

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

Indagini e relazioni

"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9

59100 PRATO

VARIANTE A PIANO DI RECUPERO 155

"Costruzione di nuovo edificio

residenziale e asilo nido"

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' E PRELIMINARE CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI DI FONDAZIONE PER IL PIANO DI RECUPERO DI UN'AREA E DI UN EDIFICIO INDUSTRIALE POSTI IN VIA VALENTINI

Schema Direttore S.D. 7 "Intorno a Via Valentini"

Comune: PRATO - Località: Via Valentini

Proprietà: P. e S. BRUSCHI

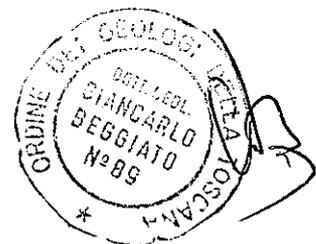
IMMOB. P. BRUSCHI E C. Sas

IMMOB. R. BRUSCHI E C. Sas

TOFANI PAOLO ROBERTO

TOFANI PAOLA ROBERTA

PANERAI DONATELLA



INDICE

| | | |
|---|-----------|----|
| Premesse | Foglio n. | 1 |
| 1. Geomorfologia e geologia | Foglio n. | 2 |
| 2. Indagine geognostica e litologia | Foglio n. | 3 |
| 3. Idrogeologia | Foglio n. | 5 |
| 4. Stratigrafia e parametri geotecnici | Foglio n. | 6 |
| 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 e locale del sito | Foglio n. | 9 |
| 6. Rischio in caso di sisma e pericolosità | Foglio n. | 10 |
| 7. Pericolosità e fattibilità | Foglio n. | 11 |
| 7.1 – Analisi e approfondimenti | Foglio n. | 11 |
| 7.2 – Valutazione di pericolosità | Foglio n. | 12 |
| 7.3 – Condizioni di fattibilità | Foglio n. | 13 |
| 8. P.T.C.della Provincia di Prato | Foglio n. | 14 |
| 8.1 – L’integrità geomorfologica | Foglio n. | 14 |
| 8.2 – L’integrità idraulica | Foglio n. | 15 |
| 8.3 – L’integrità idrogeologica | Foglio n. | 15 |
| 9. Fattibilità e conclusioni | Foglio n. | 16 |

Allegati:

- **Indagini svolte in aree prese come riferimento**
 - Ubicazione aree (1 : 10.000)
 - Diagrammi ed elaborazioni penetrometrie dinamiche DPSH (**lotto adiacente**)
 - **Area in stesso contesto geolitologico (*sottopasso e ampliamento Questura*)**
 - * Diagramma penetrometria dinamica DPSH (30,60 m)
 - * Stratigrafia sondaggio (15 m)
 - * Sismica Down Hole (36 m)
- Azione sismica
- Ubicazione Cartografica 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 (1:12.500)
 - Carta della Normativa Vigente (1:12.500)
 - Carta della Pericolosità
- Cartografia dell'Autorità di Bacino del F. Arno
- Stralci da tavole di progetto

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

PREMESSE

L'area oggetto della presente relazione è posta nel contesto urbano del Comune di Prato, in Via Valentini.

Su detta area è posto un fabbricato industriale interessato da un piano di recupero, redatto dagli Arch. S. Primi e L. Peisih. Nel p. di recupero (ex 155) è prevista sia la ristrutturazione del fabbricato esistente, sia la realizzazione, in un'area adiacente facente parte anch'essa del p. di recupero, di due edifici multipiano; sono in progetto sette p. fuori terra per il maggiore dei due, 6 p. fuori terra per il minore; quest'ultimo è oggetto della variante per la quale viene prodotta la presente relazione, variante per la quale è stato assegnato il nuovo numero 227 al p. di recupero.

Scopi della presente relazione sono:

- A) Studio preliminare geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico dell'area
- B) Accertare l'idoneità dell'area ad essere interessata dall'intervento in progetto e, in caso affermativo, definirne il grado di fattibilità
- C) Fornire i parametri geotecnici di massima dei terreni di fondazione per una prima caratterizzazione
- D) Definire l'azione sismica di base del sito
- E) Dare indicazioni sulle nuove strutture fondali più idonee, anche in relazione alla prevista quota di imposta
- F) Fornire suggerimenti sulle opere di sbancamento, contenimento delle terre e drenaggio delle acque.

A tali scopi sono eseguiti:

- 1) Ricognizione preliminare di tutta l'area
- 2) Sopralluogo e rilievo di dettaglio del lotto in oggetto
- 3) Consultazione della Carta Geologica Regionale
- 4) Consultazione degli studi geologico-tecnici di supporto al P.R.G. (TOMEI '99)

- 5) Consultazione della Cartografia dell'A. di B. del F. Arno e del P.T.C. della Provincia di Prato
- 6) Esame di una indagine geognostica, con N. 6 prove penetrometriche dinamiche DPSH, svolta dallo studio scrivente in un'area adiacente, e di una più lontana, di cui si allegano il diagramma di una prova DPSH (30,60 m), la stratigrafia di un sondaggio (15 m) e i diagrammi di una sismica down-hole

Poiché l'area in oggetto e quelle di riferimento sono o adiacenti o nello stesso contesto geolitologico e con il medesimo assetto litostratigrafico, si ritiene di poter assumere, come indicazioni di massima per questa fase preliminare per l'area in oggetto, i parametri elaborati per l'area adiacente, confrontati con le risultanze delle prove eseguite nell'altra area.

1. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

- **Carta Geologica Regionale (da 1:10.000)**

- **Carta della Geolitologia (1:12.500)**

Nella **Carta Geologica** l'area è posta nei depositi alluvionali recenti ed attuali, all'interno della "conoide" del vicino F. Bisenzio; è infatti posizionata nella parte nord orientale del bacino sedimentario di Firenze-Prato-Pistoia (Valdarno Medio), in prossimità della dorsale dei M.ti della Calvana.

Questo bacino è di natura lacustre di età villafranchiana; 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 era il F. Bisenzio che infatti aveva un ruolo preminente, perché proveniente da un'area appenninica in forte sollevamento e quindi in accentuata erosione.

In tempi relativamente recenti il bacino fluvio-lacustre fu riempito per l'incisione

della soglia della Gonfolina (ubicazione dell'emissario del lago) da parte dell'Arno e per l'accumulo dei sedimenti, che prevalse sulla subsidenza.

I depositi che caratterizzano l'area pratese del bacino possono essere suddivisi in tre unità, che corrispondono ad altrettante facies di sedimentazione:

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

I depositi lacustri sono costituiti in maggioranza da argille limose, talvolta leggermente sabbiose, con livelli di lignite e torba; strati di ghiaie, in genere a matrice limosa, si intercalano alle argille. La frequenza e lo spessore delle ghiaie diminuisce comunque procedendo dai margini verso il centro della pianura.

I depositi di conoide, presenti nell'area in oggetto, sono conseguenti all'evoluzione sedimentaria del bacino, che 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 i depositi recenti di esondazione rappresentati da un piccolo spessore continuo (da 1 a 5 metri massimo di spessore) di limo argilloso, più o meno sabbioso, che corrisponde alla deposizione fluviale al di fuori dell'alveo, quella cioè che si ha in occasione delle alluvioni.

2. INDAGINE GEOGNOSTICA E LITOLOGIA

Premesse

Si fa qui riferimento ad una indagine, svolta dallo scrivente in un lotto ca. adiacente, con N. 6 penetrometrie dinamiche DPSH, di cui si riportano qui i diagrammi, le elaborazioni ed i parametri da queste ultime derivati.

Si premette che la suddetta indagine consente di acquisire solo indicazioni sulla

geolitoologia dell'area del Piano di recupero in oggetto e valutazioni di larga massima, puramente indicative, dei parametri geotecnici dei terreni della stessa.

Assetto litostratigrafico e caratterizzazione geotecnica dei terreni interessati dall'intervento potranno essere acquisiti solo da indagini "in situ".

Prove penetrometriche e litologia

I **Diagrammi di Resistenza** delle prove dinamiche eseguite nella vicina area confermano le precedenti indicazioni, evidenziando la presenza di un terreno di natura quasi totalmente granulare e con un grado di addensamento non perfettamente uniforme, sia in orizzontale che lungo le verticali, come frequente peraltro nei depositi di conoide.

L'area è infatti caratterizzata da un assetto litostratigrafico in cui, alla base di una ridotta copertura di materiali fini, è presente un ampio orizzonte di sedimenti clastici grossolani prevalenti, tipici della conoide del F. Bisenzio; la copertura di fino superficiale è costituita da limi (sabbiosi) d'esondazione.

Tutti gli allegati "**Diagrammi di Resistenza**" delle 6 DPSH eseguite nel lotto ca. adiacente evidenziano la natura prevalentemente granulare dei terreni dell'area, con presenza di sabbie, ghiaie in matrice sabbiosa, ghiaietto e sabbie limose.

La distribuzione verticale ed orizzontale di questi litotipi (come tipico dei sedimenti di conoide) è irregolare e non sono possibili correlazioni litologiche tra tutte le prove.

Si può comunque evidenziare la presenza di un primo livello di "fino", a bassa Rpd dall'attuale p. di calpestio fino a -3,00 m ca. Questo strato superficiale è costituito da un limo sabbioso mediamente consistente, contenente rari elementi ghiaiosi medio-piccoli.

La presenza di limi sabbiosi in superficie è indicata anche nella **Carta della Geolitoologia** (allegata).

Segue poi, tra -3 e -5 m ca., un livello di materiali grossolani, ghiaie in scarsa matrice sabbiosa, con un buon grado di addensamento ($Rpd \cong 60 \text{ Kg/cm}^2$, minimo valore).

Oltre i -5, e fino a -9 m ca., la Rpd scende intorno ai 20 Kg/cm^2 , in corrispondenza di un orizzonte di limo sabbioso prevalente, con elementi litoidi medio-piccoli e minuti (ghiaietto).

Tra -9 e -10,20 m è presente infine un secondo orizzonte di materiali grossolani; sono qui ghiaie in abbondante matrice limo-sabbiosa.

Indicazioni di larga massima per profondità maggiori possono essere acquisite da indagini svolte dallo scrivente in un'area posta a ca. 1200 m, che lo scrivente ritiene presenti un assetto litostratigrafico confrontabile con quello dell'area in oggetto (vedi **Carta Geologica Regionale**); in quest'area un sondaggio di 14 m ha indicato una litologia quasi totalmente granulare (ghiaie in matrice limo-sabbiosa subordinata o prevalente) con sottili livelli di limo argilloso; una prova penetrometrica DPSH, spinta fino a -30 m. conferma, nelle linee generali, il sopradescritto (quello delle 6 DPSH) assetto litostratigrafico fino alla profondità indagata, evidenziando peraltro un grado di addensamento medio fino a -15 m, medio-alto oltre tale limite.

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 della vicina area non è stata rinvenuta acqua. La falda nell'area si trova più in profondità, intorno ai 20 m ca.

Infatti la Carta Idrogeologica pone l'altezza max della falda tra 30 e 32,5 m s.l.d.m., mentre il p.c. è ad una quota assoluta di 50 m ca.

L'area risulta drenata dalla rete fognaria L (Città Sud, Castelnuovo, Ripalta, Pape-rino) e dal bacino superficiale 13 (Centro Città) e non è interessata da fenomeni di ristagno.

Essa risulta esterna all'ambito "B" del Bisenzio (D.C.R. 12/00 – Ex D.C.R. 230/94) e alle fasce di rispetto alle aree di approvvigionamento idrico ad uso potabile (D.P.R. 236/88).

Nella **Carta del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del F. Arno (D.C.I. 185/04 - livello di sintesi 1:25.000)** l'area è inserita nelle zone soggette a Pericolosità Idraulica 1 (moderata).

Nella **Carta Guida delle Aree Allagate** l'area non risulta interessata da eventi alluvionali significativi dal 1966 al 1999.

4. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI (indicazioni di larga massima)

Nelle allegate **Tabelle Valori Resistenza** il terreno è stato diviso in 4 strati ca., coincidenti per le 6 prove, il più possibile omogenei per numero di colpi N e per litologia.

Nelle allegate **Elaborazioni Statistiche** il numero di colpi N_{20} è stato poi riportato a N_{SPT} .

Successivamente, in funzione del numero colpi N_{SPT} , ricavato come valore medio per strati corrispondenti, sono stati elaborati i parametri geotecnici che sono stati riportati nella seguente stratigrafia:

| | | | |
|---------------|--|--------------------------------|--------------------------------------|
| 0,00 – 3,00 m | Limo sabbioso debolmente argilloso , moderatamente consistente | | |
| | $\gamma_{sat} \cong 1,90$ t/mc | $\gamma_{dry} \cong 1,75$ t/mc | (peso di volume) |
| | $c_u \cong 0,2$ Kg/cmq | | (coesione non drenata) |
| | $c' \cong 0,02$ Kg/cmq | | (coesione efficace) |
| | $\varphi' \cong 28^\circ$ | | (angolo efficace di attrito interno) |
| | $Dr \cong 35\%$ | | (densità relativa) |
| | $E' \cong 90$ Kg/cmq | | (modulo di Young drenato) |
| | $E_{ed} \cong 60$ Kg/cmq | | (modulo edometrico) |
| 3,00 – 4,80 m | Ghiaie medie in matrice limo-sabbiosa , a tratti debolmente argillosa; medio addensamento | | |
| | $\gamma_{sat} \cong 1,85$ | $\gamma_{dry} \cong 1,70$ | |
| | $c_u \cong 0,01$ | $c' = 0,00$ | |
| | $\varphi' \cong 37^\circ$ | $Dr \cong 50\%$ | |
| | $E' \cong 200$ | $E_{ed} \cong 160$ | |

| | | |
|----------------|---|----------------------------------|
| 4,80 – 9,00 m | Limo sabbioso con ghiaie medio-piccole; moderatamente addensato | |
| | $\gamma_{\text{sat}} \cong 1,85$ | $\gamma_{\text{dry}} \cong 1,75$ |
| | $c_u \cong 0,01$ | $c' = 0,00$ |
| | $\varphi' \cong 34^\circ$ | $D_r \cong 40\%$ |
| | $E' \cong 150$ | $E_{\text{ed}} \cong 120$ |
| 9,00 – 10,20 m | Ghiaie medio-grosse, prevalenti, in scarsa matrice limo-sabbiosa; medio-alto l'addensamento. | |
| | $\gamma_{\text{sat}} \cong 1,85$ | $\gamma_{\text{dry}} \cong 1,80$ |
| | $c_u = 0,00$ | $c' = 0,00$ |
| | $\varphi' \cong 38^\circ$ | $D_r \cong 65\%$ |
| | $E' \cong 230$ | $E_{\text{ed}} \cong 200$ |

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".

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

✓ **Vita nominale V_N**

Edifici in progetto: tipo di costruzione "2" – opera ordinaria $V_N \geq 50$ anni

✓ **Classe d'uso.**

Edifici in progetto: Classe II

✓ **Coefficiente d'uso C_U**

Edifici in progetto: $C_U = 1$.

✓ **Periodo di riferimento V_R .**

$V_R = V_N \cdot C_U$. *Edifici in progetto: $V_R \geq 50$ anni.*

5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica

✓ **Categoria di sottosuolo** (*da confermare in funzione dell'indagine sismica da eseguire*)

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

Edificio in progetto: categoria di sottosuolo "C" «terreni a grana fine, mediamente consistenti alternati a terreni a grana grossa, mediamente addensati, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e con valori di V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s».

Si fa riferimento, per questa preliminare determinazione della Categoria di sottosuolo "C", sia a considerazioni geomorfologiche, geologiche e litostratigrafiche, sia ad una indagine realizzata in un'area che, seppure non prossima, si ritiene presenti il medesimo assetto litostratigrafico.

In relazione alle prime si fa rilevare che l'area in oggetto è prossima al margine Nord della pianura alluvionale, all'interno dell'ampia "conoide" del F. Bisenzio; è questa una struttura all'interno della quale i materiali di deposizione sono totalmente granulari ed in prevalenza grossolani.

In relazione all'indagine a cui si fa riferimento (vedi ubicazione cartografica 1:10.000) è la medesima di cui si è già trattato al punto 2, con l'esame di un sondaggio di 14 m e di una penetrometria dinamica spinta fino a oltre i -30 m. L'allegato diagramma e la stratigrafia evidenziano chiaramente l'alternanza di livelli granulari grossolani (in prevalenza) e fini, che caratterizza i sottosuoli di tipo "C"; nella stessa area è stata recentemente svolta anche un'indagine sismica "down hole" in foro di 36 m (allegata), che ha consentito di definire una categoria di sottosuolo di tipo "C".

✓ **Condizione topografica**

La configurazione superficiale semplice consente di individuare la **Categoria T1** (superficie pianeggiante) ed un **Coefficiente di amplificazione topografica $S_T = 1$** .

5.3 – Azione sismica di base e locale del sito

✓ 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 → accelerazione orizzontale massima al sito
- F_o → valore massimo dell’amplificazione spettrale in accelerazione orizzontale (valore minimo pari a 2,2)
- T_c^* → 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.

✓ Stati Limite e Probabilità di Superamento

In funzione del Periodo di Protezione, lo Stato Limite determina una Probabilità di Superamento P_{VR} nella Vita di Riferimento V_R .

Nella griglia riportata negli allegati, si rileva che negli Stati Limite di Esercizio (SLE), allo Stato Limite Operatività per un Tempo di Ritorno $T_R = 30$ anni, corrisponde una $P_{VR} = 81\%$ ed allo Stato Limite Danno (SLD), per un $T_R = 50$ anni, una $P_{VR} = 63\%$, mentre negli Stati Limite Ultimi, allo Stato Limite Vita (SLV) corrisponde, per un $T_R = 475$ anni, una $P_{VR} = 10\%$ ed allo Stato Limite Collasso una $P_{VR} = 5\%$, per un $T_R = 975$ anni.

La conoscenza degli elementi di progetto [Classe e Coefficiente d’uso (II e 1.0) – Vita di Riferimento $V_R = 50$ anni – Categoria sottosuolo “C” (ipotizzata) – Condizione topografica T1) hanno consentito di ricavare una preliminare valutazione dei *valori interpolati* dei tre parametri a_g , F_o e T_c^* relativi alle Probabilità di Superamento P_{VR} corrispondenti ai due SLE (SLO e SLD) ed ai due SLU (SLV e SLC).

N.B.: La verifica del solo SLV soddisfa le verifiche dei vari SLU, mentre per i vari SLE è sufficiente verificare il solo SLD.

✓ **Coefficiente di amplificazione sismica**

Per la risposta sismica locale tale coefficiente viene definito come $S = S_s \cdot S_T$ dove S_s = Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica che dipende dalla Categoria del Sottosuolo, mentre S_T = Coefficiente di Amplificazione Topografica che dipende dalla pendenza, qui pari a $S_T = 1$.

Avendo ipotizzato la Categoria di sottosuolo (C) è possibile calcolare, in prima approssimazione per questa fase, per il sito in oggetto, il valore di Amplificazione Stratigrafica S_s ed il coefficiente C_c , da cui si può definire l'accelerazione massima (a_{max}) attesa in superficie al sito mediante $a_{max} = S \cdot a_g$, dove a_g è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido orizzontale, mentre il Coefficiente di amplificazione sismica $S = S_s \cdot S_T$; ne deriva $a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g$.

Negli allegati è possibile calcolare un preliminare valore di amplificazione sismica S per il sito in oggetto.

4. RISCHIO IN CASO DI SISMA E PERICOLOSITA'

I fenomeni di amplificazione degli eventi sismici sono riconducibili a tre principali configurazioni litostratigraficamente predisponenti al rischio sismico:

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

Si ritiene che nessuno dei fenomeni elencati possa interessare l'area in studio; infatti dalle indagini geognostiche (N. 6 prove dinamiche DPSH) svolte nell'adiacente area di riferimento, non è emerso alcun livello fine granulare sciolto o poco addensato nei primi metri, mentre quelli grossolani (ghiaie) oltre i -3,50 m mostrano un grado di addensamento medio o alto.

E' stata inoltre accertata l'assenza di livelli particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici) e/o torbosi, suscettibili i primi di **Softening**, i secondi di **Consolidazione**;

fenomeni entrambi questi con effetti di cedimenti diffusi ed elevati.

Parimenti si ritiene di escludere il rischio di **Liquefazione** 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).

Anche nell'ipotesi di una falda (sospesa) nei primi 15 m, i sedimenti fini presenti sono sempre rappresentati da limi sabbiosi, anche accompagnati da elementi granulari grossolani.

In relazione poi alla Pericolosità si fa rilevare che la **Carta della Pericolosità Geologica** pone l'area in oggetto in classe "2" (**media**), come peraltro la gran parte dell'intera zona. Si ritiene di poter confermare tale grado di pericolosità, in questa fase preliminare, grazie alle risultanze delle indagini geognostiche svolte nella vicina area presa come riferimento.

7. PERICOLOSITA' E FATTIBILITA'

Con il presente punto si vuole eseguire la «Verifica dell'adeguatezza delle indagini geologico-tecniche in attuazione dell'art. 62 della L.R. 1/05 e del D.P.G.R. 26/R/07».

7.1 – Analisi e approfondimenti

Si ritiene che, alla luce delle nuove direttive, non siano intervenute modifiche al quadro conoscitivo di riferimento limitatamente però all'**assetto geomorfologico, idraulico, idrogeologico e litostratigrafico**.

Si allega a tal fine una indagine geognostica eseguita ca. in adiacenza con N. 6 penetrometrie dinamiche DPSH, e si fa riferimento ad un sondaggio (14 m) e ad una penetrometria DPSH di 30 m, eseguiti ad una distanza di ca. 1.200 m (vedi *Ubicazione Cartografica 1:5.000*).

Le risultanze delle indagini nei siti di riferimento e l'esame della **Carta Geologica Regionale** consentono una sufficiente **caratterizzazione geologica e litotecnica**

dell'area di intervento, anche se se l'**assetto litostratigrafico** locale potrà essere definito solo da una indagine "in situ" a supporto del progetto esecutivo.

Le suddette risultanze comunque consentono di prevedere, per l'area in oggetto, la presenza di una stratigrafia con elementi granulari grossolani (ghiaie medie in matrice limo-sabbiosa) con limitati livelli di "fino", anch'esso prevalentemente granulare (limi sabbiosi); non è da prevedere presenza di terreni puramente coesivi.

Unica, lieve variazione nell'**assetto idrogeologico** è il rinvenimento, nell'area del sondaggio, di un livello di falda intorno a -10,50 m; è questo conseguente ad uno degli acquiferi (di modesta entità) "sospesi", frequenti nell'ampia conoide di Prato; la falda principale è posta invece intorno ai 18÷20 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 nella precedente relazione.

In relazione infine al **rischio sismico**, anche se al punto 5.3 (Azione sismica di base e locale) sono stati preliminarmente determinati i parametri sismici del sito, 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 una prudente individuazione di una "*Zona a Maggior Pericolosità Sismica Locale*" (**ZMPSL**) nell'area oggetto della presente, pur in assenza di una "zonazione sismica" a conferma.

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

7.2 - Valutazione di pericolosità

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

→ **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 cono 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**” (S.3), 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).

7.3 – Condizioni di fattibilità

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. 1**, mentre il D.P.G.R. 26R-2007 definisce per la stessa area una **pericolosità idraulica P.I. 2**. Ne deriverebbe di poter assumere una **fattibilità di grado “2”** (con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Tuttavia vengono qui riportate le condizioni di attuazione di fattibilità unicamente in relazione agli aspetti sismici, avendo individuato proprio nell’aspetto sismico mutate condizioni di pericolosità, rispetto a quelle indicate nella prima relazione o qui sopra esposte; la **pericolosità sismica locale** è qui definita di **grado elevato S.3**, 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, anche al fine di determinare la categoria di sottosuolo, dovrà essere condotta una campagna di sismica a rifrazione con metodologie correnti [V_{sh} down hole-up hole-cross hole (in subordine M.A.S.W.)], mentre per la seconda dovranno essere realizzati almeno N. 3 sondaggi,

con S.P.T. ed eventuale prelevamento di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio di meccanica delle terre; sondaggi che dovranno poi essere correlati da prove penetrometriche (dinamiche/statiche), che consentano la stesura di sezioni litostratigrafiche significative per l'area di intervento (quella per cui è prevista la ristrutturazione e le altre nelle quali sono in progetto un nuovo fabbricato pluripiano e quello oggetto della variante).

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 150 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.

8. CARTOGRAFIA DEL P.T.C.

8.1 - 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 la stessa area in oggetto è stata eseguita una prima caratterizzazione geologico-technica, da assumere però come indicazione di larga massima, sulla base di indagini geognostiche realizzate di recente in aree di cui una ca. adiacente, appartenenti allo stesso contesto geolitologico di quello dell'area 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 con una 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 indagini geologica*»; indagine che, come sopra esposto, sarà realizzata a supporto della progettazione strutturale.

8.2 - 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).

8.3 - 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 la struttura sedimentaria della conoide di Prato, 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**, anche se al limite di un'area a permeabilità da media ad elevata. Si fa tuttavia rilevare la presenza, come si è rilevata dall'allegato sondaggio, nell'ampio orizzonte granulare da -3,00 m ca. a fondo foro, di livelli parzialmente coesivi (limi sabbiosi), anche se sottili; tale presenza consente la formazione di "falde sospese" e nel contempo costituisce una garanzia per contrastare un eventuale inquinamento della falda principale presente più in profondità.

Nelle prescrizioni per le classi VI 4 dovranno essere regolamentate «*le 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, compreso quello oggetto della variante, sono in progetto e saranno realizzate “a regola d’arte” le linee di raccolta dei reflui, che saranno poi convogliati nella linea fognaria comunale.

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 (ristrutturazione e nuove costruzioni), una fattibilità 2; le valutazioni sulla **pericolosità sismica locale** (vedi punto 7.2), che hanno portato a definire per l’area un **grado elevato (S.3)**, impongono invece di definire per la stessa e per la tipologia di intervento, una **fattibilità condizionata “3”**.

Le “**condizioni**” sono quelle riportate al punto 7.3, relativa alle modalità ed alla estensione della campagna geognostica e geofisica, al fine di una puntuale caratterizzazione geotecnica e di definire la categoria di sottosuolo ed i parametri sismici del sito.

In fase di progettazione esecutiva verrà svolta l’indagine geognostica e geofisica secondo le modalità indicate, e prodotta la relativa relazione geologica, con verifiche geotecniche per la capacità portante ed i cedimenti, conoscendo la tipologia di fondazione e la quota di imposta.

Verrà inoltre calcolato il modulo di reazione del sottofondo (Winkler).

Essendo previsto nel progetto un p. interrato, sarà opportuno provvedere alle impermeabilizzazioni dei vani posti sotto il p.c., per l’eventuale presenza di falde “sospese”.

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 alla fase di sbancamento, anche per la presenza di adiacenti fabbricati.

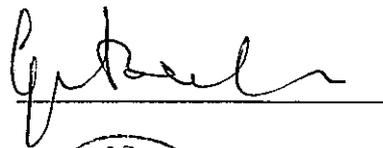
Per la tipologia dell’area, quasi totalmente granulare e con minima coesione, sarà

necessario conferire alle pareti di taglio, quando possibile, una inclinazione di ca. $70\div 75^\circ$ o 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'ultima tipologia strutturale di contenimento sopra indicata (paratie) si renderà necessaria in presenza di manufatti, edifici o viabilità posti in adiacenza.

Prato, 24 Aprile 2010

Geol. BEGGIATO Giancarlo



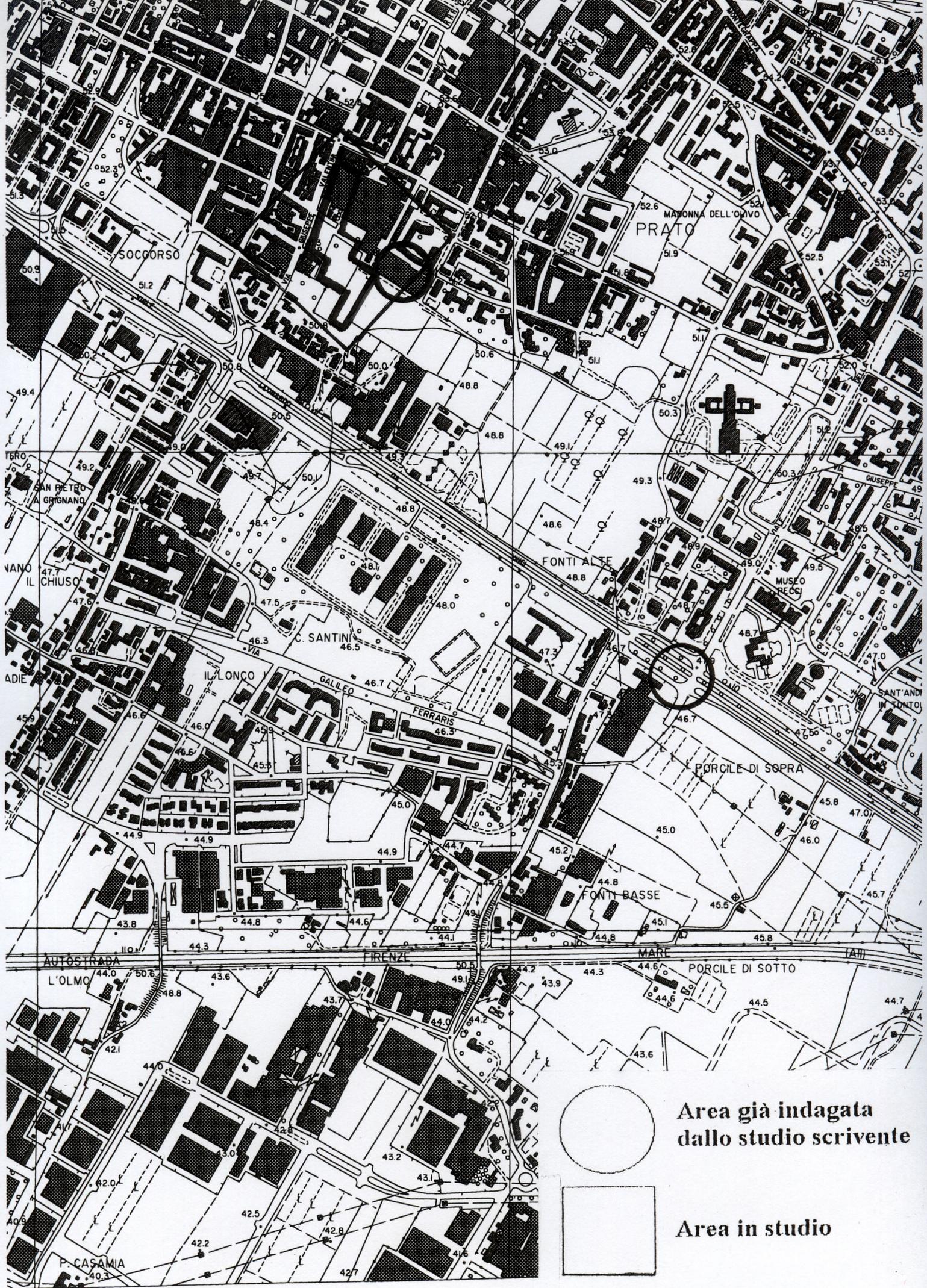
BEGGIATO GIANCARLO - GEOLOGO

**INDAGINI SVOLTE IN AREE
PRESE COME RIFERIMENTO**

BEGGIATO GIANCARLO - GEOLOGO

**DIAGRAMMI ED ELABORAZIONI
PENETROMETRIE DINAMICHE DPSH**

(Area adiacente)



Area già indagata dallo studio scrivente

Area in studio

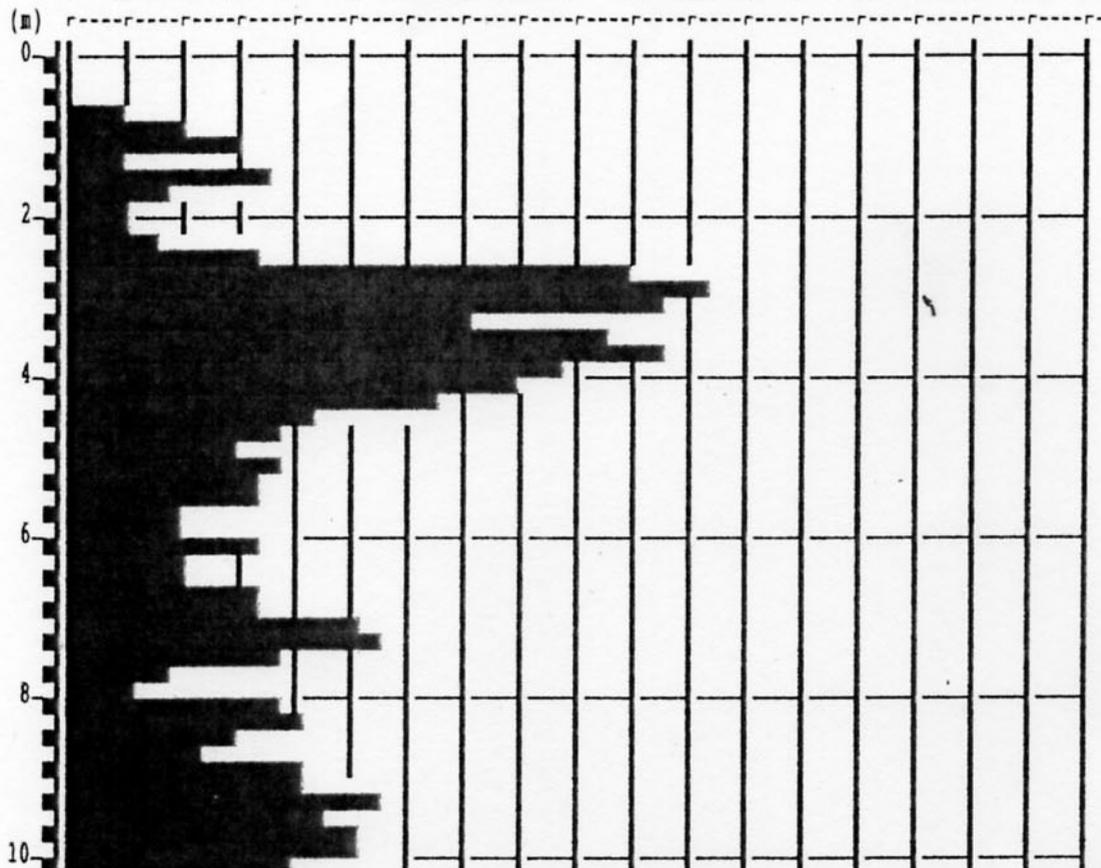
PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA
n. 1
 GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato dx da entrata Via Boni

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massiciata
 prof. falda = ---
 data : 24/05/2005

Rpd (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260



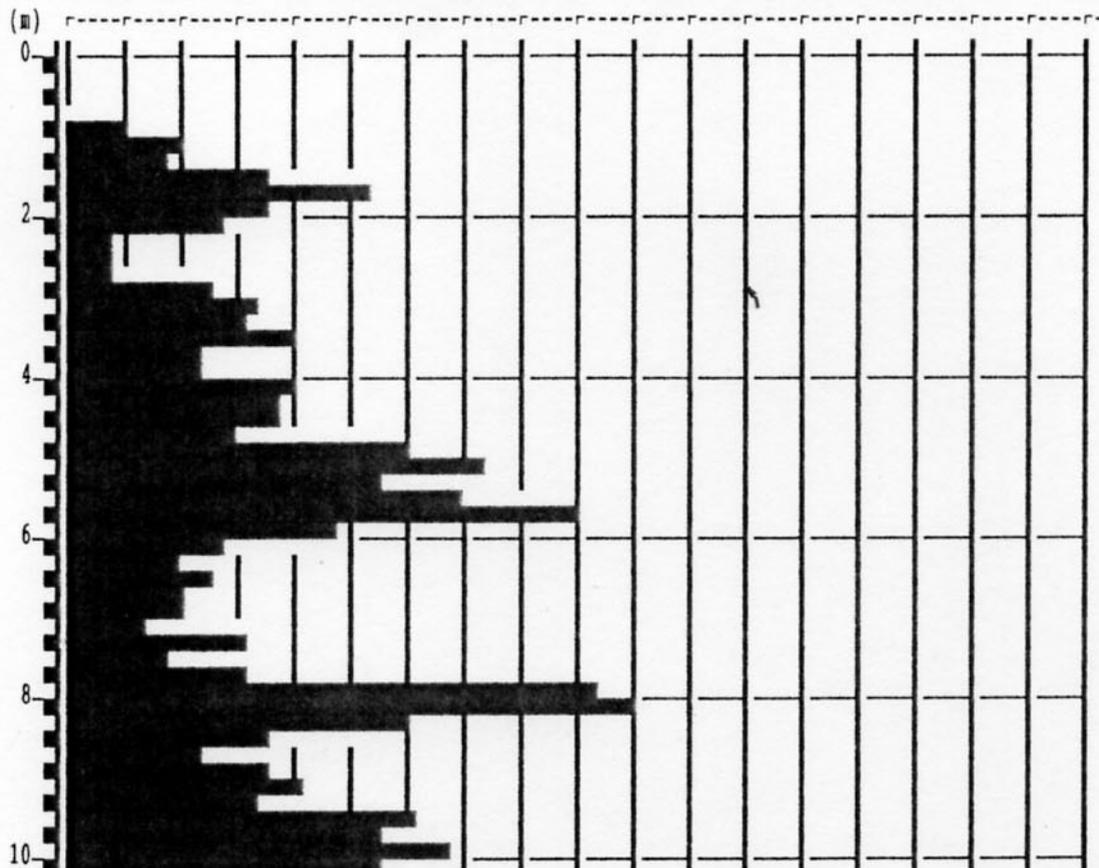
PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA
n. 2
 GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato dx da entrata Via Boni

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 24/05/2005

Rpd (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260



PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

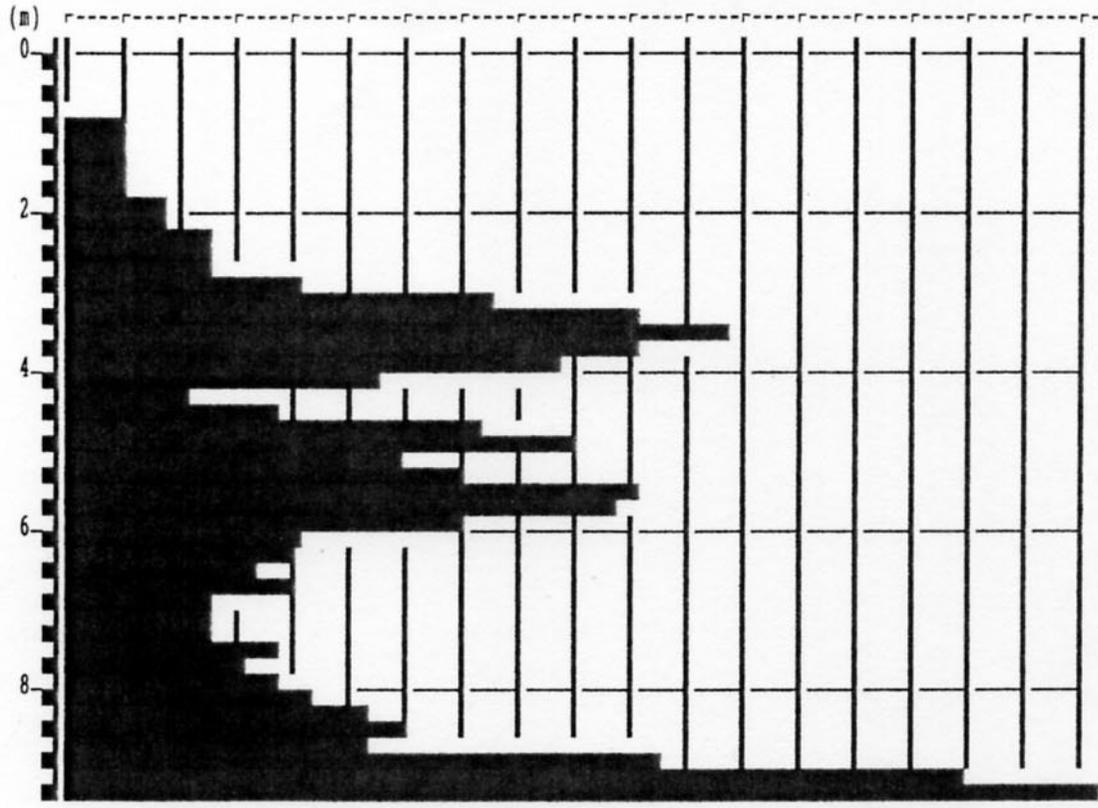
n. 3
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
Località : Via A. Zarini - PRATO
note : Lato dx da entrata Via Boni

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) [δ = 20 cm]
quota inizio : base massicciata
prof. falda = ---
data : 26/05/2005

Rpd (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260



PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

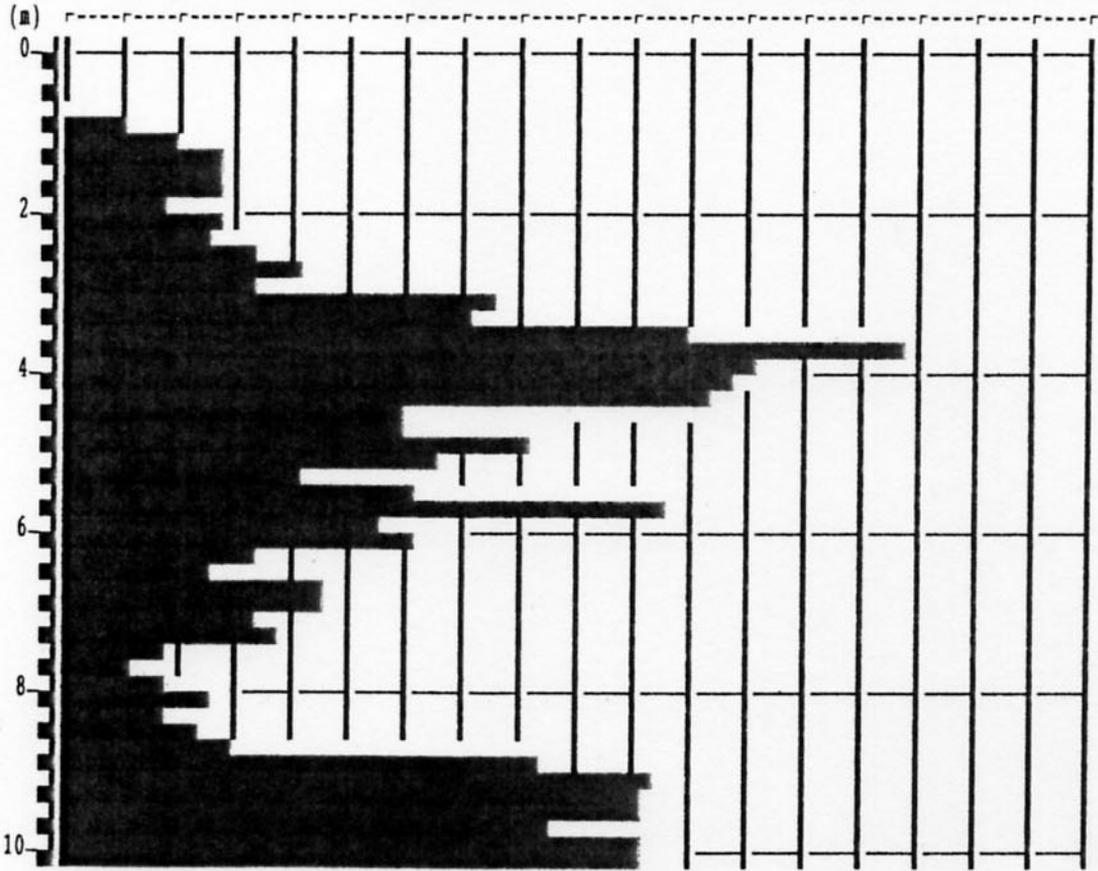
n. 4
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
Località : Via A. Zarini - PRATO
note : Lato sx da entrata Via Boni

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) [δ = 20 cm]
quota inizio : base massicciata
prof. falda = ---
data : 26/05/2005

Rpd (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260



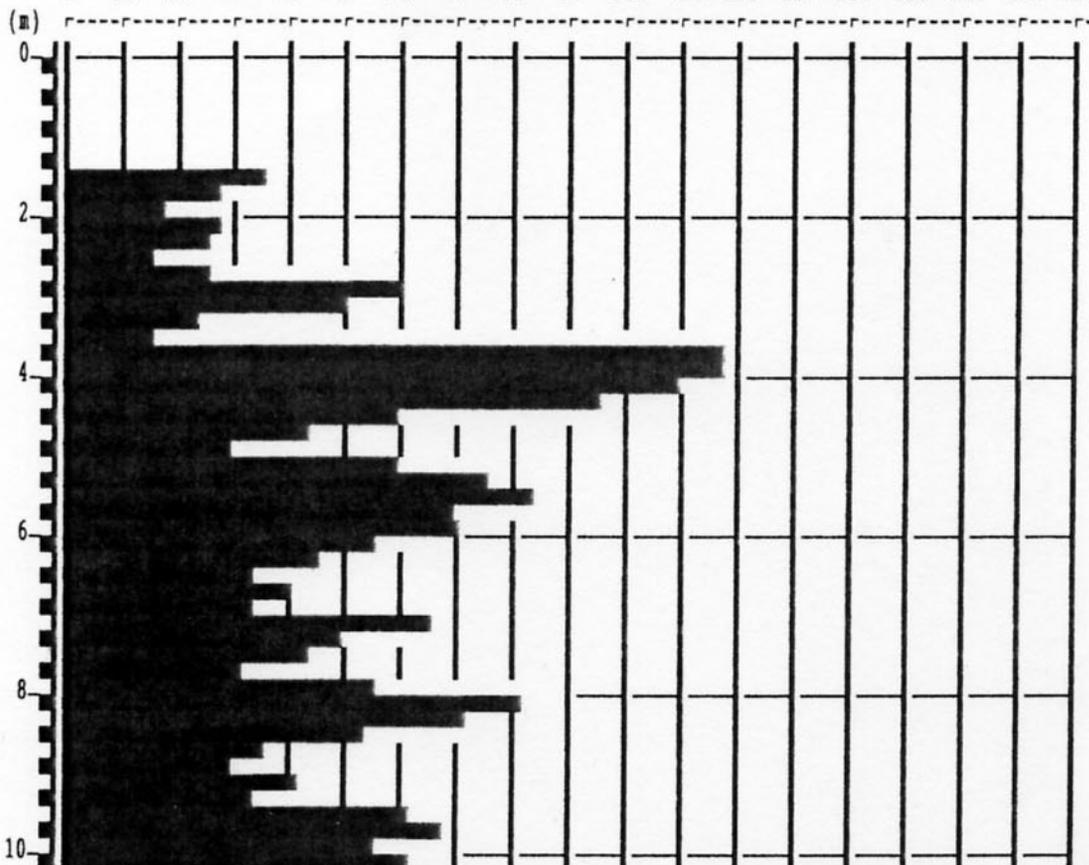
PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA
n. 5
 GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato sx da entrata Via Boni

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 26/05/2005

Rpd (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260



PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

n. 6

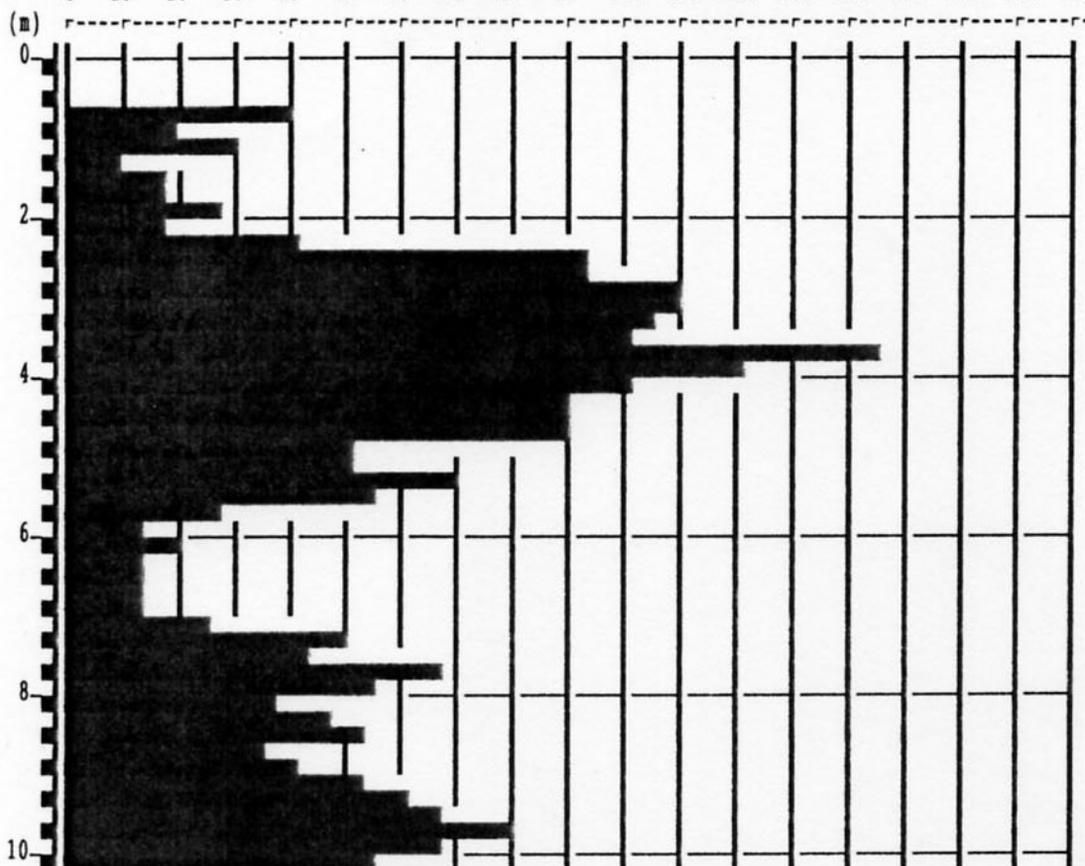
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato sx da entrata Via Boni

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 09/06/2005

R_{pd} (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260



GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CoopBoniMarc

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : DPSH
- cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
- località : Via A. Zarini - PRATO
- note : lato dx da entrata Via Boni

- data : 24/05/2005
- quota inizio : base massicciata
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | | |
|-------------|------------|--------------------------|-----------------|----------|---------------|--------------------------|-----------------|-----|----|
| 0,00 - 0,20 | --- | --- | --- | 1 | 5,20 - 5,40 | 5 | 36,3 | --- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | --- | --- | --- | 1 | 5,40 - 5,60 | 5 | 34,2 | --- | 7 |
| 0,40 - 0,60 | --- | --- | --- | 2 | 5,60 - 5,80 | 3 | 20,5 | --- | 7 |
| 0,60 - 0,80 | 1 | 9,6 | --- | 2 | 5,80 - 6,00 | 3 | 20,5 | --- | 7 |
| 0,80 - 1,00 | 2 | 19,3 | --- | 2 | 6,00 - 6,20 | 4 | 27,3 | --- | 7 |
| 1,00 - 1,20 | 3 | 28,9 | --- | 2 | 6,20 - 6,40 | 3 | 20,5 | --- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 1 | 9,6 | --- | 2 | 6,40 - 6,60 | 3 | 19,4 | --- | 8 |
| 1,40 - 1,60 | 4 | 35,6 | --- | 3 | 6,60 - 6,80 | 5 | 32,3 | --- | 8 |
| 1,60 - 1,80 | 2 | 17,8 | --- | 3 | 6,80 - 7,00 | 5 | 32,3 | --- | 8 |
| 1,80 - 2,00 | 1 | 8,9 | --- | 3 | 7,00 - 7,20 | 8 | 51,7 | --- | 8 |
| 2,00 - 2,20 | 1 | 8,9 | --- | 3 | 7,20 - 7,40 | 9 | 58,1 | --- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 2 | 17,8 | --- | 3 | 7,40 - 7,60 | 6 | 36,7 | --- | 9 |
| 2,40 - 2,60 | 4 | 33,1 | --- | 4 | 7,60 - 7,80 | 3 | 18,4 | --- | 9 |
| 2,60 - 2,80 | 12 | 99,4 | --- | 4 | 7,80 - 8,00 | 2 | 12,2 | --- | 9 |
| 2,80 - 3,00 | 15 | 124,2 | --- | 4 | 8,00 - 8,20 | 6 | 36,7 | --- | 9 |
| 3,00 - 3,20 | 13 | 107,7 | --- | 4 | 8,20 - 8,40 | 7 | 42,8 | --- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 9 | 74,5 | --- | 4 | 8,40 - 8,60 | 5 | 29,1 | --- | 10 |
| 3,40 - 3,60 | 12 | 92,8 | --- | 5 | 8,60 - 8,80 | 4 | 23,3 | --- | 10 |
| 3,60 - 3,80 | 14 | 108,3 | --- | 5 | 8,80 - 9,00 | 7 | 40,7 | --- | 10 |
| 3,80 - 4,00 | 11 | 85,1 | --- | 5 | 9,00 - 9,20 | 7 | 40,7 | --- | 10 |
| 4,00 - 4,20 | 10 | 77,4 | --- | 5 | 9,20 - 9,40 | 10 | 58,2 | --- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 9 | 69,6 | --- | 5 | 9,40 - 9,60 | 8 | 44,3 | --- | 11 |
| 4,40 - 4,60 | 6 | 43,5 | --- | 6 | 9,60 - 9,80 | 9 | 49,9 | --- | 11 |
| 4,60 - 4,80 | 5 | 36,3 | --- | 6 | 9,80 - 10,00 | 9 | 49,9 | --- | 11 |
| 4,80 - 5,00 | 4 | 29,0 | --- | 6 | 10,00 - 10,20 | 7 | 38,8 | --- | 11 |
| 5,00 - 5,20 | 5 | 36,3 | --- | 6 | | | | | |

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

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CoopBoniMarc

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : DPSH
- cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
- località : Via A. Zarini - PRATO
- note : lato dx da entrata Via Boni

- data : 24/05/2005
- quota inizio : base massicciata
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) | asta |
|-------------|------------|--------------------------|------------|------|---------------|------------|--------------------------|------------|------|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,20 - 5,40 | 8 | 58,1 | ---- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,40 - 5,60 | 10 | 68,3 | ---- | 7 |
| 0,40 - 0,60 | ---- | ---- | ---- | 2 | 5,60 - 5,80 | 13 | 88,8 | ---- | 7 |
| 0,60 - 0,80 | ---- | ---- | ---- | 2 | 5,80 - 6,00 | 7 | 47,8 | ---- | 7 |
| 0,80 - 1,00 | 1 | 9,6 | ---- | 2 | 6,00 - 6,20 | 4 | 27,3 | ---- | 7 |
| 1,00 - 1,20 | 2 | 19,3 | ---- | 2 | 6,20 - 6,40 | 3 | 20,5 | ---- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 2 | 19,3 | ---- | 2 | 6,40 - 6,60 | 4 | 25,8 | ---- | 8 |
| 1,40 - 1,60 | 4 | 35,6 | ---- | 3 | 6,60 - 6,80 | 3 | 19,4 | ---- | 8 |
| 1,60 - 1,80 | 6 | 53,5 | ---- | 3 | 6,80 - 7,00 | 3 | 19,4 | ---- | 8 |
| 1,80 - 2,00 | 4 | 35,6 | ---- | 3 | 7,00 - 7,20 | 2 | 12,9 | ---- | 8 |
| 2,00 - 2,20 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 7,20 - 7,40 | 5 | 32,3 | ---- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 1 | 8,9 | ---- | 3 | 7,40 - 7,60 | 3 | 18,4 | ---- | 9 |
| 2,40 - 2,60 | 1 | 8,3 | ---- | 4 | 7,60 - 7,80 | 5 | 30,6 | ---- | 9 |
| 2,60 - 2,80 | 1 | 8,3 | ---- | 4 | 7,80 - 8,00 | 15 | 91,8 | ---- | 9 |
| 2,80 - 3,00 | 3 | 24,8 | ---- | 4 | 8,00 - 8,20 | 16 | 97,9 | ---- | 9 |
| 3,00 - 3,20 | 4 | 33,1 | ---- | 4 | 8,20 - 8,40 | 10 | 61,2 | ---- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 4 | 33,1 | ---- | 4 | 8,40 - 8,60 | 6 | 34,9 | ---- | 10 |
| 3,40 - 3,60 | 5 | 38,7 | ---- | 5 | 8,60 - 8,80 | 4 | 23,3 | ---- | 10 |
| 3,60 - 3,80 | 3 | 23,2 | ---- | 5 | 8,80 - 9,00 | 6 | 34,9 | ---- | 10 |
| 3,80 - 4,00 | 3 | 23,2 | ---- | 5 | 9,00 - 9,20 | 7 | 40,7 | ---- | 10 |
| 4,00 - 4,20 | 5 | 38,7 | ---- | 5 | 9,20 - 9,40 | 6 | 34,9 | ---- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 5 | 38,7 | ---- | 5 | 9,40 - 9,60 | 11 | 61,0 | ---- | 11 |
| 4,40 - 4,60 | 5 | 36,3 | ---- | 6 | 9,60 - 9,80 | 10 | 55,4 | ---- | 11 |
| 4,60 - 4,80 | 4 | 29,0 | ---- | 6 | 9,80 - 10,00 | 12 | 66,5 | ---- | 11 |
| 4,80 - 5,00 | 8 | 58,1 | ---- | 6 | 10,00 - 10,20 | 10 | 55,4 | ---- | 11 |
| 5,00 - 5,20 | 10 | 72,6 | ---- | 6 | | | | | |

Software 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

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CoopBoniMarc

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

| | | | |
|--------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| - indagine : | DPSH | - data : | 26/05/2005 |
| - cantiere : | Via Boni/Via Marcovaldi | - quota inizio : | base massicciata |
| - località : | Via A. Zarini - PRATO | - prof. falda : | Falda non rilevata |
| - note : | lato dx da entrata Via Boni | - pagina : | 1 |

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | |
|-------------|------------|--------------------------|-----------------|-------------|------------|--------------------------|-----------------|----|
| 0,00 - 0,20 | --- | --- | --- | 4,80 - 5,00 | 12 | 87,1 | --- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | --- | --- | --- | 5,00 - 5,20 | 8 | 58,1 | --- | 6 |
| 0,40 - 0,60 | --- | --- | --- | 5,20 - 5,40 | 10 | 72,6 | --- | 6 |
| 0,60 - 0,80 | --- | --- | --- | 5,40 - 5,60 | 15 | 102,5 | --- | 7 |
| 0,80 - 1,00 | 1 | 9,6 | --- | 5,60 - 5,80 | 14 | 95,7 | --- | 7 |
| 1,00 - 1,20 | 1 | 9,6 | --- | 5,80 - 6,00 | 10 | 68,3 | --- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 1 | 9,6 | --- | 6,00 - 6,20 | 6 | 41,0 | --- | 7 |
| 1,40 - 1,60 | 1 | 8,9 | --- | 6,20 - 6,40 | 6 | 41,0 | --- | 7 |
| 1,60 - 1,80 | 1 | 8,9 | --- | 6,40 - 6,60 | 5 | 32,3 | --- | 8 |
| 1,80 - 2,00 | 2 | 17,8 | --- | 6,60 - 6,80 | 6 | 38,7 | --- | 8 |
| 2,00 - 2,20 | 2 | 17,8 | --- | 6,80 - 7,00 | 4 | 25,8 | --- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 3 | 26,7 | --- | 7,00 - 7,20 | 4 | 25,8 | --- | 8 |
| 2,40 - 2,60 | 3 | 24,8 | --- | 7,20 - 7,40 | 4 | 25,8 | --- | 8 |
| 2,60 - 2,80 | 3 | 24,8 | --- | 7,40 - 7,60 | 6 | 36,7 | --- | 9 |
| 2,80 - 3,00 | 5 | 41,4 | --- | 7,60 - 7,80 | 5 | 30,6 | --- | 9 |
| 3,00 - 3,20 | 9 | 74,5 | --- | 7,80 - 8,00 | 6 | 36,7 | --- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 13 | 107,7 | --- | 8,00 - 8,20 | 7 | 42,8 | --- | 9 |
| 3,40 - 3,60 | 17 | 131,5 | --- | 8,20 - 8,40 | 9 | 55,1 | --- | 9 |
| 3,60 - 3,80 | 13 | 100,6 | --- | 8,40 - 8,60 | 10 | 58,2 | --- | 10 |
| 3,80 - 4,00 | 11 | 85,1 | --- | 8,60 - 8,80 | 9 | 52,4 | --- | 10 |
| 4,00 - 4,20 | 7 | 54,1 | --- | 8,80 - 9,00 | 19 | 110,5 | --- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 3 | 23,2 | --- | 9,00 - 9,20 | 37 | 215,2 | --- | 10 |
| 4,40 - 4,60 | 5 | 36,3 | --- | 9,20 - 9,40 | 50 | 290,9 | --- | 10 |
| 4,60 - 4,80 | 10 | 72,6 | --- | | | | | |

Penetrometro Dinamico tipo TG 63-100 EMI 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

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CoopBoniMarc

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 4

- indagine : DPSH
- cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
- località : Via A. Zarini - PRATO
- note : lato sx da entrata Via Boni

- data : 26/05/2005
- quota inizio : base massiciata
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | | |
|-------------|------------|--------------------------|-----------------|----------|---------------|--------------------------|-----------------|------|----|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,20 - 5,40 | 6 | 43,5 | ---- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,40 - 5,60 | 9 | 61,5 | ---- | 7 |
| 0,40 - 0,60 | ---- | ---- | ---- | 2 | 5,60 - 5,80 | 16 | 109,3 | ---- | 7 |
| 0,60 - 0,80 | ---- | ---- | ---- | 2 | 5,80 - 6,00 | 8 | 54,7 | ---- | 7 |
| 0,80 - 1,00 | 1 | 9,6 | ---- | 2 | 6,00 - 6,20 | 9 | 61,5 | ---- | 7 |
| 1,00 - 1,20 | 2 | 19,3 | ---- | 2 | 6,20 - 6,40 | 5 | 34,2 | ---- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | 3 | 28,9 | ---- | 2 | 6,40 - 6,60 | 4 | 25,8 | ---- | 8 |
| 1,40 - 1,60 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 6,60 - 6,80 | 7 | 45,2 | ---- | 8 |
| 1,60 - 1,80 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 6,80 - 7,00 | 7 | 45,2 | ---- | 8 |
| 1,80 - 2,00 | 2 | 17,8 | ---- | 3 | 7,00 - 7,20 | 5 | 32,3 | ---- | 8 |
| 2,00 - 2,20 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 7,20 - 7,40 | 6 | 38,7 | ---- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 7,40 - 7,60 | 3 | 18,4 | ---- | 9 |
| 2,40 - 2,60 | 4 | 33,1 | ---- | 4 | 7,60 - 7,80 | 2 | 12,2 | ---- | 9 |
| 2,60 - 2,80 | 5 | 41,4 | ---- | 4 | 7,80 - 8,00 | 3 | 18,4 | ---- | 9 |
| 2,80 - 3,00 | 4 | 33,1 | ---- | 4 | 8,00 - 8,20 | 4 | 24,5 | ---- | 9 |
| 3,00 - 3,20 | 9 | 74,5 | ---- | 4 | 8,20 - 8,40 | 3 | 18,4 | ---- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 9 | 74,5 | ---- | 4 | 8,40 - 8,60 | 4 | 23,3 | ---- | 10 |
| 3,40 - 3,60 | 15 | 116,0 | ---- | 5 | 8,60 - 8,80 | 5 | 29,1 | ---- | 10 |
| 3,60 - 3,80 | 25 | 193,4 | ---- | 5 | 8,80 - 9,00 | 14 | 81,4 | ---- | 10 |
| 3,80 - 4,00 | 18 | 139,2 | ---- | 5 | 9,00 - 9,20 | 18 | 104,7 | ---- | 10 |
| 4,00 - 4,20 | 17 | 131,5 | ---- | 5 | 9,20 - 9,40 | 18 | 104,7 | ---- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 17 | 131,5 | ---- | 5 | 9,40 - 9,60 | 18 | 99,8 | ---- | 11 |
| 4,40 - 4,60 | 8 | 58,1 | ---- | 6 | 9,60 - 9,80 | 15 | 83,1 | ---- | 11 |
| 4,60 - 4,80 | 8 | 58,1 | ---- | 6 | 9,80 - 10,00 | 18 | 99,8 | ---- | 11 |
| 4,80 - 5,00 | 11 | 79,8 | ---- | 6 | 10,00 - 10,20 | 18 | 99,8 | ---- | 11 |
| 5,00 - 5,20 | 9 | 65,3 | ---- | 6 | | | | | |

Software: PENETROMETRO DINAMICO tipo: TG 63-100 EMI 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

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO

Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CoopBoniMarc

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 5

- indagine : DPSH
- cantiere : Via Boni/Via Marcovaldi
- località : Via A. Zarini - PRATO
- note : lato sx da entrata Via Boni

- data : 26/05/2005
- quota inizio : base massiciata
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | | |
|-------------|------------|--------------------------|-----------------|----------|---------------|--------------------------|-----------------|------|----|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,20 - 5,40 | 11 | 79,8 | ---- | 6 |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 1 | 5,40 - 5,60 | 12 | 82,0 | ---- | 7 |
| 0,40 - 0,60 | ---- | ---- | ---- | 2 | 5,60 - 5,80 | 10 | 68,3 | ---- | 7 |
| 0,60 - 0,80 | ---- | ---- | ---- | 2 | 5,80 - 6,00 | 10 | 68,3 | ---- | 7 |
| 0,80 - 1,00 | ---- | ---- | ---- | 2 | 6,00 - 6,20 | 8 | 54,7 | ---- | 7 |
| 1,00 - 1,20 | ---- | ---- | ---- | 2 | 6,20 - 6,40 | 7 | 47,8 | ---- | 7 |
| 1,20 - 1,40 | ---- | ---- | ---- | 2 | 6,40 - 6,60 | 5 | 32,3 | ---- | 8 |
| 1,40 - 1,60 | 4 | 35,6 | ---- | 3 | 6,60 - 6,80 | 6 | 38,7 | ---- | 8 |
| 1,60 - 1,80 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 6,80 - 7,00 | 5 | 32,3 | ---- | 8 |
| 1,80 - 2,00 | 2 | 17,8 | ---- | 3 | 7,00 - 7,20 | 10 | 64,6 | ---- | 8 |
| 2,00 - 2,20 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 7,20 - 7,40 | 8 | 51,7 | ---- | 8 |
| 2,20 - 2,40 | 3 | 26,7 | ---- | 3 | 7,40 - 7,60 | 7 | 42,8 | ---- | 9 |
| 2,40 - 2,60 | 2 | 16,6 | ---- | 4 | 7,60 - 7,80 | 5 | 30,6 | ---- | 9 |
| 2,60 - 2,80 | 3 | 24,8 | ---- | 4 | 7,80 - 8,00 | 9 | 55,1 | ---- | 9 |
| 2,80 - 3,00 | 7 | 58,0 | ---- | 4 | 8,00 - 8,20 | 13 | 79,6 | ---- | 9 |
| 3,00 - 3,20 | 6 | 49,7 | ---- | 4 | 8,20 - 8,40 | 12 | 73,5 | ---- | 9 |
| 3,20 - 3,40 | 3 | 24,8 | ---- | 4 | 8,40 - 8,60 | 9 | 52,4 | ---- | 10 |
| 3,40 - 3,60 | 2 | 15,5 | ---- | 5 | 8,60 - 8,80 | 6 | 34,9 | ---- | 10 |
| 3,60 - 3,80 | 17 | 131,5 | ---- | 5 | 8,80 - 9,00 | 5 | 29,1 | ---- | 10 |
| 3,80 - 4,00 | 17 | 131,5 | ---- | 5 | 9,00 - 9,20 | 7 | 40,7 | ---- | 10 |
| 4,00 - 4,20 | 15 | 116,0 | ---- | 5 | 9,20 - 9,40 | 6 | 34,9 | ---- | 10 |
| 4,20 - 4,40 | 13 | 100,6 | ---- | 5 | 9,40 - 9,60 | 11 | 61,0 | ---- | 11 |
| 4,40 - 4,60 | 8 | 58,1 | ---- | 6 | 9,60 - 9,80 | 12 | 66,5 | ---- | 11 |
| 4,60 - 4,80 | 6 | 43,5 | ---- | 6 | 9,80 - 10,00 | 10 | 55,4 | ---- | 11 |
| 4,80 - 5,00 | 4 | 29,0 | ---- | 6 | 10,00 - 10,20 | 11 | 61,0 | ---- | 11 |
| 5,00 - 5,20 | 8 | 58,1 | ---- | 6 | | | | | |

Schema 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) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

GEOLOGIA - GEOTECNICA - IDROGEOLOGIA

Geologo BEGGIATO GIANCARLO
Via Ada Negri, 9 - 50047 PRATO

Riferimento: CoopBoniMarc

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 6

| | | | |
|--------------|-----------------------------|------------------|--------------------|
| - indagine : | DPSH | - data : | 09/06/2005 |
| - cantiere : | Via Boni/Via Marcovaldi | - quota inizio : | base massicciata |
| - località : | Via A. Zarini - PRATO | - prof. falda : | Falda non rilevata |
| - note : | lato sx da entrata Via Boni | - pagina : | 1 |

| Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta | Prof.(m) | N(colpi p) | Rpd(kg/cm ²) | N(colpi r) asta |
|-------------|------------|--------------------------|-----------------|---------------|------------|--------------------------|-----------------|
| 0,00 - 0,20 | ---- | ---- | ---- | 5,20 - 5,40 | 10 | 72,6 | ---- |
| 0,20 - 0,40 | ---- | ---- | ---- | 5,40 - 5,60 | 8 | 54,7 | ---- |
| 0,40 - 0,60 | ---- | ---- | ---- | 5,60 - 5,80 | 4 | 27,3 | ---- |
| 0,60 - 0,80 | 4 | 38,6 | ---- | 5,80 - 6,00 | 2 | 13,7 | ---- |
| 0,80 - 1,00 | 2 | 19,3 | ---- | 6,00 - 6,20 | 3 | 20,5 | ---- |
| 1,00 - 1,20 | 3 | 28,9 | ---- | 6,20 - 6,40 | 2 | 13,7 | ---- |
| 1,20 - 1,40 | 1 | 9,6 | ---- | 6,40 - 6,60 | 2 | 12,9 | ---- |
| 1,40 - 1,60 | 2 | 17,8 | ---- | 6,60 - 6,80 | 2 | 12,9 | ---- |
| 1,60 - 1,80 | 2 | 17,8 | ---- | 6,80 - 7,00 | 2 | 12,9 | ---- |
| 1,80 - 2,00 | 3 | 26,7 | ---- | 7,00 - 7,20 | 4 | 25,8 | ---- |
| 2,00 - 2,20 | 2 | 17,8 | ---- | 7,20 - 7,40 | 8 | 51,7 | ---- |
| 2,20 - 2,40 | 5 | 44,6 | ---- | 7,40 - 7,60 | 7 | 42,8 | ---- |
| 2,40 - 2,60 | 11 | 91,1 | ---- | 7,60 - 7,80 | 11 | 67,3 | ---- |
| 2,60 - 2,80 | 11 | 91,1 | ---- | 7,80 - 8,00 | 9 | 55,1 | ---- |
| 2,80 - 3,00 | 14 | 115,9 | ---- | 8,00 - 8,20 | 6 | 36,7 | ---- |
| 3,00 - 3,20 | 14 | 115,9 | ---- | 8,20 - 8,40 | 8 | 49,0 | ---- |
| 3,20 - 3,40 | 14 | 115,9 | ---- | 8,40 - 8,60 | 9 | 52,4 | ---- |
| 3,40 - 3,60 | 13 | 100,6 | ---- | 8,60 - 8,80 | 6 | 34,9 | ---- |
| 3,60 - 3,80 | 24 | 185,7 | ---- | 8,80 - 9,00 | 7 | 40,7 | ---- |
| 3,80 - 4,00 | 18 | 139,2 | ---- | 9,00 - 9,20 | 9 | 52,4 | ---- |
| 4,00 - 4,20 | 13 | 100,6 | ---- | 9,20 - 9,40 | 11 | 64,0 | ---- |
| 4,20 - 4,40 | 12 | 92,8 | ---- | 9,40 - 9,60 | 12 | 66,5 | ---- |
| 4,40 - 4,60 | 12 | 87,1 | ---- | 9,60 - 9,80 | 14 | 77,6 | ---- |
| 4,60 - 4,80 | 12 | 87,1 | ---- | 9,80 - 10,00 | 12 | 66,5 | ---- |
| 4,80 - 5,00 | 7 | 50,8 | ---- | 10,00 - 10,20 | 10 | 55,4 | ---- |
| 5,00 - 5,20 | 7 | 50,8 | ---- | | | | |

Software 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

PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA
n. 1
 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 : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato dx da entrata Via Boni

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 24/05/2005

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

| profond. (m) | PARAMETRO | elaborazione statistica | | | | | | | VALORE CARATTER. ASSUNTO | B | Nspt |
|-----------------|-----------|-------------------------|-----|------|----------------------|-----|-----|------|--------------------------------|------|------|
| | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 0.00- 0.80 | N | 0.3 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | --- | --- | --- | 0 | 5.00 | 1 |
| | Rpd | 2 | 0 | 10 | 1 | --- | --- | --- | 1 | | |
| 0.80- 2.60 | N | 2.2 | 1.0 | 4.0 | 1.6 | 1.2 | 1.0 | 3.4 | 2 | 2.50 | 4 |
| | Rpd | 20 | 9 | 36 | 15 | 11 | 10 | 31 | 15 | | |
| 2.60- 4.40 | N | 11.7 | 9.0 | 15.0 | 10.3 | 2.1 | 9.5 | 13.8 | 10 | 1.75 | 18 |
| | Rpd | 94 | 67 | 127 | 81 | 20 | 74 | 114 | 83 | | |
| 4.40- 9.20 | N | 5.0 | 2.0 | 9.0 | 3.5 | 1.8 | 3.3 | 6.8 | 4 | 2.00 | 7 |
| | Rpd | 33 | 13 | 56 | 23 | 11 | 22 | 44 | 23 | | |
| 9.20-10.20 | N | 8.6 | 7.0 | 10.0 | 7.8 | --- | --- | --- | 8 | 2.00 | 16 |
| | Rpd | 49 | 40 | 57 | 44 | --- | --- | --- | 44 | | |

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)
 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)
 Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

PROVA PENETROMETR. DINAMICA n. 2
ELABORAZIONE STATISTICA 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 : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato dx da entrata Via Boni

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 24/05/2005

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

| profond. (m) | PARAMETRO | elaborazione statistica | | | | | | | VALORE CARATTER. ASSUNTO | B | Nspt |
|-----------------|-----------|-------------------------|------|------|----------------------|-----|-----|------|--------------------------------|------|------|
| | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 0.00- 1.00 | N | 0.2 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | --- | --- | --- | 0 | 5.00 | 1 |
| | Rpd | 2 | 0 | 10 | 1 | --- | --- | --- | 1 | | |
| 1.00- 2.80 | N | 2.7 | 1.0 | 6.0 | 1.8 | 1.7 | 0.9 | 4.4 | 2 | 2.00 | 4 |
| | Rpd | 24 | 8 | 55 | 16 | 16 | 8 | 40 | 16 | | |
| 2.80- 4.80 | N | 4.1 | 3.0 | 5.0 | 3.6 | 0.9 | 3.2 | 5.0 | 4 | 2.00 | 7 |
| | Rpd | 32 | 24 | 40 | 28 | 6 | 26 | 38 | 28 | | |
| 4.80- 9.40 | N | 6.9 | 2.0 | 16.0 | 4.4 | 3.9 | 3.0 | 10.8 | 4 | 2.00 | 9 |
| | Rpd | 45 | 13 | 100 | 29 | 26 | 19 | 71 | 29 | | |
| 9.40-10.20 | N | 10.8 | 10.0 | 12.0 | 10.4 | --- | --- | --- | 10 | 1.75 | 18 |
| | Rpd | 61 | 57 | 68 | 59 | --- | --- | --- | 59 | | |

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)
 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)
 Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA
n. 3
 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 : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato dx da entrata Via Boni

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 26/05/2005

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

| profond. (m) | PARAMETRO | elaborazione statistica | | | | | | | VALORE CARATTER. ASSUNTO | B | Nspt |
|-----------------|-----------|-------------------------|------|------|-----------------------|-----|-----|------|--------------------------------|------|------|
| | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+\min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 0.00- 1.00 | N | 0.2 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | --- | --- | --- | 0 | 5.00 | 1 |
| | Rpd | 2 | 0 | 10 | 1 | --- | --- | --- | 1 | | |
| 1.00- 3.00 | N | 2.2 | 1.0 | 5.0 | 1.6 | 1.3 | 0.9 | 3.5 | 2 | 2.50 | 4 |
| | Rpd | 19 | 9 | 42 | 14 | 11 | 8 | 30 | 14 | | |
| 3.00- 4.60 | N | 9.8 | 3.0 | 17.0 | 6.4 | 4.7 | 5.1 | 14.4 | 6 | 2.00 | 13 |
| | Rpd | 77 | 22 | 135 | 50 | 37 | 40 | 115 | 51 | | |
| 4.60- 8.80 | N | 7.9 | 4.0 | 15.0 | 6.0 | 3.2 | 4.7 | 11.1 | 6 | 2.00 | 12 |
| | Rpd | 53 | 25 | 105 | 39 | 24 | 29 | 77 | 40 | | |
| 8.80- 9.40 | N | 35.3 | 19.0 | 50.0 | 27.2 | --- | --- | --- | 27 | 1.52 | 41 |
| | Rpd | 206 | 113 | 284 | 159 | --- | --- | --- | 158 | | |

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

PROVA PENETROMETR. DINAMICA n. 4
ELABORAZIONE STATISTICA 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 : Via Boni/Via Marcovaldi

Località : Via A. Zarini - PRATO

note : Lato sx da entrata Via Boni

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) {δ = 20 cm}

quota inizio : base massicciata

prof. falda = ---

data : 26/05/2005

M = valore medio

min = valore minimo

Max = valore massimo

s = scarto quadratico medio

| profond. (m) | PARAMETRO | elaborazione statistica | | | | | | | VALORE CARATTER. ASSUNTO | B | Nspt |
|-----------------|-----------|-------------------------|------|------|----------------------|-----|------|------|--------------------------------|------|------|
| | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 0.00- 1.00 | N | 0.2 | 0.0 | 1.0 | 0.1 | --- | --- | --- | 0 | 5.00 | 1 |
| | Rpd | 2 | 0 | 10 | 1 | --- | --- | --- | 1 | | |
| 1.00- 3.00 | N | 3.2 | 2.0 | 5.0 | 2.6 | 0.9 | 2.3 | 4.1 | 3 | 2.00 | 5 |
| | Rpd | 28 | 18 | 42 | 23 | 7 | 21 | 35 | 23 | | |
| 3.00- 5.20 | N | 13.3 | 8.0 | 25.0 | 10.6 | 5.5 | 7.7 | 18.8 | 11 | 1.75 | 19 |
| | Rpd | 103 | 59 | 198 | 81 | 44 | 59 | 147 | 82 | | |
| 5.20- 8.80 | N | 5.9 | 2.0 | 16.0 | 3.9 | 3.3 | 2.6 | 9.2 | 4 | 2.00 | 8 |
| | Rpd | 39 | 13 | 112 | 26 | 24 | 15 | 63 | 26 | | |
| 8.80-10.20 | N | 17.0 | 14.0 | 18.0 | 15.5 | 1.7 | 15.3 | 18.7 | 16 | 1.52 | 24 |
| | Rpd | 98 | 83 | 107 | 91 | 9 | 88 | 107 | 89 | | |

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**
n. 5
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 : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato sx da entrata Via Boni

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 26/05/2005

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

| profond. (m) | PARAMETRO | elaborazione statistica | | | | | | | VALORE CARATTER. ASSUNTO | B | Nspt |
|-----------------|-----------|-------------------------|------|------|----------------------|-----|-----|------|--------------------------------|------|------|
| | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 0.00- 1.60 | N | 0.5 | 0.0 | 4.0 | 0.3 | 0.5 | 0.0 | 1.0 | 0 | 2.00 | 1 |
| | Rpd | 5 | 0 | 36 | 2 | 5 | 0 | 9 | 3 | | |
| 1.60- 3.60 | N | 3.4 | 2.0 | 7.0 | 2.7 | 1.7 | 1.7 | 5.1 | 3 | 3.00 | 8 |
| | Rpd | 29 | 16 | 59 | 22 | 14 | 15 | 44 | 23 | | |
| 3.60- 5.00 | N | 11.4 | 4.0 | 17.0 | 7.7 | 5.4 | 6.0 | 16.8 | 8 | 2.00 | 15 |
| | Rpd | 88 | 30 | 135 | 59 | 44 | 45 | 132 | 59 | | |
| 5.00- 9.40 | N | 8.1 | 5.0 | 13.0 | 6.6 | 2.5 | 5.6 | 10.6 | 7 | 2.00 | 13 |
| | Rpd | 53 | 30 | 84 | 41 | 17 | 35 | 70 | 43 | | |
| 9.40-10.20 | N | 11.0 | 10.0 | 12.0 | 10.5 | --- | --- | --- | 11 | 1.75 | 18 |
| | Rpd | 62 | 57 | 68 | 60 | --- | --- | --- | 60 | | |

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)
 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)
 Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA
n. 6
 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 : Via Boni/Via Marcovaldi
 Località : Via A. Zarini - PRATO
 note : Lato sx da entrata Via Boni

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : base massicciata
 prof. falda = ---
 data : 09/06/2005

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

| profond. (m) | PARAMETRO | elaborazione statistica | | | | | | | VALORE CARATTER. ASSUNTO | B | Nspt |
|-----------------|-----------|-------------------------|------|------|----------------------|-----|------|------|--------------------------------|------|------|
| | | M | min | Max | $\frac{1}{2}(M+min)$ | s | M-s | M+s | | | |
| 0.00- 0.80 | N | 1.0 | 0.0 | 4.0 | 0.5 | --- | --- | --- | 1 | 2.00 | 1 |
| | Rpd | 10 | 0 | 39 | 5 | --- | --- | --- | 5 | | |
| 0.80- 2.40 | N | 2.5 | 1.0 | 5.0 | 1.8 | 1.2 | 1.3 | 3.7 | 2 | 3.00 | 5 |
| | Rpd | 23 | 9 | 42 | 16 | 10 | 13 | 33 | 16 | | |
| 2.40- 4.80 | N | 14.0 | 11.0 | 24.0 | 12.5 | 3.7 | 10.3 | 17.7 | 13 | 1.75 | 22 |
| | Rpd | 112 | 89 | 190 | 100 | 29 | 82 | 141 | 100 | | |
| 4.80- 9.20 | N | 6.0 | 2.0 | 11.0 | 4.0 | 2.9 | 3.1 | 9.0 | 4 | 2.00 | 8 |
| | Rpd | 39 | 13 | 70 | 26 | 19 | 20 | 58 | 26 | | |
| 9.20-10.20 | N | 11.8 | 10.0 | 14.0 | 10.9 | --- | --- | --- | 11 | 1.75 | 19 |
| | Rpd | 67 | 57 | 79 | 62 | --- | --- | --- | 62 | | |

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

Località : Via E. Boni / Via E. G. Marcovaldi - PRATO Coop RECUPERARE/COSET

PROVA S.P.T. n. 1

verticale n. 1

quota inizio : -0.80 m medio da p. calp. att.

profond. prova = 1.50 m

press. vert. eff. consol. p'vo = 0.28 kg/cm²

profond. falda = 15.00 m

peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.85 terreno sotto falda Y' (t/m³) = 0.85

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato da 0.00 a -3.00 m

Nspt (colpi/30cm) = 5

(nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

| | |
|--|----------------|
| Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profond. limitata | Dr % = 18 |
| Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. | Dr % = 47 |
| Peck - Bazaraa (1969) : correz. met. Gibbs-Holtz | Dr % = 34 |
| Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse N.C. | Dr % = --- |
| Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse S.C. | Dr % = --- |
| Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C. camera calibr. | Dr % = 59 |
| valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : | POCO ADDENSATO |

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

| | | |
|---|--------------------|----------------------------------|
| Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof. limit. | ϕ' (gr.) = 28 | ◀ |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) | ϕ' (gr.) = 26 | |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) | ϕ' (gr.) = 31 | |
| De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m | ϕ' (gr.) = -- | |
| Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme | ϕ' (gr.) = 33 | |
| sabbia media unif./sabbia fine ben graduata | ϕ' (gr.) = 35 | |
| sabbia grossa unif./sabb. media ben graduata | ϕ' (gr.) = 38 | |
| ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa | ϕ' (gr.) = 41 | |
| ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969) | | |
| Shioi-Fukui 1982 (J. Road Bridge Specification) | ϕ' (gr.) = -- | (p'vo > 1.5 kg/cm ²) |
| Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) | ϕ' (gr.) = -- | (p'vo > 1.5 kg/cm ²) |

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

| | |
|--|--------------------------------|
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo | Mo (kg/cm ²) = 245 |
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo | Mo (kg/cm ²) = 349 |
| Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) | Mo (kg/cm ²) = 33 |
| Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) | Mo (kg/cm ²) = 132 |
| Webb (1969) : sabbie argillose | Mo (kg/cm ²) = 33 |
| Webb (1969) : sabbie sature | Mo (kg/cm ²) = --- |

} ≈ 60

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

| | |
|--|--------------------------------|
| D'Appolonia e al. (1970) : sabbie e ghiaie N.C. | E' (kg/cm ²) = 230 |
| D'Appolonia e al. (1970) : sabbie sovr. cons. S.C. | E' (kg/cm ²) = --- |
| Webb (1970) : sabbie argillose | E' (kg/cm ²) = 32 |
| Webb (1970) : sabbie sature | E' (kg/cm ²) = --- |
| Pasqualini (1983) : sabbie fini/s. fini. lim. | E' (kg/cm ²) = 160 |

Località : Via E.Boni/Via E.G.Marcovaldi-PRATO Coop RECUPERARE/COSET
 PROVA S.P.T. n. 2 verticale n. 1
 quota inizio : -0.80 m medio da p.calp.att.
 press.vert.eff.consol. p'vo = 0.72 kg/cm²
 profund.prova = 3.90 m
 profund.falda = 15.00 m
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.85 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.85
 descrizione/note : media Nspt mezzeria strato da -3.00 a -4.80 m
 Nspt (colpi/30cm) = 16 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

| | |
|--|------------|
| Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata | Dr % = 44 |
| Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. | Dr % = 70 |
| Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz | Dr % = 45 |
| Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C. | Dr % = --- |
| Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C. | Dr % = --- |
| Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr. | Dr % = 78 |
| valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : MODERATAMENTE ADDENSATO | |

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

| | |
|--|---|
| Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit. | ϕ' (gr.) = 32 |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) | ϕ' (gr.) = 32 |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) | ϕ' (gr.) = 37 |
| De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m | ϕ' (gr.) = 41 |
| Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme | ϕ' (gr.) = 34 |
| sabbia media unif./sabbia fine ben graduata | ϕ' (gr.) = 37 |
| sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata | ϕ' (gr.) = 39 |
| ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa | ϕ' (gr.) = 42 |
| ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969) | |
| Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification) | ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm ²) |
| Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) | ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm ²) |

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

| | |
|--|---|
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo | Mo(kg/cm ²) = 421 |
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo | Mo(kg/cm ²) = 602 |
| Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) | Mo(kg/cm ²) = 65 |
| Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) | Mo(kg/cm ²) = 261 } ≈ 160 |
| Webb (1969) : sabbie argillose | Mo(kg/cm ²) = 70 |
| Webb (1969) : sabbie sature | Mo(kg/cm ²) = --- |

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

| | |
|---|--------------------------------|
| D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C. | E' (kg/cm ²) = 315 |
| D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C. | E' (kg/cm ²) = --- |
| Webb (1970) : sabbie argillose | E' (kg/cm ²) = 68 |
| Webb (1970) : sabbie sature | E' (kg/cm ²) = --- |
| Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim. | E' (kg/cm ²) = 286 |

Località : Via E.Boni/Via E.G.Marcovaldi-PRATO Coop RECUPERARE/COSET

PROVA S.P.T. n. 3

verticale n. 1

quota inizio : -0.80 m medio da p.calp.att.

profond.prova = 6.90 m

press.vert.eff.consol. p'vo = 1.28 kg/cm²

profond.falda = 15.00 m

peso di volume : terreno sopra falda $Y(t/m^3) = 1.85$ terreno sotto falda $Y'(t/m^3) = 0.85$

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato da -4.80 a -9.00 m

Nspt (colpi/30cm) = 10

(nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

| | |
|---|------------|
| Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata | Dr % = 35 |
| Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. | Dr % = 47 |
| Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz | Dr % = 33 |
| Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C. | Dr % = --- |
| Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C. | Dr % = --- |
| Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr. | Dr % = 55 |
| valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : POCO ADDENSATO | |

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

| | |
|--|---|
| Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit. | ϕ' (gr.) = 30 |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) | ϕ' (gr.) = 30 |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) | ϕ' (gr.) = 35 |
| De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m | ϕ' (gr.) = 34 |
| Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme | ϕ' (gr.) = 33 |
| sabbia media unif./sabbia fine ben graduata | ϕ' (gr.) = 35 |
| sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata | ϕ' (gr.) = 38 |
| ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa | ϕ' (gr.) = 41 |
| ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969) | |
| Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification) | ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm ²) |
| Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) | ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm ²) |

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

| | |
|--|-------------------------------|
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo | Mo(kg/cm ²) = 350 |
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo | Mo(kg/cm ²) = 500 |
| Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) | Mo(kg/cm ²) = 48 |
| Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) | Mo(kg/cm ²) = 192 |
| Webb (1969) : sabbie argillose | Mo(kg/cm ²) = 50 |
| Webb (1969) : sabbie sature | Mo(kg/cm ²) = --- |

} ≈ 120

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

| | |
|---|-------------------------------|
| D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C. | E'(kg/cm ²) = 268 |
| D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C. | E'(kg/cm ²) = --- |
| Webb (1970) : sabbie argillose | E'(kg/cm ²) = 48 |
| Webb (1970) : sabbie sature | E'(kg/cm ²) = --- |
| Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim. | E'(kg/cm ²) = 226 |

Località : Via E. Boni/Via E. G. Marcovaldi-PRATO Coop RECUPERARE/COSET

PROVA S.P.T. n. 4

verticale n. 1

quota inizio : -0.80 m medio da p. calp. att.

profond. prova = 9.60 m

press. vert. eff. consol. $p'_{vo} = 1.78 \text{ kg/cm}^2$

profond. falda = 15.00 m

peso di volume : terreno sopra falda $Y \text{ (t/m}^3\text{)} = 1.85$ terreno sotto falda $Y' \text{ (t/m}^3\text{)} = 0.85$

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato da -9.00 a -10.20 m

Nspt (colpi/30cm) = 23 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

| | |
|--|-------------------------|
| Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund. limitata | Dr % = 55 |
| Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim. | Dr % = 64 |
| Peck - Bazaraa (1969) : correz. met. Gibbs-Holtz | Dr % = 48 |
| Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse N.C. | Dr % = --- |
| Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse S.C. | Dr % = --- |
| Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C. camera calibr. | Dr % = 74 |
| valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : | MODERATAMENTE ADDENSATO |

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

| | |
|---|--|
| Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof. limit. | ϕ' (gr.) = 34 |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%) | ϕ' (gr.) = 33 |
| Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%) | ϕ' (gr.) = 38 |
| De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m | ϕ' (gr.) = 39 |
| Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme | ϕ' (gr.) = 35 |
| sabbia media unif./sabbia fine ben graduata | ϕ' (gr.) = 37 |
| sabbia grossa unif./sabb. media ben graduata | ϕ' (gr.) = 39 |
| ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa | ϕ' (gr.) = 42 |
| ***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969) | |
| Shioi-Fukui 1982 (J. Road Bridge Specification) | ϕ' (gr.) = 34 ($p'_{vo} > 1.5 \text{ kg/cm}^2$) |
| Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway) | ϕ' (gr.) = 34 ($p'_{vo} > 1.5 \text{ kg/cm}^2$) |

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

| | |
|--|--|
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo | Mo (kg/cm ²) = 477 |
| Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo | Mo (kg/cm ²) = 681 |
| Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia) | Mo (kg/cm ²) = 78 |
| Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia) | Mo (kg/cm ²) = 320 } ≈ 200 |
| Webb (1969) : sabbie argillose | Mo (kg/cm ²) = 93 |
| Webb (1969) : sabbie sature | Mo (kg/cm ²) = --- |

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

| | |
|--|----------------------------------|
| D'Appolonia e al. (1970) : sabbie e ghiaie N.C. | E' (kg/cm ²) = 369 |
| D'Appolonia e al. (1970) : sabbie sovr. cons. S.C. | E' (kg/cm ²) = --- |
| Webb (1970) : sabbie argillose | E' (kg/cm ²) = 90 |
| Webb (1970) : sabbie sature | E' (kg/cm ²) = --- |
| Pasqualini (1983) : sabbie fini/s. fini. lim. | E' (kg/cm ²) = 342 |

AREA NELLO STESSO CONTESTO GEOLITOLOGICO

**Diagramma penetrometria
dinamica DPSH (30 m)**

Stratigrafia sondaggio

Sismica Down Hole

PROVA PENETROMETR. DINAMICA DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA

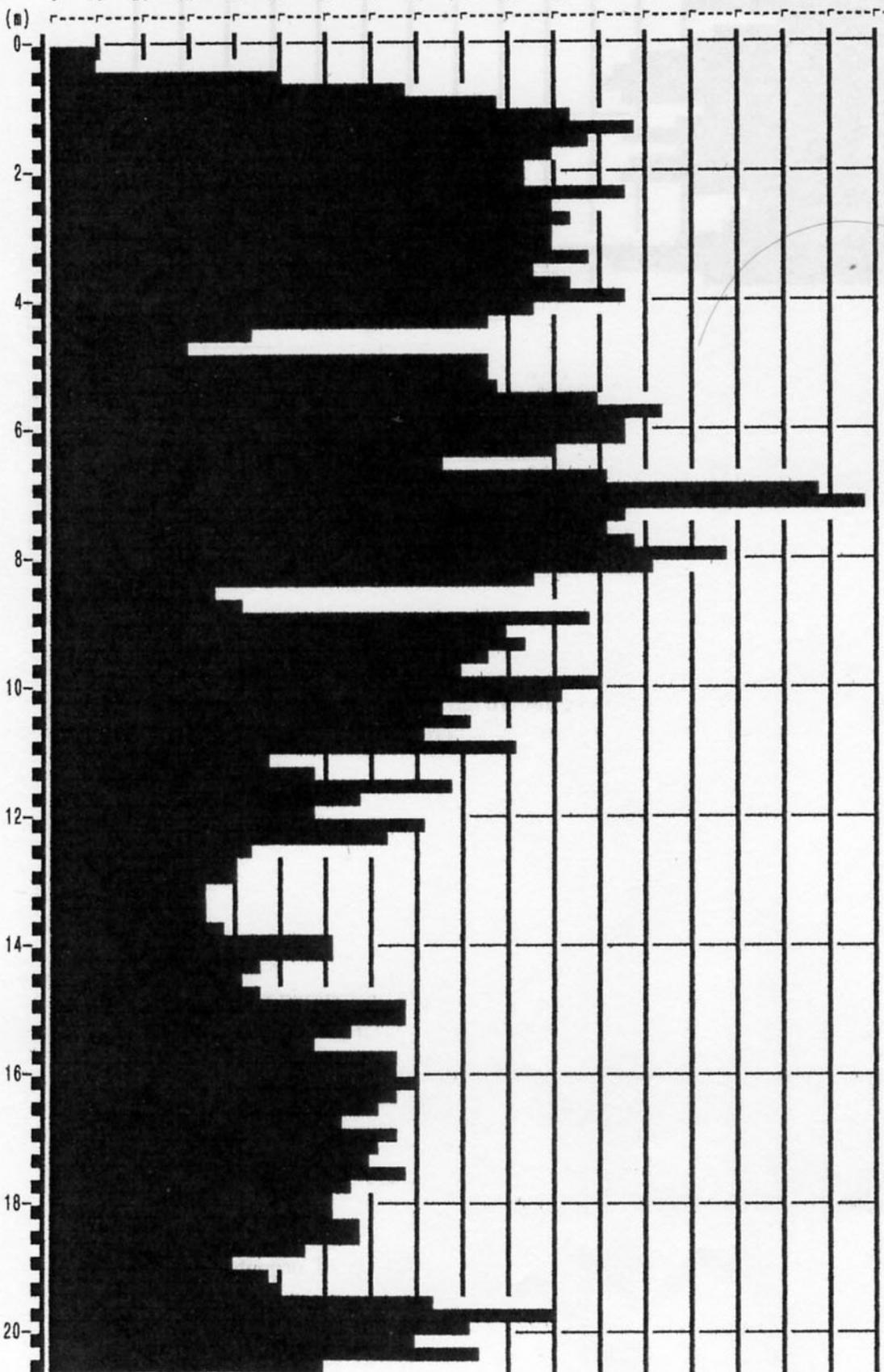
n. 2
GPD-2-92

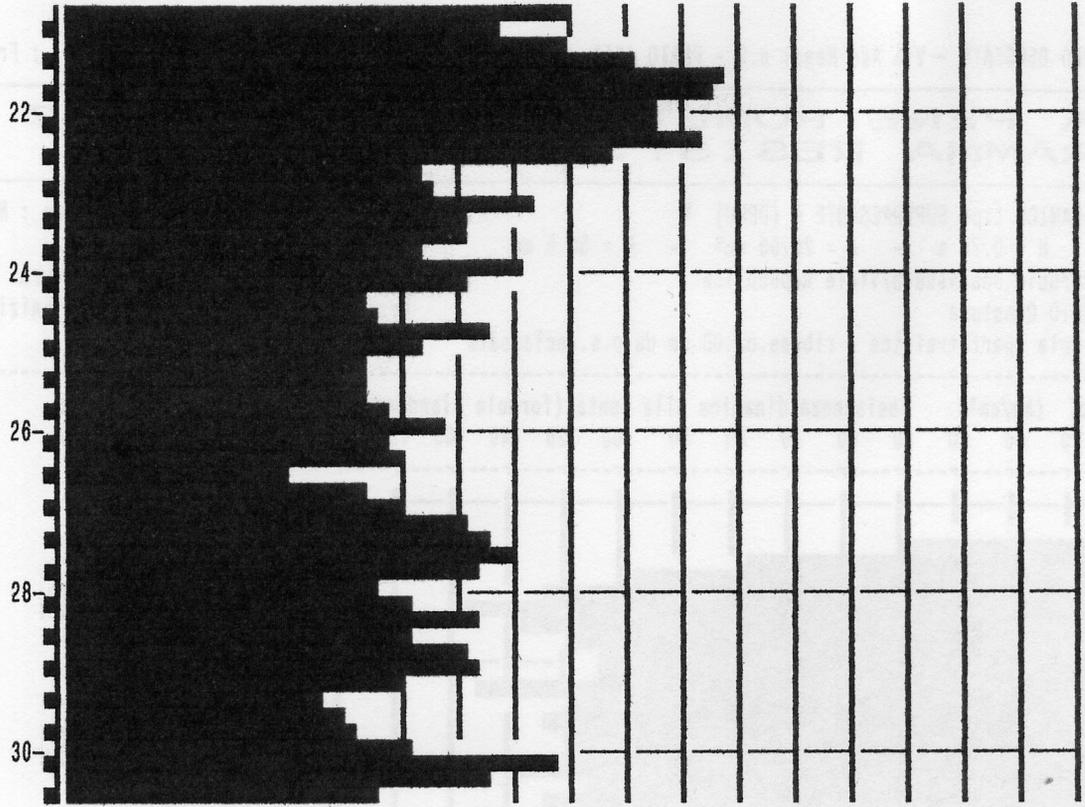
PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : incrocio Declassata/Viale Repubblica
 Località : PRATO Questura
 note : aiuola spartitraffico - ribass.ca.60 cm da p.s.declassata

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) °δ = 20 cmé
 quota inizio : p.c. fronte Questura
 prof. falda =12.50 m da quota inizio
 data : 25 / 3 / 2007

Rpd (kg/cm²) resistenza dinamica alla punta (formula olandese)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 120 140 160 180 200 220 240 260





PROVA PENETROMETR. DINAMICA
TABELLE VALORI RESISTENZA
n. 2
 GPD-2-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : incrocio Declassata/Viale Repubblica
 Località : PRATO Questura
 note : aiuola spartitraffico - ribass.ca.60 cm da p.s.declassata

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) °δ = 20 cmé
 quota inizio : p.c. fronte Questura
 prof. falda =12.50 m da quota inizio
 data : 25 / 3 / 2007

| prof.(m) | N (colpi) | Rpd(kg/cm ²) | asta | prof.(m) | N (colpi) | Rpd(kg/cm ²) | asta |
|------------|-----------|--------------------------|------|-------------|-----------|--------------------------|------|
| 0.00- 0.20 | 1.0 | 10.8 | 1 | 8.00- 8.20 | 26.0 | 162.9 | 9 |
| 0.20- 0.40 | 1.0 | 9.9 | 2 | 8.20- 8.40 | 19.0 | 113.1 | 10 |
| 0.40- 0.60 | 5.0 | 49.4 | 2 | 8.40- 8.60 | 6.0 | 35.7 | 10 |
| 0.60- 0.80 | 8.0 | 79.0 | 2 | 8.60- 8.80 | 7.0 | 41.7 | 10 |
| 0.80- 1.00 | 10.0 | 98.7 | 2 | 8.80- 9.00 | 23.0 | 136.9 | 10 |
| 1.00- 1.20 | 13.0 | 128.3 | 2 | 9.00- 9.20 | 17.0 | 101.2 | 10 |
| 1.20- 1.40 | 17.0 | 155.0 | 3 | 9.20- 9.40 | 19.0 | 107.8 | 11 |
| 1.40- 1.60 | 15.0 | 136.8 | 3 | 9.40- 9.60 | 17.0 | 96.4 | 11 |
| 1.60- 1.80 | 13.0 | 118.6 | 3 | 9.60- 9.80 | 16.0 | 90.7 | 11 |
| 1.80- 2.00 | 12.0 | 109.4 | 3 | 9.80-10.00 | 25.0 | 141.8 | 11 |
| 2.00- 2.20 | 12.0 | 109.4 | 3 | 10.00-10.20 | 22.0 | 124.8 | 11 |
| 2.20- 2.40 | 18.0 | 152.6 | 4 | 10.20-10.40 | 16.0 | 86.7 | 12 |
| 2.40- 2.60 | 14.0 | 118.7 | 4 | 10.40-10.60 | 17.0 | 92.1 | 12 |
| 2.60- 2.80 | 15.0 | 127.1 | 4 | 10.60-10.80 | 15.0 | 81.2 | 12 |
| 2.80- 3.00 | 14.0 | 118.7 | 4 | 10.80-11.00 | 19.0 | 102.9 | 12 |
| 3.00- 3.20 | 14.0 | 118.7 | 4 | 11.00-11.20 | 9.0 | 48.7 | 12 |
| 3.20- 3.40 | 17.0 | 134.6 | 5 | 11.20-11.40 | 11.0 | 57.0 | 13 |
| 3.40- 3.60 | 14.0 | 110.8 | 5 | 11.40-11.60 | 17.0 | 88.1 | 13 |
| 3.60- 3.80 | 16.0 | 126.7 | 5 | 11.60-11.80 | 13.0 | 67.4 | 13 |
| 3.80- 4.00 | 19.0 | 150.4 | 5 | 11.80-12.00 | 11.0 | 57.0 | 13 |
| 4.00- 4.20 | 14.0 | 110.8 | 5 | 12.00-12.20 | 16.0 | 82.9 | 13 |
| 4.20- 4.40 | 13.0 | 96.5 | 6 | 12.20-12.40 | 15.0 | 74.5 | 14 |
| 4.40- 4.60 | 6.0 | 44.6 | 6 | 12.40-12.60 | 9.0 | 44.7 | 14 |
| 4.60- 4.80 | 4.0 | 29.7 | 6 | 12.60-12.80 | 8.0 | 39.7 | 14 |
| 4.80- 5.00 | 13.0 | 96.5 | 6 | 12.80-13.00 | 8.0 | 39.7 | 14 |
| 5.00- 5.20 | 13.0 | 96.5 | 6 | 13.00-13.20 | 7.0 | 34.8 | 14 |
| 5.20- 5.40 | 14.0 | 97.9 | 7 | 13.20-13.40 | 7.0 | 33.4 | 15 |
| 5.40- 5.60 | 20.0 | 139.9 | 7 | 13.40-13.60 | 7.0 | 33.4 | 15 |
| 5.60- 5.80 | 24.0 | 167.9 | 7 | 13.60-13.80 | 8.0 | 38.2 | 15 |
| 5.80- 6.00 | 22.0 | 153.9 | 7 | 13.80-14.00 | 13.0 | 62.0 | 15 |
| 6.00- 6.20 | 22.0 | 153.9 | 7 | 14.00-14.20 | 13.0 | 62.0 | 15 |
| 6.20- 6.40 | 18.0 | 119.0 | 8 | 14.20-14.40 | 10.0 | 45.9 | 16 |
| 6.40- 6.60 | 13.0 | 85.9 | 8 | 14.40-14.60 | 9.0 | 41.3 | 16 |
| 6.60- 6.80 | 22.0 | 145.4 | 8 | 14.60-14.80 | 10.0 | 45.9 | 16 |
| 6.80- 7.00 | 36.0 | 237.9 | 8 | 14.80-15.00 | 17.0 | 78.0 | 16 |
| 7.00- 7.20 | 39.0 | 257.7 | 8 | 15.00-15.20 | 17.0 | 78.0 | 16 |
| 7.20- 7.40 | 24.0 | 150.3 | 9 | 15.20-15.40 | 15.0 | 66.3 | 17 |
| 7.40- 7.60 | 23.0 | 144.1 | 9 | 15.40-15.60 | 13.0 | 57.4 | 17 |
| 7.60- 7.80 | 25.0 | 156.6 | 9 | 15.60-15.80 | 17.0 | 75.1 | 17 |
| 7.80- 8.00 | 31.0 | 194.2 | 9 | 15.80-16.00 | 17.0 | 75.1 | 17 |

segue 2

| prof.(m) | N (colpi) | Rpd(kg/cm ²) | asta | prof.(m) | N (colpi) | Rpd(kg/cm ²) | asta |
|-------------|-----------|--------------------------|------|-------------|-----------|--------------------------|------|
| 16.00-16.20 | 18.0 | 79.5 | 17 | 23.40-23.60 | 21.0 | 71.7 | 25 |
| 16.20-16.40 | 18.0 | 76.7 | 18 | 23.60-23.80 | 19.0 | 64.9 | 25 |
| 16.40-16.60 | 17.0 | 72.5 | 18 | 23.80-24.00 | 24.0 | 81.9 | 25 |
| 16.60-16.80 | 15.0 | 63.9 | 18 | 24.00-24.20 | 21.0 | 71.7 | 25 |
| 16.80-17.00 | 18.0 | 76.7 | 18 | 24.20-24.40 | 16.0 | 53.1 | 26 |
| 17.00-17.20 | 17.0 | 72.5 | 18 | 24.40-24.60 | 17.0 | 56.4 | 26 |
| 17.20-17.40 | 17.0 | 70.0 | 19 | 24.60-24.80 | 23.0 | 76.3 | 26 |
| 17.40-17.60 | 19.0 | 78.2 | 19 | 24.80-25.00 | 19.0 | 63.1 | 26 |
| 17.60-17.80 | 16.0 | 65.9 | 19 | 25.00-25.20 | 16.0 | 53.1 | 26 |
| 17.80-18.00 | 15.0 | 61.7 | 19 | 25.20-25.40 | 17.0 | 54.9 | 27 |
| 18.00-18.20 | 15.0 | 61.7 | 19 | 25.40-25.60 | 17.0 | 54.9 | 27 |
| 18.20-18.40 | 17.0 | 67.6 | 20 | 25.60-25.80 | 18.0 | 58.1 | 27 |
| 18.40-18.60 | 17.0 | 67.6 | 20 | 25.80-26.00 | 21.0 | 67.8 | 27 |
| 18.60-18.80 | 14.0 | 55.7 | 20 | 26.00-26.20 | 18.0 | 58.1 | 27 |
| 18.80-19.00 | 10.0 | 39.8 | 20 | 26.20-26.40 | 19.0 | 59.8 | 28 |
| 19.00-19.20 | 12.0 | 47.8 | 20 | 26.40-26.60 | 13.0 | 40.9 | 28 |
| 19.20-19.40 | 13.0 | 50.1 | 21 | 26.60-26.80 | 17.0 | 53.5 | 28 |
| 19.40-19.60 | 22.0 | 84.7 | 21 | 26.80-27.00 | 19.0 | 59.8 | 28 |
| 19.60-19.80 | 31.0 | 119.4 | 21 | 27.00-27.20 | 23.0 | 72.3 | 28 |
| 19.80-20.00 | 24.0 | 92.4 | 21 | 27.20-27.40 | 25.0 | 76.6 | 29 |
| 20.00-20.20 | 21.0 | 80.9 | 21 | 27.40-27.60 | 26.0 | 79.7 | 29 |
| 20.20-20.40 | 25.0 | 93.3 | 22 | 27.60-27.80 | 24.0 | 73.6 | 29 |
| 20.40-20.60 | 16.0 | 59.7 | 22 | 27.80-28.00 | 18.0 | 55.2 | 29 |
| 20.60-20.80 | 24.0 | 89.6 | 22 | 28.00-28.20 | 20.0 | 61.3 | 29 |
| 20.80-21.00 | 21.0 | 78.4 | 22 | 28.20-28.40 | 25.0 | 74.7 | 30 |
| 21.00-21.20 | 24.0 | 89.6 | 22 | 28.40-28.60 | 21.0 | 62.8 | 30 |
| 21.20-21.40 | 29.0 | 105.0 | 23 | 28.60-28.80 | 24.0 | 71.7 | 30 |
| 21.40-21.60 | 38.0 | 137.5 | 23 | 28.80-29.00 | 25.0 | 74.7 | 30 |
| 21.60-21.80 | 36.0 | 130.3 | 23 | 29.00-29.20 | 20.0 | 59.8 | 30 |
| 21.80-22.00 | 31.0 | 112.2 | 23 | 29.20-29.40 | 16.0 | 46.7 | 31 |
| 22.00-22.20 | 31.0 | 112.2 | 23 | 29.40-29.60 | 17.0 | 49.6 | 31 |
| 22.20-22.40 | 36.0 | 126.5 | 24 | 29.60-29.80 | 18.0 | 52.5 | 31 |
| 22.40-22.60 | 28.0 | 98.4 | 24 | 29.80-30.00 | 21.0 | 61.2 | 31 |
| 22.60-22.80 | 18.0 | 63.2 | 24 | 30.00-30.20 | 30.0 | 87.5 | 31 |
| 22.80-23.00 | 19.0 | 66.8 | 24 | 30.20-30.40 | 27.0 | 76.9 | 32 |
| 23.00-23.20 | 24.0 | 84.3 | 24 | 30.40-30.60 | 20.0 | 56.9 | 32 |
| 23.20-23.40 | 21.0 | 71.7 | 25 | | | | |

SONDAGGIO 1

Cantiere: PRATO - *Declassata, Sottopasso Questura*

Quota: 47 m

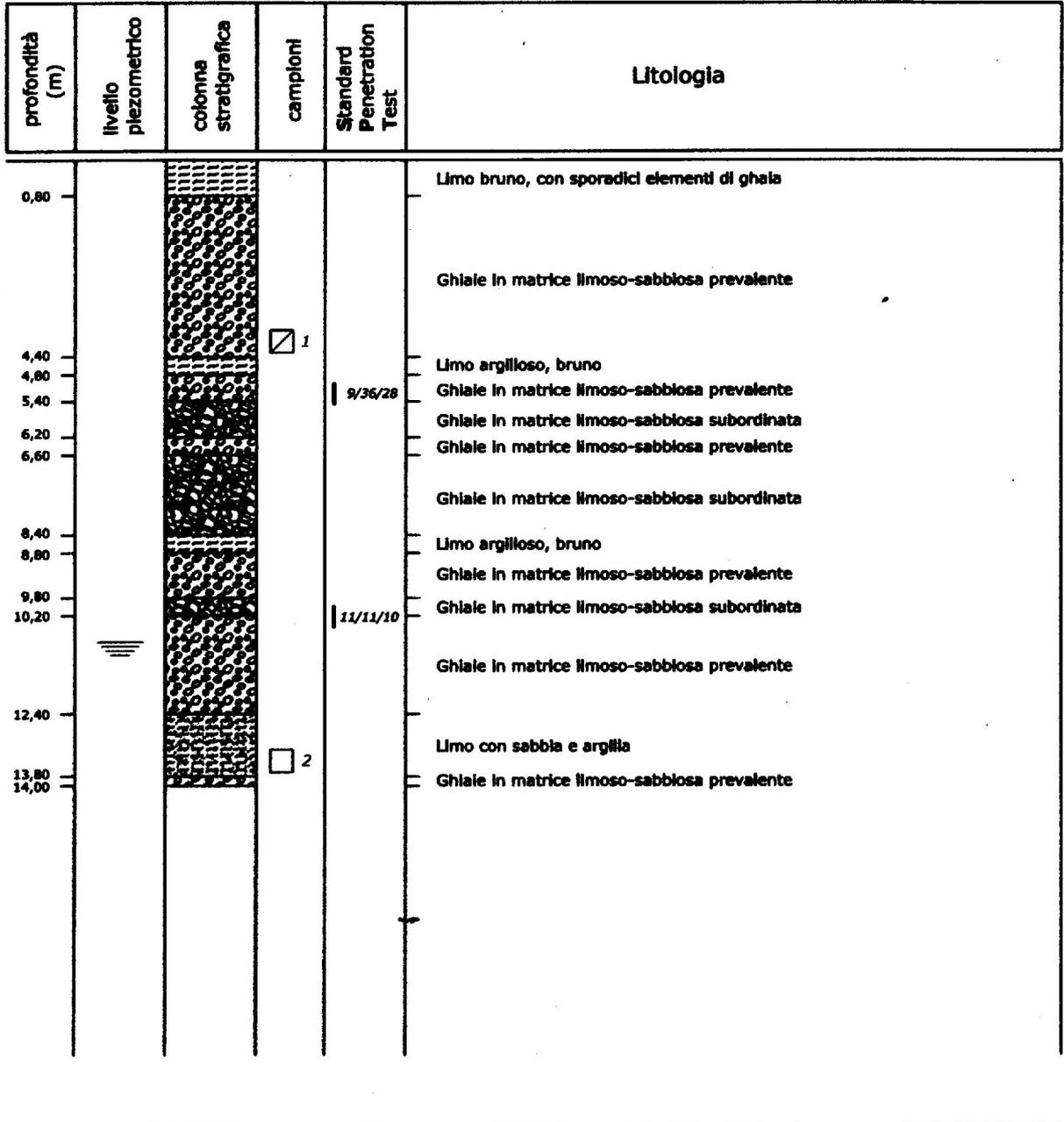
Data: aprile 2007

Diametro del carotiere: 101 mm

Diametro del rivestimento: 127 mm

Esecuzione: Geosonda srl

Studio ZEZZA



Note:

Piezometro a tubo aperto, in PVC fenestrato

□ Campione indisturbato, in fustella metallica

▣ Campione dal carotiere, in fustella di PVC

Grafico Vp-Vs / profondità

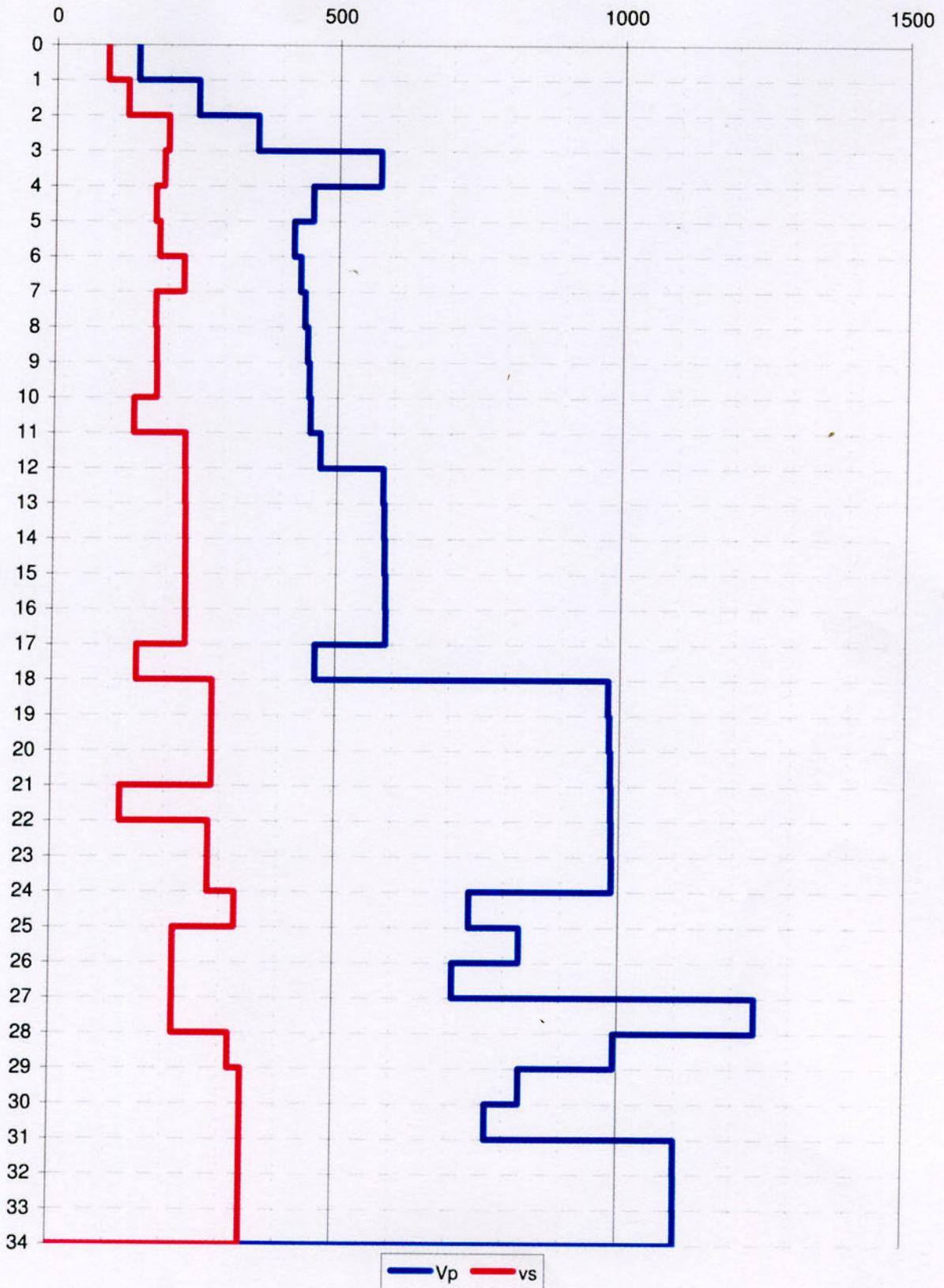
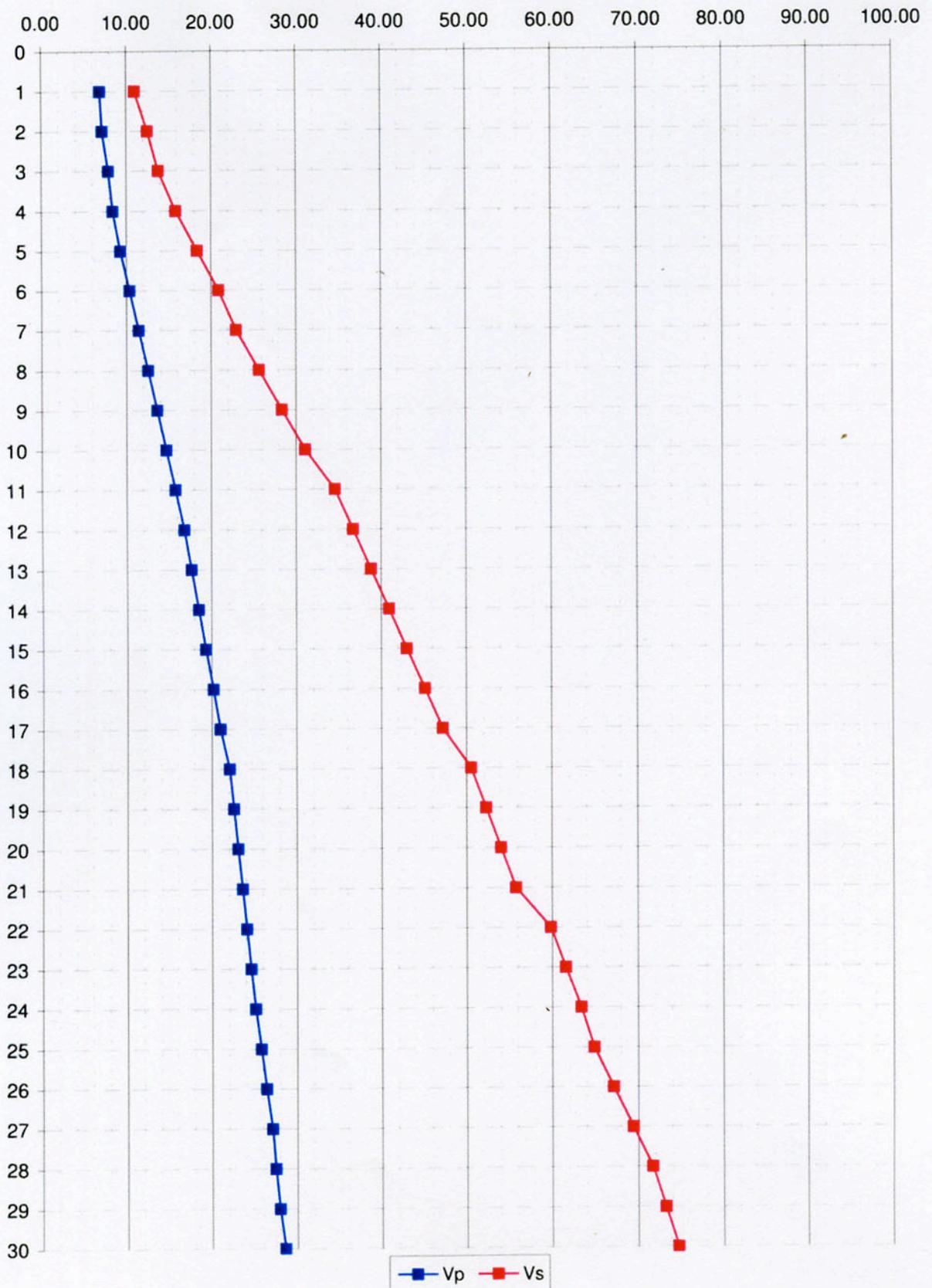


Grafico Tempi / profondità



AZIONE SISMICA

Beggiato Giancarlo - Geologo

CARTA GEOLOGICA Da 1:10.000 Servizio Geologico Regionale

CARTA GEOLOGICA REGIONALE

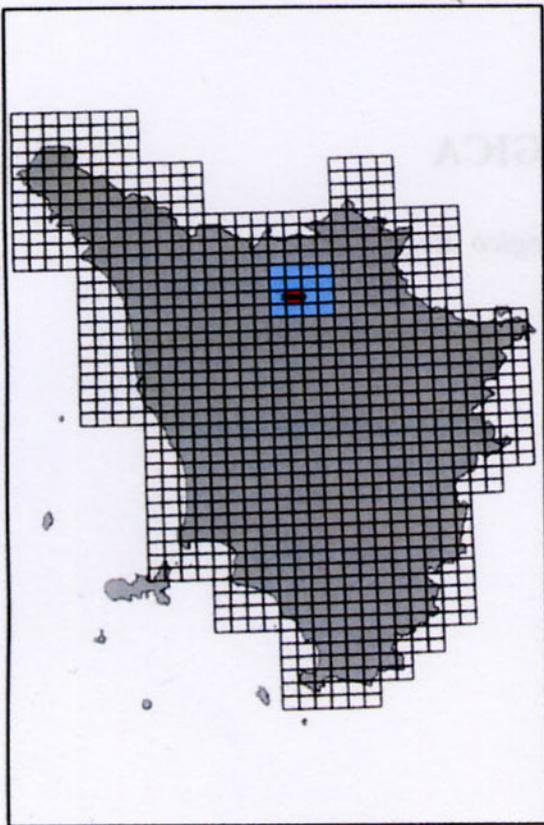
SCALA 1:10.000



1 MILLIMETRO GRAFICO CORRISPONDE A 10 METRI - L'EGUADISTANZA TRALE CURVE DI LIVELLO E' DI 10 METRI

SEZIONE 263100

QUADRO D'UNIONE SEZIONI 1:10.000

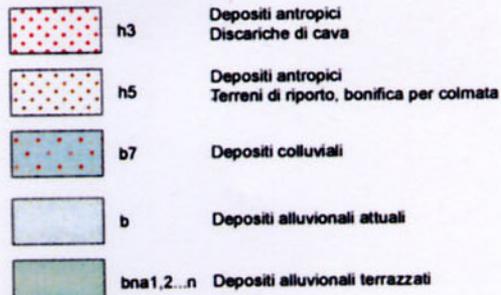


LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA Carta Geologica Regionale della Regione Toscana

FRANE



DEPOSITI OLOCENICI

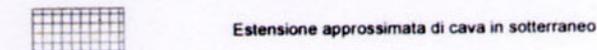
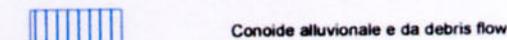
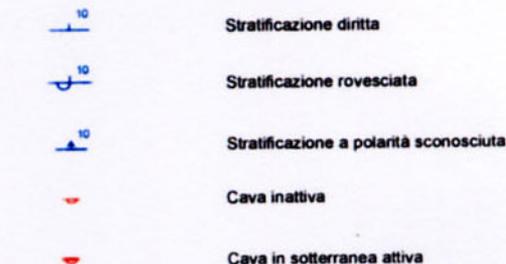
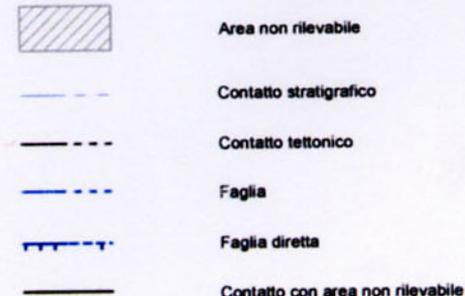
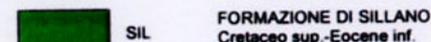
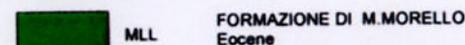


DEPOSITI PLEISTOCENICI



UNITA' TETTONICHE LIGURI

UNITA' DI M.MORELLO



Coordinatore scientifico: Dott. G. Principi*

Direttore del rilevamento: Dott. P. Bruni*, Dott. E. Pandelli*,
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

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 43,870283
 longitudine: 11,099089
 Classe: 2
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

| | | | | |
|----------|-----------|--------------|--------------|-----------|
| Sito 1 | ID: 19390 | Lat: 43,9098 | Lon: 11,0615 | Distanza: |
| 5326,941 | | | | |
| Sito 2 | ID: 19391 | Lat: 43,9112 | Lon: 11,1308 | Distanza: |
| 5209,352 | | | | |
| Sito 3 | ID: 19612 | Lat: 43,8598 | Lon: 11,0634 | Distanza: |
| 3088,316 | | | | |
| Sito 4 | ID: 19613 | Lat: 43,8612 | Lon: 11,1327 | Distanza: |
| 2879,446 | | | | |

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50anni
 Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,051 g
 Fo: 2,526
 Tc*: 0,250 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 50 [anni]
 ag: 0,061 g
 Fo: 2,554
 Tc*: 0,267 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 475 [anni]
 ag: 0,144 g
 Fo: 2,434
 Tc*: 0,299 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 975 [anni]
 ag: 0,184 g
 Fo: 2,391
 Tc*: 0,311 [s]

Coefficienti sismici

SLO:
 Ss: 1,500
 Cc: 1,660
 St: 1,000
 Kh: 0,015
 Kv: 0,008
 Amax: 0,745
 Beta: 0,200

SLD:
 Ss: 1,500
 Cc: 1,620
 St: 1,000

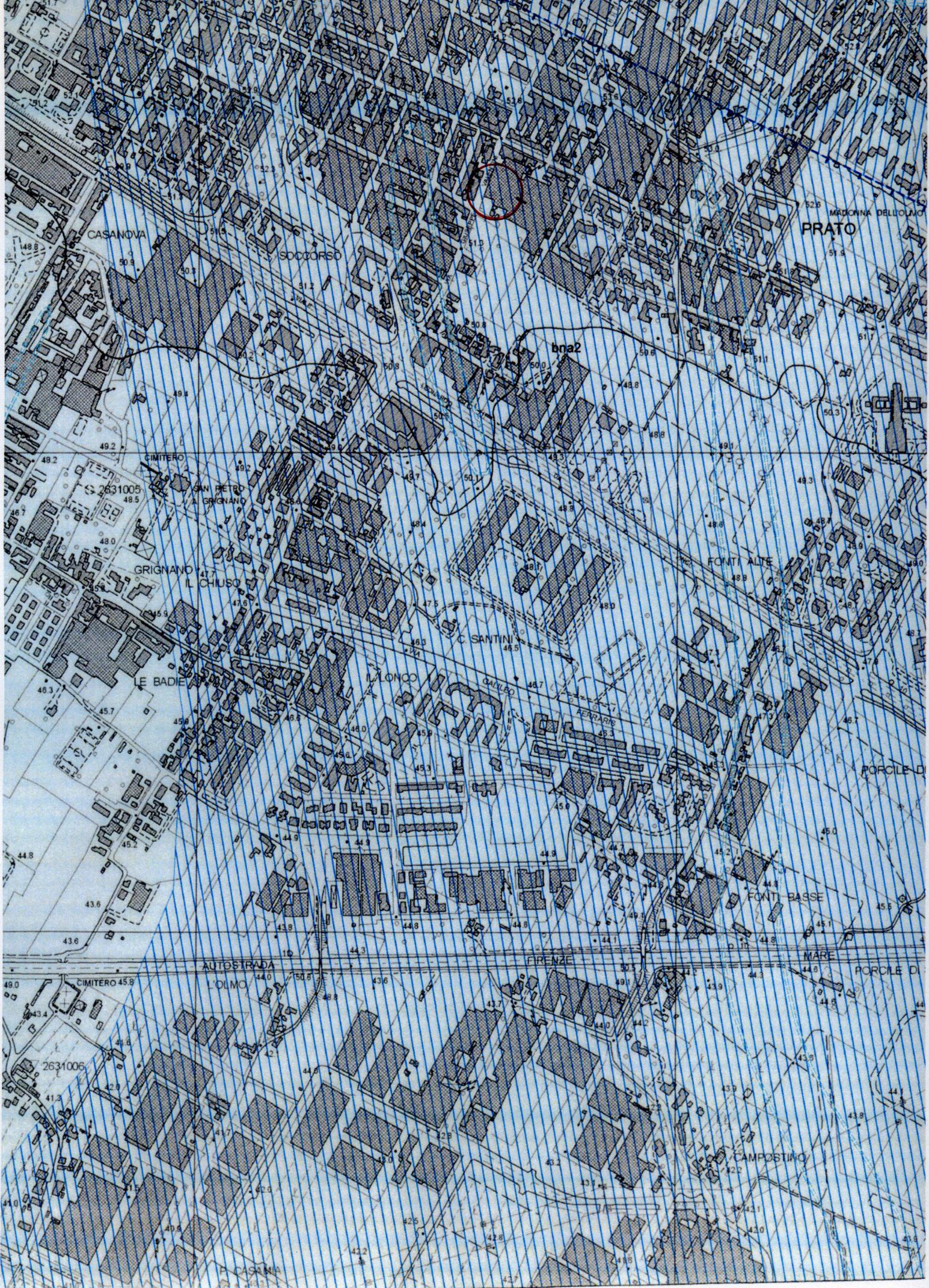
GeostruPS_report_3-5-2010_2-32[1]

SLV: Kh: 0,018
Kv: 0,009
Amax: 0,903
Beta: 0,200

Ss: 1,490
Cc: 1,560
St: 1,000
Kh: 0,051
Kv: 0,026
Amax: 2,100
Beta: 0,240

SLC: Ss: 1,440
Cc: 1,540
St: 1,000
Kh: 0,064
Kv: 0,032
Amax: 2,604
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru software - www.geostru.com



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

rocce ignee

- 15 gabbri
- 16 basalti

rocce metamorfiche

- 17 serpentiniti



copertura pedologica discontinua o assente



misure di strato



principali lineamenti tettonici



sezioni geologiche

Substrato lapideo:

rocce sedimentarie

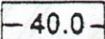
- 7 arenarie (Fm. del Macigno del Chianti)
- 8 arenarie (Fm. della Pietraforte)
- 9 calcari e calcari marnosi (Fm. di M. Morello e Fm. di Bagnolo)
- 10 calcari fini (Fm. dei Calcari di Figline)
- 11 rocce silicee (Fm. dei Diaspri)
- 12 argilliti (Fm. delle Argille a Palombini, Fm. di Fognano, Complesso Caotico)
- 13 argilliti e marne con livelli calcarei e arenacei (Fm. di Iavello, Fm. di Sillano)
- 14 breccie (oficalci e brecciole ofiolitiche)

COMUNE DI PRATO

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

LEGENDA

1° - Il livello di massima della falda:

-  isopieze Maggio 1994 (metri s.l.m.)
-  linea di flusso
-  punto di misura del livello piezometrico

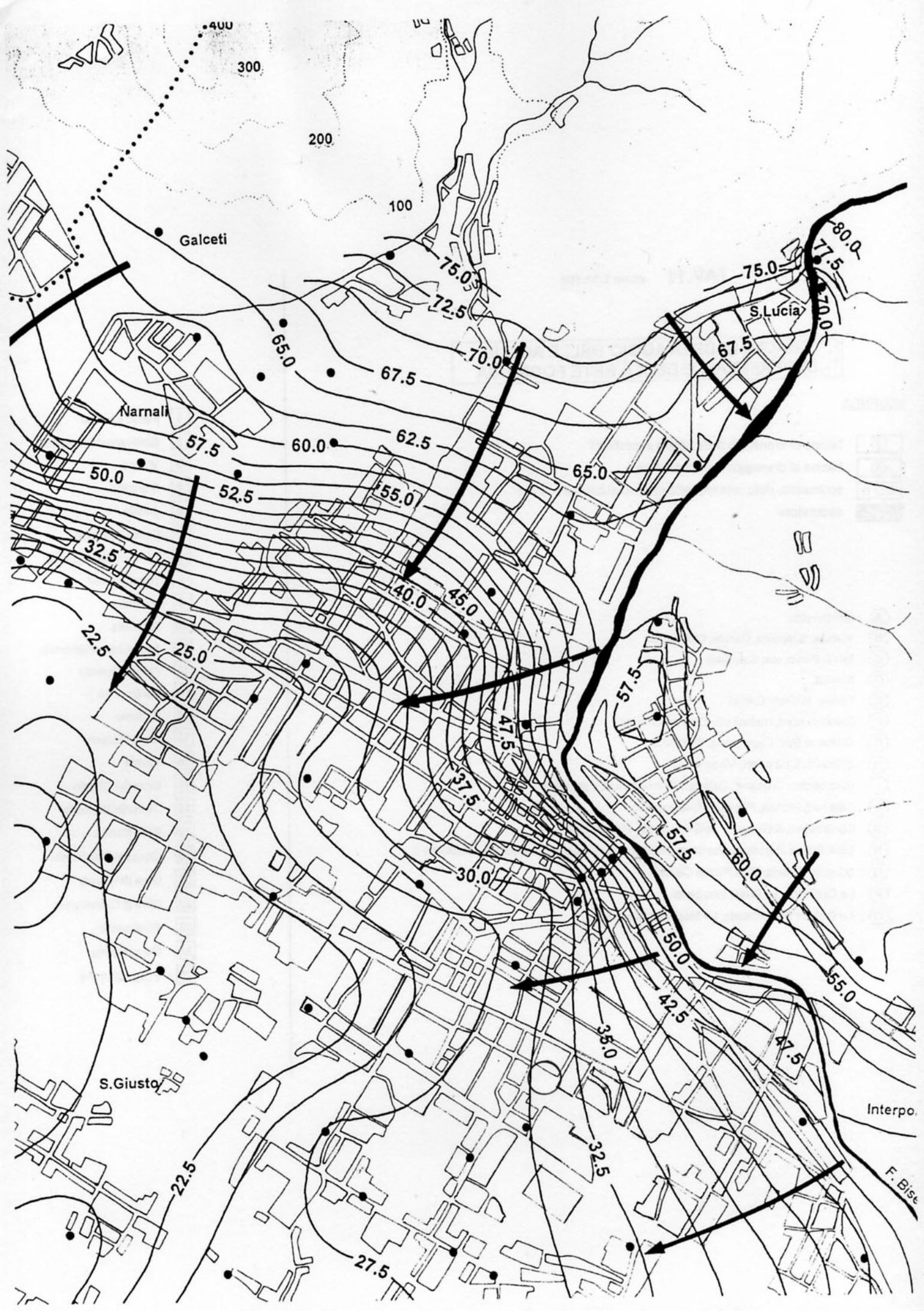
scala 1:25.000

CARTA IDROGEOLOGICA - Le acque sotterranee

Febbraio 1996

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





TAV.11 scala 1:12.500

**I BACINI DI DRENAGGIO DELLE ACQUE
SUPERFICIALI E DELLA RETE FOGNARIA**

LEGENDA

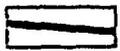
-  bacino di drenaggio delle acque superficiali
-  bacino di drenaggio delle fognature
-  scolmatore della rete fognaria relativo al bacino drenato
-  depuratore

-  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

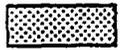
-  Fosso Calicino
-  Emissario depuratore
-  Viaccia
-  S.Ippolito
-  Casale
-  Fosso Ficarello
-  Torrente Bardena-Iolo
-  Torrente Vella
-  Galciana
-  Tobbiana
-  Fosso della Filimortula
-  Fiume Bisenzio
-  Centro Città
-  S.Giusto
-  Gora Mazzoni
-  Tavola
-  Gora del Ciliegio
-  Torrente Marinella
-  Gora Romita
-  Gora del Palasaccio
-  Gora del Lonco
-  Gora di Castelnuovo
-  Fonti basse
-  Gora Bandita
-  Fosso Vingone

LA NORMATIVA VIGENTE

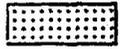
LEGENDA



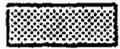
corsi d'acqua vincolati dalla Del.C.R.230/94 (rischio idraulico)



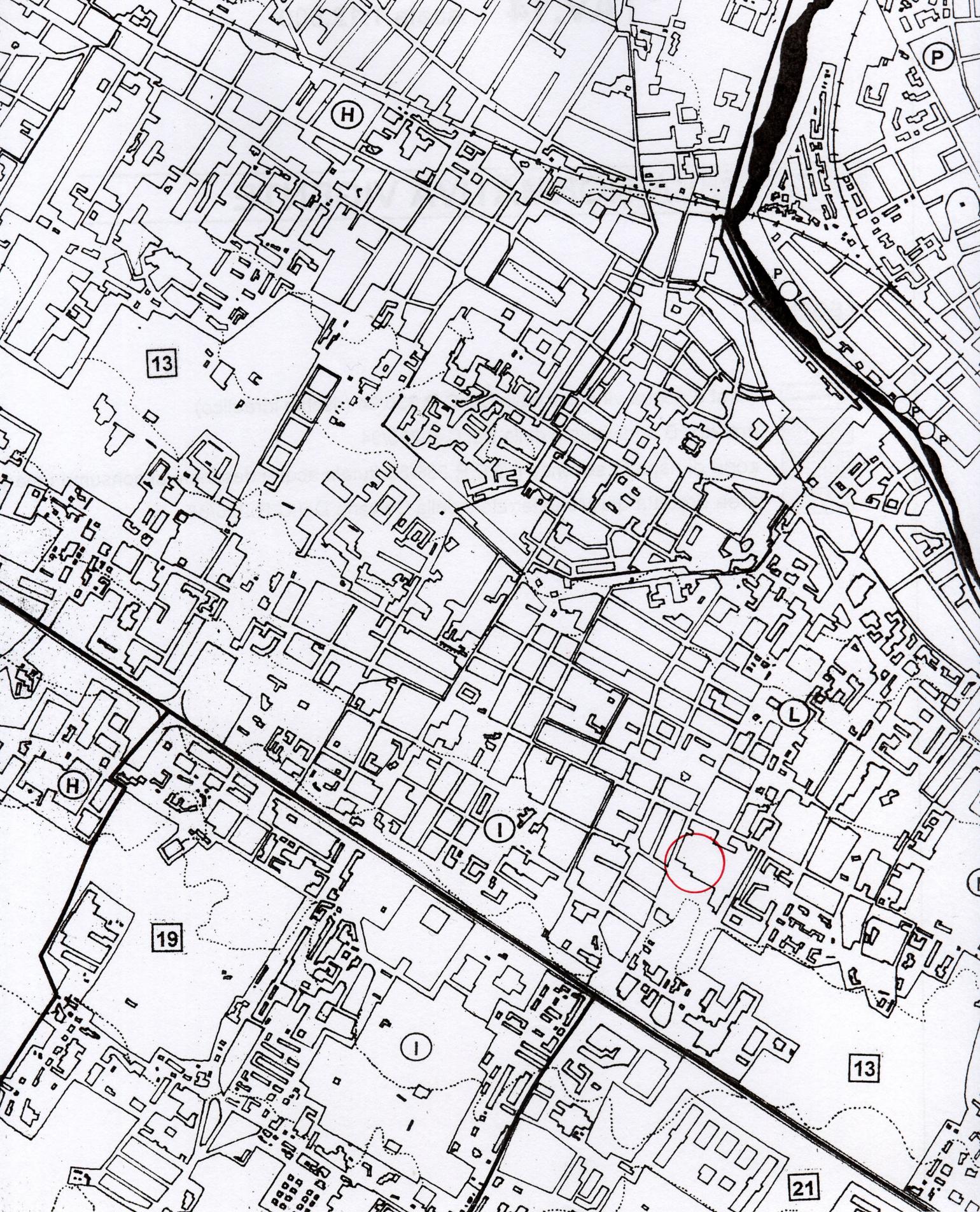
ambito "B" individuato dalla Del.C.R.230/94



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



LA PERICOLOSITA'

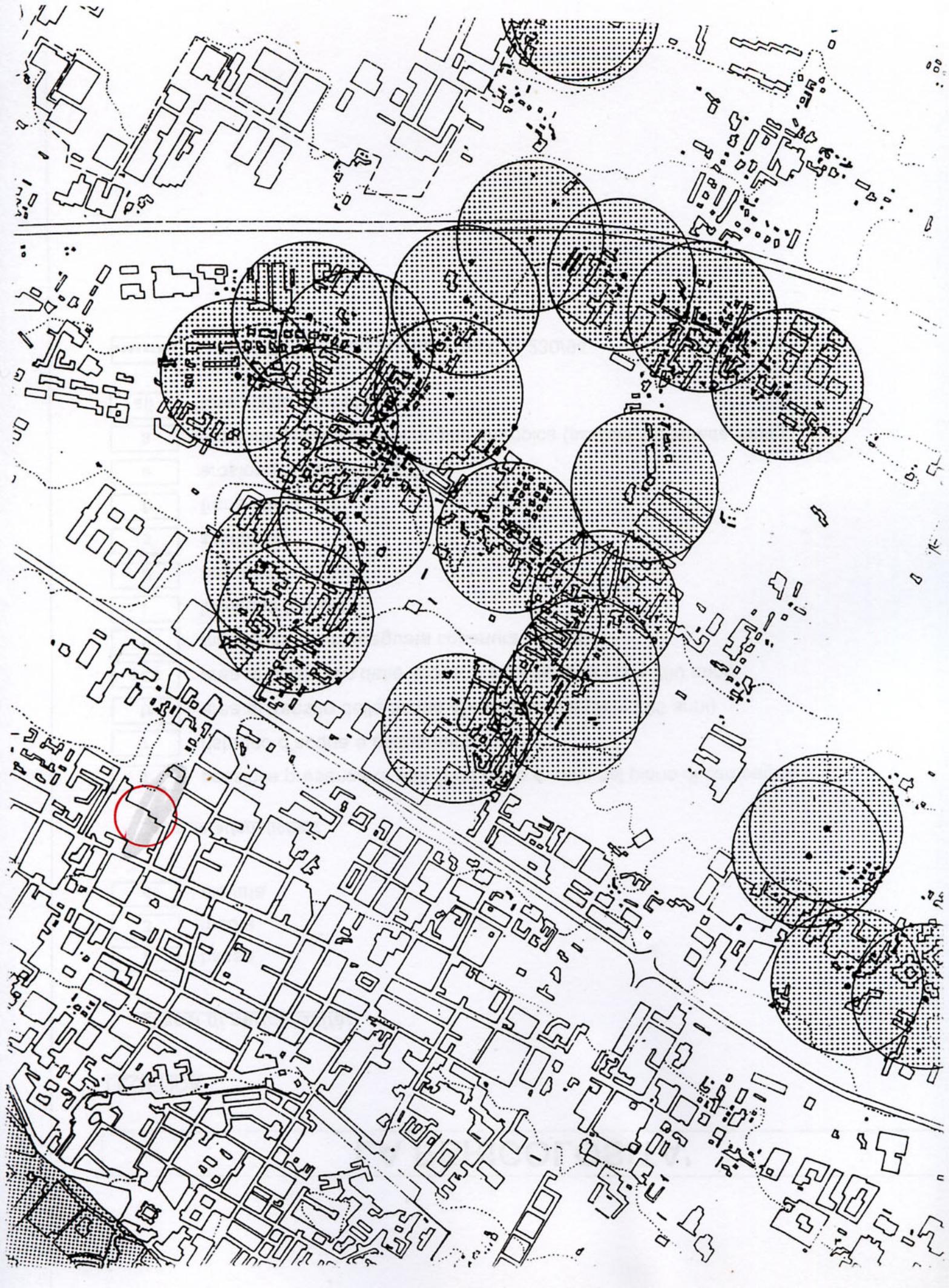
LEGENDA

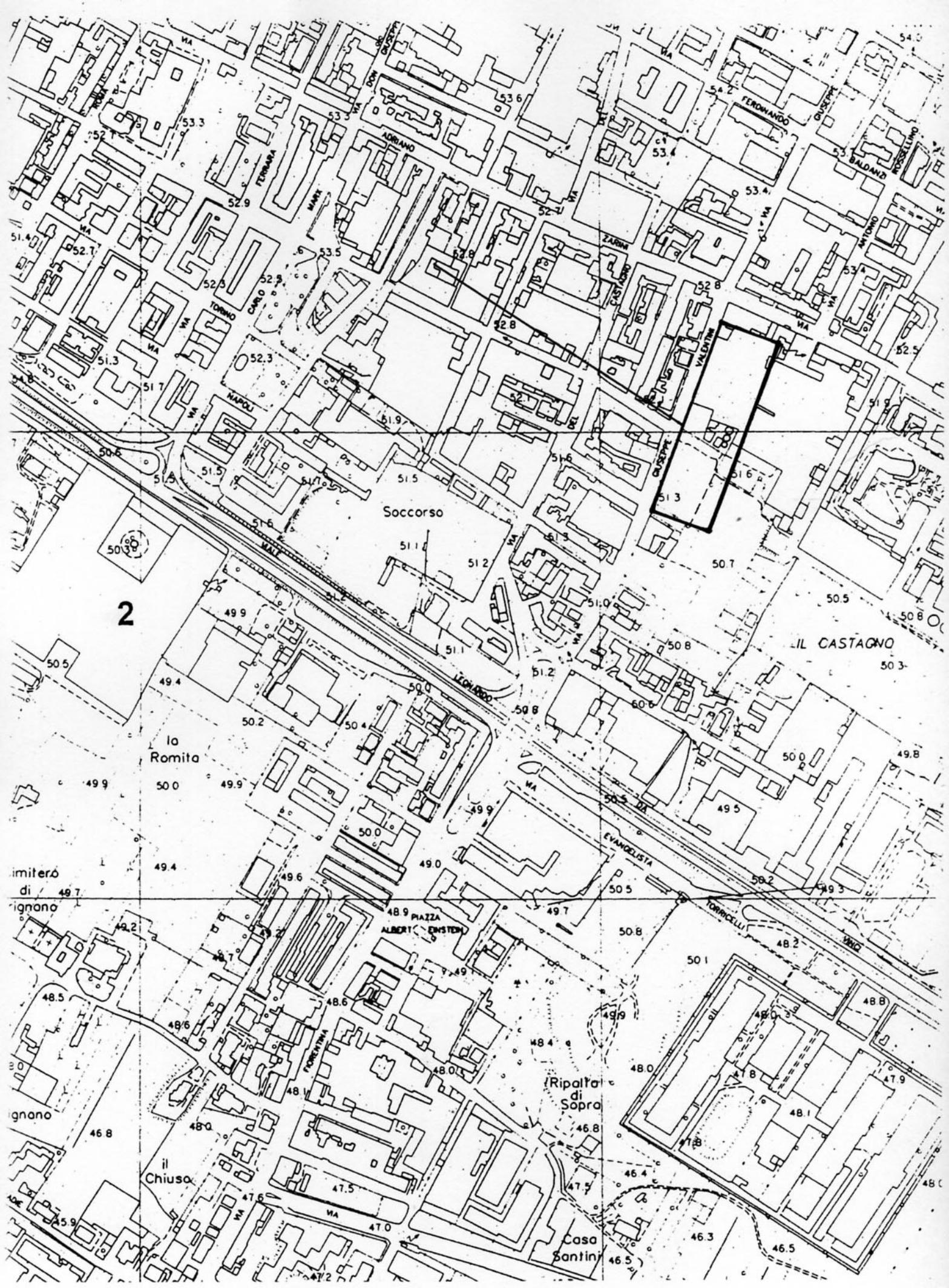
Classi di pericolosità:

| | |
|---|---------|
| 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 | manca 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 |





2

Soccorso

LIL CASTAGNO

la Romita

ALBERTI ERNSTEN

Ripalta di Sopra

Casa Santini

il Chiusa

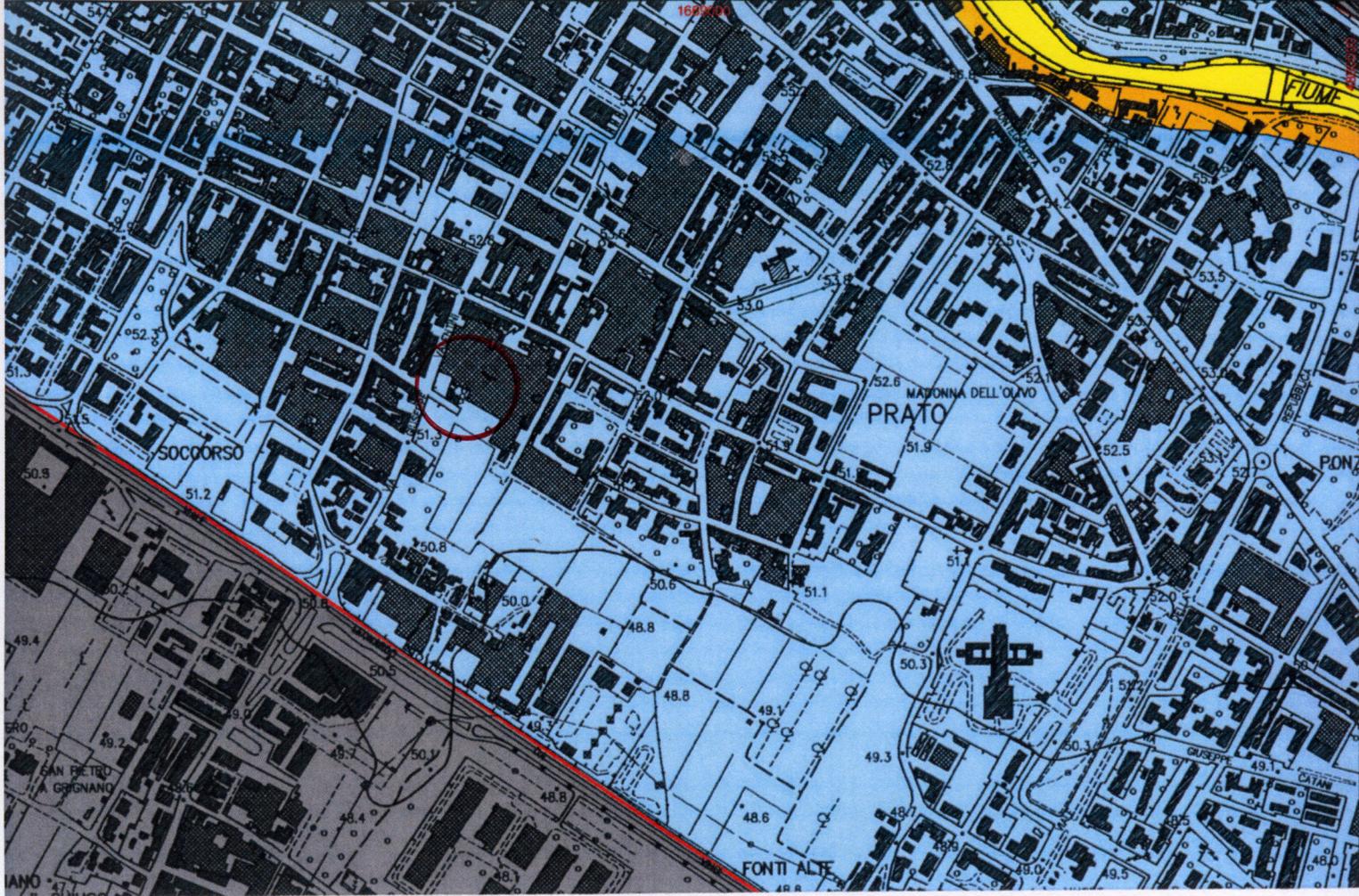
imitero di
gnano

gnano

gnano

gnano

gnano



Autorità di Bacino del Fiume Arno

Piano di Bacino del fiume Arno
stralcio Assetto Idrogeologico

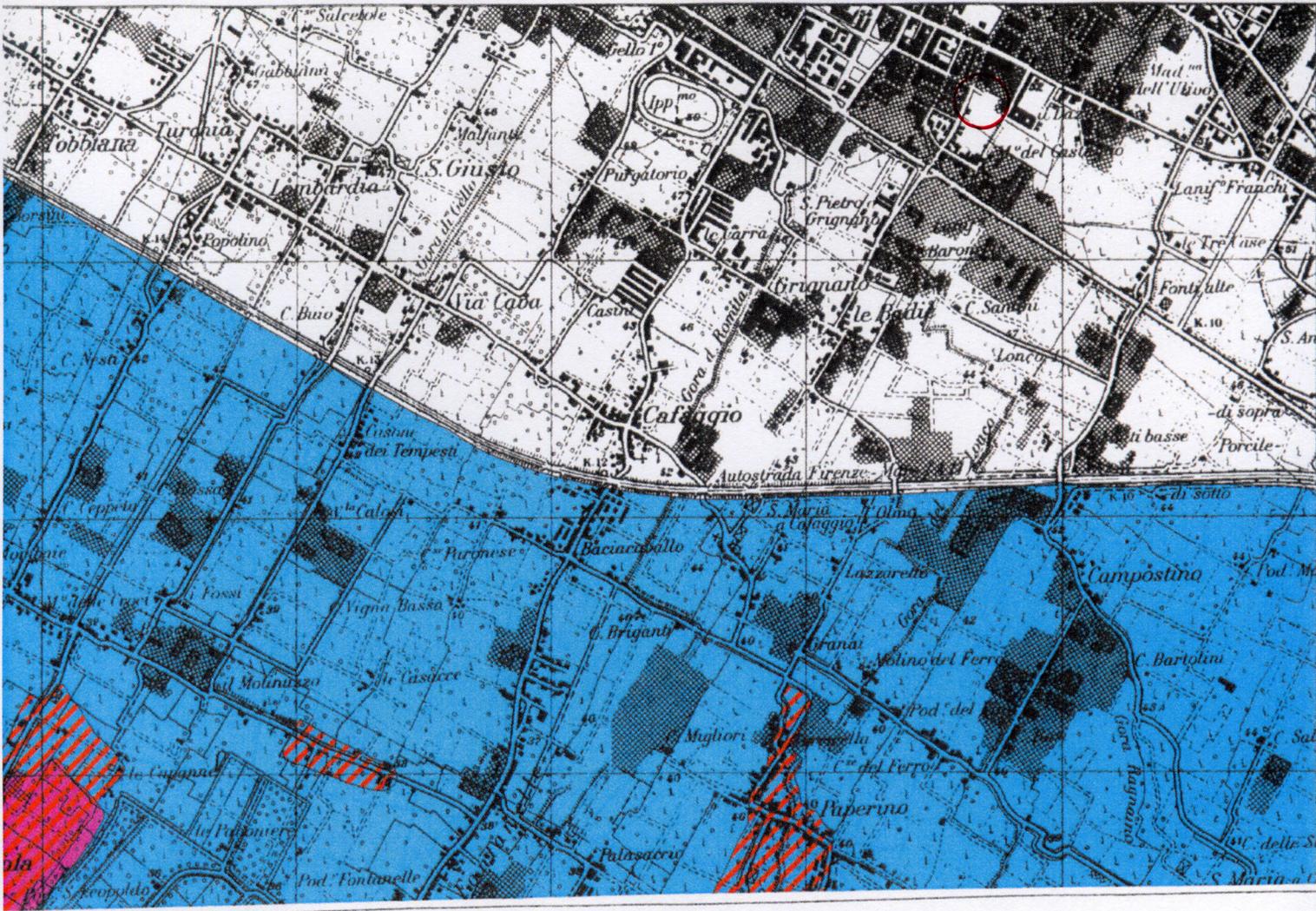
Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica livello di dettaglio

Scala 1:10.000



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

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



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

STRALCI DA TAVOLE DI PROGETTO

Comune di Prato

Schema direttore S.D.7 "Intorno a via Valentini"
(Art.99 R.U.)

Variante a Piano di Recupero n. 155
approvato con D.C.C. n. 79 del 08/05/2008

Proprietà:

Paolo Bruschi C.F. BRSPLA43P04L775Q
Sandra Bruschi C.F. BRSSDR50R57G999P
Immobiliare Paolo Bruschi & C. di Bruschi Paolo s.a.s. C.F. 03673070482
Immobiliare Bruschi Renzo & C. s.a.s. C.F. 84033310487
Tofani Paolo Roberto C.F. TFNPRB47M18G999S
Tofani Paola Roberta C.F. TFNPRB46E57G999K
Panerai Donatella C.F. PNRDLL15H67G999O

Progettisti:

Arch. Alberto Primi C.F. PRMRLT42D03G999C
Arch. Luciano Peisih C.F. PSHLCN54C29F205F
Ing. Lido Paoli C.F. PLALLC34D18G999X

Stato sovrapposto con il progetto approvato

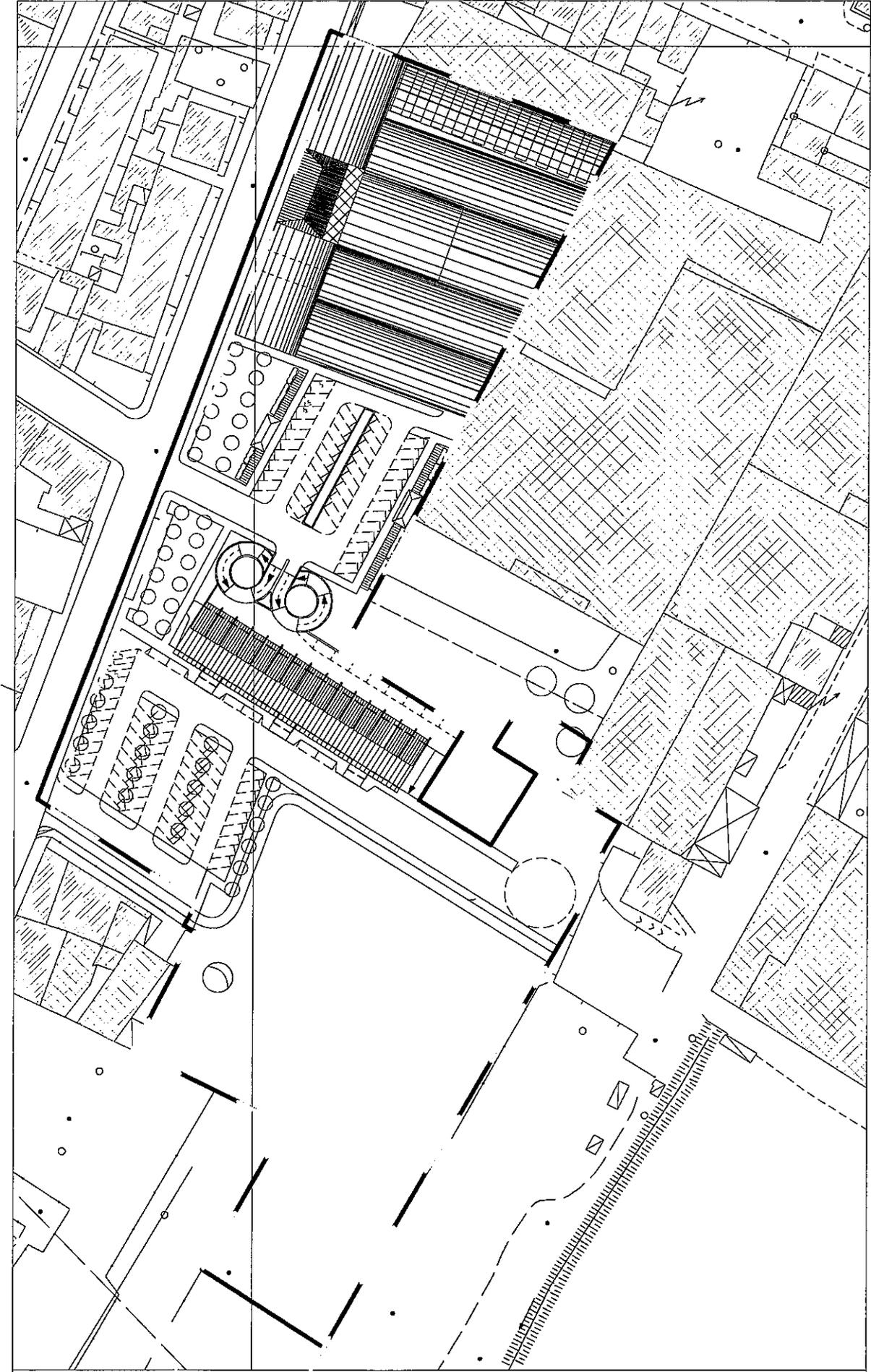
AGGIORNAMENTO FEBBRAIO 2010

Legenda

Limite di proprietà richiedenti il P.D.R.

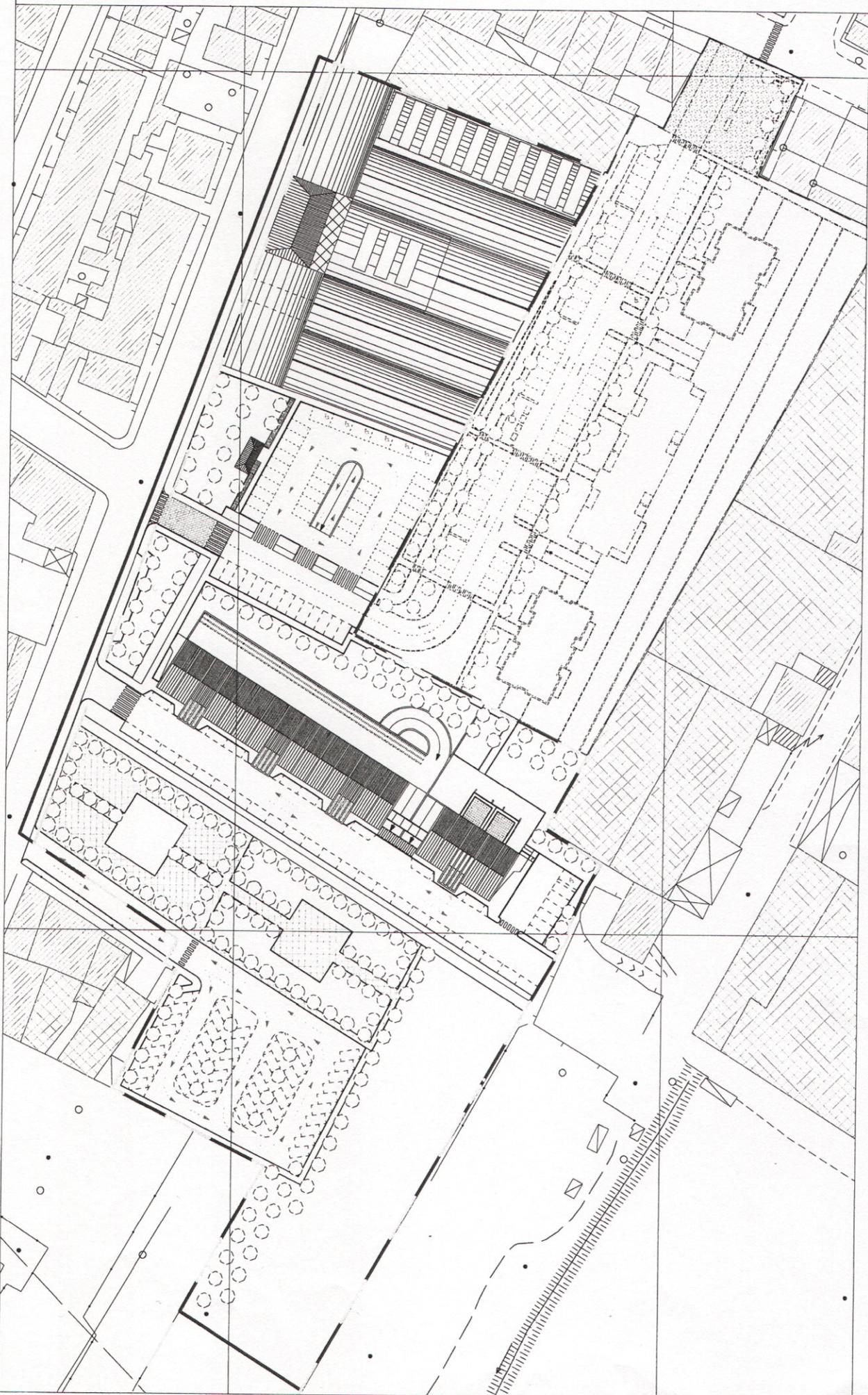


Perimetro di P.D.R.

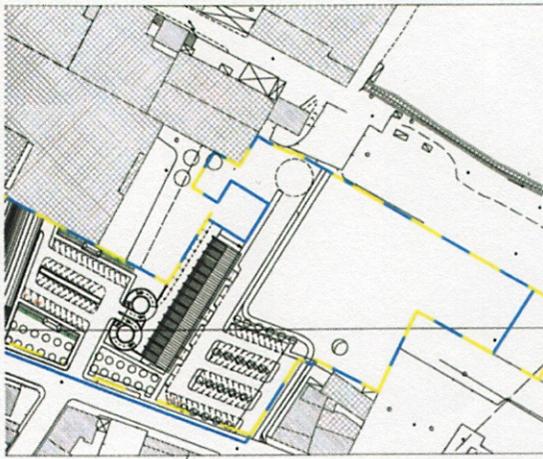


PIANO DI RECUPERO STATO APPROVATO

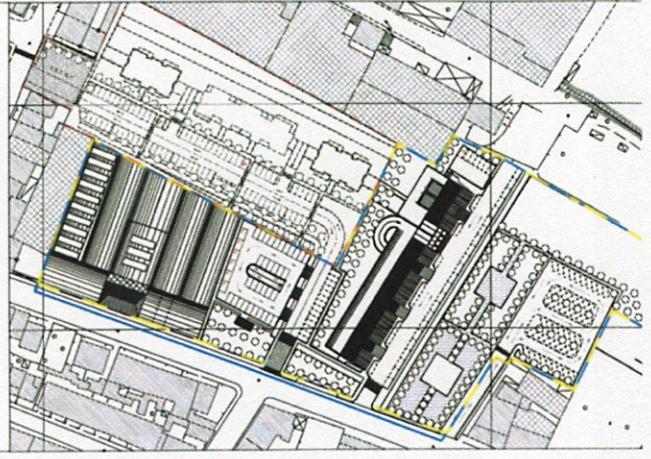
PIANO DI RECUPERO STATO DI VARIANTE



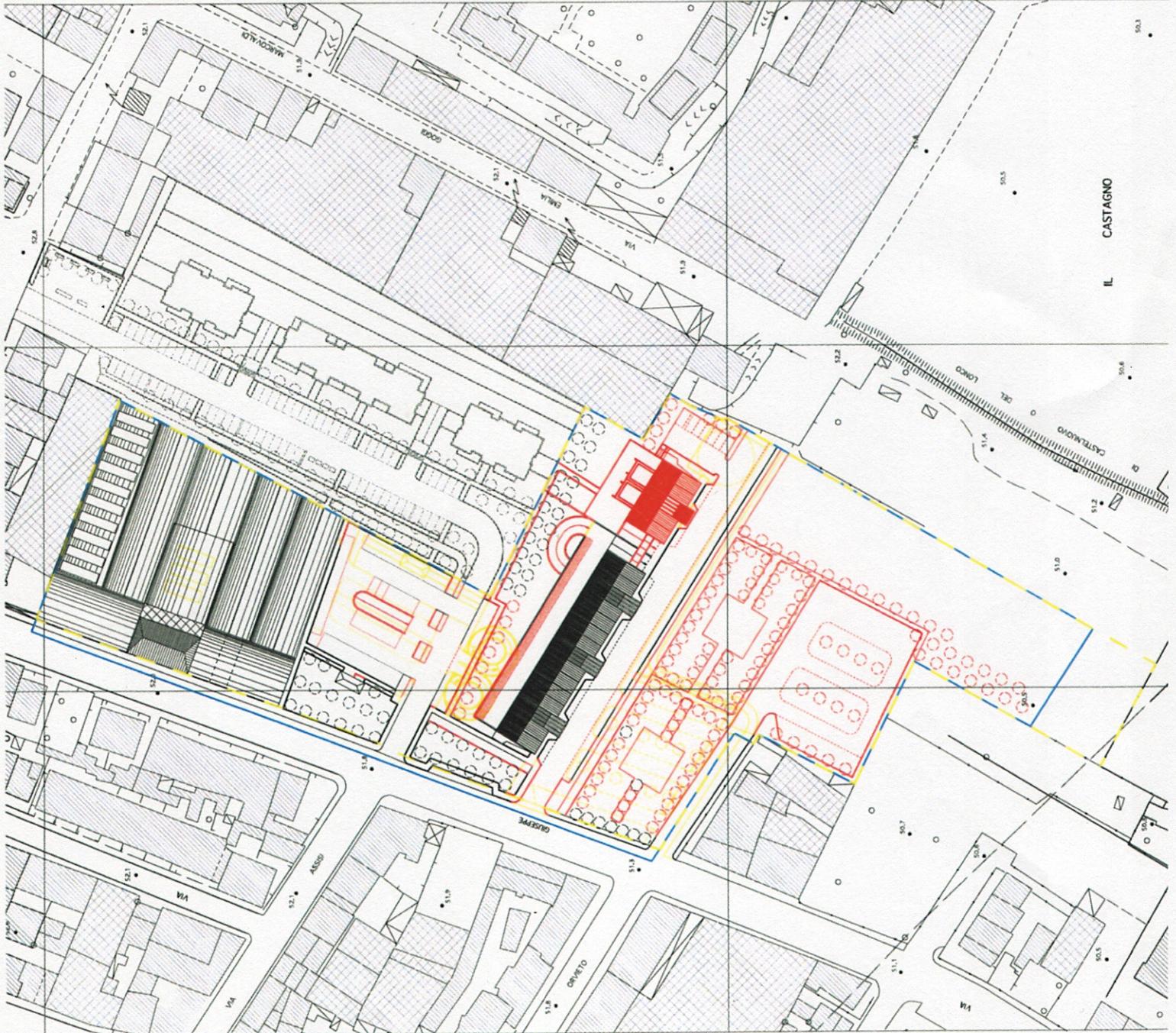
N=4859250



PIANO DI RECUPERO STATO APPROVATO

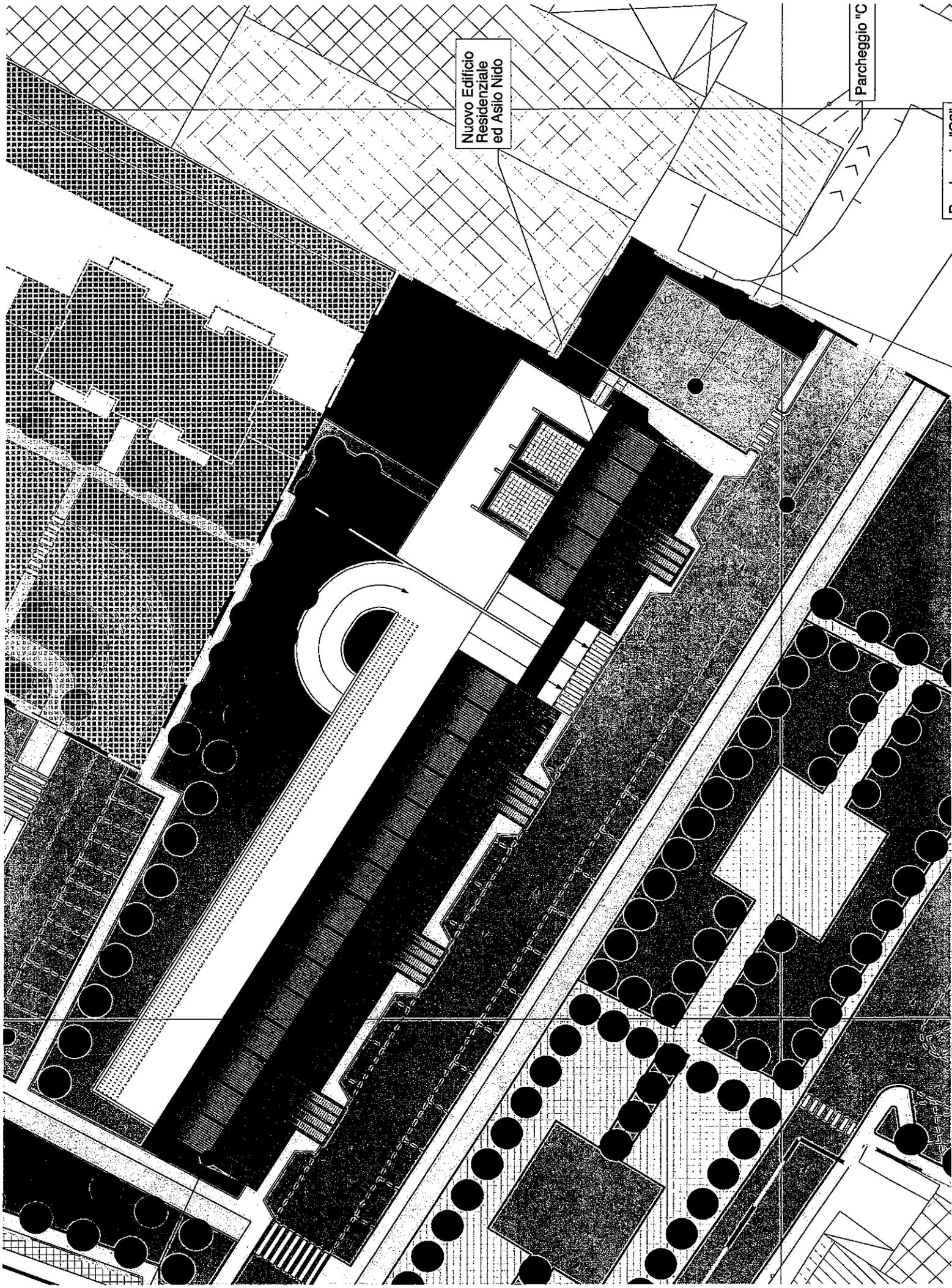


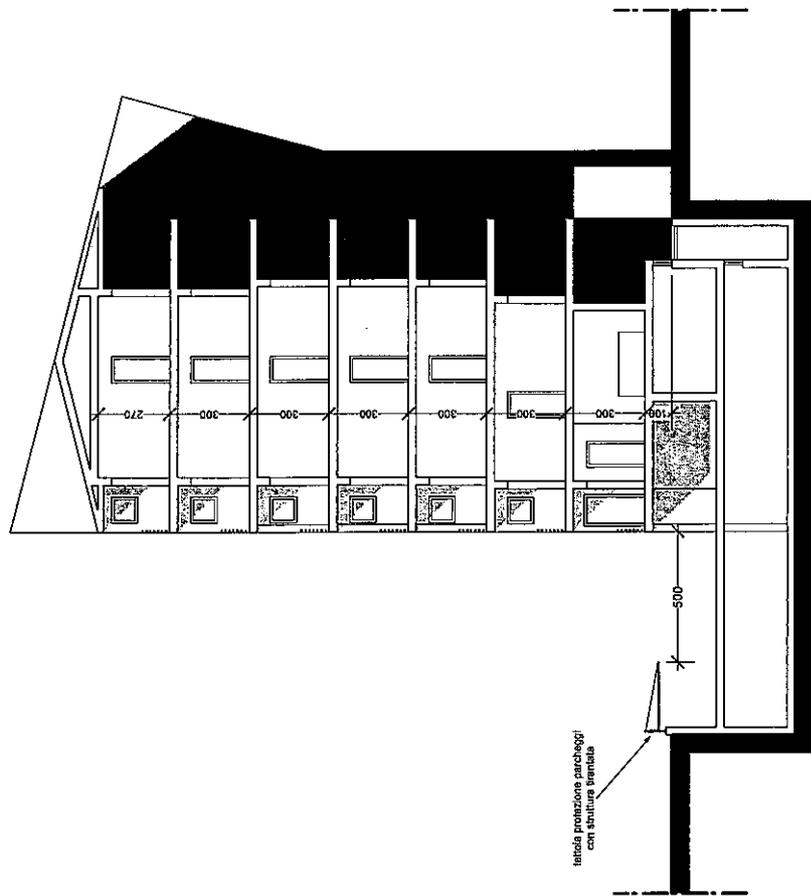
PIANO DI RECUPERO STATO DI VARIANTE



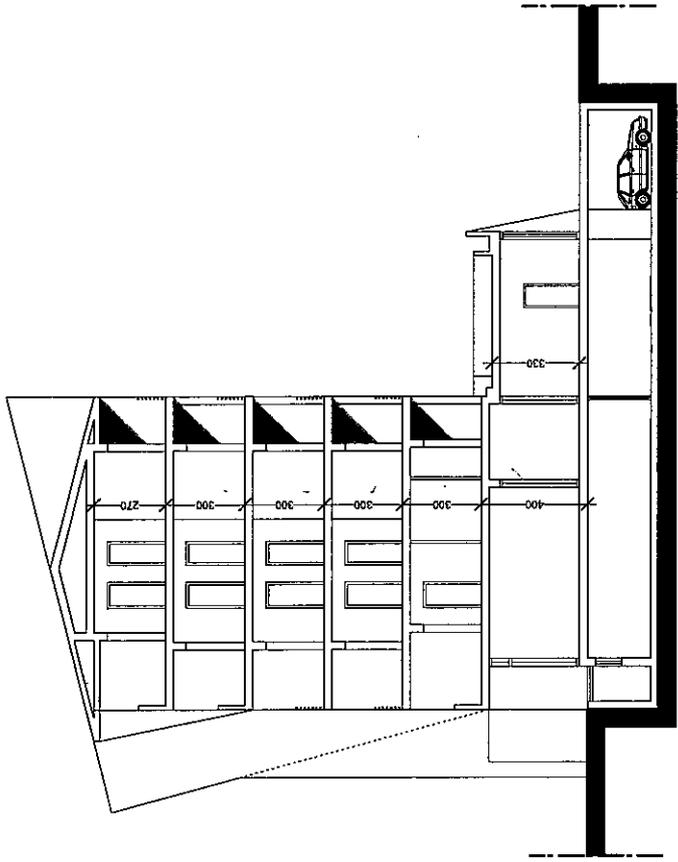
Nuovo Edificio
Residenziale
ed Asilo Nido

Parcheggio "C"

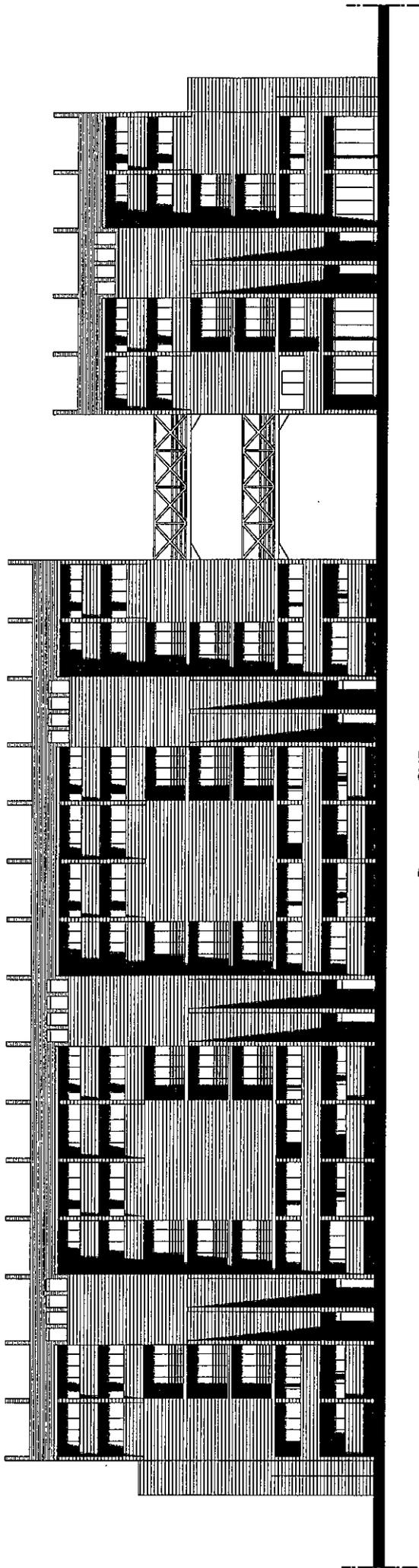




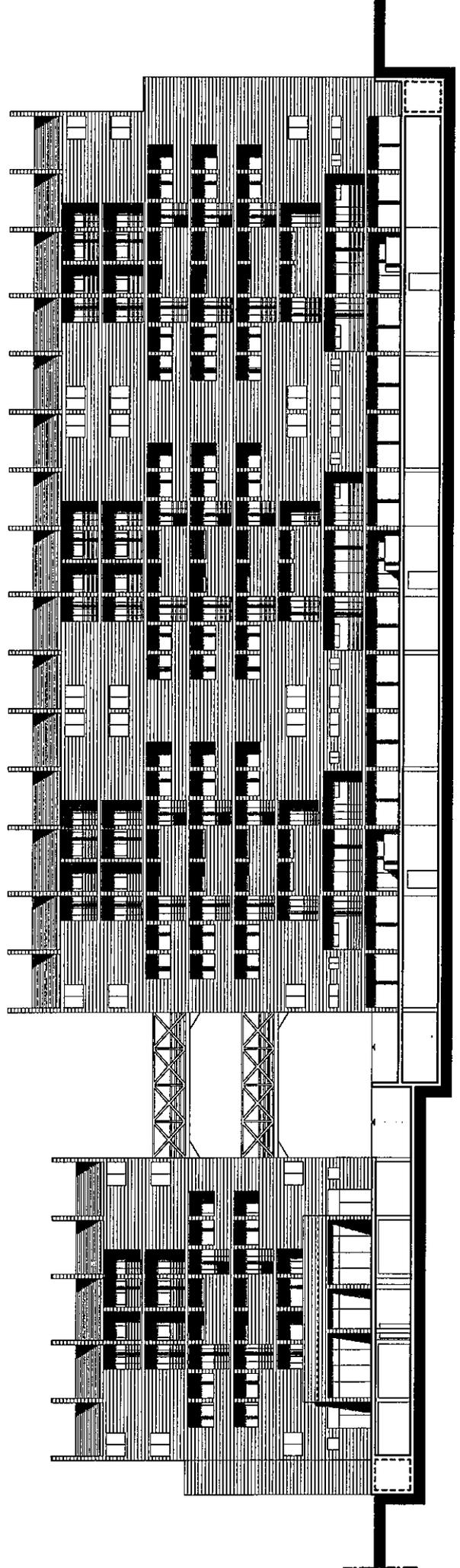
Sezione A-A



Sezione B-B



Prospetto SUD



Prospetto NORD