TAV. N.

1N

PIANO DI MASSIMA UNITARIO
P.M.U. 4.9B

VIA COLOMBINA LOC. LA VILLA -CAPALLE

CAMPI BISENZIO (FI)

Scala:

Data:
11/2014

Agg.:

Oggetto: N - ELABORATI PER DEPOSITO GENIO CIVILE

- relazione geologica di fattibilità e preliminare caratterizzazione geotecnica e sismica dei terreni di fondazione

Proprietà:

SOC. COOPERATIVA UNICA

Viale Gramsci n. 53 - 50121 FIRENZE

UNICA
Soc. Coop. di Abitazione

Progetto:

Dott. Ing. FRANCO CIULLI

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI FIRENZE
DOTT. ING. CIULLI FRANCO N° 1694

CAMPI BISENZIO Via de' Tintori, 3 Tel. 055/8964220 Fax 055/8964217 mail. studiocima83@libero.it

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

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9
59100 PRATO

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' E PRELIMINARE CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE PER IL PIANO DI MASSIMA UNITARIO P.M.U. PIANO PRODUTTIVO 4.9 B

Ottobre 2014

***Comune*: CAMPI BISENZIO Località: La Villa-Capalle**
Via Colombina

***Proponenti* : SOC. COOPERATIVA UNICA (FI)**

Ordine dei Geologi della Toscana
DOTT. GEOL. GIANCARLO BEGGIATO
N° 69

INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Geomorfologia e geologia	Foglio n.	2
2. Prove penetrometriche e litologia	Foglio n.	3
3. Idrogeologia	Foglio n.	4
4. Stratigrafia e parametri geotecnici	Foglio n.	5
5. Azione sismica	Foglio n.	6
5.1 – Vita nominale – Classe d'uso e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento	Foglio n.	6
5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica	Foglio n.	6
5.3 – Azione sismica di base e locale del sito	Foglio n.	7
6. Rischio in caso di sisma e pericolosità	Foglio n.	9
7. Pericolosità e fattibilità	Foglio n.	10
7.1 – Analisi e approfondimenti	Foglio n.	10
7.2 – Valutazione di pericolosità	Foglio n.	11
7.3 – Condizioni di fattibilità	Foglio n.	12
8. Fattibilità e conclusioni	Foglio n.	13

Allegati

- **Area di intervento e aree di riferimento**
  - Ubicazione area P.M.U. 4.10 – Area vicina con indagine geognostica (CPT)
  - Area vicina con indagine geognostica (sismica M.A.S.W.)
- **Indagine geognostica svolta in area adiacente**
  - Diagrammi ed elaborazioni penetrometrie statiche CPT
- **Indagine geofisica svolta in area vicina**
  - Sismica M.A.S.W.
- Azione sismica
  - Determinazione dei parametri sismici
- Ubicazione cartografica 1:2.000
- Carta Geologica Regionale
- Cartografia geologico-tecnica e idraulica di supporto al P.R.G. 2000 P.S.
  - Carta della Pericolosità Geologica e Idrogeologica
  - Carta Idrogeologica
  - Carta della Pericolosità Idraulica di Progetto (Attuale) [Rev. 2002]
- Aggiornamento Strumenti Urbanistici
  - Carta dei Battenti Idraulici (Tr = 200) – Consorzio di Bonifica dell'Area Fiorentina
  - Carta dei Livelli
- Cartografia dell'Autorità di Bacino del F. Arno
  - Carta della P.I. del P.A.I. (livello di dettaglio 1:10.000)
- Stralci da tavole di progetto

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

PREMESSE

L'area oggetto della presente relazione è posta nel Comune di Campi Bisenzio, nella frazione La Villa-Capalle, in Via Colombina, al limite del contesto urbano della prima frazione.

Su detta area è prevista, su progetto dell'Ing. F. Ciulli, la realizzazione di due edifici per civile abitazione. Si tratta di due fabbricati uguali, con sagoma ad L e disposti a formare un'ampia U, che risulta tagliata sul lato corto da uno spazio di 7 m; le dimensioni sono ca. 38 m per i lati lunghi esterni della U; ca. 28 m, in totale, sempre esternamente, per ciascuna delle due metà, ad andamento non continuo, in cui è stato diviso il lato corto. Si sviluppano a 3 p. fuori terra sui due lati lunghi, a 2 p. invece sulle due metà del lato corto.

Proprietaria è la SOC. COOPERATIVA UNICA di Firenze.

Scopi della presente relazione sono:

A) Studio preliminare geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismico dell'area
B) Verificare il grado di fattibilità dell'intervento in progetto, in relazione alle varie pericolosità definite nella cartografia di P.S./ R.U. o rilevate, in prima analisi, dalle vicine indagini assunte di riferimento
C) Fornire i parametri geotecnica preliminari e di massima dei terreni di fondazione per una prima loro caratterizzazione
D) Definire preliminarmente la categoria di sottosuolo, e l'azione sismica di base e locale del sito
E) Dare indicazioni sulle strutture fondali più idonee, anche in relazione alla prevista quota di imposta, e sulle opere di scavo 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 della Cartografia geologico-tecnica di supporto al P.R.G. 2000 P.S. e P.R.G. 2004 R.U.
5) Esame di un'indagine geognostica, svolta dallo scrivente per un progetto di edificazione ad uso residenziale e uffici in un'area di completamento vicina a quella in oggetto; nel corso della suddetta indagine sono state eseguite N. 3 penetrometrie statiche CPT
6) Esame di un'indagine geofisica, con una base sismica M.A.S.W., eseguita anch'essa in un'area vicina.

Come da conoscenza dello studio scrivente, per altre numerose indagini svolte nell'intorno, le due aree di riferimento, sia quella della geognostica che quella della sismica, appartengono allo stesso contesto geolitologico e presentano il medesimo assetto litostratigrafico dell'area in oggetto (vedi ***"Ubicazione aree" 1:10.000*** e ***"Carta Geologica Regionale"***).

1. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

L'area è posta nel Comune di Campi Bisenzio, ad Est del corso del f. Bisenzio, spostata verso il margine Nord del bacino sedimentario di Firenze-Prato-Pistoia (Valdarno Medio), bacino che risulta essere di origine lacustre di età villafranchiana.

Il lago venne infatti 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, e, nell'area in oggetto, anche il T. Marina, che avevano un ruolo preminente, perché provenienti da un'area appenninica in forte sollevamento e quindi in accentuata erosione.

Nell'area di Campi Bisenzio lo spessore dei sedimenti fluvio-lacustri supera i 600 metri.

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 l'accumulo dei sedimenti prevalse così sulla subsidenza.

Una serie di faglie con direzione appenninica ed antiappenninica hanno determinato il basculamento del fondo bacino verso Nord-Est e di conseguenza sono responsabili dell'attuale tracciato del F. Bisenzio, dall'iniziale netto cambiamento di direzione verso Sud, in adiacenza del margine meridionale dei M.ti della Calvana, e dal successivo ritorno verso W.

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

- depositi recenti d'esondazione
- depositi di conoide.

I depositi recenti di esondazione, che qui si fondono con quelli (recenti) di alvei abbandonati, sono rappresentati dalla serie di sedimenti fini, parzialmente granulari/coesivi, rilevati nelle penetrometrie.

I sedimenti di conoide grossolani sono qui presenti in profondità, oltre i -10 m, e sono costituiti da ghiaie, di varia granulometria, in matrice limo-sabbiosa più o meno prevalente.

2. PROVE PENETROMETRICHE E LITOLOGIA

Nella vicina area di riferimento è stata eseguita, per la fase iniziale di un intervento nella stessa in progetto, una preliminare indagine con N. 3 prove penetrometriche statiche CPT.

I tre diagrammi sono quasi perfettamente correlabili; mostrano un primo livello superficiale (fino a -3 m ca.) con Rp = 10÷15 Kg/cmq; sono limi sabbiosi-argillosi da debolmente a mediamente consistenti.

Segue un ampio orizzonte a Rp crescente, da 20 a 50 Kg/cmq, fino a max a -6 m ca., decrescente poi con il minimo di 20 Kg/cmq a -8 m ca. E' questo uno spesso strato di limi più o meno argillosi ma con frequenti livelli con sabbia fine e con elementi granulari detritici e litoidi medio-piccoli, in particolare tra -6 e -7 m ca. Oltre i -7 m prevale il carattere coesivo.

Nell'allegata **Carta Geologica** del Servizio Geologico della Regione l'area di riferimento e quella in oggetto sono poste all'interno, ma quasi al margine, delle conoidi del F. Bisenzio e del T. Marina, là dove queste due strutture si fondono; in particolare la prima, dove è stata svolta l'indagine, è totalmente posta all'interno di un ampio "**alveo abbandonato**", che poi risulta prossima all'area in oggetto.

L'assetto litostratigrafico sopra descritto conferma le indicazioni della Carta Geologica.

3. IDROGEOLOGIA

E' stata rinvenuta acqua nei fori penetrometrici tra -1,50 e -2,00 m, conseguente ad una falda di modesta entità, che permea un orizzonte superficiale in cui prevale la frazione granulare (sabbiosa) e che viene alimentata dalle precipitazioni.

La falda principale si trova in profondità, intorno a -6÷-7 m, là dove tutti i profili penetrometrici indicano la presenza di una frazione ancor più granulare, anche se non grossolana; si tratta infatti di detriti e ghiaie minute, in matrice limo-sabbiosa, talora prevalente.

Si tratta di una falda di notevole entità, intensamente alimentata attraverso gli estesi depositi di conoide, che caratterizzano l'area.

Nella **Carta della Pericolosità Idraulica di Progetto [Attuale]** (P.R.G. 2000 P.S.) l'area è posta in **classe "3a"** (*medio-bassa*), così come nella **Carta della Pericolosità Geologica ed Idrogeologica** (P.R.G. 2000 P.S.).

Nella **Carta della P.I. del P.A.I. dell'Autorità di Bacino del F. Arno (livello di dettaglio 1:10.000)** l'area è inserita invece nelle zone soggette **a Pericolosità Idraulica 1**

(*moderata*).

Ad ulteriore conferma della bassa pericolosità idraulica dell'area, nel recente "*Aggiornamento degli Strumenti Urbanistici*" (2011), nella **"Carta dei Battenti Idraulici Tr = 200 anni in Aggiornamento al P.A.I."** non viene riportato in essa alcun battente.

4. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI

(prime indicazioni di massima per i valori medi)

Dall'osservazione dei profili penetrometrici e dall'elaborazione delle prove stesse i terreni dell'area possono essere distinti nei tre livelli qui di seguito descritti e geotecnicamente caratterizzati.

0,00 – 3,00 m **Limi sabbioso-argillosi**, da debolmente a mediamente consistenti

$\gamma = 1,9$ t/mc $\gamma_{sat} \cong 2,0$ t/mc (peso di volume)

$c_u \cong 0,6$ Kg/cmq (coesione non drenata)

$c' \cong 0,07$ Kg/cmq (coesione efficace)

$\varphi' \cong 27°$ (angolo efficace di attrito interno)

Eed $\cong$ 60 Kg/cmq (modulo edometrico)

3,00 – 8,00 m **Limo argilloso con sabbia e talora con detriti litoidi piccoli/minuti**; consistente (max a -6 m ca.)

$\gamma \cong 1,9$ $\gamma_{sat} \cong 2,00$

$c_u = 1,00$ $c' = 0,25$

$\varphi' \cong 31°$ Eed $\cong$ 200

8,00 – 10,00 m **Limo argilloso debolmente sabbioso**, mediamente consistente

$\gamma \cong 1,9$ $\gamma_{sat} \cong 2,0$

$c_u \cong 0,7$ $c' \cong 0,1$

$\varphi' \cong 25°$

Eed $\cong$ 100

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 II**
- ✓ **Coefficiente d'uso $C_U = 1$.**
- ✓ **Periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U$**

  $V_R \geq 50$ 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.

  Edifici in progetto: ***categoria di sottosuolo "C"***.

  Per la determinazione di tale categoria si fa riferimento, per questa fase preliminare, ad una recente indagine geofisica, svolta dallo scrivente in un'area vicina appartenente allo stesso contesto geologico e con assetto litostratigrafico correlabile. Nel corso di tale indagine è stata eseguita una sismica a rifrazione in elaborazione M.A.S.W., che ha verificato una $V_{S30} = 254{,}5$ e consentito così di determinare, per il sito indagato, una categoria di sottosuolo "C", categoria che si ritiene di poter assumere, in questa fase preliminare, anche per l'area in oggetto.

Si ritiene infatti siano presenti «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 inoltre riferimento, per questa preliminare determinazione della Categoria di sottosuolo "C", anche a considerazioni geomorfologiche, geologiche e litostratigrafiche, in relazione alle quali si fa rilevare che l'area in oggetto è prossima al margine Nord della pianura alluvionale, all'interno, seppure al margine, dell'ampia "conoide" del F. Bisenzio; in questa parte di tale struttura, dopo un primo livello superficiale di sedimenti fini di esondazione, è presente un ampio orizzonte di materiali di deposizione totalmente granulari, in prevalenza grossolani ed a grado di addensamento generalmente crescente con la profondità (entro i 30 m).

✓ **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 TR, 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 Grado 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 i *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 Ss ed il coefficiente Cc, 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 $S = Ss \cdot ST$; ne deriva $a_{max} = Ss \cdot ST \cdot a_g$.

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

6. RISCHIO IN CASO DI SISMA E PERICOLOSITA'

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

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

Dalla preliminare indagine svolta nel vicino lotto, con N. 3 prove statiche CPT, si ritiene che possa essere escluso per l'area il fenomeno dell' "*Addensamento*" *(A)* per assenza di materiali francamente granulari sciolti.

Parimenti il *Softening (S)* può essere escluso per assenza di sedimenti fini puramente coesivi molli.

Sarà invece da verificare il rischio di "*Liquefazione*" per i livelli di sedimenti fini parzialmente granulari, in falda, rilevati nell'area vicina con le statiche entro i primi 4 m.

Rischi ("*cedimenti diffusi*" e "*Liquefazione*") che vengono confermati e indicati (se pure non con un grado molto elevato), anche nella **Carta della Pericolosità Geologica ed Idrogeologica** del P.S., nella quale l'intera area risulta caratterizzata da un grado di pericolosità **3a-g-i (medio-bassa)**.

Le risultanze dell'indagine geognostica nella vicina area di riferimento, si ritiene impongano di definire in prima analisi per l'area, un grado di **Pericolosità Geologica e Idrogeologica** medio-alto, per la presenza di falda a ca. 2 m dal p.c., dei sopradescritti livelli rilevati nelle statiche.

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. 53R».

7.1 – Analisi e approfondimenti

Viene qui analizzato, alla luce delle nuove direttive, il quadro conoscitivo di riferimento all'**assetto geomorfologico**, **idraulico**, **idrogeologico** e **litostratigrafico**.

Si allega a tal fine una indagine geognostica, svolta in un lotto vicino a quello in oggetto (vedi *Cartografia 1:10.000 allegata*).

Le risultanze dell'indagine di cui sopra 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 sedimenti fini (limi sabbiosi/argillosi e sabbie fini limo-argillose, con non frequenti elementi litoidi piccoli o minuti) fino ad almeno -10 m; oltre è prevedibile un'alternanza di livelli di "fino" e materiali granulari (ghiaie), con prevalenza di questi ultimi.

In relazione all'**assetto idrogeologico** di interesse è stato il rinvenimento di un livello di falda intorno a -1,50 m, conseguente alla presenza di un acquifero superficiale,

che influenzerà la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e di cui si dovrà tenere conto nella scelta delle strutture fondali.

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

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

In relazione infine al **rischio sismico**, al punto 5.3 (Azione sismica di base e locale) sono stati preliminarmente determinati i parametri sismici di base e locali del sito; le indagini sismiche, a cui si fa riferimento, hanno accertato inoltre l'assenza di un substrato sismico (V_S = 800 m/s) entro la profondità indagata.

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. 53R-2011 deve essere ritenuta invece di grado 2 (P.I. 2); stesso grado (medio) che viene peraltro indicato anche dalla Cartografia di P.R.G. 2000 P.S.

→ **Pericolosità sismica locale**: il quadro conoscitivo consente una valutazione preliminare del rischio sismico derivante da un primo elemento che è la presenza di un livello superficiale di ca. 2 m, costituito da sedimenti fini poco consistenti e/o scarsamente addensati, con falda tra -1,50 e -2,00 m, che possono dare origine a *"cedimenti diffusi"*. Inoltre, anche se è stata accertata la presenza di una conoide alluvionale, si ritiene possano essere preliminarmente esclusi possibili effetti di amplificazione stratigrafica (non essendo stato rilevato con l'indagine sismica DH nel lotto frontale il substrato sismico entro i primi 30 m).

Valutazione preliminare di pericolosità deriva invece dalla possibile presenza (da accertare per l'intera area) di *"terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua, con falda superficiale nei primi 5 m dal p.c."*, che possono determinare **possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti diffusi**. Queste presenze impongono di de-

finire per l'area una **"Pericolosità sismica locale elevata" (S.3)**, derivata dalla combinazione degli elementi di pericolosità sismica locale (in questo caso "Rischio di liquefazione" e "Cedimenti diffusi") 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. 2000 P.S. definisce per l'area una **pericolosità geologica e idrogeologica**, ed una **Pericolosità Idraulica** attuale, entrambe di **grado 3a (medio-bassa)**; il P.A.I. pone l'area tra quelle a **pericolosità idraulica P.I. 1**. Ne deriva di poter assumere una **fattibilità idraulica di grado "2"** (con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Tuttavia vengono qui riportate le condizioni di attuazione di fattibilità in relazione agli aspetti sismici, avendo individuato proprio nell'aspetto sismico mutate condizioni di pericolosità, rispetto a quelle 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 **Liquefazione** e di **Cedimenti diffusi**, devono essere prescritte adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate, per la prima, *«al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni»*, mentre per i secondi, *«alle verifiche dei cedimenti»*.

In relazione a tali indagini si prescrive pertanto una campagna geofisica e geognostica di 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), mentre per la seconda dovrà essere realizzato almeno N.1 sondaggio a rotazione e carotaggio continuo, con S.P.T. ed eventuale prelevamento di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio di meccanica delle terre; il sondaggio dovrà poi essere correlato da prove penetrometriche (dinamiche/statiche), che consentano la stesura di sezioni litostratigrafiche significative per l'area di intervento.

In relazione poi alla campagna geofisica, questa dovrà avere una entità tale da discretizzare almeno due orizzonti sismicamente ben distinti, non necessariamente il bedrock, posto qui oltre i 150 m; sarà cioè sufficiente individuare, oltre i 30 m, un orizzonte con sedimenti alluvionali addensati, se granulari, o consistenti, se coesivi e/o il substato sismico (800 m/s).

L'indagine geognostica sarà spinta fino a profondità adeguata alla tipologia e dimensioni dell'intervento, al fine della verifica dei cedimenti.

Metodologie adeguate saranno adottate per la verifica del rischio di liquefazione, anche con analisi granulometriche di laboratorio.

8. FATTIBILITA' E CONCLUSIONI

Trovandosi l'area in esame posizionata, nello studio geologico-tecnico di supporto al P.R.G., in classi di **pericolosità geologica, idrogeologica ed idraulica medio-bassa**, è possibile definire per essa, in funzione della tipologia di intervento (nuove costruzioni), una **fattibilità geologica ed idraulica di grado 2** (con normali vincoli da definire a livello di progetto); 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, anche al fine di una puntuale caratterizzazione geotecnica e della definizione della categoria di sottosuolo e dei 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, in funzione della tipologia di fondazione e della quota di imposta.

In relazione alle strutture fondali si ritengono idonee fondazioni continue (nastriformi o platee); per l'adozione di fondazioni isolate (plinti) dovranno essere valutati eventuali cedimenti differenziali.

Pur non essendo previsto nel progetto un p. interrato, ma essendo presente una falda a solo -1,50 m, sarà necessario provvedere alle impermeabilizzazioni dei vani posti a p.t. e delle stesse strutture di fondazione al fine di evitare risalita d'acqua per capillarità lungo le medesime.

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.

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

Particolare attenzione sarà tenuta in fase di eventuali sbancamenti, se gli stessi, per esigenze progettuali, risultassero ≥ 2 m ed in adiacenza a manufatti e/o fabbricati; si potrà intervenire costruendo rapidamente opere di contenimento provvisionali o definitive, procedendo a sezioni di ridotta ampiezza con metodologia vuoto-pieno, e/o realizzare infine strutture preventive costituite da paratie di micropali.

Prato, 20 Ottobre 2014

Geol. BEGGIATO Giancarlo

ORDINE DEI GEOLOGI DELLA TOSCANA
DOTT. GEOL. GIANCARLO BEGGIATO Nº 89

AREA DI INTERVENTO

E

AREE DI RIFERIMENTO

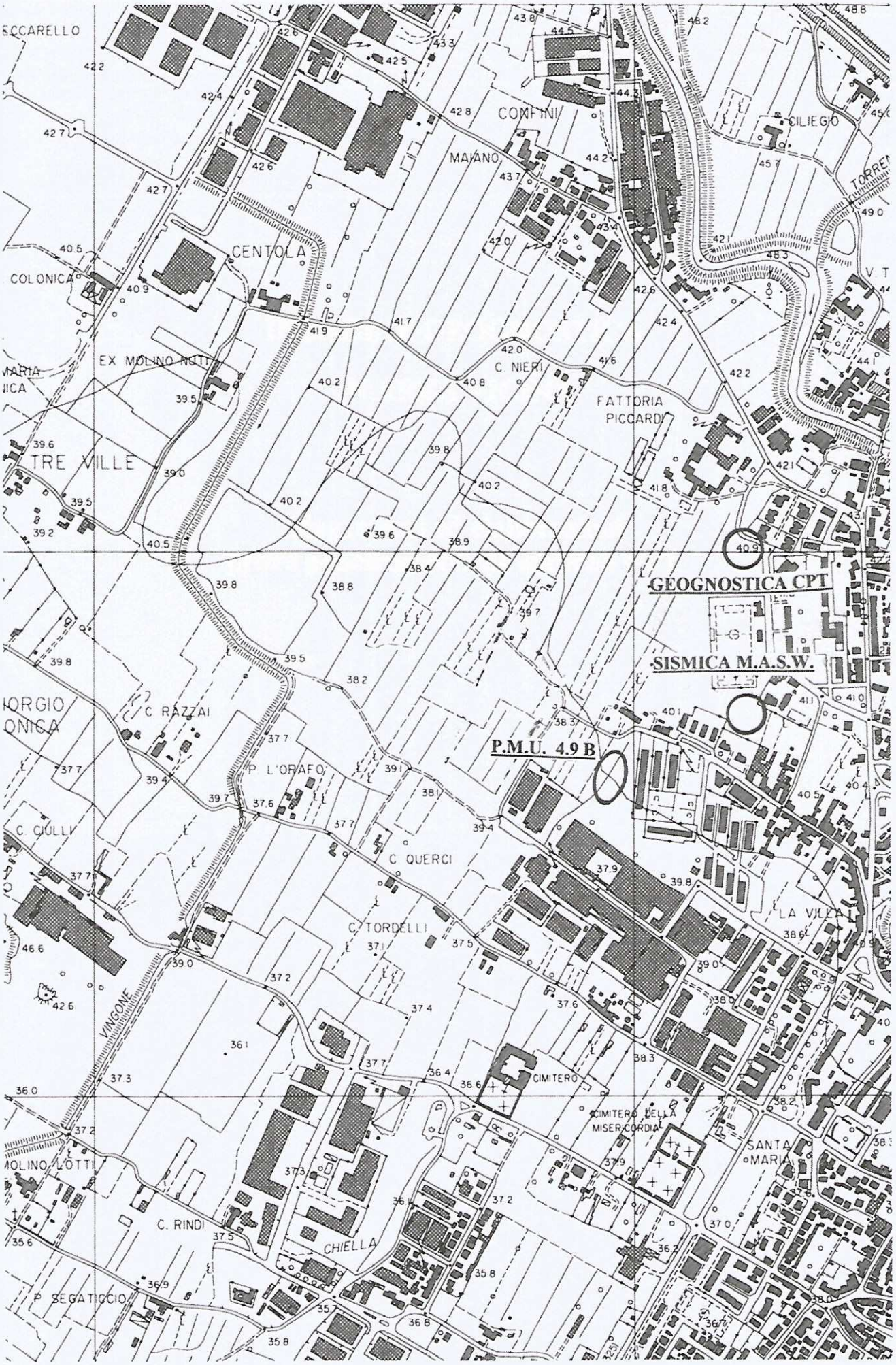
(1 : 10.000)

area P.U.M. 4.9 B

area vicina con indagine geognostica (CPT)

area vicina con indagine geofisica (Sismica M.A.S.W.)

1 : 10.000


GEOGNOSTICA CPT
SISMICA M.A.S.W.
P.M.U. 4.9 B
CENTOLA
COLONICA
EX MOLINO NUTI
TRE VILLE
C. NIERI
FATTORIA PICCARDI
C. RAZZAI
P. L'ORAFO
C. QUERCI
C. TORDELLI
C. RINDI
CHIELLA
P. SEGATICCIO
MOLINO LOTTI
VINGONE
CIMITERO
CIMITERO DELLA MISERICORDIA
SANTA MARIA
LA VILLA
MAIANO
CILIEGIO
TORRENTE

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

INDAGINE GEOGNOSTICA

IN AREA VICINA

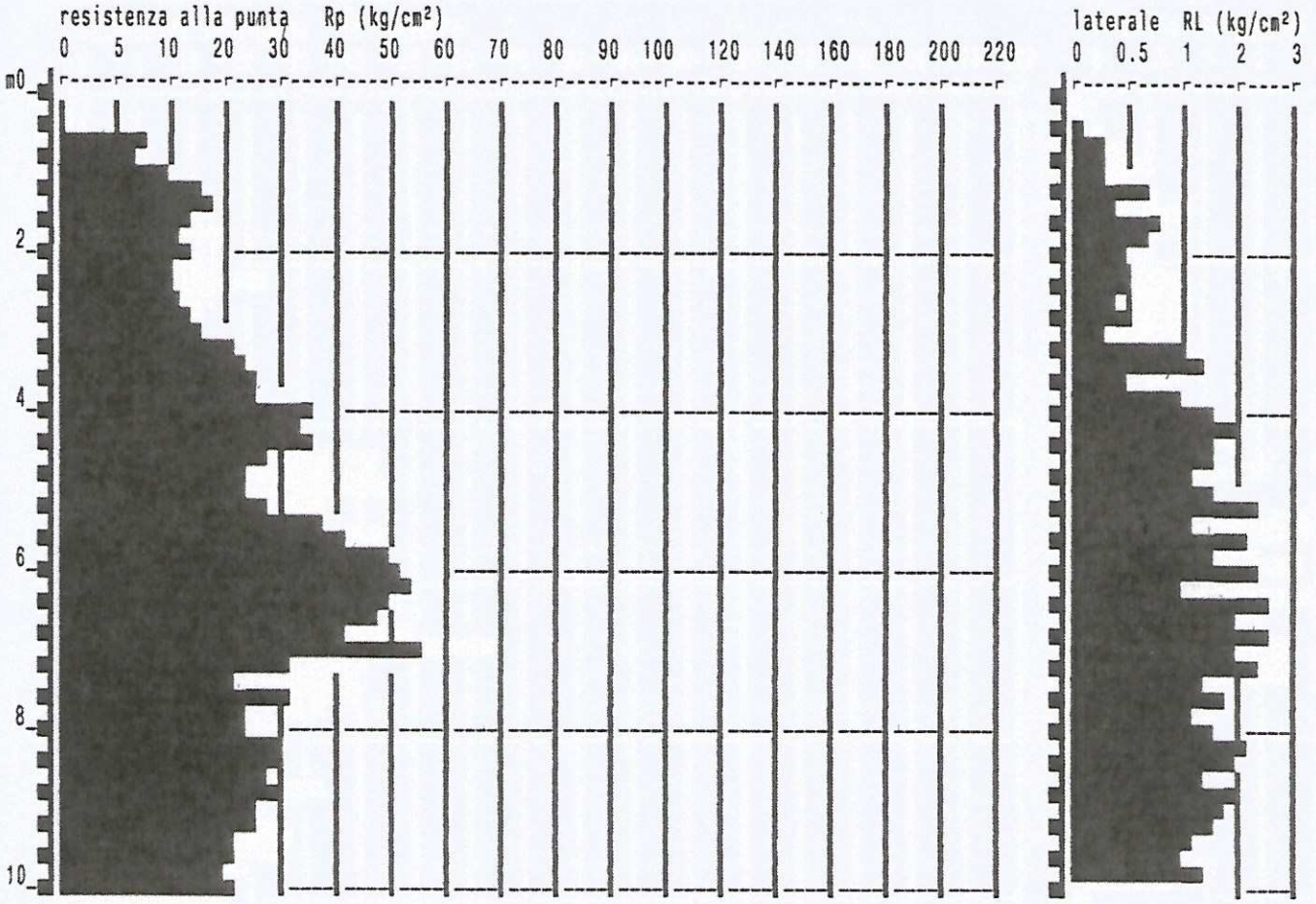
Diagrammi ed elaborazioni
prove penetrometriche statiche CPT

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato A

data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



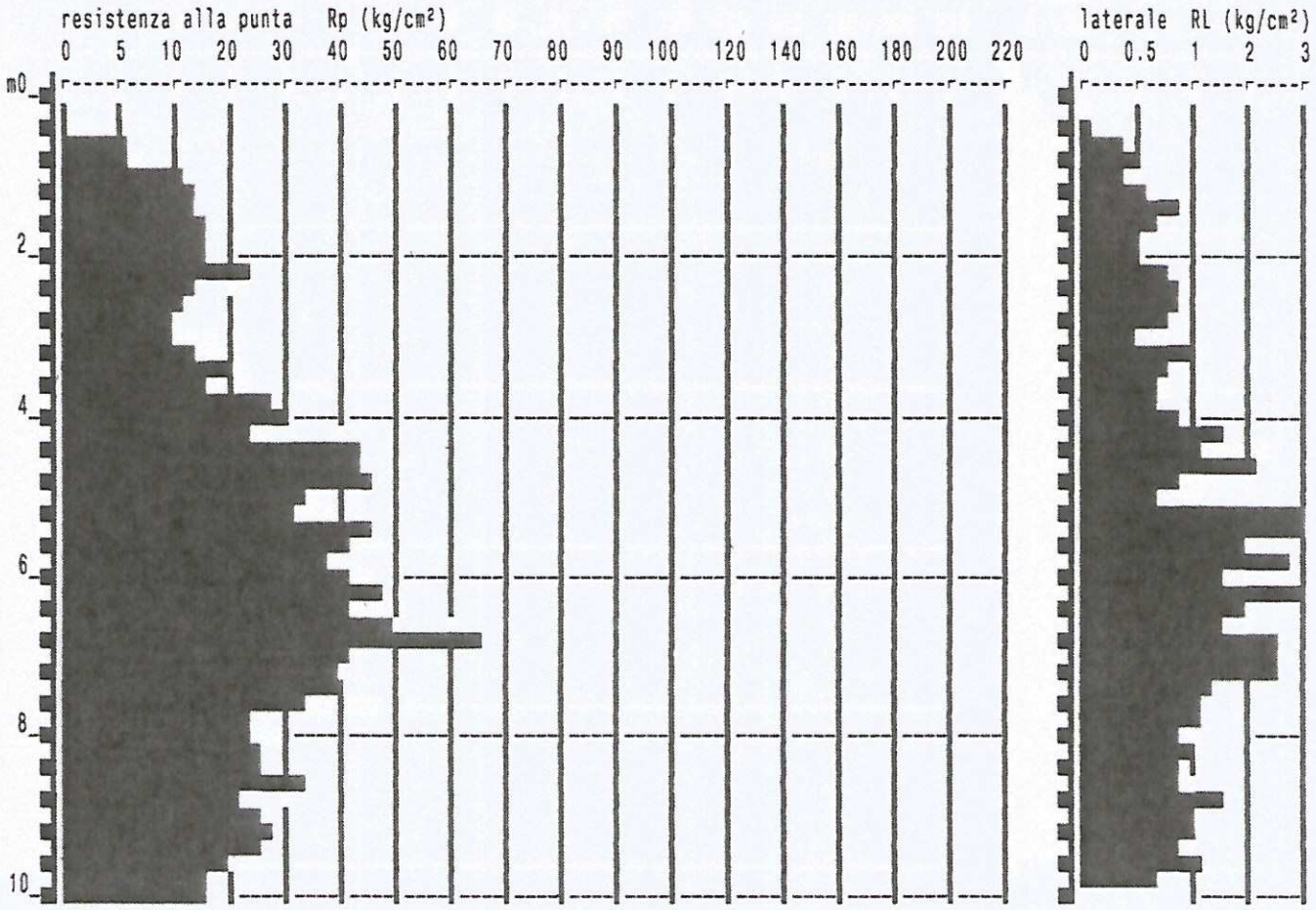
Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab. Rifer. : CiulMari

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 2
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato B

data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100

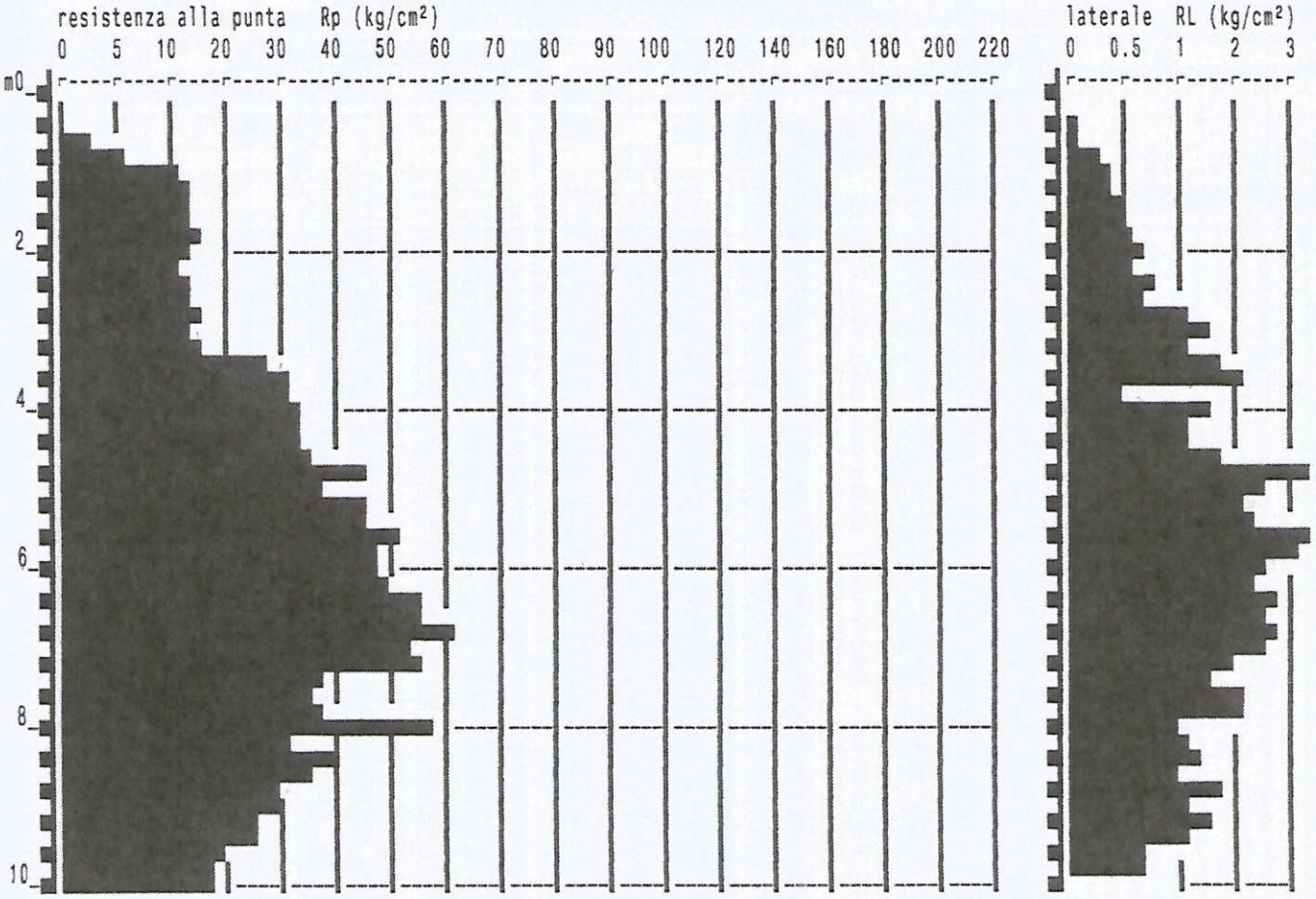


PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 3
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato C

data : 10 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



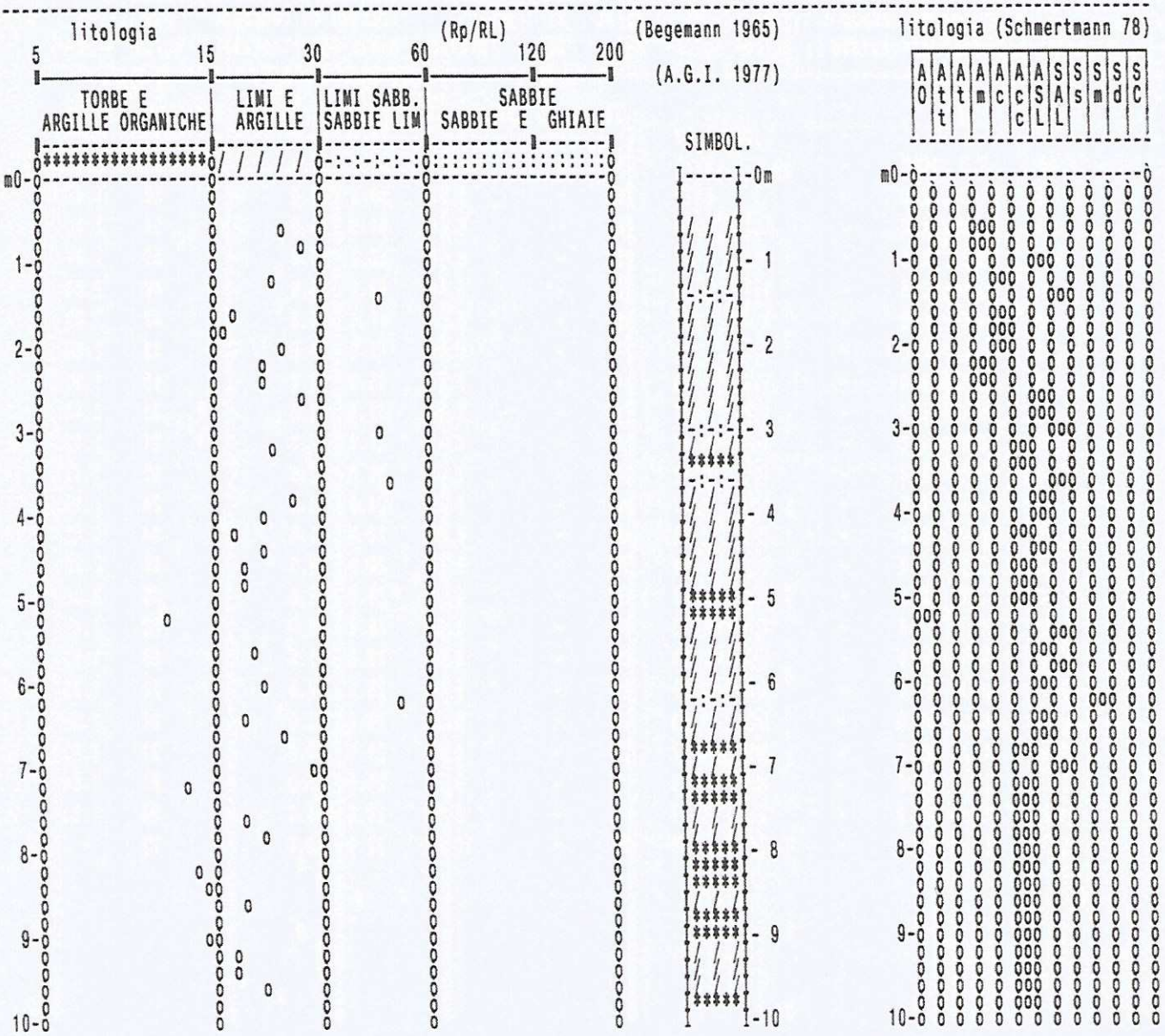
Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab. Rifer. : CiulMari

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato A

data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



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

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato A

quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
data : 11 / 02 / 2007

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale	Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	-	-	0.13	-	-
0.60	8.0	10.0	-	8	0.33	24	-
0.80	7.0	12.0	-	7	0.27	26	-
1.00	10.0	14.0	-	10	0.33	30	-
1.20	15.0	20.0	-	15	0.67	23	-
1.40	18.0	28.0	-	18	0.40	45	-
1.60	14.0	20.0	-	14	0.80	18	-
1.80	12.0	24.0	-	12	0.73	16	-
2.00	13.0	24.0	-	13	0.53	24	-
2.20	10.0	18.0	-	10	0.47	21	-
2.40	10.0	17.0	-	10	0.47	21	-
2.60	11.0	18.0	-	11	0.40	28	-
2.80	14.0	20.0	-	14	0.47	30	-
3.00	15.0	22.0	-	15	0.33	45	-
3.20	22.0	27.0	-	22	1.00	22	-
3.40	23.0	38.0	-	23	1.47	16	-
3.60	25.0	47.0	-	25	0.53	47	-
3.80	26.0	34.0	-	26	1.00	26	-
4.00	36.0	51.0	-	36	1.67	22	-
4.20	34.0	59.0	-	34	1.93	18	-
4.40	36.0	65.0	-	36	1.67	22	-
4.60	28.0	53.0	-	28	1.53	18	-
4.80	23.0	46.0	-	23	1.27	18	-
5.00	24.0	43.0	-	24	1.60	15	-
5.20	27.0	51.0	-	27	2.47	11	-
5.40	38.0	75.0	-	38	1.27	30	-
5.60	42.0	61.0	-	42	2.13	20	-
5.80	50.0	82.0	-	50	1.67	30	-
6.00	51.0	76.0	-	51	2.40	21	-
6.20	53.0	89.0	-	53	1.07	50	-
6.40	49.0	65.0	-	49	2.60	19	-
6.60	47.0	86.0	-	47	2.00	24	-
6.80	42.0	72.0	-	42	2.67	16	-
7.00	55.0	95.0	-	55	1.93	28	-
7.20	31.0	60.0	-	31	2.40	13	-
7.40	21.0	57.0	-	21	1.33	16	-
7.60	32.0	52.0	-	32	1.73	18	-
7.80	24.0	50.0	-	24	1.13	21	-
8.00	24.0	41.0	-	24	1.53	16	-
8.20	29.0	52.0	-	29	2.20	13	-
8.40	29.0	62.0	-	29	2.00	15	-
8.60	28.0	58.0	-	28	1.47	19	-
8.80	29.0	51.0	-	29	1.93	15	-
9.00	25.0	54.0	-	25	1.73	14	-
9.20	26.0	52.0	-	26	1.53	17	-
9.40	21.0	44.0	-	21	1.20	18	-
9.60	21.0	39.0	-	21	1.00	21	-
9.80	20.0	35.0	-	20	1.33	15	-
10.00	22.0	42.0	-	22	-	-	-

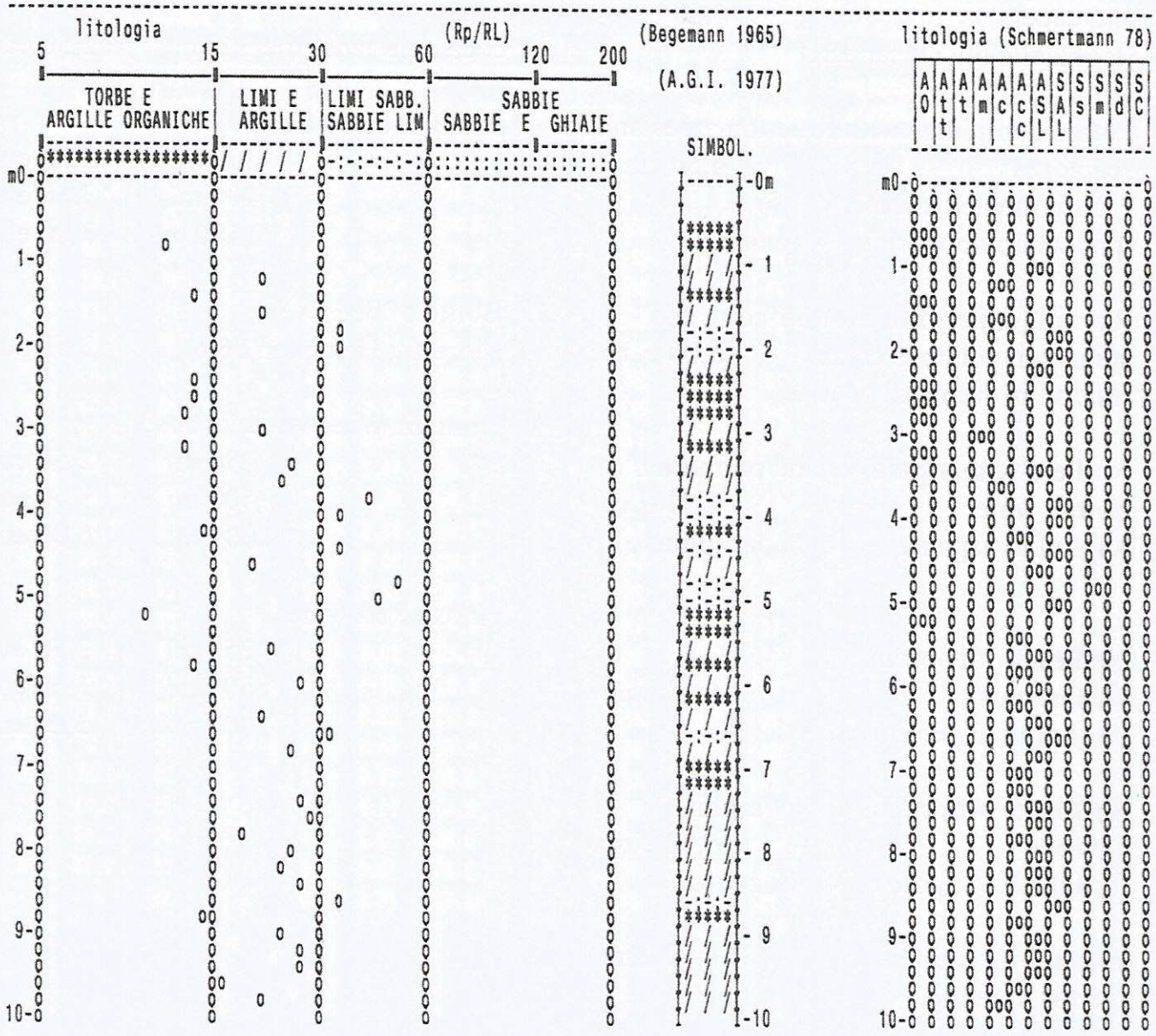
Dr.Geol.GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel.0574-38385 St. - 462613 Ab. Rifer. : CiulMari

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 2
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato B

data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



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

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato B

quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
data : 11 / 02 / 2007

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale	Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	-	-	0.07	-	-
0.60	6.0	7.0	-	6	0.40	15	-
0.80	6.0	12.0	-	6	0.53	11	-
1.00	12.0	20.0	-	12	0.40	30	-
1.20	13.0	19.0	-	13	0.60	22	-
1.40	13.0	22.0	-	13	0.93	14	-
1.60	15.0	29.0	-	15	0.73	20	-
1.80	16.0	27.0	-	16	0.47	34	-
2.00	16.0	23.0	-	16	0.47	34	-
2.20	24.0	31.0	-	24	0.80	30	-
2.40	13.0	25.0	-	13	0.93	14	-
2.60	12.0	26.0	-	12	0.87	14	-
2.80	10.0	23.0	-	10	0.80	13	-
3.00	10.0	22.0	-	10	0.47	21	-
3.20	14.0	21.0	-	14	1.07	13	-
3.40	20.0	36.0	-	20	0.80	25	-
3.60	16.0	28.0	-	16	0.67	24	-
3.80	28.0	38.0	-	28	0.67	42	-
4.00	30.0	40.0	-	30	0.87	35	-
4.20	24.0	37.0	-	24	1.67	14	-
4.40	44.0	69.0	-	44	1.27	35	-
4.60	44.0	63.0	-	44	2.27	19	-
4.80	46.0	80.0	-	46	0.93	49	-
5.00	33.0	47.0	-	33	0.73	45	-
5.20	31.0	42.0	-	31	3.07	10	-
5.40	45.0	91.0	-	45	3.00	15	-
5.60	42.0	87.0	-	42	1.93	22	-
5.80	38.0	67.0	-	38	2.80	14	-
6.00	41.0	83.0	-	41	1.53	27	-
6.20	48.0	71.0	-	48	3.07	16	-
6.40	42.0	88.0	-	42	2.00	21	-
6.60	49.0	79.0	-	49	1.53	32	-
6.80	65.0	88.0	-	65	2.53	26	-
7.00	42.0	80.0	-	42	2.67	16	-
7.20	40.0	80.0	-	40	2.60	15	-
7.40	40.0	79.0	-	40	1.47	27	-
7.60	33.0	55.0	-	33	1.13	29	-
7.80	23.0	40.0	-	23	1.20	19	-
8.00	24.0	42.0	-	24	0.93	26	-
8.20	26.0	40.0	-	26	1.07	24	-
8.40	26.0	42.0	-	26	0.93	28	-
8.60	33.0	47.0	-	33	0.93	35	-
8.80	22.0	36.0	-	22	1.53	14	-
9.00	25.0	48.0	-	25	1.07	23	-
9.20	28.0	44.0	-	28	1.07	26	-
9.40	25.0	41.0	-	25	0.93	27	-
9.60	19.0	33.0	-	19	1.13	17	-
9.80	15.0	32.0	-	15	0.73	20	-
10.00	15.0	26.0	-	15	-	-	-

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

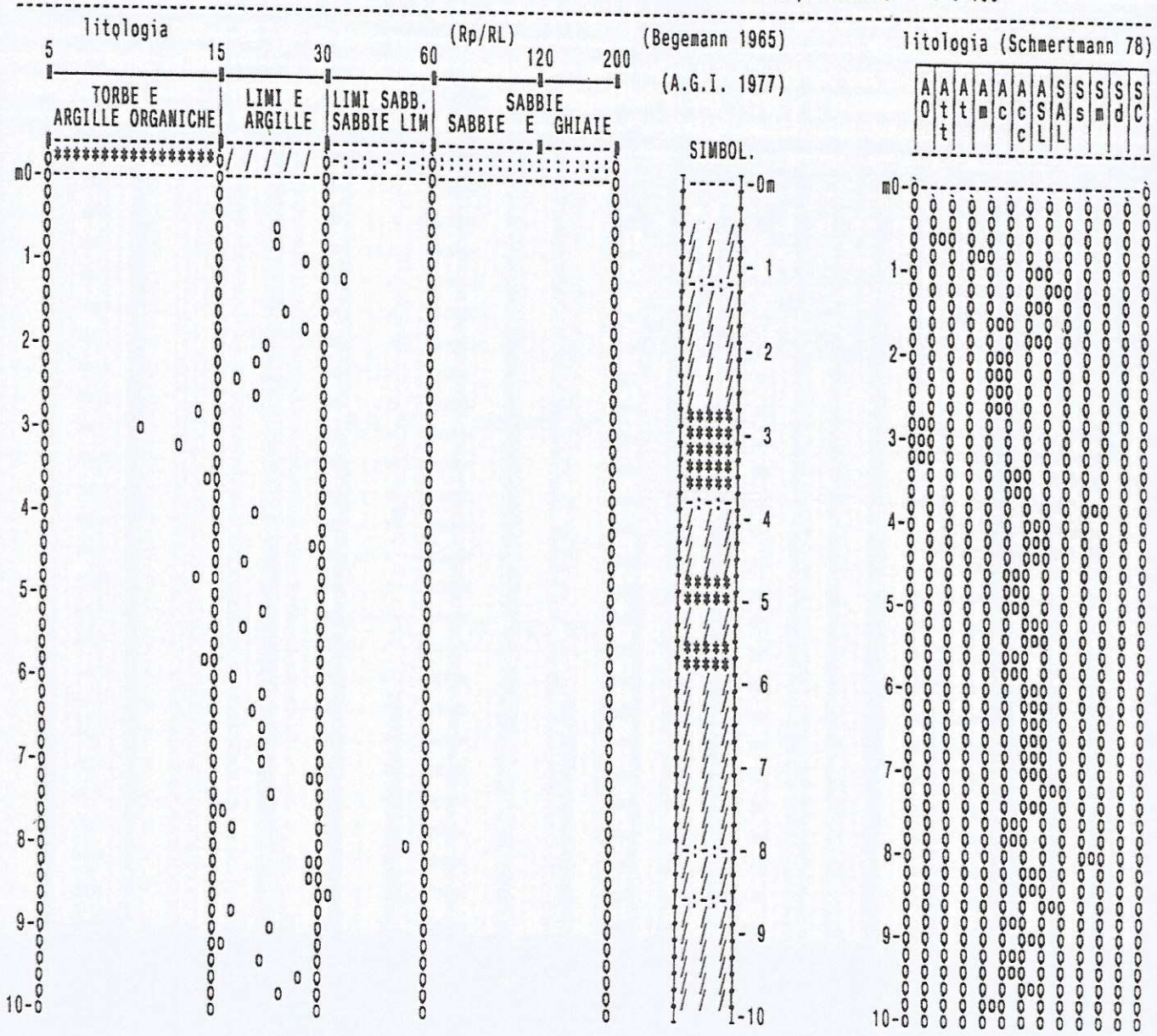
Rifer. : CiulMari

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 3
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato C

data : 10 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 3
TABELLE VALORI RESISTENZA RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO
note : fabbricato C

quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio
data : 10 / 02 / 2007

prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale	Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	-	-	0.07	-	-
0.60	3.0	4.0	-	3	0.13	22	-
0.80	6.0	8.0	-	6	0.27	22	-
1.00	11.0	15.0	-	11	0.40	28	-
1.20	14.0	20.0	-	14	0.40	35	-
1.40	14.0	20.0	-	14	0.47	30	-
1.60	13.0	20.0	-	13	0.53	24	-
1.80	16.0	24.0	-	16	0.60	27	-
2.00	14.0	23.0	-	14	0.67	21	-
2.20	12.0	22.0	-	12	0.60	20	-
2.40	14.0	23.0	-	14	0.80	18	-
2.60	13.0	25.0	-	13	0.67	20	-
2.80	15.0	25.0	-	15	1.13	13	-
3.00	14.0	31.0	-	14	1.53	9	-
3.20	15.0	38.0	-	15	1.27	12	-
3.40	28.0	47.0	-	28	1.80	16	-
3.60	32.0	59.0	-	32	2.20	15	-
3.80	32.0	65.0	-	32	0.53	60	-
4.00	34.0	42.0	-	34	1.67	20	-
4.20	34.0	59.0	-	34	1.13	30	-
4.40	34.0	51.0	-	34	1.20	28	-
4.60	35.0	53.0	-	35	1.87	19	-
4.80	45.0	73.0	-	45	3.40	13	-
5.00	38.0	89.0	-	38	2.53	15	-
5.20	45.0	83.0	-	45	2.13	21	-
5.40	45.0	77.0	-	45	2.40	19	-
5.60	52.0	88.0	-	52	3.40	15	-
5.80	48.0	99.0	-	48	3.27	15	-
6.00	48.0	97.0	-	48	2.67	18	-
6.20	49.0	89.0	-	49	2.40	20	-
6.40	55.0	91.0	-	55	2.80	20	-
6.60	56.0	98.0	-	56	2.67	21	-
6.80	62.0	102.0	-	62	2.87	22	-
7.00	53.0	96.0	-	53	2.53	21	-
7.20	56.0	94.0	-	56	2.00	28	-
7.40	38.0	68.0	-	38	1.67	23	-
7.60	36.0	61.0	-	36	2.13	17	-
7.80	38.0	70.0	-	38	2.20	17	-
8.00	58.0	91.0	-	58	1.07	54	-
8.20	32.0	48.0	-	32	1.13	28	-
8.40	39.0	56.0	-	39	1.33	29	-
8.60	35.0	55.0	-	35	1.07	33	-
8.80	30.0	46.0	-	30	1.73	17	-
9.00	29.0	55.0	-	29	1.27	23	-
9.20	25.0	44.0	-	25	1.53	16	-
9.40	25.0	48.0	-	25	1.20	21	-
9.60	20.0	38.0	-	20	0.73	27	-
9.80	17.0	28.0	-	17	0.73	23	-
10.00	18.0	29.0	-	18	-	-	-

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

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI tabelle

RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO

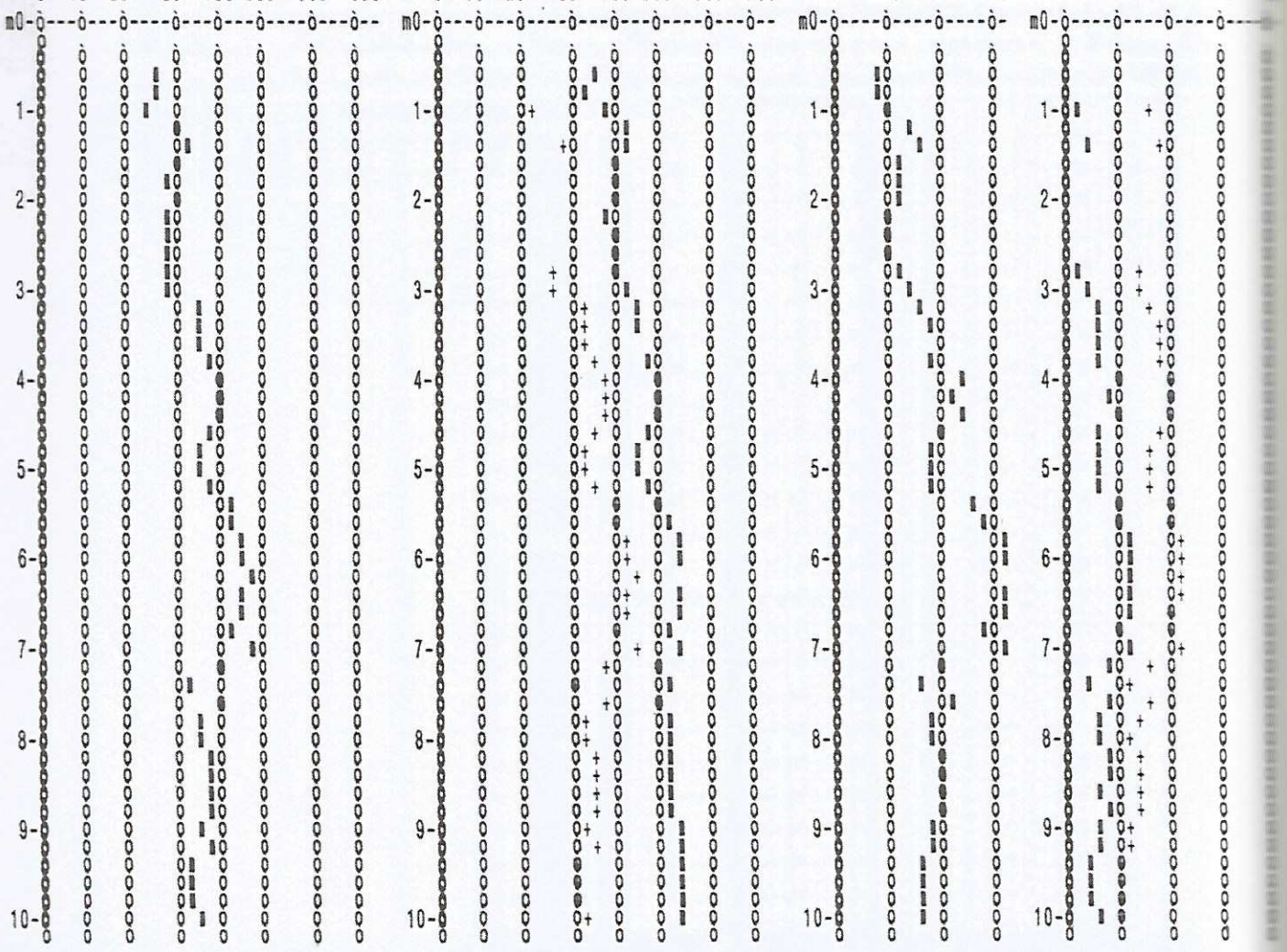
data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
prof. (m)	Rp kg/cm²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	Y' t/m3	σ'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	øm y (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	-	-	ò ? ò	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	ò ? ò	1.85	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	8	24	2ò///ò	1.85	0.11	0.40	31.2	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	7	26	2ò///ò	1.85	0.15	0.35	18.4	60	89	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	10	30	4ò*/*ò	1.85	0.19	0.50	21.8	85	128	40	34	33	35	38	41	34	26	0.066	17	25	30
1.20	15	23	2ò///ò	1.85	0.22	0.67	24.8	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	18	45	4ò*/*ò	1.85	0.26	0.75	23.7	128	191	56	46	34	37	39	42	35	27	0.094	30	45	54
1.60	14	18	2ò///ò	1.85	0.30	0.64	16.3	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	12	16	2ò///ò	1.85	0.33	0.57	12.3	97	146	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	13	24	2ò///ò	0.93	0.35	0.60	12.4	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	10	21	2ò///ò	0.90	0.37	0.50	9.2	88	132	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	10	21	2ò///ò	0.90	0.39	0.50	8.6	92	138	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	11	28	2ò///ò	0.91	0.41	0.54	8.9	96	144	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	14	30	4ò*/*ò	0.89	0.42	0.64	10.4	108	162	48	25	32	34	37	40	31	26	0.048	23	35	42
3.00	15	45	4ò*/*ò	0.89	0.44	0.67	10.5	113	170	50	27	32	34	37	40	31	27	0.051	25	38	45
3.20	22	22	4ò*/*ò	0.93	0.46	0.85	13.4	144	216	66	39	33	36	38	41	33	28	0.077	37	55	66
3.40	23	16	4ò*/*ò	0.94	0.48	0.87	13.2	148	221	69	39	34	36	38	41	33	28	0.079	38	58	69
3.60	25	47	3ò***ò	0.86	0.50	-	-	-	-	-	41	34	36	39	41	33	28	0.083	42	63	75
3.80	26	26	4ò*/*ò	0.95	0.51	0.93	13.1	158	237	78	42	34	36	39	41	33	28	0.084	43	65	78
4.00	36	22	4ò*/*ò	0.98	0.53	1.20	17.2	204	306	108	52	35	38	40	42	35	30	0.110	60	90	108
4.20	34	18	4ò*/*ò	0.98	0.55	1.13	15.4	193	289	102	49	35	37	39	42	34	29	0.102	57	85	102
4.40	36	22	4ò*/*ò	0.98	0.57	1.20	15.8	204	306	108	50	35	37	40	42	34	30	0.105	60	90	108
4.60	28	18	4ò*/*ò	0.95	0.59	0.97	11.5	164	246	84	41	34	36	39	41	33	28	0.082	47	70	84
4.80	23	18	4ò*/*ò	0.94	0.61	0.87	9.7	148	223	69	33	33	35	38	41	32	28	0.065	38	58	69
5.00	24	15	4ò*/*ò	0.94	0.63	0.89	9.6	152	228	72	34	33	35	38	41	32	28	0.067	40	60	72
5.20	27	11	4ò*/*ò	0.95	0.65	0.95	10.1	161	242	81	38	33	36	38	41	32	28	0.074	45	68	81
5.40	38	30	4ò*/*ò	0.99	0.67	1.27	13.9	215	323	114	49	35	37	39	42	34	30	0.100	63	95	114
5.60	42	20	4ò*/*ò	1.00	0.69	1.40	15.2	238	357	126	51	35	37	40	42	34	30	0.107	70	105	126
5.80	50	30	4ò*/*ò	1.01	0.71	1.67	18.3	283	425	150	57	36	38	40	43	35	31	0.121	83	125	150
6.00	51	21	4ò*/*ò	1.01	0.73	1.70	18.1	289	434	153	57	36	38	40	43	35	31	0.121	85	128	153
6.20	53	50	3ò***ò	0.92	0.75	-	-	-	-	-	57	36	38	40	43	35	31	0.123	88	133	159
6.40	49	19	4ò*/*ò	1.01	0.77	1.63	16.1	278	417	147	54	36	38	40	42	34	31	0.114	82	123	147
6.60	47	24	4ò*/*ò	1.01	0.79	1.57	14.8	266	400	141	52	35	37	40	42	34	31	0.109	78	118	141
6.80	42	16	4ò*/*ò	1.00	0.81	1.40	12.5	238	357	126	47	35	37	39	42	33	30	0.097	70	105	126
7.00	55	28	4ò*/*ò	1.01	0.83	1.83	16.9	312	468	165	56	36	38	40	42	35	31	0.120	92	138	165
7.20	31	13	4ò*/*ò	0.97	0.85	1.03	8.0	203	305	93	36	33	36	38	41	31	29	0.070	52	78	93
7.40	21	16	4ò*/*ò	0.93	0.87	0.82	5.9	231	346	63	22	31	34	37	40	29	27	0.041	35	53	63
7.60	32	18	4ò*/*ò	0.97	0.89	1.07	7.9	213	320	96	36	33	36	38	41	31	29	0.070	53	80	96
7.80	24	21	4ò*/*ò	0.94	0.90	0.89	6.1	238	357	72	25	32	34	37	40	30	28	0.048	40	60	72
8.00	24	16	4ò*/*ò	0.94	0.92	0.89	6.0	245	367	72	25	31	34	37	40	29	28	0.047	40	60	72
8.20	29	13	4ò*/*ò	0.96	0.94	0.98	6.6	242	362	87	31	32	35	38	40	30	29	0.060	48	73	87
8.40	29	15	4ò*/*ò	0.96	0.96	0.98	6.4	249	373	87	30	32	35	38	40	30	29	0.059	48	73	87
8.60	28	19	4ò*/*ò	0.95	0.98	0.97	6.2	258	386	84	29	32	35	37	40	30	28	0.055	47	70	84
8.80	29	15	4ò*/*ò	0.96	1.00	0.98	6.1	263	394	87	29	32	35	37	40	30	29	0.057	48	73	87
9.00	25	14	4ò*/*ò	0.94	1.02	0.91	5.4	277	415	75	24	31	34	37	40	29	28	0.045	42	63	75
9.20	26	17	4ò*/*ò	0.95	1.04	0.93	5.5	282	423	78	25	31	34	37	40	29	28	0.047	43	65	78
9.40	21	18	4ò*/*ò	0.93	1.06	0.82	4.6	294	441	63	17	30	33	36	39	28	27	0.033	35	53	63
9.60	21	21	4ò*/*ò	0.93	1.08	0.82	4.5	300	450	63	17	30	33	36	39	28	27	0.032	35	53	63
9.80	20	15	4ò*/*ò	0.92	1.09	0.80	4.2	306	458	60	14	30	33	36	39	27	27	0.028	33	50	60
10.00	22	-	4ò*/*ò	0.93	1.11	0.85	4.5	310	466	66	17	30	33	36	39	28	28	0.033	37	55	66

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 1
PARAM.GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO

data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 2
PARAM.GEOTECNICI tabelle

RZ-GP-90

PENETROMETRÒ STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO

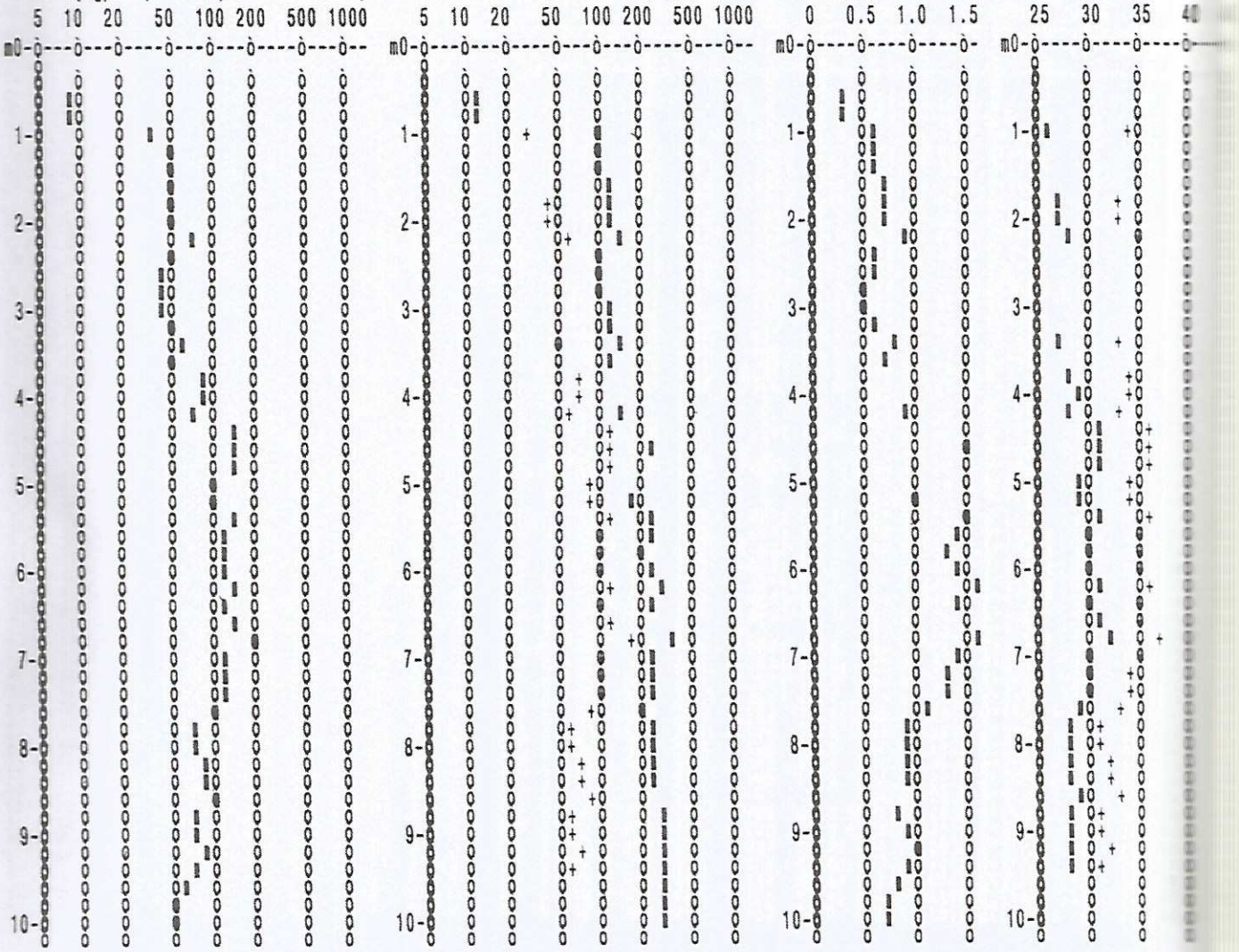
data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
prof. (m)	Rp kg/cm²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	Y' t/m3	σ'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	øm (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0.20	-	-	ò ? ò	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	ò ? ò	1.85	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	6	15	1ò***ò	1.85	0.11	0.30	21.8	12	18	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	6	11	1ò***ò	1.85	0.15	0.30	15.2	12	18	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	12	30	4ò*/*ò	1.85	0.19	0.57	25.7	97	146	45	40	34	36	39	41	35	26	0.080	20	30	36
1.20	13	22	2ò///ò	1.85	0.22	0.60	22.0	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.40	13	14	2ò///ò	1.85	0.26	0.60	18.1	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	15	20	2ò///ò	1.85	0.30	0.67	17.3	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	16	34	4ò*/*ò	1.85	0.33	0.70	15.8	118	177	52	36	33	36	38	41	33	27	0.070	27	40	48
2.00	16	34	4ò*/*ò	0.90	0.35	0.70	14.8	118	177	52	35	33	35	38	41	33	27	0.068	27	40	48
2.20	24	30	4ò*/*ò	0.94	0.37	0.89	18.8	151	227	72	47	35	37	39	42	35	28	0.097	40	60	72
2.40	13	14	2ò///ò	0.93	0.39	0.60	10.9	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	12	14	2ò///ò	0.92	0.41	0.57	9.6	98	147	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	10	13	2ò///ò	0.90	0.42	0.50	7.7	103	155	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	10	21	2ò///ò	0.90	0.44	0.50	7.3	109	164	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	14	13	2ò///ò	0.94	0.46	0.64	9.4	110	166	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	20	25	4ò*/*ò	0.92	0.48	0.80	11.9	136	204	60	35	33	35	38	41	32	27	0.068	33	50	60
3.60	16	24	2ò///ò	0.96	0.50	0.70	9.5	120	180	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.80	28	42	3ò***ò	0.87	0.52	-	-	-	-	-	44	34	37	39	42	34	28	0.090	47	70	84
4.00	30	35	3ò***ò	0.88	0.53	-	-	-	-	-	46	34	37	39	42	34	29	0.094	50	75	90
4.20	24	14	4ò*/*ò	0.94	0.55	0.89	11.4	151	227	72	37	33	36	38	41	32	28	0.074	40	60	72
4.40	44	35	3ò***ò	0.91	0.57	-	-	-	-	-	57	36	38	40	43	36	31	0.123	73	110	132
4.60	44	19	4ò*/*ò	1.00	0.59	1.47	19.5	249	374	132	57	36	38	40	43	35	31	0.121	73	110	132
4.80	46	49	3ò***ò	0.91	0.61	-	-	-	-	-	57	36	38	40	43	35	31	0.123	77	115	138
5.00	33	45	3ò***ò	0.88	0.63	-	-	-	-	-	45	34	37	39	42	33	29	0.092	55	83	99
5.20	31	10	4ò*/*ò	0.97	0.65	1.03	11.3	176	264	93	42	34	36	39	41	33	29	0.085	52	78	93
5.40	45	15	4ò*/*ò	1.00	0.67	1.50	17.3	255	383	135	54	36	38	40	42	35	31	0.115	75	113	135
5.60	42	22	4ò*/*ò	1.00	0.69	1.40	15.3	238	357	126	51	35	37	40	42	34	30	0.107	70	105	126
5.80	38	14	4ò*/*ò	0.99	0.71	1.27	13.0	215	323	114	47	35	37	39	42	34	30	0.097	63	95	114
6.00	41	27	4ò*/*ò	1.00	0.73	1.37	13.8	232	349	123	49	35	37	39	42	34	30	0.102	68	103	123
6.20	48	16	4ò*/*ò	1.01	0.75	1.60	16.3	272	408	144	54	36	38	40	42	35	31	0.114	80	120	144
6.40	42	21	4ò*/*ò	1.00	0.77	1.40	13.3	238	357	126	49	35	37	39	42	34	30	0.101	70	105	126
6.60	49	32	3ò***ò	0.91	0.78	-	-	-	-	-	53	35	38	40	42	34	31	0.113	82	123	147
6.80	65	26	4ò*/*ò	1.02	0.81	2.17	21.6	368	553	195	62	37	39	41	43	36	32	0.137	108	163	195
7.00	42	16	4ò*/*ò	1.00	0.83	1.40	12.2	238	357	126	47	35	37	39	42	33	30	0.096	70	105	126
7.20	40	15	4ò*/*ò	1.00	0.85	1.33	11.1	227	340	120	45	34	37	39	42	33	30	0.091	67	100	120
7.40	40	27	4ò*/*ò	1.00	0.87	1.33	10.8	227	340	120	44	34	37	39	42	33	30	0.089	67	100	120
7.60	33	29	4ò*/*ò	0.97	0.88	1.10	8.2	211	316	99	37	33	36	38	41	31	29	0.073	55	83	99
7.80	23	19	4ò*/*ò	0.94	0.90	0.87	6.0	239	359	69	24	31	34	37	40	29	28	0.046	38	58	69
8.00	24	26	4ò*/*ò	0.94	0.92	0.89	6.0	244	366	72	25	31	34	37	40	29	28	0.047	40	60	72
8.20	26	24	4ò*/*ò	0.95	0.94	0.93	6.2	247	370	78	27	32	35	37	40	30	28	0.052	43	65	78
8.40	26	28	4ò*/*ò	0.95	0.96	0.93	6.0	254	381	78	27	32	34	37	40	30	28	0.051	43	65	78
8.60	33	35	3ò***ò	0.88	0.98	-	-	-	-	-	34	33	35	38	41	31	29	0.067	55	83	99
8.80	22	14	4ò*/*ò	0.93	1.00	0.85	5.1	274	411	66	20	31	34	37	40	29	28	0.038	37	55	66
9.00	25	23	4ò*/*ò	0.94	1.02	0.91	5.5	276	413	75	24	31	34	37	40	29	28	0.046	42	63	75
9.20	28	26	4ò*/*ò	0.95	1.03	0.97	5.8	277	416	84	27	32	35	37	40	30	28	0.052	47	70	84
9.40	25	27	4ò*/*ò	0.94	1.05	0.91	5.2	289	433	75	23	31	34	37	40	29	28	0.044	42	63	75
9.60	19	17	2ò///ò	0.99	1.07	0.78	4.2	300	450	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.80	15	20	2ò///ò	0.95	1.09	0.67	3.4	307	460	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.00	15	-	2ò///ò	0.95	1.11	0.67	3.3	311	467	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 2
PARAM.GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO

data : 11 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 3
PARAM.GEOTECNICI tabelle RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO

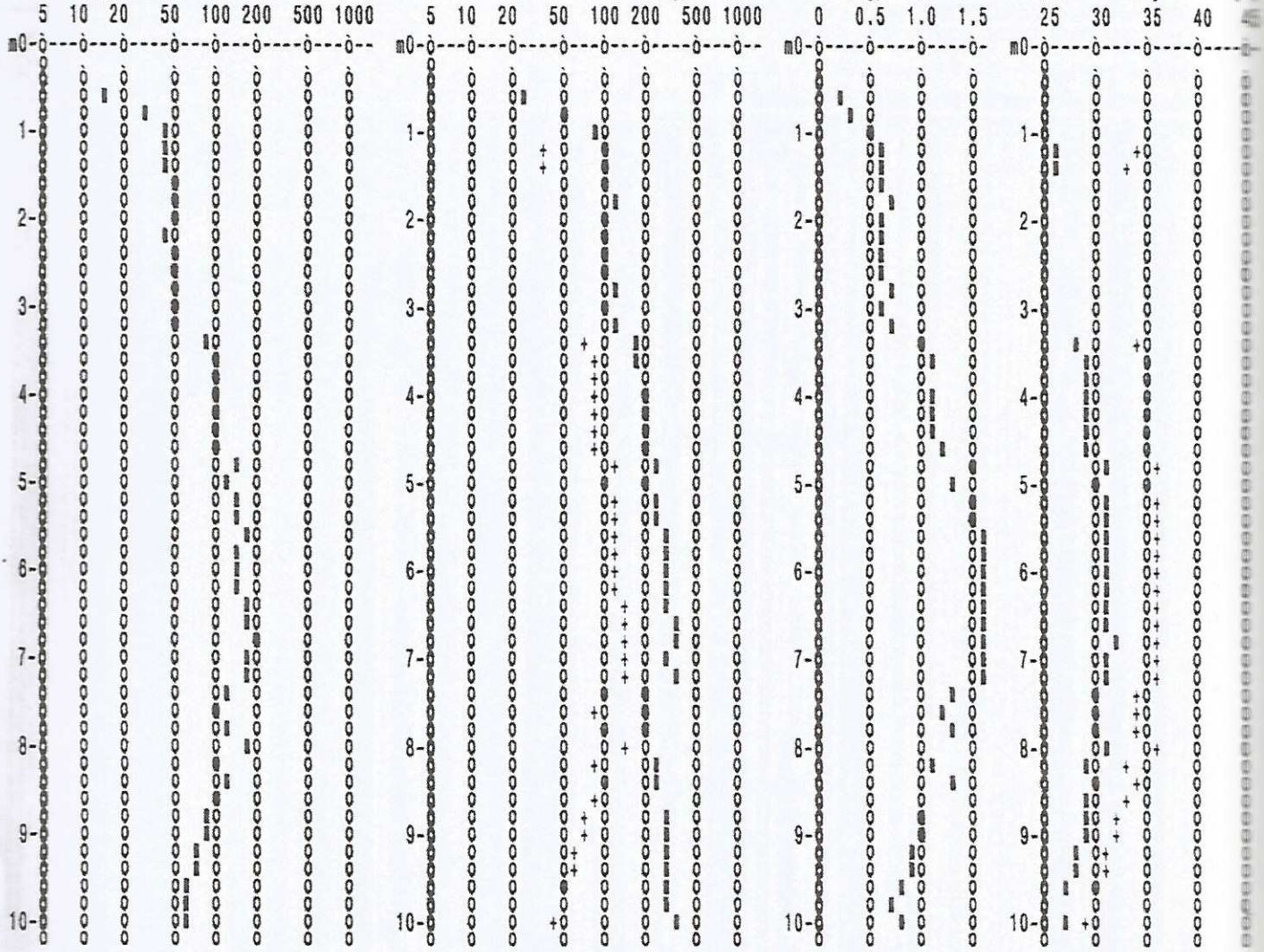
data : 10 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
prof. (m)	Rp kg/cm²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	γ' t/m3	σ'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0.20	-	-	ò ? ò	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	ò ? ò	1.85	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	3	23	2ò///ò	1.85	0.11	0.15	9.1	26	40	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	6	22	2ò///ò	1.85	0.15	0.30	15.2	51	77	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	11	28	2ò///ò	1.85	0.19	0.54	23.8	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.20	14	35	4ò*/*ò	1.85	0.22	0.64	23.4	108	162	48	41	34	36	39	41	34	26	0.082	23	35	42
1.40	14	30	4ò*/*ò	1.85	0.26	0.64	19.3	108	162	48	37	33	36	38	41	34	26	0.074	23	35	42
1.60	13	24	2ò///ò	1.85	0.30	0.60	15.3	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	16	27	2ò///ò	1.85	0.33	0.70	15.8	118	177	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	14	21	2ò///ò	0.94	0.35	0.64	13.2	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	12	20	2ò///ò	0.92	0.37	0.57	10.8	97	146	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	14	18	2ò///ò	0.94	0.39	0.64	11.6	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	13	20	2ò///ò	0.93	0.41	0.60	10.3	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	15	13	2ò///ò	0.95	0.43	0.67	11.0	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	14	9	2ò///ò	0.94	0.45	0.64	9.8	109	163	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	15	12	2ò///ò	0.95	0.46	0.67	9.9	114	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.40	28	16	4ò*/*ò	0.95	0.48	0.97	14.9	164	246	84	46	34	37	39	42	34	28	0.094	47	70	84
3.60	32	15	4ò*/*ò	0.97	0.50	1.07	16.1	181	272	96	50	35	37	40	42	34	29	0.103	53	80	96
3.80	32	80	3ò***ò	0.88	0.52	-	-	-	-	-	49	35	37	39	42	34	29	0.101	53	80	96
4.00	34	20	4ò*/*ò	0.98	0.54	1.13	15.9	193	289	102	50	35	37	40	42	34	29	0.104	57	85	102
4.20	34	30	4ò*/*ò	0.98	0.56	1.13	15.2	193	289	102	49	35	37	39	42	34	29	0.102	57	85	102
4.40	34	28	4ò*/*ò	0.98	0.58	1.13	14.5	193	289	102	48	35	37	39	42	34	29	0.100	57	85	102
4.60	35	19	4ò*/*ò	0.98	0.60	1.17	14.5	198	298	105	48	35	37	39	42	34	29	0.100	58	88	105
4.80	45	13	4ò*/*ò	1.00	0.62	1.50	19.0	255	383	135	56	36	38	40	43	35	31	0.120	75	113	135
5.00	38	15	4ò*/*ò	0.99	0.64	1.27	14.8	215	323	114	50	35	37	40	42	34	30	0.103	63	95	114
5.20	45	21	4ò*/*ò	1.00	0.66	1.50	17.6	255	383	135	55	36	38	40	42	35	31	0.116	75	113	135
5.40	45	19	4ò*/*ò	1.00	0.68	1.50	16.9	255	383	135	54	36	38	40	42	35	31	0.114	75	113	135
5.60	52	15	4ò*/*ò	1.01	0.70	1.73	19.5	295	442	156	58	36	38	40	43	35	31	0.126	87	130	156
5.80	48	15	4ò*/*ò	1.01	0.72	1.60	17.1	272	408	144	55	36	38	40	42	35	31	0.116	80	120	144
6.00	48	18	4ò*/*ò	1.01	0.74	1.60	16.5	272	408	144	54	36	38	40	42	35	31	0.115	80	120	144
6.20	49	20	4ò*/*ò	1.01	0.76	1.63	16.4	278	417	147	54	36	38	40	42	35	31	0.115	82	123	147
6.40	55	20	4ò*/*ò	1.01	0.78	1.83	18.3	312	468	165	58	36	38	40	43	35	31	0.124	92	138	165
6.60	56	21	4ò*/*ò	1.01	0.80	1.87	18.1	317	476	168	58	36	38	40	43	35	31	0.124	93	140	168
6.80	62	22	4ò*/*ò	1.02	0.82	2.07	19.9	351	527	186	60	36	38	41	43	35	32	0.132	103	155	186
7.00	53	21	4ò*/*ò	1.01	0.84	1.77	15.9	300	451	159	54	36	38	40	42	34	31	0.115	88	133	159
7.20	56	28	4ò*/*ò	1.01	0.86	1.87	16.5	317	476	168	56	36	38	40	42	35	31	0.119	93	140	168
7.40	38	23	4ò*/*ò	0.99	0.88	1.27	9.9	216	323	114	42	34	36	39	41	32	30	0.084	63	95	114
7.60	36	17	4ò*/*ò	0.98	0.90	1.20	9.0	213	320	108	39	34	36	38	41	32	30	0.078	60	90	108
7.80	38	17	4ò*/*ò	0.99	0.92	1.27	9.4	220	330	114	41	34	36	39	41	32	30	0.082	63	95	114
8.00	58	54	3ò***ò	0.93	0.94	-	-	-	-	-	55	36	38	40	42	34	31	0.116	97	145	174
8.20	32	28	4ò*/*ò	0.97	0.96	1.07	7.2	238	357	96	34	33	35	38	41	31	29	0.068	53	80	96
8.40	39	29	4ò*/*ò	1.00	0.98	1.30	9.0	232	348	117	40	34	36	39	41	32	30	0.080	65	98	117
8.60	35	33	3ò***ò	0.89	1.00	-	-	-	-	-	36	33	36	38	41	31	29	0.071	58	88	105
8.80	30	17	4ò*/*ò	0.96	1.02	1.00	6.2	266	400	90	30	32	35	38	40	30	29	0.058	50	75	90
9.00	29	23	4ò*/*ò	0.96	1.03	0.98	5.9	275	413	87	29	32	35	37	40	30	29	0.055	48	73	87
9.20	25	16	4ò*/*ò	0.94	1.05	0.91	5.2	289	433	75	23	31	34	37	40	29	28	0.044	42	63	75
9.40	25	21	4ò*/*ò	0.94	1.07	0.91	5.1	295	442	75	23	31	34	37	40	29	28	0.043	42	63	75
9.60	20	27	4ò*/*ò	0.92	1.09	0.80	4.3	305	457	60	15	30	33	36	39	28	27	0.028	33	50	60
9.80	17	23	2ò///ò	0.97	1.11	0.72	3.7	313	470	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.00	18	-	4ò*/*ò	0.91	1.13	0.75	3.8	318	477	56	10	29	32	36	39	27	27	0.021	30	45	54

PROVA PENETROMETR.STATICA CPT 3
PARAM.GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : MARILANCIA
Località : Capalle CAMPI B.ZIO

data : 10 / 02 / 2007
quota inizio : p.c. attuale
prof. falda = 2.00 m da quota inizio



BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

INDAGINE GEOFISICA
IN AREA VICINA

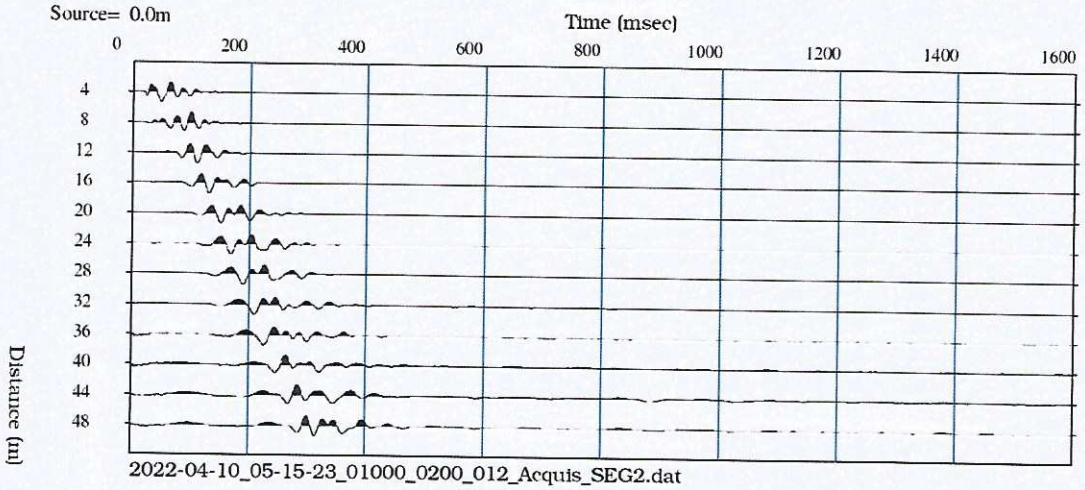
Sismica a rifrazione M.A.S.W.

MULTICHANNEL ANALISYS of SURFACE WAVES - MASW

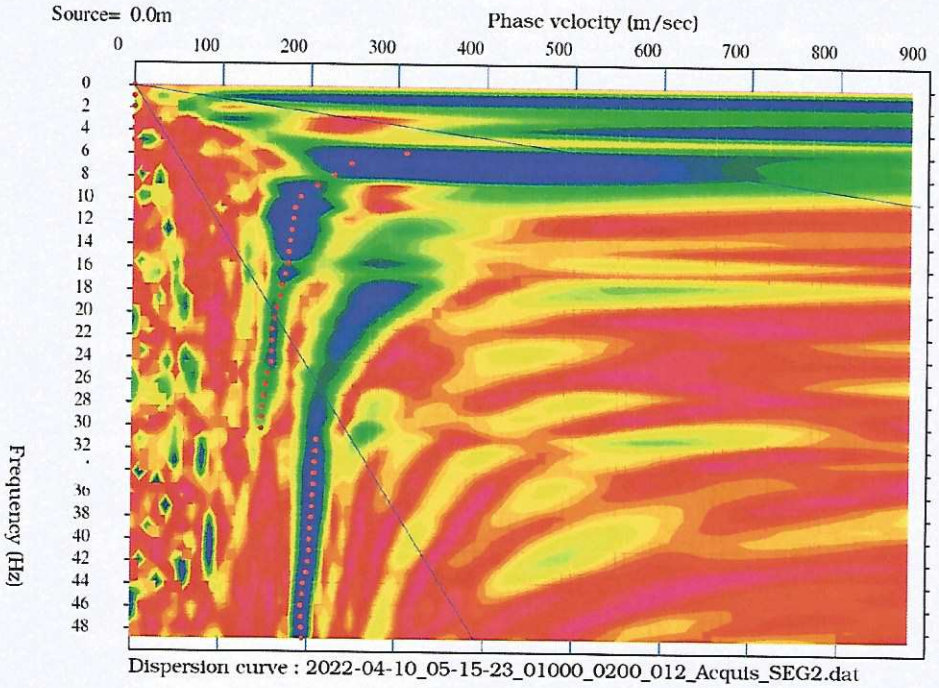
cantiere: località La Villa - Campi Bisenzio (FI) data: 22.04.2010
committenza e direzione di cantiere: Dott. Geol. BEGGIATO GIANCARLO

strumentazione: DoReMi 16bit - SARA-pg - energizzazione: mazza 10 Kg - geofoni 4.5 Hz verticali

Time history



Potenza spettrale



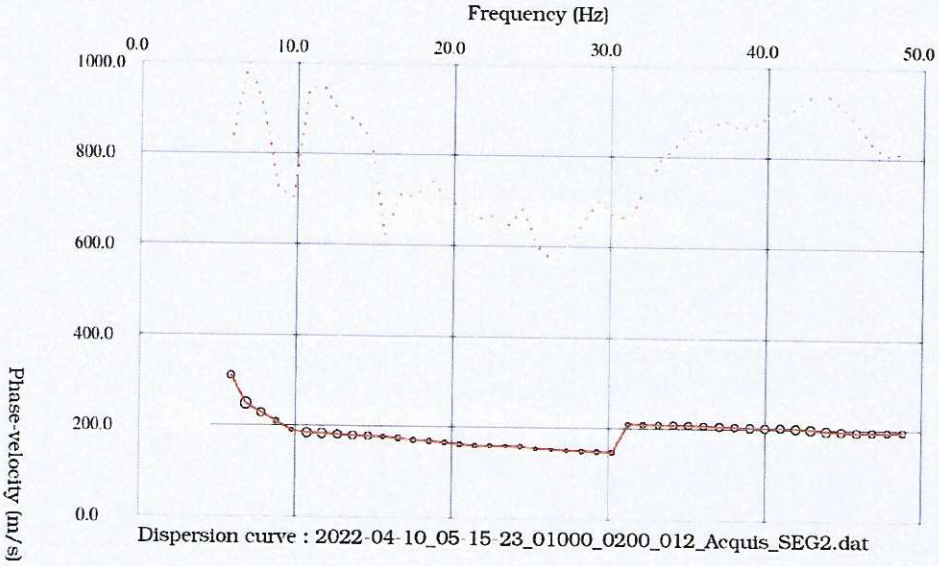
rilievi sismici eseguiti da : ***Lpgeognostica*** di Lando Pacini - via Garibaldi -Buggiano (PT)

MULTICHANNEL ANALISYS of SURFACE WAVES - MASW

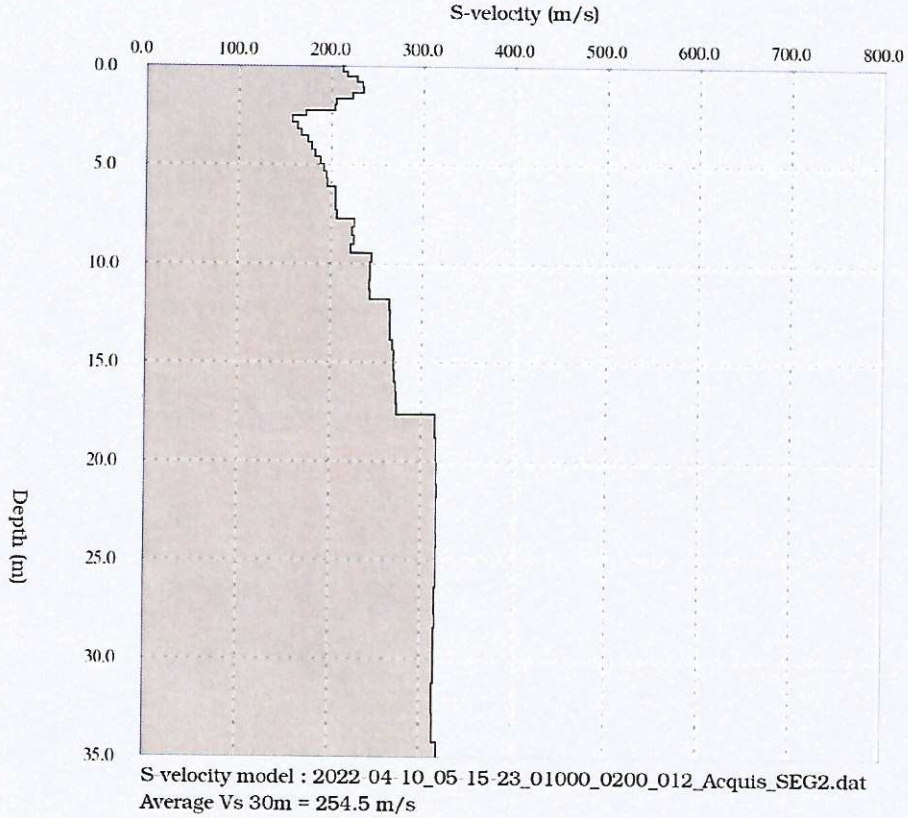
cantiere: località La Villa - Campi Bisenzio (FI) data: 22.04.2010
committenza e direzione di cantiere: Dott. Geol. BEGGIATO GIANCARLO

strumentazione: DoReMi 16bit - SARA-pg - energizzazione: mazza 10 Kg - geofoni 4.5 Hz verticali

Dispersione di frequenza



Profilo Vs



rilievi sismici eseguiti da : ***Lpgeognostica*** di Lando Pacini - via Garibaldi -Buggiano (PT)

AZIONE SISMICA

Determinazione dei parametri sismici

Cerca Posizione

Via	Colombina	n°	
Comune	Campi Bisenzio	Cap	50013
Provincia	FI		Cerca

Coordinate WGS84		
Latitudine	°	
Longitudine	°	Cerca
Isole	-- Seleziona --	

Determinazione dei parametri sismici

(1)* Coordinate WGS84

Lat. 43,833446 * Long. 11,126122 °

(1)* Coordinate ED50

Lat. 43,834403 * Long. 11,127109 °

Classe dell'edificio

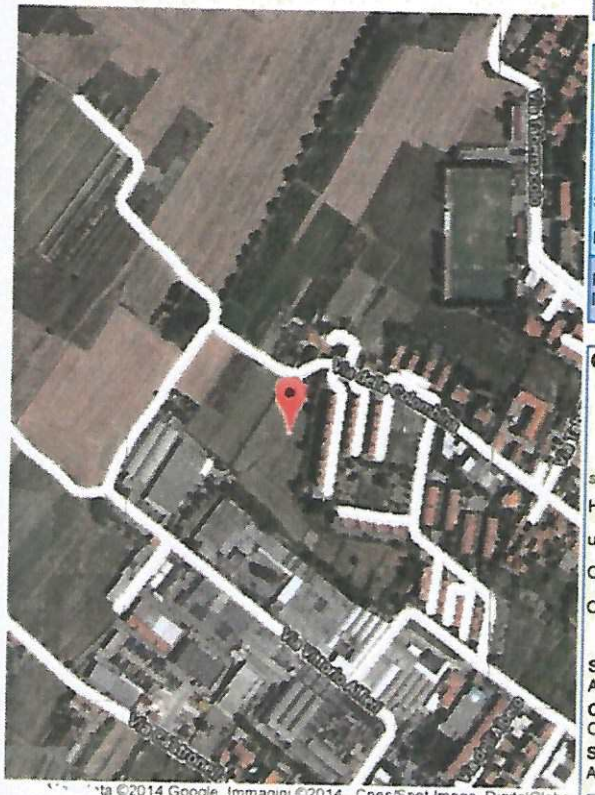
II Affollamento normale Assenza di funz pubbliche e sc Cu = 1

Vita nominale

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

Interpolazione Media ponderata

Calcola



ta ©2014 Google Immagini ©2014 Cnes/Spot Image, DigitalGlobe

Segnala un errore nella mappa

43.833446, 11.126122

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0,047	2,542	0,251
Danno (SLD)	50	0,057	2,578	0,266
Salvaguardia vita (SLV)	475	0,132	2,424	0,300
Prevenzione collasso (SLC)	975	0,170	2,387	0,310
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Calcolo dei coefficienti sismici

Muri di sostegno Paratie

Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti

H (m)	1
us (m)	0 1
Categoria sottosuolo	C
Categoria topografica	T1

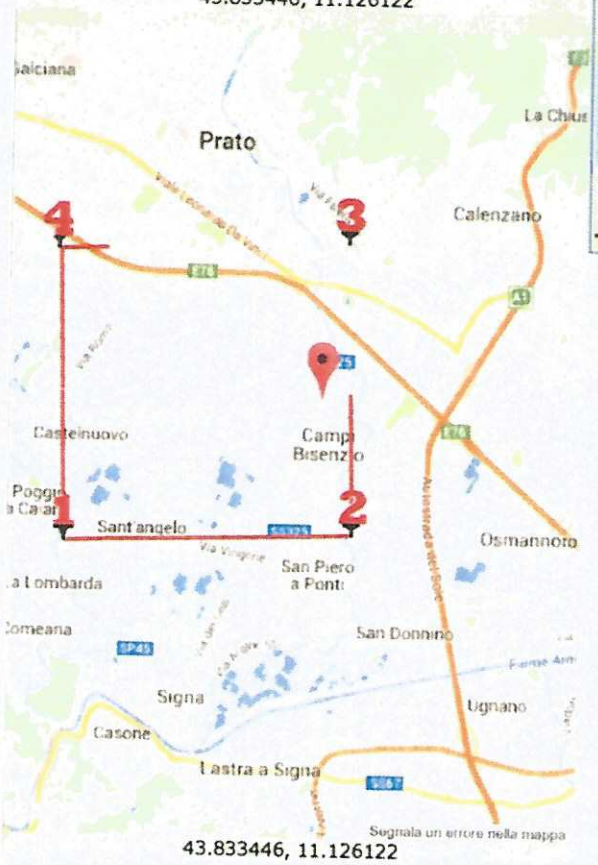
	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss * Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,46
Cc * Coeff funz categoria	1,66	1,63	1,56	1,55
St * Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

☐ Personalizza acc.ne massima attesa al sito [m/s²] 0 6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,014	0,017	0,048	0,059
kv	0,007	0,009	0,024	0,030
Amax [m/s²]	0,696	0,838	1,949	2,430
Beta	0,200	0,200	0,240	0,240

Calcola

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



Segnala un errore nella mappa

43.833446, 11.126122

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni

Sito in esame.
latitudine: 43,8344030986848
longitudine: 11,1271088148455
Classe: 2
Vita nominale: 50

Siti di riferimento
Sito 1 ID: 19834 Lat: 43,8098 Lon: 11,0654 Distanza: 5654,662
Sito 2 ID: 19835 Lat: 43,8112 Lon: 11,1346 Distanza: 2645,536
Sito 3 ID: 19613 Lat: 43,8612 Lon: 11,1327 Distanza: 3014,683
Sito 4 ID: 19612 Lat: 43,8598 Lon: 11,0634 Distanza: 5837,366

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: 0,047 g
Fo: 2,542
Tc*: 0,251 [s]

Danno (SLD):
Probabilità di superamento: 63 %
Tr: 50 [anni]
ag: 0,057 g
Fo: 2,578
Tc*: 0,266 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):
Probabilità di superamento: 10 %
Tr: 475 [anni]
ag: 0,132 g
Fo: 2,424
Tc*: 0,300 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):
Probabilità di superamento: 5 %
Tr: 975 [anni]
ag: 0,170 g
Fo: 2,387
Tc*: 0,310 [s]

Coefficienti Sismici
SLO:
Ss: 1,500
Cc: 1,660
St: 1,000
Kh: 0,014
Kv: 0,007
Amax: 0,696
Beta: 0,200
SLD:
Ss: 1,500
Cc: 1,630
St: 1,000

Kh:	0,017
Kv:	0,009
Amax:	0,838
Beta:	0,200

SLV:

Ss:	1,500
Cc:	1,560
St:	1,000
Kh:	0,048
Kv:	0,024
Amax:	1,949
Beta:	0,240

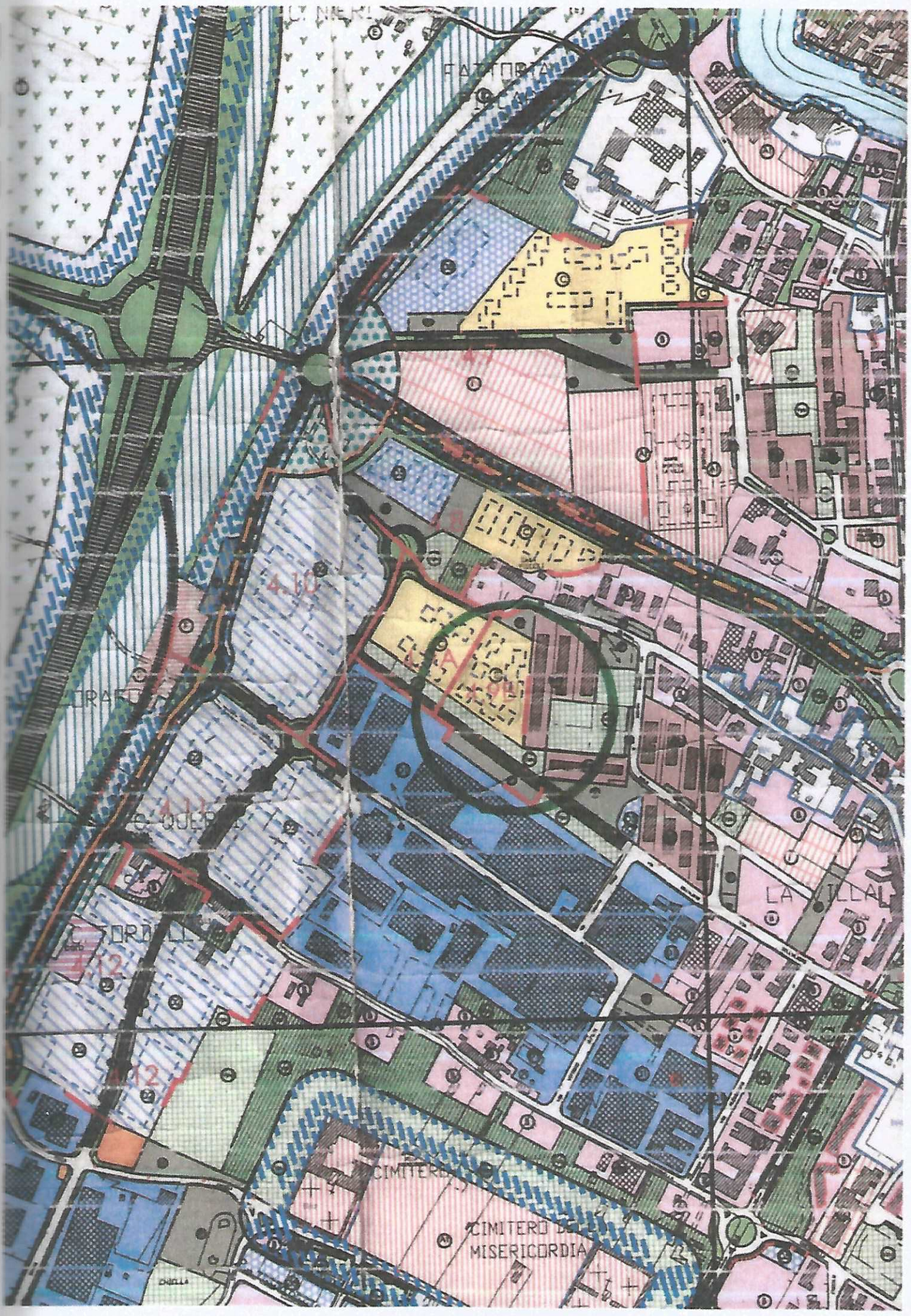
SLC:

Ss:	1,460
Cc:	1,550
St:	1,000
Kh:	0,059
Kv:	0,030
Amax:	2,430
Beta:	0,240

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

Coordinate WGS84

latitudine:	43.833446
longitudine:	11.126122


FATTORIA
4.7
4.10
4.11
4.12
LA VILLA
CIMITERO
CIMITERO DELLA
MISERICORDIA

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

CARTA GEOLOGICA

Da 1 : 10.000 del Servizio Geologico Regionale

CARTA GEOLOGICA REGIONALE

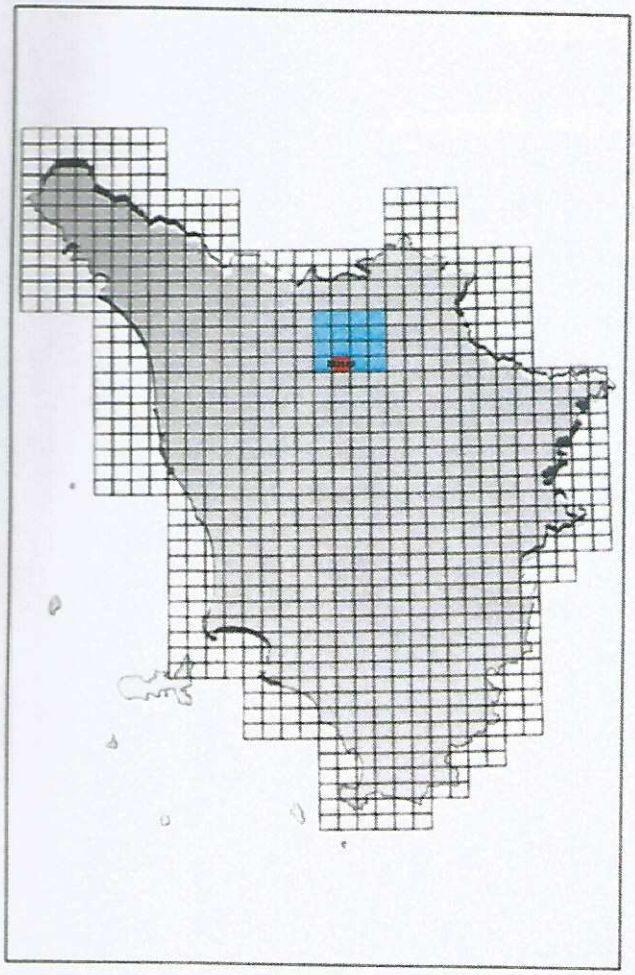
SCALA 1:10.000

100 0 100 200 300 400 500 Meters

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

SEZIONE 263140

QUADRO D'UNIONE SEZIONI 1 10.000



LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA
Carta Geologica Regionale della Regione Tosc

DEPOSITI OLOCENICI

	h1	Depositi antropici Discariche per inerti e rifiuti solidi
	h5	Depositi antropici Terreni di riporto, bonifica per colmata
	b	Depositi alluvionali attuali
	bna1,2...n	Depositi alluvionali terrazzati
	bna1,2...n (LA)	Depositi alluvionali terrazzati

SINTEMA DI FI-PO-PT

	FPT2	SUBSINTEMA DELLE CONOIDI DI CHIUSURA Pliocene sup. - Pleistocene inf.

Area non rilevabile

Contatto stratigrafico

Contatto stratigrafico inconforme

Contatto con area non rilevabile

Cava inattiva

Traccia di alveo fluviale abbandonato

Conoide alluvionale e da debris flow

Lago di cava o di miniera

Cassa di espansione delle piene

Traccia di sezione geologica

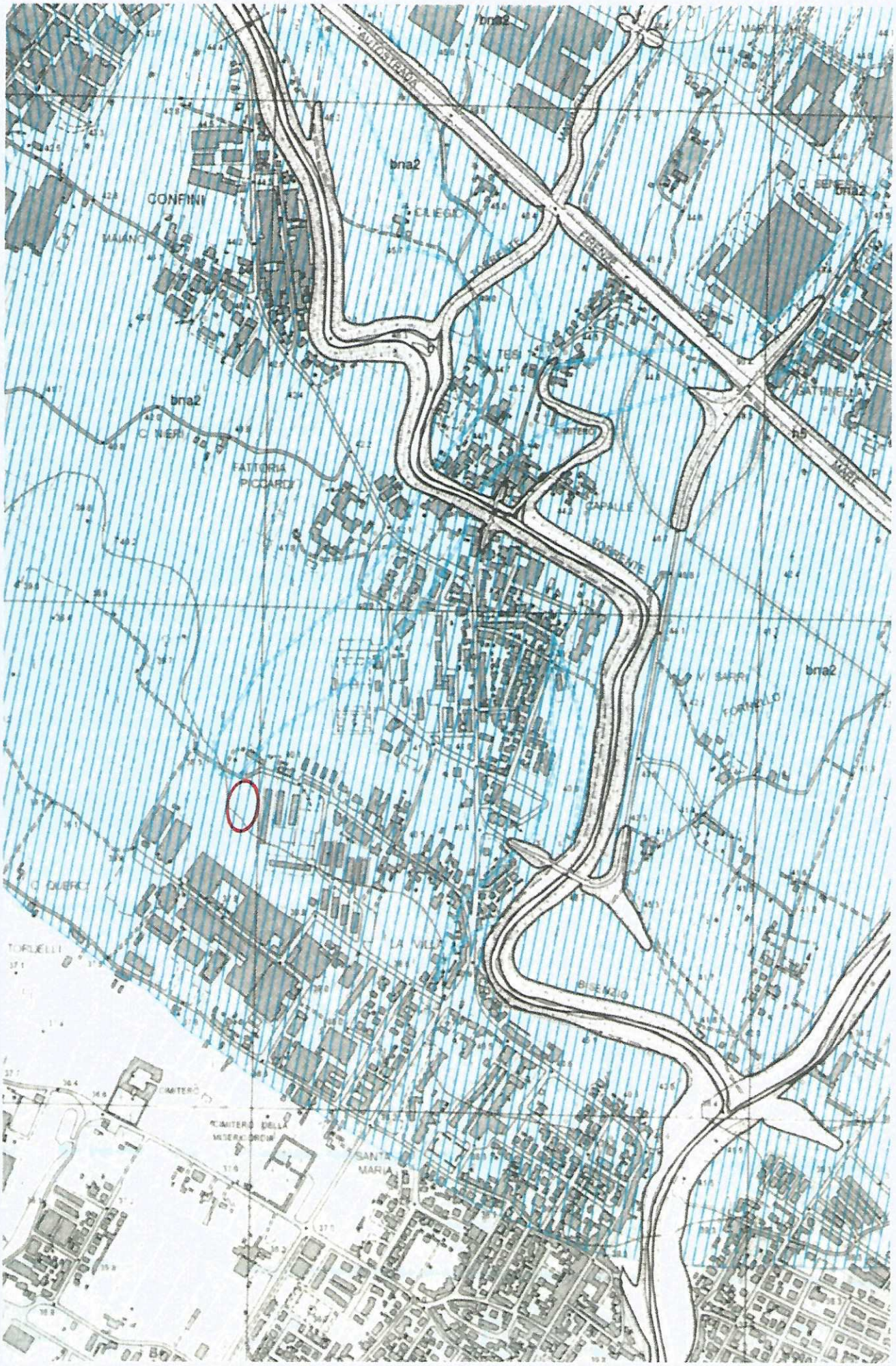
Coordinatore scientifico: Prof. G. Principi*

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

Informatizzazione dei dati geologici: Prof. S. Moretti*

Allestimento informatizzazione: Dott. B. Graziosi**, Dott. A. V. Rutigliano**

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


bna2
CONFINI
MAIANO
bna2
bna2
FATTORIA
PICCARDI
CAPALE
bna2
LA VILLA
BISENZIO
CIMITERO DELLE
MISERICORDIE
SANTA
MARIA

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

CARTOGRAFIA

GEOLOGICO-TECNICA E IDRAULICA

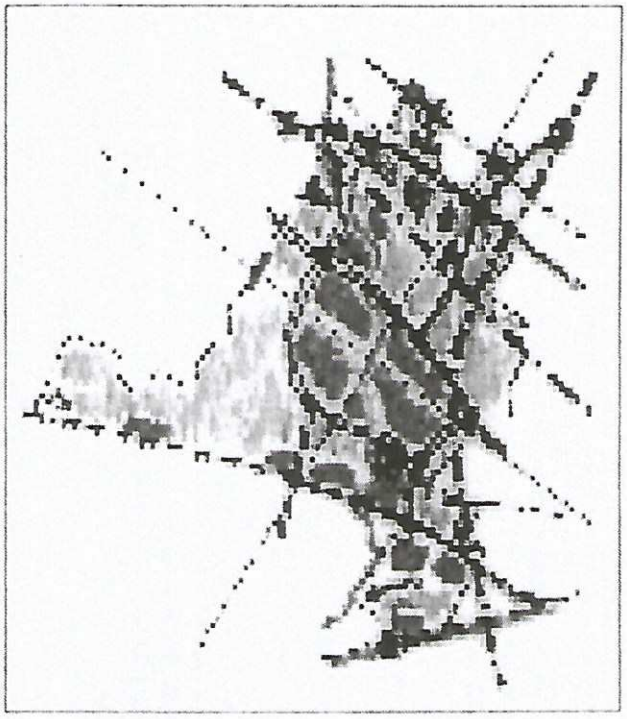
DI SUPPORTO AL P.R.G. 2000 P.S.

Comune di Campi Bisenzio

Provincia di Firenze

P. R. G. 2000 PIANO STRUTTURALE

Ufficio P.R.G. - Progettista Arch. Pietro Pasquale Felice



Indagini geologico-tecniche e idrauliche

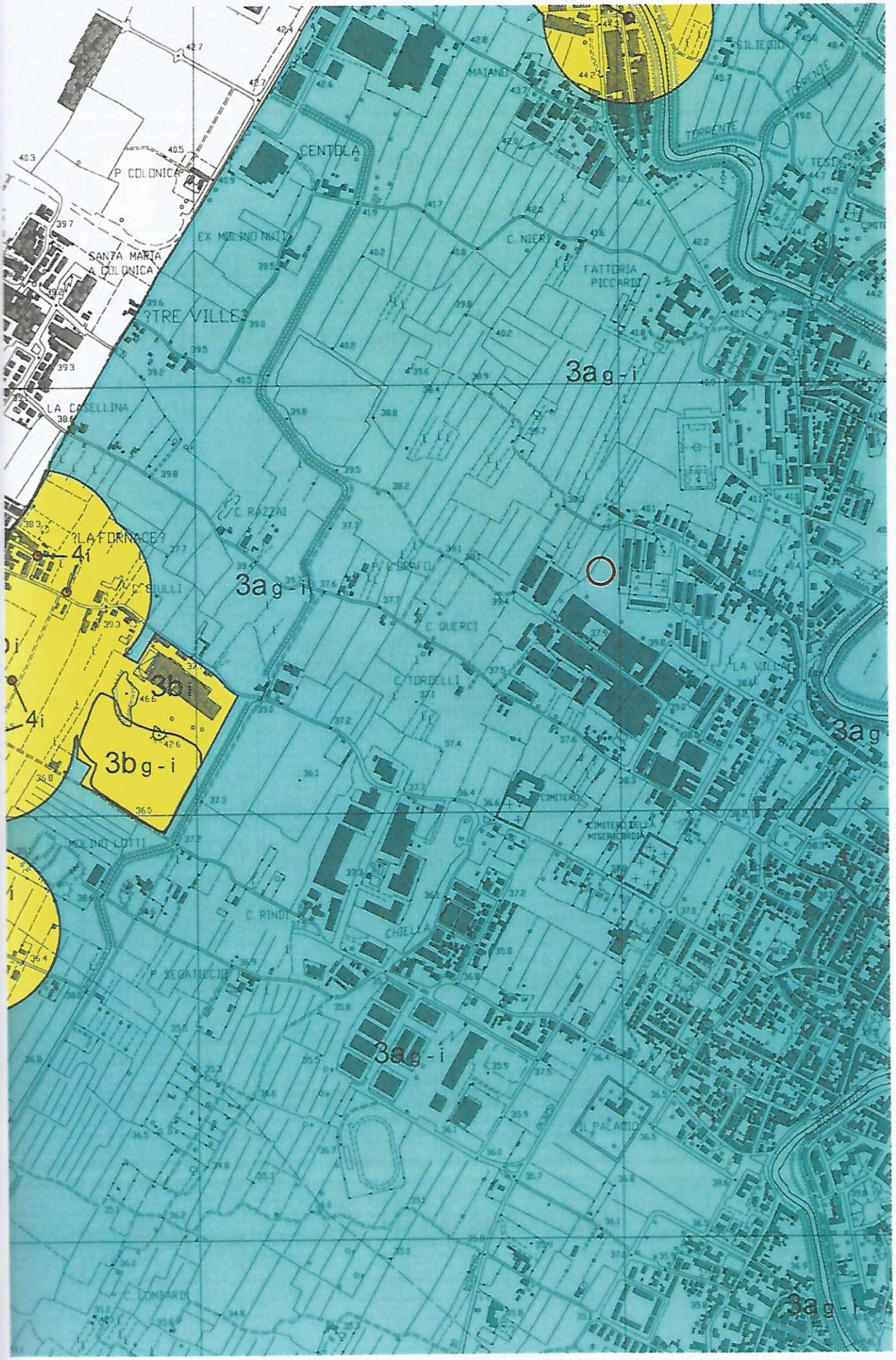
Geol. Roberto Neroni

10-13	Carta della pericolosità geologica e idrogeologica	1:10.000

Legenda

2	Pericolosità bassa
3a	Pericolosità medio - bassa
3b	Pericolosità medio - alta
4	Pericolosità alta

g - di natura geologica i - di natura idrogeologica

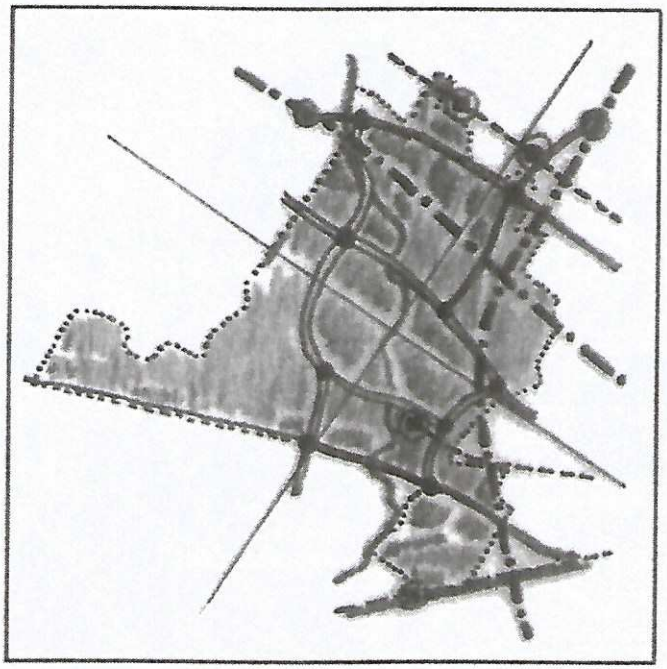

P. COLONICA
SANTA MARIA A COLONICA
CENTOLA
EX MULINO NUTI
C. NICKI
FATTORIA PICCARDI
?TRE VILLE?
LA CASELLINA
C. RAZZAI
?LA FORNACE?
C. BULLI
C. QUERCI
C. TORDELLI
LA VILLETTA
CIMITERO
CIMITERO DELLA MISERICORDIA
MULINO LOTTI
C. RINDI
CHIELLA
P. SEGATUCCIO
IL PALAZZO
C. LOMBARDI
TORRENTE
3ag-i
3ag-i
3ag-i
3ag-i
3ag
3bi
3bg-i
4i
4i

Comune di Campi Bisenzio

Provincia di Firenze

P. R. G. 2000 PIANO STRUTTURALE

Ufficio P.R.G. - Progettista Arch. Pietro Pasquale Felice



Tema

Indagini geologico-tecniche e idrauliche

A cura di	Collaboratori	Timbri firme
Geol. Roberto Neroni	Geol. Enrico Neroni	

Elaborato N.	Titolo	Scala
10-4	Carta idrogeologica	1:10.000

Legenda

A1 pozzo uso acquedottistico

7 pozzo superficiale

50 pozzo profondo

documentazione stratigrafica

50 pozzo di attività produttiva che attinge oltre 5000 mc annui

48 linee isofreatiche (maggio 2000) con quota in metri slm

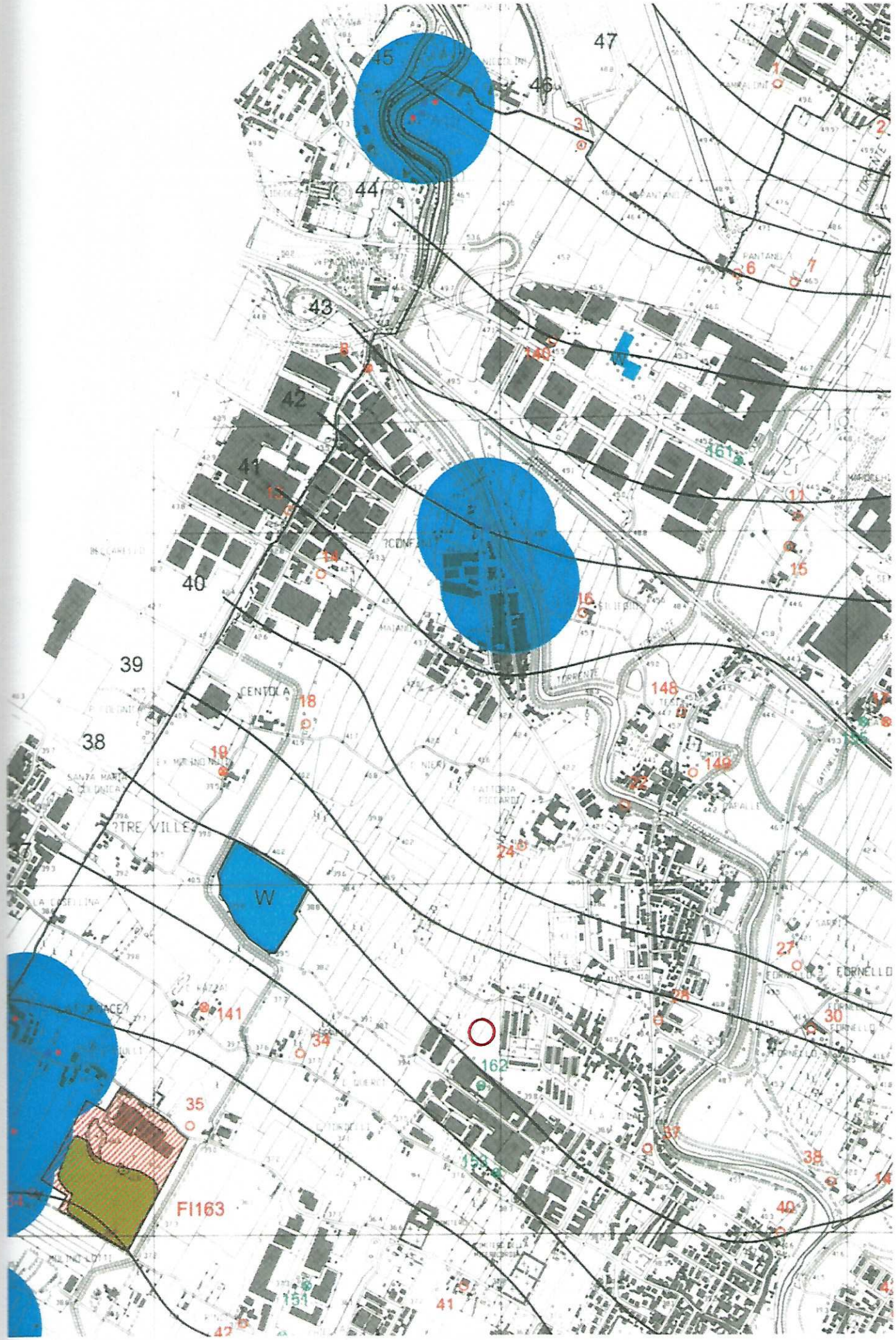
zona di rispetto ai sensi del D.P.R. 236/88

W corpo d'acqua o area umida

FI163 aree da bonificare secondo il piano regionale con relativa sigla identificativa

area colmata con riporti

discarica RSU

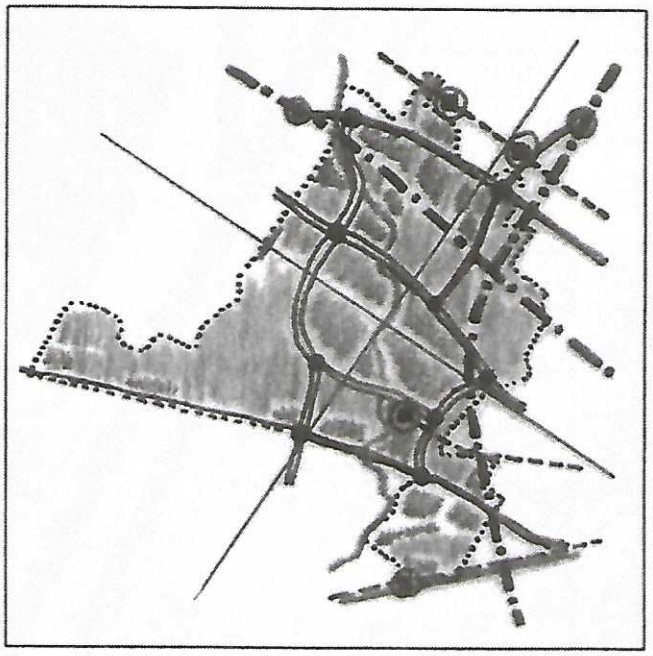

47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
W
FI163
162
161
148
149
140
141
151
CENTOLA
TRE VILLE
FORNELLO
TORRENTE

Comune di Campi Bisenzio

Provincia di Firenze

P. R. G. 2000 PIANO STRUTTURALE

Ufficio P.R.G. - Progettista Arch. Pietro Pasquale Felice



Tema

Indagini geologico-tecniche e idrauliche

A cura di

Geol. Roberto Neroni

Collaboratori

Geol. Enrico Neroni
Ing. Andrea Sorbi

Timbri/firme

Elaborato N.

10-11
Rev. 12/2002

Titolo

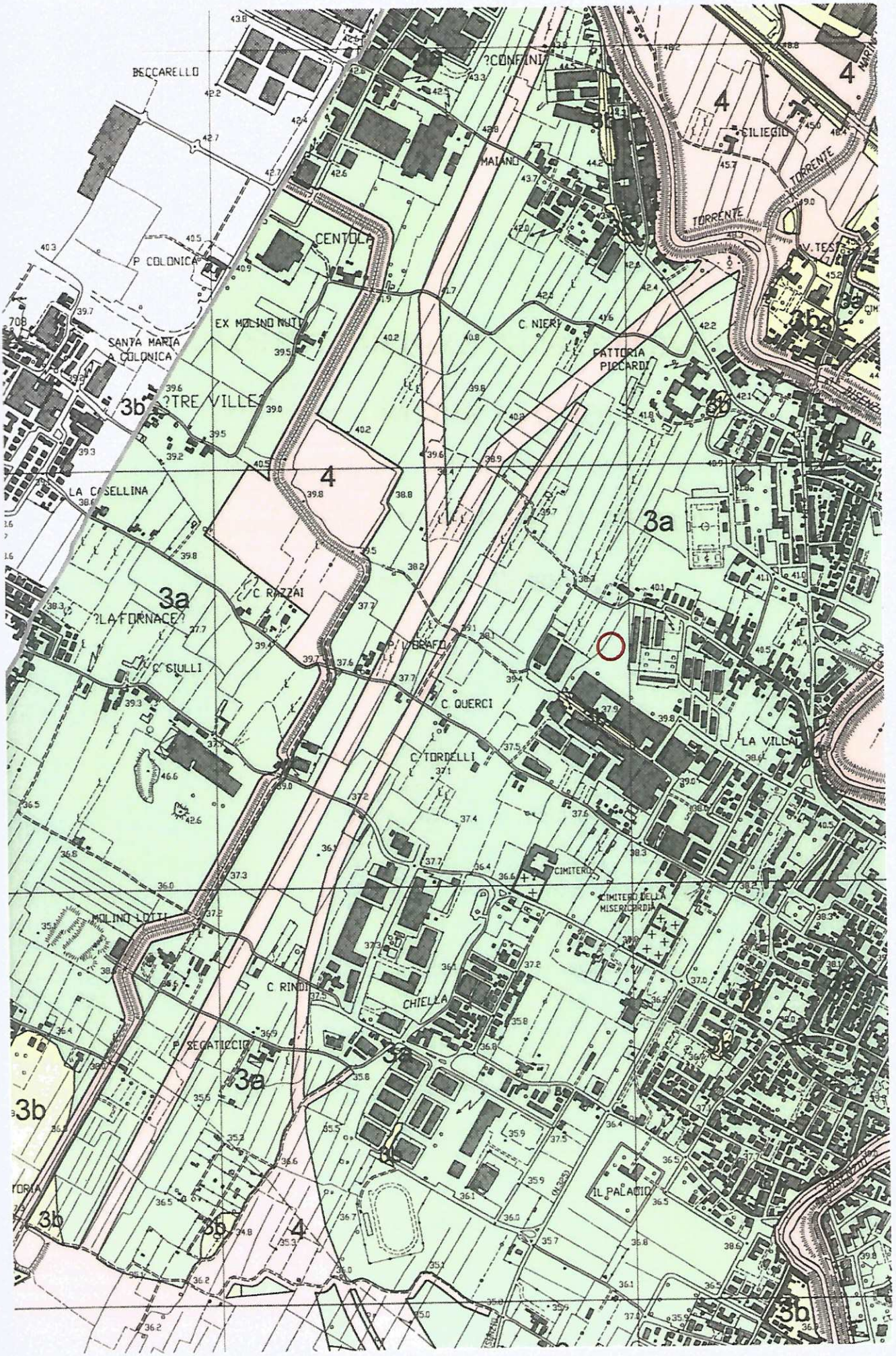
Carta della pericolosità idraulica di progetto

Scala

1:10.000

Legenda

2	Pericolosità bassa
3a	Pericolosità medio - bassa
3b	Pericolosità medio - alta
4	Pericolosità alta


BECCARELLO
?CONFINI
MALANO
CILIEGIO
TORRENTE
TORRENTE
CENTOLA
P. COLONICA
EX MOLINO NUTI
SANTA MARIA A COLONICA
?TRE VILLE?
C. NIERI
FATTORIA PICCARDI
LA CASELLINA
C. RAZZAI
?LA FORNACE?
P. LUBRAFO
C. SIULLI
C. QUERCI
C. TORDELLI
LA VILLA
CIMITERO
CIMITERO DELLA MISERICORDIA
MOLINO LOTTI
C. RINDI
CHIELLA
P. SEGATICCIO
IL PALAGIO
4
3a
3b

BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

AGGIORNAMENTO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI

(scala originale 1 : 10.000)

Carta dei battenti idraulici Tr 200 anni

Carta dei livelli Tr 200 anni

COMUNE DI CAMPI BISENZIO
PROVINCIA DI FIRENZE

PROGETTO:

AGGIORNAMENTO DEGLI STRUMENTI URBANISTICI DEL COMUNE DI CAMPI BISENZIO

OGGETTO:

CARTA DEI BATTENTI IDRAULICI TR=200 ANNI IN AGGIORNAMENTO AL P.A.I. DELL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO (Decreto 106/2007 e Decreto 09/2010)

IL TECNICO INCARICATO:

CONSORZIO DI BONIFICA AREA FIORENTINA

CONSORZIO DI BONIFICA AREA FIORENTINA
Servizio Tecnico
Via Cavour, 81
50129 - FIRENZE

I CONSULENTI:

PHYSIS INGEGNERIA PER L'AMBIENTE
Via Bonifacio Lupi, 1
50129 - Firenze

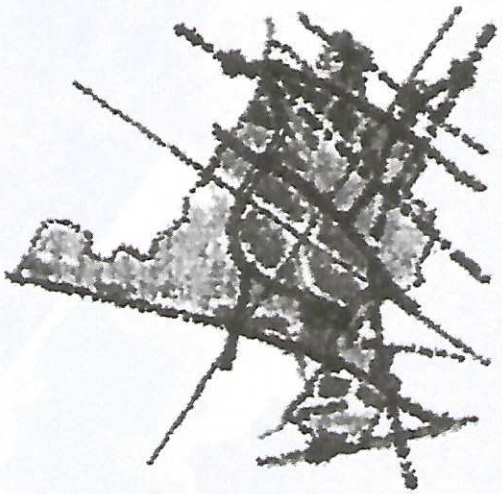
Dott. Ing. David Settesoldi

Dott. Ing. Michele Catella

TAVOLA:	SCALA:	NOME FILE:
03	1: 10000	Tavola_03.pdf

ELABORAZIONE:	REV:
GIUGNO 2011	00

DESCRIZIONE MODIFICHE:

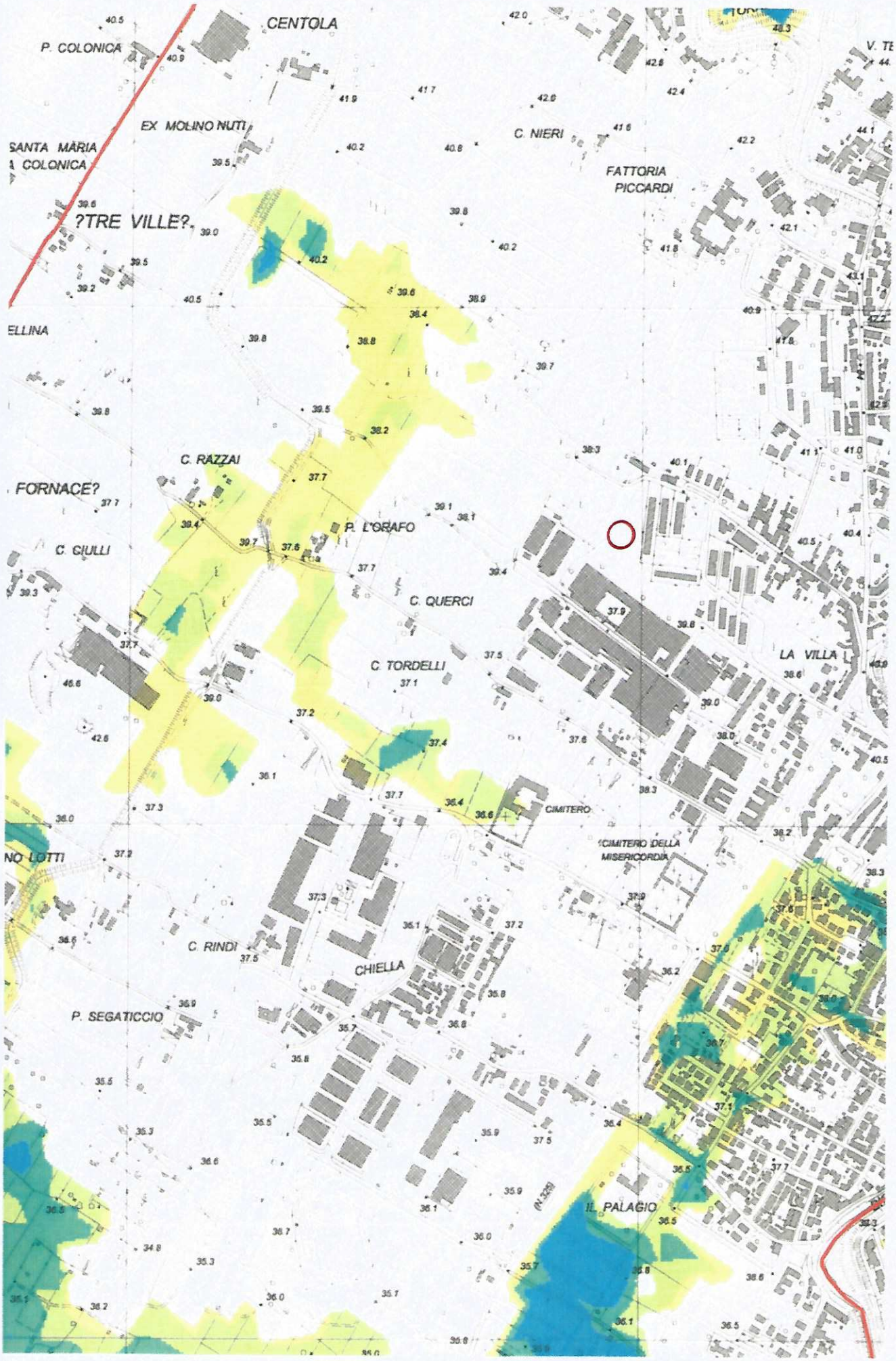


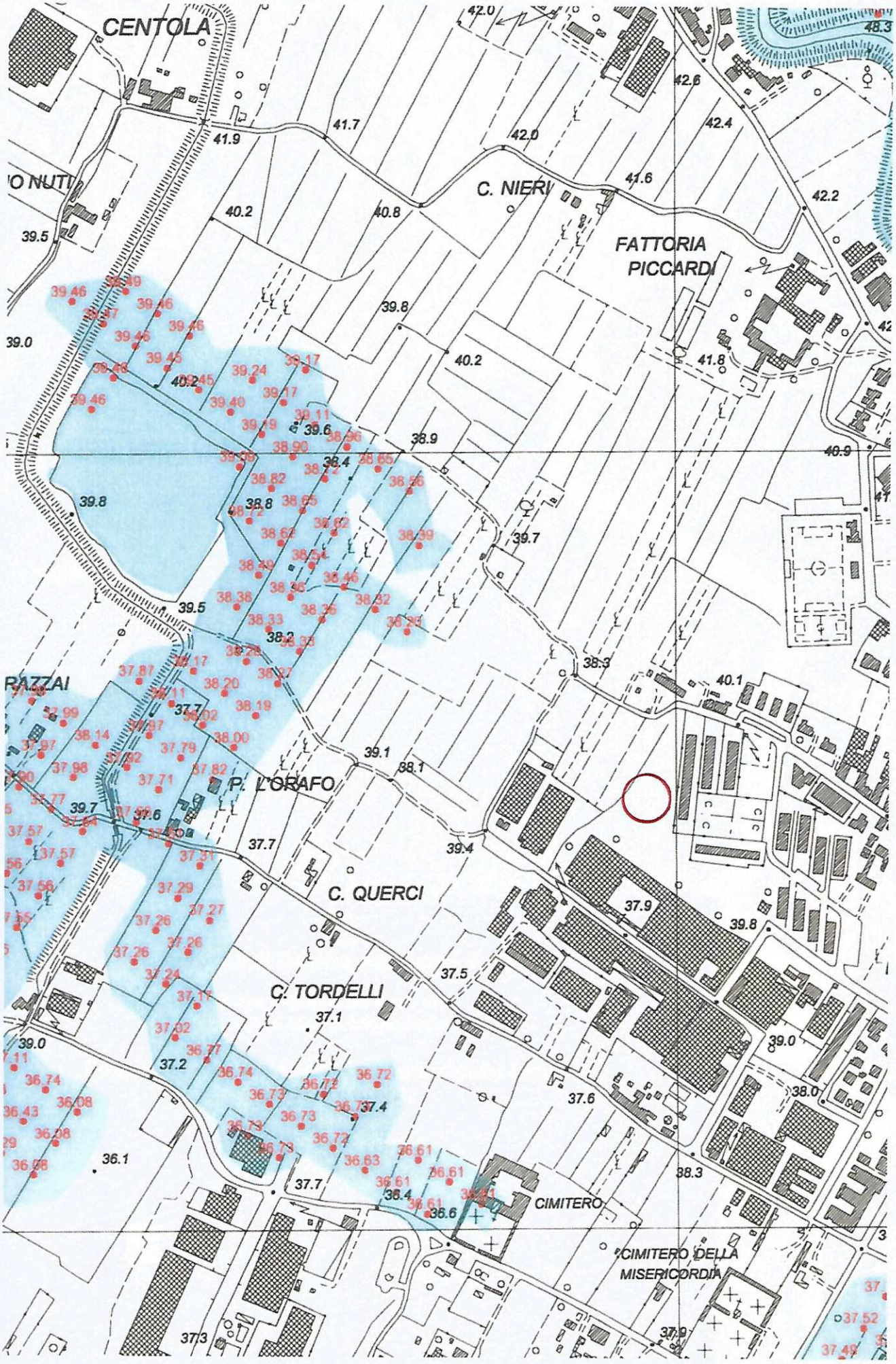
Legenda

Limiti Comunali

Battenti di esondazione (m)

- 0 - 0.1
- 0.1 - 0.3
- 0.3 - 0.6
- 0.6 - 1.0
- 1.0 - 2.0
- 2.0 - 3.0
- > 3.0


CENTOLA
P. COLONICA
EX MOLINO NUTTI
SANTA MARIA
A COLONICA
?TRE VILLE?
C. NIERI
FATTORIA
PICCARDI
ELLINA
C. RAZZAI
FORNACE?
P. L'ORAFO
C. GIULLI
C. QUERCI
C. TORDELLI
LA VILLA
CIMITERO
CIMITERO DELLA
MISERICORDIA
NO LOTTI
C. RINDI
CHIELLA
P. SEGATICCIO
IL PALAGIO


CENTOLA
C. NIERI
FATTORIA
PICCARDI
P. L'ORAFO
C. QUERCI
C. TORDELLI
CIMITERO
CIMITERO DELLA
MISERICORDIA

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

Cartografia in scala 1:10.000 P.I.4 P.I.3 P.I.2 P.I.1 Area di studio icolosità 1:25.000 Limite AdB

STRALCI DA TAVOLE DI PROGETTO

TAV. N.

PIANO DI MASSIMA UNITARIO
P.M.U. 4.9b

VIA COLOMBINA LOC. LA VILLA -CAPALLE

CAMPI BISENZIO (FI)

Scala:

Data:
10/2014

Agg.:

CAMPI BISENZIO Via de' Tintori, 3 Tel. 055/8964220 Fax 055/8964217 mail. studiocima83@libero.it

ARCHITETTURA INGEGNERIA

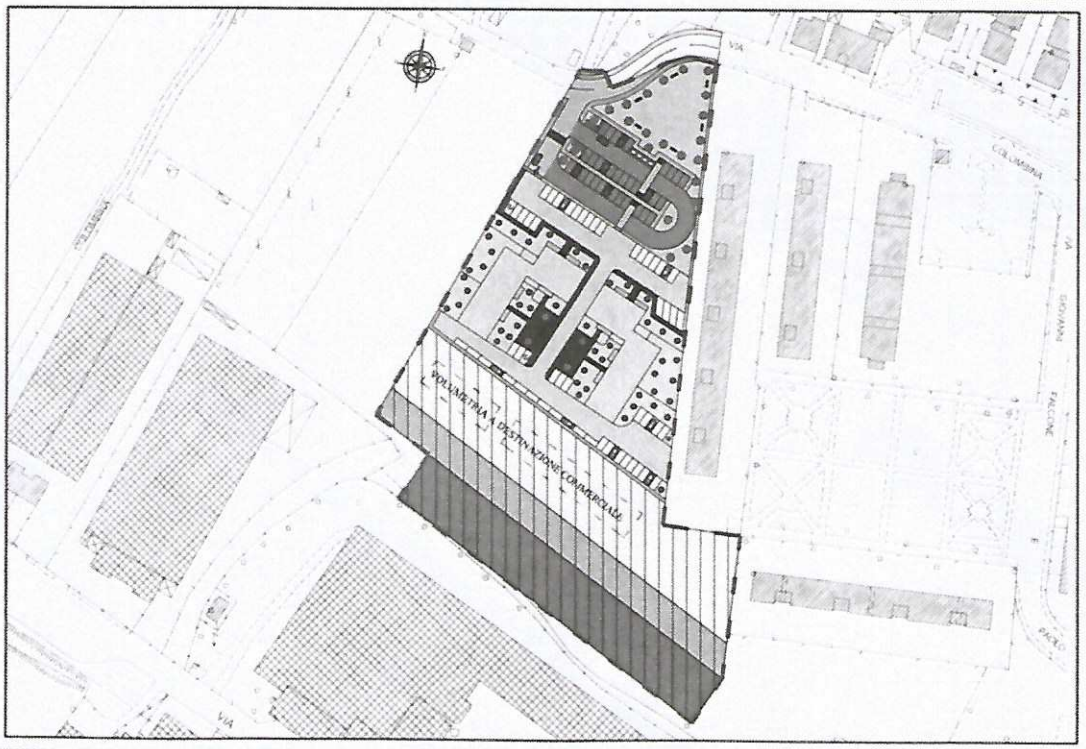
Proprietà:

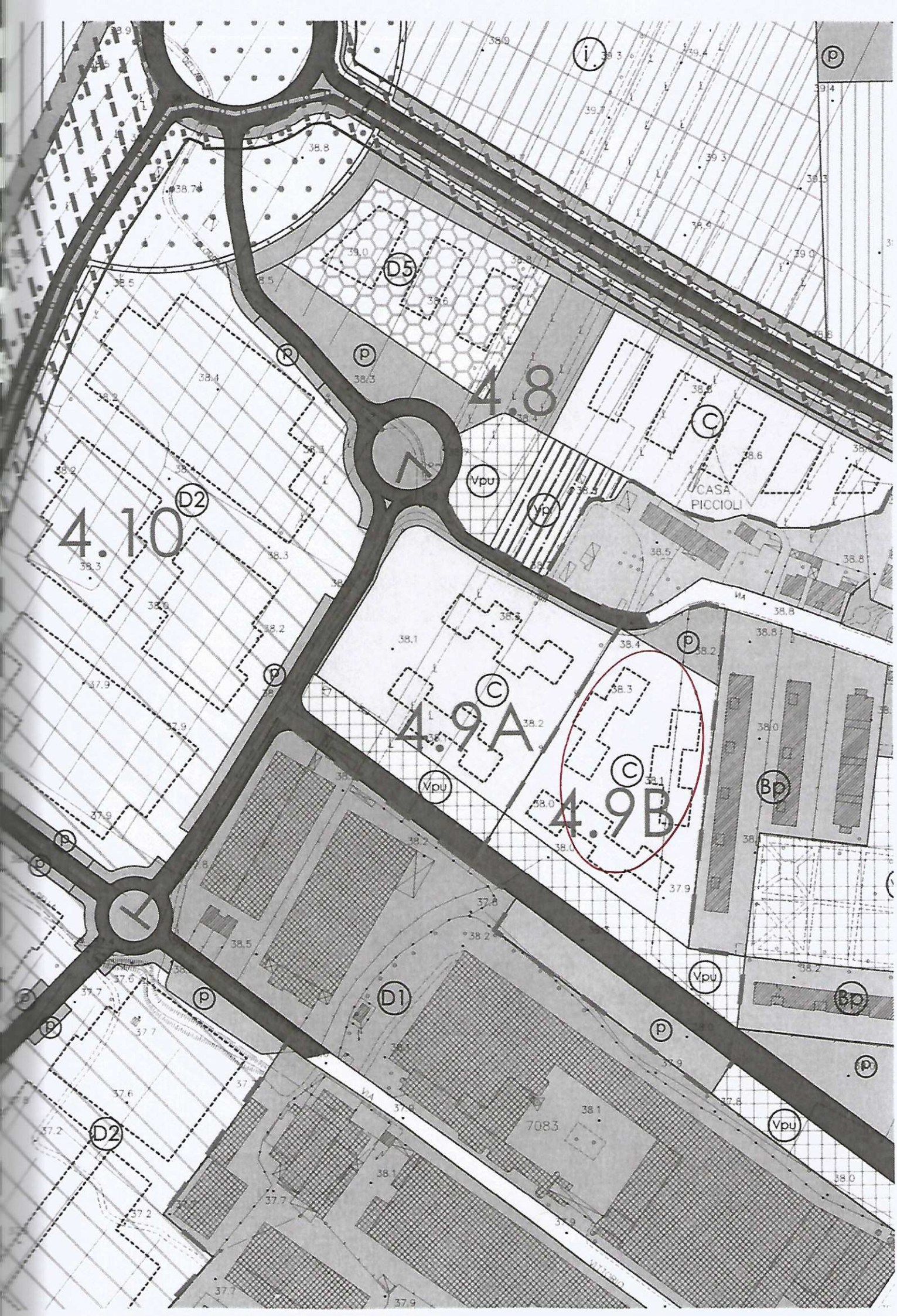
SOC. COOPERATIVA UNICA

Viale Gramsci n. 53 - 50121 FIRENZE

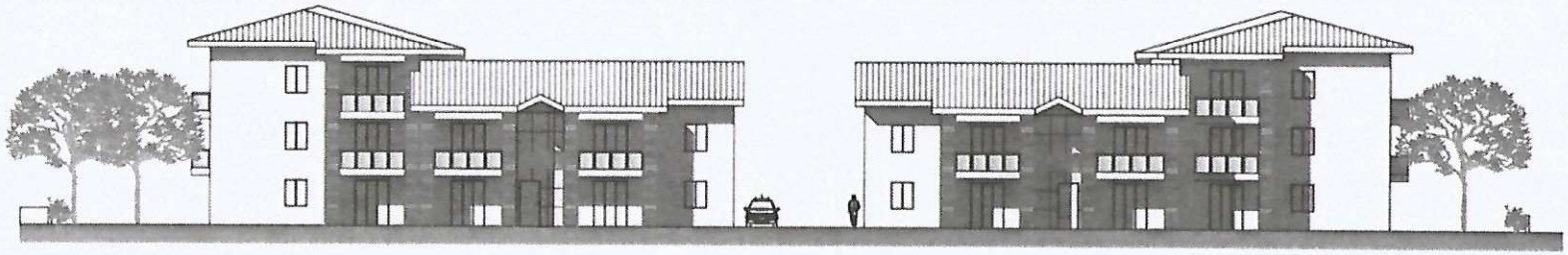
Progetto:

Dott. Ing. FRANCO CIULLI

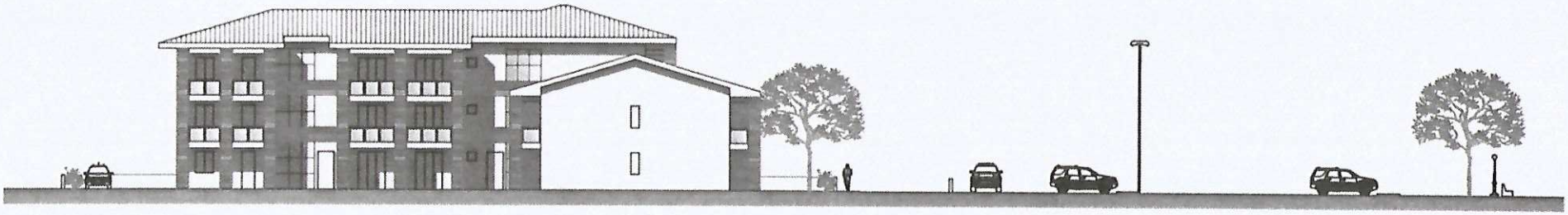



4.8
4.10
4.9A
4.9B
D5
D2
D1
C
Vpu
Bp
CASA
PICCIOLI
7083

VIA COLOMBINA
VOLUMETRIA A DESTINAZIONE COMMERCIALE



PROSPETTO PRINCIPALE



PROSPETTO LATERALE INTERNO