



**CITTA' DI
COLLEGNO**



PROVINCIA DI TORINO

Settore Pianificazione Territoriale - Ambiente - Edilità

VARIANTE AL P.R.G.C.

*(connessa al procedimento di Sportello Unico per le Attività Produttive
(D.P.R. 447/98) per la rilocalizzazione dello stabilimento della
Società PRIMA INDUSTRIE S.p.A.)*

RAPPORTO AMBIENTALE

*(ex art. 20, Allegato F, L.R. 40/98 e s.m.i.
direttiva 2001/42/CE)*

RELAZIONE GEOLOGICA GEOTECNICA GENERALE

Collegno, ottobre 2008

Redazione della relazione Geologica Geotecnica Generale	GENOVESE & ASSOCIATI dott. geol. Fabrizio Gola Via Camogli, 10 – 10134 TORINO <i>tel 011.3199507</i>
Supervisione tecnica	COMUNE DI COLLEGNO
Il Responsabile del Procedimento	SETTORE URBANISTICA E AMBIENTE Dirigente Settore Urbanistica e Ambiente arch. Lorenzo De CRISTOFARO
Il Direttore Generale	dott. Angelo TOMARCHIO
Il Sindaco	Silvana ACCOSSATO

1. PREMESSA

La presente relazione espone i risultati dell'indagine, condotta ai sensi del vigente **D.M. 11/03/88** *"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"*.

Lo studio si prefigge la verifica delle caratteristiche geotecniche del terreno con indirizzi sulle soluzioni fondazionali e sugli accorgimenti tecnici da adottare riguardo al progetto di fabbricato industriale da realizzarsi Collegno (TO) – area estesa immediatamente a Sud del raccordo tra corso Regina Margherita e la Tangenziale Nord.

Allo scopo di definire l'assetto geomorfologico e litostratigrafico superficiale di dettaglio e di pervenire alla determinazione dei parametri fisico-meccanici, dei calcoli di capacità portante e dei cedimenti dei terreni impegnati dall'opera si è proceduto mediante l'effettuazione delle seguenti indagini :

- raccolta ed analisi critica dei dati geologici esistenti (area PIP – lotto 17 – Città di Collegno);
- rilevamento geomorfologico e geologico di superficie dell'area di intervento e di un suo intorno significativo;
- scavo di n°6 pozzetti esplorativi mediante pala meccanica;
- esecuzione di n°3 prove penetrometriche dinamiche continue con penetrometro dinamico modello *Deep Drill* DL30IT con massa battente da 30kg;
- analisi granulometriche su n°3 campioni di terreno prelevati nei pozzetti esplorativi.

Le indagini geognostiche sono state posizionate in modo da interessare tutta l'area prativa oggetto di intervento, per individuare e caratterizzare eventuali discontinuità e disomogeneità geomorfologiche e dell'assetto stratigrafico superficiale.

I sopralluoghi ed i rilievi tecnici sono stati effettuati nell'ultima decade del mese di Marzo 2007.

2. SITUAZIONE NORMATIVA

Per quanto concerne la situazione normativa vigente sull'area oggetto di indagine si riporta quanto segue.

L'area è inserita nella **Carta della pericolosità geomorfologica e della idoneità all'utilizzazione urbanistica** in **Classe 1** a pericolosità assente e con nessuna prescrizione.

Nel "PIANO stralcio per l'ASSETTO IDROGEOLOGICO (**PAI**) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi della Legge 18 maggio 1989, n.183, art.17, comma 6-ter, ed adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 in data 26.04.2001" non sussiste alcuna perimetrazione o segnalazione riguardante l'area in esame.

Sulla base della nuova proposta di riclassificazione sismica secondo la recentissima Ordinanza 3274 del P.C.M. del 20 marzo 2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" il territorio comunale di Collegno ricade in zona 4 (rischio sismico moderato o assente).

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO GENERALE

L'area di indagine si adagia sulla superficie terrazzata e lievemente ondulata ascrivibile al "Terrazzo Fluvioglaciale Riss", livello fondamentale dell'alta pianura distinta e sopraelevata dalle più recenti alluvioni che bordano il corso attuale dei fiumi: il raccordo tra questi terrazzi è quasi ovunque graduale e caratterizzato da un blando piano inclinato.

Nel dettaglio, l'area vasta in esame e conseguentemente il lotto in esame sono ospitati su un lembo relitto della superficie terrazzata rissiana delimitato a Nord dal Torrente Ceronda e a sud dalla Dora Riparia.

In linea generale i depositi affioranti nell'area sono prevalentemente costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose con ciottoli, talora con paleosuolo rosso-arancio più o meno sviluppato nelle porzioni più superficiali.

A luoghi tali depositi sono mascherati da una potente copertura limoso-sabbiosa di colore nocciola con prevalente sfaldatura prismatica, ascrivibile a fasi di sedimentazione eolica in un ambiente di steppa durante le fasi di ritiro glaciale (*loess* rissiano, Foglio 56 "Torino" - Carta Geologica d'Italia - scala 1:100.000).

3.1. Morfologia e stratigrafia di dettaglio

Il lotto di intervento si adagia in corrispondenza di un ampio settore subpianeggiante attualmente a destinazione prativa, posto mediamente alla stessa quota del piano di transito della rete viaria circostante.

Dal punto di vista geologico rispetto alla configurazione fin qui prospettata ed avente valenza generale le indagini effettuate nell'area di intervento, consistite nell'esecuzione di n°3 prove penetrometriche dinamiche continue e n°6 pozzetti esplorativi hanno consentito la ricostruzione dettagliata della stratigrafia superficiale lungo tutta l'area di intervento (cfr. certificati in allegato). Le indagini geognostiche hanno evidenziato la

presenza di terreni ghiaiosi relativamente recenti ascrivibili al terrazzo Rissiano, caratterizzati nella porzione più superficiale da un'alterazione dei clasti e da un grado di addensamento relativamente moderato; localmente a tetto è conservato un modesto spessore di suolo rossastro, mascherato dai terreni limosi più recenti e da riporto eterogeneo.

L'assetto stratigrafico superficiale del lotto di intervento è così schematizzabile:

da p.c. a c.ca 0,4 m : livelletto superficiale di terreno vegetale;

da 0,4 m a 1,5 m : limi sabbiosi e subordinatamente argillosi di colore grigio sciolti, poco o per nulla alterati e con suolo scarsamente sviluppato. A luoghi i limi argillosi risultano debolmente pedogenizzati ed assumono un colore prevalente nocciola-rossastro, con screziature giallastre (5YR) e tracce di livelletti a pseudogleys. La transizione con i sottostanti depositi ghiaiosi è piuttosto netta, così come evidenziato dall'incremento repentino dei valori di resistenza penetrometrica.

oltre -1,5 m : materasso alluvionale costituito da ghiaia sabbiosa eterometrica e ghiaia con ciottoli con struttura da "matrix supported" (in superficie) a "clast supported" (in profondità) di colore da bruno-rossastro a grigio-bruno in profondità; trattasi di materiali da moderatamente addensati in superficie a addensati in profondità.

Il rilievo piezometrico condotto all'interno dei fori penetrometrici e nei pozzetti approfonditi fino alla profondità di $-3,5 \div -4,0$ m dal piano campagna attuale non hanno evidenziato la presenza di una falda freatica, intesa come orizzonte acquifero continuo, fino alle profondità indagate. I dati di soggiacenza della falda freatica disponibili da PRGC mostrano una profondità media attestata a -25 m dal p.c. .

4. RAPPORTO GEOTECNICO

4.1 Analisi di laboratorio

Sono stati prelevati n° 3 campioni rimaneggiati a fondo scavo nei pozzetti geognostici n° 2-5b-6 e sono stati sottoposti ad analisi granulometrica per vagliatura per via umida.

La denominazione granulometrica dei campioni analizzati è stata redatta secondo le raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI).

Tutti i dati di laboratorio sono sintetizzati nelle seguenti tabelle riassuntiva

Campione	Pozzetto	Profondità m	AGI
C1	P2	2.4 – 2.5	GHIAIA CON SABBIA (DEBOLMENTE LIMOSA)
C2	P5b	2.7 – 2.8	GHIAIA CON SABBIA (DEBOLMENTE LIMOSA)
C3	P6	2.6 – 2.7	GHIAIA CON LIMO, SABBIOSA

La classificazione HRB (AASHO M 145-49) relativa ai singoli campioni è riassunta nella seguente tabella:

campione C1			
Materiali granulari (passante al vaglio n.200 < 35%)			
Passante al vaglio n.10	= 32,21%	<50%	
Passante al vaglio n.40	= 15,03%	<30%	
Passante al vaglio n.200	= 6,81%	<15%	Classe A-1-a

campione C2			
Materiali granulari (passante al vaglio n.200 < 35%)			
Passante al vaglio n.10	= 41,70%	<50%	
Passante al vaglio n.40	= 19,29%	<30%	
Passante al vaglio n.200	= 7,16%	<15%	Classe A-1-a

campione C3			
Materiali granulari (passante al vaglio n.200 < 35%)			
Passante al vaglio n.10	= 53,87%	>51%	
Passante al vaglio n.40	= 44,66%	>30% e < 50%	
Passante al vaglio n.200	= 33,93%	>25% e <35%	Classe A-2-4

Dalle analisi granulometriche si evince che il materasso ghiaioso affiorante a partire da – 1,5 m di profondità presenta buon scheletro grossolano (a luoghi con pezzature maggiori di 15÷20 cm di diametro) immersi in matrice prealatamente sabbiosa-limosa che ascrive il materiale ad una classe di appartenenza A1a – A24.

4.2 Parametrizzazione geotecnica

Come sopra accennato, in linea generale si può definire una stratigrafia geotecnica valida ed omogenea per tutta l'area oggetto di intervento caratterizzata dalla presenza di un orizzonte superficiale di terreno limoso-sabbioso e subordinatamente argilloso più o meno pedogenizzato, affiorante nel complesso fino a c.ca -1,5 m di profondità: tale orizzonte risulta non idoneo ad essere utilizzato quale sedime d'imposta delle fondazioni.

A circa -1,5 m di profondità dal piano campagna attuale affiora il materasso alluvionale (Fluvioglaciale Riss) costituito da ghiaia sabbiosa eterometrica con struttura da "matrix supported" a "clast supported" (ghiaia con ciottoli in matrice sabbiosa, subordinatamente limosa) di colore variabile da grigio-nocciola a bruno-rossastro. Trattasi di materiali da moderatamente addensati in superficie a addensati in profondità e dotati di buone caratteristiche geotecniche, sedime adeguato per l'imposta delle fondazioni.

Il piano di fondazione del fabbricato di nuova realizzazione dovrà pertanto prevedersi ad una quota di almeno -1,5 m di profondità dal p.c. attuale, all'interno dell' ORIZZONTE GHIAIOSO.

La definizione dei parametri geotecnici rappresentativi dell'ORIZZONTE GHIAIOSO è possibile sulla base delle indagini in situ e dai dati disponibili in letteratura.

L'angolo di resistenza al taglio di picco è stato stimato mediante le correlazioni e i valori forniti da numerosi autori: in particolare *Leonards* (1962) propone, per terreni con percentuale di ghiaia fino al 65% e densità relativa media, dei valori compresi tra 37° e 41°, mentre *Lambe & Whitman* (1969), per sabbia e ghiaie con densità media, suggeriscono un campo di valori compresi tra 36° e 42°. E' possibile quindi ritenere rappresentativo per il deposito in oggetto (orizzonte ghiaioso) un valore di 38°.

Analogamente si può definire il valore di resistenza al taglio a volume costante (ϕ_{cv}), parametro che descrive il comportamento dei terreni granulari alle elevate deformazioni, in cui si ha l'assenza di variazioni di volume ed una resistenza disponibile corrispondente allo stato critico (LANCELLOTTA, 1987).

Lambe & Whitman propongono per tale parametro dei valori compresi tra 32° e 36°: mediamente, tenuto conto delle locali variazioni e delle eteropie rilevate, si assumerà $\phi_{cv} = 34^\circ$.

Trattandosi di terreni ghiaioso-sabbiosi con ciottoli si assumerà cautelativamente un valore nullo della coesione.

La definizione dei parametri di deformazione è possibile sulla base del diagramma proposto da Janbu (1967), assumendo come rappresentativa del deposito una Densità relativa media D_r pari al 60%.

Il coefficiente di Poisson può essere assunto pari a $\nu = 0,30$.

Infine il peso di volume può essere valutato sulla base delle correlazioni proposte dal *NAVFAC* (1971), che per terreni di questa granulometria permette di stimare un valore di 20 kN/m³.

ADDENSAMENTO TERRENI GRANULARI

N _{SPT}	Stato di addensamento	Prove manuali
0 ÷ 4	Sciolto	si scava facilmente con un badile
4 ÷ 10	poco addensato	si scava abbastanza facilmente con un badile e si penetra con una barra
10 ÷ 30	moderatamente addensato	difficile da scavare con un badile o da penetrare con una barra
30 ÷ 50	Addensato	molto difficile da penetrare; si scava con piccone
> 50	molto addensato	difficile da scavare con piccone

Riassumendo per i terreni ghiaioso-sabbiosi con ciottoli costituenti L'ORIZZONTE GHIAIOSO si ritiene corretto assumere i seguenti parametri geotecnici :

ORIZZONTE GHIAIOSO

γ' [kN/m ³]	Dr [%]	c' [kPa]	ϕ' picco [°]	ϕ' cv [°]	E' [MPa]	v
20	60%	0	38°	34°	40	0,30

4.3 Determinazione della capacità portante

Per le buone caratteristiche geotecniche del sedime fondazionale sono state verificate soluzioni fondazionali dirette a plinti isolati a base quadrata di lato rispettivamente B = 1,5 / 2,0 / 2,5 mt. Le soluzioni fondazionali sono state verificate a profondità d'imposta pari a D = 1,5 mt. dal p.c. attuale, entro l'ORIZZONTE GHIAIOSO.

Considerando che il terreno di fondazione è costituito da terreni granulari, la verifica della capacità portante limite ed ammissibile del terreno è stata verificata a rottura in condizioni drenate, adottando la soluzione di BRINCH-HANSEN (1970) :

$$q_{lim} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma} + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q \quad (1)$$

dove:

- q_{lim} = portata unitaria agente sul piano di fondazione che determina la rottura del terreno per raggiunto limite della resistenza al taglio;
- γ' = peso di volume eff. del terreno sotto il piano di fondazione;
- c' = coesione efficace;
- $N_{\gamma} N_q N_c$ = fattori di capacità portante dipendenti da ϕ' ;
- $s_{\gamma} s_c s_q$ = fattori di forma della fondazione;
- $i_{\gamma} i_c i_q$ = fattori correttivi per inclinazione del carico;
- $b_{\gamma} b_c b_q$ = fattori correttivi per inclinazione della base fondazione
- $g_{\gamma} g_c g_q$ = fattori correttivi per inclinazione del piano campagna;
- $d_c d_q$ = fattori dipendenti dalla profondità del piano di posa.

Nei calcoli per la valutazione della capacità portante è stato adottato un valore di resistenza al taglio, intermedio tra quello di "picco" ($\phi'p$) e quello "residuo" ($\phi'r$) (LANCELLOTTA, 1979), pari all'angolo a volume costante ϕ'_{cv} .

Come dimostrato da YAMAGUCHI *et Al.* (1972), si ha infatti il raggiungimento della **QLIM** in corrispondenza di elevate deformazioni, al cui livello il comportamento del terreno granulare risulta caratterizzato dall'assenza di variazioni di volume e la resistenza disponibile è corrispondente allo stato critico, individuato dall'angolo ϕ'_{cv} a volume costante (LANCELLOTTA, 1987).

Per un coefficiente di sicurezza **Fs = 3** ed un ricoprimento **D ≥ 0,5 m** si ottengono dalla espressione (1) i seguenti valori di portata ammissibile q_{amm} (kPa) :

PORTANZA AMMISSIBILE VERIFICATA A ROTTURA		
tipologia	$Q_{lim.}$ (kPa)	$Q_{amm.}$ (kPa)
Plinto 1,5 x 1,5 m	944	315
Plinto 2,0 x 2,0 m	1047	349
Plinto 2,5 x 2,5 m	1155	385
Nastriforme 1,0 x 10 m	782	261

I valori di pressione ottenuti non possono essere considerati pari alla pressione ammissibile poiché occorre verificare che ad essi corrispondano cedimenti tollerabili dalle strutture.

4.4 Stima dei cedimenti

Nel caso di fondazioni poggianti su terreni granulari la stabilità generale dell'opera per raggiunto limite della capacità portante è generalmente verificata.

La stabilità deve però essere verificata anche nei confronti dei massimi cedimenti ammissibili: tale valutazione è stata eseguita in base al metodo di calcolo di *BURLAND e BURBIDGE* [1984] utilizzando i dati relativi alle prove penetrometriche dinamiche effettuate (N' corretti in N_{SPT}) secondo la seguente relazione:

$$S = fs \cdot fh \cdot ft \cdot [\sigma'_{vo} \cdot B^{0,7} \cdot Ic/3 + (q' - \sigma'_{vo}) \cdot B^{0,7} \cdot Ic] \quad (2)$$

essendo :

S	=	cedimento in mm
B	=	lato minore della fondazione in m
q'	=	pressione applicata in kPa
Ic	=	indice di compressibilità = $1,706/N_{spt}^{1,4}$
fs, fh, ft	=	fattori correttivi

Per contenere i cedimenti differenziali su valori accettabili per la stabilità della struttura è stato considerato un cedimento massimo ammissibile $S_{max} \leq 25\text{mm}$ (*Terzaghi e Peck, 1967*) calcolato nell'immediatezza dell'applicazione dei carichi.

Nei calcoli dei cedimenti è stato adottato per il terreno sottostante il piano d'appoggio delle fondazioni un valore cautelativo del parametro $N_{AV} = 15_{\text{colpi/piede}}$, rappresentativo della media dei valori N_{SPT} calcolati immediatamente al di sotto del piano di fondazione, per tenere conto dell'eventuale presenza di lenti meno addensate.

Il carico specifico ammissibile (q_{amm}) determinante un cedimento totale immediato $Stot < S_{max} = 25 \text{ mm}$ è risultato dalla (2) pari a :

PORTANZA AMMISSIBILE VERIFICATA AI CEDIMENTI

tipologia fondazionale	S_i (mm)	S_t (mm)	Q_{amm} (kPa)
Plinto 1,5 x 1,5 m	15,53	23,29	315
Plinto 2,0 x 2,0 m	16,18	24,27	270
Plinto 2,5 x 2,5 m	16,72	25,08	240
nastriforme 1,0 x 10 m	14,24	21,36	260

La scelta progettuale ed il dimensionamento delle fondazioni dovranno essere valutati in funzione dei reali carichi di esercizio previsti da progetto; le dimensioni dei plinti sopra indicate ed adottate nei calcoli sono comunque da intendersi *dimensioni efficaci* della fondazione. In fase del tutto preliminare si potrà utilizzare nei calcoli un valore di portanza ammissibile del terreno compreso fra **2,4÷3,1 kg/cm²** in funzione dell'impronta della fondazione (vedi tabella).

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E CRITERI OPERATIVI

La presente relazione espone i risultati dell'indagine condotta ai sensi del D.M. 11/03/88 in relazione al progetto di fabbricato industriale da realizzarsi in corrispondenza dell'area estesa immediatamente a Sud dell'innesto di corso Regina Margherita sulla Tangenziale Nord e la SS24.

Le indagini condotte hanno consentito di ricostruire nel dettaglio l'assetto geologico, morfologico ed idrogeologico dell'area di previsto intervento.

Si riporta quanto segue:

- sono state individuate due unità litotecniche principali di cui una molto superficiale, affiorante fino a c.ca -1,5 m dal p.c., limoso-argillosa-sabbiosa, al di sotto di un livello di materiale di riporto, e l'altra (ORIZZONTE GHIAIOSO) con prevalenza di ghiaie, ghiaie sabbiose e ciottoli.
- Per la realizzazione del fabbricato si dovrà raggiungere quale sedime fondazionale l'ORIZZONTE GHIAIOSO affiorante a partire da una profondità media di 1,5 m dal p.c.: nell'ambito di tale orizzonte si potranno adottare fondazioni dirette a plinto o fondazioni continue nastriformi, applicando una pressione ammissibile sul terreno

variabile, a seconda delle dimensioni fondazionali, da 240 kPa (2,4 kg/cm²) a 310 kPa (3,1 kg/cm²).

- Il rilievo piezometrico condotto all'interno dei fori penetrometrici e dei pozzetti mediante pala meccanica non ha evidenziato la presenza di una falda freatica, intesa come orizzonte acquifero continuo, fino alle profondità indagate. Non si prevedono quindi interferenze con le strutture di fondazione. I dati di soggiacenza della falda freatica disponibili da PRGC mostrano una profondità media attestata a – 25 m dal p.c.; non si prevedono pertanto interferenze con le opere di fondazione superficiali e/o profonde.
- Dalle analisi granulometriche si evince che il materasso ghiaioso affiorante a partire da –1,5 m di profondità presenta buon scheletro grossolano (a luoghi con pezzature maggiori di 15÷20 cm di diametro) immersi in matrice prealatamente sabbiosa-limosa che ascrive il materiale ad una classe di appartenenza A1a – A24.

Torino, lì 27 marzo 2007

dott. geol. Fabrizio Gola

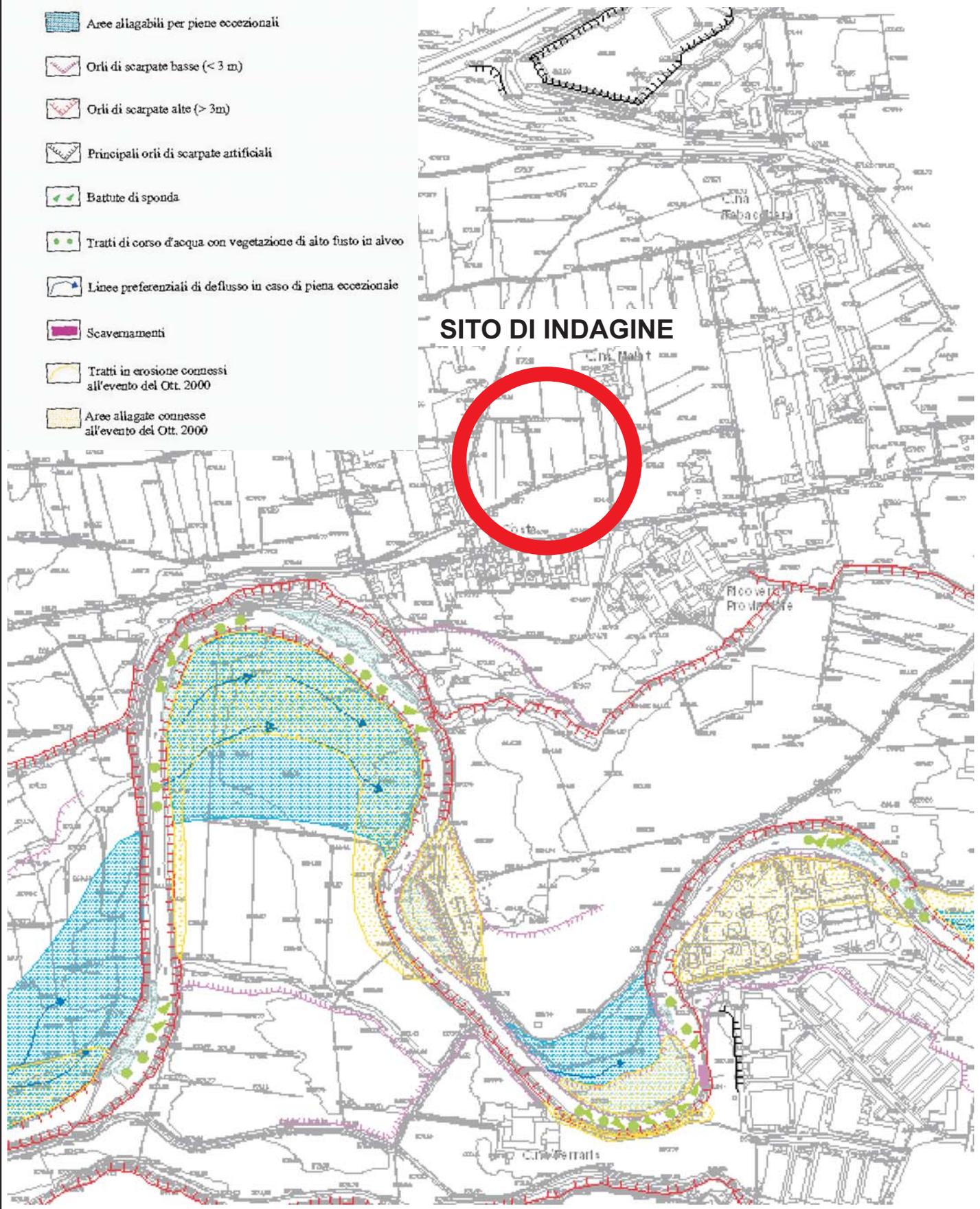


TAVOLE

LEGENDA

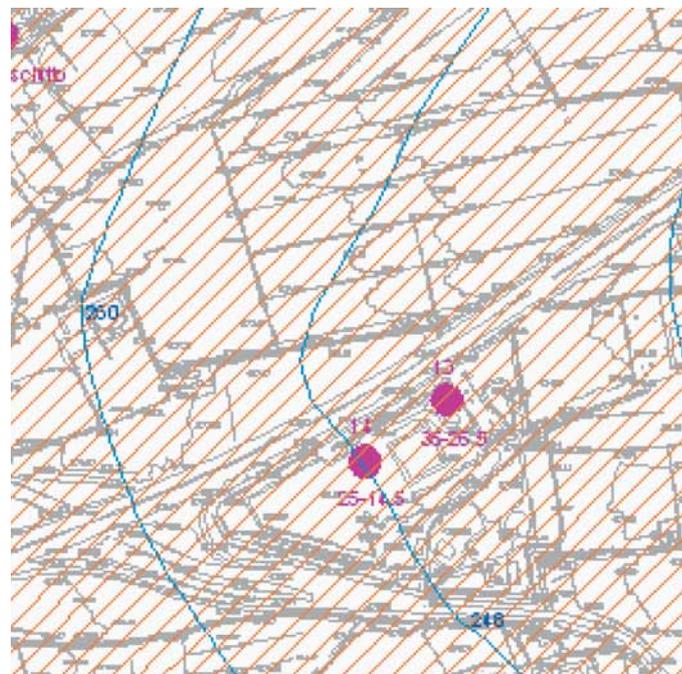
-  Alveo di piena stagionale
-  Aree allagabili per piene eccezionali
-  Orli di scarpate basse (< 3 m)
-  Orli di scarpate alte (> 3 m)
-  Principali orli di scarpate artificiali
-  Battute di sponda
-  Tratti di corso d'acqua con vegetazione di alto fusto in alveo
-  Linee preferenziali di deflusso in caso di piena eccezionale
-  Scavernamenti
-  Tratti in erosione connessi all'evento del Ott. 2000
-  Aree allagate connesse all'evento del Ott. 2000

SITO DI INDAGINE



Estratto da P.R.G.C.: **CARTA DEI DISSESTI**

-  Complesso dei terreni incoerenti a granulometria medio-grossa (permeabilità molto alta)
 -  Complesso dei terreni incoerenti debolmente alterati a granulometria medio-grossa (permeabilità alta).
 -  Complesso dei terreni di origine glaciale (associazione di terreni incoerenti e coerenti) con lembi di paleosuolo (permeabilità media)
 -  Complesso dei terreni coerenti (permeabilità medio-bassa)
-  240 Isopieze (ogni 2 m) e relativa quota assoluta



SITO DI INDAGINE





Classe 1 - Pericolosità geomorfologica tale da non imporre limitazioni alle scelte urbanistiche.

Classe 2 - Pericolosità geomorfologica moderata che impone l'attenzione ad il rispetto di accorgimenti tecnici pertinenti a livello di progetto, eccetto nell'adozione di accorgimenti circostanziali di singolo lotto edificatorio (nei casi più rari di sovrapposizione, anche le presenzioni di consentite):



a) porzioni di territorio senza segni di instabilità per le quali, a causa di bruschi cambi di attività, occorre attuare modesti accorgimenti tecnici al fine di preservare la stabilità del singolo lotto e della zona circostante;



b) possibilità di allagamento in seguito ad eventi meteorici eccezionali con flussi d'acqua a bassa energia.

Classe 3 - Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica sono tali da impedire l'edilizia:



a) porzioni di territorio inedificabile ed inidonee a nuovi insediamenti;



b) porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale, in assenza dei quali sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico;

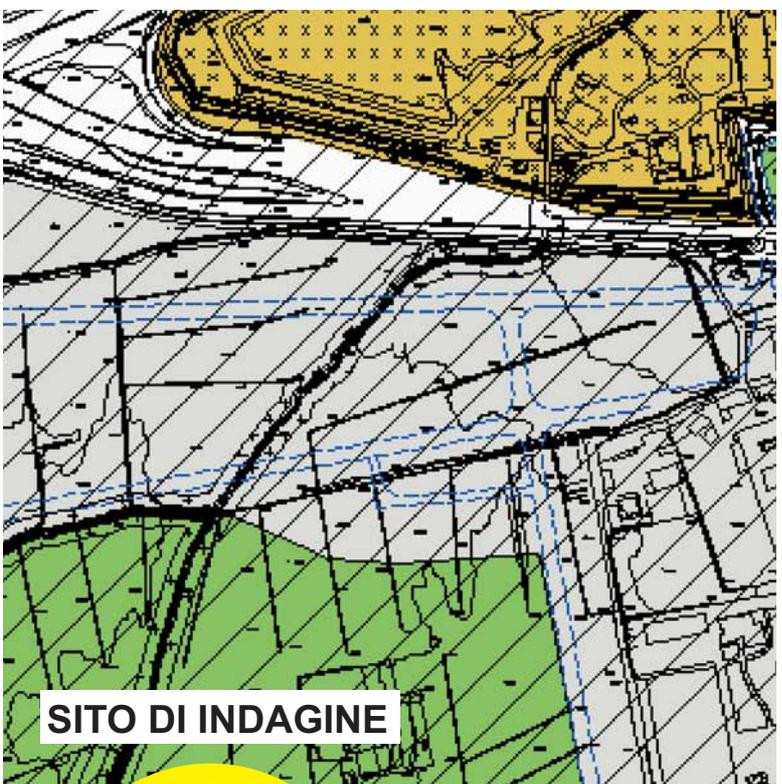


Fasce di rispetto dei corsi d'acqua artificiali ai sensi della L.R. n.56 del 1977 e della Cir. 7/isp del 1996, assimilate alla classe 3a se non edificate e 3b se edificate.

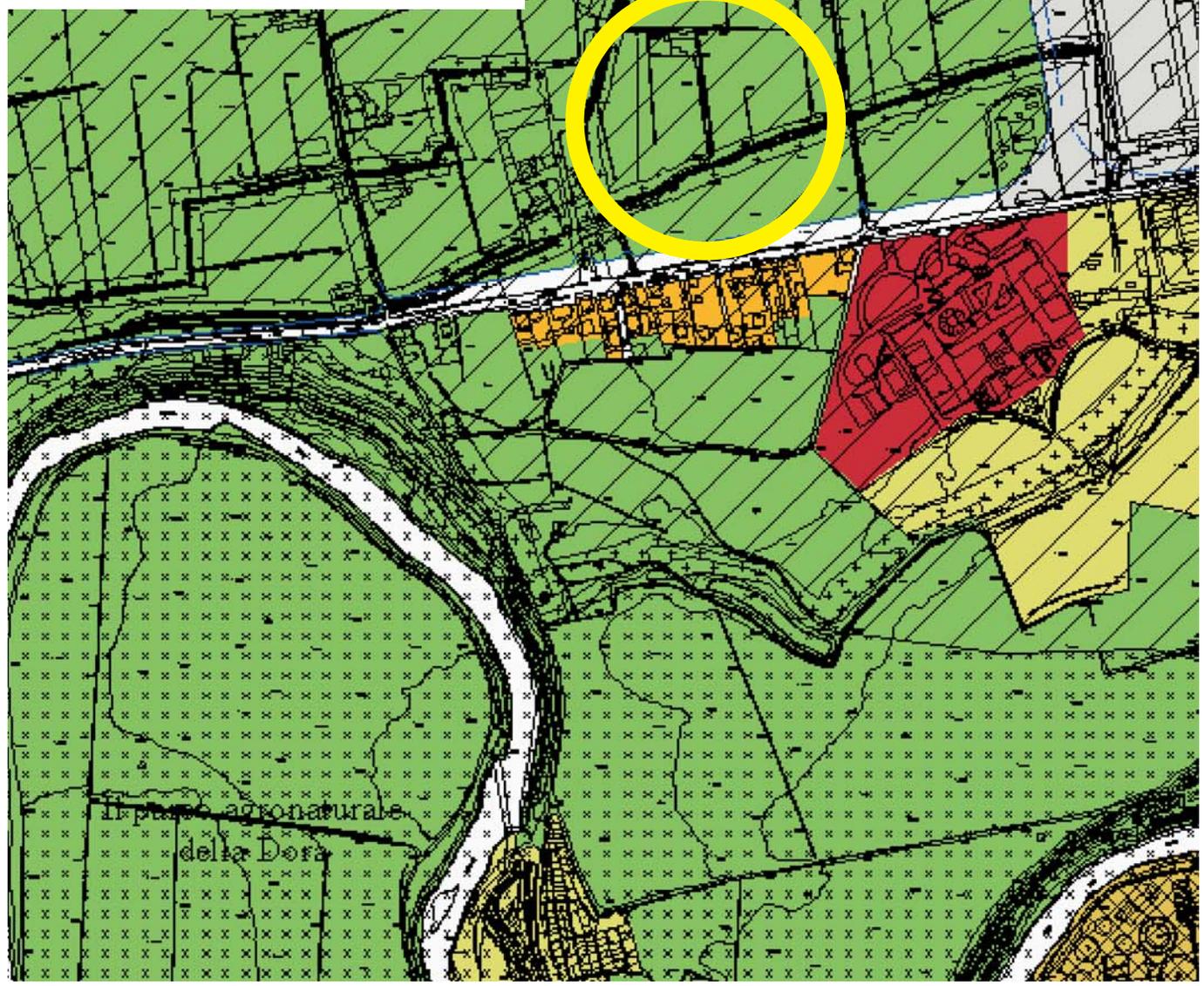


Fasce di rispetto dei pozzi idropotabili.

Su rilievi del gennaio 1999
aggiornati all'aprile 2002



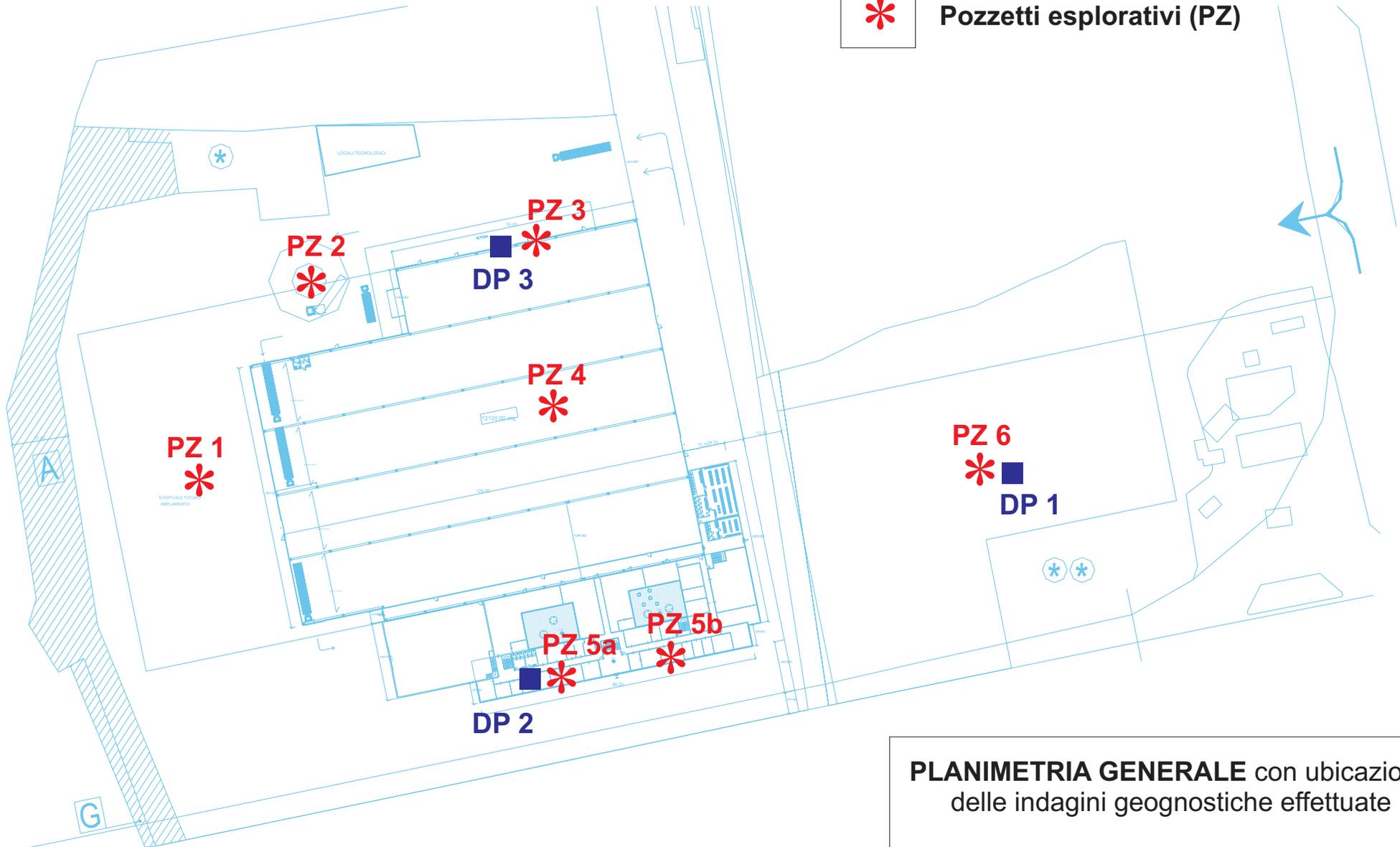
SITO DI INDAGINE



il parco agronaturale
della Dora

■ Prove penetrometriche dinamiche continue (DP)

* Pozzetti esplorativi (PZ)

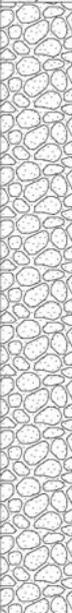


PLANIMETRIA GENERALE con ubicazione delle indagini geognostiche effettuate

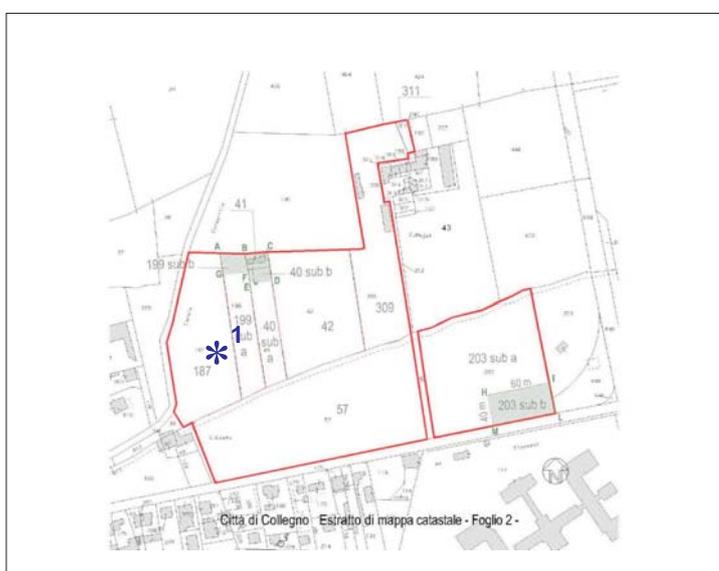
STRATIGRAFIE POZZETTI

Cantiere	PRIMAINDUSTRIE	
Località	- COLLEGNO (TO)	
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine 20/03/2007

SONDAGGIO	FOGLIO
PE1	1/1
Il geologo dott. Gola	

Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
1.10		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color grigio-rossastra con presenza di apparati radicali		
3.60		Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti immersi in una matrice sabbiosa di color da bruno-rossastro in superficie a bruno in profondità. Ciottoli arrotondati		

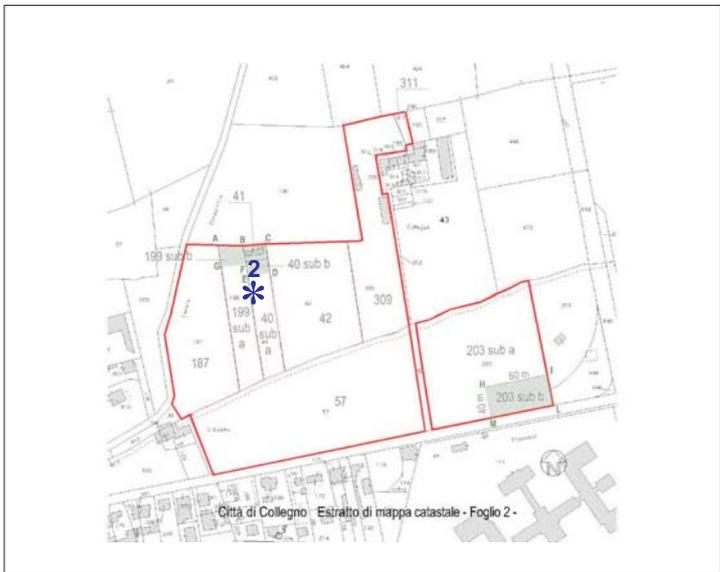
3.40
C1
3.40



Cantiere	PRIMAINDUSTRIE	
Località	- COLLEGNO (TO)	
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine 20/03/2007

SONDAGGIO	FOGLIO
PE2	1/1
Il geologo dott. Gola	

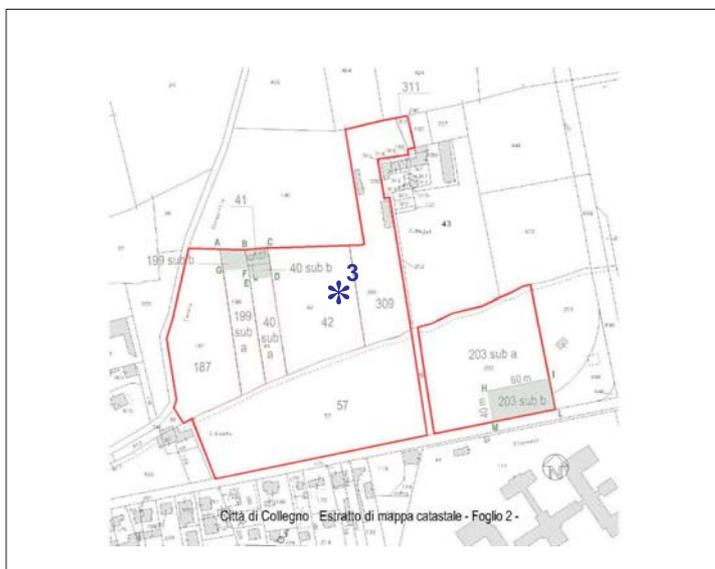
Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
1.30		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color bruno-grigiastro passante a rossastra in profondità, con presenza di apparati radicali		
3.20		Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti immersi in una matrice sabbiosa di color bruno. Ciottoli arrotondati, talora totalmente sfatti		



Cantiere	PRIMAINDUSTRIE	
Località	- COLLEGNO (TO)	
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine 20/03/2007

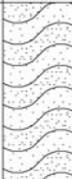
SONDAGGIO	FOGLIO
PE3	1/1
Il geologo dott. Gola	

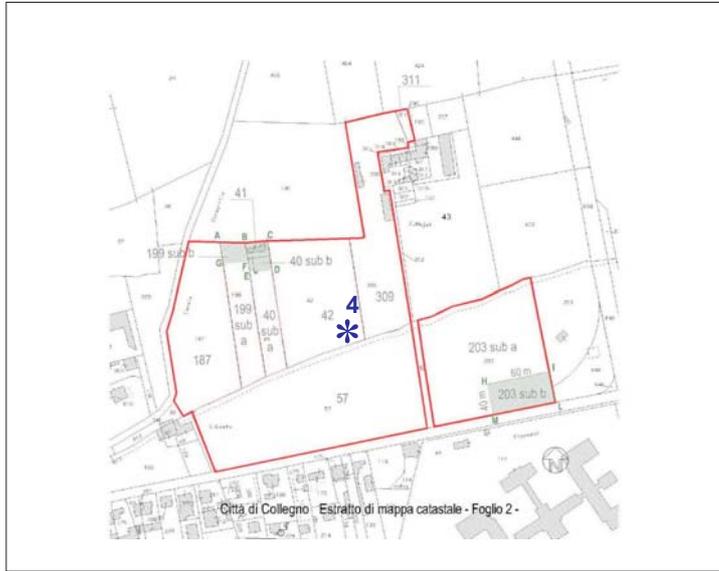
Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
0.30		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color bruno Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti, talora di notevoli dimensioni, immersi in una matrice sabbiosa di color bruno. Localmente, nella porzione più superficiale, sono presenti ciottoli totalmente sfatti che conferiscono al terreno una colorazione giallo-rossastra		
2.40				



Cantiere	PRIMAINDUSTRIE	
Località	- COLLEGNO (TO)	
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine 20/03/2007

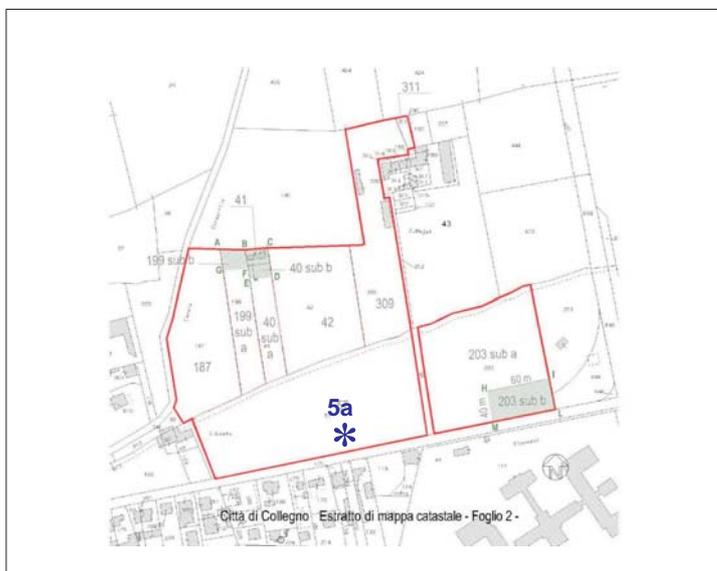
SONDAGGIO	FOGLIO
PE4	1/1
Il geologo dott. Gola	

Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
0.80		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color nocciola, con presenza di apparati radicali		
3.80		Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti immersi in una matrice sabbiosa di color bruno-rossastro. Ciottoli arrotondati, talora totalmente sfatti		
				3.60 C1 3.60



Cantiere	PRIMAINDUSTRIE		SONDAGGIO	FOGLIO
Località	- COLLEGNO (TO)		PE5a	1/1
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine	20/03/2007	
				Il geologo dott. Gola

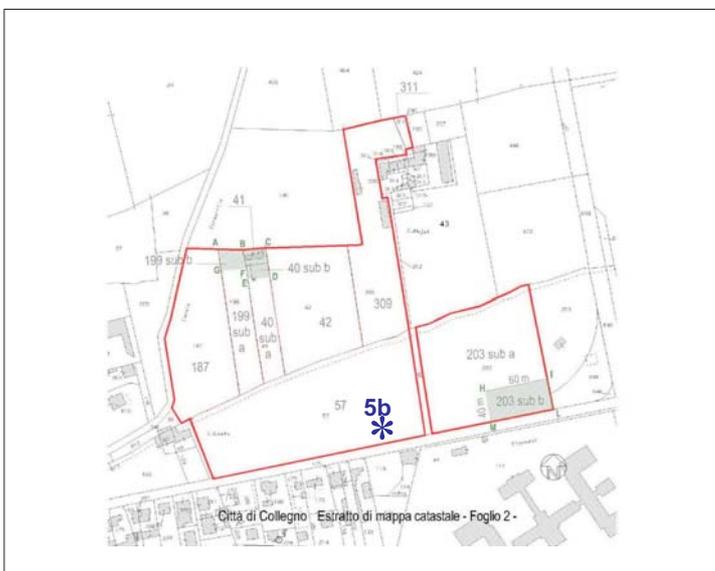
Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color bruno-verdastro e rossastro con presenza di apparati radicali		
0.80		Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti, talora di notevoli dimensioni, immersi in una matrice sabbiosa di color bruno-rossastro. Ciottoli arrotondati, talora totalmente sfatti		
4.00				3.80 C1 3.80



Cantiere	PRIMAINDUSTRIE	
Località	- COLLEGNO (TO)	
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine 20/03/2007

SONDAGGIO	FOGLIO
PE5b	1/1
Il geologo dott. Gola	

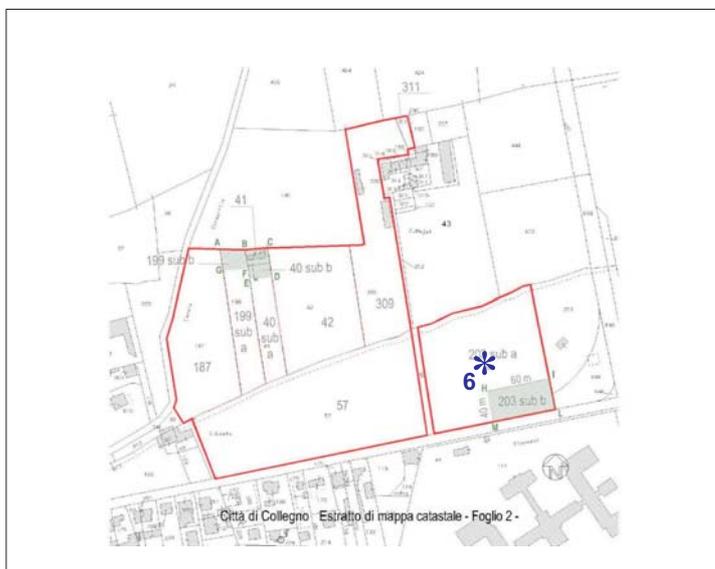
Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
0.30		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color bruno-verdastro con presenza di apparati radicali		
3.00		Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti immersi in una matrice sabbiosa di color bruno-rossastro. Ciottoli arrotondati, talora totalmente sfatti		



Cantiere	PRIMAINDUSTRIE	
Località	- COLLEGNO (TO)	
Data Inizio	20/03/2007	Data Fine 20/03/2007

SONDAGGIO	FOGLIO
PE6	1/1
Il geologo dott. Gola	

Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Campioni
0.90		Coltre superficiale limoso-sabbiosa di color bruno-rossastro con presenza di apparati radicali		
3.70		Ghiaie sabbiose, poligeniche, con ciottoli e trovanti immersi in una matrice sabbiosa di color bruno-rossastro.		



PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
Penetrometro dinamico leggero italiano DL301T

prova n°: **1**

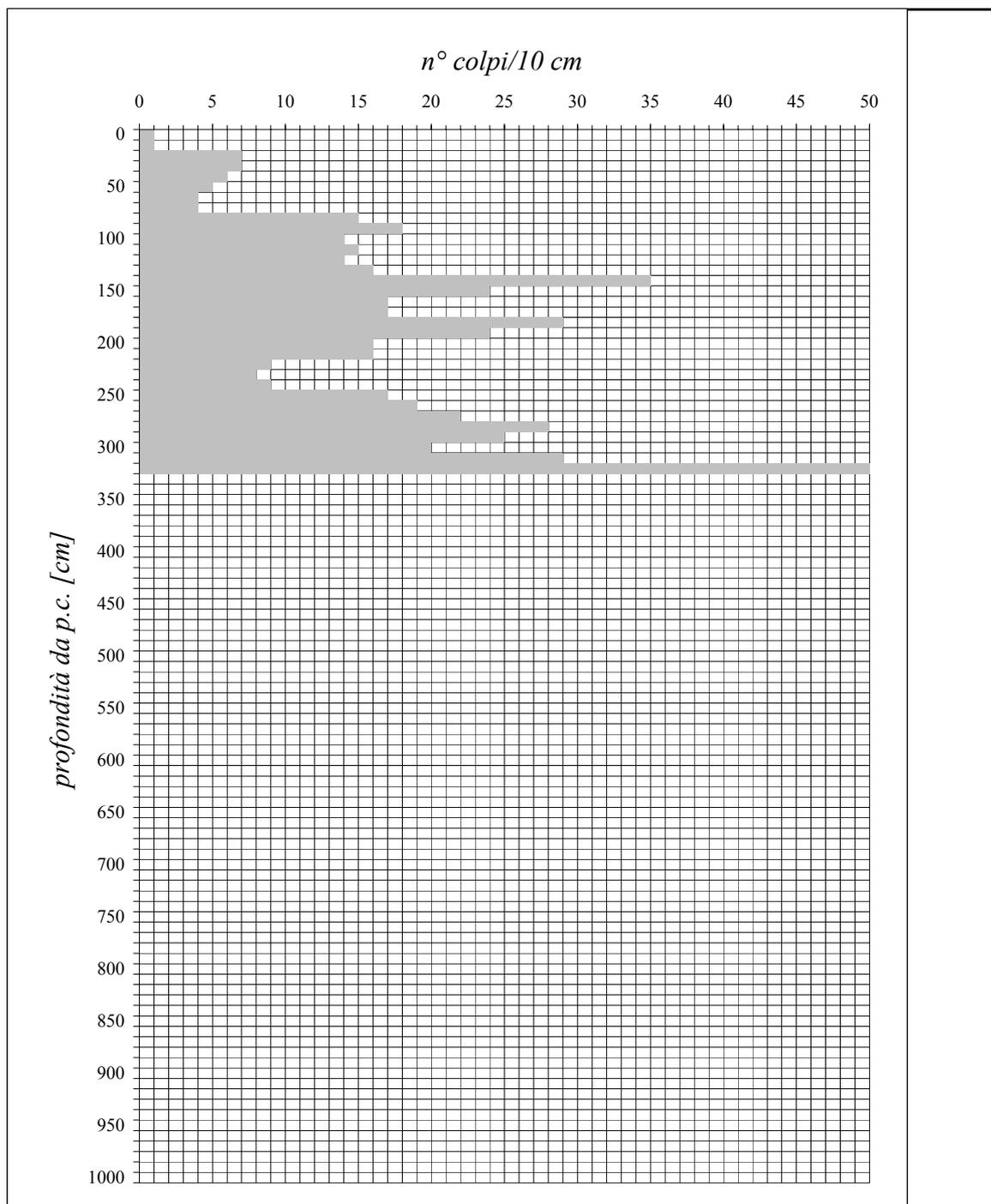
cantiere: **PRIME INDUSTRIE spa**

località: **COLLEGNO (TO) - lotto PRIME INDUSTRIE spa**

falda: **non rilevata**

quota inizio: **p.c. attuale**

data: **22/03/2007**



Massa battente [Kg]	altezza di caduta [m]	Peso sistema battuta senza massa battente [Kg]	lungh. asta = m 1,0 Peso asta = 2,93 kg/m
30	0,2	13	coeff. teorico di energia Bt = Q/Qspt = 0,77

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
Penetrometro dinamico leggero italiano DL301T

prova n°: **2**

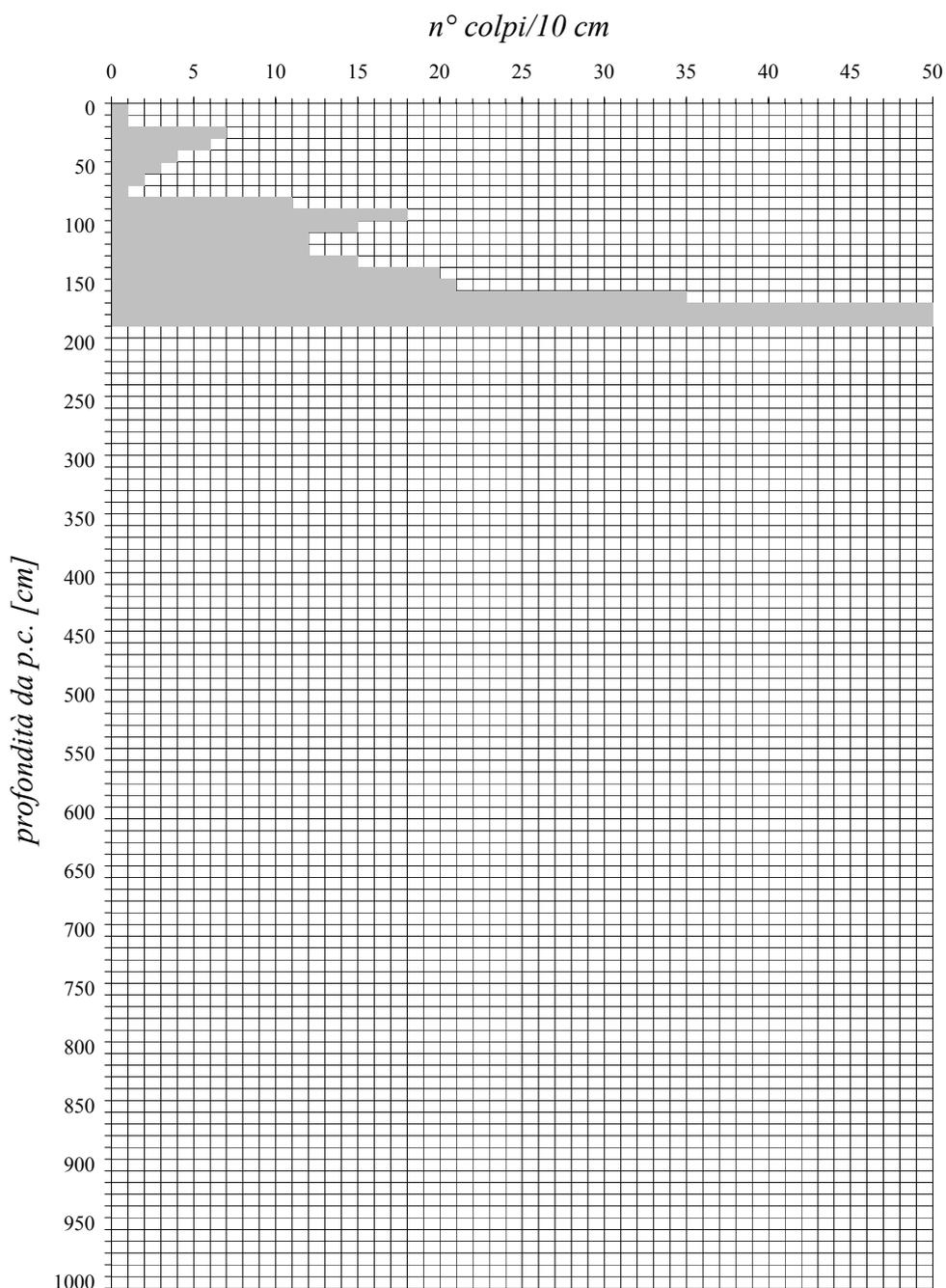
cantiere: **PRIME INDUSTRIE spa**

località: **COLLEGNO (TO) - lotto PRIME INDUSTRIE spa**

falda: **non rilevata**

quota inizio: **p.c. attuale**

data: **22/03/2007**



Massa battente [Kg]	altezza di caduta [m]	Peso sistema battuta senza massa battente [Kg]	lunghezza asta = m 1,0 Peso asta = 2,93 kg/m
30	0,2	13	coeff. teorico di energia Bt = Q/Qspt = 0,77

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
Penetrometro dinamico leggero italiano DL301T

prova n°: **3**

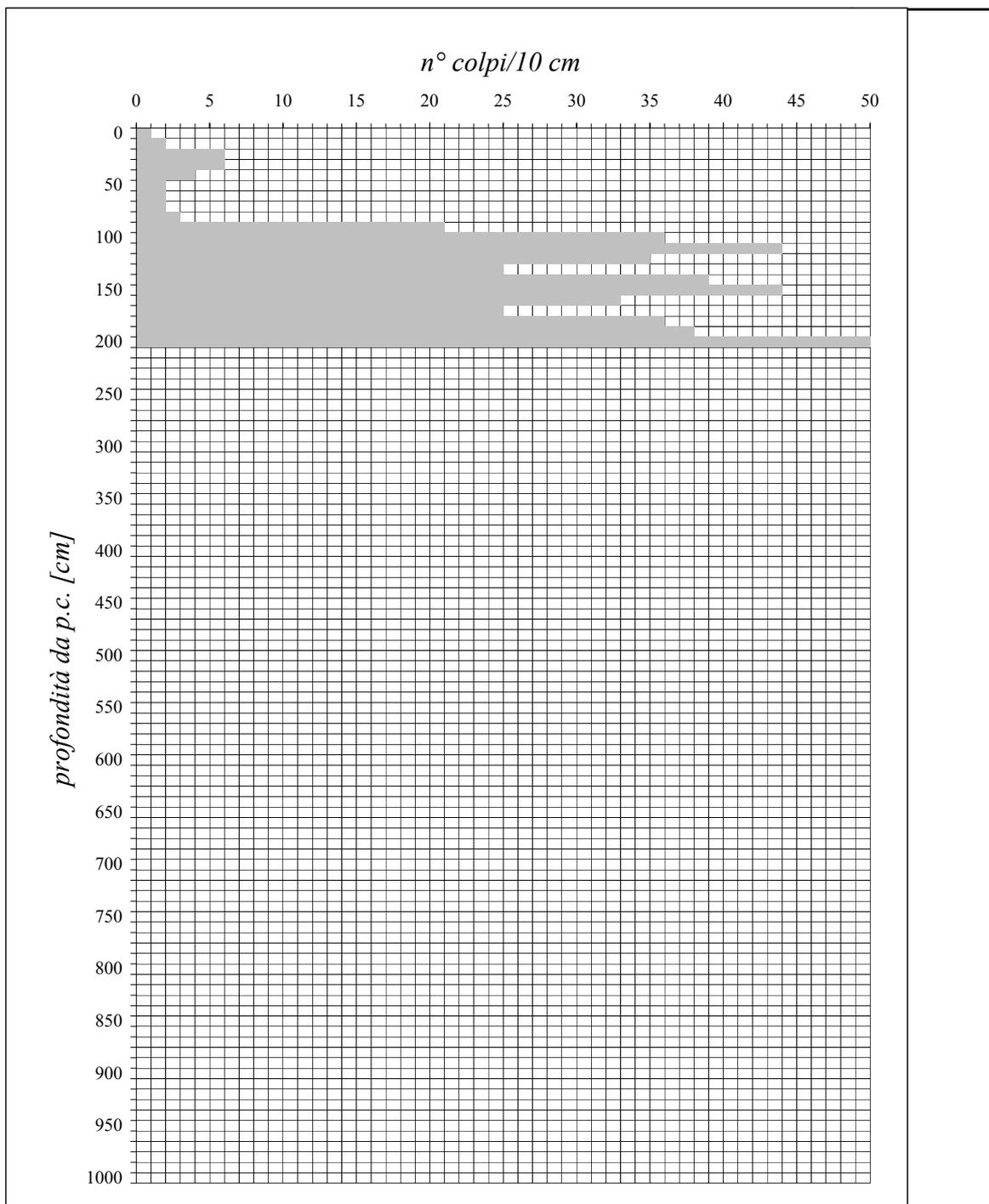
cantiere: **PRIME INDUSTRIE spa**

località: **Collegno (To) - lotto PRIME INDUSTRIE spa**

falda: **non rilevata**

quota inizio: **p.c. attuale**

data: **22/03/2007**



Massa battente [Kg]	altezza di caduta [m]	Peso sistema battuta senza massa battente [Kg]	lunghezza asta = m 1,0 Peso asta = 2,93 kg/m
30	0,2	13	coeff. teorico di energia $Bt = Q/Q_{spt} = 0,77$

ANALISI GRANULOMETRICHE

ANALISI GRANULOMETRICA

gr 104

Pozzetto: **P2**Campione: **C1**Località: **COLLEGNO** - cantiere: PRIME INDUSTRIE S.p.a.Profondità (m): **2,4÷2,5**Cantiere: **PRIME INDUSTRIE SPA**

terreno analizzato (g):

Classificazione del terreno:

1050

Ghiaia con sabbia debolmente limoso-argillosa

Wn (umidità naturale) = 5,8%

Percentuali trattenuti = Ghiaia 67,79%, Sabbia 25,4%, Limo e Argilla 6,81%

Setaccio nr.	Apertura maglie (mm)	Peso inerte trattenuto (g)	Parziali Trattenuti %	Totale Trattenuti %	Totale Passante %
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	0,00	0,00	100,00
1"½	38,200	139,91	13,32	13,32	86,68
1"	25,400	154,15	14,68	28,01	71,99
¾"	19,050	70,20	6,69	34,69	65,31
½"	12,700	50,99	4,86	39,55	60,45
⅜"	9,525	44,98	4,28	43,83	56,17
4	4,760	133,59	12,72	56,55	43,45
10	2,000	117,98	11,24	67,79	32,21
40	0,420	180,36	17,18	84,97	15,03
80	0,177	48,98	4,66	89,63	10,37
200	0,074	37,31	3,55	93,19	6,81
fondo	-	71,55	6,81	100,00	-



ciottoli	ghiaia	sabbia	limo	argilla
mm	60	2	0,06	0,002

Note: presenza di ciottoli e clasti fortemente alterati

Visto: dott. geol. Fabrizio Gola

ANALISI GRANULOMETRICA

gr 105

Pozzetto: **P5b**Campione: **C2**Località: **COLLEGNO** - cantiere: PRIME INDUSTRIE S.p.a.Profondità (m): **2,7÷2,8**Cantiere: **PRIME INDUSTRIE SPA**

terreno analizzato (g):

Classificazione del terreno:

750

Ghiaia con sabbia debolmente limoso-argillosa

Wn (umidità naturale) = 6,0%

Percentuali trattenuti = Ghiaia 58,30%, Sabbia 34,54%, Limo e Argilla 7,16%

Setaccio nr.	Apertura maglie (mm)	Peso inerte trattenuto (g)	Parziali Trattenuti %	Totale Trattenuti %	Totale Passante %
3"	76,200	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,800	0,00	0,00	0,00	100,00
1"½	38,200	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,400	59,41	7,92	7,92	92,08
¾"	19,050	51,87	6,92	14,84	85,16
½"	12,700	34,26	4,57	19,41	80,59
⅜"	9,525	44,29	5,91	25,31	74,69
4	4,760	131,76	17,57	42,88	57,12
10	2,000	115,65	15,42	58,30	41,70
40	0,420	168,05	22,41	80,71	19,29
80	0,177	54,07	7,21	87,91	12,09
200	0,074	36,95	4,93	92,84	7,16
fondo	-	53,69	7,16	100,00	-



ciottoli	ghiaia	sabbia	limo	argilla
mm	60	2	0,06	0,002

Visto: dott. geol. Fabrizio Gola

Note: presenza di clasti con diametro max 15 cm molto alterati

