COMUNE DI PRATO

PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL RECUPERO E LO STOCCAGGIO DI MATERIALI INERTI IN PRATO VIA GUIDO NINCHERI

Impresa Grassi Moreno s.r.l.
c.f. 01595620970

Impresa Grassi Moreno s.r.l.

PROGETTO:

Ing. Leonardo Mastropieri
C.F.: MST LRD 54A04 G131E

Geom. Anna Tofani
C.F.: TFN NRT 58S61 G999T

Ognuno per le proprie competenze

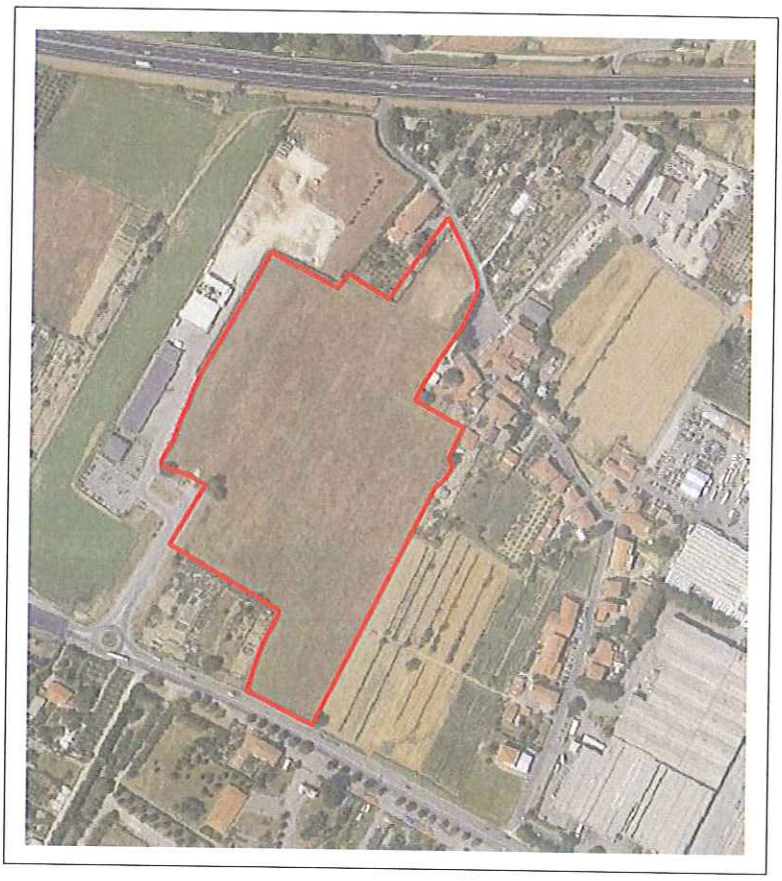


TAVOLA 7

Relazione di fattibilità geologica
a cura del dott. GIANCARLO BEGGIATO

GENNAIO 2010

BEGGIATO GIANCARLO
GEOLOGO
"GEOLOGIA TECNICA"
Indagini e relazioni
"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9
59100 PRATO

Piano attuativo per la realizzazione di un impianto per il recupero e lo stoccaggio di materiali inerti

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

Ai sensi del D.P.G.R. 26/R

Comune: **PRATO - Località Baciacavallo**
Via Guido Nincheri

Committente: **Impresa GRASSI MORENO S.r.l.**

Allegati

- Prove eseguite "in situ"
  - Diagrammi ed elaborazioni penetrometrie dinamiche DPSH
  - Diagrammi ed elaborazioni penetrometrie statiche CPT
  - Saggi
- Indagine svolta nella vicina area (*sottopasso Via Roma*)
  - Ubicazione aree
  - Stratigrafia sondaggio
  - Diagrammi penetrometrie dinamiche DPSH
  - Diagrammi penetrometrie statiche CPT
- Cartografia 1:10.000 e 1:2.000
- Carta Geologica Regionale
- Cartografia geologico-tecnica di supporto al P.R.G.
  - Carta della Geolitologia (1:12.500)
  - Carta Idrogeologica (1:25.000)
  - Carta dei Bacini di Drenaggio delle Acque Superficiali e della Rete Fognaria (1:12.500)
  - Carta della Normativa Vigente (1:12.500)
  - Carta della Pericolosità (1:5.000)
- Carta della P.I. del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del F. Arno (1:10.000)
- Carta Guida delle Aree Allagate (1:25.000)
- Cartografia del P.T.C. della Provincia di Prato
- Azione sismica
- Stralci da tavole di progetto
- Documentazione fotografica

INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Geomorfologia e geologia	Foglio n.	2
2. Prove penetrometriche e litologia	Foglio n.	3
3. Idrogeologia	Foglio n.	4
4. Stratigrafia e parametri geotecnici (valori medi)	Foglio n.	5
5. Azione sismica	Foglio n.	7
5.1 – Vita nominale – Classe d'uso e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento	Foglio n.	7
5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica	Foglio n.	8
5.3 – Azione sismica di base	Foglio n.	9
6. Rischio in caso di sisma e valutazione di pericolosità	Foglio n.	9
6.1 - Prime valutazioni generali	Foglio n.	9
6.2 - Analisi e approfondimenti	Foglio n.	10
6.3 - Valutazione di pericolosità	Foglio n.	11
7. Cartografia del P.T.C.	Foglio n.	12
7.1 - L'integrità geomorfologica	Foglio n.	12
7.2 - L'integrità idraulica	Foglio n.	13
7.3 - L'integrità idrogeologica	Foglio n.	13
8. Condizioni di fattibilità	Foglio n.	14
9. Fattibilità e conclusioni	Foglio n.	15
10. Considerazioni sulle terre di scavo	Foglio n.	16

BEGGIATO GIANCARLO
GEOLOGO
"GEOLOGIA TECNICA"
per l'INGEGNERIA CIVILE

PREMESSE

L'area oggetto della presente relazione è posta nel Comune di Prato, in località Baciacavallo, Via Guido Nincheri.

Detta area è interessata da un Piano Attuativo, redatto dall'Ing. L. Mastropieri e dalla Geom. A. Tofani, per la realizzazione di un impianto per il recupero e lo stoccaggio di materiali inerti.

Committente è l'Impresa Grassi Moreno S.r.l.

L'intervento è previsto su una vasta area posta appena a valle dell'Autostrada Firenze-Mare (A11), non urbanizzata, né edificabile; la sua destinazione è sempre stata agricola; da tempo risulta comunque incolta.

L'intervento prevede un'ampia zona estesa a quasi tutta l'area, escavata e ribassata di ca. 2,50 m da p.c. attuale (ca. coincidente col p.s. di Via Baciacavallo); il volume di terre escavate sarà di poco > 50.000 mc.

Ai fini dell'impatto ambientale sono previste opere di mitigazione consistenti in un argine continuo di terre in rilevato, per un'altezza di ca. 4 m, e di un'ampia barriera verde ai lati dello stesso.

Scopi della presente relazione sono:

A) Studio preliminare geomorfologico, geologico, idrogeologico e geotecnico dell'area
B) Accertare l'idoneità della stessa ad essere interessata dall'intervento in progetto e, in caso affermativo, verificarne la fattibilità
C) Fornire i parametri geotecnici per una prima caratterizzazione dei terreni della zona di escavazione e di fondazione dei fabbricati e/o manufatti
D) Dare prime indicazione per le strutture fondali di questi ultimi, anche in relazione alla prevista quota di imposta
E) Fare una prima valutazione delle terre che saranno escavate
F) Fornire suggerimenti per le opere di drenaggio delle acque, di sbancamento e contenimento delle terre.

A tali scopi sono stati eseguiti:

1) Ricognizione preliminare di tutta l'area
2) Sopralluogo e rilievo di dettaglio dell'area in oggetto e di quelle adiacenti
3) Consultazione della Carta Geologica Regionale
4) Consultazione degli studi geologico-tecnici di supporto al P.R.G. (TOMEI '99)
5) Consultazione della cartografia geologico-tecnica del P.T.C. della Provincia di Prato
6) Indagine geognostica preliminare, con N. 2 prove penetrometriche statiche CPT ed una dinamica DPSH, eseguite nell'area di intervento
7) Esame di una campagna geognostica, con N. 1 sondaggio a rotazione, N. 3 dinamiche DPSH e N. 2 statiche CPT, svolta nel vicino incrocio con la Via Roma per la realizzazione di un sottopasso.
8) Verifica della natura e della compatibilità ambientale delle terre che saranno escavate, con N.4 saggi profondi 3 m ca.

Essendo le due aree vicine, nello stesso contesto geolitologico e con il medesimo assetto litostratigrafico, si ritiene di poter verificare, confrontare ed eventualmente integrare, in questa fase preliminare, le risultanze dell'indagine svolta nella vicina area con quelle derivate dall'indagine svolta "in situ".

N.B.

Dell'indagine svolta nella vicina area si allegano, oltre alla stratigrafia del sondaggio, i più significativi profili delle penetrometrie statiche e dinamiche.

1. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

L'area è posta nel bacino sedimentario di Firenze-Prato-Pistoia (Valdarno Medio), di natura lacustre di età villafranchiana, spostata verso il suo margine Nord.

Si trova nei depositi alluvionali recenti ed attuali e, come indica la Carta Geologica Regionale, nel Subsintema del F. Bisenzio, al limite della zona caratterizzata dai materiali grossolani di delta conoide.

Il lago venne ad occupare la depressione tettonica formatasi nel tardo Pliocene, circa 2 milioni di anni fa, come risultato dei movimenti tettonico-distensivi che interessarono la Toscana a partire dall'area tirrenica.

Il progressivo abbassamento del fondo del bacino veniva compensato dal notevole trasporto solido dei corsi d'acqua, fra i quali uno dei principali immissari, il F. Bisenzio che infatti aveva un ruolo preminente, perché proveniente da un'area appenninica in forte sollevamento e quindi in accentuata erosione.

I depositi che caratterizzano l'area in oggetto all'interno del bacino possono essere suddivisi in due unità, che corrispondono ad altrettante facies di sedimentazione:

- depositi di delta-conoide;
- depositi recenti d'esondazione.

L'evoluzione sedimentaria del bacino è andata verso un aumento dell'apporto macroclastico; nell'area di Prato le ghiaie sono divenute prevalenti e la conoide è avanzata nella pianura, fin quasi al margine opposto. Questa fase è terminata probabilmente con l'ultima fase glaciale, con il risultato della diminuzione di apporto di materiale clastico grossolano ed incisione del Bisenzio della sua conoide.

La successione sedimentaria dell'area pratese termina con un piccolo spessore continuo (da 1 a 5 metri massimo di spessore) di limo argilloso/sabbioso, che corrisponde alla deposizione fluviale al di fuori dell'alveo, cioè quella che si ha in occasione delle alluvioni.

2. PROVE PENETROMETRICHE E LITOLOGIA

Nella **Carta della Geolitologia** il lotto in oggetto è posto all'interno dell'area caratterizzata dalla presenza in superficie di **argille**, al limite comunque di una in cui vengono indicati **limi**.

L'indagine geognostica svolta nel lotto in oggetto conferma la presenza di questi ultimi, limitatamente però ai primi 2÷3 m e con carattere sabbioso-argilloso.

Gli allegati **"Diagrammi di Resistenza"**, sia dinamica che statica, evidenziano la

natura prevalentemente granulare dei terreni dell'area, con presenza oltre i -2÷-3 m, di ghiaie in matrice limo-sabbiosa più o meno prevalente.

Osservando in particolare le due statiche CPT, dopo il primo orizzonte costituito da limi sabbiosi/argillosi, con Rp ≅ 10÷20 Kg/cmq, si rinviene infatti un ampio livello a resistenza più elevata (Rp ≅ 100÷200 Kg/cmq) identificabile con ghiaia e ghiaietto in matrice limo-sabbiosa, interrotto a –8 m ca. da uno strato di "fino" (Rp ≅ 20÷40 Kg/cmq), oltre il quale, a –10 m ca. riprendono le ghiaie fino a fondo foro (-10,60 m).

Il profilo della dinamica DPSH evidenzia anch'esso la natura prevalentemente granulare dei terreni attraversati; ma mostra anche sia la frequenza di livelli più o meno spessi di sola matrice fine sia il non elevato grado di addensamento grossolano presente oltre i -2÷-3 m.

Le prove eseguite nella vicina area del sottopasso confermano il sopradescritto assetto litostratigrafico; in particolare il sondaggio mostra, dopo un livello superficiale di riporto, un limo argilloso debolmente sabbioso, che qui è però presente fino a -5,50 m, seguito da una alternanza di ghiaie in abbondante matrice sabbiosa, di sabbie con ghiaie e di limi sabbiosi. Il grado di addensamento, se pur sempre buono, non è però costante. I profili della dinamica e della statica, eseguite nella vicina area e qui allegati, confermano l'alternanza nella litologia ed il grado di addensamento.

3. IDROGEOLOGIA

- **Carta Idrogeologica – 1:25.000**
- **Carta delle Aree di Drenaggio – 1:12.500**
- **Carta della Normativa Vigente – 1:12.500**
- **Cartografia dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno**

Nei fori penetrometrici eseguiti nell'area in oggetto non è stata rinvenuta acqua.

Secondo le indicazioni rilevabili dalla "Carta Idrogeologica" dello studio geologico-geotecnico di supporto al PRG, la falda è posta intorno ai –14 m ca. dal p.c. (livello max). Tale livello è stato invece rilevato nelle penetrometrie (più profonde) eseguite nella vicina area.

L'area risulta drenata dalla rete fognaria I (Città Centro, Grignano, Cafaggio, Fontanelle, Baciacavallo) e dal bacino superficiale 20 (Gora del Palasaccio) e non è interessata da fenomeni di ristagno.

Essa risulta esterna all'ambito "B" del T. Jolo (D.C.R. 12/00 – ex D.C.R. 230/94), mentre rientra solo in parte nelle fasce di rispetto delle aree di approvvigionamento idrico ad uso potabile (D.P.R. 236/88).

In particolare in tali fasce di rispetto sono comprese la parte Nord dell'impianto, quella a verde, indicata con una fitta piantumazione arborea, e la parte Sud, con il fabbricato più prossimo alla Via di Baciacavallo.

L'area centrale invece, ribassata rispetto al p.c. circostante e destinata allo stoccaggio degli inerti, risulta totalmente esterna alle suddette fasce di rispetto; le acque di precipitazioni in essa ricadenti, come da specifiche a noi fornite dal tecnico progettista, saranno per la più parte assorbite dal terreno, mentre quelle in eccesso convogliate con canalette drenanti, raccolte e sollevate fino a p.c. in una vasca di decantazione, per essere poi immesse in fognatura. Non si verificherà pertanto ristagno né una significativa riduzione della permeabilità.

Nella **"Carta della P.I. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno"** l'area è inserita nelle zone soggette a **Pericolosità Idraulica 3 (media)**, mentre nella **Carta delle Aree Allagate** l'area risulta posta tra quelle interessate da inondazioni eccezionali. Non sarà però necessario recuperare la permeabilità, in quanto compensata dall'area ribassata, prevista nella parte centrale.

4. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI (*valori medi*)

In funzione del numero di colpi N_{20} della prova dinamica DPSH e della elaborazione delle due statiche CPT 1 e 2, il sottosuolo è stato diviso in 5 strati, il più possibile omogenei sia per numero di colpi che per litologia, per i quali sono poi stati ricavati i parametri geotecnici.

La stratigrafia ed i parametri assunti sono qui di seguito riportati.

0,00 – 3,00 m

Limo sabbioso debolmente argilloso, con sporadici sottili livelli di ghiaietto, debolmente addensato

peso di volume $\gamma_{sat} \cong 1,90$ t/mc $\gamma_{dry} \cong 1,70$ t/mc

coesione non drenata $c_u \cong 0,5$ Kg/cmq coesione efficace c' $\cong 0,05$ Kg/cmq

angolo efficace di attrito interno $\varphi' \cong 30°$ densità relativa Dr $\cong 40\%$

modulo edometrico Eed $\cong 80$ Kg/cmq

3,00 – 5,00 m

Ghiaie eterometriche in abbondante matrice limo-sabbiosa, mediamente addensate

$\gamma_{sat} \cong 1,80$ $\gamma_{dry} = 1,70$

$c_u = 0,00$ c' = 0,00

$\varphi' \cong 37°$ Dr $\cong 75\%$ Eed $\cong 200$

5,00 – 7,00 m

Sabbia limosa, con rare ghiaie, debolmente addensate

$\gamma_{sat} \cong 1,85$ $\gamma_{dry} = 1,75$

$c_u = 0,00$ c' = 0,00

$\varphi' \cong 33°$ Dr $\cong 50\%$ Eed $\cong 120$

7,00 – 8,50 m

Ghiaie medie, in matrice limo-sabbiosa, mediamente addensate

$\gamma_{sat} \cong 1,80$ $\gamma_{dry} = 1,70$

$c_u = 0,00$ c' = 0,00

$\varphi' \cong 36°$ Dr $\cong 70\%$ Eed $\cong 180$

8,50 – 11,00 m

Ghiaie prevalentemente medio-piccole, in matrice limo-sabbiosa, talora prevalente; in subordine livelli di limo sabbioso e/o sabbie limose.

$\gamma_{sat} \cong 1,80$ $\gamma_{dry} \cong 1,70$

$c_u \cong 0,00$ c' $\cong 0,00$

$\varphi' \cong 35°$ Dr $\cong 65\%$ Eed = 170

Si ritiene che questi parametri geotecnica, scaturiti da una indagine preliminare, possano essere assunti in questa fase iniziale in cui si definisce la sola fattibilità.

5. AZIONE SISMICA

In relazione alle N.T.C., di cui al D.M. 14.01.2008, viene qui riportata la valutazione dell'*"Azione sismica"*.

N.B.: Riferita ai fabbricati.

5.1 – Vita nominale – Classe d'uso e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento

- ✓ **Vita nominale** V_N intesa come numero di anni nella quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.
  Edifici in progetto: tipo di costruzione "2" – opere ordinarie
  $V_N = 50$ *anni*

- ✓ **Classe d'uso**. In presenza di azioni sismiche vengono definite per le costruzioni 4 **classi d'uso** (Classi di Importanza di EC8).
  Edifici in progetto: ***Classe II*** (costruzioni con normali affollamenti; contenuti non pericolosi per l'ambiente)

- ✓ **Coefficiente d'uso** C_U, definito al variare della Classe d'uso.
  Edificio in progetto: $C_U = 1,0$.

- ✓ **Periodo di riferimento** V_P. Periodo in relazione al quale vengono valutate le azioni sismiche $V_R = V_N \cdot C_U$.
  Edificio in progetto: $V_R = 109 =$ *anni*.

5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica

✓ **Categoria di sottosuolo**

Per la definizione dell'azione sismica di progetto è necessaria l'individuazione della Categoria di sottosuolo di riferimento.

Edificio in progetto: in prima ipotesi si ritiene di poter individuare una ***categoria di sottosuolo "C"***, trattandosi di «terreni a grana grossa (prevalenti), da mediamente addensati ad addensati, alternati a terreni a grana fine (in subordine), mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, con valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s».

La definizione di tale categoria di sottosuolo, da confermare con indagine sismica prima della fase esecutiva, si ritiene possa essere definita preliminarmente in questa fase iniziale in funzione sia di valutazioni delle indagini realizzate in prossimità, per il vicino sottopasso, e qui riportate, sia di considerazioni geomorfologiche, geologiche e litostratigrafiche.

In relazione a queste ultime si fa rilevare che l'area in oggetto è posta nel Subsintema del F. Bisenzio, appena al margine dell'ampia "conoide" dello stesso fiume. In relazione alle indagini, i materiali di deposizione sono prevalentemente granulari, sia a grana fine che grossolani, come evidenziano i profili penetrometrici delle prove dinamiche DPSH e statiche CPT, sia quelle eseguite "in situ", sia quelle realizzate in prossimità ed a cui si fa riferimento; come da descrizione ai punti 2 e 4, si tratta in prevalenza di ghiaie in matrice limo-sabbiosa, mediamente addensate; è presente un livello superficiale di limi sabbiosi-argillosi.

Si ritiene che tale assetto litostratigrafico possa estendersi ben oltre i -30 m.

✓ **Condizione topografica**

La configurazione superficiale semplice consente di individuare, nella tabella fornita dalle N.T.C., per l'*Edificio in progetto*, la ***Categoria T1*** (superficie pianeggiante) ed un ***Coefficiente di amplificazione topografica*** $S_T = 1$.

5.3 – Azione sismica di base

✓ **Pericolosità sismica di base**

Le azioni sismiche di progetto vengono calcolate a partire dalla **"pericolosità sismica di base"** definite, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in base ai seguenti tre parametri:

- $A_g \rightarrow$ accelerazione orizzontale massima al sito
- $F_o \rightarrow$ valore massimo dell'amplificazione spettrale in accelerazione orizzontale (valore minimo pari a 2,2)
- $T_c^* \rightarrow$ periodo dello Spettro ad ampiezza costante in accelerazione orizzontale.

Parametri che sono tabulati per 9 diversi Periodi di Ritorno T_R, definiti su un Reticolo di Riferimento ogni 10 Km e determinati per il punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto stesso.

La griglia con i valori dei tre parametri sopraindicati, riferiti alla **pericolosità sismica di base**, viene riportata negli Allegati.

Maggiore è il periodo di Ritorno, più alta è la Pericolosità Sismica.

6. RISCHIO IN CASO DI SISMA E VALUTAZIONE DI PERICOLOSITA'

6.1 - Prime valutazioni generali

I fenomeni di amplificazione degli eventi sismici sono riconducibili, in aree di pianura non caratterizzate dalla presenza di accumuli detritici, ma di depositi alluvionali, a tre principali configurazioni litostratigraficamente predisponenti al rischio sismico:

- *Softening (S)* dei sedimenti coesivi (con effetti di cedimenti diffusi)
- *Addensamento (A)* di sedimenti granulari (per amplificazione stratigrafica)
- *Liquefazione (L)* di terreni sabbiosi in falda.

In prima analisi si può ritenere che nessuno dei fenomeni elencati possa interessare sia l'area già indagata, a cui si fa riferimento, sia quella in oggetto; infatti dalle inda-

gini geognostiche rappresentate dal sondaggio, dalle prove dinamiche DPSH e statiche CPT eseguite, sia nell'area in oggetto che in quella vicina, e dalla loro elaborazione non è emerso alcun livello particolarmente suscettibile di particolari fenomeni in caso di sisma.

Non sono infatti stati rinvenuti né livelli puramente granulari sciolti, suscettibili di **Addensamento**, né orizzonti coesivi potenzialmente soggetti a **Softening** sia particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici).

Il fenomeno della **Liquefazione** potrebbe essere infine escluso per l'assenza di sabbie monogranulari sature entro i primi 15 m dal p.c. e comunque di terreni granulari fini poco addensati, con falda superficiale (ca. nei primi 5 m).

Peraltro nella carta della **"Pericolosità Geologica"** l'area in oggetto risulta classificata a **pericolosità di Classe "2" (bassa)**.

6.2 - Analisi e approfondimenti

Anche alla luce delle nuove direttive (26/R/07), si ritiene che sia stato sufficientemente definito il quadro conoscitivo di riferimento, se pure limitatamente all'**assetto geomorfologico**, **idraulico**, **idrogeologico** e **litostratigrafico**.

Oltre alla preliminare indagine eseguita nell'area in oggetto, è stata allegata al tal fine una indagine geognostica eseguita in un vicino sito (*vedi Ubicazione Aree 1:10.000*).

Le risultanze dell'indagine nell'area in oggetto ed in quella vicina, qui allegate, e l'esame della **Carta Geologica Regionale** (allegata) consentono una prima sufficiente **caratterizzazione geologica e litotecnica** dell'area di intervento, anche se l'**assetto litostratigrafico** locale potrà essere integralmente definito solo dal completamento dell'indagine "in situ" a supporto del progetto esecutivo.

Le suddette risultanze comunque consentono di prevedere, per l'area in oggetto, la presenza, sotto un livello superficiale di limo sabbioso-argilloso (ca. 2 m), di una stratigrafia con elementi granulari grossolani (ghiaie medie in matrice limo-sabbiosa) con li-

mitati e sottili livelli di "fino", anch'esso granulare (limi sabbiosi); non è da prevedere presenza di terreni puramente coesivi.

E' stato definito anche l'**assetto idrogeologico** con assenza di H_2O entro gli 11 m indagati con le penetrometrie, anche se è possibile presenza di falda anche a quote più prossime al p.c., conseguente ad uno degli acquiferi (di modesta entità) rilevati nei primi 10÷11 m; la falda principale è posta invece intorno ai 15 m dal p.c.

Per gli **aspetti geomorfologici** non vi sono elementi di erosione e di accumulo fluviale, né antropici (opere di difesa idraulica) con interazione diretta con la dinamica d'alveo.

Per l'**assetto idraulico** gli aspetti ad esso relativi sono già stati trattati al punto 3.

In relazione infine al **rischio sismico**, tutti gli elementi di conoscenza del territorio, derivati dalla cartografia geologico-tecnica disponibile e delle indagini a tal fine riportate, consentono di fornire indicazioni per l'individuazione di una *"Zona a Maggior Pericolosità Sismica Locale"* ***(ZMPSL)*** nell'area oggetto della presente.

L'analisi relativa a tale tipologia di zona viene riportata nei punti che seguono.

6.3 - Valutazione di pericolosità

→ **Pericolosità geomorfologica**: assente (area di pianura).

→ **Pericolosità idraulica**: di grado 1 (P.I. 2) definita dal P.A.I.; ai sensi del D.P.G.R. 26R-2007 è invece di grado 2 (P.I. 3).

→ **Pericolosità sismica locale**: il quadro conoscitivo consente una valutazione preliminare del rischio sismico derivante dalla **presenza di una conoide alluvionale** (come da Allegato n. 1 alla direttiva - *"Legenda per la Carta delle ZMPSL"*) indicata con la simbologia "11" (*"Aree costituite da conoidi alluvionali e/o coni detritici"*), con possibili effetti di **amplificazione stratigrafica** (*«Amplificazione diffusa e del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura...»*). Questa presenza impone di definire per l'area una **"Pericolosità sismica locale elevata" (S3)**, come da Allegato n. 2 alle direttive, in cui vengono combinati

gli elementi di pericolosità sismica locale (in questo caso *"Amplificazione per effetti stratigrafici"* 11) con il "Grado di sismicità di riferimento del territorio comunale" (in questo caso 3S).

7. CARTOGRAFIA DEL P.T.C.

7.1 - L'integrità geomorfologica

La carta dell'**Integrità Geomorfologica**, derivata dalla Carta Geolitologica e Geomorfologica, pone l'area in oggetto in **Pericolosità di classe "2" (*bassa*)**, che «*corrisponde a situazioni geologico-tecniche stabili sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia*». In questa classe di pericolosità sono inseriti i «*depositi di conoide*».

Per l'area in oggetto è stata eseguita una prima caratterizzazione geologico-tecnica, da assumere però come prima indicazione, sulla base sia di una preliminare indagine geognostica realizzata "in situ" sia di una svolta in un'area molto prossima, appartenente allo stesso contesto geolitologico di quello in oggetto. Da tali indagini non sono emersi dubbi importanti, dal punto di vista geotecnico; eventuali lievi incertezze saranno chiarite a livello di progettazione esecutiva col completamento dell'indagine nell'area di intervento.

Quest'ultima indagine consentirà di chiarire le condizioni di stabilità geotecnica, che vengono indicate nelle «*prescrizioni per le aree con pericolosità intrinseca bassa (P2)*»; aree per le quali comunque «*non vi sono limitazioni alle tipologie di ... trasformazione del territorio, che risultano quindi tutte ammesse purché supportate da indagine geologica*»; indagine che, come sopra esposto, sarà completata a supporto della progettazione esecutiva.

7.2 - L'integrità idraulica

Le problematiche dell'area di intervento relative al D.C.R. 12/00 (Ambito "B") ed al D.C.I. 185/04 (P.A.I. dell'Autorità di Bacino del F. Arno sulla Pericolosità Idraulica) sono state trattate al punto 3 della presente (Idrogeologia).

7.3 - L'integrità idrogeologica

La **Carta dell'Integrità Idrogeologica**, nella quale è stata realizzata una zonazione della "permeabilità intrinseca", pone l'area in oggetto in **classe IV (Vulnerabilità Idrogeologica Elevata 4)**; in questa classe vengono posti i «*depositi sciolti, caratterizzati da una tessitura particolarmente grossolana ... per cui la porosità e la permeabilità primaria rimangono elevate*», come il deposito alluvionale di margine di conoide, nel quale è posta l'area in oggetto.

Per quest'ultima peraltro la **Carta Idrogeologica** definisce, relativamente ai terreni in essa affioranti, una **permeabilità da media a ridotta**,.

Nelle prescrizioni per le classi IV 4 dovranno essere regolamentate «*de attività di raccolta, stoccaggio temporaneo ... dei rifiuti, oltre a tenere sotto stretto controllo lo stato di efficienza ... del comparto relativo ... al collettamento dei rifiuti reflui fognari*».

Per i nuovi fabbricati sono in progetto e saranno realizzate "a regola d'arte" le linee di raccolta dei reflui, che saranno poi convogliati nella linea fognaria comunale.

Per l'area di stoccaggio inerti è previsto un sistema di raccolta delle acque descritto al punto 3 (Idrogeologia).

8. CONDIZIONI DI FATTIBILITA'

Lo studio geologico-tecnico di supporto al P.R.G. (TOMEI '99) definisce per l'area una **pericolosità geologica di grado "2"**; il P.A.I. pone l'area tra quelle a **pericolosità idraulica P.I. 2**, mentre il D.P.G.R. 26R-2007 definisce invece per la stessa area una **Pericolosità idraulica P.I. 3**. Ne deriva pertanto di dover assumere una **fattibilità di grado "3"** (condizionata).

Vengono qui inoltre riportate le condizioni di attuazione di fattibilità anche in relazione agli aspetti sismici, avendo individuato proprio nell'aspetto sismico mutate condizioni di pericolosità, rispetto a quella di P.R.G. sopra esposta; la **pericolosità sismica locale** è qui definita **di grado elevato S3**, per la quale, nei Comuni in zona 3S, nelle aree con possibile amplificazione stratigrafica (11), deve essere prescritta «*una campagna di indagini geofisica e geognostica al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico*».

In relazione a tali indagini, si prescrive pertanto una campagna geofisica e geognostica in entità e con metodologie adeguate. In particolare per la prima dovrà essere condotta una campagna di sismica a rifrazione con metodologie correnti (V_{sh} - down hole-up hole-cross hole, M.A.S.W.), mentre per la seconda dovrà essere realizzato almeno N. 1 sondaggio, con S.P.T. ed eventuale prelevamento di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio di meccanica delle terre; sondaggio che sarà poi correlato a prove penetrometriche (dinamiche pesanti DPSH), che consentano la stesura di sezioni litostratigrafiche significative per l'intera area di intervento.

In relazione poi alla campagna geofisica, questa dovrà avere una entità tale da discretizzare almeno due orizzonti sismicamente ben distinti, non necessariamente il bedrock, posto qui oltre i 200 m; sarà cioè sufficiente individuare, oltre i 30 m, un orizzonte con sedimenti alluvionali addensati, se granulari, o consistenti, se coesivi. L'indagine geognostica sarà spinta fino a profondità adeguata alla tipologia e dimensioni dell'intervento.

Si ritiene così di poter acquisire una **Valutazione Effetti Locali (*VEL*)** per l'area che sarà interessata dal Piano Attuativo in progetto.

9. FATTIBILITA' E CONCLUSIONI

Pur trovandosi l'area in esame posizionata, nello studio geologico-tecnico di supporto al P.R.G., nella classe di **pericolosità bassa (2)**, non è possibile definire per essa, in funzione della tipologia di intervento (nuova costruzione), una fattibilità 2, ma la pericolosità idraulica P.I. 3 (da D.P.G.R. 26/R) e le valutazioni sulla **pericolosità sismica locale** (vedi punto 6.3), che hanno portato a definire per l'area un **grado elevato (S3)**, impongono di definire per la stessa e per la tipologia di intervento, una **fattibilità condizionata "3"**.

Le **"condizioni"**, relative alla sismicità dell'area, sono quelle riportate al punto 8, relative alle modalità ed alla estensione della campagna geofisica, al fine di definire il grado di sismicità locale dell'area di intervento e la categoria di sottosuolo mediante le V_{S30}.

Tale grado di sismicità darà indicazioni per la progettazione strutturale ed, in particolare dal punto di vista geologico-tecnico, sulle tipologie fondali da adottare.

La "condizione" relativa alla P.I. 3 è rappresentata dalla necessità di "compensare" il volume potenzialmente esondabile rappresentato dai nuovi fabbricati. Si ritiene che l'estesa e profonda escavazione rappresenti una compensazione più che sufficiente.

Ugualmente più che sufficiente è il ribassamento in progetto in relazione al recupero della permeabilità conseguente alla presenza di "inondazioni eccezionali" per l'area in oggetto.

In fase di progettazione esecutiva verrà eseguita anche l'indagine geognostica "in situ", secondo le modalità indicate, e prodotta la relativa relazione geotecnica, con verifiche agli SLU e SLE, rispettivamente della capacità portante e dei cedimenti, in relazione alla prevista quota di imposta delle fondazioni.

Se si rinvenissero a quota fondazione lenti o aree di sedimenti poco addensati e/o scarsamente consistenti, si potrà realizzare una bonifica con inerti adeguatamente compattati o con magrone eventualmente armato, previa asportazione dei livelli con parametri geomeccanici scadenti.

Particolare attenzione sarà tenuta per eventuali sbancamenti, in particolare se in presenza di adiacenti fabbricati o manufatti.

Per la tipologia dell'area, quasi totalmente granulare e con minima o nulla coesione, sarà necessario conferire alle pareti di taglio, quando possibile, una inclinazione di ca. 70÷75° e procedere "a sezioni" di ridotta ampiezza, costruendo rapidamente opere di contenimento, e/o realizzare infine strutture preventive costituite da paratie di micropali; l'inclinazione delle pareti ed il calcolo delle opere strutturali di contenimento sarà comunque in funzione dei parametri geotecnici che l'indagine definirà. Si precisa comunque che l'ultimo intervento indicato (paratie) si renderà necessario in presenza di manufatti, edifici o viabilità posti in adiacenza alle zone di sbancamento.

In relazione alle strutture fondali sono da escludere, in questa fase preliminare, in funzione della preliminare indagine svolta "in situ" sia di quella prossima a cui si è fatto riferimento, fondazioni speciali e/o profonde.

Ci si potrà orientare per fondazioni continue, del tipo travi rovescie o platea; l'eventuale adozione di plinti richiederà accurata ed estesa campagna geognostica per la verifica di cedimenti differenziali.

Necessari accurati drenaggi delle acque superficiali, al fine di evitare infiltrazioni e ristagni a livello fondazioni.

10. CONSIDERAZIONI SULLE TERRE DI SCAVO

Vedi documentazione fotografica

Nell'area interessata dal ribassamento, dove è previsto lo stoccaggio degli inerti, sono stati eseguiti N. 4 saggi con escavatore, spinti fio alla profondità di 3 m. ca.

Le allegate stratigrafie confermano l'assetto litostratigrafico indicato dalle penetrometrie; è infatti presente, dopo 20 cm ca. di terreno vegetale, un primo livello di terre a fine granulometria costituite da limi sabbiosi-argillosi, frequentemente consistenti per ripetuti cicli di consolidamento e saturazione (sovraconsolidati).

Oltre i -1.50÷-2,00 m inizia la frazione granulare grossolana, con rare ghiaie medio-

piccole in prevalente matrice limo-sabbiosa; ghiaie che poi, oltre i -2 m, divengono prevalenti e più grossolane, mentre la matrice assume un carattere più sabbioso.

In relazione infine alla compatibilità ambientale, si fa rilevare che l'area, in cui è previsto l'impianto, ora incolta, non è mai stata sede di attività industriale o artigianale, ma ha sempre avuto destinazione agricola a carattere normale, con rotazione di colture e non intensiva.

Infine, pur essendo incolta da tempo, non è stata sede di discarica o accumulo di materiali eterogenei di varia origine.

Si può pertanto escludere presenza di inquinanti in superficie e nelle terre che saranno escavate.

Dal progetto si osserva infine che molta parte di queste terre sarà riutilizzata "in situ", per realizzare l'argine in rilevato di mitigazione ambientale.

Prato, 22 Gennaio 2010

Geol. BEGGIATO Giancarlo

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

INDAGINE SVOLTA "IN SITU"

Ubicazione punti di indagine

Diagramma e tabella
prova penetrometrica dinamica DPSH

Diagrammi ed elaborazioni
prove penetrometriche statiche CPT

Stratigrafie saggi

1
2
3
4
DPSH1
CPT1
CPT2
A
B
C
D
E

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Via Ada Negri n.9 - PRATO (FI)

Rifer. : FerGraln

PROVA PENETROMETR. DINAMICA n. 1
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH)

M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : GRASSI

Località : Baciacavallo - PRATO

note : nn

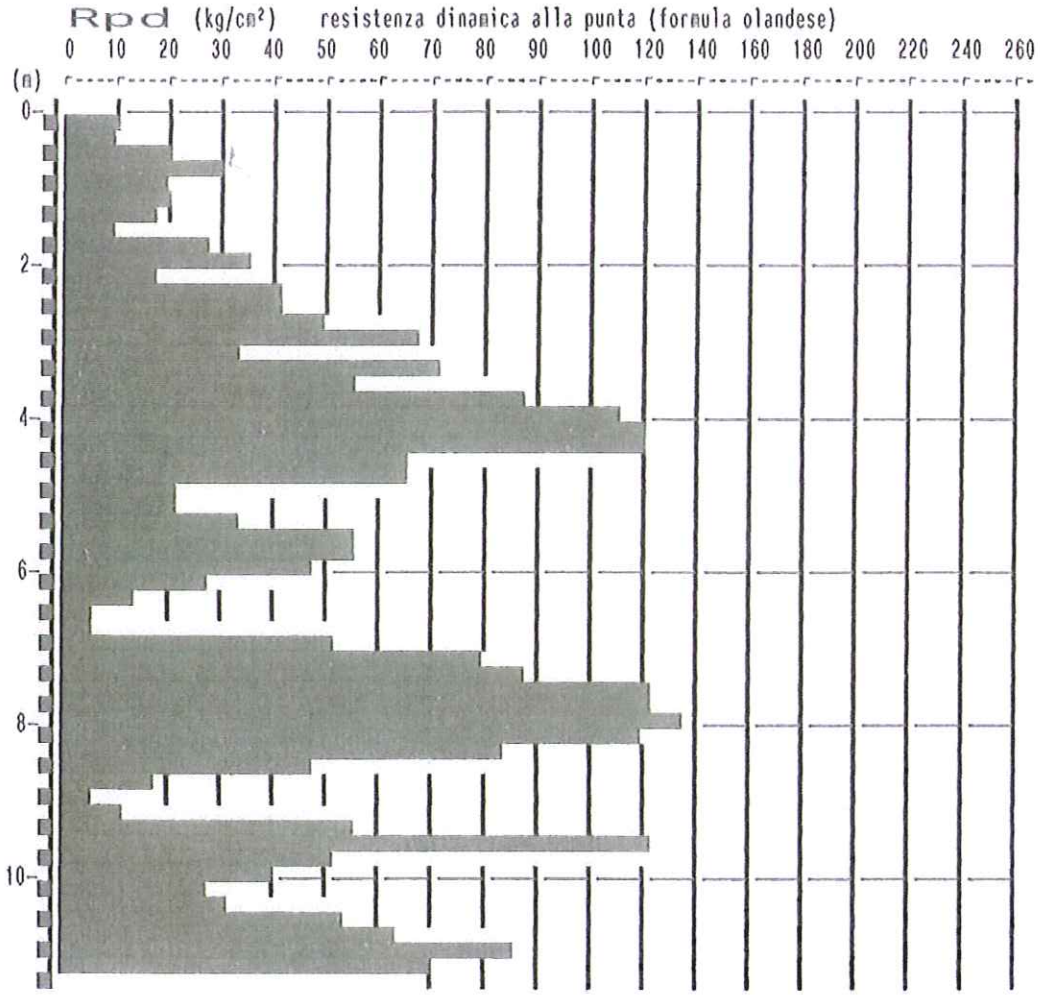
uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) °δ = 20 cné

quota inizio : p.c.

prof. falda = ---

data : 22/04/2004



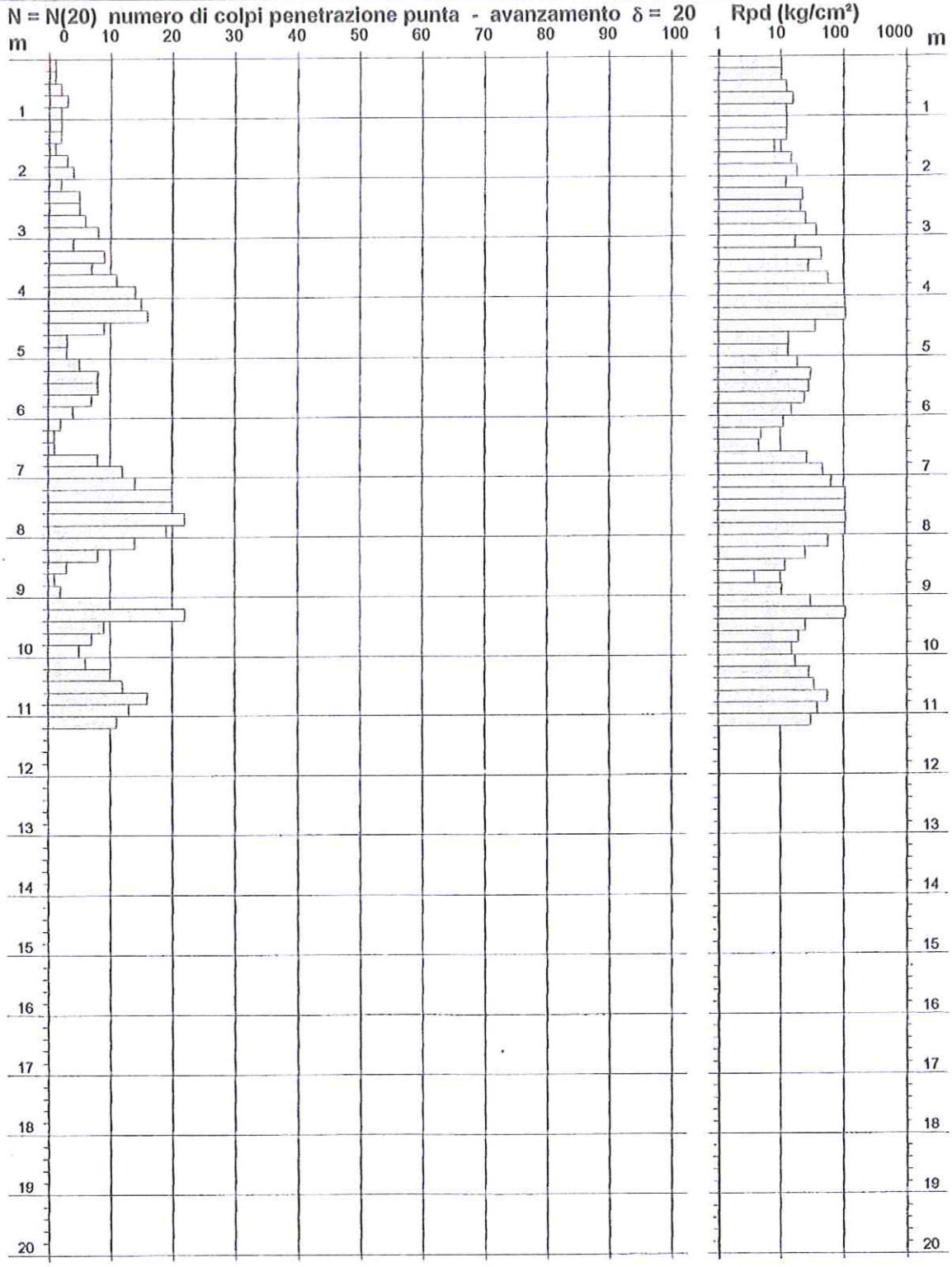
GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: FerGrassIn

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 1
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

Scala 1: 100

- indagine : DPSH
- cantiere : GRASSI
- località : Baciacavallo - PRATO
- data : 22/04/2004
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata



PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML C

Telefono 0574/462613 - Tel. e/o Fax 0574/38385

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: FerGrassIn

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : DPSH
- cantiere : GRASSI
- località : Baciacavallo - PRATO
- note : nn

- data : 22/04/2004
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	10,5	----	1
0,20 - 0,40	1	10,5	----	1
0,40 - 0,60	2	19,3	----	2
0,60 - 0,80	3	28,9	----	2
0,80 - 1,00	2	19,3	----	2
1,00 - 1,20	2	19,3	----	2
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2
1,40 - 1,60	1	8,9	----	3
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3
1,80 - 2,00	4	35,6	----	3
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3
2,20 - 2,40	5	44,6	----	3
2,40 - 2,60	5	41,4	----	4
2,60 - 2,80	6	49,7	----	4
2,80 - 3,00	8	66,3	----	4
3,00 - 3,20	4	33,1	----	4
3,20 - 3,40	9	74,5	----	4
3,40 - 3,60	7	54,1	----	5
3,60 - 3,80	11	85,1	----	5
3,80 - 4,00	14	108,3	----	5
4,00 - 4,20	15	116,0	----	5
4,20 - 4,40	16	123,8	----	5
4,40 - 4,60	9	65,3	----	6
4,60 - 4,80	3	21,8	----	6
4,80 - 5,00	3	21,8	----	6
5,00 - 5,20	5	36,3	----	6
5,20 - 5,40	8	58,1	----	6
5,40 - 5,60	8	54,7	----	7
5,60 - 5,80	7	47,8	----	7
5,80 - 6,00	4	27,3	----	7
6,00 - 6,20	2	13,7	----	7
6,20 - 6,40	1	6,8	----	7
6,40 - 6,60	1	6,5	----	8
6,60 - 6,80	8	51,7	----	8
6,80 - 7,00	12	77,5	----	8
7,00 - 7,20	14	90,4	----	8
7,20 - 7,40	20	129,2	----	8
7,40 - 7,60	20	122,4	----	9
7,60 - 7,80	22	134,7	----	9
7,80 - 8,00	19	116,3	----	9
8,00 - 8,20	14	85,7	----	9
8,20 - 8,40	8	49,0	----	9
8,40 - 8,60	3	17,5	----	10
8,60 - 8,80	1	5,8	----	10
8,80 - 9,00	2	11,6	----	10
9,00 - 9,20	10	58,2	----	10
9,20 - 9,40	22	128,0	----	10
9,40 - 9,60	9	49,9	----	11
9,60 - 9,80	7	38,8	----	11
9,80 - 10,00	5	27,7	----	11
10,00 - 10,20	6	33,3	----	11
10,20 - 10,40	10	55,4	----	11
10,40 - 10,60	12	63,5	----	12
10,60 - 10,80	16	84,7	----	12
10,80 - 11,00	13	68,8	----	12
11,00 - 11,20	11	58,2	----	12

PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Telefono 0574/462613 - Tel. e/o Fax 0574/38385

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

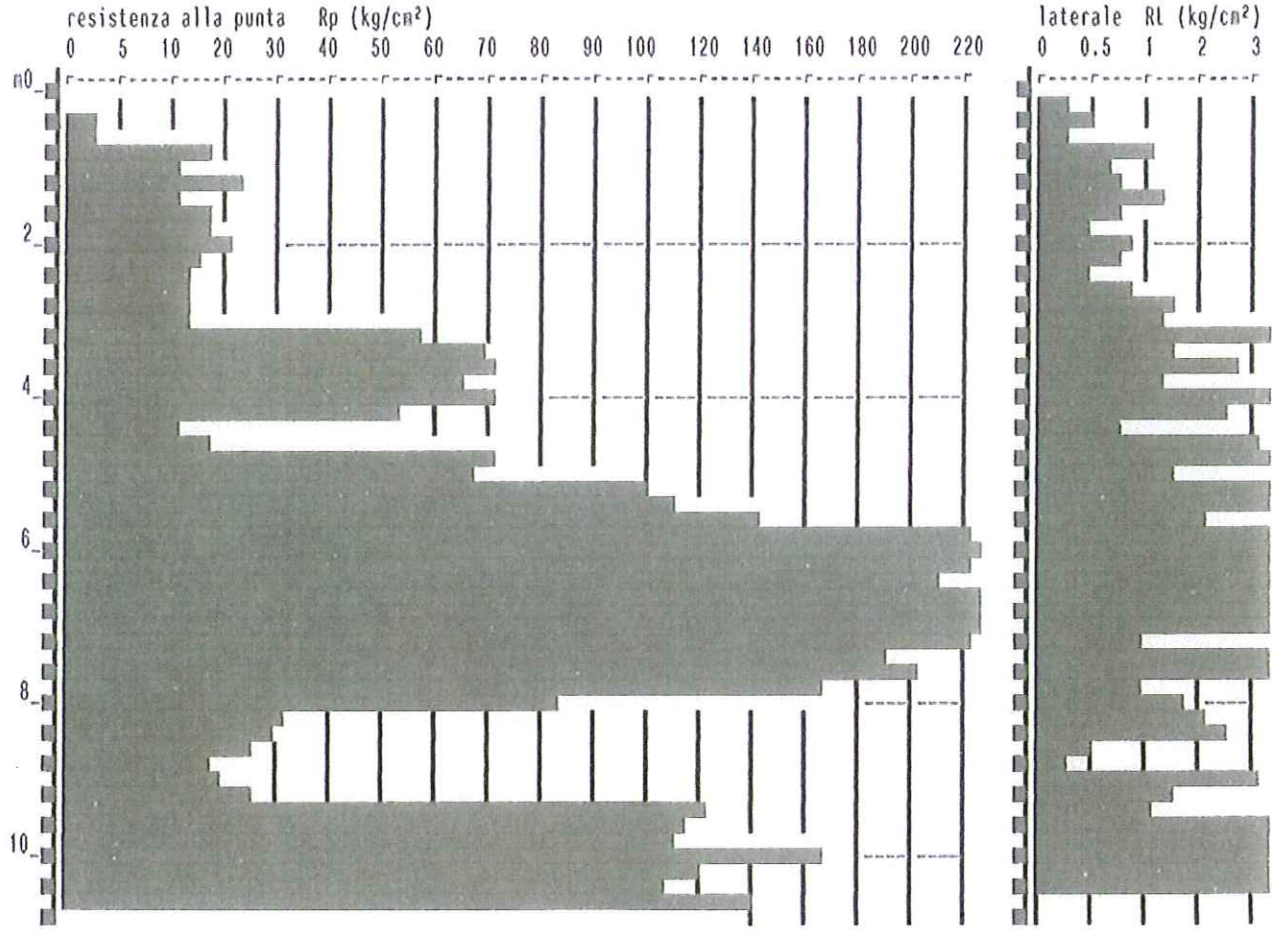
Rifer. : FerGrain

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO
note : nn

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = – –
scala profondità = 1 : 100



Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

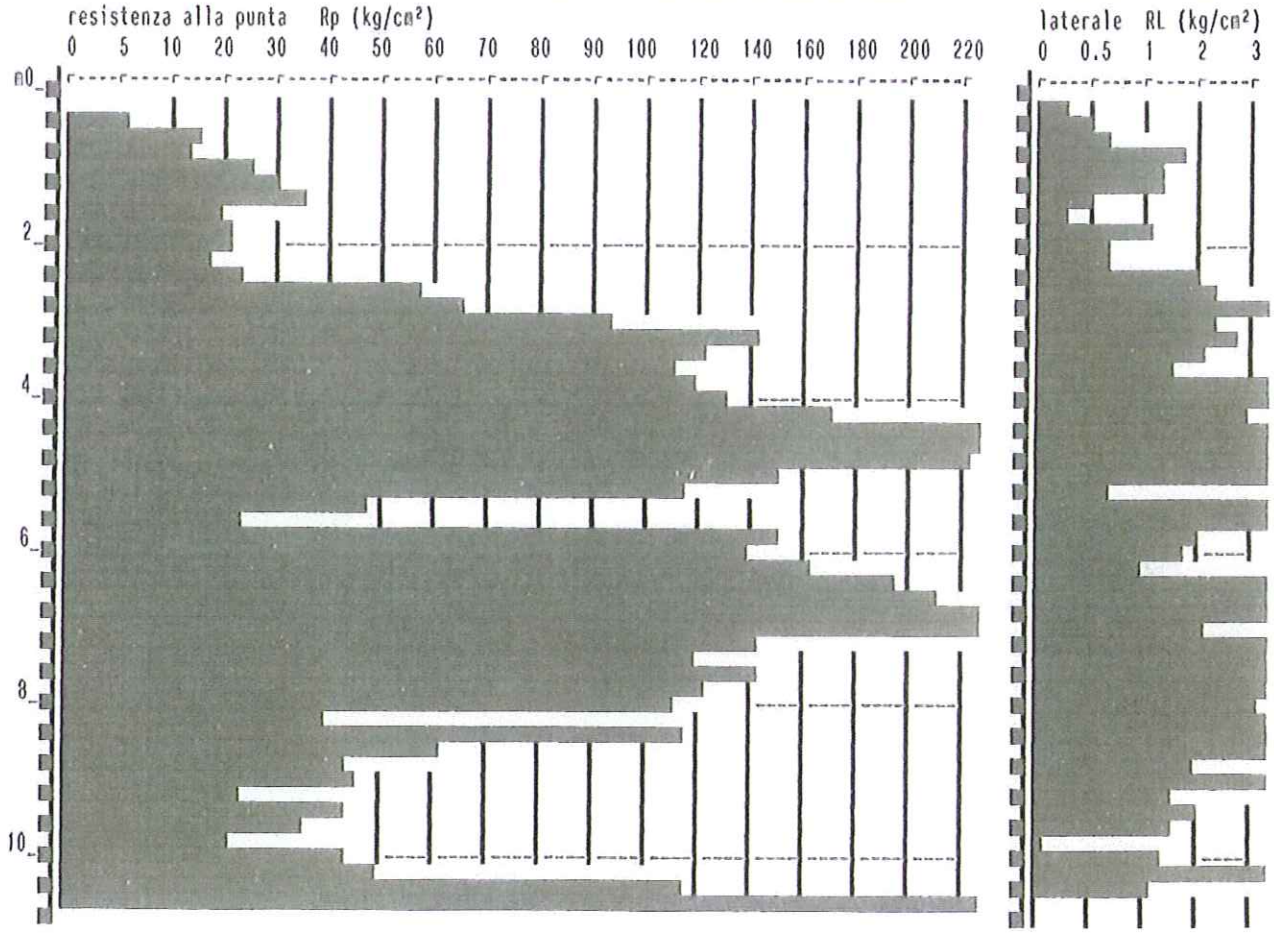
Rifer. : FerGraln

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 2
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO
note : nn

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = — —
scala profondità = 1 : 100



Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab. Rifer. : FerGraIn

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
TABELLE VALORI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO
note : nn
quota inizio : p.c.
prof. falda = ~~
data : 22/04/2004

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale		Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	0.27	-	-
0.40	3.0	7.0	-	3	0.47	6	-	
0.60	3.0	10.0	-	3	0.27	11	-	
0.80	17.0	21.0	-	17	1.13	15	-	
1.00	11.0	28.0	-	11	0.73	15	-	
1.20	23.0	34.0	-	23	0.80	29	-	
1.40	12.0	24.0	-	12	1.40	9	-	
1.60	17.0	38.0	-	17	0.80	21	-	
1.80	17.0	29.0	-	17	0.53	32	-	
2.00	21.0	29.0	-	21	0.93	23	-	
2.20	16.0	30.0	-	16	0.80	20	-	
2.40	14.0	26.0	-	14	0.53	26	-	
2.60	14.0	22.0	-	14	0.93	15	-	
2.80	13.0	27.0	-	13	1.67	8	-	
3.00	14.0	39.0	-	14	1.47	10	-	
3.20	58.0	80.0	-	58	5.47	11	-	
3.40	69.0	151.0	-	69	1.53	45	-	
3.60	72.0	95.0	-	72	2.73	26	-	
3.80	65.0	106.0	-	65	1.47	44	-	
4.00	71.0	93.0	-	71	3.53	20	-	
4.20	53.0	106.0	-	53	2.60	20	-	
4.40	11.0	50.0	-	11	0.80	14	-	
4.60	17.0	29.0	-	17	3.13	5	-	
4.80	72.0	119.0	-	72	5.00	14	-	
5.00	67.0	142.0	-	67	1.60	42	-	
5.20	99.0	123.0	-	99	3.67	27	-	
5.40	111.0	166.0	-	111	4.47	25	-	
5.60	144.0	211.0	-	144	2.13	68	-	
5.80	223.0	255.0	-	223	5.13	43	-	
6.00	234.0	311.0	-	234	7.40	32	-	
6.20	222.0	333.0	-	222	6.67	33	-	
6.40	211.0	311.0	-	211	6.00	35	-	
6.60	255.0	345.0	-	255	5.93	43	-	
6.80	232.0	321.0	-	232	3.73	62	-	
7.00	287.0	343.0	-	287	5.53	52	-	
7.20	222.0	305.0	-	222	1.07	208	-	
7.40	190.0	206.0	-	190	6.27	30	-	
7.60	205.0	299.0	-	205	3.67	56	-	
7.80	166.0	221.0	-	166	1.07	156	-	
8.00	83.0	99.0	-	83	1.80	46	-	
8.20	31.0	58.0	-	31	2.27	14	-	
8.40	29.0	63.0	-	29	2.53	11	-	
8.60	25.0	63.0	-	25	0.53	47	-	
8.80	17.0	25.0	-	17	0.33	51	-	
9.00	20.0	25.0	-	20	3.13	6	-	
9.20	25.0	72.0	-	25	1.60	16	-	
9.40	125.0	149.0	-	125	1.13	110	-	
9.60	116.0	133.0	-	116	5.13	23	-	
9.80	113.0	190.0	-	113	4.73	24	-	
10.00	166.0	237.0	-	166	5.47	30	-	
10.20	119.0	201.0	-	119	6.13	19	-	
10.40	108.0	200.0	-	108	7.20	15	-	
10.60	141.0	249.0	-	141	-	-	-	

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

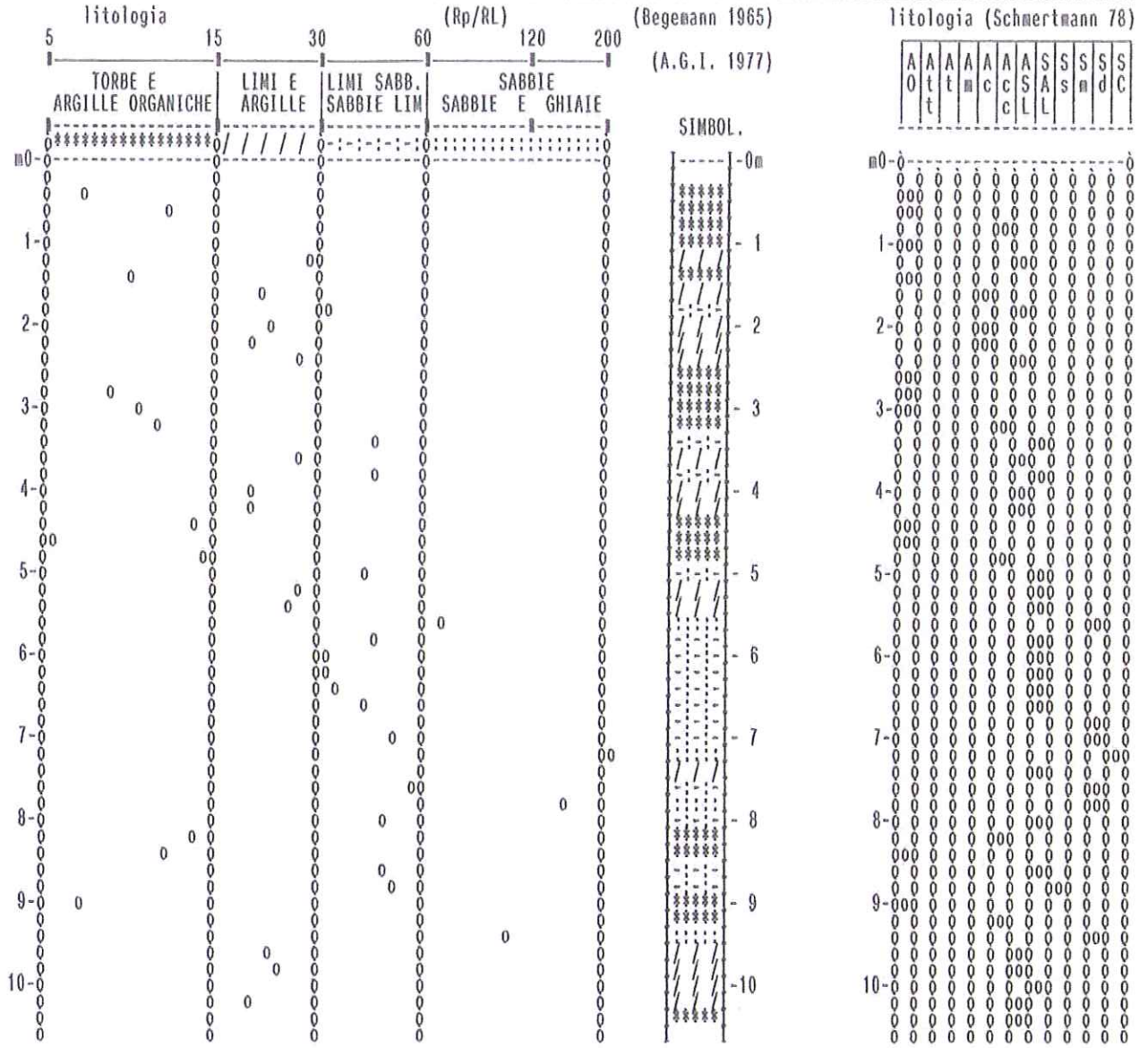
Rifer. : FerGraIn

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO
note : nn

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = — —
scala profondità = 1 : 100



PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
TABELLE VALORI RESISTENZA
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO
note : nn
quota inizio : p.c.
prof. falda = ——
data : 22/04/2004

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale		Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	0.33	-	-
0.40	6.0	11.0	-	6	0.53	11	-	
0.60	16.0	24.0	-	16	0.73	22	-	
0.80	14.0	25.0	-	14	1.80	8	-	
1.00	26.0	53.0	-	26	1.40	19	-	
1.20	29.0	50.0	-	29	1.33	22	-	
1.40	35.0	55.0	-	35	0.47	75	-	
1.60	20.0	27.0	-	20	0.33	60	-	
1.80	21.0	26.0	-	21	1.27	17	-	
2.00	22.0	41.0	-	22	0.73	30	-	
2.20	17.0	28.0	-	17	0.67	26	-	
2.40	24.0	34.0	-	24	2.07	12	-	
2.60	57.0	88.0	-	57	2.40	24	-	
2.80	65.0	101.0	-	65	4.07	16	-	
3.00	93.0	154.0	-	93	2.33	40	-	
3.20	144.0	179.0	-	144	2.87	50	-	
3.40	123.0	166.0	-	123	2.13	58	-	
3.60	111.0	143.0	-	111	1.53	72	-	
3.80	121.0	144.0	-	121	4.80	25	-	
4.00	132.0	204.0	-	132	4.33	30	-	
4.20	170.0	235.0	-	170	3.00	57	-	
4.40	266.0	311.0	-	266	5.80	46	-	
4.60	234.0	321.0	-	234	7.40	32	-	
4.80	222.0	333.0	-	222	4.67	48	-	
5.00	151.0	221.0	-	151	8.07	19	-	
5.20	114.0	235.0	-	114	0.67	171	-	
5.40	48.0	58.0	-	48	4.47	11	-	
5.60	23.0	90.0	-	23	5.13	4	-	
5.80	151.0	228.0	-	151	1.93	78	-	
6.00	140.0	169.0	-	140	1.87	75	-	
6.20	163.0	191.0	-	163	1.00	163	-	
6.40	197.0	212.0	-	197	7.33	27	-	
6.60	211.0	321.0	-	211	5.80	36	-	
6.80	244.0	331.0	-	244	5.40	45	-	
7.00	232.0	313.0	-	232	2.20	105	-	
7.20	144.0	177.0	-	144	6.00	24	-	
7.40	118.0	208.0	-	118	3.67	32	-	
7.60	144.0	199.0	-	144	5.87	25	-	
7.80	123.0	211.0	-	123	7.40	17	-	
8.00	111.0	222.0	-	111	3.20	35	-	
8.20	39.0	87.0	-	39	5.60	7	-	
8.40	114.0	198.0	-	114	6.27	18	-	
8.60	61.0	155.0	-	61	6.93	9	-	
8.80	44.0	148.0	-	44	2.07	21	-	
9.00	45.0	76.0	-	45	6.13	7	-	
9.20	24.0	116.0	-	24	1.67	14	-	
9.40	44.0	69.0	-	44	2.00	22	-	
9.60	36.0	66.0	-	36	1.60	23	-	
9.80	21.0	45.0	-	21	0.13	157	-	
10.00	44.0	46.0	-	44	1.47	30	-	
10.20	50.0	72.0	-	50	9.99	5	-	
10.40	114.0	307.0	-	114	1.13	101	-	
10.60	226.0	243.0	-	226	-	-	-	

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

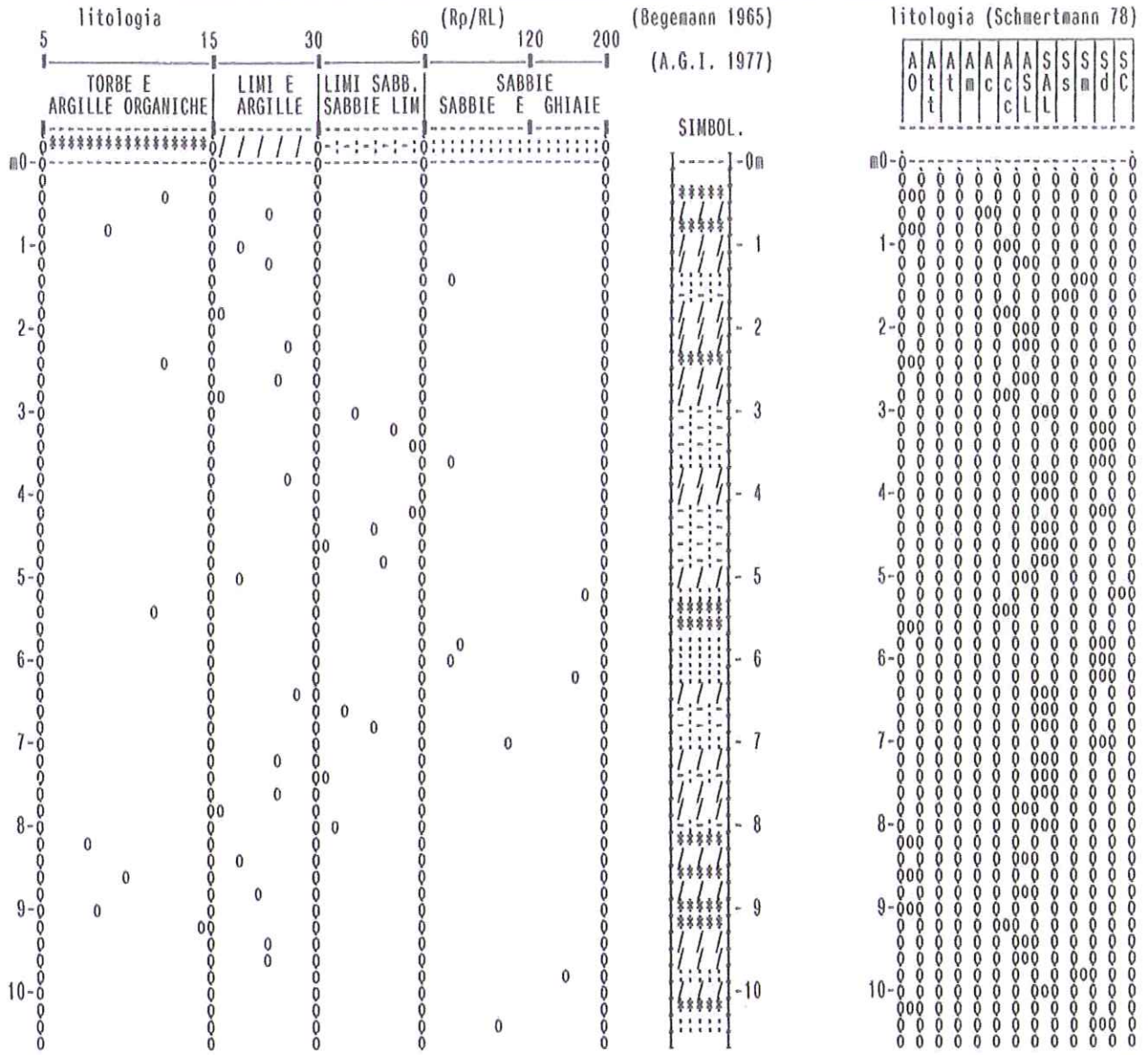
Rifer. : FerGraln

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO
note : nn

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = ——
scala profondità = 1 : 100



Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

Rifer. : FerGraIn

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI tabelle

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = — —

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE									
prof. (m)	Rp kg/cm²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	γ' t/m3	σ'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	øm y (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	-	-	ò ? ò	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	3	6	1ò***ò	1.85	0.07	0.15	15.2	6	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	3	11	1ò***ò	1.85	0.11	0.15	9.1	6	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	17	15	2ò///ò	1.85	0.15	0.72	45.6	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	11	15	2ò///ò	1.85	0.19	0.54	23.8	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	23	29	4ò*/*ò	1.85	0.22	0.87	34.5	148	221	69	58	36	38	40	43	37	28	0.126	38	58	69
1.40	12	9	2ò///ò	1.85	0.26	0.57	16.9	97	146	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	17	21	2ò///ò	1.85	0.30	0.72	19.2	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	17	32	4ò*/*ò	1.85	0.33	0.72	16.6	123	184	54	38	33	36	38	41	33	27	0.075	28	43	51
2.00	21	23	4ò*/*ò	1.85	0.37	0.82	17.1	140	210	63	43	34	36	39	41	34	27	0.086	35	53	63
2.20	16	20	2ò///ò	1.85	0.41	0.70	12.3	118	177	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	14	26	2ò///ò	1.85	0.44	0.64	9.8	108	163	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	14	15	2ò///ò	1.85	0.48	0.64	8.9	114	171	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	13	8	2ò///ò	1.85	0.52	0.60	7.6	126	189	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	14	10	2ò///ò	1.85	0.56	0.64	7.4	136	204	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	58	11	4ò*/*ò	1.85	0.59	1.93	27.6	329	493	174	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	69	45	3ò***ò	1.85	0.63	-	-	-	-	-	66	37	39	41	43	37	31	0.148	97	145	174
3.60	72	26	4ò*/*ò	1.85	0.67	2.40	31.2	408	612	216	71	38	40	42	44	37	32	0.161	115	173	207
3.80	65	44	3ò***ò	1.85	0.70	-	-	-	-	-	71	38	40	42	44	37	32	0.161	120	180	216
4.00	71	20	4ò*/*ò	1.85	0.74	2.37	26.9	402	604	213	66	37	39	41	43	37	32	0.147	108	163	195
4.20	53	20	4ò*/*ò	1.85	0.78	1.77	17.5	300	451	159	68	37	39	41	43	37	32	0.152	118	178	213
4.40	11	14	2ò///ò	1.85	0.81	0.54	3.7	230	344	42	50	36	38	40	43	35	31	0.120	88	133	159
4.60	17	5	2ò///ò	1.85	0.85	0.72	5.1	234	351	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80	72	14	4ò*/*ò	1.85	0.89	2.40	21.8	408	612	216	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00	67	42	3ò***ò	1.85	0.93	-	-	-	-	-	64	37	39	41	43	36	32	0.140	120	180	216
5.20	99	27	4ò*/*ò	1.85	0.96	3.30	29.3	561	842	297	60	36	38	41	43	35	32	0.131	112	168	201
5.40	111	25	4ò*/*ò	1.85	1.00	3.70	32.3	629	944	333	73	38	40	42	44	37	34	0.167	165	248	297
5.60	144	68	3ò***ò	1.85	1.04	-	-	-	-	-	76	39	40	42	44	38	34	0.176	185	278	333
5.80	223	43	3ò***ò	1.85	1.07	-	-	-	-	-	84	40	41	43	45	39	36	0.202	240	360	432
6.00	234	32	3ò***ò	1.85	1.11	-	-	-	-	-	98	42	43	44	46	40	38	0.251	372	558	669
6.20	222	33	3ò***ò	1.85	1.15	-	-	-	-	-	99	42	43	44	46	40	39	0.254	390	585	702
6.40	211	35	3ò***ò	1.85	1.18	-	-	-	-	-	96	41	43	44	46	40	38	0.244	370	555	666
6.60	255	43	3ò***ò	1.85	1.22	-	-	-	-	-	94	41	42	44	45	40	38	0.235	352	528	633
6.80	232	62	3ò***ò	1.85	1.26	-	-	-	-	-	99	42	43	45	46	40	39	0.256	425	638	765
7.00	287	52	3ò***ò	1.15	1.28	-	-	-	-	-	95	41	43	44	46	40	39	0.242	387	580	696
7.20	222	208	3ò***ò	1.15	1.30	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	41	40	0.258	478	718	861
7.40	190	30	4ò*/*ò	1.12	1.33	6.33	44.3	1077	1615	570	93	41	42	44	45	39	38	0.233	370	555	666
7.60	205	56	3ò***ò	1.15	1.35	-	-	-	-	-	87	40	42	43	45	39	37	0.213	317	475	570
7.80	166	156	3ò***ò	1.10	1.37	-	-	-	-	-	89	41	42	44	45	39	38	0.221	342	513	615
8.00	83	46	3ò***ò	0.97	1.39	-	-	-	-	-	82	39	41	43	45	38	37	0.195	277	415	498
8.20	31	14	4ò*/*ò	0.97	1.41	1.03	4.3	394	591	93	58	36	38	40	43	34	33	0.124	138	208	249
8.40	29	11	4ò*/*ò	0.96	1.43	0.98	3.9	400	600	87	23	31	34	37	40	29	29	0.044	52	78	93
8.60	25	47	3ò***ò	0.86	1.45	-	-	-	-	-	21	31	34	37	40	28	29	0.039	48	73	87
8.80	17	51	4ò*/*ò	0.91	1.46	0.72	2.6	379	568	54	15	30	33	36	39	27	28	0.030	42	63	75
9.00	20	6	4ò*/*ò	0.92	1.48	0.80	2.9	401	601	60	2	28	31	35	38	25	27	0.004	28	43	51
9.20	25	16	4ò*/*ò	0.94	1.50	0.91	3.4	421	632	75	7	29	32	35	39	26	27	0.016	33	50	60
9.40	125	110	3ò***ò	1.04	1.52	-	-	-	-	-	14	30	33	36	39	27	28	0.028	42	63	75
9.60	116	23	4ò*/*ò	1.06	1.54	3.87	19.8	657	986	348	69	38	40	42	44	36	35	0.157	208	313	375
9.80	113	24	4ò*/*ò	1.06	1.57	3.77	18.8	640	961	339	66	37	39	41	43	35	35	0.149	193	290	348
10.00	166	30	4ò*/*ò	1.10	1.59	5.53	29.9	941	1411	498	65	37	39	41	43	35	34	0.145	188	283	339
10.20	119	19	4ò*/*ò	1.06	1.61	3.97	19.4	674	1012	357	78	39	41	42	44	37	37	0.184	277	415	498
10.40	108	15	4ò*/*ò	1.06	1.63	3.60	16.9	612	918	324	66	37	39	41	43	35	35	0.148	198	298	357
10.60	141	-	3ò***ò	1.06	1.65	-	-	-	-	-	63	37	39	41	43	35	34	0.138	180	270	324
											72	38	40	42	44	36	36	0.164	235	353	423

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

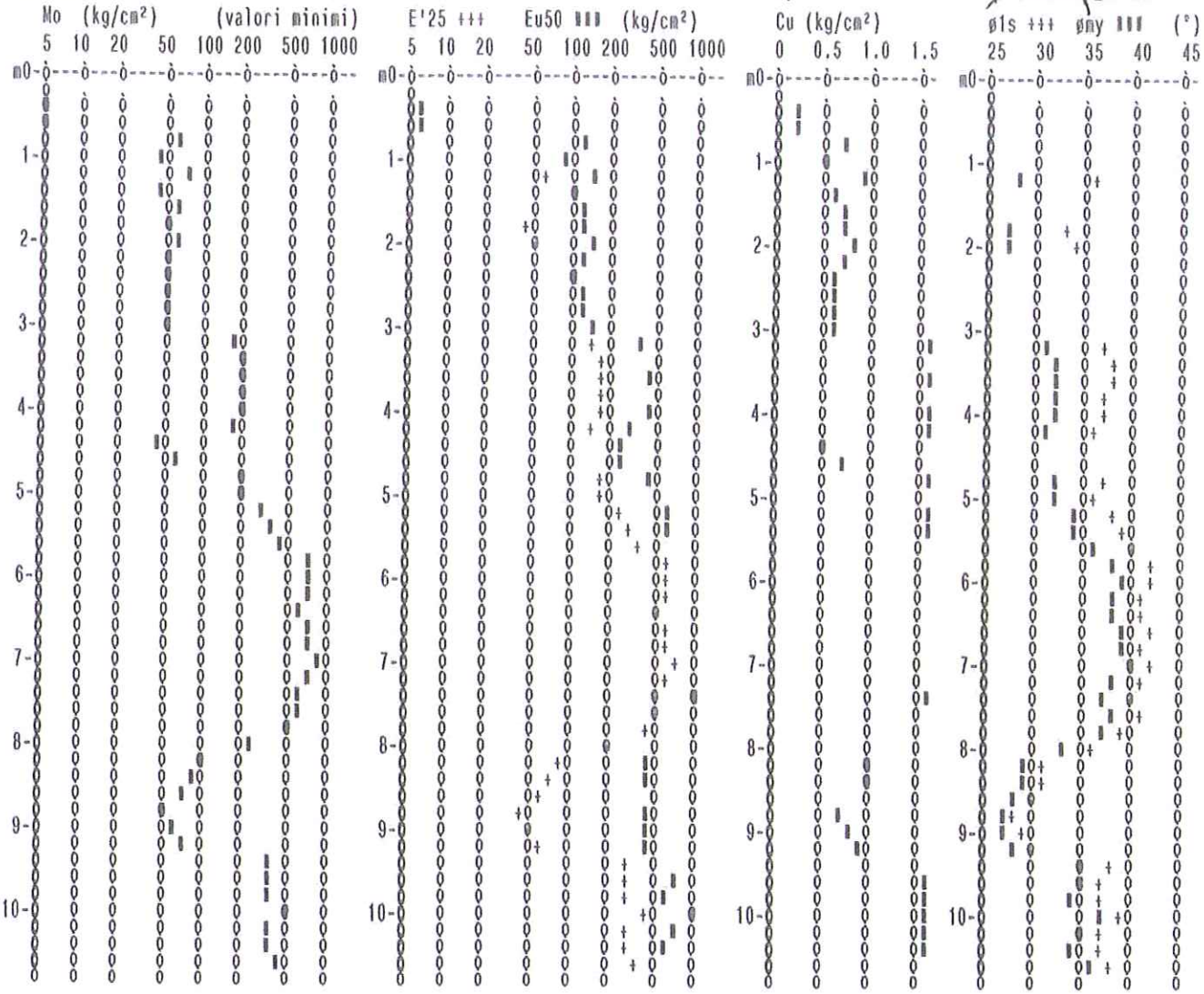
Rifer. : FerGrain

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
PARAM.GEOTECNICI diagrammi

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = ——



Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

Rifer. : FerGraIn

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
PARAM. GEOTECNICI tabelle

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = — —

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
prof. (m)	Rp kg/cm²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	Y' t/m3	σ'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	øay (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	-	-	ò ? ò	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	6	11	1ò***ò	1.85	0.07	0.30	36.1	12	18	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	16	22	2ò///ò	1.85	0.11	0.70	62.3	118	177	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	14	8	2ò///ò	1.85	0.15	0.64	38.9	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	26	19	4ò*/*ò	1.85	0.19	0.93	47.2	158	237	78	67	37	39	41	43	39	28	0.150	43	65	78
1.20	29	22	4ò*/*ò	1.85	0.22	0.98	40.3	167	251	87	68	37	39	41	43	38	29	0.148	48	73	87
1.40	35	75	3ò***ò	1.85	0.26	-	-	-	-	-	69	38	40	41	44	38	29	0.156	58	88	105
1.60	20	60	4ò*/*ò	1.85	0.30	0.80	21.8	136	204	60	46	34	37	39	42	35	27	0.095	33	50	60
1.80	21	17	4ò*/*ò	1.85	0.33	0.82	19.5	140	210	63	45	34	37	39	42	34	27	0.092	35	53	63
2.00	22	30	4ò*/*ò	1.85	0.37	0.85	17.7	144	216	66	44	34	37	39	42	34	28	0.090	37	55	66
2.20	17	26	2ò///ò	1.85	0.41	0.72	12.9	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	24	12	4ò*/*ò	1.85	0.44	0.89	15.0	151	227	72	43	34	36	39	41	34	28	0.086	40	60	72
2.60	57	24	4ò*/*ò	1.85	0.48	1.90	35.0	323	485	171	71	38	40	42	44	38	31	0.161	95	143	171
2.80	65	16	4ò*/*ò	1.85	0.52	2.17	37.6	368	553	195	73	38	40	42	44	38	32	0.169	108	163	195
3.00	93	40	3ò***ò	1.85	0.56	-	-	-	-	-	84	40	41	43	45	39	33	0.203	155	233	279
3.20	144	50	3ò***ò	1.85	0.59	-	-	-	-	-	97	42	43	44	46	41	36	0.249	240	360	432
3.40	123	58	3ò***ò	1.85	0.63	-	-	-	-	-	90	41	42	44	45	40	35	0.225	205	308	369
3.60	111	72	3ò***ò	1.85	0.67	-	-	-	-	-	85	40	42	43	45	39	34	0.208	185	278	333
3.80	121	25	4ò*/*ò	1.85	0.70	4.03	55.7	688	1029	363	87	40	42	43	45	39	35	0.213	202	303	363
4.00	132	30	4ò*/*ò	1.85	0.74	4.40	58.3	748	1122	396	89	40	42	43	45	40	35	0.219	220	330	396
4.20	170	57	3ò***ò	1.85	0.78	-	-	-	-	-	96	41	43	44	46	40	37	0.245	283	425	510
4.40	266	46	3ò***ò	1.85	0.81	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	42	40	0.258	443	665	798
4.60	234	32	3ò***ò	1.85	0.85	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	41	39	0.258	390	585	702
4.80	222	48	3ò***ò	1.85	0.89	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	41	38	0.258	370	555	666
5.00	151	19	4ò*/*ò	1.85	0.93	5.03	52.2	856	1284	453	88	40	42	43	45	39	36	0.216	252	378	453
5.20	114	171	3ò***ò	1.85	0.96	-	-	-	-	-	77	39	41	42	44	38	34	0.182	190	285	342
5.40	48	11	4ò*/*ò	1.85	1.00	1.60	11.3	272	408	144	47	35	37	39	42	33	31	0.096	80	120	144
5.60	23	4	4ò*/*ò	1.85	1.04	0.87	5.0	286	428	69	21	31	34	37	40	29	28	0.039	38	56	69
5.80	151	78	3ò***ò	1.85	1.07	-	-	-	-	-	84	40	41	43	45	39	36	0.204	252	378	453
6.00	140	75	3ò***ò	1.85	1.11	-	-	-	-	-	81	39	41	43	44	38	36	0.193	233	350	420
6.20	163	163	3ò***ò	1.85	1.15	-	-	-	-	-	85	40	42	43	45	39	36	0.208	272	408	489
6.40	197	27	4ò*/*ò	1.85	1.18	6.57	53.4	1116	1675	591	91	41	42	44	45	39	38	0.227	328	493	591
6.60	211	36	3ò***ò	1.85	1.22	-	-	-	-	-	93	41	42	44	45	40	38	0.233	352	528	633
6.80	244	45	3ò***ò	1.85	1.26	-	-	-	-	-	97	42	43	44	46	40	39	0.248	407	610	732
7.00	232	105	3ò***ò	1.15	1.28	-	-	-	-	-	95	41	43	44	46	40	39	0.240	387	580	696
7.20	144	24	4ò*/*ò	1.08	1.30	4.80	32.1	816	1224	432	78	39	41	42	44	38	36	0.184	240	360	432
7.40	118	32	3ò***ò	1.03	1.32	-	-	-	-	-	71	38	40	42	44	36	35	0.162	197	295	354
7.60	144	25	4ò*/*ò	1.08	1.34	4.80	30.8	816	1224	432	77	39	41	42	44	37	36	0.181	240	360	432
7.80	123	17	4ò*/*ò	1.07	1.37	4.10	24.8	697	1046	369	71	38	40	42	44	36	35	0.164	205	308	369
8.00	111	35	3ò***ò	1.02	1.39	-	-	-	-	-	68	37	39	41	43	36	34	0.152	185	278	333
8.20	39	7	4ò*/*ò	1.00	1.41	1.30	5.7	378	567	117	31	32	35	38	41	30	30	0.061	65	98	117
8.40	114	18	4ò*/*ò	1.06	1.43	3.80	21.3	646	969	342	68	37	39	41	43	36	34	0.153	190	285	342
8.60	61	9	4ò*/*ò	1.02	1.45	2.03	9.6	349	524	183	48	34	37	39	42	32	32	0.094	102	153	183
8.80	44	21	4ò*/*ò	1.00	1.47	1.47	6.3	383	575	132	34	33	35	38	41	30	31	0.067	73	110	132
9.00	45	7	4ò*/*ò	1.00	1.49	1.50	6.3	387	580	135	35	33	35	38	41	30	31	0.068	75	113	135
9.20	24	14	4ò*/*ò	0.94	1.51	0.89	3.2	420	631	72	13	30	33	36	39	27	28	0.025	40	60	72
9.40	44	22	4ò*/*ò	1.00	1.53	1.47	6.0	405	607	132	33	33	35	38	41	30	31	0.065	73	110	132
9.60	36	23	4ò*/*ò	0.98	1.55	1.20	4.6	431	646	108	26	32	34	37	40	29	30	0.050	60	90	108
9.80	21	158	3ò***ò	0.85	1.56	-	-	-	-	-	7	29	32	35	39	26	27	0.016	35	53	63
10.00	44	30	4ò*/*ò	1.00	1.58	1.47	5.7	425	638	132	33	33	35	38	41	30	31	0.063	73	110	132
10.20	50	5	4ò*/*ò	1.01	1.60	1.67	6.6	412	617	150	37	33	36	38	41	30	31	0.072	83	125	150
10.40	114	101	3ò***ò	1.02	1.62	-	-	-	-	-	65	37	39	41	43	35	34	0.143	190	285	342
10.60	226	-	3ò***ò	1.15	1.65	-	-	-	-	-	88	40	42	43	45	39	39	0.216	377	565	678

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

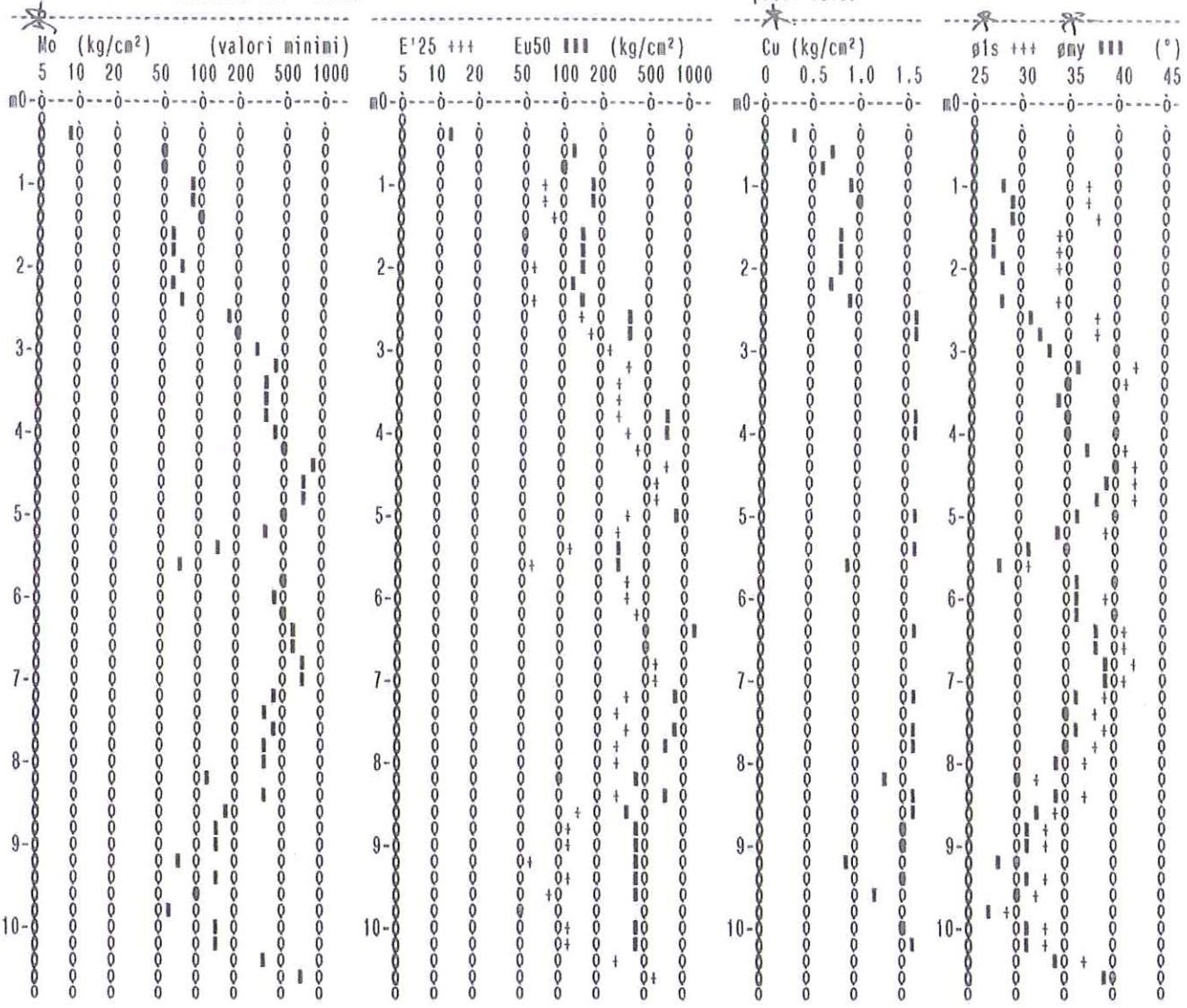
Rifer. : FerGraIn

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 2
PARAM.GEOTECNICI diagrammi

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : GRASSI
Località : Baciacavallo - PRATO

data : 22/04/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = ---



Saggio S_3

0,00 – 0,20 m	Terreno vegetale
0,20 – 0,50 m	Limo sabbioso debolmente argilloso
0,50 – 1,40 m	Limo argilloso debolmente sabbioso q_u = 2,5 Kg/cmq (-1,20 m)
1,40 – 1,90 m	Limo sabbioso, molto consistente (sovraconsolidato)
1,90 – 3,20 m	Ghiaie arenacee (anche calcaree) prevalenti, in matrice limo-sabbiosa, molto addensate

Saggio S_4

0,00 – 0,20 m	Terreno vegetale
0,20 – 0,50 m	Limo sabbioso-argilloso
0,50 – 1,580 m	Limo argilloso debolmente sabbioso q_u = 2,5 Kg/cmq (-1,30 m)
1,50 – 1,70 m	Limo grigio-bruno con ghiaia
1,70 – 3,20 m	Ghiaie arenacee eterometriche, prevalenti, in matrice limo-sabbiosa, addensate.

PRATO – Via G. Nincheri
Impresa GRASSI MORENO S.r.l

"Impianto di recupero e stoccaggio inerti"

Saggio S_1

0,00 – 0,20 m	Terreno vegetale
0,20 – 1,00 m	Limo argilloso-sabbioso, marrone, consistente q_u = 3,0 Kg/cmq (-1,20 m)
1,00 – 1,50 m	Limo argilloso debolmente sabbioso
1,50 – 2,10 m	Limo sabbioso debolmente argilloso, con ghiaie medie
2,10 – 3,10 m	Ghiaie arenacee, eterometriche, prevalenti su una matrice limo-sabbiosa, addensate

Saggio S_2

0,00 – 0,20 m	Terreno vegetale
0,20 – 1,40 m	Limo sabbioso debolmente argilloso, mediamente consistente
1,40 – 1,80 m	Limo sabbioso, molto consistente (sovraconsolidato)
1,80 – 2,00 m	Ghiaie arenacee con limo sabbioso
2,00 – 3,00 m	Ghiaie arenacee prevalenti in matrice limo-sabbiosa, molto addensate

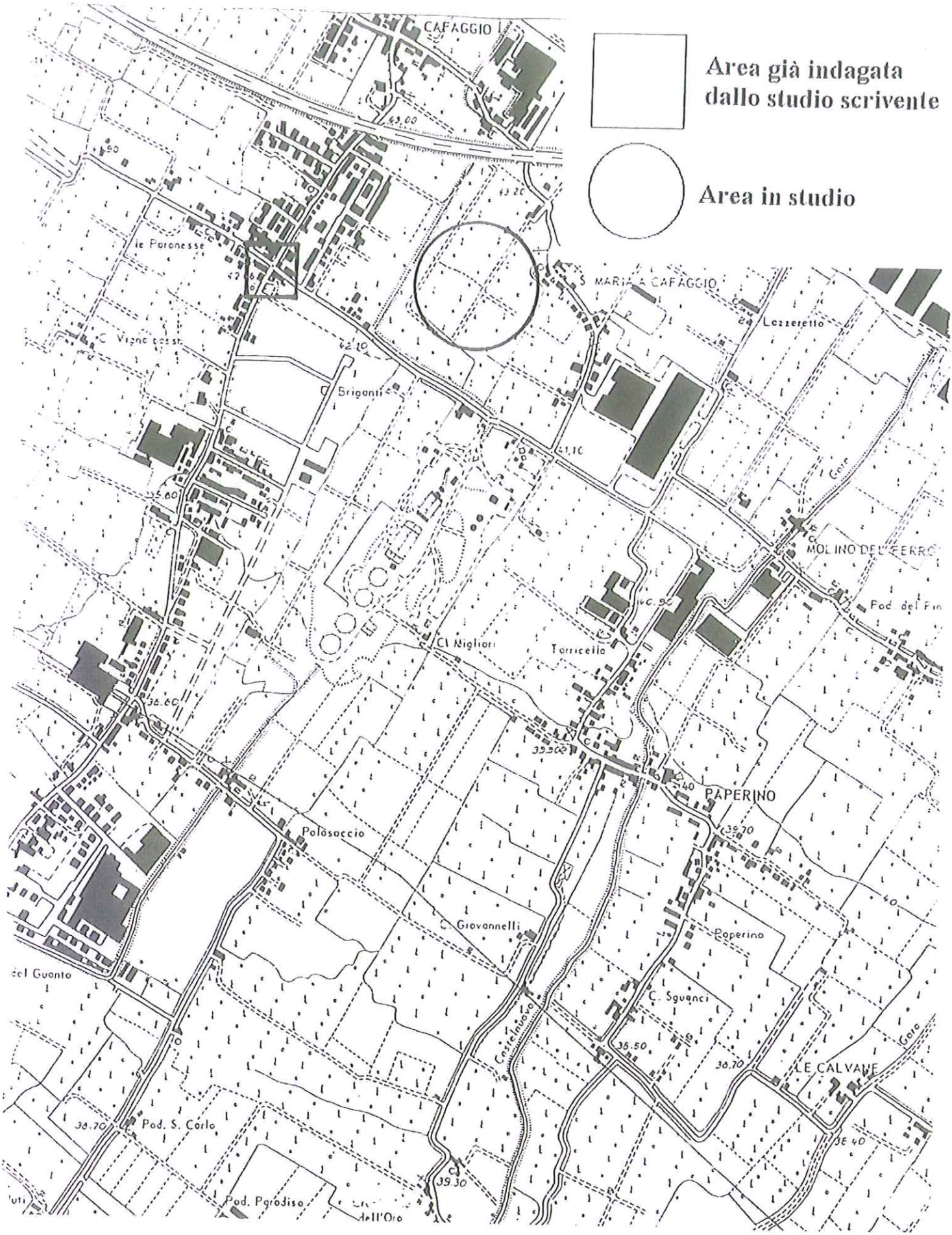
BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

INDAGINE SVOLTA NELLA VICINA AREA
(Sottopasso Via Paronese-Via Roma-Via Baciacavallo)

Stratigrafia sondaggio

Diagrammi prove penetrometriche dinamiche DPSH

Diagrammi prove penetrometriche statiche CPT


Area già indagata dallo studio scrivente
Area in studio
CAFAGGIO
le Paronesse
S. MARIA A CAFAGGIO
Lazzeretto
C. Briganti
MOLINO DEL FERRO
Pod. del Fin
Cl. Migliori
Torricella
PAPERINO
Palasaccio
C. Giovannelli
Paperino
del Guanto
C. Sguanci
Castelnuovo
LE CALVANE
Pod. S. Carlo
Pod. Paradiso
dell'Oro

TECNA
Via Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO
tel. 0575 323501 - fax 0575 22730 - Cell.: 335 1020000
Email: tecnafon@technet.it - tecna@geognostica.it - Info@geognostica.it
tecna@micropali.com - Info@micropali.com
Cod. fisc. e P. IVA 01358250510

COMMITTENTE: Impresa Berti Sisto

CANTIERE: VIA PARONESE - Prato

INDAGINE: Costruzione rotatoria

Foto:

COORDINATE
X = 0,00 m
Y = 0,00 m
Z = 0,00 m

PIEZOMETRI
ATA Tubo aperto
CSG Casagrande

CAMPIONI
- Pareti sottili
- Osterberg
- Carotiere semplice
- Carotiere doppio
- S.P.T.
- Coclea

SONDAGGIO: 1

Pagina: 1

Quota: Piano campagna
Data: 23/06/2003
Responsabile: Ing. Cappellari
Operatore: Sig. Gambinelli Gian Paolo
Falda: non rilevata
Scala: 1:100

profondità S01-0201-012	stratigrafia	campioni tipo	n°	quota	Pocket Kg/cm²	Torvane Kg/cm²	S.P.T. colpi	S.P.T. quota	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	H	Manovre % Recup	Rivest	Falda	Piez.
0	0,30								Terreno di riporto.	0,30				
1	1,30								Sabbie limose morrone chiaro con piccoli inclusi ghiaiosi.	1,00				
2									Limo argilloso marrone scuro molto compatto. Presenti piccoli livelli più sabbiosi.					
3														
4														
5														
	5,60						18	5,50		4,30				
6							25 27		Ghiaie eterometriche di dim. fino a 5-6 cm. Abbondante matrice limosa.					
7														
8														
9														
10	10,30						16 17	10,00		4,70				
11	11,20						10		Sabbia limosa compatta con inclusi di varie dimensioni.	0,90				
12									Limo sabbioso marrone scuro deb. plastico.					
13														
14	14,00									2,80				
15							3 5 8	15,30						
16														
17									Sabbia limosa compatta con inclusi di varie dimensioni.					
18														
19														
20	20,00						15 16 15	20,00		6,00				

12,00

TECNA - AREZZO
Dr. GIULIANO MORETTI ☐
P.I. ALESSANDRO GORINI ☐
Dr. MARCO PATRIGNANI ☒

note:
n° 4 cassette catalogatrici

Carotaggio: continuo con rivestimento
Sonda tipo: CMV 420 MK-S

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Via Ada Negri n.9 - PRATO (FI)

Rifer. : FraParon

PROVA PENETROMETR. DINAMICA n. 2
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH)

M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : Ponte AsseIndustria - Via Roma

Località : Via Roma - PRATO

note : nn

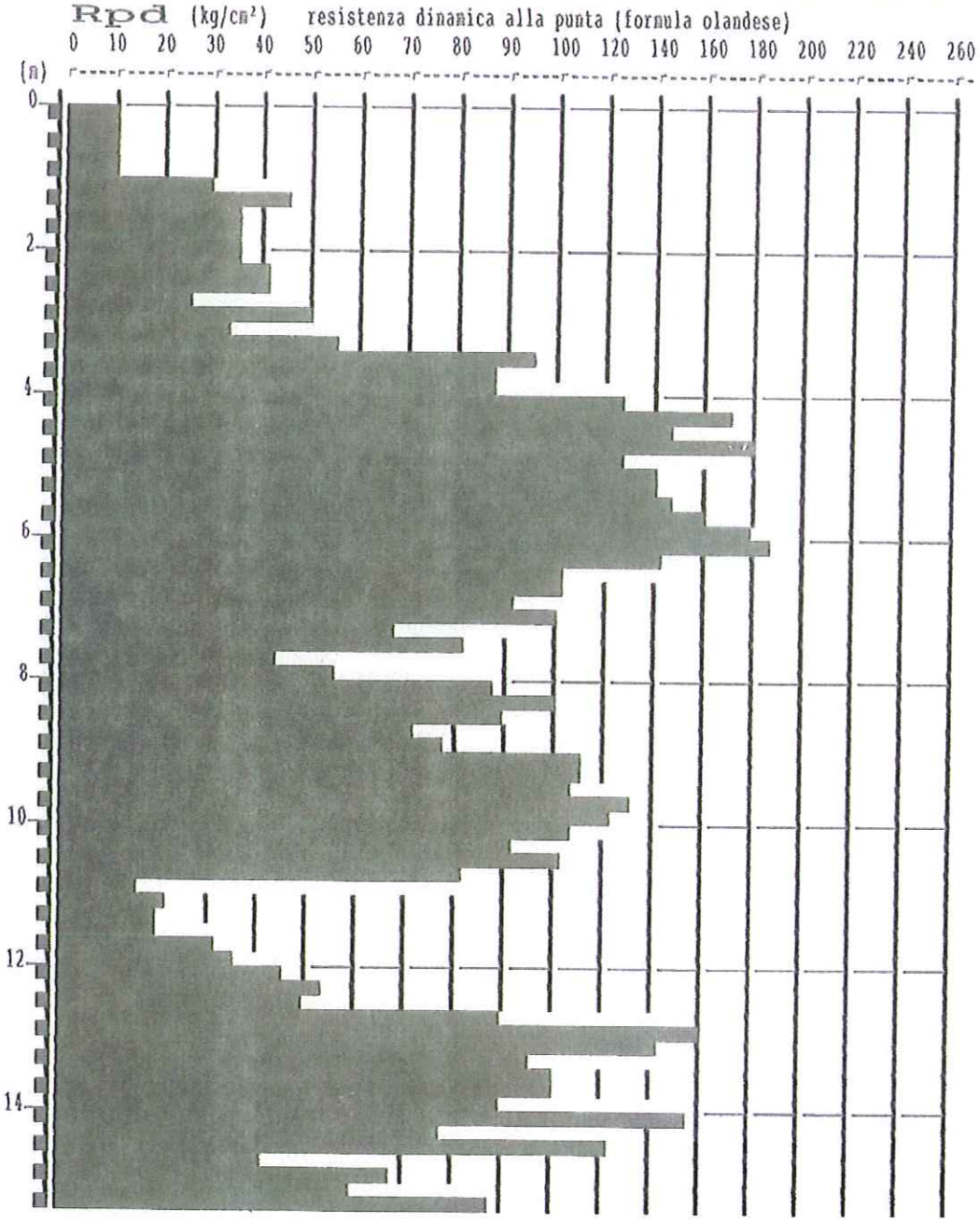
uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) (δ = 20 cm)

quota inizio : p.c.

prof. falda =14.00 m da quota inizio

data : 18/05/2004



Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Via Ada Negri n.9 - PRATO (FI)

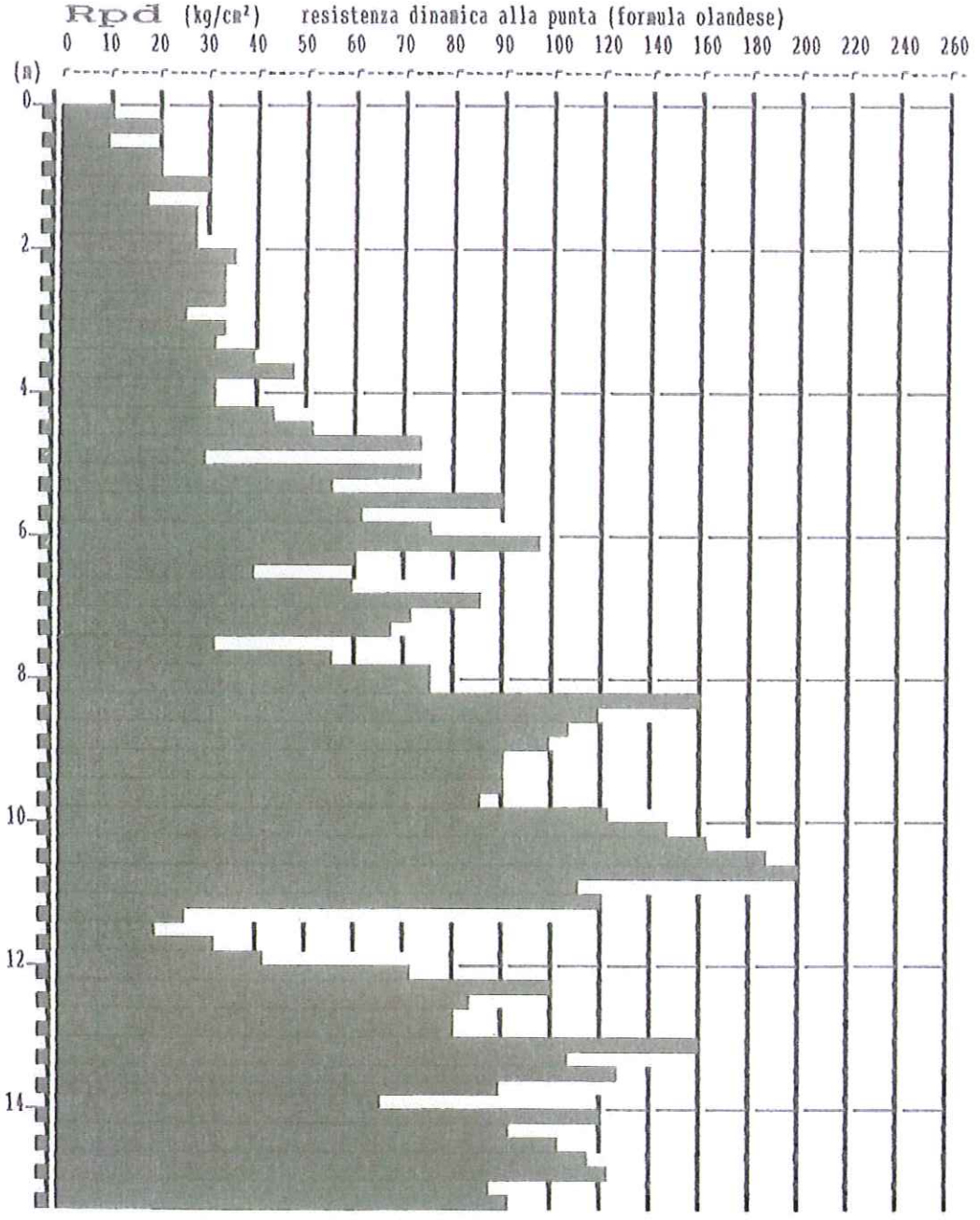
Rifer. : FraParon

PROVA PENETROMETR. DINAMICA n. 3
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH)
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Ponte AsselIndustria - Via Roma
Località : Via Roma - PRATO
note : nn

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) [δ = 20 cm]
quota inizio : p.c.
prof. falda =14.00 m da quota inizio
data : 18/05/2004



GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: FrascParonese

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 2
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- indagine : DPSH
- cantiere : Pinte AsseIndustria - Via Roma
- località : Via Roma - PRATO
- note : nn
- data : 18/05/2004
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 14,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	10,5	----	1
0,20 - 0,40	1	10,5	----	1
0,40 - 0,60	1	9,6	----	2
0,60 - 0,80	1	9,6	----	2
0,80 - 1,00	1	9,6	----	2
1,00 - 1,20	3	28,9	----	2
1,20 - 1,40	5	48,2	----	2
1,40 - 1,60	4	35,6	----	3
1,60 - 1,80	4	35,6	----	3
1,80 - 2,00	4	35,6	----	3
2,00 - 2,20	4	35,6	----	3
2,20 - 2,40	5	44,6	----	3
2,40 - 2,60	5	41,4	----	4
2,60 - 2,80	3	24,8	----	4
2,80 - 3,00	6	49,7	----	4
3,00 - 3,20	4	33,1	----	4
3,20 - 3,40	7	58,0	----	4
3,40 - 3,60	12	92,8	----	5
3,60 - 3,80	11	85,1	----	5
3,80 - 4,00	11	85,1	----	5
4,00 - 4,20	16	123,8	----	5
4,20 - 4,40	23	177,9	----	5
4,40 - 4,60	20	145,1	----	6
4,60 - 4,80	24	174,2	----	6
4,80 - 5,00	17	123,4	----	6
5,00 - 5,20	19	137,9	----	6
5,20 - 5,40	20	145,1	----	6
5,40 - 5,60	21	143,5	----	7
5,60 - 5,80	23	157,2	----	7
5,80 - 6,00	26	177,7	----	7
6,00 - 6,20	27	184,5	----	7
6,20 - 6,40	22	150,4	----	7
6,40 - 6,60	16	103,3	----	8
6,60 - 6,80	16	103,3	----	8
6,80 - 7,00	14	90,4	----	8
7,00 - 7,20	15	96,9	----	8
7,20 - 7,40	11	71,0	----	8
7,40 - 7,60	13	79,6	----	9
7,60 - 7,80	7	42,8	----	9
7,80 - 8,00	9	55,1	----	9
8,00 - 8,20	14	85,7	----	9
8,20 - 8,40	17	104,1	----	9
8,40 - 8,60	15	87,3	----	10
8,60 - 8,80	12	69,8	----	10
8,80 - 9,00	13	75,6	----	10
9,00 - 9,20	19	110,5	----	10
9,20 - 9,40	20	116,3	----	10
9,40 - 9,60	19	105,3	----	11
9,60 - 9,80	23	127,5	----	11
9,80 - 10,00	22	121,9	----	11
10,00 - 10,20	19	105,3	----	11
10,20 - 10,40	17	94,2	----	11
10,40 - 10,60	19	100,6	----	12
10,60 - 10,80	15	79,4	----	12
10,80 - 11,00	3	15,9	----	12
11,00 - 11,20	4	21,2	----	12
11,20 - 11,40	4	21,2	----	12
11,40 - 11,60	4	20,3	----	13
11,60 - 11,80	6	30,4	----	13
11,80 - 12,00	7	35,4	----	13
12,00 - 12,20	9	45,6	----	13
12,20 - 12,40	11	55,7	----	13
12,40 - 12,60	10	48,5	----	14
12,60 - 12,80	18	87,4	----	14
12,80 - 13,00	32	155,3	----	14
13,00 - 13,20	29	140,8	----	14
13,20 - 13,40	20	97,1	----	14
13,40 - 13,60	21	97,9	----	15
13,60 - 13,80	21	97,9	----	15
13,80 - 14,00	19	88,6	----	15
14,00 - 14,20	33	153,8	----	15
14,20 - 14,40	17	79,2	----	15
14,40 - 14,60	27	121,0	----	16
14,60 - 14,80	9	40,3	----	16
14,80 - 15,00	15	67,2	----	16
15,00 - 15,20	13	58,3	----	16
15,20 - 15,40	20	89,7	----	16

PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Telefono 0571/462613 - Tel. c/o Fax 0571/38385

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA
Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: FrascParonese

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 3
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- indagine : DPSH
- cantiere : Pinte AsseIndustria - Via Roma
- località : Via Roma - PRATO
- note : nn
- data : 18/05/2004
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : 14,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	10,5	----	1
0,20 - 0,40	2	21,0	----	1
0,40 - 0,60	1	9,6	----	2
0,60 - 0,80	2	19,3	----	2
0,80 - 1,00	2	19,3	----	2
1,00 - 1,20	3	28,9	----	2
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2
1,40 - 1,60	3	26,7	----	3
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3
1,80 - 2,00	3	26,7	----	3
2,00 - 2,20	4	35,6	----	3
2,20 - 2,40	4	35,6	----	3
2,40 - 2,60	4	33,1	----	4
2,60 - 2,80	4	33,1	----	4
2,80 - 3,00	3	24,8	----	4
3,00 - 3,20	4	33,1	----	4
3,20 - 3,40	4	33,1	----	4
3,40 - 3,60	5	38,7	----	5
3,60 - 3,80	6	46,4	----	5
3,80 - 4,00	4	30,9	----	5
4,00 - 4,20	4	30,9	----	5
4,20 - 4,40	6	46,4	----	5
4,40 - 4,60	7	50,8	----	6
4,60 - 4,80	10	72,6	----	6
4,80 - 5,00	4	29,0	----	6
5,00 - 5,20	10	72,6	----	6
5,20 - 5,40	8	58,1	----	6
5,40 - 5,60	13	88,8	----	7
5,60 - 5,80	9	61,5	----	7
5,80 - 6,00	11	75,2	----	7
6,00 - 6,20	14	95,7	----	7
6,20 - 6,40	9	61,5	----	7
6,40 - 6,60	6	38,7	----	8
6,60 - 6,80	9	58,1	----	8
6,80 - 7,00	13	84,0	----	8
7,00 - 7,20	11	71,0	----	8
7,20 - 7,40	11	71,0	----	8
7,40 - 7,60	5	30,6	----	9
7,60 - 7,80	9	55,1	----	9
7,80 - 8,00	12	73,5	----	9
8,00 - 8,20	12	73,5	----	9
8,20 - 8,40	27	165,3	----	9
8,40 - 8,60	20	116,3	----	10
8,60 - 8,80	18	104,7	----	10
8,80 - 9,00	17	98,9	----	10
9,00 - 9,20	15	87,3	----	10
9,20 - 9,40	16	93,1	----	10
9,40 - 9,60	16	88,7	----	11
9,60 - 9,80	15	83,1	----	11
9,80 - 10,00	22	121,9	----	11
10,00 - 10,20	26	144,1	----	11
10,20 - 10,40	30	166,3	----	11
10,40 - 10,60	35	185,2	----	12
10,60 - 10,80	37	195,8	----	12
10,80 - 11,00	21	111,1	----	12
11,00 - 11,20	22	116,4	----	12
11,20 - 11,40	5	26,5	----	12
11,40 - 11,60	4	20,3	----	13
11,60 - 11,80	6	30,4	----	13
11,80 - 12,00	8	40,5	----	13
12,00 - 12,20	14	70,9	----	13
12,20 - 12,40	20	101,3	----	13
12,40 - 12,60	17	82,5	----	14
12,60 - 12,80	16	77,7	----	14
12,80 - 13,00	16	77,7	----	14
13,00 - 13,20	32	155,3	----	14
13,20 - 13,40	23	111,6	----	14
13,40 - 13,60	27	125,9	----	15
13,60 - 13,80	19	88,6	----	15
13,80 - 14,00	14	65,3	----	15
14,00 - 14,20	25	116,5	----	15
14,20 - 14,40	20	93,2	----	15
14,40 - 14,60	23	103,1	----	16
14,60 - 14,80	25	112,1	----	16
14,80 - 15,00	27	121,0	----	16
15,00 - 15,20	19	85,2	----	16
15,20 - 15,40	21	94,1	----	16

Software PENETROMETRO 2.0

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML C

Telefono 0571/462613 - Tel. e/o Fax 0571/38385

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

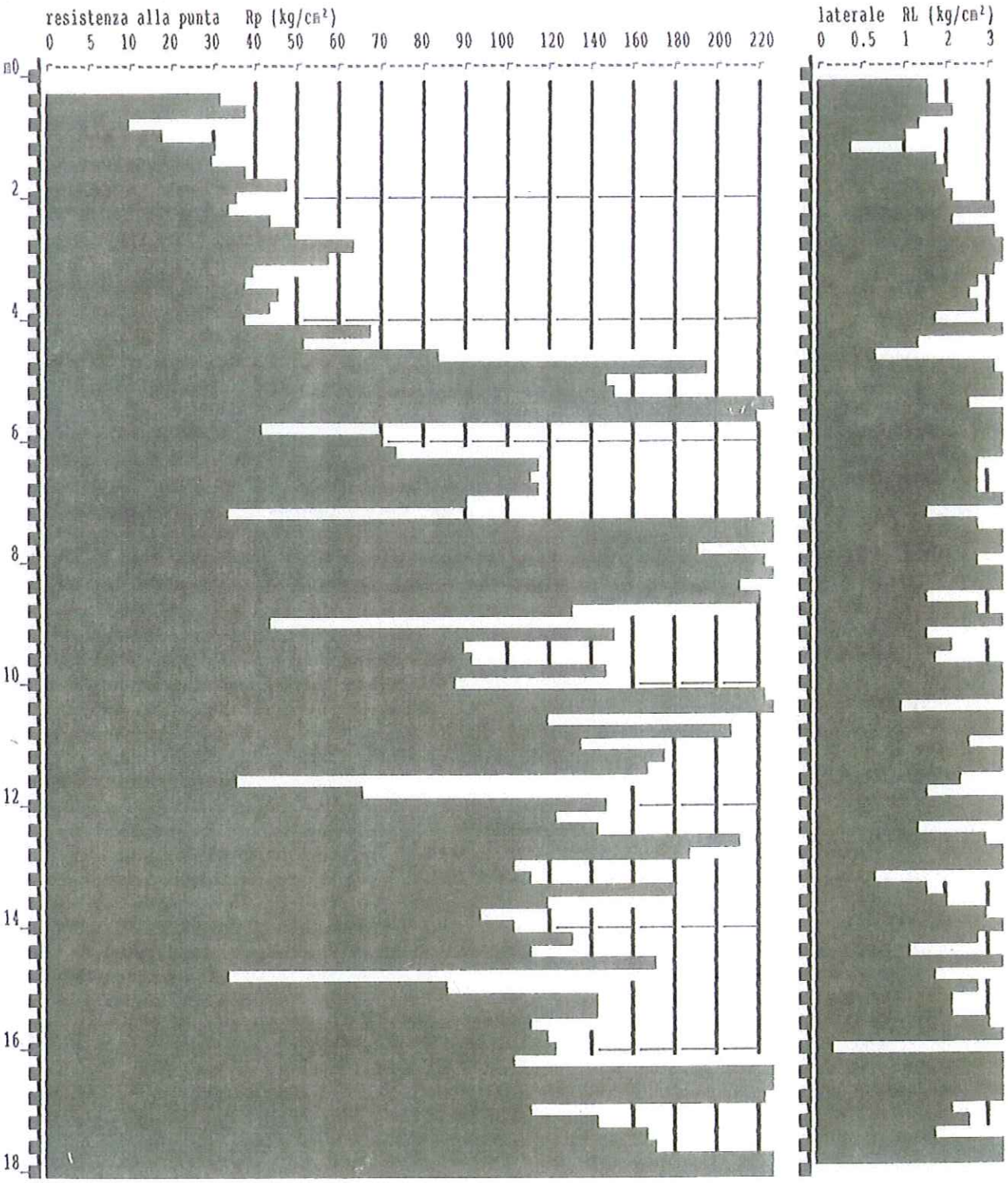
Rifer. : FraParon

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Ponte AsseIndustria - Via Roma
Località : Via Roma - PRATO
note : Eseguita a lato DPSH1

data : 18/05/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 14.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab.

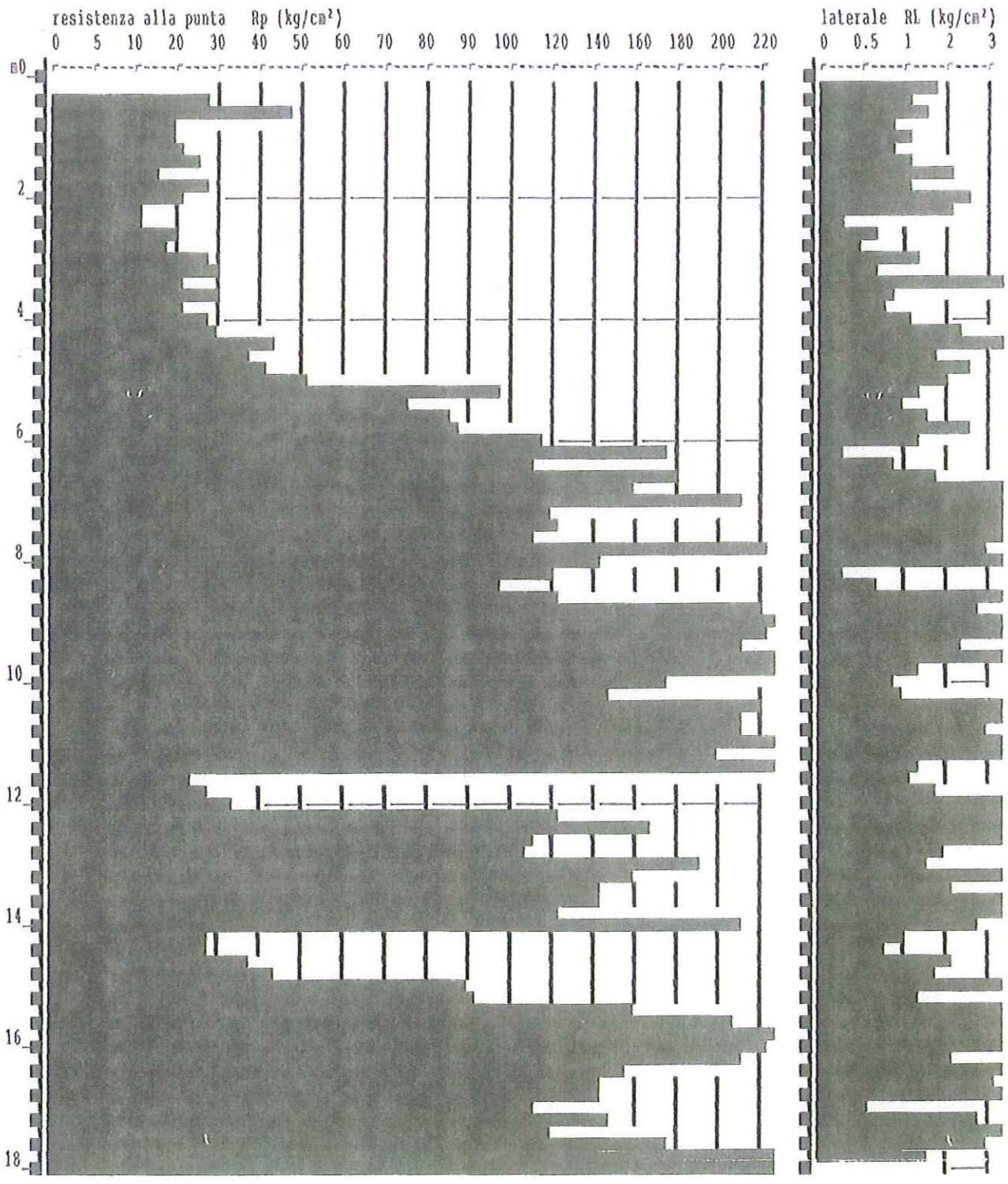
Rifer. : FraParon

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Ponte AsseIndustria - Via Roma
Località : Via Roma - PRATO
note : Eseguita in prossimità Sondaggio S1

data : 18/05/2004
quota inizio : p.c.
prof. falda = 14.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
TABELLE VALORI RESISTENZA
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ϕ 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Cantiere : Ponte AsseIndustria - Via Roma quota inizio : p.c.
Località : Via Roma - PRATO prof. falda = 14.00 m da quota inizio
note : Eseguita a lato DPSH1 data : 18/05/2004

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale		Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	1.53	-	-
0.40	31.0	54.0	-	31	1.60	19	-	
0.60	37.0	61.0	-	37	2.20	17	-	
0.80	10.0	43.0	-	10	1.47	7	-	
1.00	18.0	40.0	-	18	1.00	18	-	
1.20	29.0	44.0	-	29	0.40	73	-	
1.40	29.0	35.0	-	29	1.80	16	-	
1.60	38.0	65.0	-	38	1.93	20	-	
1.80	47.0	76.0	-	47	2.07	23	-	
2.00	36.0	67.0	-	36	2.13	17	-	
2.20	34.0	66.0	-	34	3.20	11	-	
2.40	44.0	92.0	-	44	2.27	19	-	
2.60	50.0	84.0	-	50	3.20	16	-	
2.80	64.0	112.0	-	64	3.60	18	-	
3.00	57.0	111.0	-	57	3.93	14	-	
3.20	40.0	99.0	-	40	3.20	13	-	
3.40	38.0	86.0	-	38	2.80	14	-	
3.60	45.0	87.0	-	45	2.53	18	-	
3.80	43.0	81.0	-	43	2.80	15	-	
4.00	37.0	79.0	-	37	1.87	20	-	
4.20	67.0	95.0	-	67	3.40	20	-	
4.40	51.0	102.0	-	51	1.40	36	-	
4.60	83.0	104.0	-	83	0.73	113	-	
4.80	197.0	208.0	-	197	3.13	63	-	
5.00	149.0	196.0	-	149	4.00	37	-	
5.20	150.0	210.0	-	150	3.33	45	-	
5.40	250.0	300.0	-	250	2.60	96	-	
5.60	218.0	257.0	-	218	6.47	34	-	
5.80	42.0	139.0	-	42	8.33	5	-	
6.00	70.0	195.0	-	70	9.07	8	-	
6.20	73.0	209.0	-	73	5.27	14	-	
6.40	117.0	196.0	-	117	2.87	41	-	
6.60	112.0	155.0	-	112	2.73	41	-	
6.80	115.0	156.0	-	115	2.80	41	-	
7.00	90.0	132.0	-	90	9.33	10	-	
7.20	34.0	174.0	-	34	1.53	22	-	
7.40	233.0	256.0	-	233	2.87	81	-	
7.60	234.0	277.0	-	234	8.67	27	-	
7.80	191.0	321.0	-	191	7.40	26	-	
8.00	222.0	333.0	-	222	2.87	77	-	
8.20	302.0	345.0	-	302	6.67	45	-	
8.40	211.0	311.0	-	211	7.47	28	-	
8.60	219.0	331.0	-	219	1.67	131	-	
8.80	130.0	155.0	-	130	2.87	45	-	
9.00	43.0	86.0	-	43	4.47	10	-	
9.20	152.0	219.0	-	152	1.67	91	-	
9.40	89.0	114.0	-	89	2.13	42	-	
9.60	91.0	123.0	-	91	1.73	53	-	
9.80	149.0	175.0	-	149	6.20	24	-	
10.00	87.0	180.0	-	87	7.40	12	-	
10.20	222.0	333.0	-	222	9.67	23	-	
10.40	314.0	459.0	-	314	1.07	294	-	
10.60	119.0	135.0	-	119	5.40	22	-	
10.80	209.0	290.0	-	209	4.33	48	-	
11.00	135.0	200.0	-	135	2.53	53	-	
11.20	174.0	212.0	-	174	5.20	33	-	
11.40	166.0	244.0	-	166	4.20	40	-	
11.60	36.0	99.0	-	36	2.47	15	-	
11.80	66.0	103.0	-	66	1.60	41	-	
12.00	147.0	171.0	-	147	4.33	34	-	
12.20	123.0	188.0	-	123	3.67	34	-	
12.40	144.0	199.0	-	144	1.47	98	-	
12.60	211.0	233.0	-	211	2.93	72	-	
12.80	188.0	232.0	-	188	4.07	46	-	
13.00	104.0	165.0	-	104	3.53	29	-	
13.20	112.0	165.0	-	112	0.73	153	-	
13.40	180.0	191.0	-	180	1.60	113	-	
13.60	119.0	143.0	-	119	2.00	60	-	
13.80	94.0	124.0	-	94	3.00	31	-	
14.00	105.0	150.0	-	105	3.40	31	-	
14.20	131.0	182.0	-	131	2.80	47	-	
14.40	111.0	153.0	-	111	1.20	93	-	
14.60	173.0	191.0	-	173	3.53	49	-	
14.80	33.0	86.0	-	33	1.80	18	-	
15.00	86.0	113.0	-	86	2.80	31	-	
15.20	145.0	187.0	-	145	2.20	66	-	
15.40	144.0	177.0	-	144	2.20	65	-	
15.60	111.0	144.0	-	111	2.93	38	-	
15.80	121.0	165.0	-	121	4.00	30	-	
16.00	123.0	183.0	-	123	0.20	615	-	
16.20	103.0	106.0	-	103	4.40	23	-	
16.40	233.0	299.0	-	233	5.13	45	-	
16.60	234.0	311.0	-	234	7.40	32	-	
16.80	222.0	333.0	-	222	7.40	30	-	
17.00	111.0	222.0	-	111	2.27	49	-	
17.20	144.0	178.0	-	144	2.53	57	-	
17.40	166.0	204.0	-	166	1.73	96	-	
17.60	173.0	199.0	-	173	4.27	41	-	
17.80	317.0	381.0	-	317	6.00	53	-	
18.00	321.0	411.0	-	321	-	-	-	

Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab. Rifer. : FraParon

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
TABELLE VALORI RESISTENZA

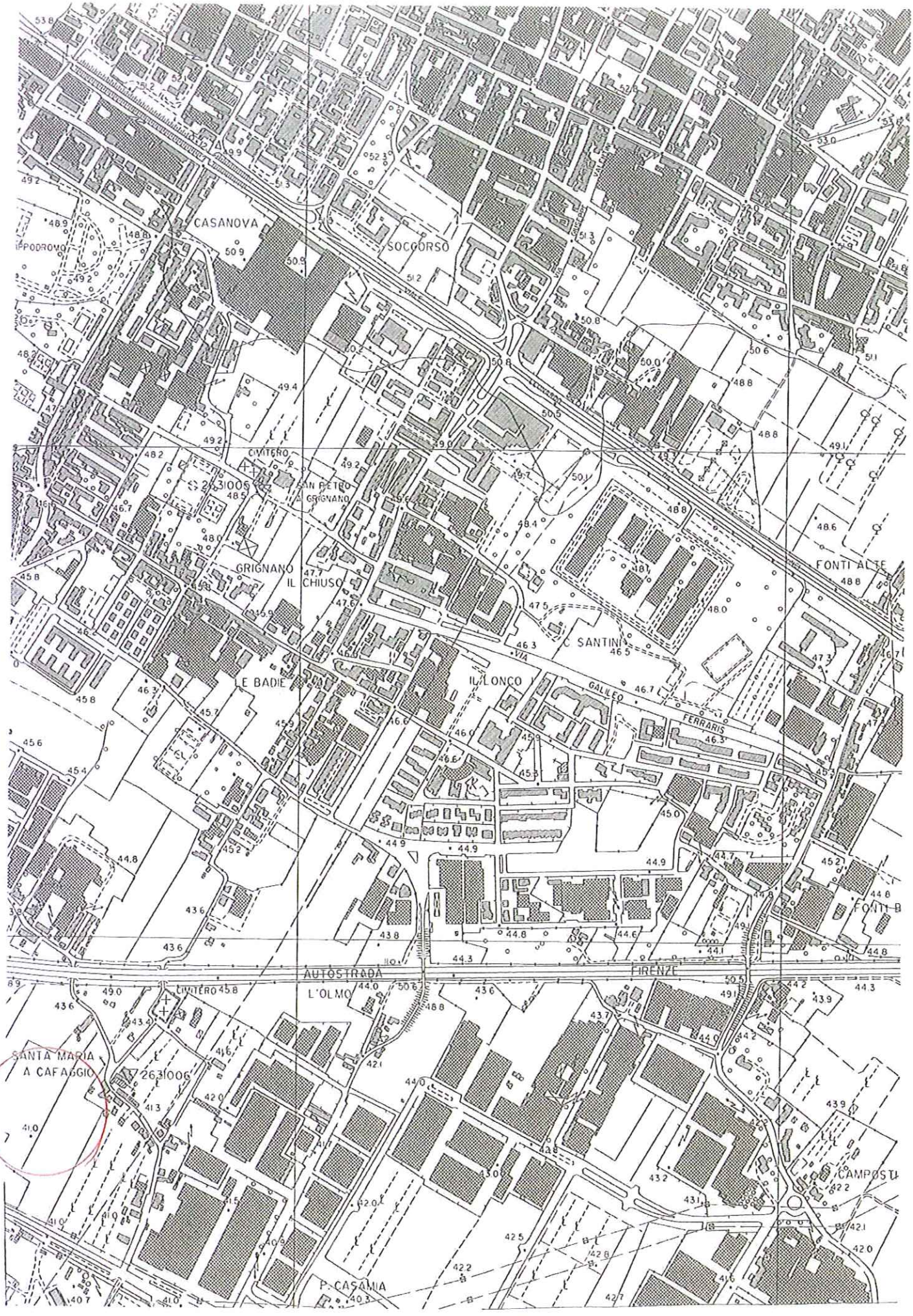
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ϕ 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Cantiere : Ponte AsseIndustria - Via Roma quota inizio : p.c.
Località : Via Roma - PRATO prof. falda = 14.00 m da quota inizio
note : Eseguita in prossimità Sondaggio S1 data : 18/05/2004

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale		Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	1.87	-	-
0.40	28.0	56.0	-	28	1.13	25	-	
0.60	47.0	64.0	-	47	1.53	31	-	
0.80	19.0	42.0	-	19	0.93	20	-	
1.00	19.0	33.0	-	19	1.20	16	-	
1.20	21.0	39.0	-	21	0.93	23	-	
1.40	25.0	39.0	-	25	1.13	22	-	
1.60	15.0	32.0	-	15	2.20	7	-	
1.80	27.0	60.0	-	27	1.27	21	-	
2.00	22.0	41.0	-	22	2.67	8	-	
2.20	12.0	52.0	-	12	2.13	6	-	
2.40	11.0	43.0	-	11	0.33	33	-	
2.60	19.0	24.0	-	19	0.67	29	-	
2.80	18.0	28.0	-	18	0.53	34	-	
3.00	28.0	36.0	-	28	1.47	19	-	
3.20	30.0	52.0	-	30	0.67	45	-	
3.40	21.0	31.0	-	21	3.53	6	-	
3.60	30.0	83.0	-	30	0.87	35	-	
3.80	22.0	35.0	-	22	0.80	28	-	
4.00	28.0	40.0	-	28	1.13	25	-	
4.20	29.0	46.0	-	29	2.33	12	-	
4.40	44.0	79.0	-	44	5.27	8	-	
4.60	37.0	116.0	-	37	1.73	21	-	
4.80	42.0	68.0	-	42	2.67	16	-	
5.00	51.0	91.0	-	51	1.93	26	-	
5.20	98.0	127.0	-	98	1.33	74	-	
5.40	75.0	95.0	-	75	1.07	70	-	
5.60	85.0	101.0	-	85	1.53	55	-	
5.80	88.0	111.0	-	88	2.60	34	-	
6.00	115.0	154.0	-	115	1.47	78	-	
6.20	176.0	198.0	-	176	0.33	528	-	
6.40	110.0	115.0	-	110	0.93	118	-	
6.60	178.0	192.0	-	178	1.80	99	-	
6.80	161.0	188.0	-	161	4.60	35	-	
7.00	211.0	280.0	-	211	6.13	34	-	
7.20	119.0	211.0	-	119	7.40	16	-	
7.40	123.0	234.0	-	123	7.40	17	-	
7.60	111.0	222.0	-	111	7.40	15	-	
7.80	222.0	333.0	-	222	2.93	76	-	
8.00	144.0	188.0	-	144	5.13	28	-	
8.20	119.0	196.0	-	119	0.27	446	-	
8.40	98.0	102.0	-	98	0.73	134	-	
8.60	125.0	136.0	-	125	4.53	28	-	
8.80	220.0	288.0	-	220	2.87	77	-	
9.00	234.0	277.0	-	234	7.40	32	-	
9.20	222.0	333.0	-	222	7.33	30	-	
9.40	211.0	321.0	-	211	2.40	88	-	
9.60	233.0	269.0	-	233	6.60	35	-	
9.80	234.0	333.0	-	234	1.47	160	-	
10.00	177.0	199.0	-	177	0.87	204	-	
10.20	146.0	159.0	-	146	1.07	137	-	
10.40	221.0	237.0	-	221	5.80	38	-	
10.60	212.0	299.0	-	212	6.67	32	-	
10.80	211.0	311.0	-	211	3.00	70	-	
11.00	232.0	277.0	-	232	4.47	52	-	
11.20	199.0	266.0	-	199	6.00	33	-	
11.40	231.0	321.0	-	231	1.47	158	-	
11.60	23.0	45.0	-	23	1.27	18	-	
11.80	27.0	46.0	-	27	1.73	16	-	
12.00	34.0	60.0	-	34	5.20	7	-	
12.20	123.0	201.0	-	123	4.93	25	-	
12.40	166.0	240.0	-	166	5.60	30	-	
12.60	112.0	196.0	-	112	9.99	11	-	
12.80	107.0	280.0	-	107	2.00	54	-	
13.00	190.0	220.0	-	190	1.67	114	-	
13.20	160.0	185.0	-	160	3.60	44	-	
13.40	144.0	198.0	-	144	2.27	64	-	
13.60	144.0	178.0	-	144	4.40	33	-	
13.80	123.0	189.0	-	123	3.60	34	-	
14.00	211.0	265.0	-	211	2.73	77	-	
14.20	27.0	68.0	-	27	1.07	25	-	
14.40	27.0	43.0	-	27	0.80	34	-	
14.60	38.0	50.0	-	38	2.13	18	-	
14.80	43.0	75.0	-	43	1.87	23	-	
15.00	90.0	118.0	-	90	3.53	25	-	
15.20	92.0	145.0	-	92	1.33	69	-	
15.40	160.0	180.0	-	160	6.47	25	-	
15.60	209.0	306.0	-	209	5.13	41	-	
15.80	234.0	311.0	-	234	7.40	32	-	
16.00	222.0	333.0	-	222	6.67	33	-	
16.20	211.0	311.0	-	211	2.13	99	-	
16.40	155.0	187.0	-	155	3.53	44	-	
16.60	145.0	198.0	-	145	3.13	46	-	
16.80	143.0	190.0	-	143	7.40	19	-	
17.00	111.0	222.0	-	111	0.60	185	-	
17.20	147.0	156.0	-	147	2.80	53	-	
17.40	121.0	163.0	-	121	5.73	21	-	
17.60	174.0	260.0	-	174	2.93	59	-	
17.80	300.0	344.0	-	300	1.60	188	-	
18.00	321.0	345.0	-	321	-	-	-	

UBICAZIONE CARTOGRAFICA 1:10000

UBICAZIONE CARTOGRAFICA 1: 2000


CASANOVA
SOCCORSO
IPPODROMO
CIMITERO
SAN PIETRO A GRIGNANO
GRIGNANO
IL CHIUSO
LE BADIE
IL LONCO
C. SANTINI
VIA GALILEO FERRARIS
FONTI ALTE
FONTI B
AUTOSTRADA FIRENZE
CIMITERO
L'OLMO
SANTA MARIA A CAFAGGIO
P. CASAMIA
CAMPOSTU

PIAZZA
MARINO
OLMI
12791
VIA
CADUTI
NEI
DEL
FERRO
BACIACAVALLO
VIA
DEL
VIA

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

CARTA GEOLOGICA

Da 1 : 10.000 del Servizio Geologico Regionale

CARTA GEOLOGICA REGIONALE

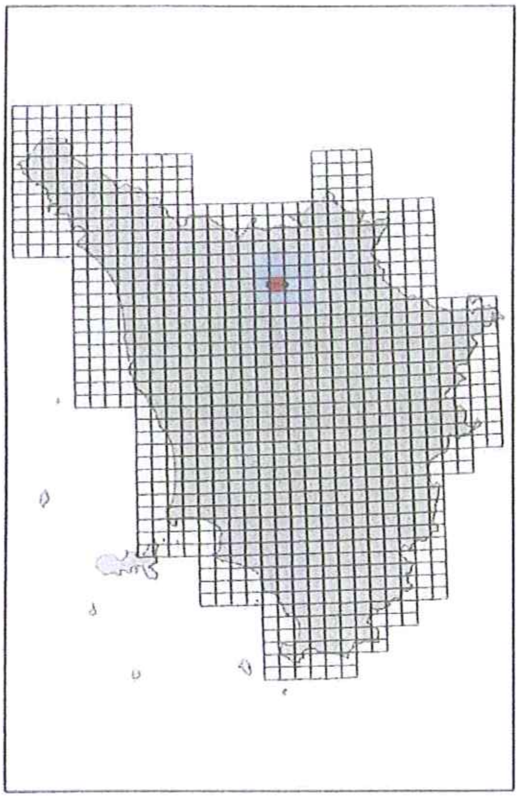
SCALA 1:10.000

100 0 100 200 300 400 500 Meters

1 MILLIMETRO GRAFICO CORRISPONDE A 10 METRI. L'EQUIDISTANZA TRA LE CURVE DI LIVELLO E' DI 10 METRI

SEZIONE 263100

QUADRO D'UNIONE SEZIONI 1:10.000



Coordinatore scientifico: Dott. G. Principi*

Direttore del rilevamento: Dott. P. Bruni*, Dott. E. Pandeli*, Dott M. Coli*, Dott M. Benvenuti*

Informatizzazione dei dati geologici. Dott.S. Moretti*

Revisione e allestimento informatizzazione: Dott. B. Graziosi**, Dott. A. Lucchese**

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Firenze
** Centro di Geotecnologie, Università di Siena

LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA
Carta Geologica Regionale della Regione Toscana

FRANE

a1a — Frana di ribaltamento attiva

DEPOSITI OLOCENICI

h3 — Depositi antropici
Discariche di cava

h5 — Depositi antropici
Terreni di riporto, bonifica per colmata

b7 — Depositi colluviali

b — Depositi alluvionali attuali

bna1,2...n — Depositi alluvionali terrazzati

DEPOSITI PLEISTOCENICI

a3 — Coltri detritiche indifferenziate

UNITA' TETTONICHE LIGURI

UNITA' DI M.MORELLO

MLL — FORMAZIONE DI M.MORELLO
Eocene

SIL — FORMAZIONE DI SILLANO
Cretaceo sup.-Eocene inf.

Area non rilevabile

Contatto stratigrafico

Contatto tettonico

Faglia

Faglia diretta

Contatto con area non rilevabile

10 — Stratificazione diritta

10 — Stratificazione rovesciata

10 — Stratificazione a polarità sconosciuta

Cava inattiva

Cava in sotterranea attiva

Trincea di frana o di DGPV

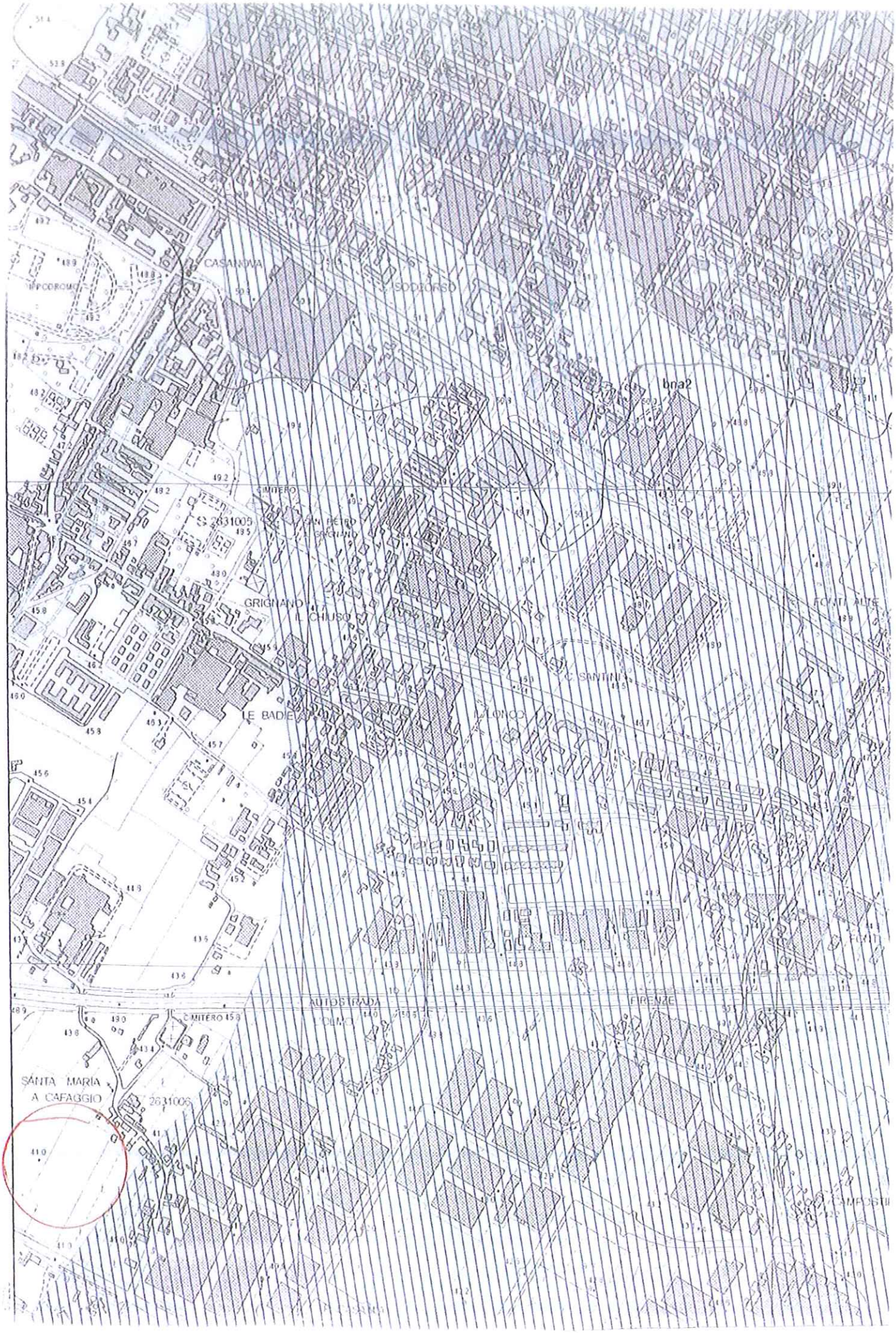
Traccia di alveo fluviale abbandonato

Orlo di scarpata di cava

Conoide alluvionale e da debris flow

Cassa di espansione delle piene

Estensione approssimata di cava in sotterraneo


CASANOVA
SODDORSO
bna2
CIMITERO
S. 2631005
SAN PIETRO GRIGNANO
GRIGNANO
IL CHIUSO
FONTI ALTE
C. SANTINI
LE BADIE
IL LONCO
AUTOSTRADA
FIRENZE
CIMITERO
L'OLMO
SANTA MARIA A CAFAGGIO
2631006
CAMPOSTI

CARTOGRAFIA GEOLOGICO - TECNICA DI SUPPORTO AL P.R.G.

COMUNE DI PRATO

TAV.1 scala 1:12.500

INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL NUOVO P.R.G.

LEGENDA

LA GEOLITOLOGIA

Depositi superficiali:

di versante

1 detrito

2 colluvium

fluviali

3 ciottoli e ghiaie

4 sabbie limose

5 limi

6 argille

Substrato lapideo:

rocce sedimentarie

7 arenarie (Fm. del Macigno del Chianti)

8 arenarie (Fm. della Pietraforte)

9 calcari e calcari marnosi (Fm. di M.Morello e Fm. di Bagnolo)

10 calcari fini (Fm. dei Calcari di Figline)

11 rocce silicee (Fm. dei Diaspri)

12 argilliti (Fm. delle Argille a Palombini, Fm. di Fognano, Complesso Caotico)

13 argilliti e marne con livelli calcarei e arenacei (Fm. di Iavello, Fm. di Sillano)

14 brecce (oficalci e brecciole ofiolitiche)

rocce ignee

15 gabbri

16 basalti

rocce metamorfiche

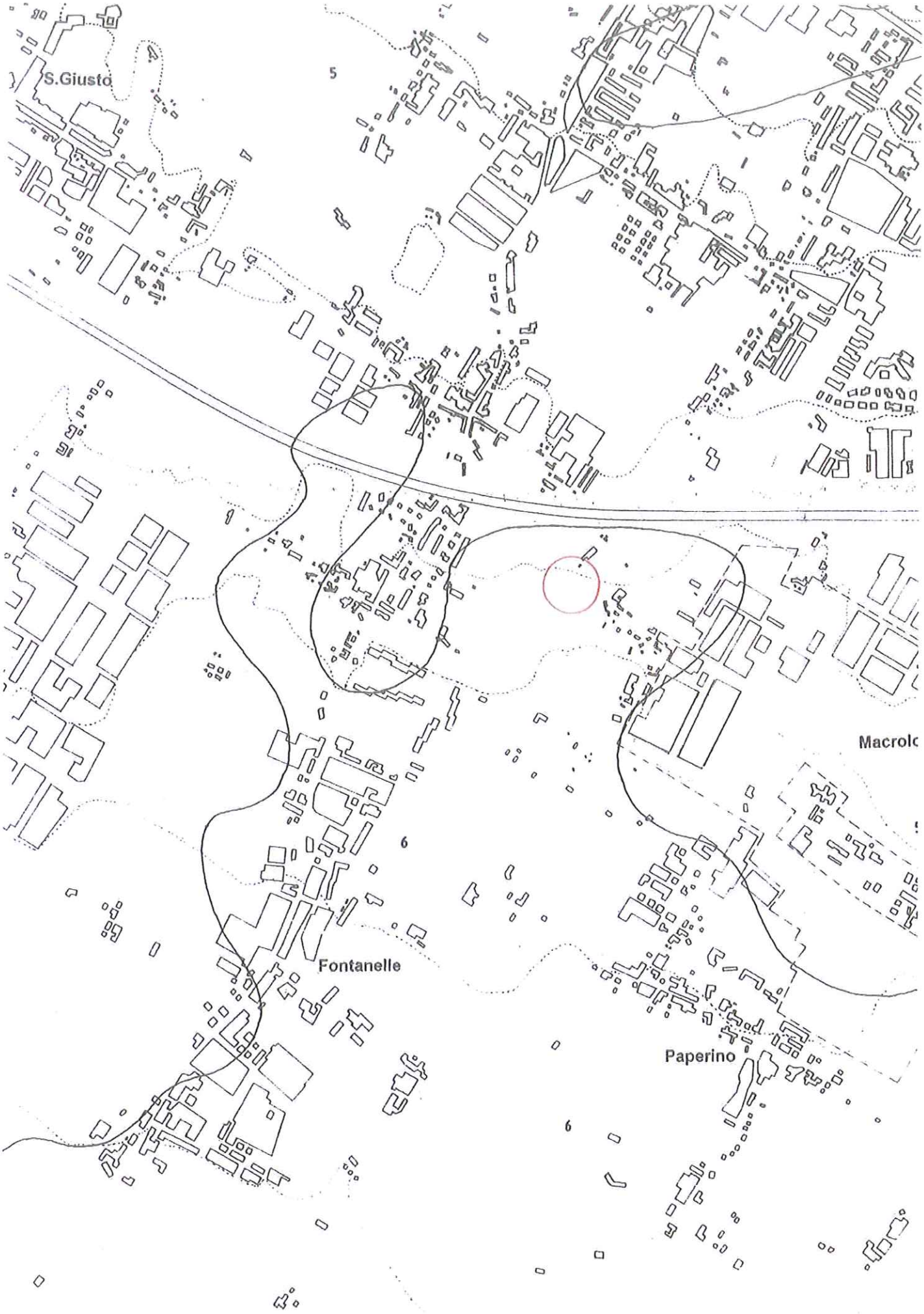
17 serpentiniti

(*) copertura pedologica discontinua o assente

30 misure di strato

principali lineamenti tettonici

A A' sezioni geologiche


S.Giusto
5
Macrolo
6
Fontanelle
Paperino
6

COMUNE DI PRATO

INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DEL NUOVO P.R.G.

LEGENDA

1° - Il livello di massima della falda:

40.0 isopieze Maggio 1994 (metri s.l.m.)

linea di flusso

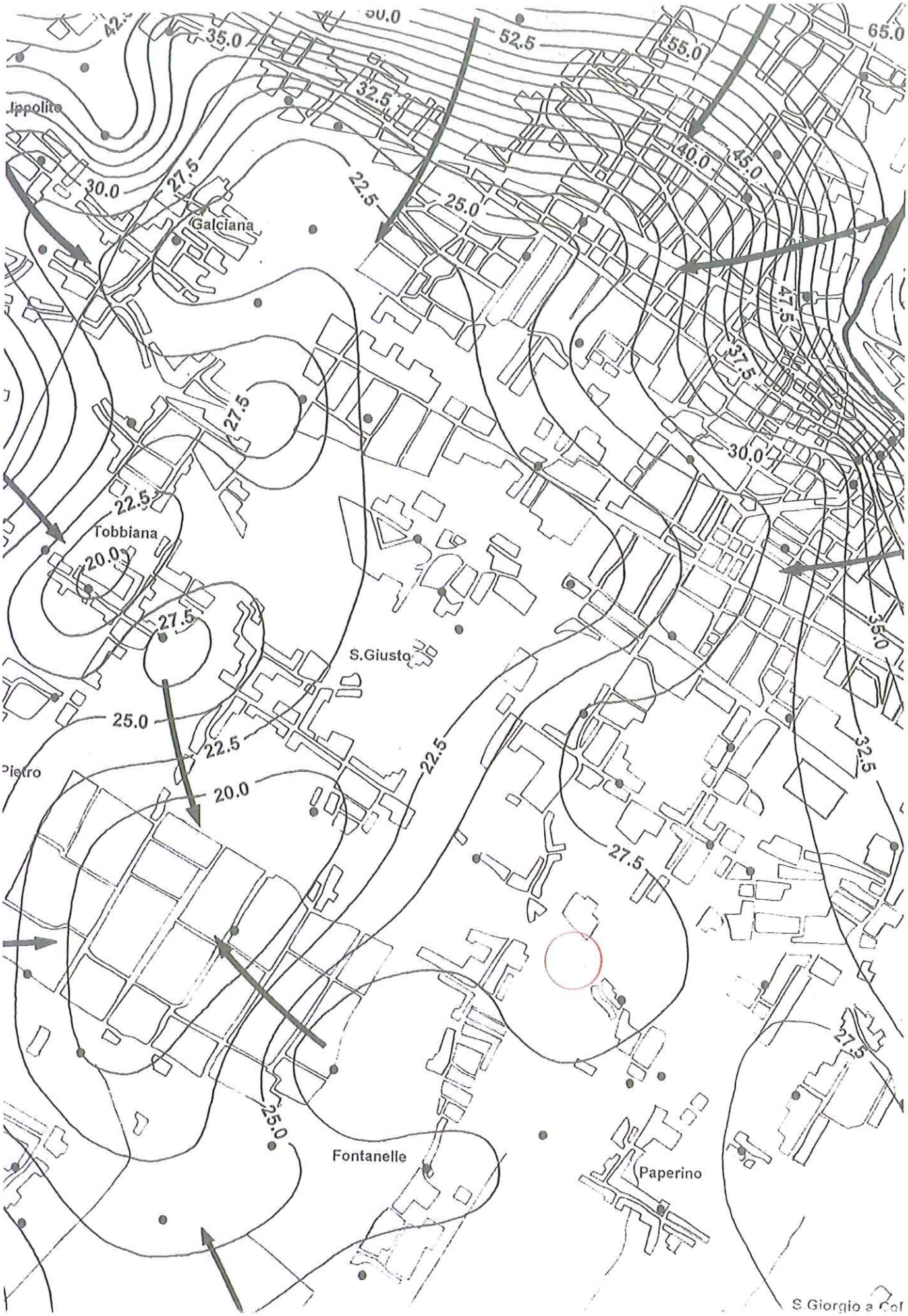
punto di misura del livello piezometrico

scala 1:25.000

CARTA IDROGEOLOGICA - Le acque sotterranee

Febbraio 1996

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA Dott.Geol.Alberto Tomei - 50047 PRATO Via F.Tacca 17


Ippolito
Galciana
Tobbiana
S.Giusto
Pietro
Fontanelle
Paperino
S.Giorgio a Col
65.0
55.0
52.5
50.0
42.5
40.0
35.0
32.5
30.0
27.5
25.0
22.5
20.0
47.5
37.5
35.0
32.5
27.5
25.0
22.5
20.0

TAV.11 scala 1:12.500

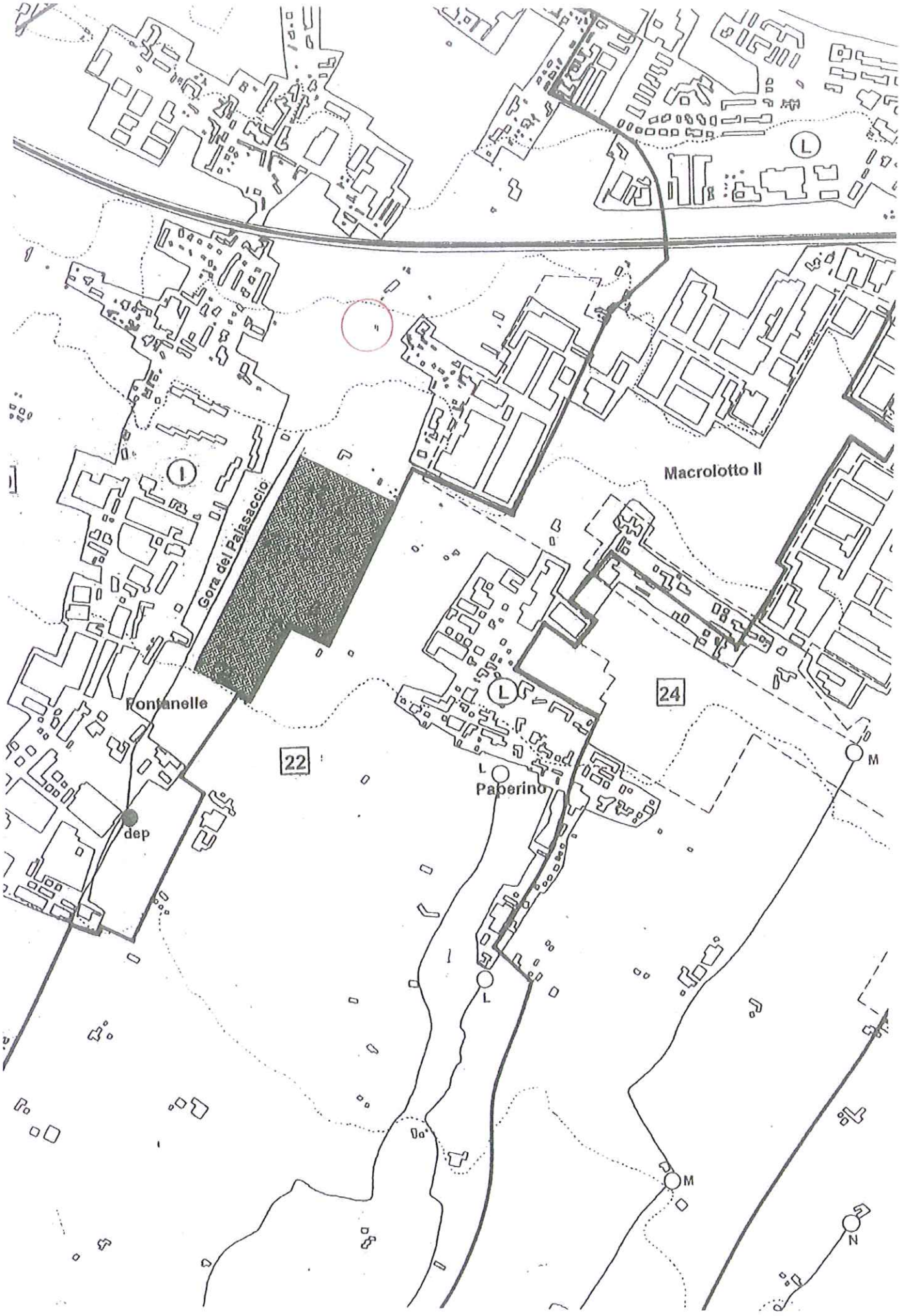
I BACINI DI DRENAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E DELLA RETE FOGNARIA

LEGENDA

- [9] bacino di drenaggio delle acque superficiali
- [Ⓐ] bacino di drenaggio delle fognature
- [EOF] scolmatore della rete fognaria relativo al bacino drenato
- depuratore

- Ⓐ Montemurlo
- Ⓑ Viaccia, S.Ippolito, Casale, Castruccio
- Ⓒ Iolo S.Pietro, Iolo S.Andrea
- Ⓓ Narnali
- Ⓔ Figline, Maliseti, Galceti
- Ⓕ Galciana nord, Narnali est, Città nord-ovest
- Ⓖ Galciana Sud, Capezzana, Tobbiana
- Ⓗ S.Giusto, Città ovest, Macrolotto I
- Ⓘ Città centro, Grignano, Cafaggio, Baciacavallo, Fontanelle
- Ⓛ Città sud, Ripalta, Paperino, Castelnuovo
- Ⓜ Campostino, S.Giorgio a Colonica ovest, Macrolotto II
- Ⓝ Città Piazza Mercatale, Ponzano, Mezzana, S.Giorgio a Colonica est, Macrolotto II
- Ⓞ S.Lucia, Coiano, Città Piazza Ciardi
- Ⓟ La Castellina, La Pietà, Interporto
- Ⓠ La Querce Pizzidimonte, Le Macine, Interporto

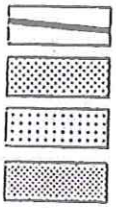
- [1] Fosso Calicino
- [2] Emissario depuratore
- [3] Viaccia
- [4] S.Ippolito
- [5] Casale
- [6] Fosso Ficarello
- [7] Torrente Bardena-Iolo
- [8] Torrente Vella
- [9] Galciana
- [10] Tobbiana
- [11] Fosso della Filimortula
- [12] Fiume Bisenzio
- [13] Centro Città
- [14] S.Giusto
- [15] Gora Mazzoni
- [16] Tavola
- [17] Gora del Ciliegio
- [18] Torrente Marinella
- [19] Gora Romita
- [20] Gora del Palasaccio
- [21] Gora del Lonco
- [22] Gora di Castelnuovo
- [23] Fonti basse
- [24] Gora Bandita
- [25] Fosso Vingone


Macrolotto II
Gora del Palasaccio
Fontanelle
dep
22
24
Paperino
L
M
N

TAV.14 scala 1:12.500

LA NORMATIVA VIGENTE

LEGENDA

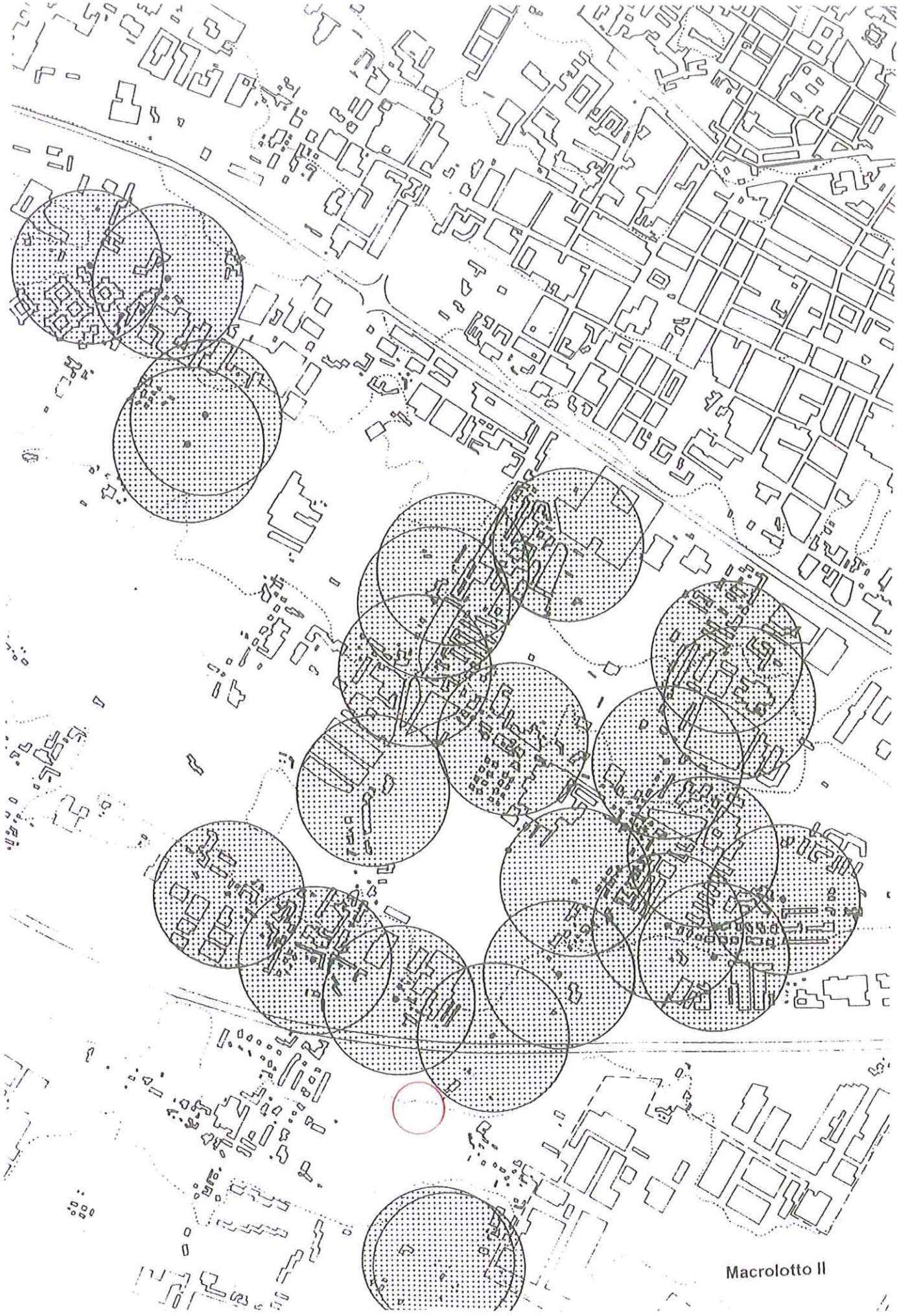


corsi d'acqua vincolati dalla Del.C.R.230/94 (rischio idraulico)

ambito "B" individuato dalla Del.C.R.230/94

zona di rispetto secondo il D.P.R.236/88 (tutela acque destinate al consumo umano)

area protetta del Monteferrato e della Calvana Del.C.R.296/88


Macrolotto II

LA PERICOLOSITA'

LEGENDA

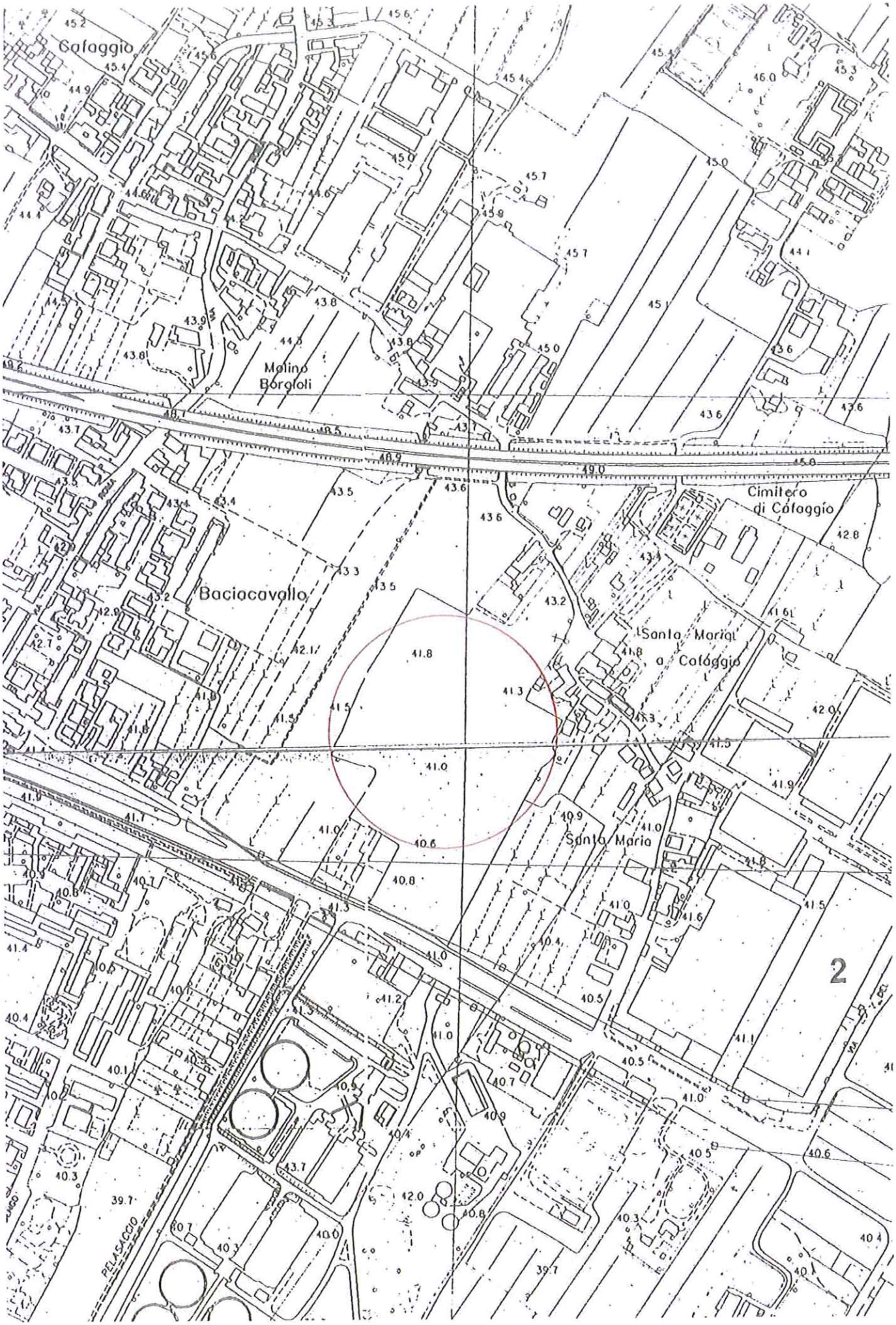
Classi di pericolosità:

2	bassa
3	media
4	elevata

"aree caratteristiche":

f	possibile presenza di una falda entro 4 metri dal piano di campagna
r	ristagno d'acqua e allagamento
tr	area di transito delle acque di esondazione (Tr = 200 anni)
acc	area di accumulo delle acque di esondazione (Tr = 200 anni)
v	mancanza di un'adeguata copertura vegetale
i	incisione fluviale
d	accumulo detritico
s	soliflusso
fr	frana attiva
e	erosione superficiale diffusa
a	erosione superficiale di origine antropica (pascolo, fuoristrada, cave)
all	fosso o rio intubato

ambito "B" individuato dalla Del.C.R.230/94


Cafaggio
Molino Borgioli
Baciacavallo
Cimitero di Cafaggio
Santa Maria a Cafaggio
Santa Maria
PELASGICO
2

Autorità di Bacino del Fiume Arno

Piano di Bacino del fiume Arno
stralcio Assetto Idrogeologico

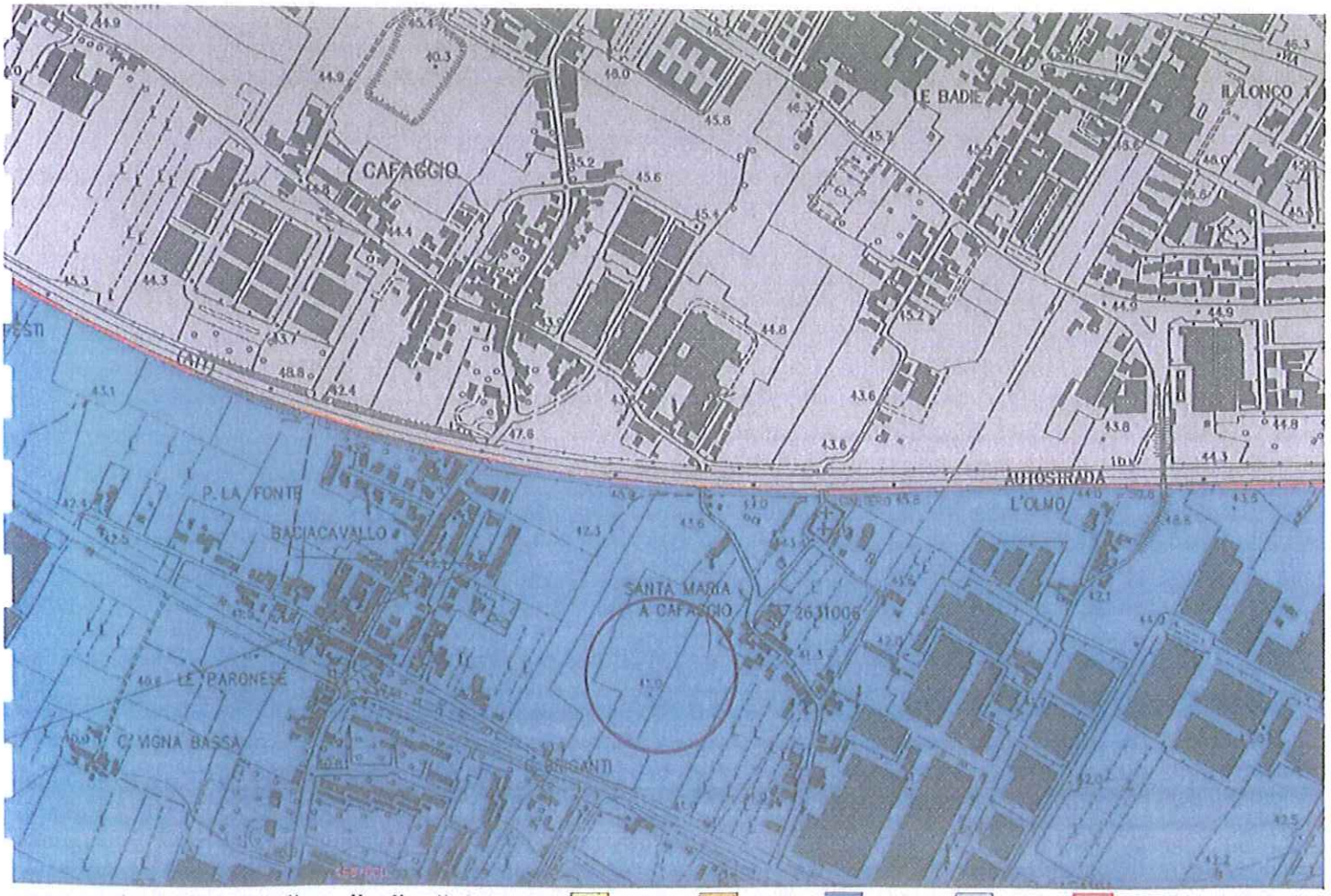
Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica
livello di dettaglio

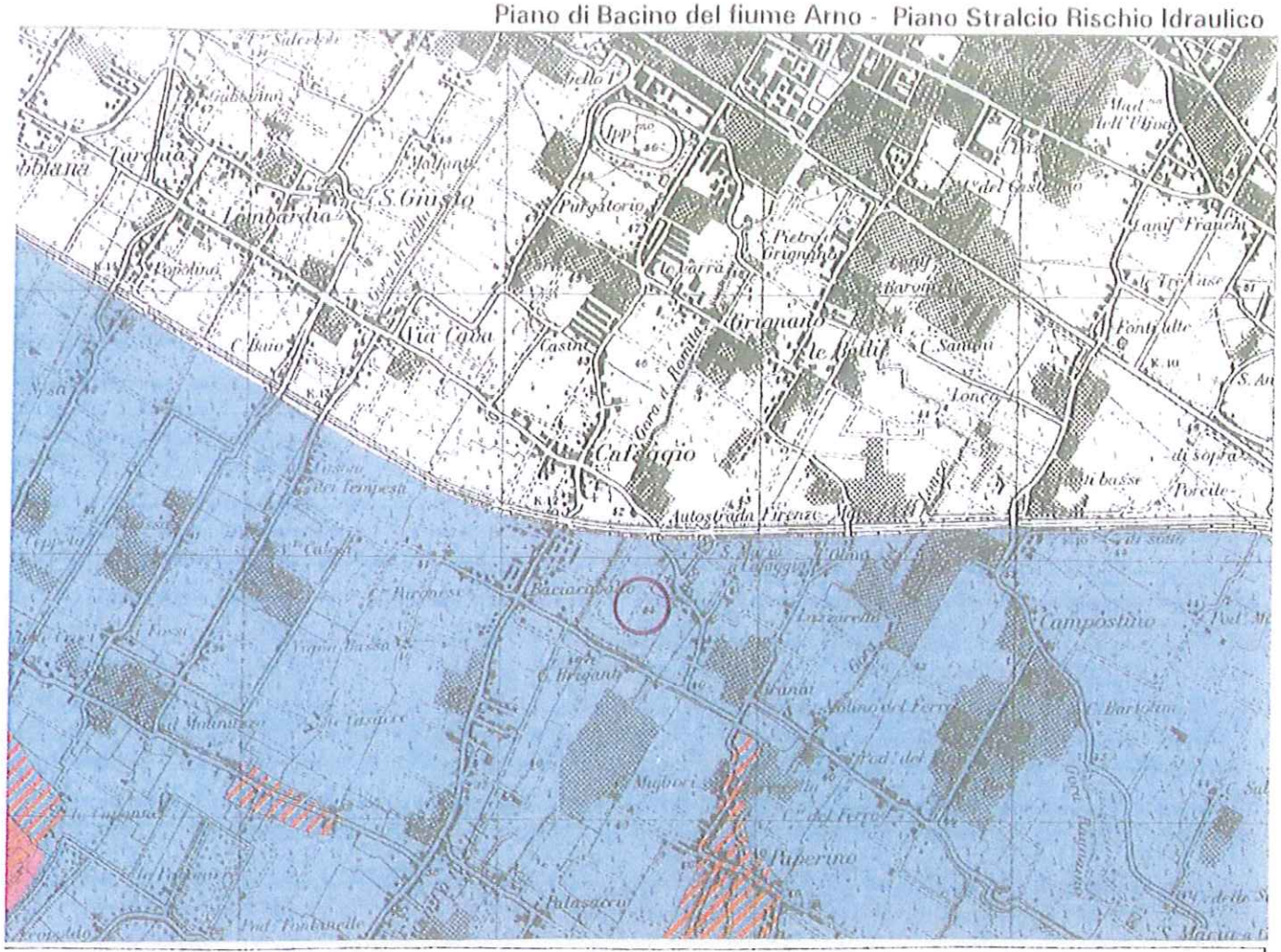
Scala 1:10.000

0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km

sistema di riferimento Roma 1940
rappresentazione Gauss-Boaga
fuso ovest esteso

- P.I.4 Area a pericolosità molto elevata
- P.I.3 Area a pericolosità elevata
- P.I.2 Area a pericolosità media
- P.I.1 Area a pericolosità moderata
- R Area di ristagno
- Limite area di studio
- Ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di sintesi in scala 1:25.000





Autorita' di Bacino Fiume Arno

Piano di bacino del fiume Arno
(legge 18 maggio 1989, n. 183)

Stralcio: "Rischio Idraulico"

Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966 - 1999)

Scala 1:25.000

0 km 0.5 1 1.5

Aree interessate da inondazioni ricorrenti.

Aree interessate da inondazioni eccezionali.

Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 - 1992 - 1993.

La presente cartografia alla scala 1:25.000 interessa gli stralci n:

8 9 10 11 14 15 16 18 19 20 21 23 24 25 26 27 28 29
30 31 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 46 47 48 49 50 51
52 53 54 55 56 57 58 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 71
72 73 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90
91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 108 109
110 111 112 113 114 115 119 120 121 122 123 124 127 128 129 132 133 136
137 138 139 140 141 142 145 146 147 148 149 152 153 154 155 158 159 160
162 163 166 167 170 171

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

CARTOGRAFIA DEL P.T.C.

DELLA PROVINCIA

DI PRATO

piano territoriale di coordinamento

PTC

provincia di prato

novembre 2003

Elaborato di progetto

Responsabile del progetto
Alberto Magnaghi

Gruppo di progetto
Michela Bianchi
Carlo Pardini
Anna Marson
Roberto Vezzosi
Silvana Informatica territoriale
Luca Gerini
Ufficio di Piano
Stefano Aiazzi
Sara Bindi Fontani
Eleonora Capecchi
Massimo Carta
Laura Cerbai
Oliviero Chiarini
Maria Antonietta Tamburini

Geologia e idrogeologia
Pier Paolo Bruscoli
Aspetti agroforestali e agronomici
Ditta Futura S.r.l.
Infrastrutture e mobilità
Andrea Debernardi
Coinvolgimento degli attori locali
Mauro Ghezzi
Economia e rete ecologica
Sergio Malcevschi
Processi di territorializzazione
Daniela Poli

Assessore all'Assetto del territorio
Nadia Bassetti

Direttore dei Servizi territoriali
Aldo Iavarone

Coordinatore P.A.
Daniela Nannucci

Ufficio PTC
Simona Nazzarri

Ufficio SIT
Cinzia Bellandi

Tav. P/03 — L'integrità geomorfologica

Scala 1:25.000

Perimetro Aree Protette

Caratteri tettonici

- Faglia certa rilevata tra diverse formazioni
- Faglia probabile rilevata da foto aeree
- Contatto tettonico tra diverse formazioni
- Sovrascorrimento tettonico

Caratteri geomorfologici fisici e relativi non cartografabili soggetti a:

- Attenzione: Picco
- Attenzione: Orlo di scarpata di forma semplificata
- Attenzione: Cresta rocciosa
- Attenzione: Scarpata di degradazione inattiva con orlo arrotondato
- Attenzione: Scarpata di degradazione inattiva
- Attenzione: Nicchia di frana inattiva
- Attenzione: Frana attiva di dimensioni non cartografabili
- Attenzione: Conoide
- Aggravamento: Scarpata di degradazione attiva
- Confini comunali

- Aggravamento: Cavità in roccia con segni tettonici di detrito
- Aggravamento: Frana inattiva di dimensioni non cartografabili
- Aggravamento: Superficie soggetta a soliflusso

Caratteri di dinamica fluviale soggetti a:

- Aggravamento: Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo attivo
- Attenzione: Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo inattivo
- Aggravamento: Alveo in approfondimento
- Aggravamento: Area soggetta a dilavamento concentrato attivo
- Aggravamento: Area soggetta a dilavamento diffuso attivo
- Aggravamento: Solco di dilavamento concentrato attivo
- Aggravamento: Sponda di erosione

Autorità di Bacino del Fiume Arno - Piano Stralcio Assetto Idrogeologico
DCI 185/99 - Zone di salvaguardia
PAI - PTC - Aree al 10.000

Classi di pericolosità geomorfologica

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

piano territoriale di coordinamento

PTC

provincia di prato

novembre 2003

Elaborato di quadro conoscitivo

Tav. QC/05 Carta idrogeologica

Scala 1:25.000

Permeabilità dei terreni affioranti

Formazioni lapidee

- da elevata a media
- da media a ridotta
- da ridotta a molto ridotta

Depositi superficiali

- da elevata a media
- da media a ridotta
- da ridotta a molto ridotta

- Spartiacque idrografico principale
- Spartiacque idrografico secondario
- Spartiacque idrogeologico

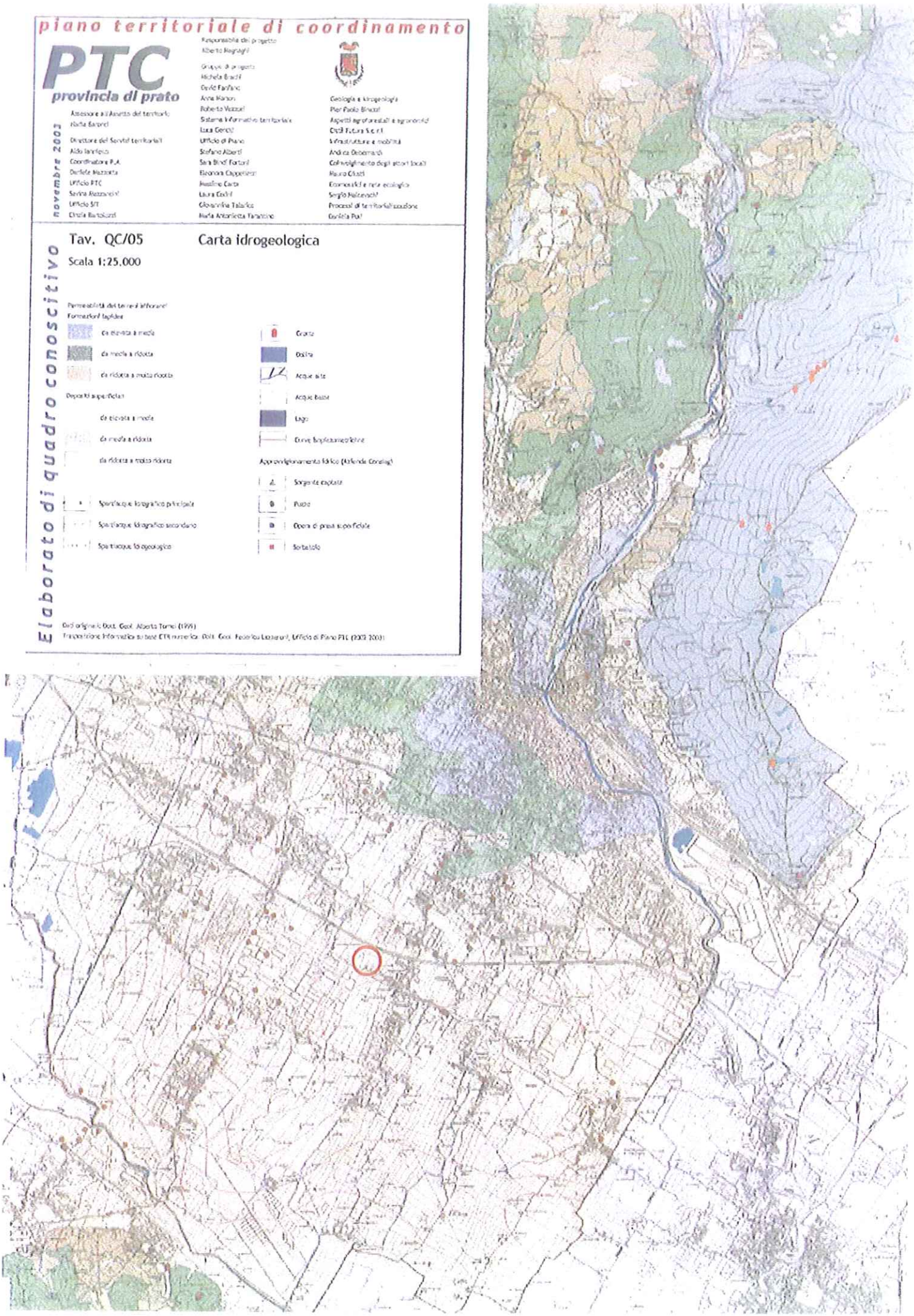
- Grotte
- Doline
- Acque alte
- Acque basse
- Lago
- Corso d'acqua perenne

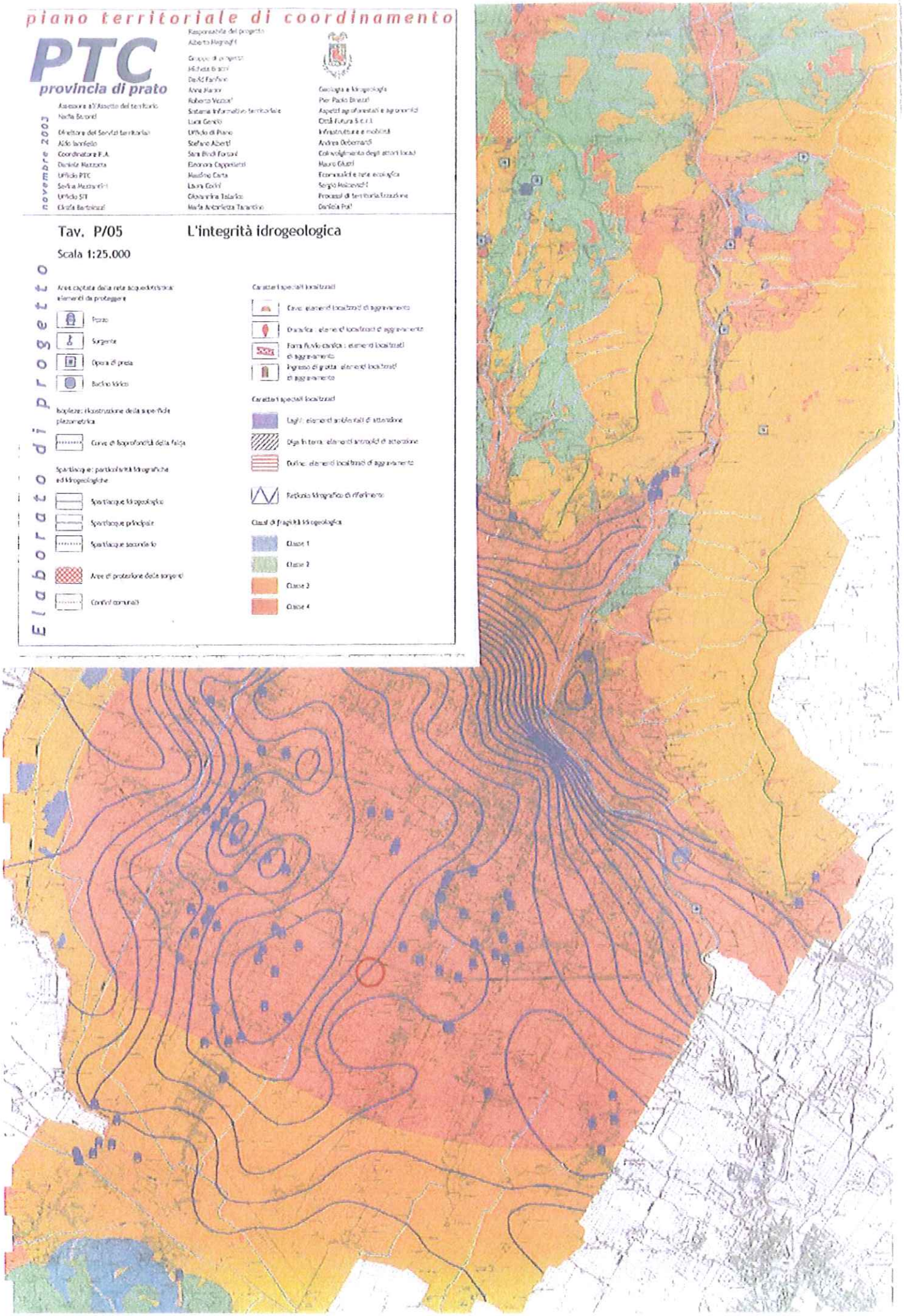
Approvvigionamento idrico (Azienda Consiag)

- Sorgente captata
- Pozzo
- Opera di presa superficiale
- Serbatoio

Dati originali: Dott. Geol. Alberto Torrini (1999)

Trasposizione informatica su base CTR numerica: Dott. Geol. Pasquale Lazzaroni, Ufficio di Piano PTC (2002-2003)

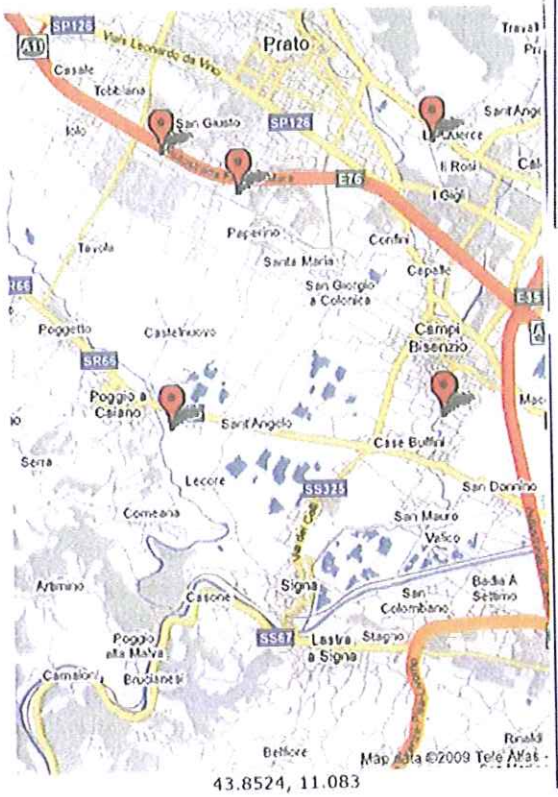



piano territoriale di coordinamento
PTC
provincia di prato
novembre 2003
Tav. P/05
L'integrità idrogeologica
Scala 1:25.000
Elaborato di progetto
Aree captate dalla rete acquedottistica: elementi da proteggere
Pozzo
Sorgente
Opera di presa
Bacino idrico
Isopieze: ricostruzione della superficie piezometrica
Curve di isoprofondità della falda
Spartiacque: particolarità idrografiche ed idrogeologiche
Spartiacque idrogeologico
Spartiacque principale
Spartiacque secondario
Aree di protezione delle sorgenti
Confini comunali
Caratteri speciali localizzati
Cave: elementi localizzati di aggravamento
Discarica: elementi localizzati di aggravamento
Forra fluvio-carsica: elementi localizzati di aggravamento
Ingresso di grotta: elementi localizzati di aggravamento
Caratteri speciali localizzati
Laghi: elementi ambientali di attenzione
Diga in terra: elementi antropici di attenzione
Doline: elementi localizzati di aggravamento
Reticolo idrografico di riferimento
Classi di fragilità idrogeologica
Classe 1
Classe 2
Classe 3
Classe 4

AZIONE SISMICA

Via	G Nincheri	n°	
Comune	Prato	Cap	
Provincia	Po		Cerca
Latitudine			
Longitudine			Cerca

43.8524, 11.083



43.8524, 11.083

Determinazione dei parametri sismici

Lat	Long
43.8524	11.083

Classe dell'edificio
II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e
Cu = 1

Vita nominale (Opere provvisorie <=10. Opere ordinarie >=50, Grandi opere >=100) 50

Calcola

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,049	2,539	0,250
Danno (SLD)	50	0,058	2,574	0,266
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,136	2,434	0,299
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,175	2,386	0,310
Periodo di riferimento per l'azione sismica	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

( ) Muri di sostegno ( ) Paratie

(•) Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti

H (m)	1
us (m)	0.1
Categoria sottosuolo	C
Categoria topografica	T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,45
Cc * Coeff. funz categoria	1,66	1,63	1,56	1,55
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

[ ] Personalizza acc ne massima attesa al sito [m/s²] 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,015	0,018	0,049	0,061
kv	0,007	0,009	0,024	0,030
Amax [m/s²]	0,714	0,860	1,996	2,482
Beta	0,200	0,200	0,240	0,240

Calcola

* I valori di Ss, Cc ed St possono essere variati

STRALCI DA TAVOLE DI PROGETTO

COMUNE DI PRATO

PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL RECUPERO E LO STOCCAGGIO DI MATERIALI INERTI IN PRATO VIA GUIDO NINCHERI

Impresa Grassi Moreno s.r.l.
c.f. 01595620970

PROGETTO:

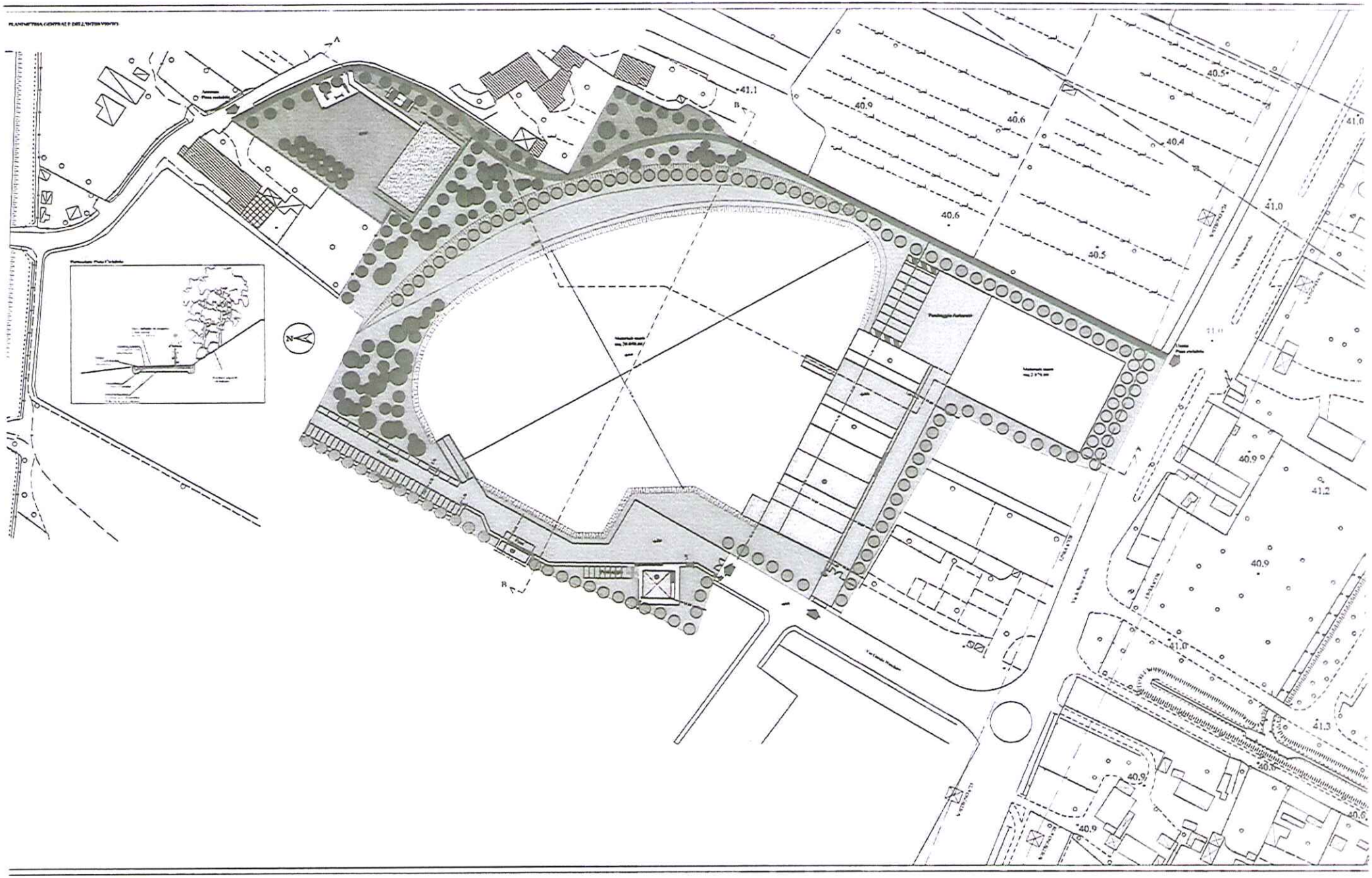
Ing. Leonardo Mastropieri
C.F.: MST LRD 54A04 G131E

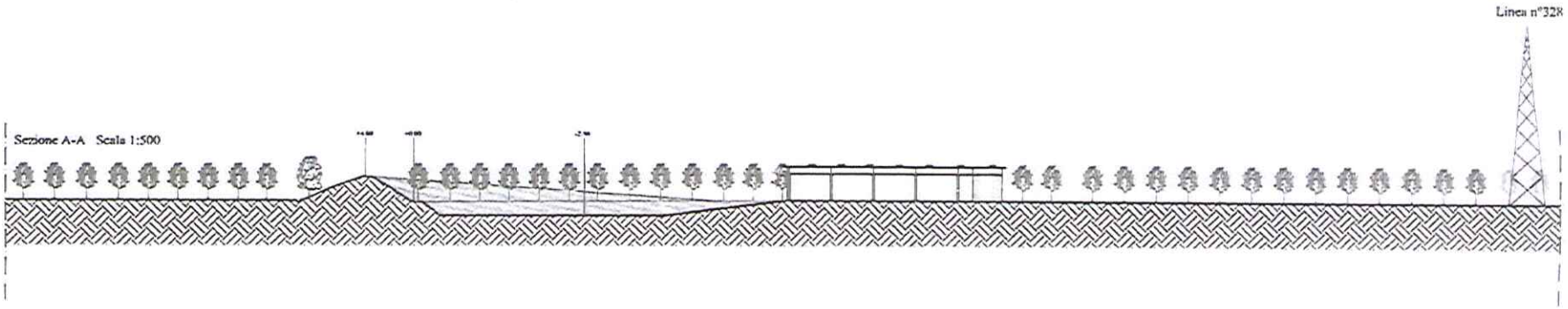
Geom. Anna Tofani
C.F.: TFN NRT 58S61 G999T

Ognuno per le proprie competenze

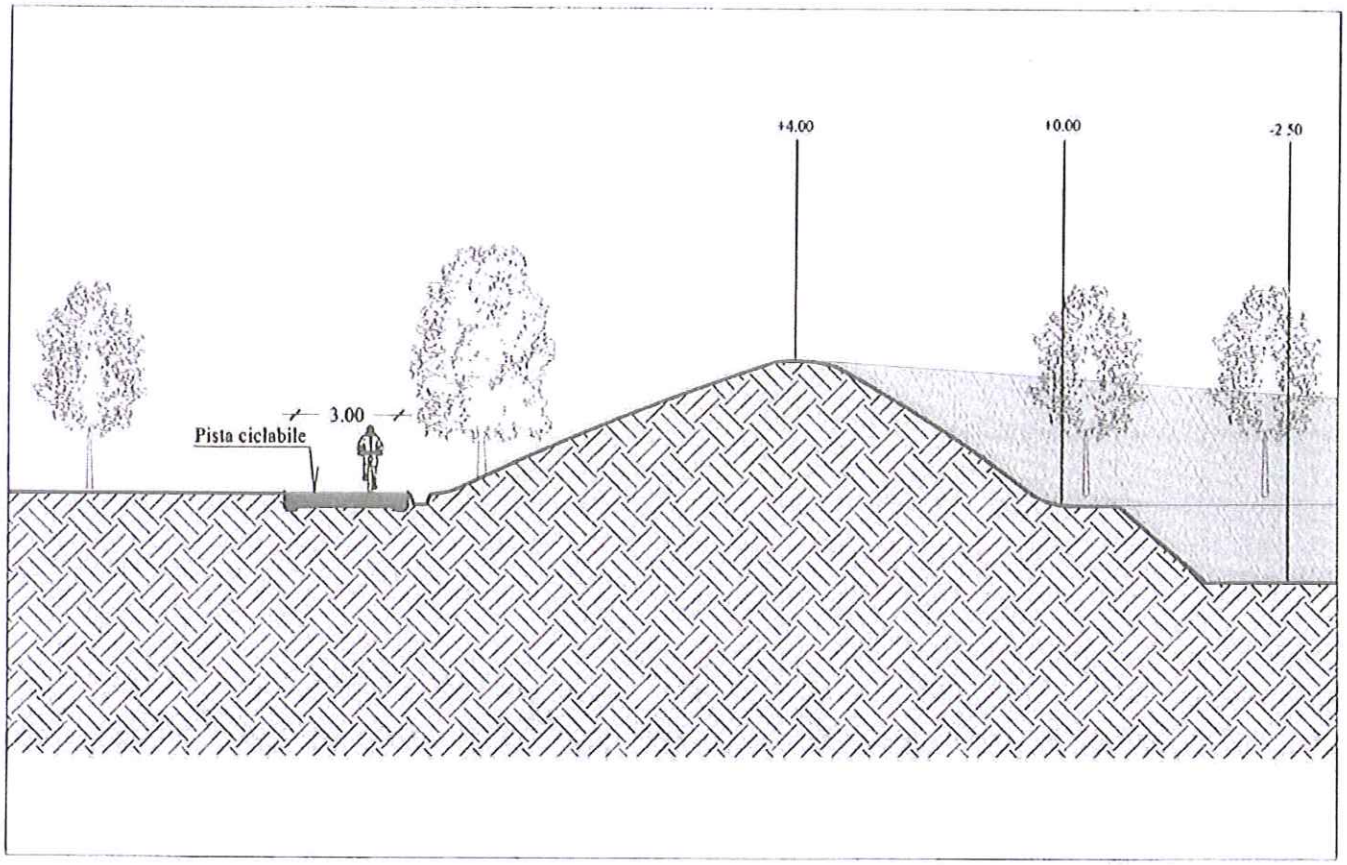
TAVOLA
Planimetria Generale e sezioni

Superficie coperta fabbricati	mq	2753,60
Volume terreni in scavo	mc	50125,00
Volume terreni in rilevato	mc	6125,60

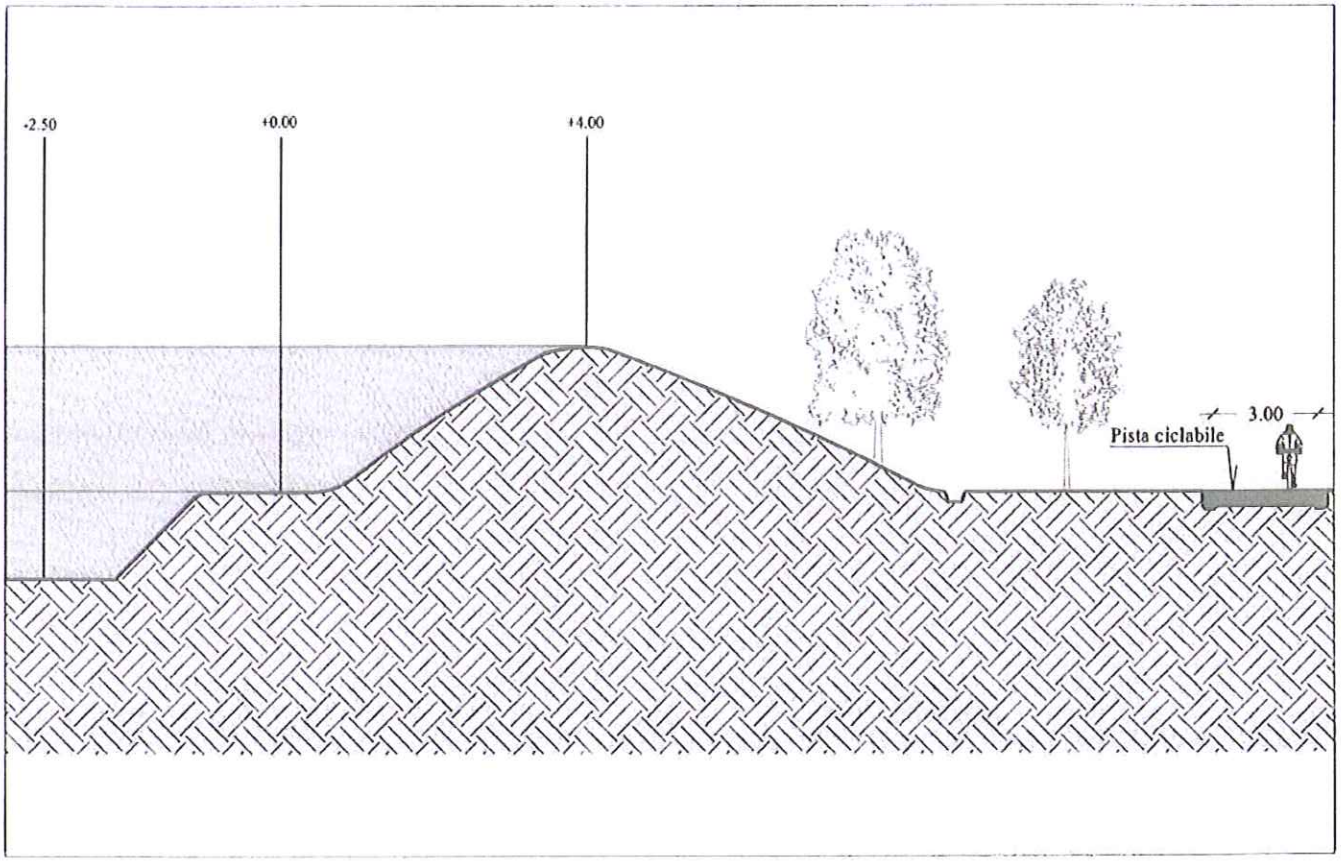

41.1
40.9
40.6
40.4
40.5
41.0
40.6
40.5
41.0
40.9
41.2
40.9
41.0
41.3
40.9
40.9
40.6


Linea n°328
Sezione A-A Scala 1:500

Particolare Sezione A-A Scala 1:200



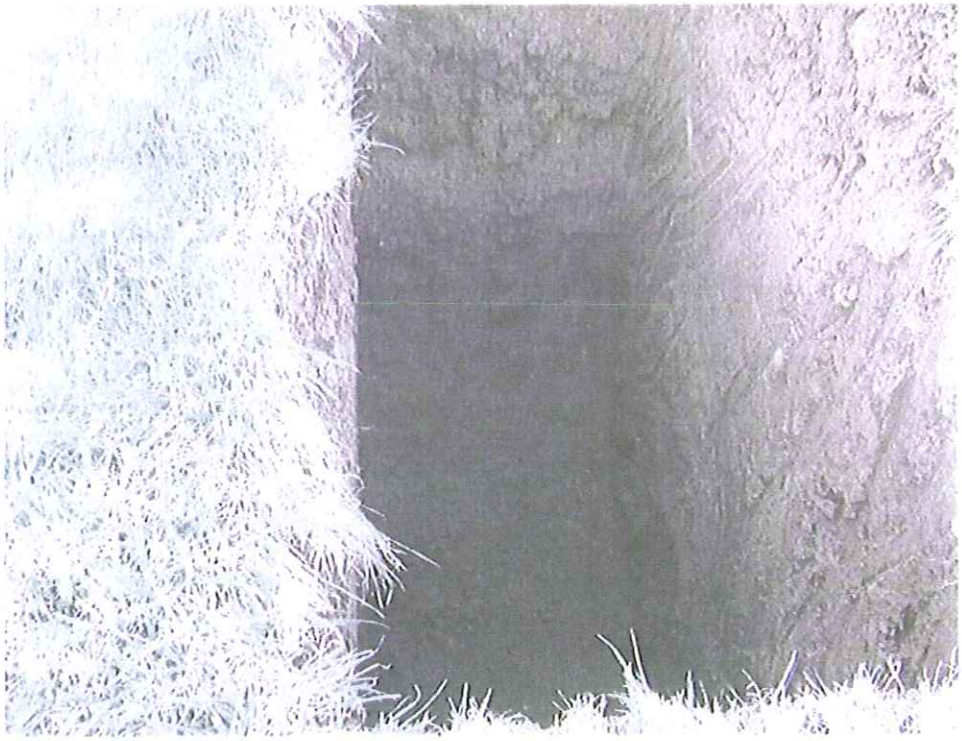
Particolare Sezione B-B Scala 1:200

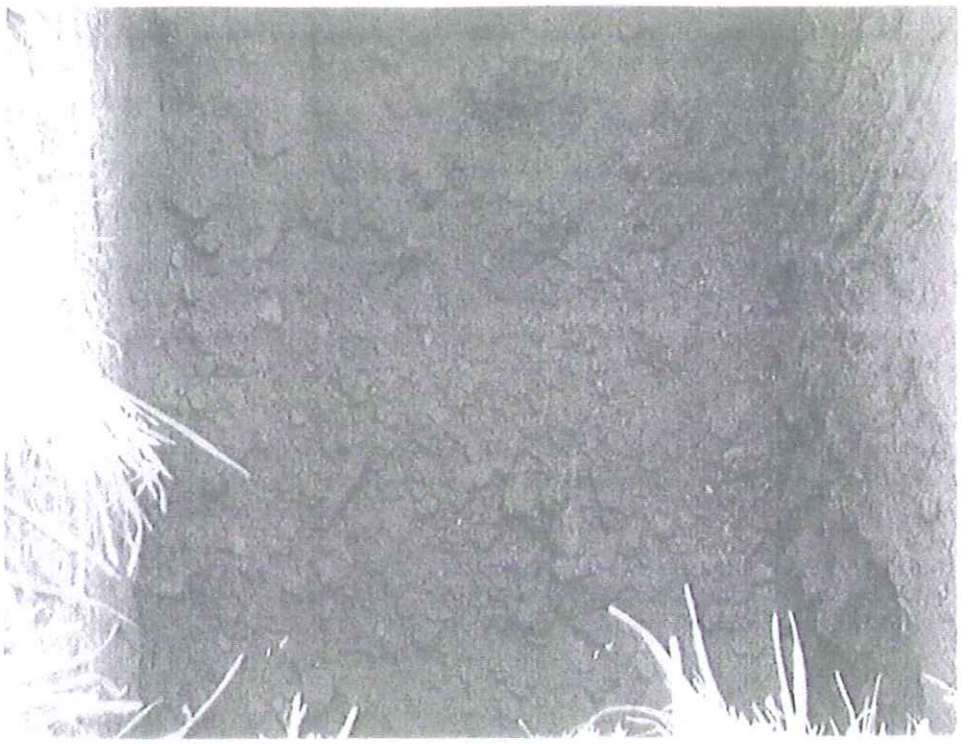


DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

PANORAMICA AREA

SAGGIO S 1

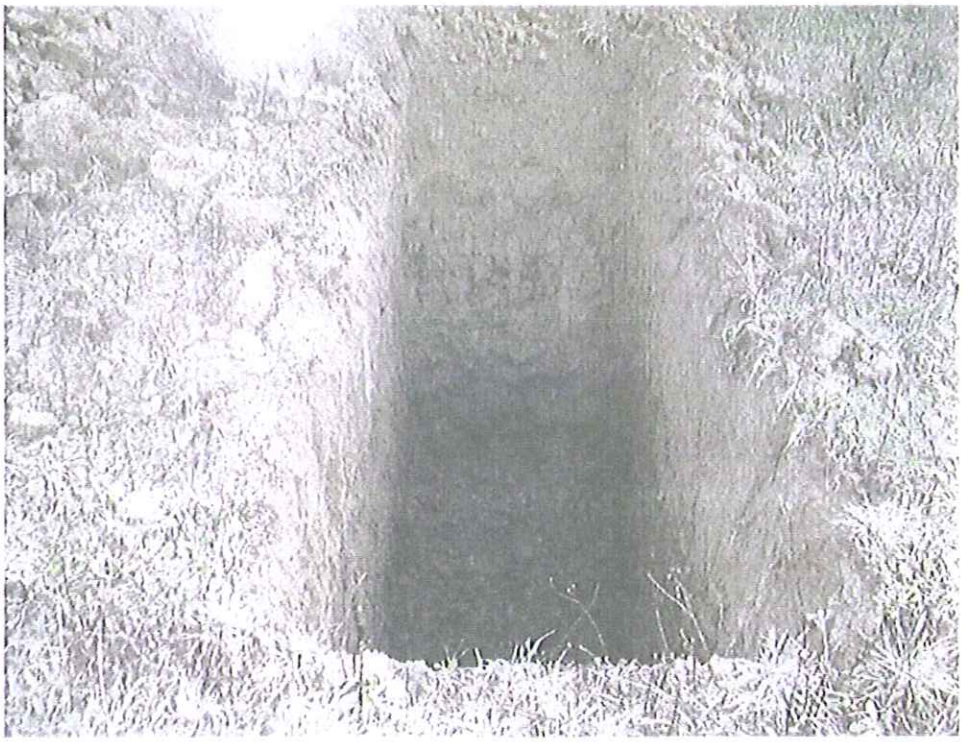




SAGGIO S 2

SAGGIO S 3

SAGGIO S 4



Allegato n. 3

CERTIFICAZIONE DELL'ADEGUATEZZA

Il/~~La~~ sottoscritt.o BEGGIATO GIANCARLO avendo conseguito l'abilitazione professionale all'attività di GEOLOGO,
avente il proprio studio o ufficio in
Via/P~~ia~~zza ANNA NEGRI, n. 9 del Comune
di PRATO
Codice Fiscale n. BGGGCR 58R28 H501K
in seguito a incarico ricevuto da PROGETTISTA

ai sensi dell'articolo 62, comma 3, della legge regionale, 3.1.2005 n. 1

CERTIFICA

che le indagini geologico-tecniche previste dall'art. 62, commi 1 e 2, della legge regionale n. 1/2005 effettuate e relative allo strumento della pianificazione territoriale o all'atto di governo del territorio del Comune di PRATO,
(Provincia di Po),
denominato PIANO ATTUATIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL RECUPERO E LO STOCCAGGIO DI MATERIALI INERTI
GRASSI MORENO S.r.l. - VIA G. NINCHERI - LOC. BACINE AVALLO - PRATO

SONO ADEGUATE ALLE DIRETTIVE TECNICHE DI CUI AL REGOLAMENTO PREVISTO DALL'ARTICOLO 62, COMMA 5, DELLA L.R. N.1/2005.

Tali indagini sono costituite dai seguenti elaborati:
1) RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL D.P.G.R. 26/R
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....

Firma e timbro del tecnico/i incaricato/i delle indagini geologico-tecniche, ognuno per le proprie competenze

Data

28/01/2010

3) TIPOLOGIA DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE RELATIVAMENTE AI CONTROLLI DA EFFETTUARE

□ **Punto 1 - Le indagini geologico-tecniche che vengono depositate sono soggette al controllo obbligatorio** da parte dell'Ufficio Regionale per la Tutela dell'Acqua e del Territorio (URTAT) in quanto si riferiscono a uno dei seguenti strumenti o atti che il comune intende adottare:

□ **1A**: Piani strutturali e regolamenti urbanistici;

□ **1B**: Varianti ai piani strutturali, ai regolamenti urbanistici, ai piani regolatori generali vigenti, nonché piani complessi d'intervento e loro varianti, ove riguardanti aree classificate in "pericolosità molto elevata" e nel caso in cui:
- prevedano nuova viabilità;
- □prevedano la realizzazione di nuovi edifici o l'ampliamento di edifici esistenti per superfici coperte complessive superiori a 50 mq;
- siano relative a previsioni alle quali, in attuazione del regolamento di cui all'articolo 65, comma 5 della legge regionale n. 1/2005, viene attribuita "fattibilità limitata" dalle indagini geologicotecniche già elaborate e depositate.

□ **1C**: Piani attuativi o loro varianti che riguardino interventi classificati di "fattibilità limitata" dalle indagini allegate al regolamento urbanistico o al piano regolatore generale vigente o all'eventuale variante da adottarsi contestualmente.

□ **Punto 2 - Le indagini geologico-tecniche che vengono depositate sono soggette a controllo a campione** da parte dell'U.R.T.A.T. in quanto non rientrano in alcuno dei tipi di atti elencati al precedente punto 1.

Firma e timbro del responsabile del procedimento del comune

Firma e timbro del progettista/i incaricato delle indagini geologico-tecniche [1]

1 Firma e timbro non necessari nel caso in cui sia depositato l'allegato 4