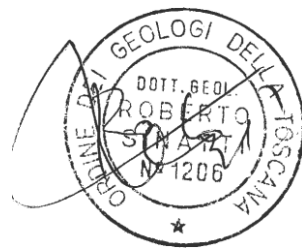


**Dott. Geologo  
R. SINATTI**

---

**COMUNE DI CASTELFRANCO DI SOTTO  
PROVINCIA DI PISA**

**INDAGINI GEOLOGICHE - TECNICHE AI SENSI DEL D.P.G.R.  
25/10/2011 N. 53/R DI SUPPORTO AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE DI  
INIZIATIVA PRIVATA IN ZONA D2c A CARATTERE  
PREVALENTEMENTE COMMERCIALE - UTOE DI CHIMENTI C3D -  
ISOLATO 1 - COMPARTO B**



**Geologo Roberto Sinatti**

**Dicembre 2017**

## Sommario

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. QUADRO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RETICOLO IDROGRAFICO DELL'AREA E IDROGEOLOGIA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. MODELLO STRATIGRAFICO DEL SOTTOSUOLO.....</b>	<b>6</b>
<b>6. PERICOLOSITA' DELL'AREA .....</b>	<b>7</b>
<b>7. DESCRIZIONE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE .....</b>	<b>10</b>
<b>8. FATTIBILITA' DELL'AREA.....</b>	<b>11</b>

### **TAVOLE FUORI TESTO:**

Fig. 1 Corografia – Località Chimenti. Scala 1:10.000.

Fig. 2 Carta Geologica e Geomorfologica – Località Chimenti. Scala 1:5.000.

Fig. 3 Carta della Pericolosità Geologica – Località Chimenti. Scala Grafica

Fig. 4 Carta della Pericolosità Idraulica – Località Chimenti. Scala Grafica.

Fig. 4a Direttiva Alluvioni – Località Chimenti. Scala 1:5.000

Fig. 5 Carta delle MOPS Pericolosità Idraulica – Località Chimenti. Scala Grafica.

Fig. 6 Carta della Pericolosità Sismica – Località Chimenti. Scala Grafica.

Fig. 7 Carta della Vulnerabilità Idrogeologica – Località Chimenti. Scala Grafica.

Fig. 8 Carta della Fattibilità – Località Chimenti. Scala Grafica.

### **ALLEGATI FUORI TESTO:**

All. 1 Stralcio della Tav.04f – Carta del Territorio. Variante al Ru del Comune di  
Castelfranco di Sotto.

Tabelle e Diagrammi delle Prove Penetrometriche.

## **1. INTRODUZIONE**

La presente relazione riferisce sulle risultanze di un'indagine geologica-tecnica di supporto al Piano di Lottizzazione di iniziativa privata, riguardante una area di circa 9.000 m<sup>2</sup>, denominata Zona D2c - Aree di espansione produttiva a prevalente destinazione commerciale - Art.37 U.T.O.E. di Chimenti (C3D), individuabile negli elaborati della Variante Generale al Regolamento Urbanistico del Comune di Castelfranco di Sotto (PI):Tav.04f - *Carta del Territorio: Strategie per il territorio aperto e per gli insediamenti* (vedi All.1 - Allegati fuori testo).

Nella relazione che segue vengono quindi riassunte le indagini svolte ed illustrati gli elaborati grafici, concludendo con l'individuazione della pericolosità delle aree interessate, il giudizio sulla fattibilità delle previsioni urbanistiche, prescrivendo gli approfondimenti d'indagine da svolgersi in sede di intervento diretto in relazione alle problematiche evidenziate.

## **2. QUADRO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO**

L'area delle indagini (vedi Fig. 1 - Tavole fuori testo) si colloca nella zona settentrionale dell'altopiano delle Cerbaie, ed è compresa fra la frazione di Villa Campanile a Sud-ovest l'abitato di Chimenti a Nor-est e delimitata a Nord dalla Strada Provinciale Romana SP3.

Il sito di studio è caratterizzato da un terreno pseudo-pianeggiante con una quota media di circa 31/32 m s.l.m., in posizione lontana da scarpate, ed in posizione sopra-elevata (di oltre 30 m) rispetto alla piana dell'ex alveo del lago di Bientina.

Sulla base di sopralluoghi effettuati sul posto, vista la morfologia pianeggiante non sono presenti fenomeni di instabilità morfologica, per cui il sito di indagine sotto questo punto di vista si può ritenere stabile.

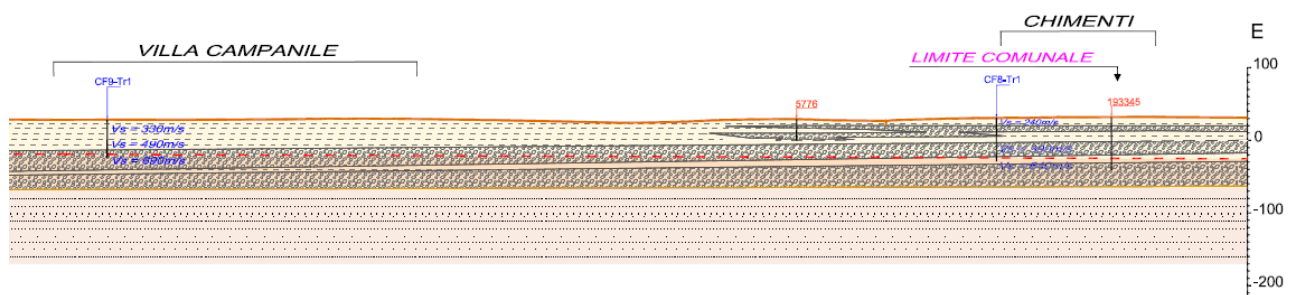
L'area delle Cerbaie è compresa fra il Padule di Fucecchio ad Est, il Padule di Bientina a Ovest, i rilievi delle Pizzorne a Nord ed il bacino del Fiume Arno a Sud.

I rilievi di Montecarlo, Altopascio e Le Cerbaie sono costituiti da depositi di cicli lacustri e fluvio-deltizi di età plio-pleistocenica, facenti parte di un bacino considerato come il prolungamento verso Nord del graben dell'Elsa (Bartolini et al., 1982).

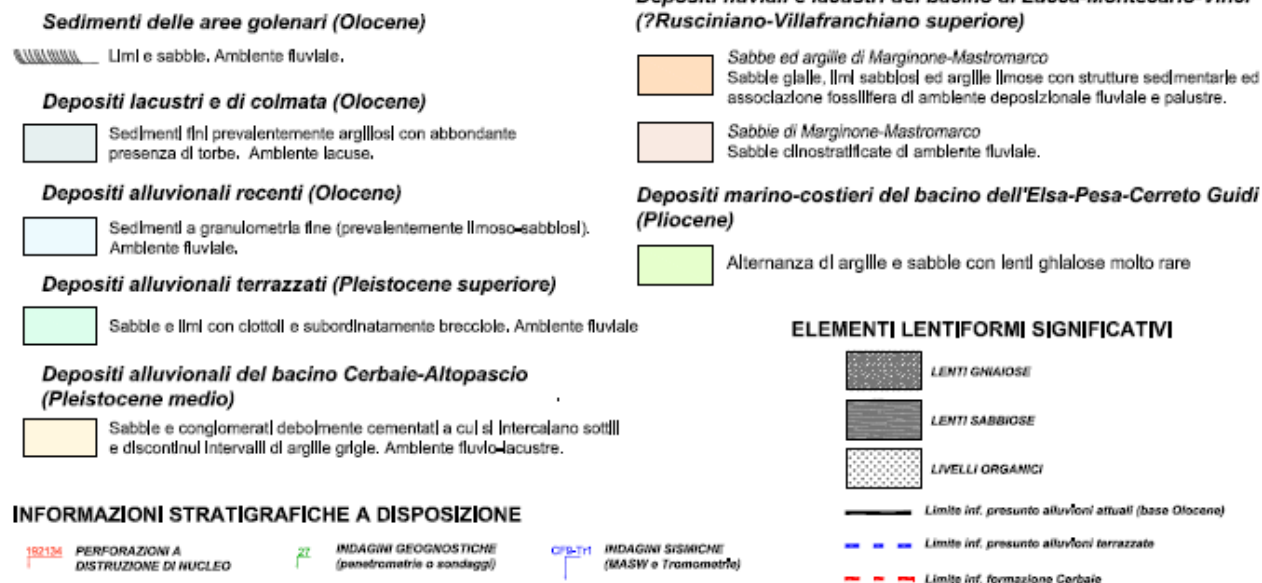
Secondo studi recenti (vedi Studi geologico tecnici a supporto della Variante al RU) la successione riferibile ai sedimenti affioranti nella zona di studio (come si può osservare nello stralcio della Sez.1 W/E – Tav. 07 degli elaborati Geologico tecnici del RU) risulta essere costituita dal basso verso l'alto dai seguenti termini:

➤ I depositi continentali riferibili alla Formazione delle *Argille e Sabbie di Marginone-Mastromarco* (Pleistocene Inf.), occupano una stretta fascia situata nella porzione sud-orientale dei rilievi delle Cerbaie, e tendono a scomparire sotto le formazioni più recenti procedendo verso ovest.

➤ I depositi del Pleistocene medio, riferibili alla *Formazione delle Cerbaie* che occupano la maggior parte della porzione affiorante delle colline delle Cerbaie. Questa formazione è costituita da conglomerati eterometrici e polimitici con matrice sabbiosa di colore rosso arancione, con intercalazioni sabbiose fini, sabbioso siltose e siltoso argillose di colore variabile dal grigio al giallo. Gli elementi del conglomerato derivano dai Monti Pisani metamorfici, dalla Falda Toscana, e dalle Unità Liguri.



## LEGENDA:



## Stralci Sez. 1– Tav.07 Variante al RUC: Sezioni Geologiche

Come si può osservare dalla sezione geologica lo spessore di questi sedimenti nella zona oggetto di studio (vedi Fig. 2 – Tavole fuori testo) è di circa 200 m e alla scala del rilevamento i terreni affioranti appartengono prevalentemente alla *Formazione delle Cerbaie*.

Questa formazione che è costituita da sabbie e conglomerati addensati con frazione sabbioso argillosa e livelli argillosi dal punto di vista **litologico** può essere inserita nella classe dei *MATERIALI CEMENTATI O POCO CEMENTATI* che comprende terreni con stato di addensamento da addensato a sciolto.

### 3. RETICOLO IDROGRAFICO DELL'AREA E IDROGEOLOGIA

Il reticolo idrografico della zona è costituito essenzialmente da un reticolo idraulico secondario costituito da fossetti campestri che drenano le acque scolanti della zona per poi recapitarle nel corso d'acqua denominato Rio Lame.

Dal punto di vista idrogeologico il **sistema acquifero** è rappresentato dai Conglomerati delle Cerbaie.

Tale orizzonte acquifero ha una buona continuità spaziale e si estende a tutta l'area relativa all'altopiano delle Cerbaie.

Come limite inferiore dell'acquifero (**substrato**) è stato considerato il tetto delle Argille di Marginone, che nella loro parte superiore costituiscono un corpo impermeabile. L'orizzonte relativo al substrato si estende per tutta l'area delle Cerbaie, ed affiora sia a nord, sia nella porzione sud orientale dei rilievi.

La **copertura** è composta da un livello di argilla o argilla-sabbiosa posta nella parte alta della formazione dei Conglomerati delle Cerbaie. La sua estensione areale è limitata alla parte centro meridionale delle Cerbaie

Il livello della falda in zona sulla base di censimento pozzi si attesta su una quota di non meno 20 metri dal piano campagna attuale evidenziando, nella zona, una struttura idrogeologica complessa costituita da più orizzonti acquiferi sovrapposti (generalmente i più produttivi si ritrovano tra i 40 e i 70 m di profondità) di cui il più superficiale si presenta con caratteristiche ora freatiche ora artesiane, mentre i più profondi risultano spiccatamente artesiani. I livelli piezometrici delle varie falde risalgono a quote diverse tra loro e generalmente si nota che gli acquiferi profondi presentano dei livelli idrici più bassi degli acquiferi superficiali.

## **4. CAMPAGNA DI INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Al fine di raggiungere un maggiore dettaglio delle conoscenze stratigrafiche dell'area è stata condotta una campagna geognostica basata sulla esecuzione di prove penetrometriche. Nell'Allegato fuori testo sono riportate le tabelle ed i grafici dell'indagine geognostica.

Nel lotto di interesse nel Maggio 2007 è stata eseguita una Prova Penetrometrica Statica CPT, che ha raggiunto la profondità di indagine di 8,00 m. dal p.c. attuale.

La campagna ha permesso di dettagliare con maggiore precisione la stratigrafia dell'area e di fornire parametri geotecnici indicativi atti a supportare gli scriventi nella determinazione della pericolosità dell'area di studio e la fattibilità delle previsioni urbanistiche.

## **5. MODELLO STRATIGRAFICO DEL SOTTOSUOLO**

Attraverso la correlazione dei dati delle indagini geognostiche eseguite, la stratigrafia media dei terreni presenti nell'area di studio può essere così schematizzata:

- In superficie è presente un primo Strato di Terreno alterato e/o agrario di natura sabbiosa argillosa, il cui spessore medio è di circa 0,6 metri, uniformemente distribuito nell'area dell'intervento.
- Inferiormente il terreno è caratterizzato da livelli e/o lenti di Argille Limose, con valori di Resistenza alla Punta  $R_p = 40 \div 60 \text{ Kg/cm}^2$ .

Trattasi quindi di terreni caratterizzati da una consistenza che aumenta con la profondità. In sede di intervento diretto, si consiglia un supplemento di indagini atte a verificare su tutto l'areale del comparto il modello stratigrafico appena discusso, con l'obbiettivo di individuare eventuali eteropie stratigrafiche.

## 6. PERICOLOSITA' DELL'AREA

### **Stato vigente**

La pericolosità dell'area è stata valutata tramite Indagini geologico tecniche svolte a norma del D.P.R.G.T del 25/10/2001 n° 26/R nella redazione della Variante al Regolamento Urbanistico comunale (approvato con delibera del C.C. n.10 del 10/04/2014).

La Regione Toscana con la Del. GRT n. 421 del 26/05/2014, ha approvato la nuova Classificazione Sismica della Regione (pubblicata sul BURT Parte Seconda n. 22 del 04/06/2014). In funzione di tale delibera il Comune di Castelfranco di Sotto viene classificato in **Zona 3 - bassa sismicità** (vedi Allegato 1 AGGIORNAMENTO DELLA CLASSIFICAZIONE SISMICA DELLA REGIONE TOSCANA).

Sulla base della Cartografia geologica allegata al R.U., la zona oggetto di studio presenta i seguenti scenari di pericolosità (Fig.re 3 4 e 5 - Tav. fuori testo):

- ✓ per quanto riguarda la pericolosità geologica nella *Classe G.1 - pericolosità bassa*.
- ✓ sotto l'aspetto idraulico la zona in esame, ricade in classe di pericolosità idraulica I.1 - *pericolosità bassa*.
- ✓ Per gli aspetti sismici la zona di studio è interessata da una classe di pericolosità sismica S2 - *pericolosità media*.
- ✓ Infine per quanto riguarda la Vulnerabilità Idrogeologica (ai sensi dell'Art.20 del PTC della Provincia di Pisa) l'area oggetto della variante cade in classe *3a - Vulnerabilità media*.

Dal seguente quadro conoscitivo della pericolosità per il lotto in questione ne discende una Fattibilità alle Trasformazioni (Fig.8 - Tav. fuori testo), caratterizzata dalle seguenti classi:

- Per gli aspetti geologici si individua una classe *F.1G - Fattibilità senza particolari limitazioni*.
- Per gli aspetti idraulici si individua una classe *F.1I - Fattibilità senza particolari limitazioni*.
- Per gli aspetti sismici si individua una classe *F.2S - Fattibilità con normali vincoli*.



### **Stato di studio**

In merito ai criteri stabiliti nell'Allegato **A "DIRETTIVE PER LE INDAGINI GEOLOGICHE"** del **53/R**, si viene qui di seguito a descrivere gli aspetti geomorfologici idraulici e sismici per la definizione della pericolosità dell'area di studio.

In linea generale per gli **aspetti geologici-geomorfologici** si deve valutare le caratteristiche litologiche e giaciture dei depositi presenti nell'area di studio e le forme ed i processi geomorfologici, definendo le forme di dissesto e il loro relativo stato di attività.

Considerando che l'area di studio è inserita in un contesto sub-pianeggiante, dove sono presenti terreni di copertura di natura argillosa sabbiosa mediamente consistenti-consistenti (nel lotto sono essenzialmente argillosi come risulta dai profili penetrometrici) e nella quale non esistono indizi di natura geomorfologica, litologica e giacitura dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto, la pericolosità geologica relativa, per l'area di studio, risulta essere equivalente alla ***classe di pericolosità geologica bassa G.1.***

Per quanto riguarda gli **aspetti idraulici** si deve valutare gli scenari di allagamento connessi alla probabilità di allagamento per fenomeni di inondazione da corsi d'acqua e insufficienza di drenaggio (ristagno) in zone depresse.

Visto che in zona non si riscontrano notizie storiche di allagamenti e visto la posizione morfologica dell'area di studio (posizione sopraelevata) rispetto alla piana del Bientina e al Rio Lama (situazione di alto morfologico con quote superiori di 3-4 m. rispetto al ciglio di sponda), si individua una ***classe di pericolosità idraulica bassa I.1.***

Tale scenari di rischio è confermato anche dalla cartografia allegata al PGRA dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale – Direttiva Alluvioni (Fig.3a - Tav. fuori testo), dove si può osservare che l'area di lottizzazione è al di fuori delle perimetrazioni delle classi di pericolosità da alluvione fluviale.

Per gli **aspetti sismici** si parte dall'elaborato delle MOPS (Fig.5 – Tav. fuori testo), la carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica, redatta nell'ambito degli studi geologico tecnici della variante al RU.

Questo elaborato individua delle microzone dove, sulla base di osservazioni geologiche, geomorfologiche e dei dati derivati da indagini sismiche è prevedibile l'occorrenza di diverse tipologie di effetti prodotti dall'azione sismica.

Il territorio comunale è stato suddiviso in tre areali in cui sono state definite delle Zone MOPS caratterizzate da Zone suscettibili di Amplificazioni Locale e Zone suscettibili di Instabilità.

Il lotto in questione rientra nelle Zone suscettibili di Amplificazione Locale del moto sismico, come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale ed è rappresentato dalla colonna stratigrafica tipo denominata Zona 3: ALTOPIANO DELLE CERBAIE ZONA ORENTANO VILLA CAMPANILE CHIMENTI GALLENNO (Fig.5 - Tav. fuori testo).

Con l'ausilio di dati stratigrafici noti (stratigrafie di pozzi) e delle Indagini Sismiche eseguite a supporto della Variante al RU (TAV 07 Allegato 4 ½ - Indagine sismica denominata MASW CF8 eseguita nelle immediate vicinanze dell'area di lottizzazione) è possibile ricostruire la colonna stratigrafica tipo della zona di studio e il profilo verticale delle Vs.

Partendo dall'alto al basso si individua una copertura stratigrafica costituita nei primi 19 m. da livelli sabbioso ghiaiosi e argillosi a cui fanno seguito per circa 13 m. dei livelli sabbioso argillosi caratterizzati da una velocità delle Vs pari a  $V_s = 240/290$  m/sec. (profilo delle Vs della Indagine sismica denominata MASW CF8 - TAV 07 Allegato 4 ½ delle Indagini Geologico Tecniche a supporto della Variante di RU).

Al di sotto intorno ai 32/35 m. di profondità si rinvencono delle sabbie e ghiaie con velocità delle Vs che passano a circa 390 m/sec. e nell'intervallo di profondità compreso fra i 36/42 m. sono individuate delle argille compatte con velocità delle Vs che passano a circa 490 m/sec.

Alla profondità di circa 42 m. è stato posto il passaggio stratigrafico fra il Pleistocene Medio e il sottostante Villafranchiano.

In funzione di tale livello di analisi di approfondimento è possibile assegnare all'area in esame una **classe di pericolosità sismica media S.2**

Infine per quanto riguarda la **Vulnerabilità Idrogeologica** si evince che le trasformazioni e/o attività derivanti dalle previsioni contenute nel Piano di Lottizzazione, non comporteranno un aumento del livello del rischio, se si attueranno fundamentalmente le seguenti disposizioni:

- Allacciamento alla pubblica fognatura dinamica;
- In occasione di ogni trasformazione di realizzazione, o di adeguamento, di piazzali, parcheggi, elementi di viabilità pedonale o meccanizzata, devono essere adottate modalità costruttive che consentano la ritenzione, anche temporanea, delle acque meteoriche e/o di dilavamento;
- I sistemi di raccolta temporanea delle acque meteoriche, provenienti dalle superfici impermeabili e semipermeabili, dovranno essere allacciati alla pubblica fognatura, e dovranno essere dimensionati con una portata massima di deflusso calcolata per una pioggia oraria con ritorno trentennale;

In ultima analisi sulla base degli approfondimenti di carattere geologico tecnico eseguiti a supporto del Piano di Lottizzazione redatto dall'Architetto Savino Ruglioni, si conferma il quadro della pericolosità individuato nel quadro conoscitivo delle Indagini Geologico tecniche realizzate per la Variante al RU del Comune di Castelfranco di Sotto.

Le pericolosità geologica ed idraulica sono basse e corrispondenti rispettivamente alle classi G1 ed I1. Anche gli aspetti sismici non rilevano particolari problematiche, e l'intero lotto è stato inserito nella carta MOPS, all'interno della Zona 3 alla quale compete un livello di pericolosità sismica locali pari alla classe S2 (pericolosità media).

## **7. DESCRIZIONE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE**

Il Comparto di studio, individuato nella Tav.04f del RU ha una superficie di circa 9.000 mq., per il quale è previsto un preciso Piano di Lottizzazione che si sviluppa attraverso:

- Interventi per la costruzione di un fabbricato ad uso commerciale;
- Realizzazione di parcheggi;
- Area destinate a verde;

Per ulteriori chiarimenti si rimanda agli elaborati progettuali redatti dall'Arch. Savino Ruglioni.

## 8. FATTIBILITA' DELL'AREA

Sulla base dei dati a disposizione, integrati con quanto acquisito nella presente indagine è possibile indicare la Classe di Fattibilità dell'intervento espressa secondo quanto indicato dal D.P.G.R. 25/10/2011 n.53/R:

1. **per gli aspetti geologici**, la fattibilità è riconducibile alla **Classe F.1** (*fattibilità senza particolari limitazioni*), con la raccomandazione di verificare in fase progettuale l'eshaustività del quadro conoscitivo a disposizione, eventualmente procedendo ad ulteriori acquisizioni di dati di sottosuolo utili alla caratterizzazione geotecnica in relazione alle tipologie costruttive previste;
2. **per gli aspetti idraulici**, la fattibilità delle trasformazioni è riferibile alla **Classe F.1** (*fattibilità senza particolari limitazioni*).
3. **per gli aspetti sismici**, la fattibilità delle trasformazioni è riferibile alla **Classe F.2** (*fattibilità con normali vincoli*).

Lucca, Dicembre 2017



Geol. Roberto Sinatti

## TAVOLE FUORI TESTO

INDAGINI GEOLOGICHE – TECNICHE AI SENSI DEL D.P.G.R. 25/10/2011 N. 53/R DI SUPPORTO  
AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA IN ZONA D2c A CARATTERE  
PREVALENTEMENTE COMMERCIALE – UTOE DI CHIMENTI C3D – ISOLATO 1 – COMPARTO B



## Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Scala 1:10.000

637.780,4

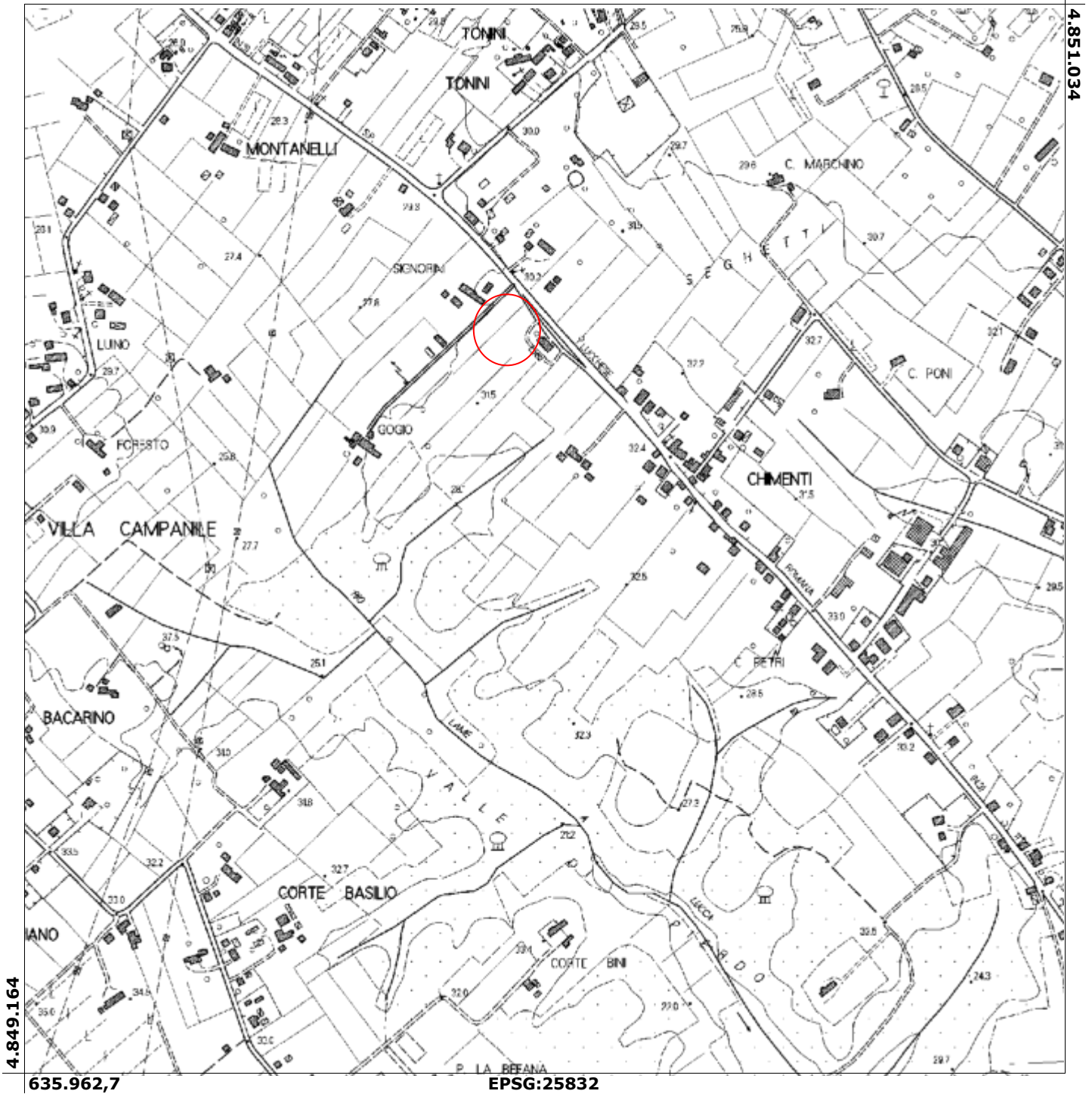


Fig.1: Corografia: Area delle Indagini 



## Regione Toscana - DB Geologico

Scala 1:10.000

1.637.873

4.851.038

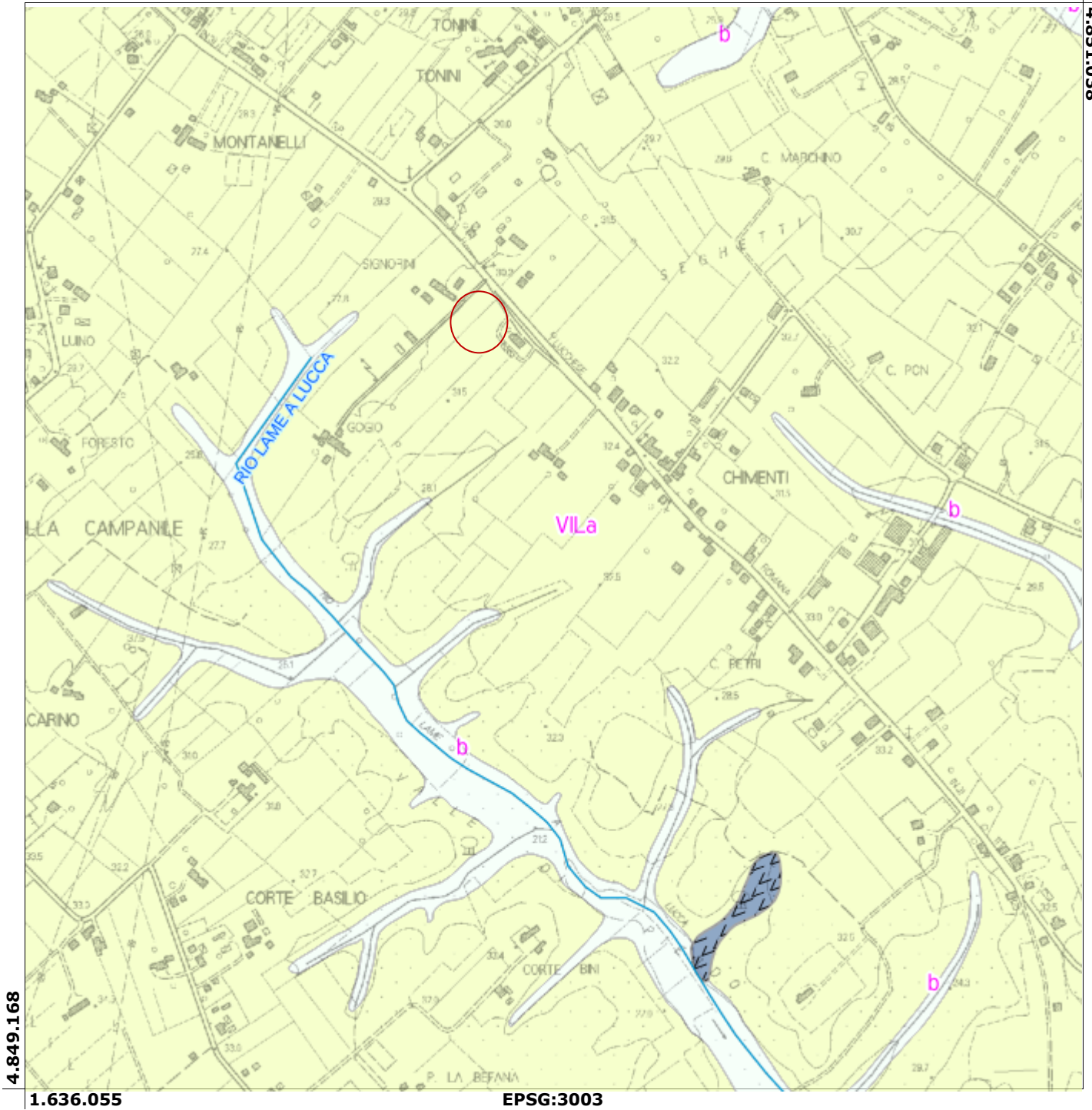



Fig.2: Area delle Indagini 

# Legenda


---

## Corsi

 idrografia corsi

**CTR 1:10.000 black**

## Frana

 inattivo quiescente - indeterminato

**Frana non cartografabile**

**Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (DGPV)**

**Unita geologica lineare**

**Etichette di Unita geologica areale**

Etichette di Unita geologica areale

**Unita geologica areale**

 b - Depositi alluvionali attuali OLOCENE

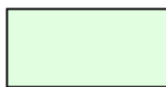
 VILa - Conglomerati e ciottolami poligenici RUSCINIANO-VILLAFRANCHIANO



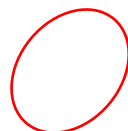
Fig.3: Stralcio della Tav.07 F1 – Carta della Pericolosità Geologica - Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto



**G.1 - Pericolosità Geologica Bassa**

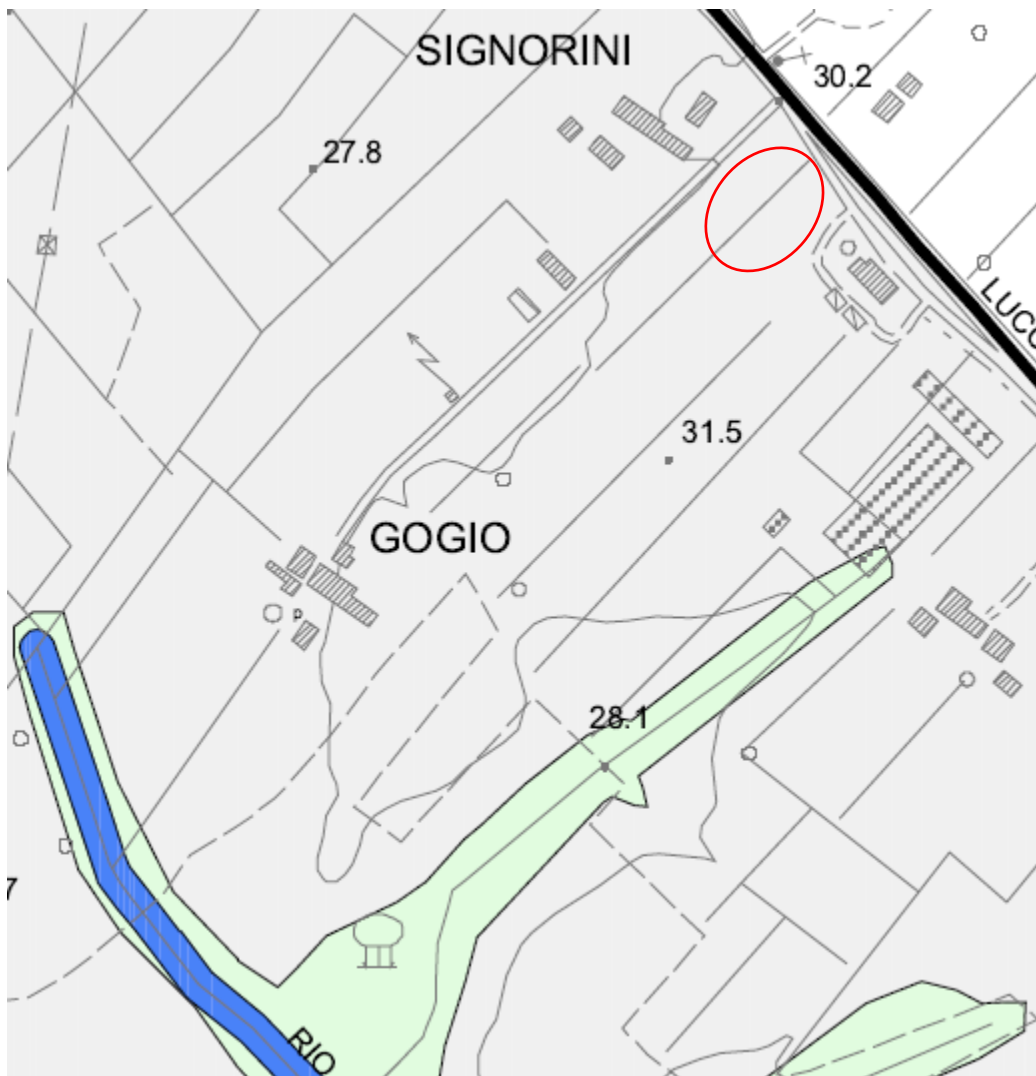


Are in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.



Area di Lottizzazione

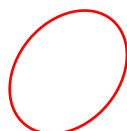
Fig.4: Stralcio della Tav.07 G1 – Carta della Pericolosità Idraulica - Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto



**(I.1) - PERICOLOSITA' IDRAULICA BASSA**



Aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:  
a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni;  
b) sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori di ml. 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.



Area di Lottizzazione



## Regione Toscana - SITa: Direttiva Alluvioni

Scala 1:10.000

637.539,8

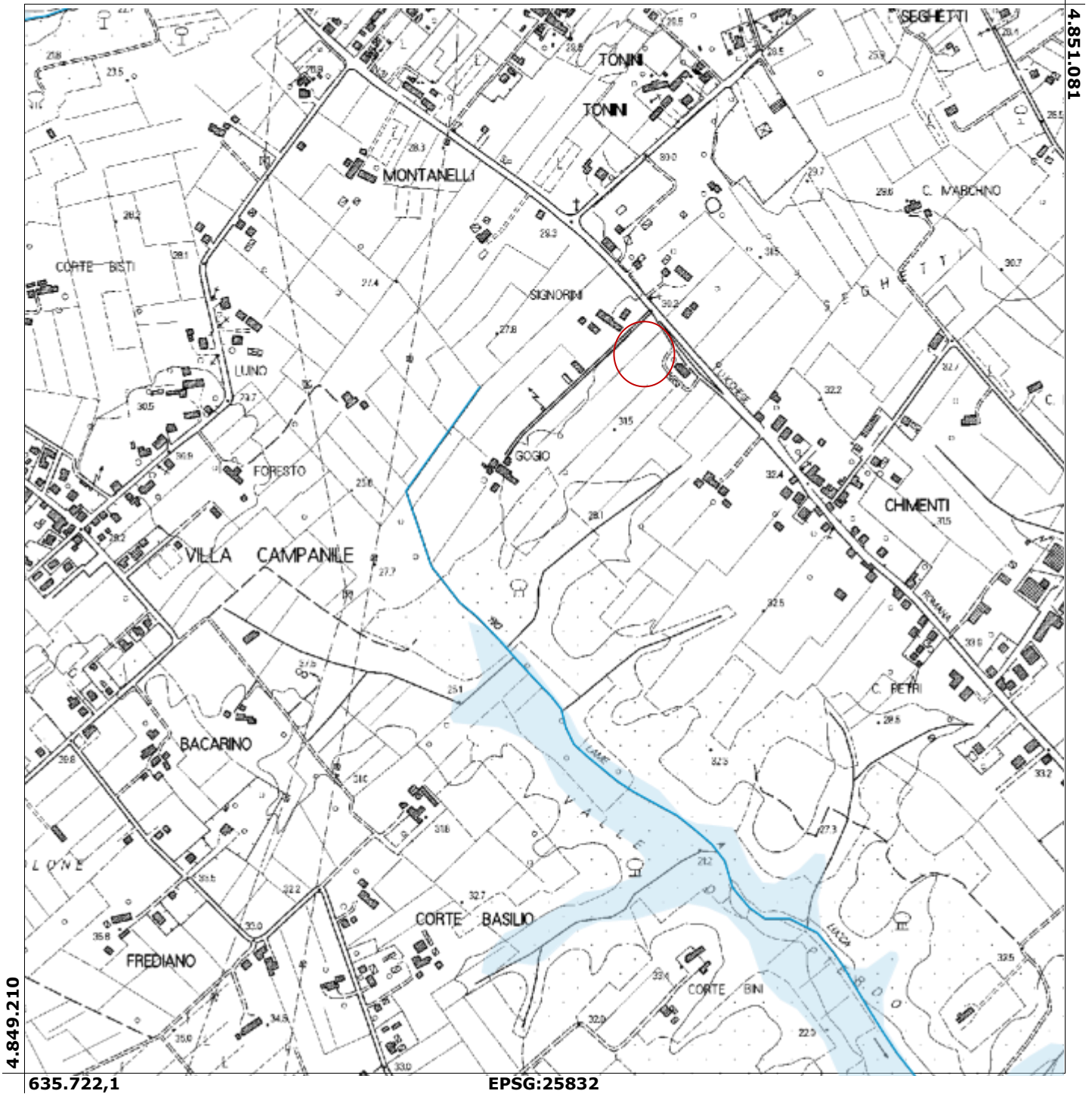


Fig.4a Area delle Indagini 

# Legenda

---

## corsi d'acqua



## Bacini regionali - pericolosità da alluvione fluviale

-  P1- pericolosità bassa (alluvioni rare e di estrema intensità)
-  P2- pericolosità media (alluvioni poco frequenti)
-  P3- pericolosità elevata (alluvioni frequenti)




## Bacini interregionali - pericolosità da alluvione fluviale

-  P1- pericolosità bassa (alluvioni rare e di estrema intensità)
-  P2- pericolosità media (alluvioni poco frequenti)
-  P3- pericolosità elevata (alluvioni frequenti)

## Bacini regionali - pericolosità da alluvione costiera

-  P3- pericolosità elevata (alluvioni frequenti)




## pericolosità da alluvione fluviale

-  P1- pericolosità bassa (alluvioni rare e di estrema intensità)
-  P2- pericolosità media (alluvioni poco frequenti)
-  P3- pericolosità elevata (alluvioni frequenti)

## Autorità di Bacino del Fiume Tevere

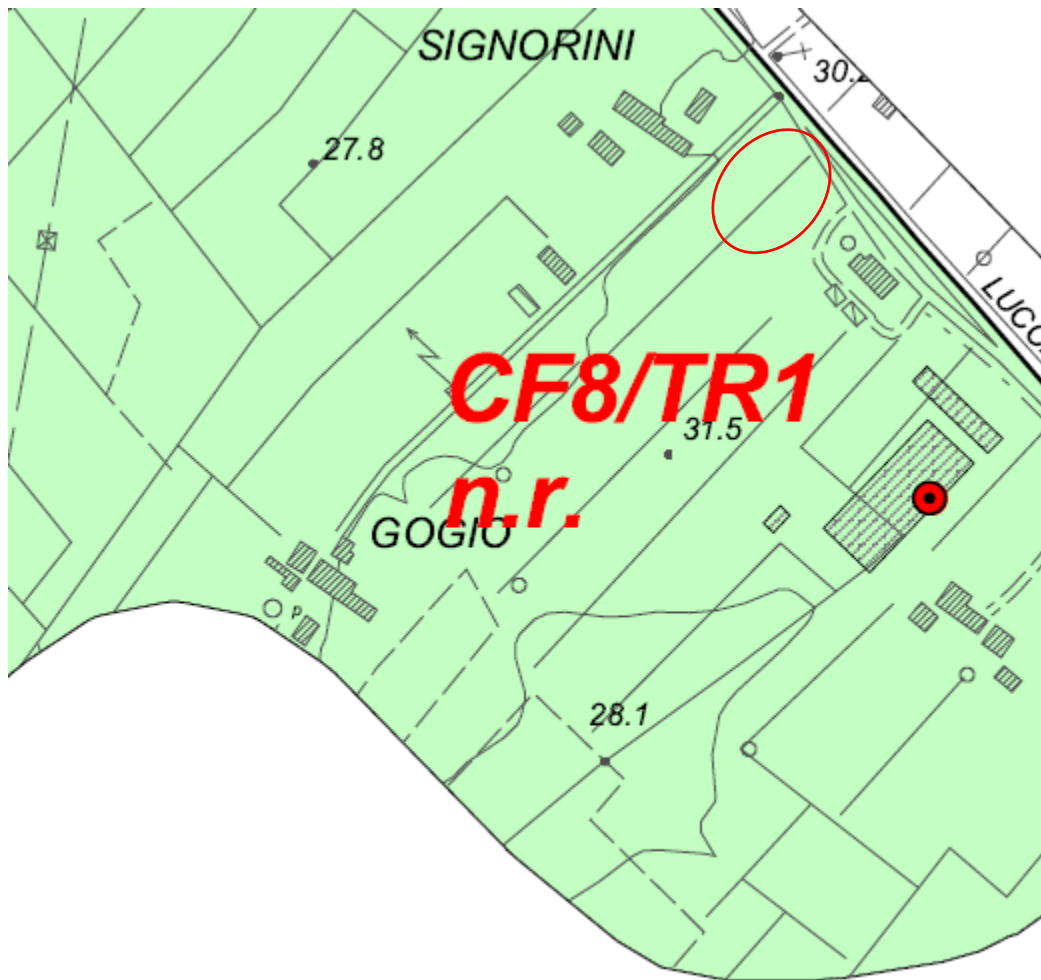
-  P1- pericolosità bassa (alluvioni rare e di estrema intensità)
-  P2- pericolosità media (alluvioni poco frequenti)
-  P3- pericolosità elevata (alluvioni frequenti)

## Autorità di Bacino del Fiume Serchio

-  P1- pericolosità bassa (alluvioni rare e di estrema intensità)
-  P2- pericolosità media (alluvioni poco frequenti)
-  P3- pericolosità elevata (alluvioni frequenti)

## CTR 1:10.000 Raster

Fig.5: Stralcio della Tav.07 I1 – Carta delle MOPS - Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto

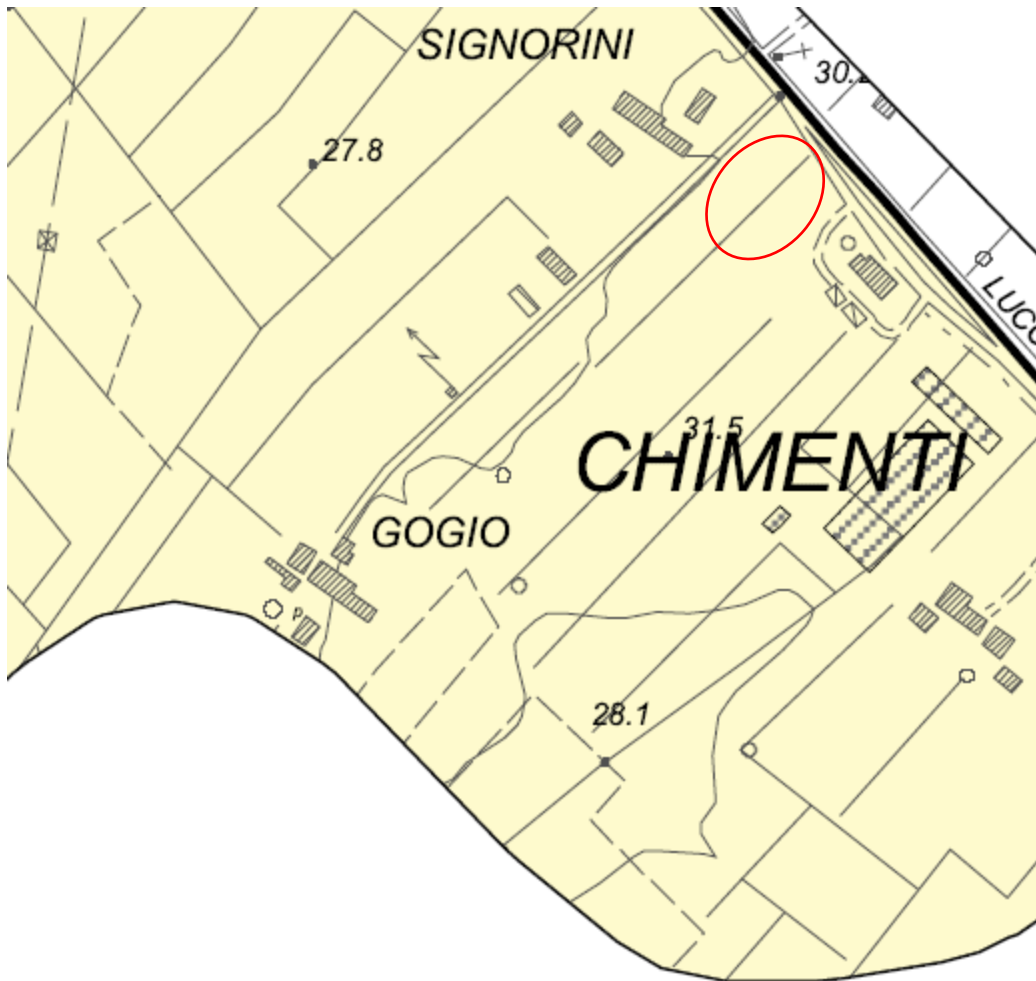


ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI

- Zona 1** ALTOPIANO DELLE CERBAIE ZONA MONTEFALCONE  
 Depositi alluvionali del Bacino Cerbaie-Altopascio "Terrazzo delle Cerbaie"  
 Depositi fluviali e lacustri del bacino di Lucca-Montecarlo-Vinci  
 nei termini delle sabbie e argille di Marginone-Mastromarco  
 e dei livelli conglomeratici
  
- Zona 2** ALTOPIANO DELLE CERBAIE ZONA MONTEFALCONE  
 Sabbie di Marginone-Mastromarco affioranti al piede  
 del versante di Montefalcone-Poggio Adorno
  
- Zona 3** ALTOPIANO DELLE CERBAIE ZONA ORENTANO VILLA CAMPANILE  
 CHIMENTI GALLENTO  
 Depositi alluvionali del Bacino Cerbaie-Altopascio "Terrazzo delle Cerbaie"

Area di Lottizzazione

Fig.6: Stralcio della Tav.07 L1 – Carta della Pericolosità Sismica - Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto



### S.2 - Pericolosità sismica locale media

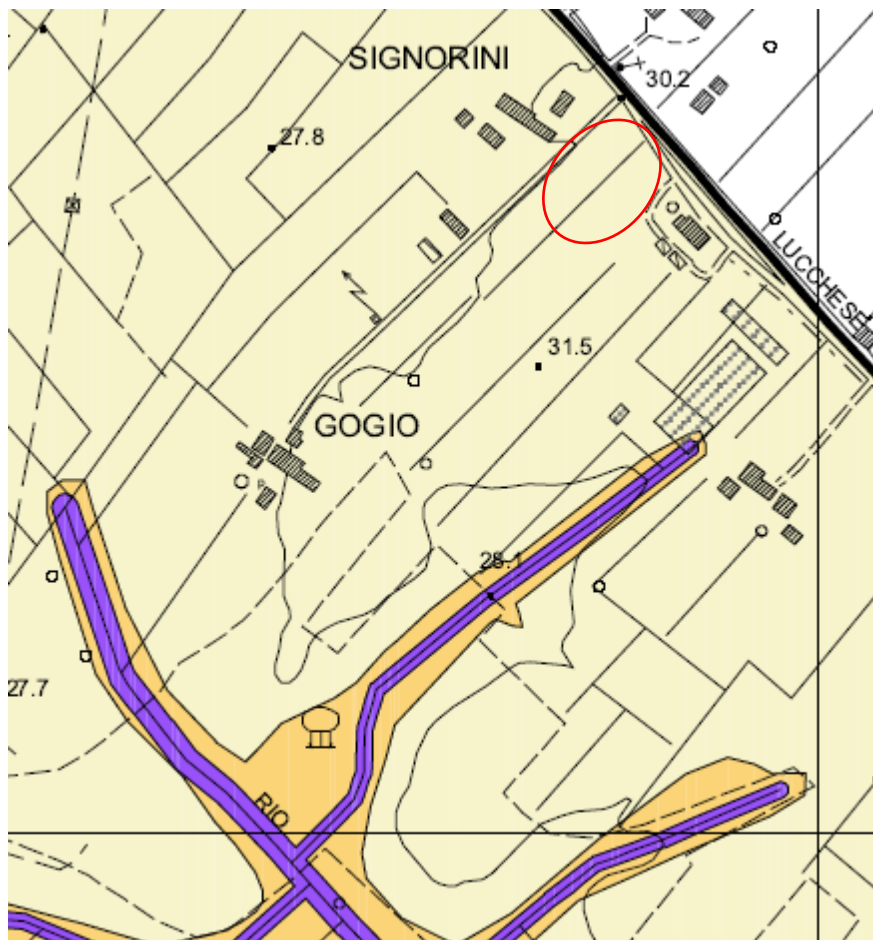


Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; alle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali che non rientrano tra quelle previste per la classe di pericolosità sismica S3.



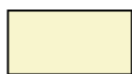
Area di Lottizzazione

Fig.7: Stralcio della Tav.07 H1 – Carta della Vulnerabilità Idrogeologica - Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto

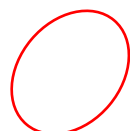


### CLASSE 3 - Vulnerabilità media

#### **Sottoclasse 3a**

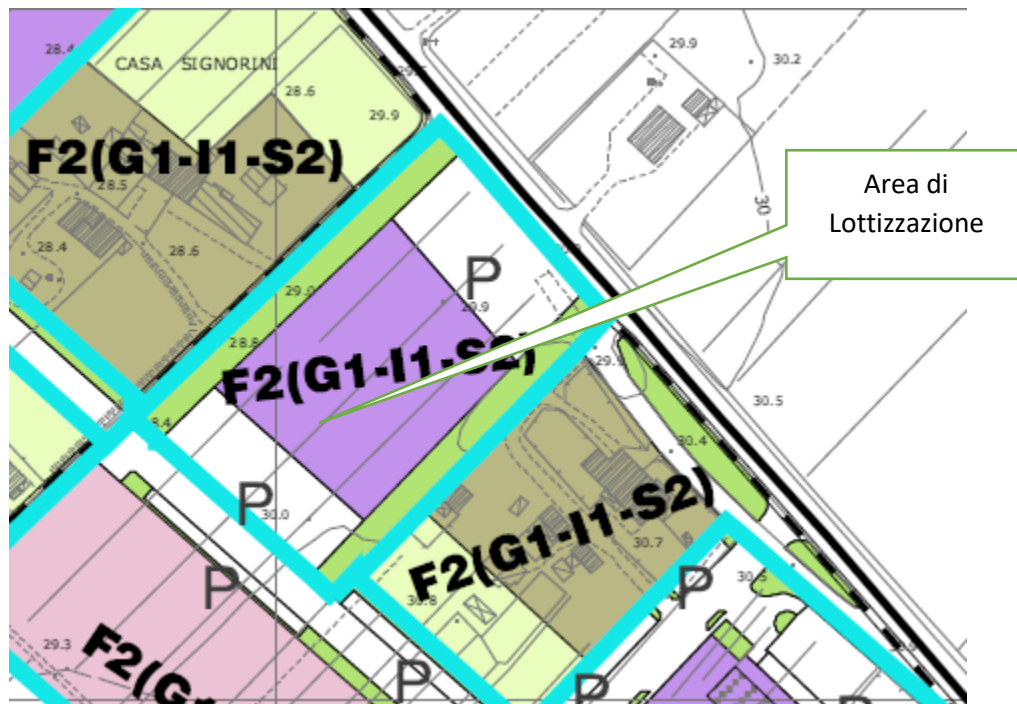


Corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia; in essa ricade il territorio collinare lontano dai corsi d'acqua e con falda freatica sufficientemente profonda. In tali zone sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 15 ed i 30 giorni.



Area di Lottizzazione

Fig.8: Stralcio della Tav.07 F1 – Carta della Fattibilità - Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto



CLASSI DI FATTIBILITA'	
(F1)	Fattibilità senza particolari limitazioni : si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
(F2)	Fattibilità con normali vincoli : si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.
(F3)	Fattibilità condizionata : si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessivi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.
(F4)	Fattibilità limitata : si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atti a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

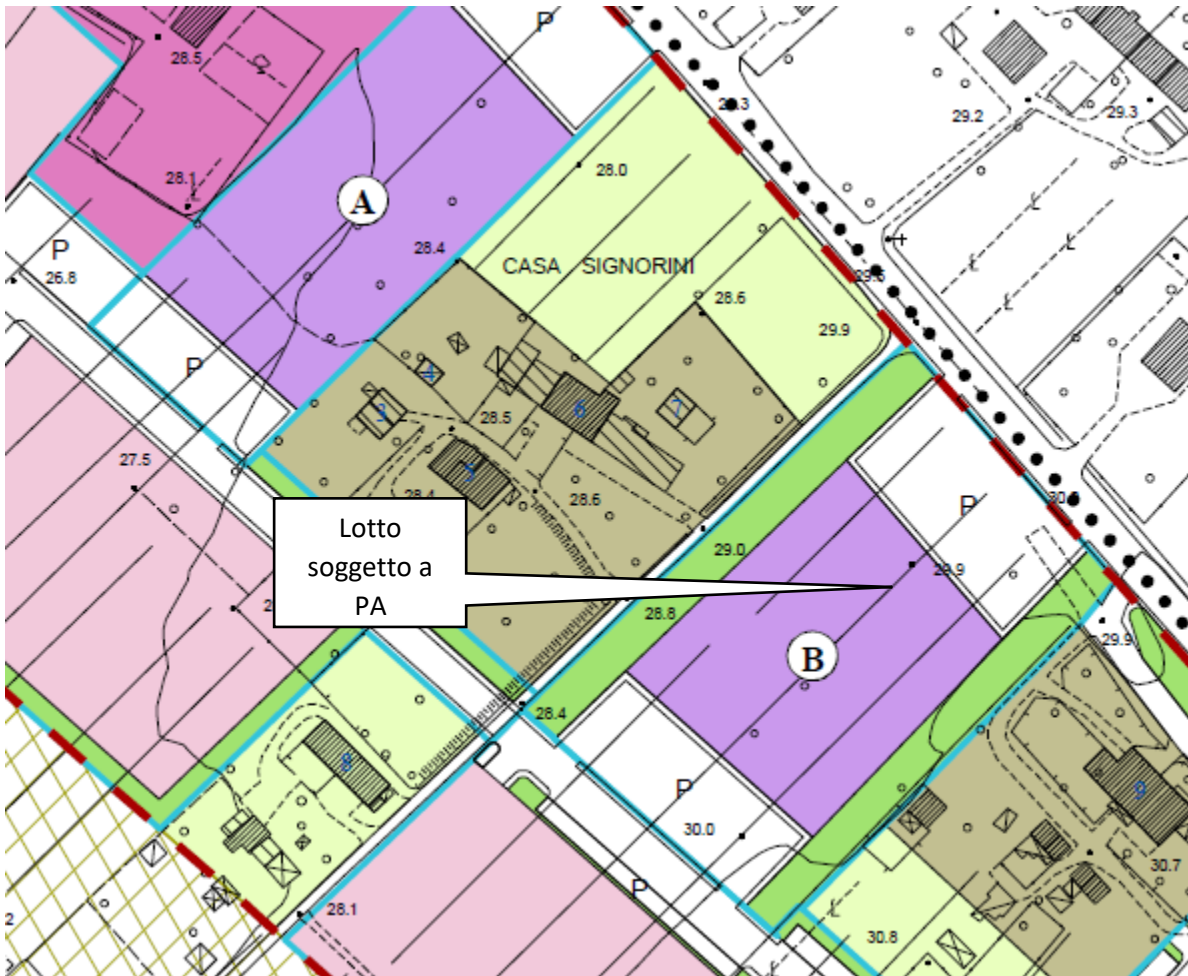
Classe di Fattibilità



## ALLEGATI FUORI TESTO

INDAGINI GEOLOGICHE – TECNICHE AI SENSI DEL D.P.G.R. 25/10/2011 N. 53/R DI SUPPORTO  
AL PIANO DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA IN ZONA D2c A CARATTERE  
PREVALENTEMENTE COMMERCIALE – UTOE DI CHIMENTI C3D – ISOLATO 1 – COMPARTO B

# All.1. Stralcio Tav.04f – Variante Generale al RU di Castelfranco di Sotto



<b>Tav.04f</b>	Carta del territorio:
U.T.O.E. C3D-C3B Chimenti-Villa Campanile	Strategie per il territorio aperto e per gli insediamenti
	Modificate a seguito dell'accoglimento delle osservazioni



Zone D2c- Aree di espansione produttiva a prevalente destinazione commerciale soggette a piani attuativi in corso di esecuzione



# ProGeAm

PROSPEZIONI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

## CPT

### PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

<i>Committente :</i>	<i>Geol. Roberto Sinatti</i>
<i>Cantiere:</i>	
<i>Località:</i>	<i>Chimenti - Castelfranco di sotto (PI)</i>
<i>Data:</i>	<i>29/05/2007</i>
<i>N° di prove:</i>	<i>1</i>

#### **Caratteristiche Strumentali**

Ditta produttrice:	PAGANI GEOTHECNICAL EQUIPMENT
Modello:	TG63-100
Spinta:	100 KN
Punta:	meccanica tipo Begemann
Cella di carico di sommità:	Hottinger - Classe: 0,2
Centralina di rilevamento dati	elettronica
Diametro punta conica meccanica (mm):	35,7
Angolo di apertura punta (°):	60
Area punta (cmq):	10
Superficie manicotto (cmq): 150	150
Passo letture (cm):	20
Costante di trasformazione Ct:	10

## **CORRELAZIONI GEOTECNICHE**

### **TERRENI INCOERENTI**

#### *Angolo di Attrito*

Angolo di Attrito (Caquot) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate

#### *Densità relativa (%)*

Densità Relativa (Baldi ed altri 1978-1983 - Schmertmann 1976) - per sabbie NC non cementate

#### *Modulo di Young*

Modulo di Young (Schmertmann 1970-1978)  $E_y(25)$  -  $E_y(50)$  - modulo secante riferito rispettivamente al 25 % e 50 % del valore di rottura - prima fase della curva carico/deformazione

#### *Coefficiente di compressibilità volumetrica*

Coefficiente di compressibilità volumetrica (Lunne-Christoffersen 1983 - Robertson and Powell 1997) - valido per sabbie NC

#### *Peso di Volume Gamma*

Peso di Volume Gamma (Meyerhof) -

Peso di Volume Gamma saturo (Meyerhof) -

#### *Modulo di deformazione di taglio*

Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

### **TERRENI COESIVI**

#### *Coesione Non Drenata*

Coesione non drenata (Lunne T.-Kleven A. 1981) ( $N_k=15$ )

#### *Coefficiente di compressibilità volumetrica*

Mitchell - Gardnerr (1975)  $M_o$  (Eed) (Kg/cmq) Argille di bassa plasticità (CL) valore max  $\alpha_m$

#### *Peso di Volume Gamma*

Peso di Volume terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Peso di Volume saturo terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.



## PROVA CPT 1

**Committente:** Geol. Roberto Sinatti

**Data:** 29/05/2007

**Cantiere:**

**Piezometro:** 8 m

**Località:** Chimenti - Castelfranco di sotto (PI)

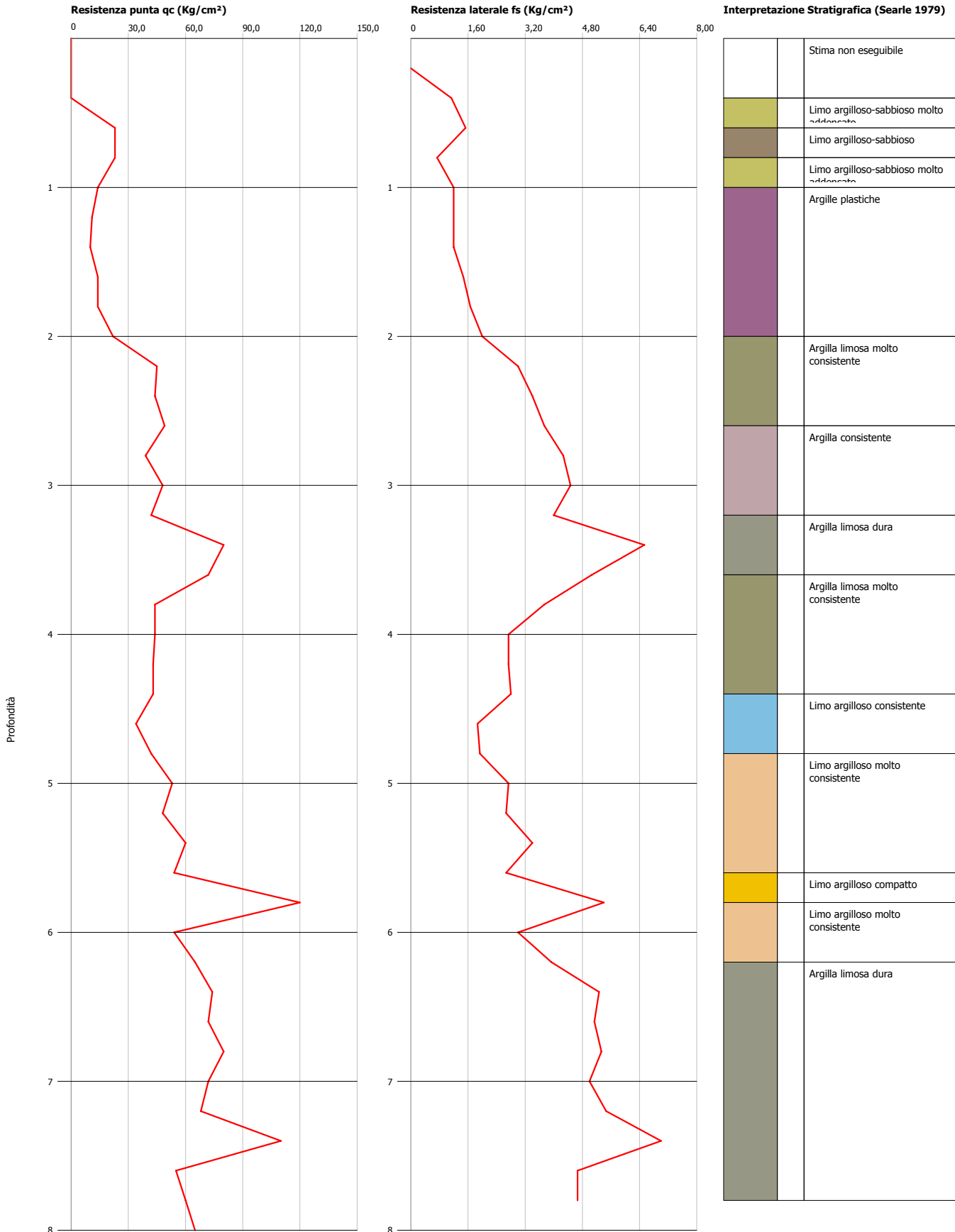
**Prof. falda:** -5 m da p.c.

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Lettura laterale (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc (Kg/cm <sup>2</sup> )	fs (Kg/cm <sup>2</sup> )	qc/fs (Begemann)	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,2						
0,4				1,13		
0,6	23	40	23	1,53	15,00	6,67
0,8	23	46	23	0,73	31,37	3,19
1	14	25	14	1,20	11,67	8,57
1,2	11	29	11	1,20	9,17	10,91
1,4	10	28	10	1,20	8,33	12,00
1,6	14	32	14	1,47	9,55	10,48
1,8	14	36	14	1,67	8,40	11,91
2	22	47	22	2,00	11,00	9,09
2,2	45	75	45	3,00	15,00	6,67
2,4	44	89	44	3,40	12,94	7,73
2,6	49	100	49	3,73	13,13	7,62
2,8	39	95	39	4,27	9,14	10,94
3	48	112	48	4,47	10,75	9,31
3,2	42	109	42	4,00	10,50	9,52
3,4	80	140	80	6,53	12,24	8,17
3,6	72	170	72	5,07	14,21	7,04
3,8	44	120	44	3,73	11,79	8,48
4	44	100	44	2,73	16,10	6,21
4,2	43	84	43	2,73	15,73	6,36
4,4	43	84	43	2,80	15,36	6,51
4,6	34	76	34	1,87	18,21	5,49
4,8	42	70	42	1,93	21,72	4,60
5	53	82	53	2,73	19,39	5,16
5,2	48	89	48	2,67	18,00	5,56
5,4	60	100	60	3,40	17,65	5,67
5,6	54	105	54	2,67	20,25	4,94
5,8	120	160	120	5,40	22,22	4,50
6	54	135	54	3,00	18,00	5,56
6,2	65	110	65	3,93	16,53	6,05
6,4	74	133	74	5,27	14,05	7,12
6,6	72	151	72	5,13	14,03	7,13
6,8	80	157	80	5,33	15,00	6,67
7	72	152	72	5,00	14,40	6,94
7,2	68	143	68	5,47	12,44	8,04
7,4	110	192	110	7,00	15,71	6,36
7,6	55	160	55	4,67	11,79	8,48
7,8	60	130	60	4,67	12,86	7,78
8	65	135	65			

**Probe CPT - Cone Penetration CPT 1**  
**Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : Geol. Roberto Sinatti  
 Cantiere :  
 Località : Chimenti - Castelfranco di Sotto (PI)

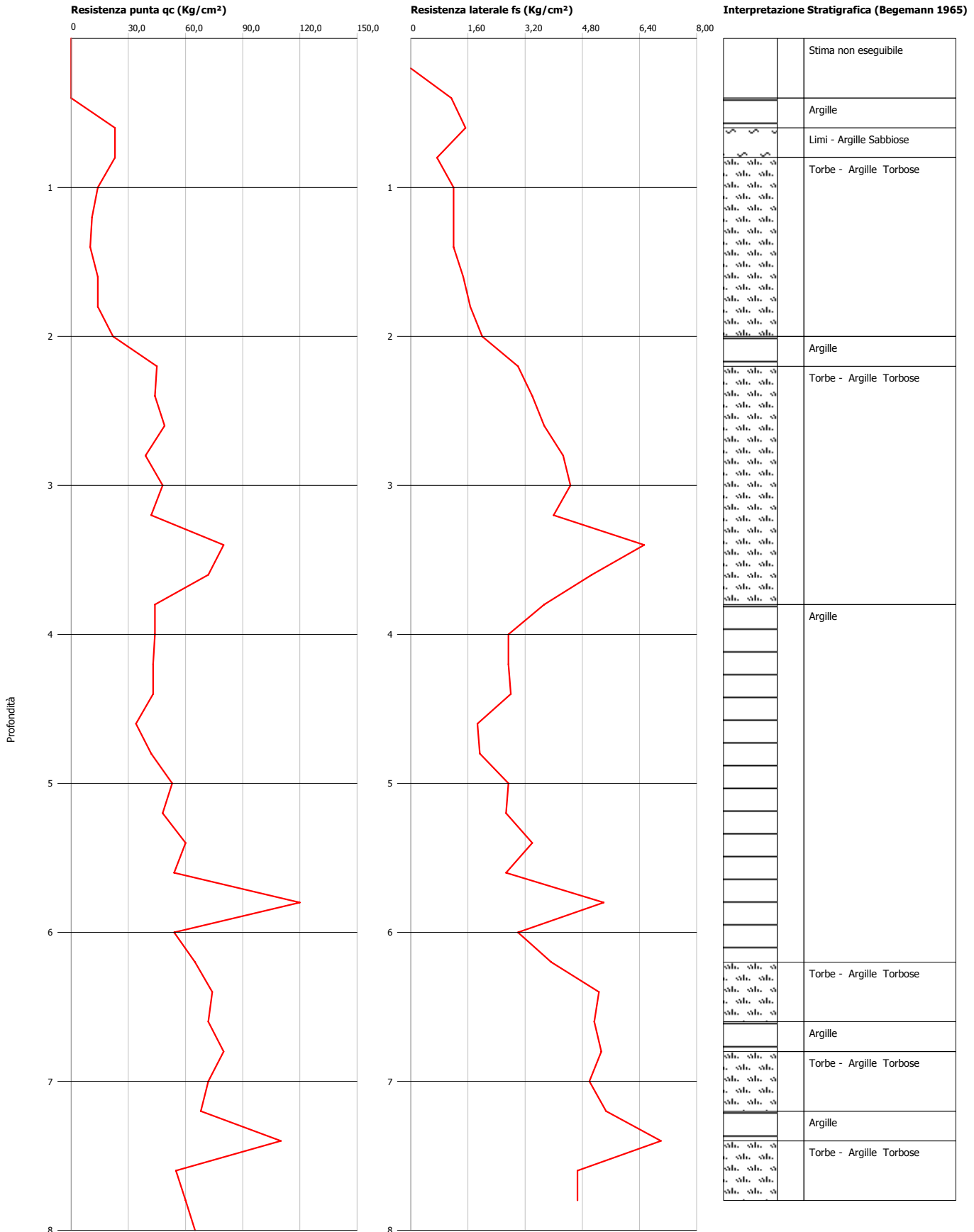
Data :29/05/2007



**Probe CPT - Cone Penetration CPT 1**  
**Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN**  
**Diagramma Resistenze qc fs**

Committente : Geol. Roberto Sinatti  
 Cantiere :  
 Località : Chimenti - Castelfranco di Sotto (PI)

Data :29/05/2007





**PROVA CPT 1**

**Committente:** Geol. Roberto Sinatti  
**Cantiere:**  
**Località:** Chimenti - Castelfranco di sotto (PI)

**Data:** 29/05/2007  
**Piezometro:** 8 m  
**Prof. falda:** -5 m da p.c.

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI**

Prof.	Tipo	(Searle 1979)								(Begemann 1968)								
		Cu	mv	G	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Tipo	Cu	mv	G	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
0,2																		
0,4																		
0,6	I	--	0,011	190	1,8	2,1	79,7	39,5	57,5	C	1,53	0,017	190	2	2,08	--	--	--
0,8	I	--	0,011	190	1,8	2,1	64,1	34,2	57,5	Cl	1,53	0,017	190	2	2,08	64,1	34,2	57,5
1	I	--	0,018	140	1,8	2,1	42,7	29,4	35	C	0,93	0,014	140	1,91	1,99	--	--	--
1,2	C	0,72	0,018	121	1,87	1,95	--	--	--	C	0,72	0,018	121	1,87	1,95	--	--	--
1,4	C	0,65	0,020	114	1,85	1,93	--	--	--	C	0,66	0,020	114	1,85	1,93	--	--	--
1,6	C	0,92	0,014	140	1,91	1,99	--	--	--	C	0,92	0,014	140	1,91	1,99	--	--	--
1,8	C	0,92	0,014	140	1,91	1,99	--	--	--	C	0,92	0,014	140	1,91	1,99	--	--	--
2	C	1,45	0,018	185	1,99	2,07	--	--	--	C	1,45	0,018	185	1,99	2,07	--	--	--
2,2	C	2,98	0,009	287	2,11	2,19	--	--	--	C	2,98	0,009	287	2,11	2,19	--	--	--
2,4	C	2,91	0,009	283	2,1	2,18	--	--	--	C	2,91	0,009	283	2,1	2,18	--	--	--
2,6	C	3,24	0,008	302	2,12	2,2	--	--	--	C	3,24	0,008	302	2,12	2,2	--	--	--
2,8	C	2,57	0,010	263	2,08	2,16	--	--	--	C	2,57	0,010	263	2,08	2,16	--	--	--
3	C	3,17	0,008	298	2,12	2,2	--	--	--	C	3,17	0,008	298	2,12	2,2	--	--	--
3,2	C	2,76	0,010	275	2,1	2,18	--	--	--	C	2,76	0,010	275	2,1	2,18	--	--	--
3,4	C	5,29	0,005	407	2,2	2,28	--	--	--	C	5,29	0,005	407	2,2	2,28	--	--	--
3,6	C	4,76	0,006	382	2,19	2,27	--	--	--	C	4,76	0,006	382	2,19	2,27	--	--	--
3,8	C	2,89	0,009	283	2,1	2,18	--	--	--	C	2,89	0,009	283	2,1	2,18	--	--	--
4	C	2,89	0,009	283	2,1	2,18	--	--	--	C	2,89	0,009	283	2,1	2,18	--	--	--
4,2	C	2,82	0,009	279	2,1	2,18	--	--	--	C	2,82	0,009	279	2,1	2,18	--	--	--
4,4	C	2,81	0,009	279	2,1	2,18	--	--	--	C	2,81	0,009	279	2,1	2,18	--	--	--
4,6	C	2,21	0,012	241	2,06	2,14	--	--	--	C	2,21	0,012	241	2,06	2,14	--	--	--
4,8	C	2,74	0,010	275	2,09	2,17	--	--	--	C	2,74	0,010	275	2,09	2,17	--	--	--
5	C	3,47	0,008	317	2,13	2,21	--	--	--	C	3,47	0,008	317	2,13	2,21	--	--	--
5,2	C	3,14	0,008	298	2,12	2,2	--	--	--	C	3,14	0,008	298	2,12	2,2	--	--	--
5,4	C	3,93	0,007	342	2,15	2,23	--	--	--	C	3,93	0,007	342	2,15	2,23	--	--	--
5,6	C	3,53	0,007	320	2,14	2,22	--	--	--	C	3,53	0,007	320	2,14	2,22	--	--	--
5,8	C	7,93	0,003	522	2,27	2,35	--	--	--	C	7,93	0,003	522	2,27	2,35	--	--	--
6	C	3,53	0,007	320	2,14	2,22	--	--	--	C	3,52	0,007	320	2,14	2,22	--	--	--
6,2	C	4,26	0,006	359	2,17	2,25	--	--	--	C	4,25	0,006	359	2,17	2,25	--	--	--
6,4	C	4,85	0,005	388	2,19	2,27	--	--	--	C	4,85	0,005	388	2,19	2,27	--	--	--
6,6	C	4,72	0,006	382	2,19	2,27	--	--	--	C	4,72	0,006	382	2,19	2,27	--	--	--
6,8	C	5,25	0,005	407	2,2	2,28	--	--	--	C	5,25	0,005	407	2,2	2,28	--	--	--
7	C	4,71	0,006	382	2,19	2,27	--	--	--	C	4,71	0,006	382	2,19	2,27	--	--	--
7,2	C	4,44	0,006	369	2,18	2,26	--	--	--	C	4,44	0,006	369	2,18	2,26	--	--	--
7,4	C	7,24	0,004	495	2,26	2,34	--	--	--	C	7,24	0,004	495	2,26	2,34	--	--	--
7,6	C	3,57	0,007	324	2,14	2,22	--	--	--	C	3,57	0,007	324	2,14	2,22	--	--	--
7,8	C	3,9	0,007	342	2,15	2,23	--	--	--	C	3,9	0,007	342	2,15	2,23	--	--	--

**Tipo:** C: Coesivo; I: Incoerente; Cl: Coesivo-Incoerente  
**Cu:** Coesione non drenata (Kg/cm<sup>2</sup>)  
**mv** Coefficiente di compressibilità volumetrica  
**G:** Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm<sup>2</sup>)

**PuvS:** Peso unità di volume saturo (t/m<sup>3</sup>)  
**Dr:** Densità relativa (%)  
**Fi:** Angolo di resistenza al taglio (°)  
**Ey:** Modulo di Young (Kg/cm<sup>2</sup>)