

# COMUNE DI CAMPI BISENZIO

(Provincia di Firenze)

## **INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA REDAZIONE DI ALCUNE VARIANTI AL REGOLAMENTO URBANISTICO PER L'ADEGUAMENTO DI VIABILITA'DI INTERESSE COMUNALE.**

\*\*\*\*\*

Riferimenti normativi:

L.R.T. 3 gennaio 2005, n. 1;

D.P.G.R. 27 aprile 2007, n. 26/R "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche".

## **RELAZIONE TECNICA E SCHEDA DI FATTIBILITA'**

PROFESSIONISTA INCARICATO:

Dr. Geol. Roberto Neroni

agosto 2008

# INDICE

<b>1 PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE .....</b>	<b>5</b>
<b>3 CARTA GEOLOGICA E DEI DATI DI BASE.....</b>	<b>6</b>
3.1 Carta dei dati di base .....	6
<b>4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA.....</b>	<b>7</b>
<b>5 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E CARTA DELLA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO.....</b>	<b>7</b>
<b>6 PROBLEMATICHE IDRAULICHE E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....</b>	<b>10</b>
6.1 Analisi della Pericolosità del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e vincoli di natura idraulica .....	10
6.2 Carta della pericolosità idraulica.....	11
<b>7 ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (ZMPSL) E CLASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA .....</b>	<b>13</b>
<b>8 FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI E CONCLUSIONI.....</b>	<b>14</b>
L'area prossima alla Fattoria Piccardi;.....	14
L'area posta sulla Circonvallazione nord su viale Primaldo Paolieri. ....	16
L'area di Prunaia. ....	17

## 1 PREMESSA

In seguito ad incarico affidatoci dall'Amministrazione Comunale di Campi Bisenzio (FI) si è provveduto alla redazione del supporto geologico-tecnico alle seguenti due varianti al RUC vigente:

- una inerente l'asse viario di viale Primaldo Paolieri finalizzata ad adeguamenti funzionali del tratto in proseguimento verso Capalle e all'inserimento di una rotonda all'intersezione con via Cilea.
- l'altra inerente l'asse viario della Bretella di San Piero a Ponti finalizzata all'adeguamento al progetto definitivo.

Vista la sostanziale uniformità dei procedimenti amministrativi inerenti l'approvazione definitiva delle due varianti, in accordo con l'Amministrazione Comunale è stato deciso di far confluire i due supporti geologico-tecnici nella medesima relazione.

Gli elaborati prodotti rispondono ai dettami della vigente Normativa Regionale D.P.G.R. 27 aprile 2007, n.26/R "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche".

La normativa sopra citata modifica i criteri di valutazione della pericolosità del precedente RUC, suddividendola in pericolosità geomorfologica, pericolosità idraulica e pericolosità sismica. Per la realizzazione di quest'ultima carta della pericolosità devono essere valutati gli elementi di pericolosità sismica locale, censiti nella carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale (Z.M.P.S.L.). La normativa chiede anche uno studio sulle eventuali problematiche idrogeologiche presenti.

Si è inoltre tenuto conto della normativa emanata dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

A seguito di tutto ciò, vista anche la particolare orografia e monotonia geologica del settore di indagine, nel presente studio sono state realizzate le seguenti cartografie accorpate, tutte alla scala 1:2.000:

- carta geologica, geomorfologica, dei dati di base e delle zone a maggior pericolosità sismica locale (Z.M.P.S.L.);
- carta idrogeologica e della vulnerabilità dell'acquifero;
- carta della pericolosità sismica e della pericolosità geomorfologica;

- carta della pericolosità idraulica;
- carta della fattibilità.

Nella scelta del taglio cartografico da dare agli interventi è stato deciso di suddividere gli interventi stessi in tre estratti cartografici non contigui:

- 1 - L'area prossima alla Fattoria Piccardi, nei pressi di Fattoria Piccardi; tale tratto corre in proseguimento del viale Primaldo Paolieri che dalla rotonda sulla via Barberinese, limitrofa al torrente Bisenzio, prosegue in direzione di Prato per circa 720 m per poi girare verso nord per ulteriori 600 m circa fino all'intersezione con la via dei Confini a nord del Circolo Risorgimento. È quest'ultimo tratto oggetto della presente variante;
- 2 – L'area posta sulla Circonvallazione nord su viale Primaldo Paolieri. Tale variante è finalizzata allo spostamento all'intersezione con via Cilea della rotatoria prevista attualmente all'incrocio fra viale P. Paolieri e via Cetino,
- 3 – L'area di Prunaia. In tale settore è previsto l'adeguamento al Progetto Definitivo della nuova viabilità che va dalla nuova rotonda all'altezza con la circonvallazione sud e l'innesto con la Pistoiese in località San Donnino, all'altezza del ponte della Baccellina. Il progetto definitivo, infatti, redatto dagli Ingegneri Billi e Staccioli incaricati dal Comune, presenta degli scostamenti di una parte del tracciato così come riportato nelle tavole cartografiche del RUC vigente che in alcuni punti e cioè in corrispondenza della nuova rotonda prevista all'altezza di quella esistente sulla circonvallazione sud, superano i limiti della fascia di rispetto prevista. Ai fini di definire le aree effettivamente interessate dal progetto e dalla sua fascia di esproprio è stato quindi necessario attivare le procedure di variante al RUC.

Solo il primo e l'ultimo intervento in oggetto, nel Regolamento Urbanistico del Comune di Campi Bisenzio, erano dotati di una scheda specifica di fattibilità rispettivamente Scheda n° 4.29 e Scheda n° E.3, che dettano le condizioni di fattibilità, sia da un punto di vista geologico che idraulico. Tali schede sono state allegate al presente studio. La rotatoria su via Primaldo Paolieri all'altezza di via Cilea risulta invece un intervento nuovo.

Alcune delle documentazioni riguardanti i dati di base, costituite da stratigrafie e da elaborazioni di prove penetrometriche, sono allegate alla presente relazione.

## 2 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

La morfologia del territorio è chiaramente determinata dalla natura geologica dei terreni con quote massime naturali mai superiori a 50 m s.l.m. in corrispondenza della parte terminale della conoide del Bisenzio, ed è caratterizzata da un assetto quasi perfettamente pianeggiante dovuto alle pianure alluvionali connesse con l'attività deposizionale dell'Arno e della parte basale del Bisenzio e dei torrenti Marina e Marinella, nonché degli altri fossi minori, alcuni dei quali legati agli interventi di bonifica operati sulla piana in tempi recenti.

I corsi d'acqua principali "naturali" di questo settore della piana (Bisenzio, Marina, Marinella), a parte l'Arno, fiume a scala regionale, sono allineati in direzione rigidamente antiappenninica NNE – SSW, quasi perpendicolari all'allineamento strutturale Calvana – Monte Morello – Fiesole che delimita verso nord il margine del paleolago villafranchiano

Tutto ciò testimonia più che un controllo strutturale sul reticolo idrografico, un controllo antropico sui corsi d'acqua con allineamento e rettifica degli stessi lungo la direttrice di minore lunghezza e quindi di massima pendenza, dallo sbocco delle valli nella piana fino ai ricettori principali. L'esame geomorfologico mostra invece la presenza di alvei antichi che divagavano nella piana prima di confluire in Arno

In generale il sistema delle cosiddette "acque alte" cioè provenienti dai monti che si affacciano sulla piana, è caratterizzata da un insieme di corsi d'acqua arginati e rettificati a carattere torrentizio.

Solamente nel corso d'acqua principale, il Bisenzio, il rilievo risulta più maturo, con presenza anche di alcuni meandri (Capalle, La Villa, San Giusto, ecc.) "fossilizzati" dall'arginatura realizzata in un secondo tempo.

### 3 CARTA GEOLOGICA E DEI DATI DI BASE

Il tematismo geologico è stata redatto in scala 1:2.000, utilizzando, oltre alla carta geologica redatta a supporto al Piano Strutturale, anche la cartografia in scala 1:10.000 redatta nell'ambito del Progetto CARG (CARta Geologica d'Italia in scala 1:50.000) e messa a disposizione in bozza dalla Regione Toscana, dalla quale abbiamo ripreso le sigle e la descrizione delle formazioni, in conformità a quanto suggerito dalla Regione Toscana in sede di documentazione geologica a supporto di pianificazione urbanistica. Le formazioni geologiche che affiorano nel territorio investigato sono tutte molto recenti ed appartengono strutturalmente, secondo il CARG, ai "*depositi e coperture quaternarie continentali*". Il tematismo geologico è stata redatto accorpando in un unico elaborato cartografico tutte le informazioni geologiche e litologiche derivanti dai sondaggi e dai dati di base, data la particolare natura del territorio campigiano, praticamente interessato da un'unica unità formazionale, quella dei Depositi alluvionali recenti ed attuali.

**Depositi alluvionali recenti ed attuali. (b1<sub>1</sub>)** Depositi fluviali costituiti da argille limose con intercalazioni di sabbie e ghiaie, legate quest'ultime alle divagazioni dei corsi d'acqua principali nella piana. In superficie prevalgono sedimenti fini da argille limose a limi sabbiosi. (Olocene)

#### 3.1 Carta dei dati di base

Questo tematismo è stato allestito sulla stessa base della Carta geologica, dove sono state riportate, con apposita simbologia (vedi legenda), le ubicazioni relative ai dati reperiti sul territorio di indagine.

I dati sono stati ricavati dai dati provenienti dal Piano Strutturale e dal Regolamento Urbanistico.

Tutti i dati raccolti sono stati numerati progressivamente, facendo riferimento alla numerazione presente nel P.S..

Nella presente relazione vengono forniti solamente i dati di più stretta attinenza con la variante in oggetto.

## **4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA**

Le aree cartografate risultano perfettamente pianeggianti, con quote del piano campagna di 39 metri s.l.m. (La Villa), 36/37 metri s.l.m. (via Cilea) e 34/35 metri s.l.m. (rotonda bretella Ponte alla Baccellina - Ponte di Maccione).

Non sono presenti fenomeni geomorfologici di rilievo.

Le uniche evidenze sono o tracce di corso fluviale o di natura antropica. Sono presenti infatti i rilevati arginali del Fosso Reale ed i modesti rilevati della viabilità recente.

Dai dati raccolti risulta che, ai sensi della normativa vigente, l'area in esame ricade in pericolosità geomorfologica media G.2. Ricadono in tale pericolosità le aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giacaturali hanno una bassa propensione al dissesto.

## **5 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E CARTA DELLA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO**

La piana di Campi Bisenzio è interessata da moltissimi pozzi superficiali ed anche da numerosi pozzi che attingono in falde profonde.

Tutti i pozzi censiti nell'areale investigato sono riportati nella cartografia allegata, suddivisi in:

- pozzi superficiali;
- pozzi profondi;
- soprassegno per indicazione di documentazione stratigrafica.

Per la definizione delle misure del livello statico sono stati utilizzati i pozzi già da noi misurati come supporto al Piano Strutturale.

Dalle misure del livello statico nei pozzi superficiali e nei cavi sono state ricostruite le linee isofreatiche riportate in cartografia.

Per falde superficiali o freatiche si intendono in questo caso gli orizzonti acquiferi o comunque imbibiti il cui rapporto con l'idrologia superficiale è riconoscibile e per le quali la tavola d'acqua è libera di oscillare sino a raggiungere il piano campagna. In realtà la prevalenza nei metri superficiali di depositi fini limoso-argillosi fa sì che tale falda sia da considerarsi più propriamente di tipo semi-confinato, come studi recenti svolti dal ns. Studio sempre per l'Amministrazione Comunale hanno evidenziato.

Per falde profonde indichiamo tutte le altre, di tipo confinato. Il limite di separazione tra i due tipi di falda può essere posto, nell'area a nord di San Donnino, con una certa approssimazione, intorno ai 15 m di profondità, basandosi su dati d'archivio e sulla ricostruzione idrogeologica dell'area.

L'alimentazione di tale falda sembra provenire dalla superficie per lenta percolazione dagli strati limoso – argillosi soprastanti e dalla zona pedemontana. La falda profonda appare sempre più depressa di quella superficiale con una inversione del tutto innaturale, tipica di una condizione di sovrasfruttamento con ricarica lenta dalla superficie.

Nella carta idrogeologica vengono riportate anche le zone di rispetto ai sensi del D. Lgs. 152/2006 per la tutela delle acque destinate al consumo umano, disegnate per un raggio di 200 metri intorno ai pozzi del CONSIAG. Nessun intervento ricade in ali zone. Dai dati a nostra disposizione le permeabilità (K) dello strato superficiale, riferito ai primi cinque metri, sono in genere comprese tra ordini di grandezza di  $10^{-4}$  e  $10^{-5}$  cm/s che caratterizzano quindi un acquitardo piuttosto che un acquifero vero e proprio e da qui le valutazioni sopra esposte circa la presenza di un acquifero di tipo semi-confinato.

Gli acquiferi profondi di tipo confinato presenti in questo areale, costituiti da orizzonti sabbioso - limosi e sabbioso - ghiaiosi, mostrano migliori caratteristiche idrogeologiche. Quando tali livelli, spesso discontinui e/o interdigitantesi tra loro, presentano buoni spessori e continuità laterali, possiedono anche una buona capacità di sfruttamento, utilizzata anche da pozzi dell'acquedotto pubblico e da numerose aziende.

Le geometrie della falda freatica sono strettamente connesse alla morfologia superficiale e l'alimentazione prevalente è dalla superficie e subordinatamente dai corsi



d'acqua principali (Bisenzio, T. Marina e Marinella). Il sistema delle acque basse non sembra invece interferire in maniera significativa con la superficie della falda “freatica”, a riprova della bassa permeabilità superficiale.

Gli unici pozzi rilevati in zona sono il numero 24 per la zona de La Villa ed il numero 89 (profondo) per l'area della rotonda bretella Ponte alla Baccellina - Ponte di Maccione. Si forniscono di seguito i dati a disposizione per i due pozzi censiti.

Data	N° pozzo	Località	Quota terreno (m slm)	Livello statico		Prof (m)	Note
				Assoluto (m slm)	Relativo (m pc)		
feb. 85	24	via Tabernacolo, 249	41.8	40.9	0.9	7.4	Pozzo in muratura, uso irriguo
gen. 85	89	via delle Rose	35.3	23.3	12.0	23.0	Pozzo battuto/perforato, uso domestico

È stata comunque realizzata la carta della vulnerabilità dell'acquifero, dalla quale risulta che per l'acquifero multistrato semiconfinato superficiale si può valutare una classe di vulnerabilità alta poiché come si è visto la falda può risultare estremamente superficiale, ma la permeabilità bassa o medio-bassa fa sì che un eventuale inquinante raggiunga lentamente la falda e sia trasportato altrettanto lentamente. Tale falda inoltre risulta poco produttiva e quindi, soprattutto attualmente, scarsamente utilizzata.

Per l'eventuale acquifero confinato presente in profondità si può invece valutare una vulnerabilità media in funzione dello spessore dei sovrastanti terreni a permeabilità bassa e medio-bassa. Tale acquifero è quello maggiormente produttivo e sfruttato anche dai pozzi ad uso acquedottistico. In conclusione non si rilevano problematiche idrogeologiche particolari interessanti l'area e che facciano ritenere le opere in previsione a rischio di inquinamento per la/le falda/e esistente/i.

## 6 PROBLEMATICHE IDRAULICHE E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA

### 6.1 *Analisi della Pericolosità del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e vincoli di natura idraulica*

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (il c.d. PAI) ha fatto in qualche modo piazza pulita di tutti i vincoli e di tutti i censimenti storico-inventariali, poiché ha sostituito una serie di cartografie descrittive/vincolistiche con uno studio idrologico-idraulico “certo” che definisce un tempo di ritorno per un evento alluvionale dato all'interno di una determinata cella idraulica. Ovviamente il PAI è perfezionabile e modificabile, anche sulla base degli interventi idraulici di volta in volta portati a termine, ma dove questo è stato condotto a livello di dettaglio, cioè alla scala di 1:10.000, come per tutto il territorio di Campi Bisenzio, esso costituisce uno studio idraulico certificato di riferimento ed in gran parte sostituisce tutte le altre carte idrauliche.

Per questa ragione non vengono qui riproposte le cartografie sulle aree inondate, sui battenti idraulici per i vari eventi alluvionali e per vincoli di natura idraulica (p.e. le aree sensibili del PTCP), la cui validità tuttavia permane, almeno come documentazione storica e per le quali si rimanda alla cartografia del P.S. e del RUC.

Si ricorda che la pericolosità del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno è così attribuita:

“Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica - Livello di dettaglio in scala 1:10.000”.

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni e con battente  $h \geq 30$  cm;
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $TR \leq 30$  anni con battente  $h < 30$  cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno  $30 < TR \leq 100$  anni e con battente  $h \geq 30$  cm;

- pericolosità idraulica media (P.I.2) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $30 < TR \leq 100$  anni e con battente  $h < 30$  cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $100 < TR \leq 200$  anni ;
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno  $200 < TR \leq 500$  anni.

Per brevità si dirà che:

- 1 - L'area prossima alla Fattoria Piccardi, nei pressi de La Villa è in Pericolosità idraulica PAI media (P.I.2);
- 2 – L'area posta sulla Circonvallazione nord su viale Primaldo Paolieri è esattamente a cavallo tra una Pericolosità idraulica PAI media (P.I.2) e una Pericolosità idraulica bassa (P.I.1). La circonvallazione nord costituisce proprio il confine tra le celle idrauliche;
- 3 – L'area di Prunaia interessa invece sia aree con Pericolosità idraulica PAI media (P.I.2) che aree con Pericolosità idraulica elevata (P.I.3).

## **6.2 Carta della pericolosità idraulica**

La carta della pericolosità idraulica è stata redatta ai sensi della D.P.G.R. 27 aprile 2007, n. 26/R “Regolamento di attuazione dell’art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche”.

Come sopra riportato la normativa regionale attribuisce le seguenti pericolosità idrauliche:

**Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):** aree interessate da allagamenti per eventi con  $Tr. \leq 30$  anni.

**Pericolosità idraulica elevata (I.3):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $30 < Tr \leq 200$  anni.

**Pericolosità idraulica media (I.2):** aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra  $200 < Tr \leq 500$ anni.

**Pericolosità idraulica bassa (I.1):** aree collinari o montane prossime ai corsi d’acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

a) non vi sono notizie storiche di inondazioni

b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Come si vede non vi è piena rispondenza tra le due pericolosità, quella del PAI e quella della Regione Toscana.

Per gli studi idraulici dei corsi d'acqua della piana di Campi Bisenzio si rimanda al corposo Piano Strutturale e si fa riferimento per le presenti varianti alla tavola di sintesi 10-19 che evidenziava le problematiche idrauliche delle varie aree.

Ai sensi della normativa vigente quindi le aree in esame ricadono nelle seguenti pericolosità idrauliche:

- 1 - L'area prossima alla Fattoria Piccardi viene da noi classificata in Pericolosità idraulica media (I.2), poiché anche se secondo il PAI teoricamente potrebbe essere interessata da un evento di piena con tempo di ritorno compreso tra 100 e 200 anni (e quindi ricadrebbe in pericolosità idraulica I.3), in realtà dagli studi idraulici presenti nel P.S. e sintetizzati nella tavola 10-19 e del precedente RUC si evidenzia che il settore è in sicurezza idraulica. Anche da studi recenti, ancora non convalidati e ufficializzati, ma mostratici dal Prof. Pagliara durante un incontro con i Tecnici ed i Politici del Comune di Campi, incaricato per conto dell'Amministrazione Comunale di redigere una revisione del PAI per il territorio comunale, si conferma che quest'area è priva di gravi problemi idraulici;
- 2 – Anche l'area posta sulla Circonvallazione nord su viale Primaldo Paolieri viene da noi classificata in Pericolosità idraulica media (I.2), poiché anche se secondo il PAI teoricamente potrebbe essere interessata da un evento di piena con tempo di ritorno compreso tra 100 e 200 anni (e quindi ricadrebbe in pericolosità idraulica I.3), in realtà dagli studi idraulici del P.S. sopra citati, si evidenzia che il settore è in sicurezza idraulica. Anche per quest'area gli studi recenti, ancora non convalidati, del Prof. Pagliara, confermano che quest'area è priva di gravi problemi idraulici;
- 3 – All'area di Prunaia viene invece attribuita una Pericolosità idraulica elevata I.3.

## **7 ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (ZMPSL) E CLASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA**

La normativa vigente prevede la realizzazione di una cartografia nella quale siano evidenziate, sulla base del quadro conoscitivo desunto, le aree ove sono possibili effetti di amplificazione locali o di sito.

La valutazione preliminare degli effetti locali o di sito ai fini della riduzione del rischio sismico consente di rappresentare:

1. probabili fenomeni di amplificazione stratigrafica, topografica e per morfologie sepolte
2. la presenza di faglie e/o strutture tettoniche
3. i contatti tra litotipi a caratteristiche fisico-meccaniche significativamente differenti
4. accentuazione della instabilità dei pendii
5. terreni suscettibili a liquefazione e/o addensamento
6. terreni soggetti a cedimenti diffusi e differenziali.

Nell'area in esame si possono considerare presenti terreni soggetti ad amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta a differenza di risposta sismica tra substrato e copertura dovuta a fenomeni di amplificazione stratigrafica. Più in particolare la legenda della ZMPSL riportata in allegato n.1 alle direttive evidenzia con il n. 9 – Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti.

Per quanto riguarda la liquefazione dei terreni in caso di sisma si esclude l'insorgenza di tale fenomeno per la presenza di depositi fini limoso-argillosi prevalenti.

Dall'incrocio del fenomeno (amplificazione per effetti stratigrafici) con la zona sismica di riferimento (zona 3S) si ricava una classe di pericolosità sismica locale elevata S.3, valida per tutte le tre aree di intervento.

## 8 FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI E CONCLUSIONI

Gli elaborati prodotti rispondono ai dettami della vigente Normativa Regionale D.P.G.R. 27 aprile 2007, n.26/R “Regolamento di attuazione dell’art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche”.

Si è tenuto conto delle normative dell’Autorità di Bacino del Fiume Arno e delle schede di fattibilità presenti nel Regolamento Urbanistico del Comune di Campi Bisenzio.

Si danno di seguito le condizioni di fattibilità degli interventi in previsione.

### ***L'area prossima alla Fattoria Piccardi;***

L’area della realizzazione degli adeguamenti funzionali del proseguimento verso via dei Confini dell’asse viario di viale Primaldo Paolieri risulta impostata sulle alluvioni recenti costituite da depositi di limi e argille prevalenti di consistenza da medio-bassa a bassa. La zona, interamente pianeggiante, risulta del tutto stabile.

Dai dati raccolti risulta che, ai sensi della normativa vigente, l’area in esame ricade in pericolosità geomorfologica media G.2. Ricadono in tale pericolosità le aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giacaturali hanno una bassa propensione al dissesto.

L’area ricade in pericolosità idraulica P.I.2 del Piano Assetto Idrogeologico (PAI).

Dagli studi disponibili risulta che, ai sensi della normativa vigente, l’area in esame ricade in pericolosità idraulica media I.2. In quanto in sicurezza duecentennale.

Da un punto di vista idrogeologico la falda superficiale si attesta ad una profondità di circa un metro dal p.c. nei periodi di minima, ma può risalire a 0,5 metri nei periodi di massima. Non sono presenti per un vasto intorno pozzi ad uso acquedottistico pubblico. Dallo studio svolto risulta che l’acquifero multistrato semiconfinato superficiale possiede una vulnerabilità alta mentre l’acquifero multistrato confinato profondo, quello di maggior produttività e di interesse, ha un vulnerabilità media. Non si ravvisano quindi particolari problematiche idrogeologiche legate alla realizzazione di quanto previsto nel presente progetto.

Per quanto riguarda la fattibilità geomorfologica l'area è priva di problematiche di tale natura e quindi la fattibilità geomorfologica è 2 (fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Anche per quanto riguarda le problematiche idrauliche la fattibilità idraulica è 2 (fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto), non sussistendo particolari aspetti connessi con il rischio idraulico. Si ricorda che il previsto fosso di guardia in fregio alla circonvallazione stessa dovrà avere continuità e funzionalità idraulica come già previsto dalla scheda 4.29 del RUC. Uno specifico studio idrologico-idraulico affronterà le problematiche legate al reticolo minore ed al sistema fognario e valuterà la funzionalità del citato fosso di guardia. Si suggerisce di mantenere l'area all'interno della rotatoria disponibile per un eventuale utilizzo come vasca di laminazione, in continuità idraulica con il fosso di guardia stesso.

Per quanto riguarda la liquefazione dei terreni in caso di sisma si esclude l'insorgenza di tale fenomeno per la presenza di depositi fini prevalenti.

Dalla carta delle Zona a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSSL) risulta per l'area la presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti (9), che incrociata con la zona sismica di riferimento (zona 3S) fa ricadere l'area in classe di pericolosità sismica locale elevata S.3.

La normativa vigente recita al comma 3.5, che, nelle situazioni di pericolosità sismica locale elevata S.3, nei Comuni in zona 2 e 3s, nelle zone con possibile amplificazione stratigrafica (9-10-11 della ZMPSSL), deve essere prescritta una campagna di indagini geofisica e geotecnica che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico.

La fattibilità sismica dell'intervento è condizionata (F.s.3).

Sulla base di quanto sopra detto si attesta la fattibilità geologica dell'intervento condizionandola alle prescrizioni sopra riportate. Le indagini sopra menzionate, attagliate al progetto definitivo, che permettano la ricostruzione delle geometrie, delle velocità sismiche e delle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime, insieme alle soluzioni progettuali ed i calcoli riguardanti i cedimenti verranno raccolti e trattati in una specifica relazione geologico-tecnica.

***L'area posta sulla Circonvallazione nord su via Primaldo Paolieri.***

Tale variante è finalizzata allo spostamento all'intersezione con via Cilea della rotatoria prevista attualmente all'incrocio fra viale P. Paolieri e via Cetino, L'area della nuova rotatoria risulta impostata sulle alluvioni recenti costituite da depositi di limi e argille prevalenti di consistenza da medio-bassa a bassa.

La zona, interamente pianeggiante, risulta del tutto stabile.

Dai dati raccolti risulta che, ai sensi della normativa vigente, l'area in esame ricade in pericolosità geomorfologica media G.2. Ricadono in tale pericolosità le aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giacaturali hanno una bassa propensione al dissesto.

L'area ricade in pericolosità idraulica P.I.2 e P.I.1 del Piano Assetto Idrogeologico (PAI). L'area in oggetto risulta inoltre soggetta al vincolo idraulico descritto dall'art. 3 delle Norme di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Firenze (PTC), "Area sensibile già vulnerata da fenomeni di esondazione e soggetta a rischio idraulico". Ricadendo la zona in area sensibile la Provincia di Firenze ha espresso, durante i numerosi incontri tenutisi per l'approvazione del P.S., la necessità che gli interventi siano in sicurezza idraulica per eventi di piena duecentennale.

Dagli studi disponibili risulta che tale soglia di sicurezza è stata raggiunta, pertanto ai sensi della normativa vigente, l'area in esame ricade in pericolosità idraulica media I.2.

Da un punto di vista idrogeologico la falda superficiale si attesta ad una profondità di circa un metro dal p.c. nei periodi di minima, ma può risalire a 0,5 metri nei periodi di massima. Non sono presenti per un vasto intorno pozzi ad uso acquedottistico pubblico. Aree di salvaguardia di pozzi pubblici ai sensi del D.Lgs. 152/2006 sono indicate verso sudovest, in area tuttavia esterna a quella della variante. Dallo studio svolto risulta che l'acquifero multistrato semiconfinato superficiale possiede una vulnerabilità alta mentre l'acquifero multistrato confinato profondo, quello di maggior produttività e di interesse, ha un vulnerabilità media.

Non si ravvisano quindi particolari problematiche idrogeologiche legate alla realizzazione di quanto previsto nel presente progetto.



Per quanto riguarda la fattibilità geomorfologica l'area è priva di problematiche di tale natura e quindi la fattibilità geomorfologica è 2 (fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Anche per quanto riguarda le problematiche idrauliche la fattibilità idraulica è 2 (fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto), non sussistendo particolari aspetti connessi con il rischio idraulico:

Circa la liquefazione dei terreni in caso di sisma si esclude l'insorgenza di tale fenomeno per la presenza di depositi fini prevalenti.

Dalla carta delle Zona a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSSL) risulta per l'area la presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti (9), che incrociata con la zona sismica di riferimento (zona 3S) fa ricadere l'area in classe di pericolosità sismica locale elevata S.3.

La normativa vigente recita al comma 3.5, che, nelle situazioni di pericolosità sismica locale elevata S.3, nei Comuni in zona 2 e 3s, nelle zone con possibile amplificazione stratigrafica (9-10-11 della ZMPSSL), deve essere prescritta una campagna di indagini geofisica e geotecnica che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico.

La fattibilità sismica dell'intervento è condizionata (F.s.3).

Sulla base di quanto sopra detto si attesta la fattibilità geologica dell'intervento condizionandola alle prescrizioni sopra riportate. Le indagini sopra menzionate, attagliate al progetto esecutivo, che permettano la ricostruzione delle geometrie, delle velocità sismiche e delle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime, insieme alle soluzioni progettuali ed i calcoli riguardanti i cedimenti verranno raccolti e trattati in una specifica relazione geologico-tecnica.

### ***L'area di Prunaia.***

In tale settore è previsto l'adeguamento al Progetto Definitivo della nuova viabilità che va dalla nuova rotonda all'altezza con la circonvallazione sud e l'innesto con la Pistoiese in località San Donnino, all'altezza del ponte della Baccellina.

Il progetto definitivo, infatti, redatto dagli Ingegneri Billi e Staccioli incaricati dal Comune, presenta degli scostamenti dal tracciato così come riportato nelle tavole

cartografiche del RUC vigente che in alcuni punti e cioè in corrispondenza della nuova rotonda prevista all'altezza di quella esistente sulla circonvallazione sud, superano i limiti della fascia di rispetto prevista. Ai fini di definire le aree effettivamente interessate dal progetto e dalla sua fascia di esproprio è stato quindi necessario attivare le procedure di variante al RUC.

L'area della realizzazione del nuovo asse viario risulta impostata sulle alluvioni recenti costituite da depositi di limi e argille prevalenti di consistenza da medio-bassa a bassa. La zona, interamente pianeggiante, risulta del tutto stabile.

Dai dati raccolti risulta che, ai sensi della normativa vigente, l'area in esame ricade in pericolosità geomorfologica media G.2. Ricadono in tale pericolosità le aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche e giacaturali hanno una bassa propensione al dissesto.

L'area ricade in pericolosità idraulica P.I.2 e P.I.3 del Piano Assetto Idrogeologico (PAI).

Dagli studi disponibili risulta che, ai sensi della normativa vigente, l'area in esame ricade in pericolosità idraulica elevata I.3.

Per quanto riguarda le problematiche idrauliche la fattibilità idraulica è F.i.3 (fattibilità condizionata), poiché l'area non risulta in sicurezza per piene con tempi di ritorno superiore a 200 anni. Si richiamano pertanto le condizioni di fattibilità menzionate nella scheda di fattibilità E3 del Vigente RUC che recita:

*“La realizzazione del tracciato viario per il tratto in destra del Fosso Reale sarà ad una quota minima del piano strada di 36,5 m s.l.m., con un franco quindi di circa 10/15 cm sopra la piena centennale dell'Arno, corrispondente alla quota massima rilevata per la piena del 1966. In sinistra del Fosso Reale il piano strada sarà ad una quota minima di 37,25 m slm, con un franco quindi di 50 cm sopra la piena centennale dell'Arno, sino a raccordarsi ovviamente alla viabilità esistente. La compensazione dei volumi sottratti alla laminazione naturale sarà effettuata mediante la realizzazione di scavi ubicati principalmente in prossimità del Fosso Reale. E' da sottolineare che tali scavi, da definire sulla base di specifiche indagini e studi, dovranno essere estesi e non molto profondi, risultando la falda in questa zona piuttosto superficiale. Per il calcolo di tutti i volumi da compensare e la loro allocazione si rimanda al progetto preliminare, al momento non definito, in quanto la tipologia esecutiva influenza i volumi e le modalità di*

*invaso. La realizzazione del collegamento viario sarà fatta in modo che detto tracciato non costituisca un ostacolo impenetrabile al flusso delle acque, che devono essere libere di espandersi su tutta l'area, su entrambi i lati della strada in progetto. Il collaudo della viabilità è legato al completamento delle opere di compensazione idraulica."*

Trattandosi di una modifica limitata di un tratto di viabilità, comunque migliorativa rispetto al precedente tracciato (poiché la viabilità si allontana dalle zone a maggior pericolosità idraulica e si allarga leggermente l'area adiacente destinata a compensazione idraulica) si ritiene di poter confermare le prescrizioni idrauliche sopra indicate e già approvate dall'URTAT di Firenze, anche per omogeneità con le restanti porzioni di tracciato non interessate dalla presente variante. Anche da studi recenti del Prof. Pagliara, incaricato per conto dell'Amministrazione Comunale di redigere una revisione del PAI per il territorio comunale, si evince una notevole riduzione dei battenti idraulici in quest'area che ha portato alla rivisitazione del PAI stesso (Stralcio n.231 mod. con Dec. n°104-105-106 del 13/12/07).

Da un punto di vista idrogeologico la falda superficiale si attesta ad una profondità di circa un metro dal p.c. nei periodi di minima, ma può risalire a 0,5 metri nei periodi di massima. Non sono presenti per un vasto intorno pozzi ad uso acquedottistico pubblico. Dallo studio svolto risulta che l'acquifero multistrato semiconfinato superficiale possiede una vulnerabilità media mentre l'acquifero multistrato confinato profondo, quello di maggior produttività e di interesse, ha un vulnerabilità bassa.

Non si ravvisano quindi particolari problematiche idrogeologiche legate alla realizzazione di quanto previsto nel presente progetto.

Per quanto riguarda la fattibilità geomorfologica l'area è priva di problematiche di tale natura e quindi la fattibilità geomorfologica è 2 (fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto).

Per quanto riguarda la liquefazione dei terreni in caso di sisma si esclude l'insorgenza di tale fenomeno per la presenza di depositi fini prevalenti.

Dalla carta delle Zona a Maggior Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL) risulta per l'area la presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti (9), che incrociata con la zona sismica di riferimento (zona 3S) fa ricadere l'area in classe di pericolosità sismica locale elevata S.3.

La normativa vigente recita al comma 3.5, che, nelle situazioni di pericolosità sismica locale elevata S.3, nei Comuni in zona 2 e 3s, nelle zone con possibile amplificazione stratigrafica (9-10-11 della ZMPSL), deve essere prescritta una campagna di indagini geofisica e geotecnica che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra alluvioni e bedrock sismico.

La fattibilità sismica dell'intervento è condizionata (F.s.3).

Sulla base di quanto sopra detto si attesta la fattibilità geologica dell'intervento condizionandola alle prescrizioni sopra riportate. Le indagini sopra menzionate, attagliate al progetto esecutivo, che permettano la ricostruzione delle geometrie, delle velocità sismiche e delle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime, insieme alle soluzioni progettuali ed i calcoli riguardanti i cedimenti verranno raccolti e trattati in una specifica relazione geologico-tecnica.

Firenze, 1 agosto 2008

---

Dr. Geol. Roberto Neroni

SCHEDA n°: 4.29	TAVOLA n°: 7, 8, 13 e 19	LOCALITA': Circonvallazione occidentale
TIPOLOGIA: Nuova viabilità (circonvallazione occidentale, il c.d. "ring")		
GEOLOGIA E LITOLOGIA: Depositi alluvionali		
GEOMORFOLOGIA: Nessuna notazione di rilievo		
EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA: Depositi alluvionali potenzialmente cedevoli		
AMBITI FLUVIALI: L'estrema parte settentrionale del tracciato ricade in ambito B del Torrente Bisenzio. Il tracciato attraversa due fossi della rete acque basse.		
FENOMENI DI ESONDAZIONE: La parte meridionale dell'area ha subito l'alluvione del 1966, con altezze d'acqua variabili tra circa 2 metri sino ad annullarsi all'altezza della via Tosca Fiesoli		
VINCOLI IDRAULICI DIVERSI: L'estrema parte meridionale del tracciato ricade nelle aree sensibili del PTCP		
PROBLEMATICHE IDRAULICHE ATTUALI: l'analisi idraulica del Bisenzio individua, allo stato attuale, fenomeni di esondazione che interessano l'estrema parte meridionale del tracciato per tempi di ritorno duecentennali. L'analisi idraulica del sistema Arno non individua problematiche idrauliche per tempi di ritorno centennali.		
PERICOLOSITA' IDRAULICA: L'area ricade in pericolosità 3b, 3a e 4 (fasce di rispetto di corsi d'acqua del reticolo minore). Il Fosso Vingone-Lupo non risulta in sicurezza idraulica per piene con tempo di ritorno duecentennale		
PERICOLOSITA' GEOLOGICA: Classe 3a		
FATTIBILITA': Classe 3		
<p>NOTE: La viabilità dovrà essere realizzata in sicurezza idraulica, recuperando i volumi sottratti alla laminazione naturale. Per quanto riguarda il tracciato meridionale la quota di sicurezza idraulica è individuata in 36,00 m slm, con un franco di 50 centimetri rispetto al battente duecentennale del Bisenzio. Nel tratto interessato dall'ambito B del Vingone-Lupo l'opera dovrà essere messa in sicurezza nei confronti delle piene duecentennali del medesimo torrente adottando modalità costruttive che non riducano la naturale capacità di invaso dell'area, ovvero realizzare l'opera di laminazione CE VL (tav. 10-15 - intervento 4.25). I volumi di compenso andranno allocati a fianco della circonvallazione stessa, nel previsto fosso di guardia, che dovrà avere anche continuità e funzionalità idraulica. Il collaudo della viabilità è legato all'avvenuta sua messa in sicurezza. Uno studio affronterà le problematiche idrauliche specifiche dell'area, in particolare da un punto di vista del reticolo minore, degli attraversamenti dei fossi della rete del Consorzio e del sistema fognario, assumendo nel caso i necessari accorgimenti.</p> <p>Si ricorda infine che a norma dell'art. 78 comma b) del PIT <i>"nuovi spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità pedonale o meccanizzata, devono essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque."</i></p>		

SCHEDA n°: E3	TAVOLA n°: 20, 21 e 24	LOCALITA': Ponte della Baccellina – Ponte di Maccione
TIPOLOGIA: Viabilità di collegamento tra Ponte della Baccellina – Ponte di Maccione		
GEOLOGIA E LITOLOGIA: Depositi alluvionali		
GEOMORFOLOGIA: Rilevati arginali del Fosso Reale, presenza di alcune tracce di antichi corsi fluviali		
EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA: Depositi alluvionali potenzialmente cedevoli		
AMBITI FLUVIALI: Ambito A1 e B del Fosso Reale. Il tracciato interessa anche il Fosso di Prunaia e i colatori destro e sinistro del Fosso Reale		
FENOMENI DI ESONDAZIONE: L'area fu interessata dall'evento alluvionale del 1966 con un'altezza d'acqua variabile tra 4,5 metri nell'area di San Donnino sino a circa mezzo metro al Ponte di Maccione. L'intero tracciato in destra del Fosso Reale fu interessata da fenomeni di allagamento nel novembre del 1991 per la rottura dell'argine del Torrente Bisenzio in Via di Fornello.		
VINCOLI IDRAULICI DIVERSI: Area sensibile del PTCP, area a pericolosità idraulica molto elevata perimetrata dall'Autorità di Bacino (P.I.4). La parte di tracciato in prossimità di Ponte della Baccellina lambisce aree vincolate per interventi del Consorzio di Bonifica		
PROBLEMATICHE IDRAULICHE ATTUALI: Il Fosso Reale risulta in sicurezza idraulica per piene con tempo di ritorno duecentennale, pur con franco ridotto. L'analisi idraulica del sistema Arno-Bisenzio individua problematiche idrauliche interessanti l'area già per tempi di ritorno trentennali. In destra idraulica del Fosso Reale la quota centennale dell'Arno-Bisenzio è 36,36/36,42 m slm; la quota duecentennale del Bisenzio è 35,70 m slm. In sinistra idraulica del Fosso Reale la quota centennale dell'Arno-Bisenzio è 36,76 m slm; la quota duecentennale del Bisenzio è 37,36 m slm.		
PERICOLOSITA' IDRAULICA: Classe 4 e 3b		
PERICOLOSITA' GEOLOGICA: Classe 3a		
FATTIBILITA': Classe 3		
<p>NOTE: Relativamente alla P.I.4 l'Autorità di Bacino ha espresso un parere preliminare, allegato in calce alla presente relazione, riservandosi un giudizio di merito al momento dell'approvazione del progetto preliminare dell'opera.</p> <p>È necessaria la salvaguardia dell'alveo e dei rilevati arginali del Fosso Reale e dei relativi colatori destro e sinistro in modo da mantenerne integra la capacità di smaltimento, nonché del Fosso di Prunaia, in carico al Consorzio di Bonifica della Piana.</p> <p>La realizzazione del tracciato viario per il tratto in destra del Fosso Reale sarà ad una quota minima del piano strada di 36,5 m s.l.m., con un franco quindi di circa 10/15 cm sopra la piena centennale dell'Arno, corrispondente alla quota massima rilevata per la piena del 1966. In sinistra del Fosso Reale il piano strada sarà ad una quota minima di 37,25 m slm, con un franco quindi di 50 cm sopra la piena centennale dell'Arno, sino a raccordarsi ovviamente alla viabilità esistente. La compensazione dei volumi sottratti alla laminazione naturale sarà effettuata mediante la realizzazione di scavi ubicati principalmente in prossimità del Fosso Reale. E' da sottolineare che tali scavi, da definire sulla base di specifiche indagini e studi, dovranno essere estesi e non molto profondi, risultando la falda in questa zona piuttosto superficiale. Per il calcolo di tutti i volumi da compensare e la loro allocazione si rimanda al progetto preliminare, al momento non definito, in quanto la tipologia esecutiva influenza i volumi e le modalità di invaso. La realizzazione del collegamento viario sarà fatta in modo che detto tracciato non costituisca un ostacolo impenetrabile al flusso delle acque, che devono essere libere di espandersi su tutta l'area, su entrambi i lati della strada in progetto. Il collaudo della viabilità è legato al completamento delle opere di compensazione idraulica.</p> <p>Ovviamente, oltre a quanto sopra indicato, dovranno essere preventivamente acquisiti i pareri di tutti gli organismi che esercitano un controllo sulla problematica idraulica.</p> <p>Si ricorda infine che a norma dell'art. 78 comma b) del PIT <i>“nuovi spazi pubblici e privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità pedonale o meccanizzata, devono essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque.”</i></p>		

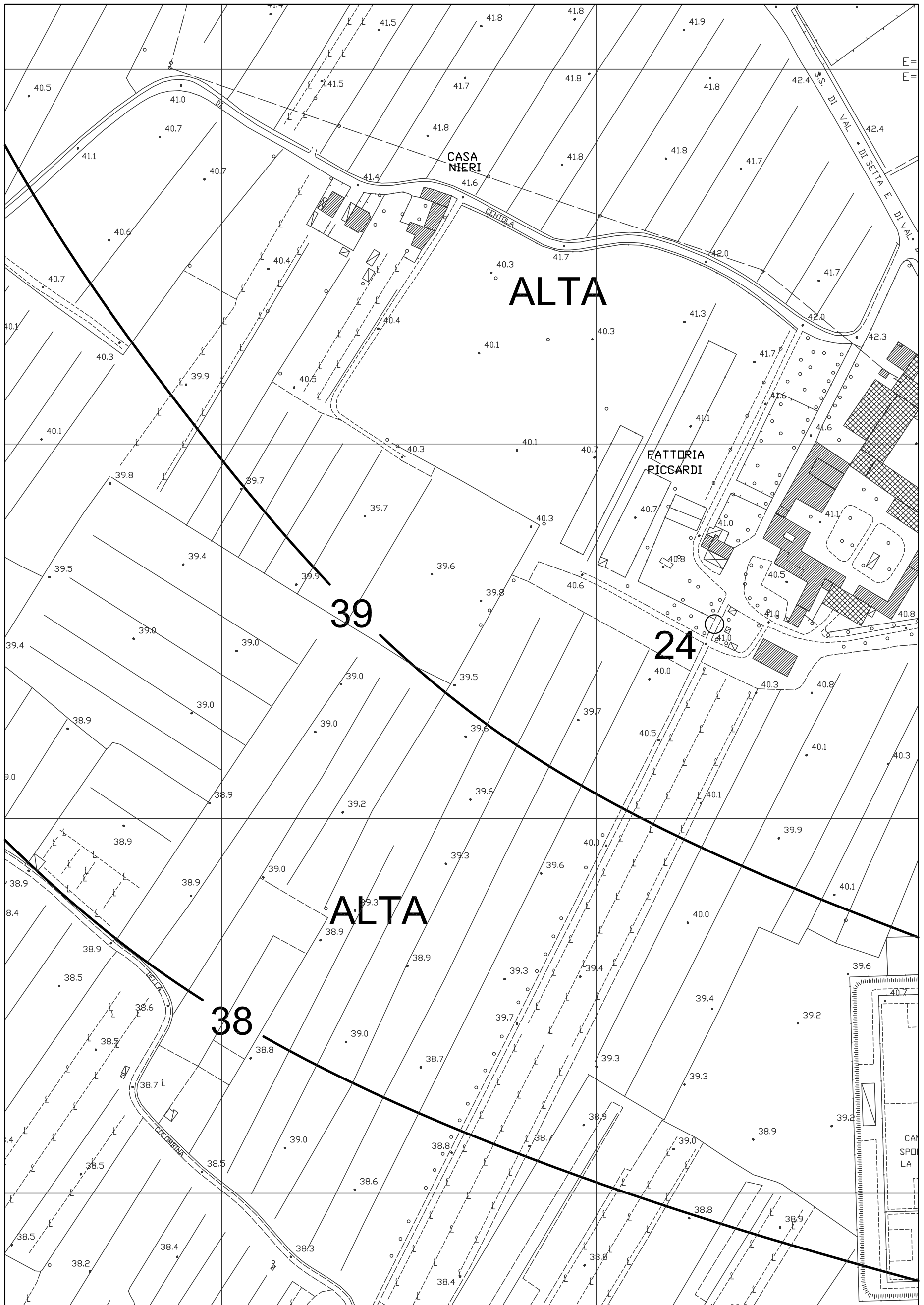
Modifiche del tracciato del proseguimento di viale Primaldo Paolieri  
in direzione via dei Confini – Zona Fattoria Piccardi

# CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, DEI DATI DI BASE E DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

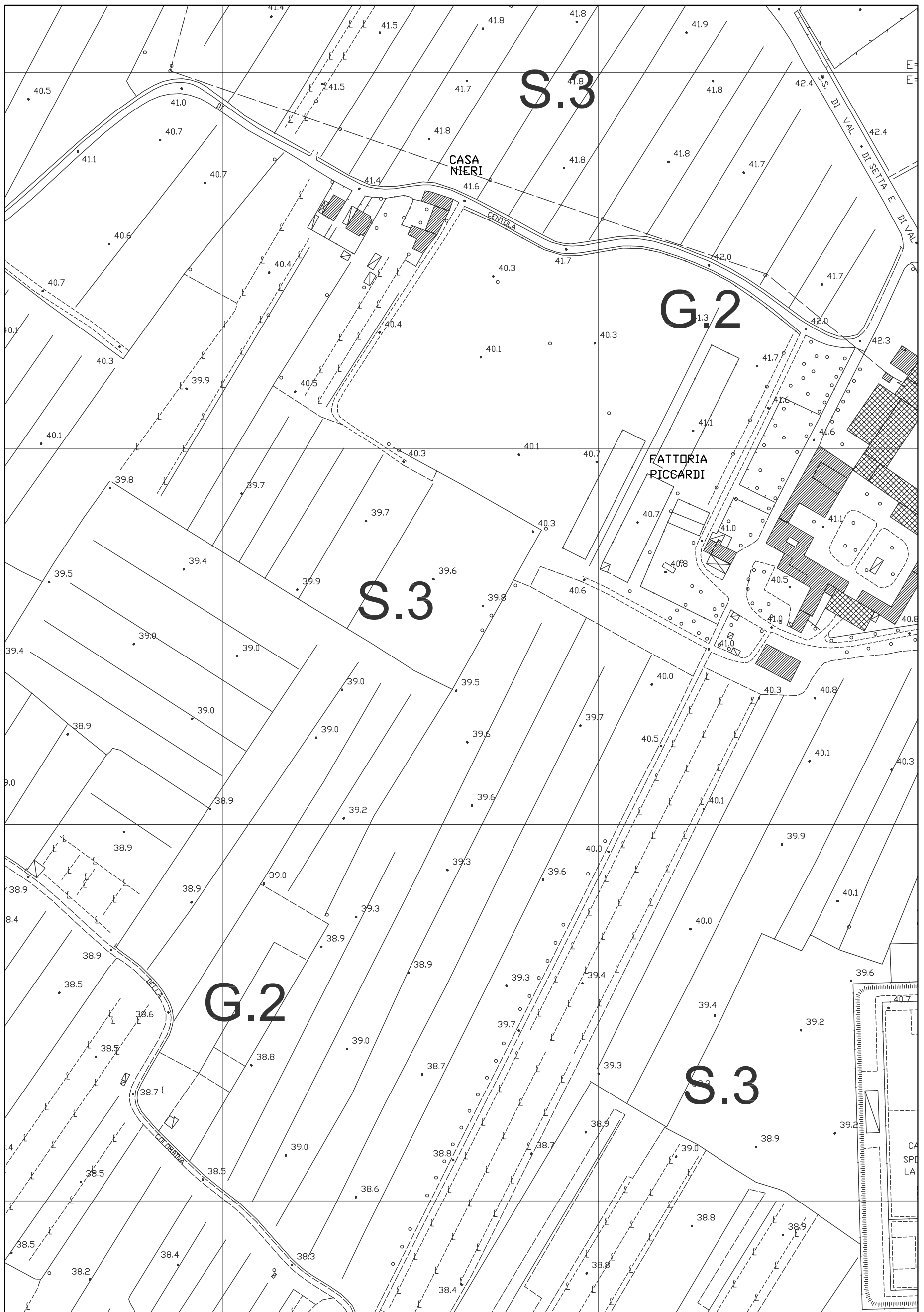




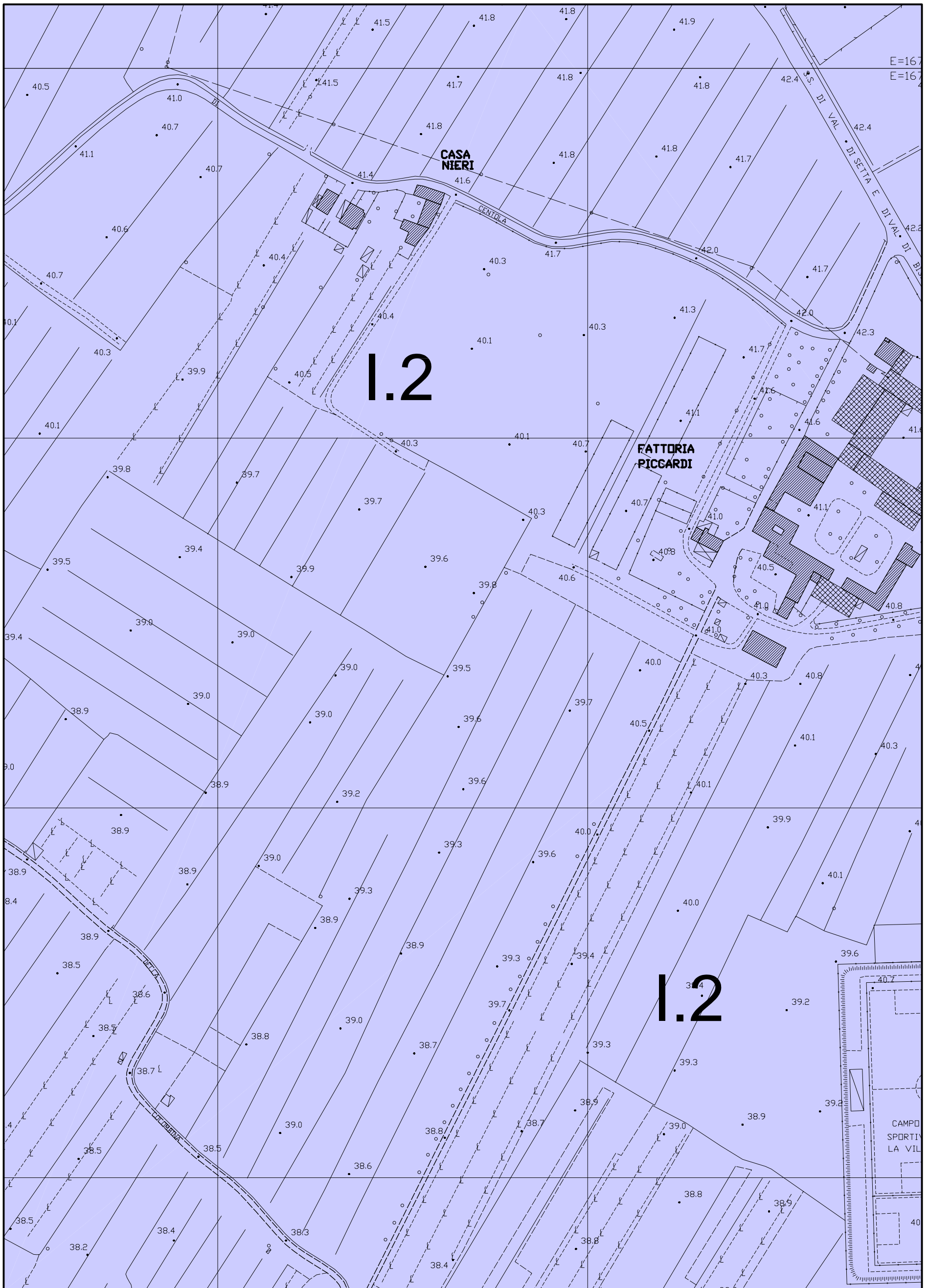
# CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO



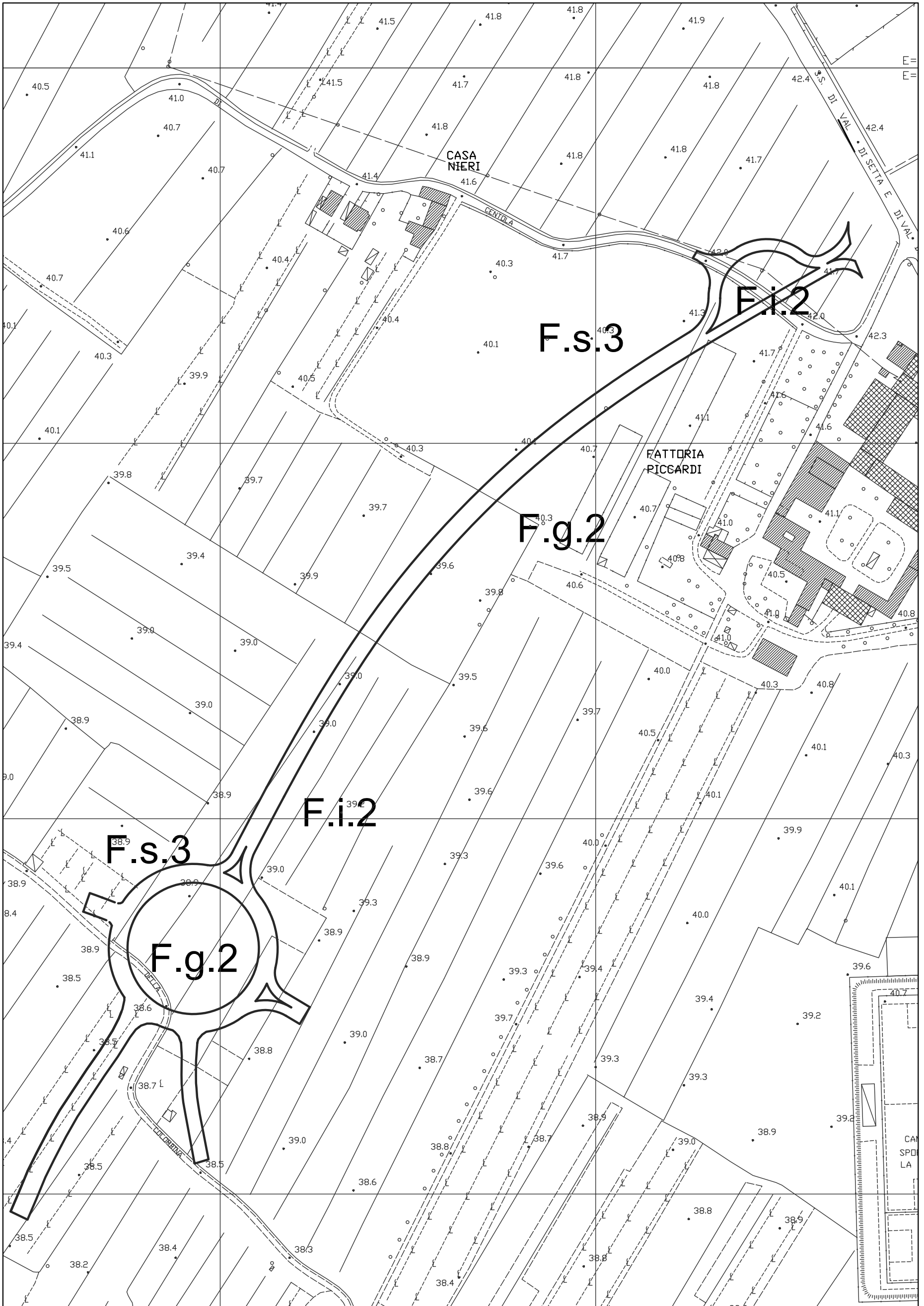
# CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA E DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



# CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

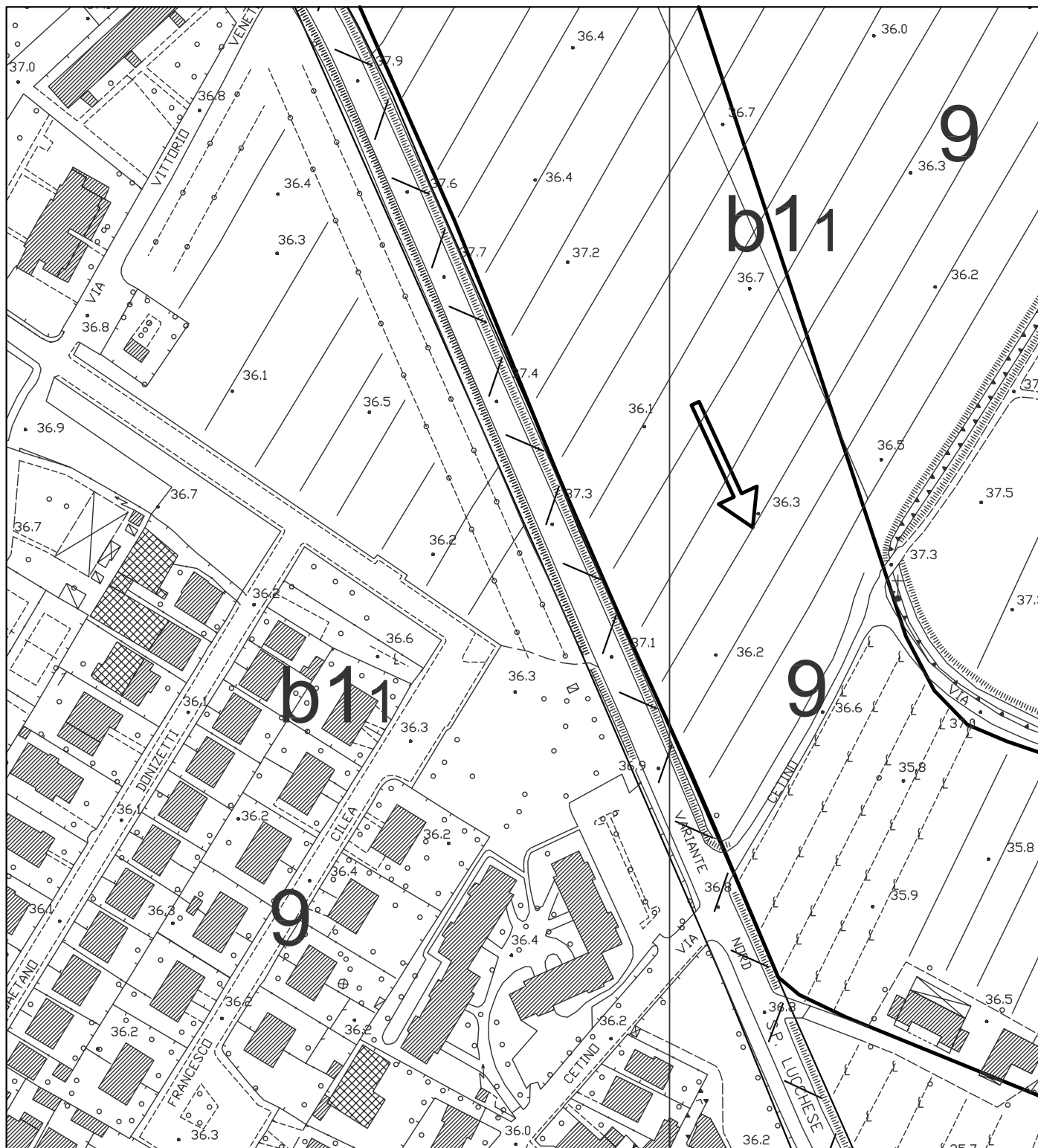


# CARTA DELLA FATTIBILITA'



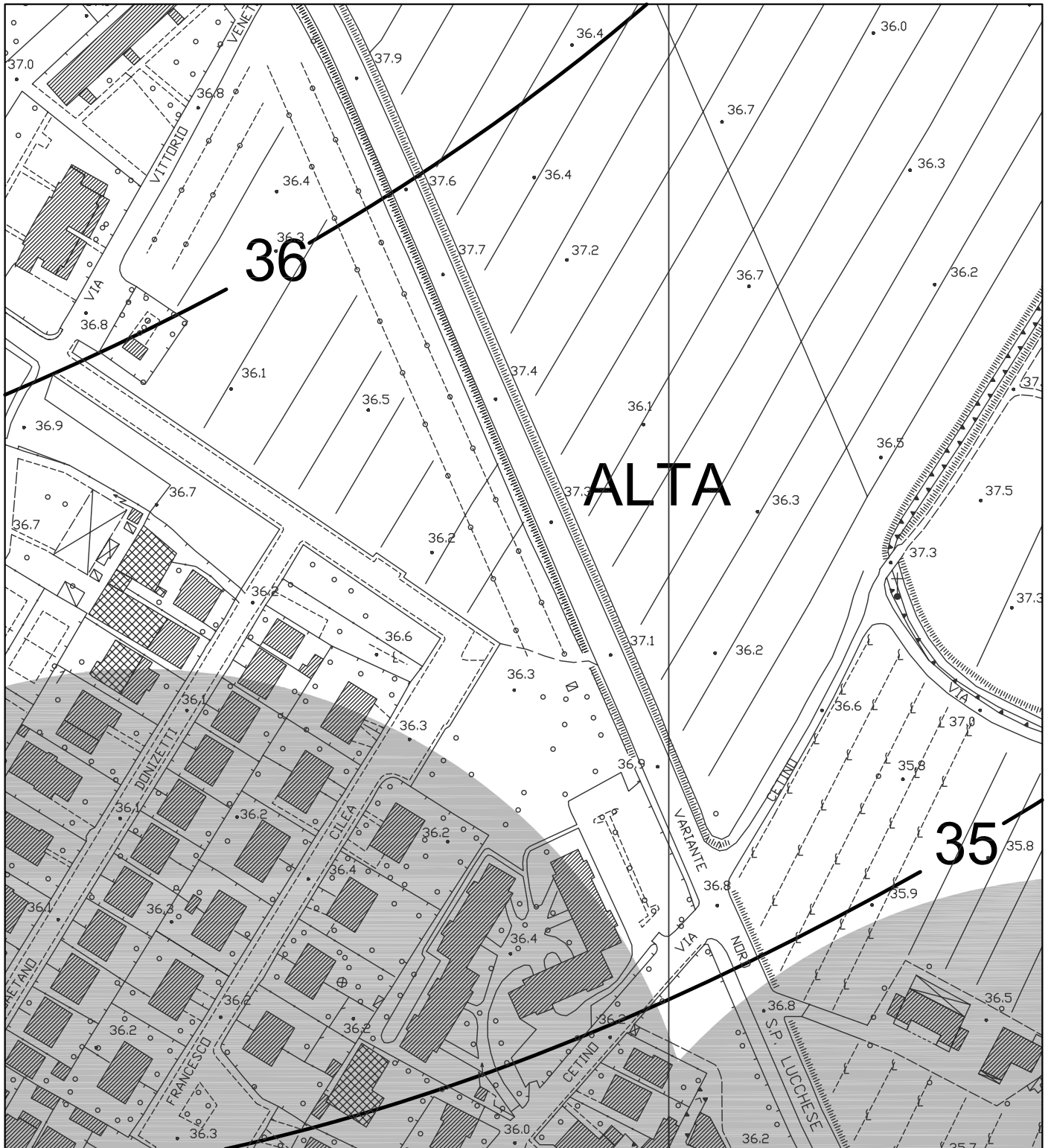
Nuova rotatoria sul viale Primaldo Paolieri all'intersezione  
con via Cilea

# CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, DEI DATI DI BASE E DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE



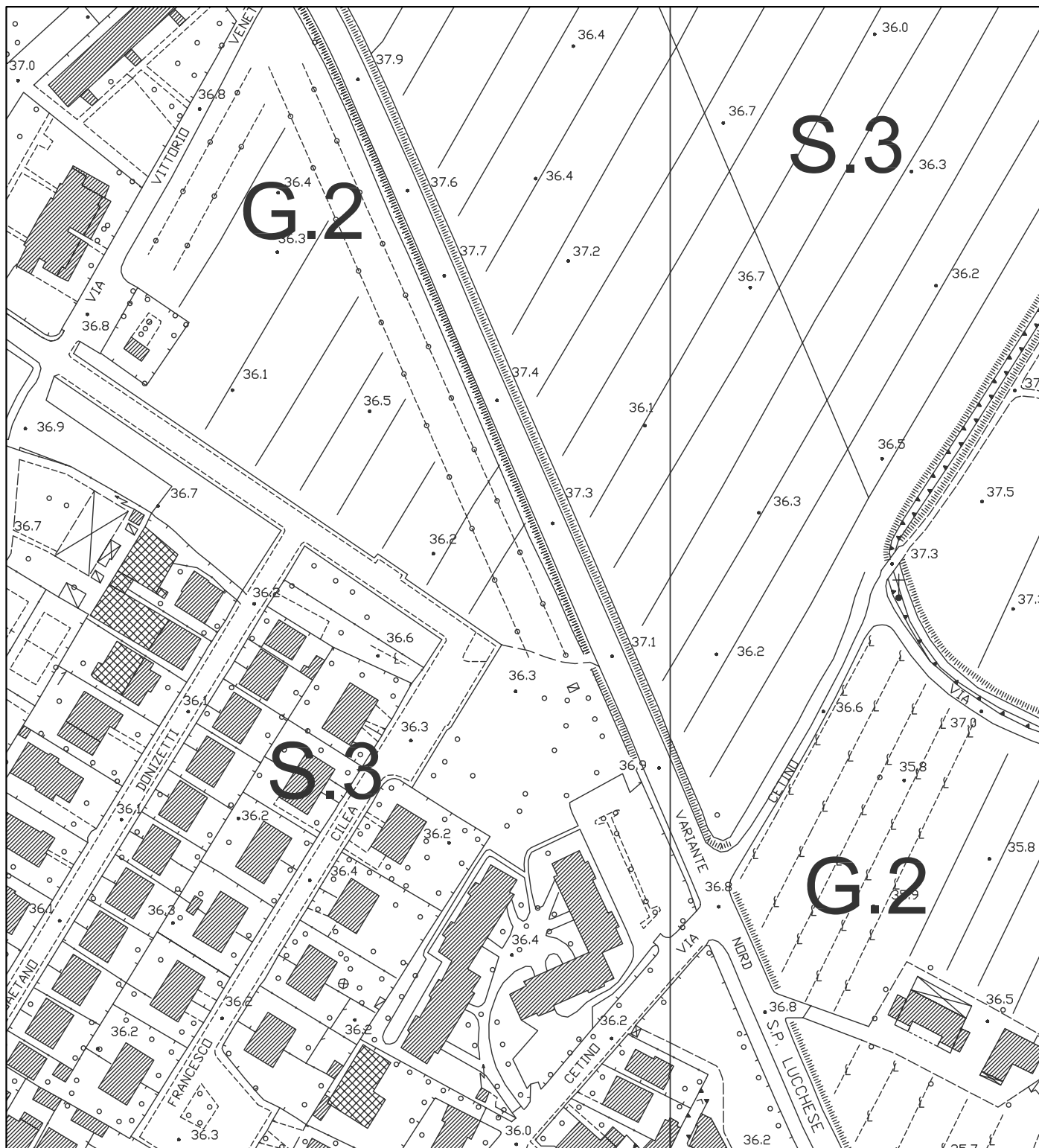
SCALA 1:2.000

# CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO



SCALA 1:2.000

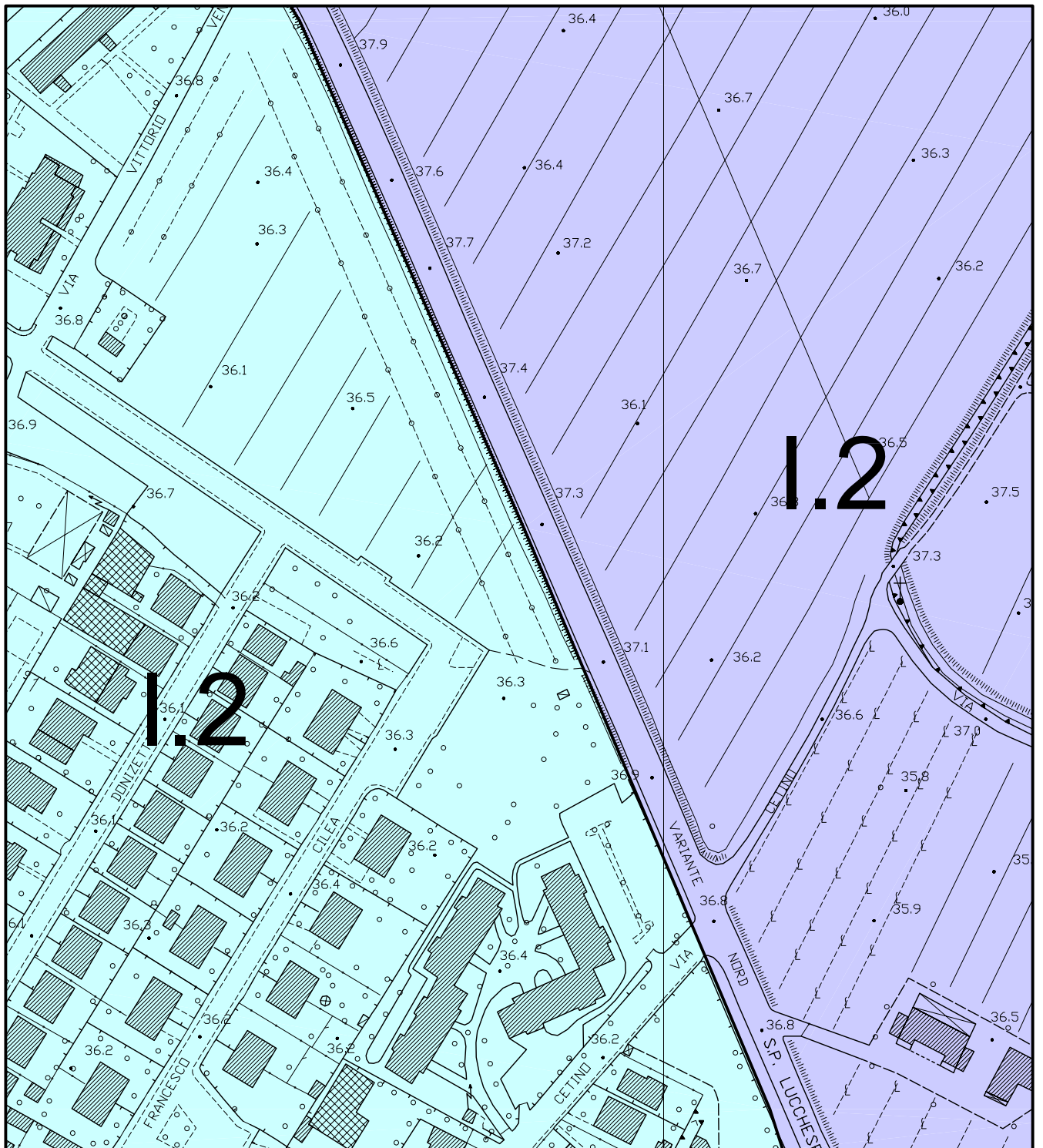
# CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA E DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



SCALA 1:2.000

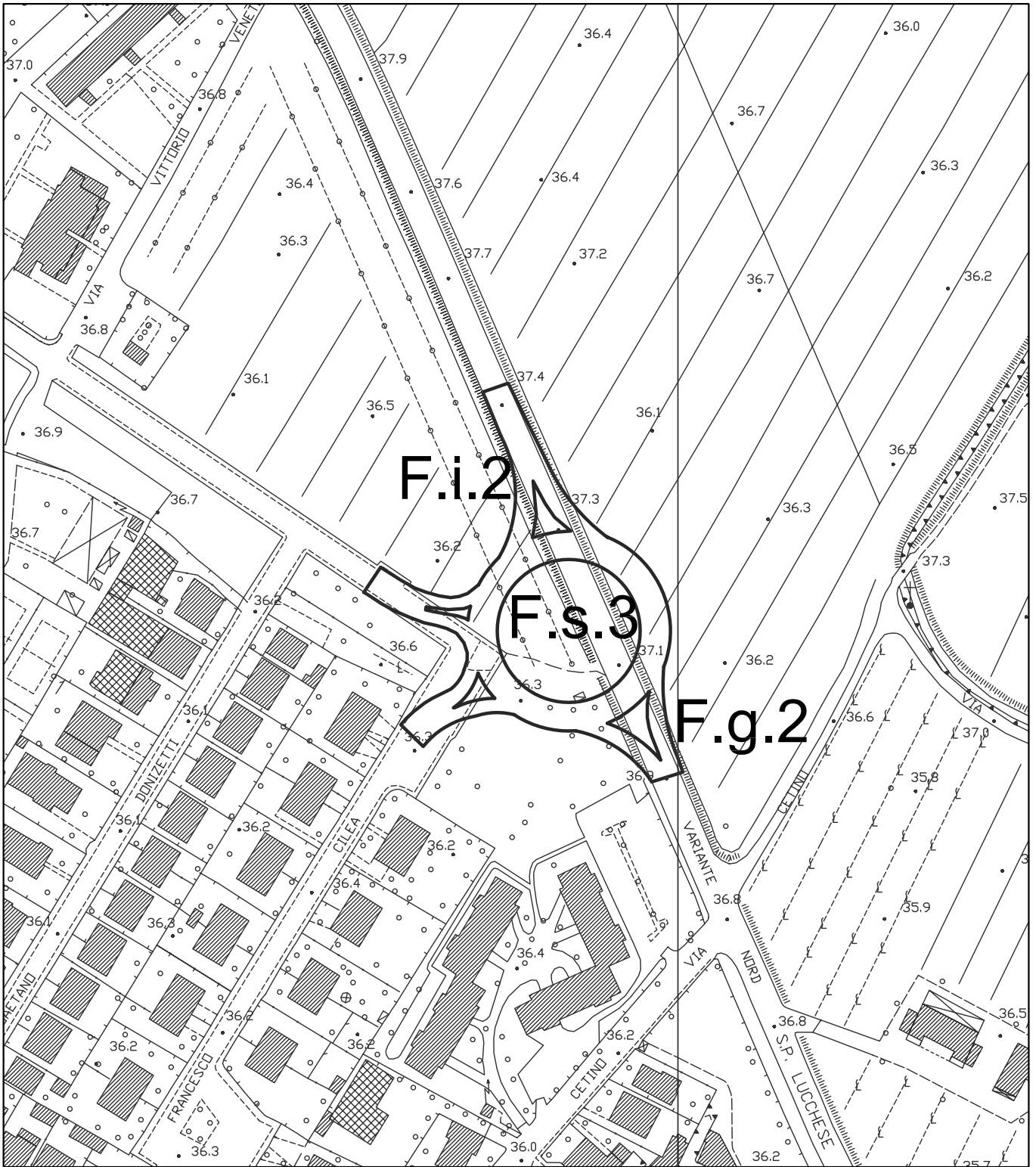


# CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



SCALA 1:2.000

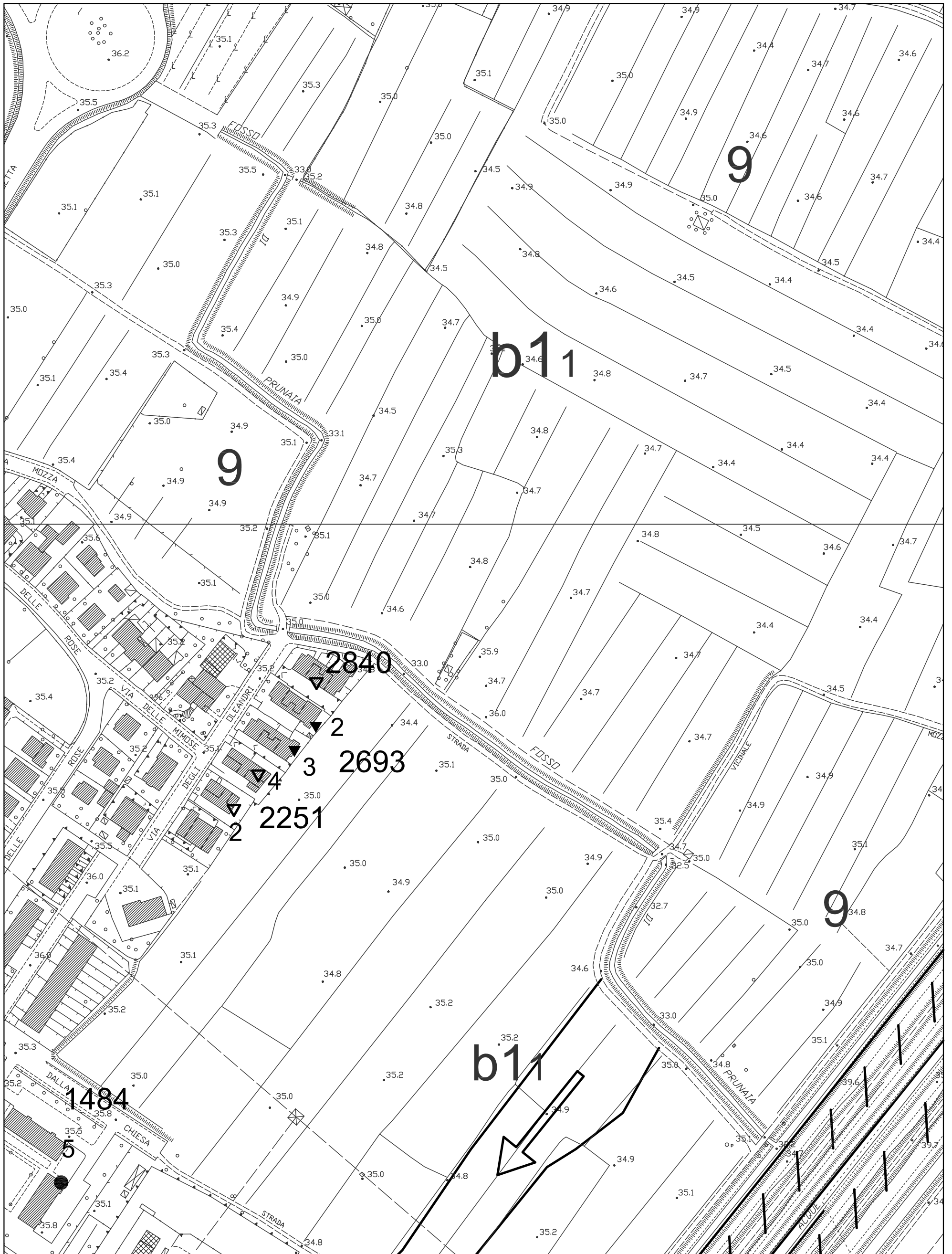
# CARTA DELLA FATTIBILITA'



SCALA 1:2.000

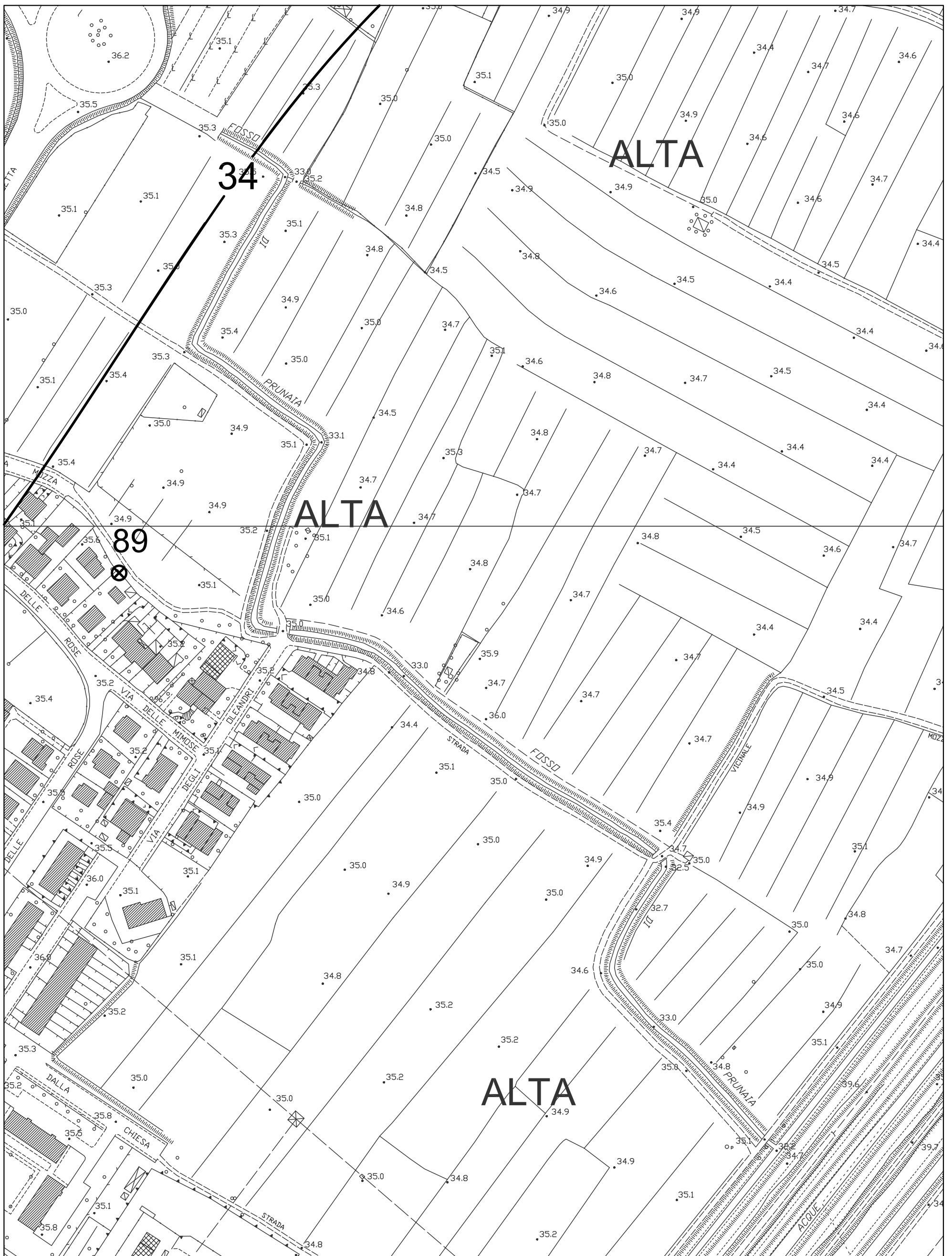
Modifiche del tracciato della Bretella di San Piero a Ponti nella  
zona di Prunaia

# CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, DEI DATI DI BASE E DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE



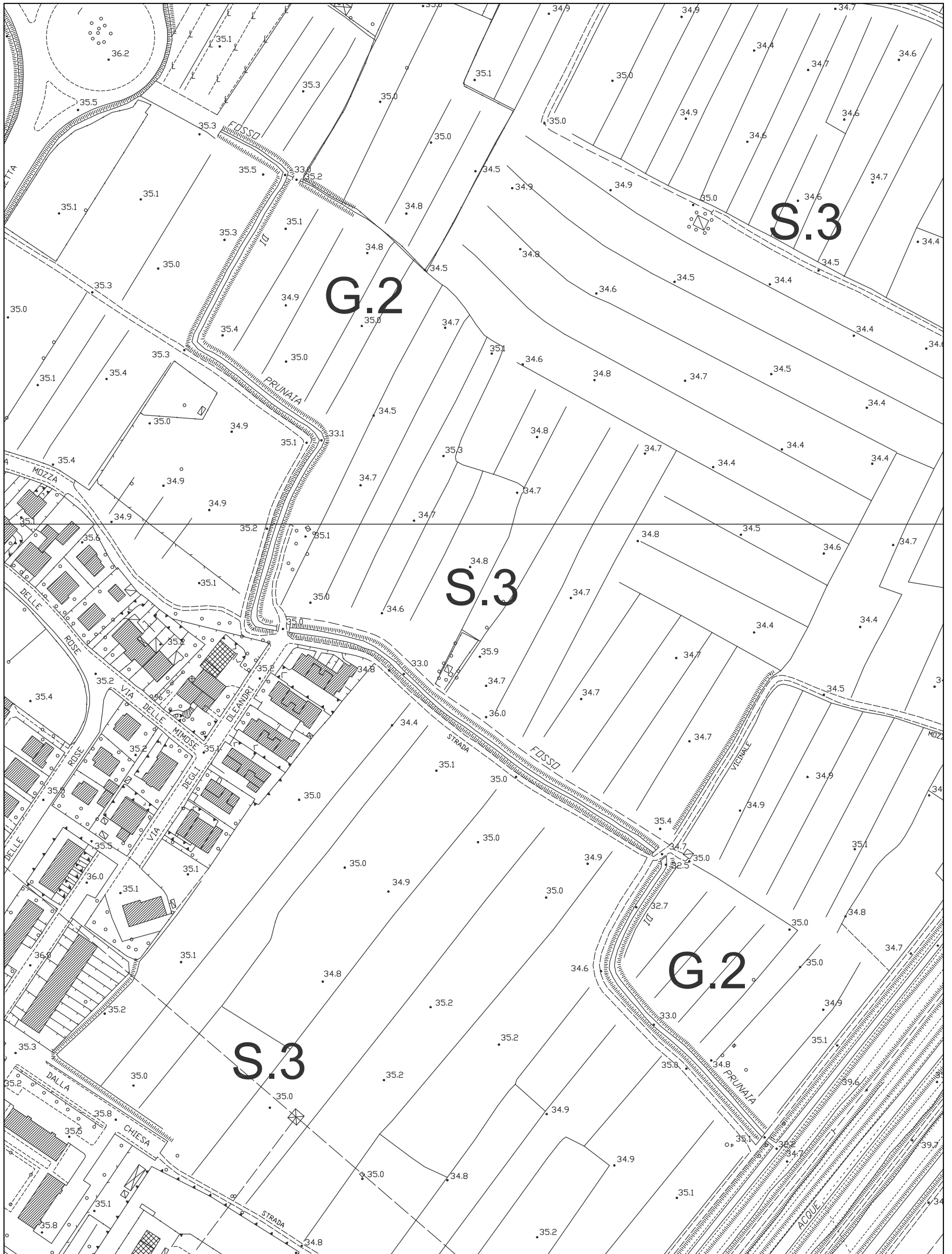
SCALA 1:2.000

# CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO



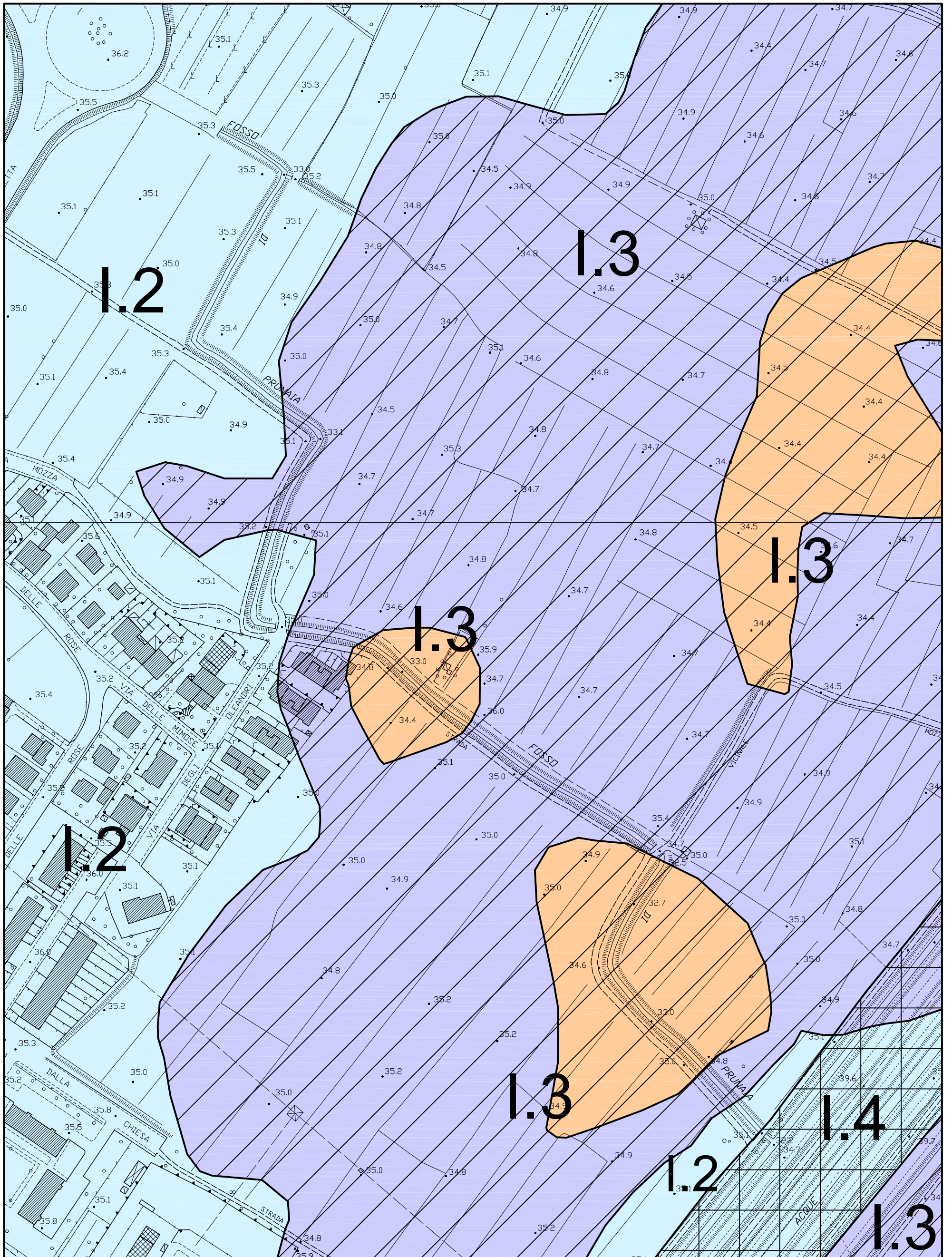
SCALA 1:2.000

# CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA E DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



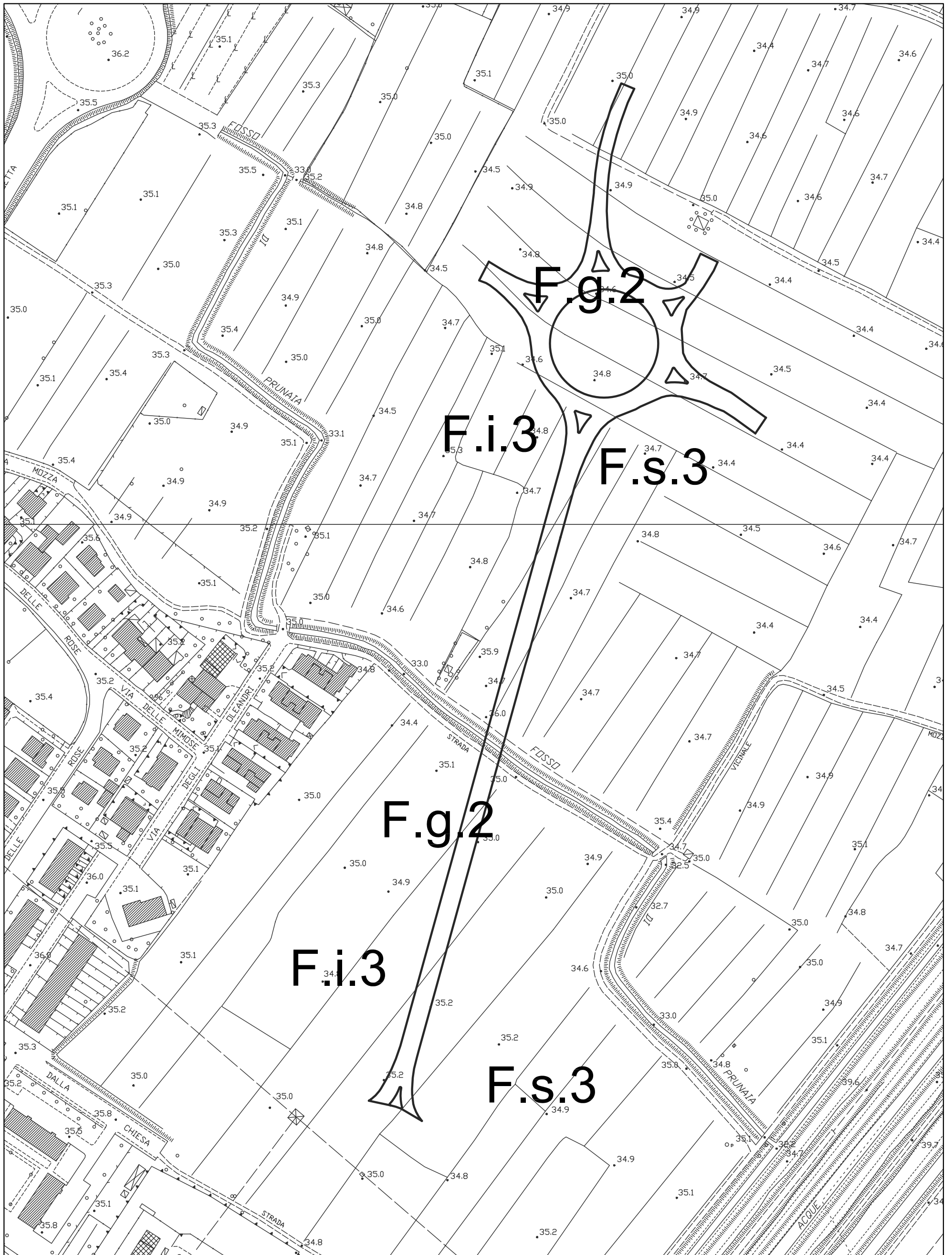
SCALA 1:2.000

# CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



SCALA 1:2.000

# CARTA DELLA FATTIBILITA'



SCALA 1:2.000



# CARTA GEOLOGICA, DEI DATI DI BASE, GEOMORFOLOGICA E DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

## Legenda Geologica e dati di base

**b11**

DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI:

depositi fluviali costituiti da sedimenti a granulometria variabile da argilla e limi a sabbie e ghiaie; in superficie prevalgono sedimenti fini da argille limose a limi sabbiosi. (Olocene)

1057 1 ●

sondaggio geognostico

1044 18 ▽

penetrometria statica

1064 2 ▼

penetrometria dinamica

## Legenda della Z.M.P.S.L

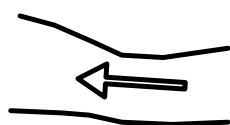
**9**

Z.M.P.S.L.:

zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti.

## Legenda Geomorfologica

FORME E PROCESSI DI EROSIONE IDRICA

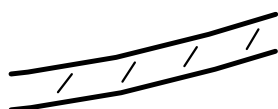


traccia di corso fluviale

FORME ARTIFICIALI (ANTROPICHE)






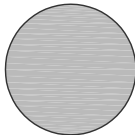
rilevato, terrapieno







argine artificiale in terra

# CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO

## Legenda Idrogeologica

- 7  pozzo superficiale
- 50  pozzo profondo
- 48  linee isofreatiche (maggio 2000)  
con quota in metri slm
-  zona di rispetto ai sensi del D.P.R. 152/2006

## Legenda Vulnerabilità dell'acquifero

-  **Elevata**  
Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria da grossolana a media, con buone caratteristiche idrogeologiche e di emungimento. La protezione è modesta ed è costituita da depositi da fini a medi di spessore variabile (6-12 metri). La superficie della falda, posta a 6-7 metri dal p.c., è in stretta relazione con le acque dei laghetti esistenti e dell'Arno.
-  **Alta**  
Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria da medio-fine a fine, con scarse caratteristiche idrogeologiche e di emungimento. Localmente sono presenti livelli più grossolani con estensione areale limitata. La superficie della falda è prossima al piano campagna. La protezione è scarsa, a causa del modesto spessore presente, ma le permeabilità e le velocità di propagazione di un eventuale inquinante restano basse.
-  **Media**
-  **Bassa**

# CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA E DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

## Legenda della Pericolosità Sismica

- S.4** Pericolosità sismica locale molto elevata
- S.3** Pericolosità sismica locale elevata
- S.2** Pericolosità sismica locale media
- S.1** Pericolosità sismica locale bassa

## Legenda della Pericolosità Geomorfologica

- G.4** Pericolosità geomorfologica molto elevata
- G.3** Pericolosità geomorfologica elevata
- G.2** Pericolosità geomorfologica media
- G.1** Pericolosità geomorfologica bassa

# CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

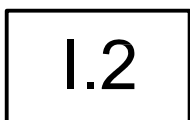
## Legenda



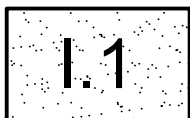
Pericolosità idraulica molto elevata



Pericolosità idraulica elevata



Pericolosità idraulica media



Pericolosità idraulica bassa

PERICOLOSITA' IDRAULICA DEL PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO  
(P.A.I.) DELL'AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME ARNO



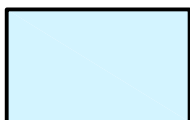
P.I.4 - molto elevata



P.I.3 - elevata



P.I.2 - media



P.I.1 - bassa

# CARTA DELLA FATTIBILITA'

## Legenda

**F.4**

Fattibilità limitata

**F.3**

Fattibilità condizionata

**F.2**

Fattibilità con normali vincoli da  
precisare a livello di progetto

**F.1**

Fattibilità senza particolari limitazioni

F.i.-fattibilità idraulica, F.g.-fattibilità geomorfologica, F.s.- fattibilità sismica

# SAGGI GEOGNOSTICI



# SONDAGGIO B

3274/B

Cantiere: Capalle (ATER - Firenze)

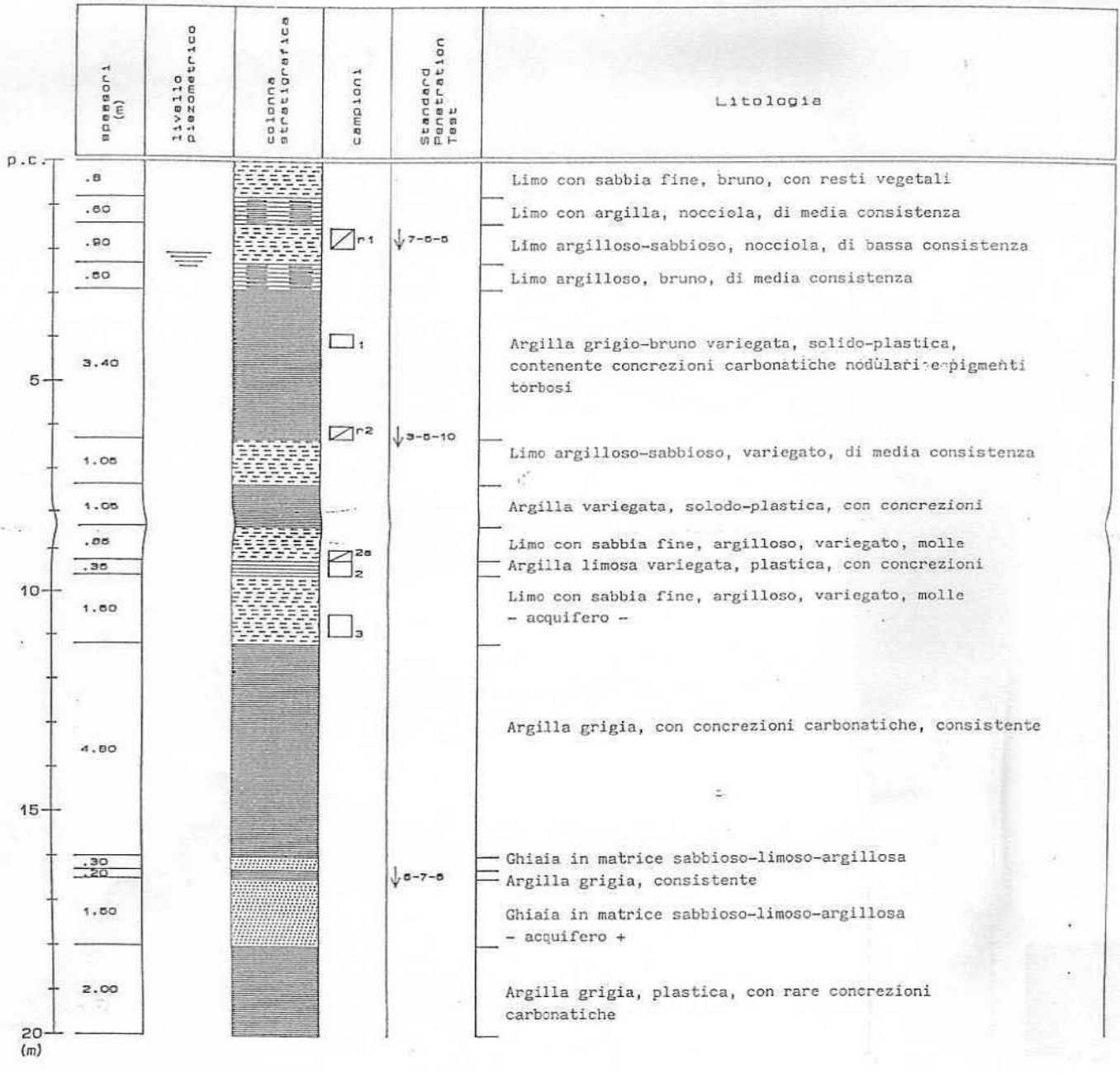
Data: 14/10/1998

Esecuzione: GEOPROGETTI

Assistente: dott.geol. Rita Ballista

Diametro del carotiere: 101 mm

Diametro del rivestimento: 127 mm



Note:

campione indisturbato

campione rimanecciato

Piezometro a tubo aperto, cementato, filtrante da -6.30 a -11.20 m

Fig. 3



# PENETROMETRIE STATICHE

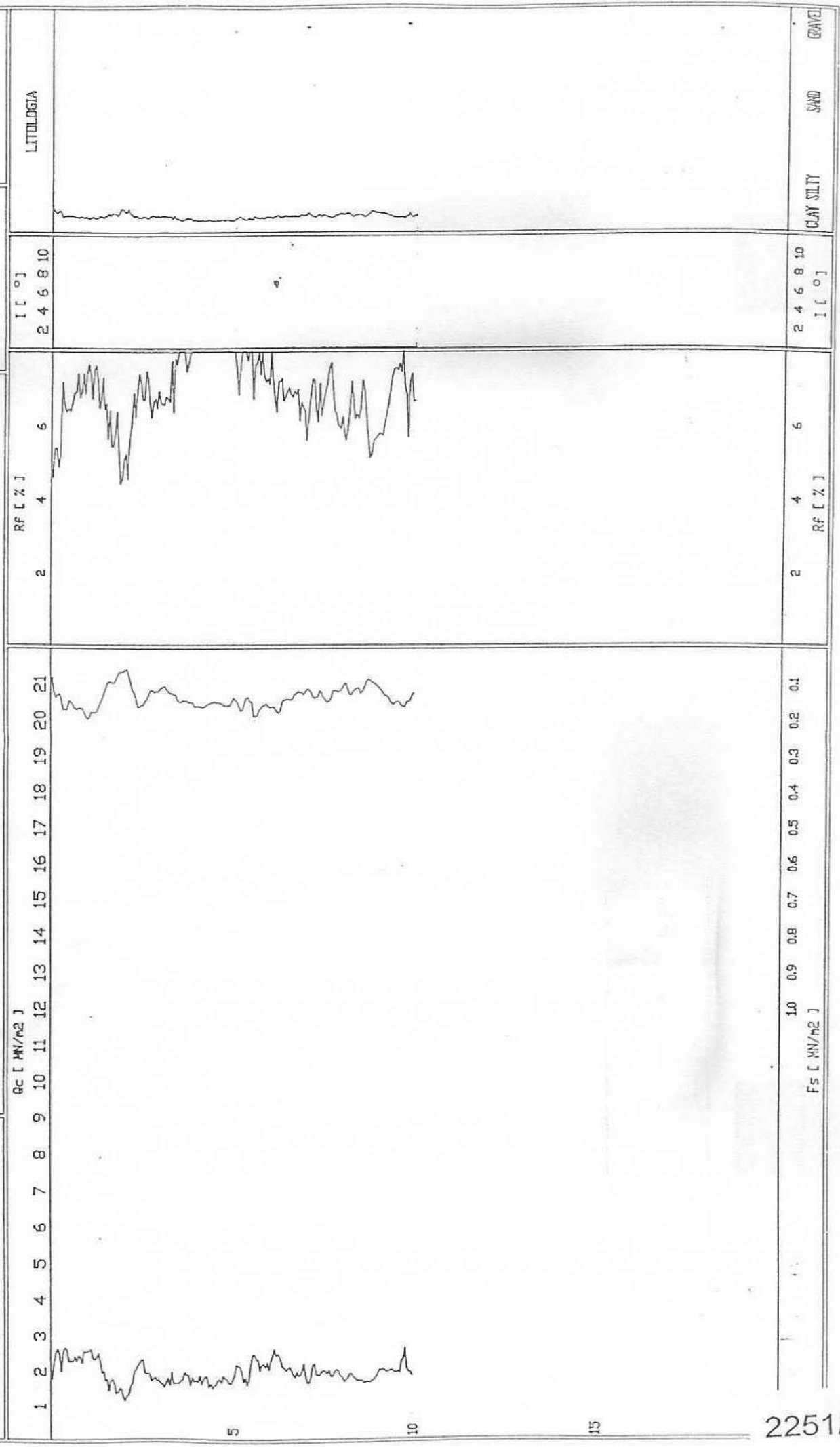
# SOIL TEST

AREZZO - Via CALAMANDREI 265/A  
Tel. (0575) -33644  
Fax. (0575) -23230

Committente: IMPR. COTOLONI A  
Localita' : VIA DEGLI OLEANDRI C  
Dir. Lavori: DOTT. L. PAOLI

Data : 09-03-93  
Prof : 10 (m)

## CPT. 2



LITOLOGIA

CLAY SILTY SAND GRAVEL

# SOIL TEST

AREZZO - Via CALAMANDREI 265/A  
Tel. (0575) - 33644  
Fax. (0575) - 23230

Committente: IMPR. COTOLONI A

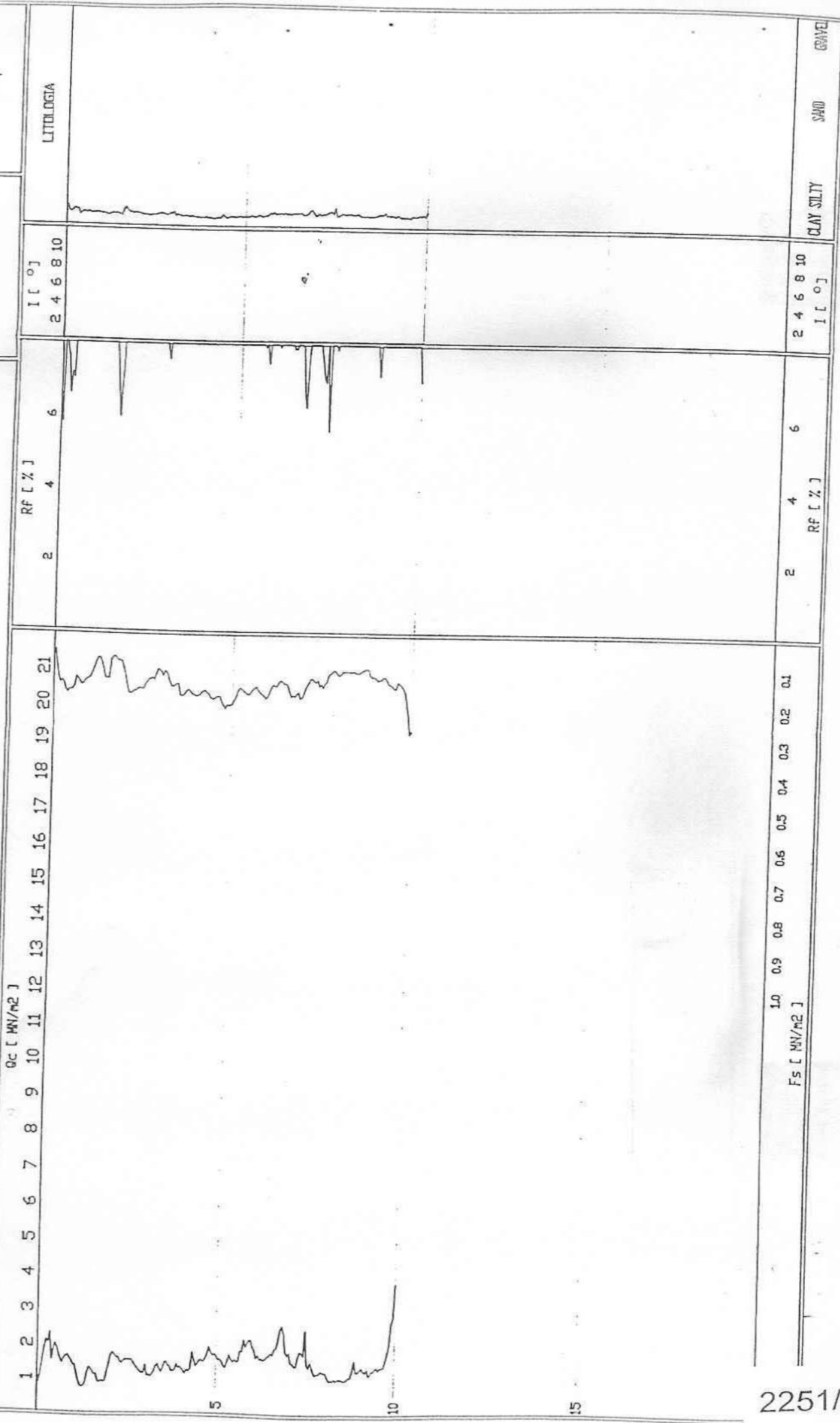
Localita': VIA DEGLI OLEANDRI C

Dir. Lavori: DOTT. L. PAOLI

Data : 09-03-93

Prof : 10 (m)

CPT  
4



Dr. Geol. Pietro ACCOLTI GIL

Studio: Via Guerrazzi 2/4r FIRENZE  
tel/fax 055-2479534

PENETROMETRIA CPT - Punta BEGENANN

COMMITTENTE: ANGELINI  
LOCALITA': CAMPI BISENZIO-LOC. SAN CRESCI VIA DEGLI OLEANDRI  
DATA: 15/01/97 CERT.05/97  
PENETROMETRIA n. 1  
NOTE: FALDA A -4m

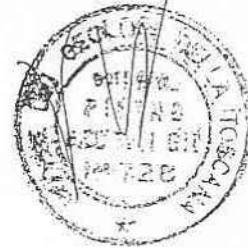


CAMPIL.TXT----- RIF. ARCHIVIO ELABORAZIONI PROVE CPT

z	qc	fs	rf	Qt	Dr	fi'	Cu	Mv	gam'	σ'	Cu/σ'	St	OCR	Hspt	
60	11.0	0.87	7.88	40.0	0.0	0.0	0.59	0.045	1.8	0.10	5.7	1.9	>6	6	ARGILLA LIMOSA
80	12.0	0.73	6.11	46.0	0.0	0.0	0.50	0.042	1.8	0.14	3.6	2.5	>6	6	ARGILLA LIMOSA
100	15.0	0.93	6.22	51.0	0.0	0.0	0.63	0.033	1.8	0.18	3.6	2.4	>6	8	ARGILLA LIMOSA
120	15.0	0.67	4.44	63.0	40.8	24.0	0.00	0.022	1.6	0.21	0.0	0.0	..	5	LIMO SABBIOSO
140	19.0	1.20	6.32	56.0	0.0	0.0	0.82	0.026	1.8	0.24	3.3	2.4	>6	10	ARGILLA LIMOSA
160	22.0	1.20	5.45	85.0	0.0	0.0	0.82	0.015	1.8	0.28	2.9	2.8	>6	11	LIMO ARGILLOSO
180	29.0	1.93	6.67	113.0	0.0	0.0	1.31	0.011	1.9	0.32	4.1	2.3	>6	15	ARGILLA LIMOSA
200	27.0	1.73	6.42	131.0	0.0	0.0	1.18	0.012	1.9	0.36	3.3	2.3	>6	14	ARGILLA LIMOSA
220	23.0	1.33	5.80	136.0	0.0	0.0	0.91	0.014	1.8	0.39	2.3	2.6	>6	12	LIMO ARGILLOSO
240	21.0	1.33	6.35	145.0	0.0	0.0	0.91	0.016	1.9	0.43	2.1	2.4	>6	11	ARGILLA LIMOSA
260	20.0	1.33	6.67	155.0	0.0	0.0	0.91	0.017	1.8	0.47	1.9	2.3	>6	10	ARGILLA LIMOSA
280	20.0	1.33	6.67	164.0	0.0	0.0	0.91	0.017	1.8	0.50	1.8	2.3	>6	10	ARGILLA LIMOSA
300	23.0	1.73	7.54	182.0	0.0	0.0	1.18	0.014	1.9	0.54	2.2	2.0	>6	12	ARGILLA LIMOSA
320	24.0	1.60	6.67	197.0	0.0	0.0	1.09	0.014	1.9	0.58	1.9	2.3	>6	12	ARGILLA LIMOSA
340	26.0	1.73	6.67	213.0	0.0	0.0	1.18	0.013	1.9	0.62	1.9	2.3	>6	13	ARGILLA LIMOSA
360	28.0	1.73	6.19	221.0	0.0	0.0	1.18	0.012	1.9	0.65	1.8	2.4	>6	14	ARGILLA LIMOSA
380	31.0	2.00	6.45	223.0	0.0	0.0	1.36	0.011	1.9	0.69	2.0	2.3	>6	16	ARGILLA LIMOSA
400	28.0	2.00	7.14	228.0	0.0	0.0	1.36	0.012	1.9	0.73	1.9	2.1	>6	14	ARGILLA LIMOSA
420	28.0	1.93	6.90	243.0	0.0	0.0	1.31	0.012	1.2	0.75	1.7	2.2	>6	14	ARGILLA LIMOSA
440	28.0	1.87	6.67	246.0	0.0	0.0	1.27	0.012	1.2	0.78	1.6	2.3	>6	14	ARGILLA LIMOSA
460	31.0	1.93	6.24	278.0	0.0	0.0	1.31	0.011	1.2	0.80	1.6	2.4	>6	16	ARGILLA LIMOSA
480	36.0	2.40	6.67	288.0	0.0	0.0	1.63	0.009	1.2	0.83	2.0	2.3	>6	18	ARGILLA LIMOSA
500	36.0	2.20	6.11	294.0	0.0	0.0	1.50	0.009	1.2	0.85	1.8	2.5	>6	18	ARGILLA LIMOSA
520	40.0	2.13	5.33	303.0	0.0	0.0	1.45	0.008	1.2	0.87	1.7	2.8	>6	20	LIMO ARGILLOSO
540	45.0	2.40	5.33	300.0	0.0	0.0	1.63	0.007	1.2	0.90	1.8	2.8	>6	23	LIMO ARGILLOSO
560	38.0	2.27	5.96	311.0	0.0	0.0	1.54	0.009	1.2	0.92	1.7	2.5	>6	19	LIMO ARGILLOSO
580	30.0	1.47	4.89	308.0	0.0	0.0	1.00	0.011	1.1	0.94	1.1	3.1	4÷6	15	LIMO ARGILLOSO
600	28.0	1.67	5.95	284.0	0.0	0.0	1.13	0.012	1.1	0.97	1.2	2.5	4÷6	14	LIMO ARGILLOSO
620	26.0	1.80	6.92	300.0	0.0	0.0	1.22	0.013	1.2	0.99	1.2	2.2	4÷6	13	ARGILLA LIMOSA
640	29.0	1.73	5.98	306.0	0.0	0.0	1.18	0.011	1.1	1.01	1.2	2.5	4÷6	15	LIMO ARGILLOSO
660	30.0	1.73	5.78	306.0	0.0	0.0	1.18	0.011	1.1	1.03	1.1	2.6	4÷6	15	LIMO ARGILLOSO
680	28.0	1.60	5.71	296.0	0.0	0.0	1.09	0.012	1.1	1.06	1.0	2.6	4÷6	14	LIMO ARGILLOSO
700	30.0	1.67	5.56	292.0	0.0	0.0	1.13	0.011	1.1	1.08	1.1	2.7	4÷6	15	LIMO ARGILLOSO
720	37.0	2.20	5.95	292.0	0.0	0.0	1.50	0.009	1.2	1.10	1.4	2.5	>6	19	LIMO ARGILLOSO
740	37.0	1.73	4.68	289.0	0.0	0.0	1.18	0.009	1.2	1.13	1.0	3.2	4÷6	19	LIMO ARGILLOSO
760	38.0	2.00	5.26	282.0	0.0	0.0	1.36	0.009	1.2	1.15	1.2	2.9	4÷6	19	LIMO ARGILLOSO
780	26.0	1.53	5.90	280.0	0.0	0.0	1.04	0.013	1.1	1.17	0.9	2.5	2.5÷4	13	LIMO ARGILLOSO

COMMITTENTE: ANGELINI  
 LOCALITA': CAMPI BISENZIO-LOC. SAN CRESCI VIA DEGLI OLEANDRI  
 DATA: 15/01/97 CERT.05/97  
 PENETROMETRIA n. 1  
 NOTE: FALDA A -4m

z	qc	fs	rf	qt	Dr	fi'	Cu	Mv	gam'	$\sigma'$	Cu/ $\sigma'$	St	OCR	Nspt	
800	28.0	1.80	6.43	293.0	0.0	0.0	1.22	0.012	1.2	1.20	1.0	2.3	4÷6	14	ARGILLA LIMOSA
820	28.0	1.93	6.90	311.0	0.0	0.0	1.31	0.012	1.2	1.22	1.1	2.2	4÷6	14	ARGILLA LIMOSA
840	25.0	1.67	6.67	330.0	0.0	0.0	1.13	0.013	1.2	1.24	0.9	2.3	2.5÷4	13	ARGILLA LIMOSA
860	28.0	1.73	6.19	357.0	0.0	0.0	1.18	0.012	1.2	1.27	0.9	2.4	2.5÷4	14	ARGILLA LIMOSA
880	26.0	1.67	6.41	371.0	0.0	0.0	1.13	0.013	1.2	1.29	0.9	2.3	2.5÷4	13	ARGILLA LIMOSA
900	25.0	1.60	6.40	384.0	0.0	0.0	1.09	0.013	1.2	1.32	0.8	2.3	2.5÷4	13	ARGILLA LIMOSA
920	23.0	1.53	6.67	400.0	0.0	0.0	1.04	0.014	1.2	1.34	0.8	2.3	2.5÷4	12	ARGILLA LIMOSA
940	27.0	1.87	6.91	410.0	0.0	0.0	1.27	0.012	1.2	1.36	0.9	2.2	2.5÷4	14	ARGILLA LIMOSA
960	31.0	1.80	5.81	420.0	0.0	0.0	1.22	0.011	1.2	1.39	0.9	2.6	2.5÷4	16	LIMO ARGILLOSO
980	44.0	3.40	7.73	440.0	0.0	0.0	2.31	0.008	1.2	1.41	1.6	1.9	>6	22	ARGILLA LIMOSA
1000	48.0	0.00	0.00	470.0	0.0	0.0	0.00	0.000	0.0	0.00	0.0	0.0	..	0	-----



# PENETROMETRIE DINAMICHE

## A PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N. RO : 57-95

CANTIERE : VIA DEGLI OLEANDRI

	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD	PROF.	NC	RD
10	0	0.00	5.10	6	12.91						
20	5	15.97	5.20	7	15.07						
30	0	0.00	5.30	7	15.07						
40	0	0.00	5.40	6	12.91						
50	4	12.77	5.50	8	17.22						
60	4	12.77	5.60	7	15.07						
70	5	15.97	5.70	7	15.07						
80	6	19.16	5.80	8	17.22						
90	12	38.32	5.90	9	19.37						
100	5	15.97	6.00	10	21.52						
110	2	5.82	6.10	8	16.16						
120	3	8.74	6.20	8	16.16						
130	3	8.74	6.30	9	18.18						
140	4	11.65	6.40	10	20.20						
150	3	8.74	6.50	9	18.18						
160	2	5.82	6.60	9	18.18						
170	4	11.65	6.70	8	16.16						
180	3	8.74	6.80	7	14.14						
190	4	11.65	6.90	8	16.16						
200	3	8.74	7.00	9	18.18						
210	3	8.03	7.10	7	13.33						
220	4	10.70	7.20	7	13.33						
230	3	8.03	7.30	8	15.23						
240	5	13.38	7.40	7	13.33						
250	5	13.38	7.50	7	13.33						
260	6	16.05	7.60	7	13.33						
270	7	16.73	7.70	7	13.33						
280	7	16.73	7.80	7	13.33						
290	8	21.41	7.90	7	13.33						
300	6	16.05	8.00	8	15.23						
310	7	17.33	8.10	7	12.60						
320	6	14.85	8.20	8	14.40						
330	6	14.85	8.30	10	16.00						
340	6	14.85	8.40	8	14.40						
350	6	14.85	8.50	6	10.80						
360	5	12.38	8.60	7	12.60						
370	7	17.33	8.70	7	12.60						
380	6	14.85	8.80	9	16.20						
390	7	17.33	8.90	11	19.80						
400	6	14.85	9.00	13	21.60						
410	7	16.12	9.10	18	30.72						
420	6	13.81	9.20	16	27.31						
430	6	13.81	9.30	17	23.02						
440	6	13.81	9.40	20	34.14						
450	6	13.81	9.50	23	39.26						
460	6	13.81	9.60	22	37.55						
470	6	13.81									
480	6	13.81									
490	6	13.81									
500	7	16.12									

PROF. = PROFONDITA' DI INFIESSIONE m.  
 NC = NUMERO COLPI N.RO  
 RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cm<sup>2</sup>

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

2693/3

CERTIFICATO N.RO : 58-95

CANTIERE : VIA DEGLI OLEANDRI

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD	PROF.	NC	RD
0.10	0	0.00	5.10	7	15.07						
0.20	1	3.19	5.20	5	10.76						
0.30	0	0.00	5.30	6	12.91						
0.40	0	0.00	5.40	7	15.07						
0.50	5	15.97	5.50	7	15.07						
0.60	0	0.00	5.60	7	15.07						
0.70	7	22.35	5.70	8	17.22						
0.80	4	12.77	5.80	9	19.37						
0.90	2	6.39	5.90	8	17.22						
1.00	3	9.58	6.00	9	19.37						
1.10	3	8.74	6.10	7	14.14						
1.20	3	8.74	6.20	7	14.14						
1.30	2	5.82	6.30	8	16.16						
1.40	3	8.74	6.40	8	16.16						
1.50	4	11.65	6.50	8	16.16						
1.60	4	11.65	6.60	8	16.16						
1.70	4	11.65	6.70	7	14.14						
1.80	3	8.74	6.80	7	14.14						
1.90	5	14.56	6.90	7	14.14						
2.00	6	17.47	7.00	8	16.16						
2.10	4	10.70	7.10	8	15.23						
2.20	5	13.38	7.20	7	13.33						
2.30	6	16.05	7.30	8	15.23						
2.40	6	16.05	7.40	8	15.23						
2.50	7	18.73	7.50	8	15.23						
2.60	7	18.73	7.60	8	15.23						
2.70	6	16.05	7.70	8	15.23						
2.80	6	16.05	7.80	7	13.33						
2.90	5	13.38	7.90	8	15.23						
3.00	7	18.73	8.00	8	15.23						
3.10	7	17.33	8.10	7	12.60						
3.20	5	12.38	8.20	7	12.60						
3.30	7	17.33	8.30	7	12.60						
3.40	6	14.85	8.40	6	10.80						
3.50	7	17.33	8.50	7	12.60						
3.60	7	17.33	8.60	6	10.80						
3.70	6	14.85	8.70	7	12.60						
3.80	6	14.85	8.80	7	12.60						
3.90	5	12.38	8.90	6	10.80						
4.00	6	14.85	9.00	8	14.40						
4.10	5	11.51	9.10	8	13.66						
4.20	5	11.51	9.20	9	15.36						
4.30	6	13.81	9.30	7	11.95						
4.40	5	11.51	9.40	9	15.36						
4.50	5	11.51	9.50	7	11.95						
4.60	5	11.51	9.60	10	17.07						
4.70	6	13.81									
4.80	5	11.51									
4.90	6	13.81									
5.00	7	16.12									

: PROF. = PROFONDITA' DI INFIESSIONE n.  
 NC = NUMERO COLPI N.RO  
 RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cm<sup>2</sup>