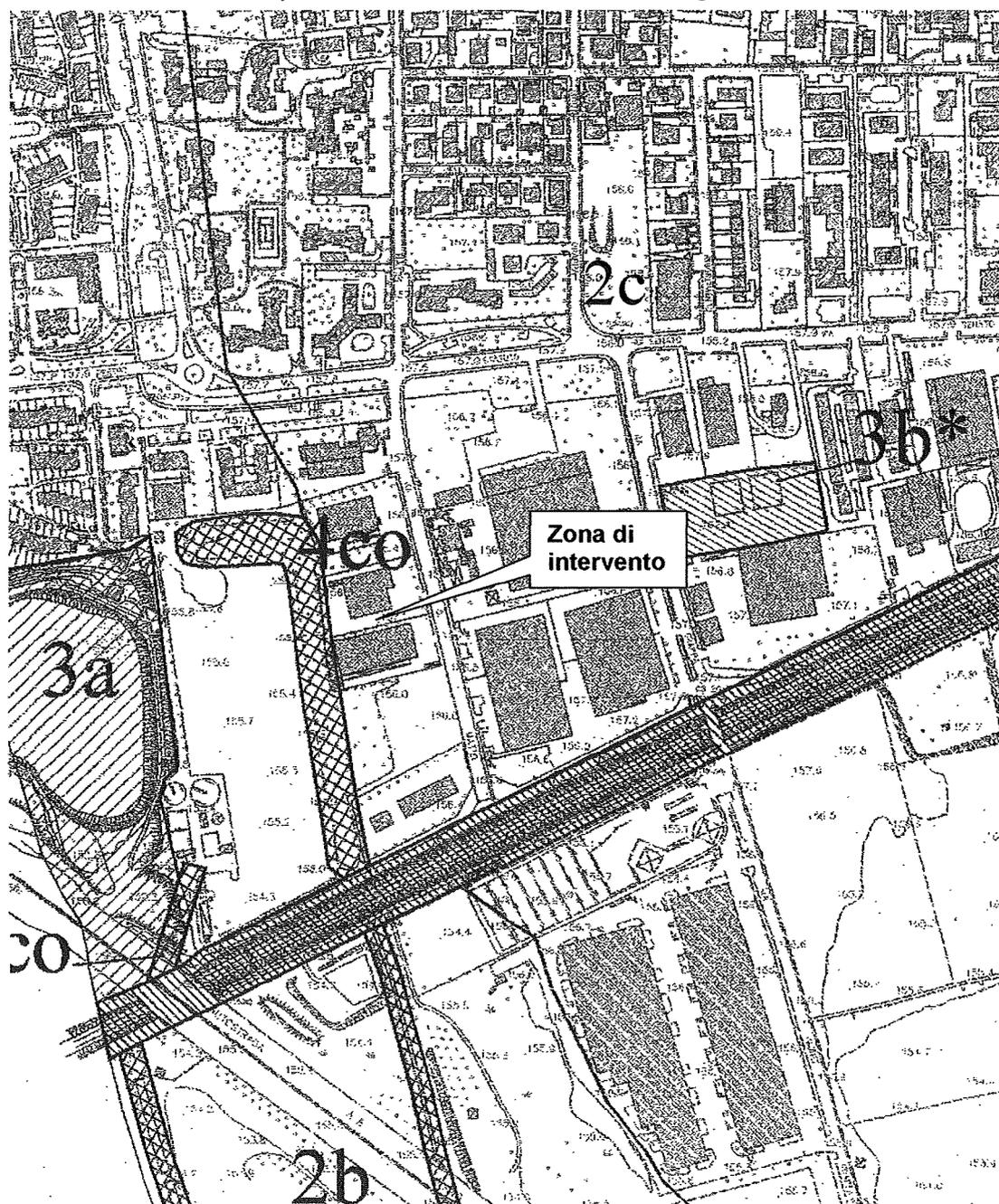
PROSPETTO

all. n. 7 Estratto dello Studio geologico comunale

Carta di fattibilità geologica (scala grafica)

La zona del progetto rientra in "Classe di fattibilità 2C: fattibilità favorevole con modeste limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero"

Documentazione acquisita con richiesta di accesso agli atti del 20.06.06



Spett.le
COMUNE DI ARESE (MI)
UFFICIO TECNICO / AMBIENTE
Sede Municipale

Spett.le
ARPA Sede di Garbagnate
UO Risorse idriche e naturali
Garbagnate (MI)

OGGETTO: PIANO INTEGRATO DI INTERVENTO MAPP.238 E 239 FG. 5 – VIA
MATTEI; ARESE (MI)
INDAGINE AMBIENTALE SULLO STATO DEI SUOLI E DEL SOTTOSUOLO

La proponente

- E.D.ITALIA srl

Via E. Mattei, 58 – 20020 Arese (MI)

- MAXGOMMA EUROPA srl

Via E. Mattei, 60 – 20020 Arese (MI)

considerato:

- che intende valutare le modalità di dismissione di due piccoli complessi produttivi e la nuova edificazione da condursi con riferimento a quanto disposto da D.M. 25.10.1999 n. 471;
- che la nuova edificazione sarà a scopi residenziali;

con la presente:

- trasmette relazione "PROGRAMMA DELLE INDAGINI DIRETTE" redatta dal Dott. Geol. Luigi Corna dello Studio Tecno.Geo. con sede in Via Corridoni n.27 Bergamo tel 035.4175299;
- comunica che è intenzione procedere alle indagini entro tempi brevi,
- rimane disponibile per eventuali sopralluoghi ed attività in contraddittorio da concordarsi al più presto.

Arese, _____

In fede:

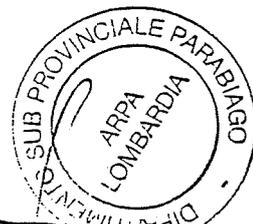
E.D.ITALIA srl

~~e.d.italia s.r.l.
P.zza Filippo Maria 3 - 20091 Milano
Tel. 02.9345121 - Fax 02.9345122
P.I. 10689720158~~

MAXGOMMA EUROPA srl

MAXGOMMA EUROPA S.R.L.
Sede: Milano
Santrini Giancarlo

Si allega relazione c.s.d.



27-12-01



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Dipartimento provinciale di Milano
Unità operativa Bonifiche
Sede di Parabiago
Via Spaggiardi, 19
20016 Parabiago MI
tel. 0274872546
Fax 0274872587

27 APR. 2006

Parabiago.

Prot. n. 60205

Titolario: 3.6.6.

Comune di Arese
Ufficio Tecnico/Ecologia

Spett.le
Studio Tecno. Geo.
Dott. geol. L. Corna
Via Corridoni 27
24124 Bergamo

Oggetto: Area E.D. Italia srl via Mattei 58 Arese- Parere su indagine ambientale

Esaminata la documentazione inviata dalla parte, si esprime parere favorevole al piano d'indagine ivi contenuto, con le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere concordata con lo scrivente Servizio con almeno quindici giorni di anticipo la data dell'inizio delle operazioni.
- Dovranno essere preventivamente concordate in forma scritta le metodiche analitiche con la U.O. Laboratorio dell'ARPA di Parabiago (tel.02-74872524).

Resta inteso che nel corso delle suddette operazioni potranno essere prescritti ulteriori eventuali approfondimenti di indagine che si rendessero necessarie.

Si ricorda infine che a seguito della Delibera III/6 del 12/6/03 del C.A. dell'ARPA, le attività connesse al controllo della bonifica ed alla validazione dei dati forniti dalla parte saranno addebitati secondo il tariffario dell'Ente

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento, si ringrazia per l'attenzione e si inviano distinti saluti.

Il Dirigente
Area Parabiago

Dr.ssa Anna Paola Gatti

Riferimento interno:5554

Pratica trattata da G.Franco Gariboldi tel.02994302466

Responsabile del procedimento: Fabrizio Tosatti



Il Responsabile
dell' U.O. Bonifiche

Dott. Gen. Paola Perfumi

Paola Perfumi

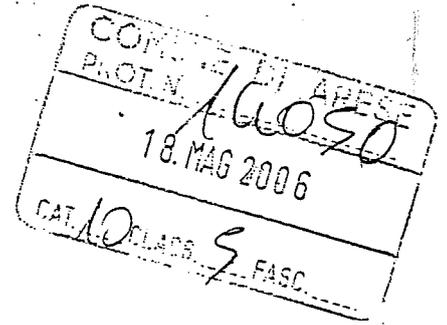
Sede Centrale: V.le Francesco Restelli, 1/A - 20124 Milano - Tel. 02696661



Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Dipartimento provinciale di Milano
Unità operativa Bonifiche
Sede di Parabiago
Via Spaggiardi, 19
20015 Parabiago MI
tel. 0274872545
Fax 0274872587

Parabiago, 19 MAG. 2006
Prot. n. 65034
Titolario: 3.6.6.



Comune di Arese
Ufficio Tecnico/Ecologia

Spett.le
Studio Tecno. Geo.
Dott. geol. L. Corna
Via Corridoni 27
24124 Bergamo

Oggetto: Area Maxgamma Europa srl via Mattei 60 Arese- Parere su indagine ambientale

Esaminata la documentazione inviata dalla parte, si esprime parere favorevole al piano d'indagine ivi contenuto, con le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere concordata con lo scrivente Servizio con almeno quindici giorni di anticipo la data dell'inizio delle operazioni.
- Dovranno essere preventivamente concordate in forma scritta le metodiche analitiche con la U.O. Laboratorio dell'ARPA di Parabiago (tel.02-74872524).

Resta inteso che nel corso delle suddette operazioni potranno essere prescritti ulteriori eventuali approfondimenti di indagine che si rendessero necessarie.

Si ricorda infine che a seguito della Delibera III/6 del 12/6/03 del C.A. dell'ARPA, le attività connesse al controllo della bonifica ed alla validazione dei dati forniti dalla parte saranno addebitati secondo il tariffario dell'Ente

Rimanendo a disposizione per ogni eventuale chiarimento, si ringrazia per l'attenzione e si inviano distinti saluti.

Il Dirigente
Area Parabiago
Dr.ssa Anna Paola Gatti

Riferimento interno: 555

Pratica trattata da G.Franco Gariboldi tel.0299430246

Responsabile del procedimento. Fabrizio Tosatti



X Il Responsabile
dell' U.O. Bonifiche
Dott. Geol. Paolo Perfumi

APGatti