



COMUNE DI CAMPI BISENZIO

(Provincia di Firenze)

INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA
VARIANTE AL RUC FINALIZZATA AD INTERVENTI DI
EDILIZIA SCOLASTICA E SOCIOSANITARIA IN FREGIO A
VIA PALAGETTA NEL TERRITORIO COMUNALE DI
CAMPI BISENZIO (FI).

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

Febbraio 2011

geoeco studio associato - Via Solferino, 43 – 50123 – Firenze - ITALY
tel. e fax +39 - 055215120 - email studiogeoeco@gmail.com

INDICE

1 PREMESSA	3
2 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE	4
3 CARTA GEOLOGICA E DEI DATI DI BASE.....	5
3.1 Carta dei dati di base	5
4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA.....	6
5 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E CARTA DELLA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO.....	6
6 PROBLEMATICHE IDRAULICHE E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	9
6.1 Analisi della Pericolosità del Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno e vincoli di natura idraulica	9
6.2 Carta della pericolosità idraulica.....	10
6.3 Messa in sicurezza idraulica e prescrizioni.....	11
7 ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE (ZMPSL) E CLASSE DI PERICOLOSITÀ SISMICA	12
8 SINTESI STRATIGRAFICA	13
9 FATTIBILITÀ DEGLI INTERVENTI E CONCLUSIONI.....	14

ALLEGATI

DATI DI BASE: PROVE PENETROMETRICHE STATICHE E DINAMICHE

1 PREMESSA

In seguito ad incarico affidatoci dall'Amministrazione Comunale di Campi Bisenzio (FI) si è provveduto alla redazione del supporto geologico-tecnico per una Variante al RUC finalizzata ad interventi di edilizia scolastica e sociosanitaria in fregio a Via Palagetta, nella parte sudest del territorio comunale di Campi Bisenzio.

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, litotecnica, dei dati di base, geomorfologica 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.

La documentazione riguardante i dati di base, costituita da alcune prove penetrometriche statiche e dinamiche, è allegata alla presente relazione.

2 INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

La morfologia del territorio è chiaramente determinata dalla natura geologica dei terreni con quote comprese tra 35,0 e 36,2 m s.l.m., quest'ultime segnalate su Piazza Nazioni Unite e legate alla presenza di materiale di riporto, ed è caratterizzata da un assetto quasi perfettamente pianeggiante dovuto ai terreni alluvionali connessi con l'attività deposizionale dell'Arno e del Bisenzio.

I corsi d'acqua principali di questo settore della piana (Bisenzio ad ovest e Fosso Reale ad est) sono allineati in direzione rigidamente antiappenninica NNE – SSW, testimoniando 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 "fossilizzati" dall'arginatura realizzata in un secondo tempo.

3 CARTA GEOLOGICA E DEI DATI DI BASE

La carta geologica è stata redatta alla scala 1:2.000 utilizzando i dati geologici presenti nel Piano Strutturale del comune di Campi Bisenzio, e 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. Il tematismo dei dati di base è stato accorpato a quello geologico costituendo un unico elaborato che raccoglie tutte le informazioni geologiche e litologiche derivanti dai sondaggi dai dati di base data la particolare monotonia formazionale presente nel territorio comunale.

La formazione geologica che affiora nel territorio investigato appartiene, secondo il CARG, ai "depositi olocenici", in particolare ai "depositi alluvionali recenti ed attuali".

Depositi alluvionali recenti ed attuali. (bna1) Depositi fluviali terrazzati costituiti da sedimenti a granulometria variabile da argilla e limi prevalenti fino a sabbie e ghiaie. In superficie si riscontra una netta prevalenza di sedimenti fini da argille limose a limi sabbiosi. (Olocene)

3.1 *Carta dei dati di base*

Come precisato nel paragrafo precedente questo tematismo è stato riportato sulla stessa base cartografica della Carta geologica, individuando l'ubicazione precisa dell'indagine con l'apposita simbologia descritta in legenda.

I dati sono stati ricavati dai dati provenienti dal Piano Strutturale e dal Regolamento Urbanistico, mantenendo la numerazione presente nel P.S..

Nelle aree limitrofe sono state reperite quattro prove penetrometriche dinamiche e tre prove penetrometriche statiche.

4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

L'area cartografata risulta pianeggiante con quote che non superano i 36 m s.l.m. Le quote tendono a diminuire impercettibilmente procedendo verso sud-sudovest, cioè verso l'asta principale rappresentata dal corso dell'Arno.

Non sono presenti fenomeni geomorfologici di rilievo.

Le uniche evidenze sono tracce di un vecchio corso fluviale ormai abbandonato, probabilmente dal Fiume Bisenzio, presente ad est dell'areale investigato, fuori dalla cartografia di dettaglio.

Dai dati raccolti risulta che, ai sensi della normativa vigente, l'area in esame ricade in pericolosità geomorfologica bassa G.1. Ricadono in tale pericolosità le aree in cui la morfologia e le caratteristiche litologiche e giacaturali creano una bassa propensione al dissesto.

5 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE E CARTA DELLA VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO

La piana di Campi Bisenzio è interessata da molti pozzi che attingono acqua da falde superficiali e profonde, censiti all'interno del Piano Strutturale di Campi Bisenzio.

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 sono state ricostruite le linee isopieze riportate in cartografia.

Partendo da questi dati si nota che nell'area investigata sono presenti almeno due falde giustapposte.

Una falda superficiale che interessa i primi 10/15 metri di sedimenti e per la quale la superficie piezometrica è prossima al piano campagna. La netta prevalenza nei metri superficiali di depositi fini limoso-argillosi fa sì che tale falda sia da considerarsi un

acquitaro di tipo semi-confinato, come anche studi recenti svolti dal ns. Studio, sempre per l'Amministrazione Comunale, hanno evidenziato. L'acqua tende a scorrere preferenzialmente e lentamente nei livelli leggermente più sabbioso-ghiaiosi irregolarmente presenti

La mancanza di pozzi superficiali nelle vicinanze dell'area in esame suggerisce che tale falda sia nello specifico poverissima e che, quindi, non sia sfruttata. Solamente a sudovest dell'area è segnalato un vecchio pozzo in muratura (n. 85) che mostrava un livello statico prossimo alla superficie.

Per falde profonde indichiamo invece tutte le altre, di tipo confinato. Il limite di separazione tra i due tipi di falda può essere posto, per tutta l'area del territorio comunale 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. Il pozzo "profondo" presente nell'area (n. 59) raggiunge una profondità di 33 metri dal piano campagna, con livello statico a circa 15 metri dal p.c..

L'alimentazione di tale falda sembra provenire dalla zona pedemontana. La falda profonda appare sempre più depressa di quella superficiale, tipica di una condizione di sovrasfruttamento con ricarica lenta da monte.

Non sono presenti zone di rispetto ai sensi dell'art. 94 del D. Lgs. 152/2006 per la tutela delle acque destinate al consumo umano. Dai dati a nostra disposizione la permeabilità (K) dello strato superficiale, riferito ai primi cinque metri, sono in genere comprese tra ordini di grandezza di 10^{-4} e 10^{-6} cm/s che caratterizzano quindi un netto acquitaro 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.

Le geometrie della poverissima falda superficiale sono strettamente connesse alla morfologia superficiale e prossime alla superficie. Il sistema delle acque basse non sembra interferire in maniera significativa con la superficie della falda "freatica", a riprova della bassa permeabilità superficiale.

Data	N° pozzo	Località	Quota terreno (m s.l.m.)	Livello statico		Prof (m)	Note
				Assoluto (m s.l.m.)	Relativo (m p.c.)		
gen. 85	85	via Padule	35.7	35.0	0.7	9.5	Pozzo in muratura
feb. 85	59	Capoluogo via della Prunaia	35.8	20.8	15.0	33.0	Pozzo battuto/perforato, uso industriale. BO.BA.DO.MA.

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 decisamente 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, non 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. In conclusione non si rilevano problematiche idrogeologiche particolari interessanti l'area e che facciano ritenere le opere in previsione a rischio di inquinamento per le falde esistenti.

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 sostituito una serie di cartografie descrittive/vincolistiche con uno studio idrologico-idraulico 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 l'area di interesse, esso costituisce uno studio idraulico certificato di riferimento ed in gran parte sostituisce tutte le altre carte idrauliche.

Nello specifico per l'area in oggetto è stato recentemente effettuato uno studio idraulico a firma del Prof. Stefano Pagliara dell'Università degli Studi di Pisa, commissionato dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, dal Comune di Sesto Fiorentino, dal Comune di Campi Bisenzio e dal Comune di Firenze.

Tale studio, effettuato con modellazione bidimensionale a moto vario, ha permesso la definizione del battente idraulico e, di conseguenza, la classificazione di pericolosità ai sensi del PAI.

Ed infatti l'Autorità di Bacino del Fiume Arno ha approvato, adottato e pubblicato, tra gli altri, lo Stralcio n. 231 modificato con Dec. n. 104-105-106/07 e Dec. n. 41/09.

Da tale cartografia risulta che l'area in esame è a cavallo tra la pericolosità idraulica P.I.1 (moderata) e P.I.2 (media).

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 quanto riguarda il battente idraulico della specifica zona, espresso in metri s.l.m., facendo sempre riferimento al citato lavoro del Prof. Pagliara, risulta per l'area un battente duecentennale di 35,91 metri s.l.m..

L'area ricade tra le aree sensibili del PTC della Provincia di Firenze.

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”.

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.

Ai sensi della normativa vigente l'area oggetto del PMU viene classificata in parte in Pericolosità idraulica media (I.2) ed in parte in Pericolosità idraulica elevata (I.3).

6.3 Messa in sicurezza idraulica e prescrizioni

Ai sensi della vigente normativa l'intervento in oggetto dovrà raggiungere la sicurezza idraulica duecentennale. A tal fine la quota di imposta del piano calpestabile degli edifici e dei parcheggi dovrà avere una quota minima di 36,41 metri s.l.m., cioè 50 cm di franco al di sopra del battente atteso, mentre le aree a verde saranno lasciate all'attuale piano campagna o addirittura sbassate per recuperare volume.

In considerazione della mancanza di un progetto specifico per l'area, soggetta ad un bando per la sua realizzazione, mancano al momento gli elementi conoscitivi per poter definire esattamente i volumi sottratti alla laminazione naturale e quindi da compensare. Sicuramente la presente Variante porta ad una diminuzione della capacità edificatoria rispetto al vigente RUC. Ciò significa che i volumi da compensare saranno contenuti e che alcune aree saranno destinate a verde pubblico. Sulla base del progetto delle opere sarà quindi effettuato il calcolo preciso dei volumi da compensare. La compensazione potrà essere quindi realizzata all'interno dell'area oggetto della Variante, sbassando le aree a verde in previsione. Se, a causa dei volumi ottenuti, non fosse possibile la compensazione interamente all'interno del lotto l'Amministrazione comunale potrà compensare o in aree contermini o comunque nella stessa cella idraulica.

La messa in sicurezza idraulica duecentennale risponde anche alla presenza delle aree sensibili del PTC della Provincia di Firenze.

Uno studio idrologico-idraulico di dettaglio affronterà le problematiche relative alla compensazione ed all'autocontenimento, che potrà essere anch'esso effettuato all'interno dell'areale.

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.

L'area in esame rientra interamente nella voce 9 della Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale definita in legenda come "Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti, soggetti a fenomeni di amplificazione stratigrafica.

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 tutta l'area d'intervento.

8 SINTESI STRATIGRAFICA

Per definire la stratigrafia dei terreni dell'area in Variante sono state utilizzate, come detto, quattro prove penetrometriche dinamiche e tre prove penetrometriche statiche.

Le prove penetrometriche hanno raggiunto generalmente profondità intorno a 10 metri. Solamente la prova dinamica 3136/1 si è interrotta a 4,8 metri, a causa di un aumento della resistenza (40 colpi), presumibilmente per una lente di sabbie e ghiaie. Al contrario la prova dinamica 2049/8 ha raggiunto la profondità di 15 metri, senza incontrare livelli di ghiaie e sabbie.

La campagna geognostica ha confermato la presenza, al di sotto del terreno superficiale vegetale e/o di riporto, di depositi fluvio-lacustri costituiti da limi ed argille prevalenti, caratterizzati da maggiore consistenza con l'aumentare della profondità. Non è emersa la presenza, se si esclude il primo metro e mezzo di terreno, di sedimenti argilloso limosi dalle caratteristiche particolarmente scadenti.

9 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 inoltre delle normative dell’Autorità di Bacino del Fiume Arno.

Il presente supporto geologico-tecnico riguarda una Variante al RUC finalizzata ad interventi di edilizia scolastica e sociosanitaria in fregio a Via Palagetta, nel territorio comunale di Campi Bisenzio.

L’area interessata da progetto risulta impostata sulle alluvioni terrazzate recenti e attuali costituite da depositi di limi e argille prevalenti di media consistenza. Sono presenti livelli e lenti di limi sabbioso-ghiaiosi nei primi 15 metri. Più in profondità sono segnalati livelli di ghiaie e sabbie.

La zona è interamente pianeggiante e risulta del tutto stabile; infatti dai dati raccolti ed in base alla normativa vigente l’area ricade in pericolosità geomorfologica bassa G1, come area in cui la morfologia e le caratteristiche litologiche e giaciture mostrano una bassa propensione al dissesto.

Per quanto riguarda la fattibilità geomorfologica l’area è priva di problematiche di tale natura e quindi la **fattibilità geomorfologica è 1** (fattibilità senza particolari limitazioni).

L’area ricade a cavallo della pericolosità idraulica P.I.1-“bassa” del Piano Assetto Idrogeologico (PAI) e della pericolosità idraulica P.I.2-“media”. 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 a suo tempo per l’approvazione del P.S., la necessità che gli interventi siano in sicurezza idraulica per eventi di piena duecentennale. L’area ricade in pericolosità idraulica I.2 ed in parte I.3. Dagli studi recenti risulta che il battente idraulico duecentennale è pari a 35,91 m s.l.m. L’area va quindi posta in sicurezza duecentennale con la prescrizione di

realizzare il piano calpestabile ed i parcheggi alla quota di 36,41 metri s.l.m. (cioè 50 cm di franco sopra il battente idraulico) mentre le aree a verde saranno lasciate all'attuale piano campagna o addirittura sbassate per recuperare volume.

In considerazione della mancanza di un progetto specifico per l'area, soggetta ad un bando per la sua realizzazione, mancano al momento gli elementi conoscitivi per poter definire esattamente i volumi sottratti alla laminazione naturale e quindi da compensare. Sicuramente la presente Variante porta ad una diminuzione della capacità edificatoria rispetto al vigente RUC. Ciò significa che i volumi da compensare saranno contenuti e che alcune aree saranno destinate a verde pubblico. Sulla base del progetto delle opere sarà quindi effettuato il calcolo preciso dei volumi da compensare. La compensazione potrà essere quindi realizzata all'interno dell'area oggetto della Variante, anche sbassando le aree a verde in previsione. Se, a causa dei volumi ottenuti, non fosse possibile la compensazione interamente all'interno del lotto l'Amministrazione comunale potrà compensare o in aree contermini o comunque nella stessa cella idraulica.

Per quanto riguarda le problematiche idrauliche la **fattibilità idraulica è 3** (fattibilità condizionata) con le prescrizioni sopra date.

Uno studio idrologico-idraulico di dettaglio affronterà le problematiche relative alla compensazione ed all'autocontenimento, che potrà essere anch'esso effettuato all'interno dell'areale.

Da un punto di vista idrogeologico la falda superficiale, un acquitrato multistrato semiconfinato che in tutto l'areale risulta avere permeabilità molto basse, si attesta a poca profondità da piano campagna. A partire da circa 15/17 metri è presente una falda confinata dalle discrete caratteristiche. 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 una vulnerabilità media. Non si ravvisano quindi particolari problematiche idrogeologiche legate alla realizzazione di quanto previsto nel presente progetto.

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 (ZMPSL) risulta per l'area la presenza di depositi alluvionali (9) che incrociata con la zona sismica di

riferimento (zona 3S) fa ricadere l'area in classe di pericolosità sismica locale elevata S.3.

Ai sensi della normativa vigente (comma 3.5) si prescrive la realizzazione di una campagna geofisica e geotecnica che individui i necessari parametri sismici ed in particolare definisca la velocità delle onde di taglio S per uno spessore di 30 metri al di sotto delle fondazioni (V_{S30}).

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

Da un punto di vista fondazionale non si rilevano situazioni di particolare problematicità; le fondazioni potranno essere anche di tipo diretto, eventualmente approfondendole debitamente al fine di superare i terreni superficiali dalle modeste caratteristiche geotecniche.

Sulla base di quanto sopra detto si attesta la fattibilità geologica, idraulica e sismica dell'intervento condizionandola alle prescrizioni sopra riportate.

Firenze, febbraio 2011

Dr. Geol. Roberto Neroni

Legenda Geologica e dati di base

bna1

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI:

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)

penetrometrie dinamiche

2049/8



penetrometrie statiche

9

Z.M.P.S.L.:

zona con presenza di depositi alluvionali g

CARTA IDROGEOLOGICA E DELLA VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO

Legenda Idrogeologica

85
○

pozzo superficiale

59
⊗

pozzo profondo

34.3

livelli piezometrici nei pozzi
(quota in metri slm)

34

linee isofreatiche (maggio 2000)
con quota in metri slm

Legenda Vulnerabilità dell'acquifero

ELEVATA

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

Alta

Acquifero libero o semi-confinato 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 piezometrica 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.

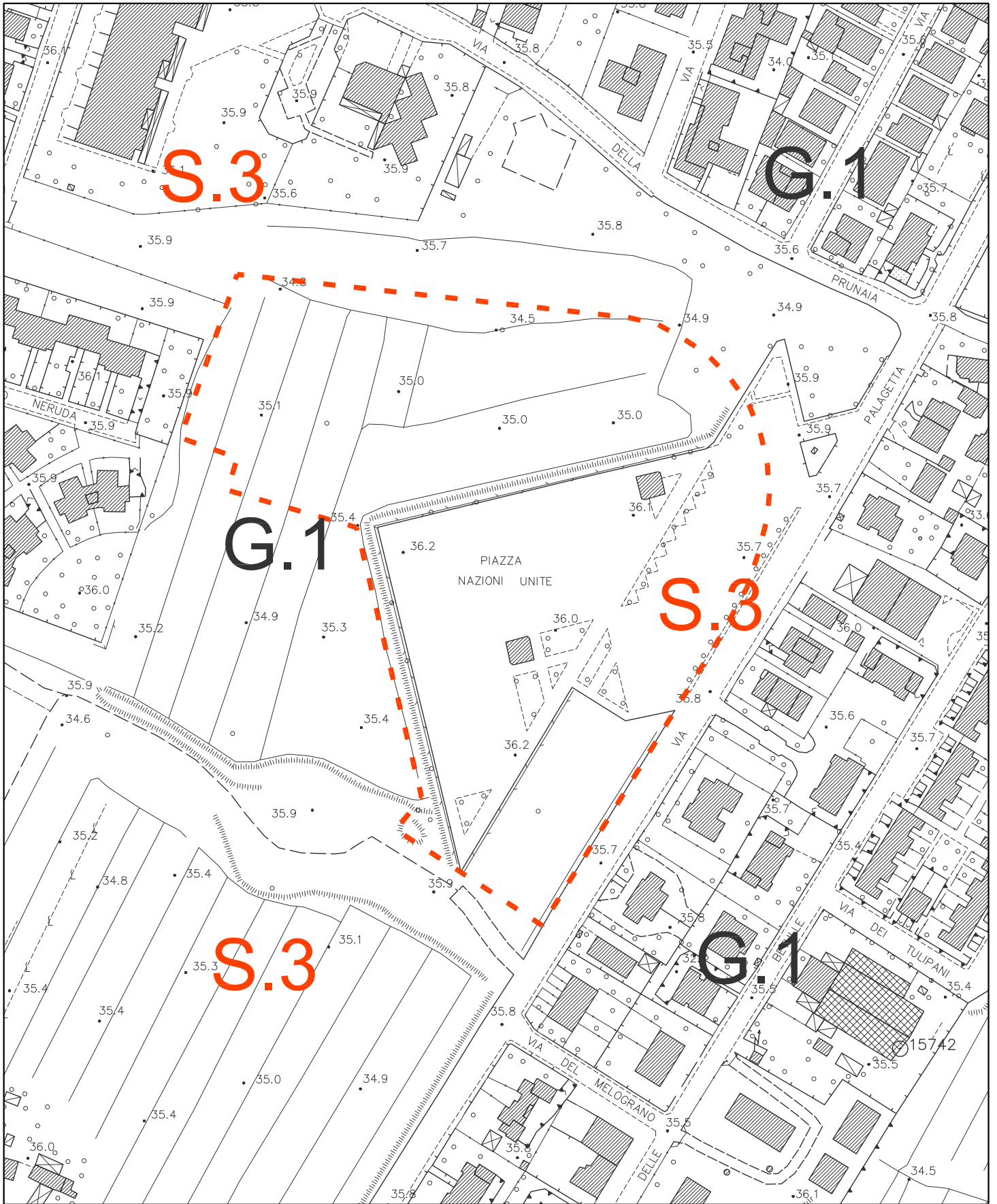
MEDIA

Media

BASSA

Bassa

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA E DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA



SCALA 1:2.000

GEOTECNICA PALAZZI

V.le della Libertà 388-Chianciano T.

Tel.0578/63921-64762

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (SCPT) N.1

Massa battente 73 Kg.-volata 75 cm.-punta 51 mm.-asta 34 mm. lunghezza 150 cm.

rivestimento 48 mm.-peso batteria sganciamento 107-Kg.peso asta Kg 7 per 1.5m.

-N=colpi/piede avanzamento punta- n=colpi/piede avanzamento rivestimento

COMMITTENTE: Amm.ne Comunale Campi Bisenzio

LOCALITA': CAMPI BISENZIO Loc. "Le Frille"

DATA: 18/02/1985

m.	N.	n.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Qdlim	H20
.30	1	1	*									3.49	
.60	2	1	**									6.98	
.90	9	2	*****									31.40	
1.20	4	8	****---									13.96	
1.50	2	10	**-----									6.73	
1.80	2	19	**-----									6.73	
2.10	4	19	****-----									13.45	
2.40	3	21	***-----									10.09	
2.70	3	23	***-----									10.09	
3.00	4	25	****-----									12.98	
3.30	5	31	*****-----									16.23	
3.60	7	32	*****-----									22.72	
3.90	5	35	*****-----									16.23	
4.20	7	34	*****-----									22.72	
4.50	7	41	*****-----									21.96	
4.80	7	0	*****									21.96	
5.10	11	0	*****									34.50	
5.40	17	0	*****									53.32	
5.70	25	0	*****									78.42	
6.00	18	0	*****									54.62	
6.30	17	0	*****									51.59	
6.60	22	0	*****									66.76	
6.90	26	0	*****									78.90	
7.20	24	0	*****									72.83	
7.50	28	0	*****									82.29	
7.80	25	0	*****									73.47	
8.10	29	0	*****									85.23	
8.40	33	0	*****									96.98	
8.70	39	0	*****									114.61	

**** PUNTA

---- RIVESTIMENTO

Qdlim=PORTANZA DINAMICA (Kg/cmq)

GEOTECNICA PALAZZI

V.le della Libertà' 388-Chianciano T.

Tel. 0578/63921-64762

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (SCPT) - N. 2

Massa battente 73 Kg.-volata 75 cm.-punta 51 mm.-asta 34 mm. lunghezza 150 cm.
 rivestimento 48 mm.-peso batteria sganciamento 107-Kg.peso asta Kg 7 per 1.5m.
 -N=colpi/piede avanzamento punta- n=colpi/piede avanzamento rivestimento

COMMITTENTE: Amm.ne Comunale Campi Bisenzio

LOCALITA': CAMPI BISENZIO Loc. "Le Frille"

DATA: 18/02/1985

m.	N.	n.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Qdlim	H20
.30	1	1	*									3.49	
.60	1	1	*									3.49	
.90	9	1	*****									31.40	
1.20	10	1	*****									34.89	
1.50	8	1	*****									26.90	
1.80	2	2	**									6.73	
2.10	3	8	***----									10.09	
2.40	4	16	****-----									13.45	
2.70	4	25	****-----									13.45	
3.00	4	27	****-----									12.98	
3.30	5	29	****-----									16.23	
3.60	4	30	****-----									12.98	
3.90	4	33	****-----									12.98	
4.20	5	35	****-----									16.23	
4.50	4	39	****-----									12.55	
4.80	5	42	****-----									15.68	
5.10	5	45	****-----									15.68	
5.40	7	0	*****									21.96	
5.70	13	0	*****									40.78	
6.00	22	0	*****									66.76	
6.30	20	0	*****									60.69	
6.60	12	0	*****									36.41	
6.90	13	0	*****									39.45	
7.20	20	0	*****									60.69	
7.50	15	0	*****									44.08	
7.80	12	0	*****									35.27	
8.10	15	0	*****									44.08	
8.40	21	0	*****									61.72	
8.70	31	0	*****									91.10	
9.00	35	0	*****									99.72	
9.30	37	0	*****									105.41	

**** PUNTA

---- RIVESTIMENTO

Qdlim=PORTANZA DINAMICA (Kg/cmq)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : Associazione dei Testimoni di Geova
 - cantiere : Sala del Regno
 - località : Campi Bisenzio (FI) - via della Prunaia
 - note :

- data : 15/05/1998
 - quota inizio : piano camp. attuale
 - prof. falda : 0,80 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	18	70,5	—	1	2,40 - 2,50	6	20,9	—	3
0,10 - 0,20	12	47,0	—	1	2,50 - 2,60	2	7,0	—	3
0,20 - 0,30	9	35,3	—	1	2,60 - 2,70	14	48,7	—	3
0,30 - 0,40	3	11,8	—	1	2,70 - 2,80	3	10,4	—	3
0,40 - 0,50	3	11,8	—	1	2,80 - 2,90	6	19,7	—	4
0,50 - 0,60	10	39,2	—	1	2,90 - 3,00	3	9,9	—	4
0,60 - 0,70	1	3,9	—	1	3,00 - 3,10	6	19,7	—	4
0,70 - 0,80	1	3,9	—	1	3,10 - 3,20	26	85,5	—	4
0,80 - 0,90	2	7,4	—	2	3,20 - 3,30	11	36,2	—	4
0,90 - 1,00	1	3,7	—	2	3,30 - 3,40	9	29,6	—	4
1,00 - 1,10	1	3,7	—	2	3,40 - 3,50	8	26,3	—	4
1,10 - 1,20	4	14,7	—	2	3,50 - 3,60	6	19,7	—	4
1,20 - 1,30	3	11,1	—	2	3,60 - 3,70	8	26,3	—	4
1,30 - 1,40	2	7,4	—	2	3,70 - 3,80	6	19,7	—	4
1,40 - 1,50	1	3,7	—	2	3,80 - 3,90	8	25,0	—	5
1,50 - 1,60	1	3,7	—	2	3,90 - 4,00	9	28,1	—	5
1,60 - 1,70	5	18,4	—	2	4,00 - 4,10	15	46,8	—	5
1,70 - 1,80	7	25,8	—	2	4,10 - 4,20	17	53,1	—	5
1,80 - 1,90	3	10,4	—	3	4,20 - 4,30	21	65,6	—	5
1,90 - 2,00	4	13,9	—	3	4,30 - 4,40	24	74,9	—	5
2,00 - 2,10	4	13,9	—	3	4,40 - 4,50	29	90,5	—	5
2,10 - 2,20	3	10,4	—	3	4,50 - 4,60	38	118,6	—	5
2,20 - 2,30	2	7,0	—	3	4,60 - 4,70	35	109,3	—	5
2,30 - 2,40	2	7,0	—	3	4,70 - 4,80	40	124,9	—	5

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)
 - M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [$\delta = 10$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/940820

via Pietro Cossa n°18 - 10146 Torino - tel. 011 712929 - 0336 382107

3136/1

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 2

- indagine : Associazione dei Testimoni di Geova
- cantiere : Sala del Regno
- località : Campi Bisenzio (FI) - via della Prunaia
- note :

- data : 15/05/1998
- quota inizio : piano camp. attuale
- prof. falda : 0,80 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	3	11,8	---	1	3,40 - 3,50	10	32,9	---	4
0,10 - 0,20	10	39,2	---	1	3,50 - 3,60	7	23,0	---	4
0,20 - 0,30	8	31,4	---	1	3,60 - 3,70	7	23,0	---	4
0,30 - 0,40	4	15,7	---	1	3,70 - 3,80	6	19,7	---	4
0,40 - 0,50	2	7,8	---	1	3,80 - 3,90	10	31,2	---	5
0,50 - 0,60	3	11,8	---	1	3,90 - 4,00	10	31,2	---	5
0,60 - 0,70	11	43,1	---	1	4,00 - 4,10	10	31,2	---	5
0,70 - 0,80	29	113,7	---	1	4,10 - 4,20	10	31,2	---	5
0,80 - 0,90	14	51,6	---	2	4,20 - 4,30	9	28,1	---	5
0,90 - 1,00	9	33,2	---	2	4,30 - 4,40	8	25,0	---	5
1,00 - 1,10	9	33,2	---	2	4,40 - 4,50	9	28,1	---	5
1,10 - 1,20	7	25,8	---	2	4,50 - 4,60	10	31,2	---	5
1,20 - 1,30	5	18,4	---	2	4,60 - 4,70	12	37,5	---	5
1,30 - 1,40	5	18,4	---	2	4,70 - 4,80	13	40,6	---	5
1,40 - 1,50	6	22,1	---	2	4,80 - 4,90	13	38,6	---	6
1,50 - 1,60	4	14,7	---	2	4,90 - 5,00	13	38,6	---	6
1,60 - 1,70	4	14,7	---	2	5,00 - 5,10	13	38,6	---	6
1,70 - 1,80	4	14,7	---	2	5,10 - 5,20	12	35,7	---	6
1,80 - 1,90	5	17,4	---	3	5,20 - 5,30	13	38,6	---	6
1,90 - 2,00	5	17,4	---	3	5,30 - 5,40	12	35,7	---	6
2,00 - 2,10	5	17,4	---	3	5,40 - 5,50	14	41,6	---	6
2,10 - 2,20	4	13,9	---	3	5,50 - 5,60	13	38,6	---	6
2,20 - 2,30	4	13,9	---	3	5,60 - 5,70	13	38,6	---	6
2,30 - 2,40	6	20,9	---	3	5,70 - 5,80	11	32,7	---	6
2,40 - 2,50	6	20,9	---	3	5,80 - 5,90	11	31,2	---	7
2,50 - 2,60	7	24,3	---	3	5,90 - 6,00	11	31,2	---	7
2,60 - 2,70	12	41,7	---	3	6,00 - 6,10	11	31,2	---	7
2,70 - 2,80	6	20,9	---	3	6,10 - 6,20	10	28,3	---	7
2,80 - 2,90	13	42,8	---	4	6,20 - 6,30	10	28,3	---	7
2,90 - 3,00	4	13,2	---	4	6,30 - 6,40	10	28,3	---	7
3,00 - 3,10	5	16,4	---	4	6,40 - 6,50	11	31,2	---	7
3,10 - 3,20	5	16,4	---	4	6,50 - 6,60	13	36,8	---	7
3,20 - 3,30	5	16,4	---	4	6,60 - 6,70	14	39,7	---	7
3,30 - 3,40	7	23,0	---	4	6,70 - 6,80	18	51,0	---	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/940820

via Pietro Cossa n°18 - 10146 Torino - tel. 011 712929 - 0336 382107

SOIL TEST

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

Committente: COOP. CASA IN
 Località : CAMPI BISENZIO
 Dir. Lavori: DOTT. CIRIGLIANO
 Data : 14-03-91

CPT = 3

Qc (MN/mq) Resistenza alla punta I (°) Inclinazione
 Fs (MN/mq) Attrito laterale locale Rf (%) Rapporto di attrito

1 MN/mq = 10.2 Kg/cmq

Cone ID: GD.100.1000.15

Cone serial: 5892

File ID: ALCIDE.3

D	Qc	Fs	I	Rf	Tipo di Terreno
0.05	0.51	0.01	0.01	0.94	Sabbia
0.10	0.89	0.03	0.00	2.96	Limo
0.15	0.63	0.04	0.01	6.35	Argilla
0.20	0.41	0.04	0.01	8.62	Argilla
0.25	0.32	0.03	0.00	8.60	Argilla
0.30	0.19	0.02	0.00	12.50	Argilla
0.35	0.25	0.02	0.01	8.50	Argilla
0.40	0.22	0.03	0.01	11.57	Argilla
0.45	0.32	0.03	0.01	10.10	Argilla
0.50	0.44	0.04	0.01	8.64	Argilla
0.55	0.54	0.04	0.00	7.88	Argilla
0.60	0.57	0.05	0.01	8.83	Argilla
0.65	0.60	0.05	0.00	8.58	Argilla
0.70	0.57	0.06	0.01	10.33	Argilla
0.75	0.51	0.05	0.02	10.50	Argilla
0.80	0.44	0.04	0.07	8.50	Argilla
0.85	0.35	0.04	0.03	10.82	Argilla
0.90	0.32	0.02	0.03	6.50	Argilla
0.95	0.32	0.01	0.03	4.50	Argilla
1.00	0.32	0.01	0.04	4.20	Argilla
1.05	0.32	0.02	0.04	4.60	Argilla
1.10	0.35	0.01	0.04	3.91	Limo argilloso
1.15	0.32	0.01	0.04	3.00	Limo argilloso
1.20	0.25	0.01	0.04	2.63	Limo
1.25	0.32	0.01	0.06	3.00	Limo argilloso
1.30	0.44	0.03	0.08	5.93	Argilla
1.35	0.76	0.05	0.07	6.38	Argilla
1.40	0.95	0.08	0.10	7.83	Argilla
1.45	1.08	0.09	0.11	7.85	Argilla
1.50	1.11	0.09	0.15	8.03	Argilla
1.55	1.24	0.10	0.18	7.77	Argilla
1.60	1.33	0.12	0.20	8.74	Argilla
1.65	1.49	0.14	0.20	9.11	Argilla
1.70	1.46	0.14	0.20	9.48	Argilla
1.75	1.46	0.14	0.20	9.26	Argilla
1.80	1.46	0.13	0.20	9.00	Argilla
1.85	1.43	0.13	0.21	9.18	Argilla
1.90	1.40	0.13	0.25	9.39	Argilla
1.95	1.40	0.09	0.27	6.57	Argilla
2.00	1.40	0.10	0.27	7.27	Argilla
2.05	1.37	0.11	0.16	8.35	Argilla
2.10	1.46	0.13	0.16	9.13	Argilla
2.15	1.43	0.13	0.15	8.93	Argilla
2.20	1.37	0.13	0.14	9.47	Argilla
2.25	1.43	0.13	0.14	8.98	Argilla
2.30	1.43	0.14	0.14	9.42	Argilla
2.35	1.43	0.14	0.13	9.87	Argilla
2.40	1.37	0.14	0.14	10.12	Argilla
2.45	1.40	0.15	0.14	11.00	Argilla
2.50	1.40	0.16	0.14	11.39	Argilla
2.55	1.52	0.16	0.13	10.69	Argilla
2.60	1.40	0.16	0.13	11.11	Argilla
2.65	1.37	0.15	0.13	10.74	Argilla
2.70	1.33	0.14	0.14	10.29	Argilla
2.75	1.30	0.14	0.14	10.44	Argilla
2.80	1.37	0.14	0.14	9.91	Argilla
2.85	1.33	0.13	0.16	10.02	Argilla
2.90	1.30	0.10	0.16	7.56	Argilla

D	Gc	Fs	I	Rf	Tipo di Terreno
2.95	1.27	0.11	0.17	8.65	Argilla
3.00	1.33	0.13	0.08	9.40	Argilla
3.05	1.37	0.13	0.08	9.49	Argilla
3.10	1.40	0.13	0.07	9.43	Argilla
3.15	1.37	0.14	0.06	10.02	Argilla
3.20	1.33	0.14	0.04	10.69	Argilla
3.25	1.37	0.16	0.05	11.65	Argilla
3.30	1.30	0.14	0.04	10.49	Argilla
3.35	1.24	0.14	0.03	11.36	Argilla
3.40	1.21	0.13	0.01	11.03	Argilla
3.45	1.24	0.14	0.01	10.92	Argilla
3.50	1.24	0.15	0.01	11.85	Argilla
3.55	1.14	0.15	0.00	12.83	Argilla
3.60	1.17	0.15	0.01	12.81	Argilla
3.65	1.27	0.15	0.00	11.98	Argilla
3.70	1.33	0.15	0.01	11.57	Argilla
3.75	1.43	0.15	0.01	10.49	Argilla
3.80	1.52	0.15	0.01	10.04	Argilla
3.85	1.49	0.15	0.01	9.85	Argilla
3.90	1.43	0.15	0.01	10.29	Argilla
3.95	1.46	0.13	0.01	8.91	Argilla
4.00	1.46	0.14	0.01	9.63	Argilla
4.05	1.78	0.18	0.01	9.96	Argilla
4.10	3.02	0.19	0.01	6.33	Argilla
4.15	2.54	0.19	0.01	7.54	Argilla
4.20	2.63	0.22	0.01	8.37	Argilla
4.25	2.41	0.24	0.01	9.89	Argilla
4.30	2.63	0.25	0.01	9.39	Argilla
4.35	2.63	0.25	0.01	9.29	Argilla
4.40	2.41	0.22	0.01	9.05	Argilla
4.45	2.06	0.19	0.00	9.35	Argilla
4.50	2.13	0.19	0.01	8.81	Argilla
4.55	2.44	0.22	0.01	8.88	Argilla
4.60	2.73	0.23	0.00	8.57	Argilla
4.65	2.54	0.23	0.01	9.05	Argilla
4.70	2.38	0.20	0.01	8.48	Argilla
4.75	2.13	0.18	0.01	8.39	Argilla
4.80	1.90	0.17	0.00	8.77	Argilla
4.85	1.90	0.17	0.01	9.05	Argilla
4.90	2.03	0.16	0.02	7.72	Argilla
4.95	1.94	0.16	0.03	8.10	Argilla
5.00	1.52	0.13	0.07	8.19	Argilla
5.05	1.52	0.12	0.07	7.73	Argilla
5.10	1.46	0.12	0.07	8.02	Argilla
5.15	1.30	0.12	0.08	8.85	Argilla
5.20	1.14	0.11	0.09	9.58	Argilla
5.25	1.05	0.10	0.14	9.36	Argilla
5.30	1.05	0.10	0.16	9.03	Argilla
5.35	1.14	0.10	0.17	8.42	Argilla
5.40	1.37	0.09	0.17	6.77	Argilla
5.45	1.37	0.09	0.21	6.79	Argilla
5.50	1.40	0.09	0.21	6.59	Argilla
5.55	1.37	0.10	0.26	7.19	Argilla
5.60	1.37	0.11	0.25	7.79	Argilla
5.65	1.40	0.11	0.32	7.93	Argilla
5.70	1.40	0.11	0.44	7.82	Argilla
5.75	1.37	0.11	0.48	8.07	Argilla
5.80	1.37	0.11	0.50	8.00	Argilla
5.85	1.27	0.11	0.52	8.75	Argilla
5.90	1.21	0.11	0.54	9.37	Argilla
5.95	1.21	0.11	0.70	9.29	Argilla
6.00	1.17	0.11	0.72	9.54	Argilla
6.05	1.14	0.09	0.77	7.81	Argilla
6.10	1.14	0.09	0.77	7.89	Argilla
6.15	1.11	0.09	0.82	8.20	Argilla
6.20	1.11	0.09	0.93	7.97	Argilla
6.25	1.14	0.09	0.98	7.69	Argilla
6.30	1.21	0.09	1.01	7.53	Argilla
6.35	1.27	0.10	1.22	8.00	Argilla
6.40	1.56	0.11	1.27	7.02	Argilla
6.45	1.75	0.12	1.39	6.58	Argilla
6.50	1.71	0.13	1.43	7.30	Argilla
6.55	1.65	0.13	1.50	7.83	Argilla
6.60	1.65	0.12	1.66	7.19	Argilla
6.65	1.52	0.11	1.70	7.31	Argilla
6.70	1.46	0.11	1.76	7.46	Argilla
6.75	1.40	0.11	2.02	7.50	Argilla
6.80	1.43	0.11	2.07	7.56	Argilla
6.85	1.56	0.11	2.12	6.98	Argilla
6.90	1.52	0.11	2.37	7.19	Argilla
6.95	1.49	0.10	2.54	6.83	Argilla
7.00	1.49	0.10	2.58	6.91	Argilla

D	Qc	Fs	I	Rf	Tipo di Terreno
7.05	1.46	0.10	2.63	7.07	Argilla
7.10	1.52	0.09	2.97	5.67	Argilla
7.15	1.52	0.09	2.97	5.98	Argilla
7.20	1.46	0.08	3.22	5.74	Argilla
7.25	1.37	0.08	3.35	6.09	Argilla
7.30	1.46	0.10	3.54	6.80	Argilla
7.35	1.40	0.10	3.55	7.39	Argilla
7.40	1.46	0.10	3.88	6.65	Argilla
7.45	1.33	0.09	4.08	6.98	Argilla
7.50	1.27	0.10	4.10	7.55	Argilla
7.55	1.24	0.10	4.12	8.05	Argilla
7.60	1.24	0.10	4.43	7.92	Argilla
7.65	1.27	0.09	4.48	7.33	Argilla
7.70	1.27	0.09	4.89	7.42	Argilla
7.75	1.21	0.09	4.97	7.61	Argilla
7.80	1.17	0.08	5.02	7.19	Argilla
7.85	1.17	0.09	5.28	7.70	Argilla
7.90	1.37	0.11	5.35	8.30	Argilla
7.95	1.56	0.12	5.46	7.65	Argilla
8.00	1.62	0.11	5.50	6.67	Argilla
8.05	1.49	0.11	5.81	7.23	Argilla
8.10	1.33	0.10	5.91	7.48	Argilla
8.15	1.33	0.10	5.91	7.19	Argilla
8.20	1.37	0.10	5.93	6.98	Argilla
8.25	1.27	0.10	6.08	7.85	Argilla
8.30	1.27	0.10	6.24	7.72	Argilla
8.35	1.30	0.10	6.40	7.44	Argilla
8.40	1.27	0.10	6.50	7.93	Argilla
8.45	1.59	0.12	6.63	7.32	Argilla
8.50	1.46	0.13	6.69	8.89	Argilla
8.55	1.65	0.13	6.74	7.73	Argilla
8.60	1.59	0.12	6.80	7.38	Argilla
8.65	1.46	0.12	6.97	7.98	Argilla
8.70	1.40	0.12	7.09	8.23	Argilla
8.75	1.40	0.12	7.16	8.32	Argilla
8.80	1.33	0.12	7.22	8.81	Argilla
8.85	1.27	0.12	7.25	9.10	Argilla
8.90	1.30	0.11	7.30	8.41	Argilla
8.95	1.30	0.11	7.56	8.66	Argilla
9.00	1.37	0.12	7.63	8.84	Argilla
9.05	1.30	0.12	7.73	9.29	Argilla
9.10	1.30	0.12	7.79	9.29	Argilla
9.15	1.27	0.11	8.01	8.45	Argilla
9.20	1.27	0.11	8.01	8.45	Argilla
9.25	1.37	0.10	8.11	7.56	Argilla
9.30	1.40	0.11	8.13	8.00	Argilla
9.35	1.65	0.12	8.15	7.38	Argilla
9.40	2.06	0.14	8.46	6.65	Argilla
9.45	2.03	0.13	8.61	6.53	Argilla
9.50	1.87	0.12	8.80	6.53	Argilla
9.55	1.84	0.12	8.89	6.48	Argilla
9.60	1.90	0.13	9.00	6.77	Argilla
9.65	1.94	0.14	9.17	7.28	Argilla
9.70	1.90	0.14	9.19	7.43	Argilla
9.75	2.06	0.15	9.30	7.37	Argilla
9.80	2.29	0.16	9.37	7.03	Argilla
9.85	2.22	0.16	9.54	7.10	Argilla
9.90	1.97	0.17	9.67	8.77	Argilla
9.95	2.19	0.17	9.68	7.86	Argilla
10.00	2.32	0.16	9.69	7.10	Argilla
10.05	2.19	0.16	9.72	7.39	Argilla
10.10	2.00	0.17	10.29	8.49	Argilla
10.15	2.41	0.17	10.39	6.84	Argilla
10.20	2.48	0.17	10.39	6.78	Argilla
10.25	2.25	0.17	10.40	7.61	Argilla
10.30	2.16	0.17	10.42	7.90	Argilla
10.35	2.60	0.17	10.51	6.48	Argilla
10.40	3.02	0.16	10.53	5.45	Argilla

Fine -

SOIL-TEST s. r. l.

Via Calamandrei, 265/A - tel. 0575/33644 ** fax. 0575/23230 - 52100 AREZZO

Committente: COOPERATIVA CASA IN
 Località : CAMPI BISENZIO
 Dir. Lavori: DOTT. CIRIGLIANO
 Fine Prova : 10.00 m
 Data : 14/03/91

Prova 6

Qc	(Kg/cmq)	Resistenza alla punta	Qst	(Kg)	Resistenza laterale totale
Fs	(Kg/cmq)	Attrito laterale locale	Rf	(%)	Rapporto di attrito
Qt	(Kg)	Forza di spinta totale	If	(-)	Indice di attrito

File archiviato con la sigla CIRIGL6

Prof.	Qc	Fs	Qt	Qst	Rf	If	Tipa di Terreno
0.4	10	0.27	323	219	2.6	39	Limo sabbioso
0.6	14	0.53	434	289	3.7	27	Limo sabbioso
0.8	12	0.93	515	390	7.5	13	Argilla
1.0	15	0.80	465	319	5.5	18	Argilla Limosa
1.2	13	0.80	424	299	6.4	16	Argilla Limosa
1.4	9	0.40	364	269	4.2	24	Argilla Limosa
1.6	14	0.47	424	289	3.4	29	Limo sabbioso
1.8	22	0.87	586	368	4.0	25	Limo sabbioso
2.0	22	1.47	788	570	6.7	15	Argilla Limosa
2.2	21	1.67	808	600	8.0	12	Argilla
2.4	22	1.67	879	661	7.6	13	Argilla
2.6	22	1.87	879	661	8.6	12	Argilla
2.8	23	1.87	919	691	8.2	12	Argilla
3.0	21	2.00	889	680	9.6	10	Argilla
3.2	22	1.80	848	630	8.2	12	Argilla
3.4	22	1.67	848	629	7.6	13	Argilla
3.6	23	1.80	869	639	7.8	13	Argilla
3.8	24	1.93	929	689	8.1	12	Argilla
4.0	25	1.93	919	669	7.7	13	Argilla
4.2	29	2.00	990	699	6.9	15	Argilla Limosa
4.4	35	2.00	1010	658	5.7	18	Argilla Limosa
4.6	41	1.87	1111	697	4.5	22	Argilla Limosa
4.8	42	2.00	1212	788	4.7	21	Argilla Limosa
5.0	41	1.67	1111	697	4.0	25	Argilla Limosa
5.2	40	2.00	1111	707	4.9	20	Argilla Limosa
5.4	54	1.17	1313	771	2.2	46	Sabbia limosa
5.6	26	2.13	1010	748	8.1	12	Argilla
5.8	31	1.60	960	646	5.1	20	Argilla Limosa
6.0	30	1.67	879	576	5.5	18	Argilla Limosa
6.2	31	1.53	859	545	4.9	20	Argilla limosa
6.4	29	1.47	808	515	5.0	20	Argilla Limosa
6.6	30	1.20	808	504	4.0	25	Limo sabbioso
6.8	33	1.40	909	575	4.2	24	Argilla Limosa
7.0	37	1.40	929	564	3.8	26	Limo sabbioso
7.2	40	1.33	1010	614	3.4	30	Limo sabbioso
7.4	36	1.60	1111	756	4.5	22	Argilla Limosa
7.6	36	1.60	1212	856	4.5	22	Argilla Limosa

Continua

Prova 5

Prof.	Qc	Fs	Qt	Qst	Rf	If	Tipo di Terreno
7.8	36	1.60	1414	1058	4.5	22	Argilla Limosa
8.0	35	1.67	1515	1169	4.8	21	Argilla Limosa
8.2	36	1.60	1616	1260	4.5	22	Argilla Limosa
8.4	36	1.60	1717	1361	4.5	22	Argilla Limosa
8.6	34	1.73	1818	1482	5.2	19	Argilla Limosa
8.8	34	1.47	2121	1785	4.4	23	Argilla Limosa
9.0	35	1.47	2222	1875	4.2	24	Argilla Limosa
9.2	37	1.20	2424	2057	3.3	31	Limo sabbioso
9.4	40	1.40	2525	2127	3.5	28	Limo sabbioso
9.6	47	1.53	2626	2156	3.3	31	Limo sabbioso
9.8	49	1.33	2828	2338	2.7	37	Limo sabbioso
10.0	50	1.33	2929	2428	2.7	38	Limo sabbioso

SOIL-TEST s. r. l.

Via Calamandrei, 265/A - tel. 0575/33644 ** fax. 0575/23230 - 52100 AREZZO

Committente: COOPERATIVA CASA IN
 Località : CAMPI BISENZIO
 Dir. Lavori: DOTT. CIRIGLIANO
 Fine Prova : 15.00 m
 Data : 14/03/91

Prova 8

Qc	(Kg/cmq)	Resistenza alla punta	Qst	(Kg)	Resistenza laterale totale
Fs	(Kg/cmq)	Attrito laterale locale	Rf	(%)	Rapporto di attrito
Qt	(Kg)	Forza di spinta totale	If	(-)	Indice di attrito

File archiviato con la sigla CIRIGL8.143

Prof.	Qc	Fs	Qt	Qst	Rf	If	Tipo di Terreno
0.6	10	0.13	253	148	1.3	78	Sabbia e ghiaia
0.8	10	0.40	323	219	3.8	26	Limo sabbioso
1.0	11	0.67	333	219	5.8	17	Argilla Limosa
1.2	9	0.67	354	259	7.1	14	Argilla Limosa
1.4	12	0.53	354	238	4.6	22	Argilla Limosa
1.6	19	0.47	505	318	2.5	40	Limo sabbioso
1.8	22	1.27	758	540	5.8	17	Argilla Limosa
2.0	22	1.60	808	590	7.4	14	Argilla
2.2	22	1.67	848	631	7.7	13	Argilla
2.4	22	1.80	848	630	8.3	12	Argilla
2.6	20	2.00	859	661	10.1	10	Argilla
2.8	21	1.73	848	640	8.3	12	Argilla
3.0	22	1.80	889	670	8.2	12	Argilla
3.2	22	1.80	848	630	8.2	12	Argilla
3.4	23	1.73	869	639	7.6	13	Argilla
3.6	24	1.73	869	629	7.2	14	Argilla
3.8	27	1.60	889	618	5.9	17	Argilla Limosa
4.0	24	1.80	909	669	7.5	13	Argilla
4.2	28	1.87	929	648	6.6	15	Argilla Limosa
4.4	28	2.07	1010	729	7.4	14	Argilla
4.6	31	2.00	1010	698	6.4	16	Argilla Limosa
4.8	31	2.00	1010	698	6.4	16	Argilla Limosa
5.0	35	1.87	1010	657	5.3	19	Argilla Limosa
5.2	35	1.87	1010	657	5.3	19	Argilla Limosa
5.4	27	2.13	990	718	7.8	13	Argilla
5.6	28	1.87	960	677	6.6	15	Argilla Limosa
5.8	30	1.33	960	657	4.4	23	Argilla Limosa
6.0	30	1.40	838	535	4.6	22	Argilla Limosa
6.2	27	1.27	788	515	4.6	22	Argilla Limosa
6.4	28	1.13	808	525	4.0	25	Argilla Limosa
6.6	31	1.07	909	595	3.4	29	Limo sabbioso
6.8	32	1.40	1111	787	4.3	23	Argilla Limosa
7.0	34	1.60	1212	867	4.6	22	Argilla Limosa
7.2	32	1.53	1414	1089	4.7	21	Argilla Limosa
7.4	56	0.60	1515	956	1.1	93	Ghiaia
7.6	33	1.80	1717	1392	5.5	18	Argilla Limosa
7.8	36	1.60	2020	1664	4.5	22	Argilla Limosa

Continua

Prova 8

Prof.	Qc	Fs	Qt	Qst	Rf	If	Tipo di Terreno
8.0	38	1.67	2222	1846	4.4	23	Argilla Limosa
8.2	38	1.67	2323	1946	4.4	23	Argilla Limosa
8.4	36	1.60	2424	2068	4.5	22	Argilla Limosa
8.6	36	1.60	2525	2168	4.5	22	Argilla Limosa
8.8	34	1.73	3030	2694	5.2	19	Argilla Limosa
9.0	40	1.40	3131	2733	3.5	28	Limo sabbioso
9.2	41	1.93	3333	2925	4.7	21	Argilla Limosa
9.4	44	2.00	2727	2288	4.6	22	Argilla Limosa
9.6	46	2.53	3939	3479	5.5	18	Argilla Limosa
9.8	43	2.07	4242	3813	4.8	21	Argilla Limosa
10.0	40	2.00	4444	4045	5.0	20	Argilla Limosa
10.2	41	2.13	4949	4540	5.2	19	Argilla Limosa
10.4	52	2.00	5050	4528	3.8	26	Limo sabbioso
10.6	52	2.27	5757	5235	4.3	23	Argilla Limosa
10.8	54	2.27	5858	5316	4.2	24	Argilla Limosa
11.0	56	2.07	6262	5699	3.7	27	Limo sabbioso
11.2	53	2.13	6060	5527	4.0	25	Argilla Limosa
11.4	50	2.67	6363	5861	5.3	19	Argilla Limosa
11.6	56	2.27	6363	5799	4.0	25	Argilla Limosa
11.8	60	2.27	6969	6364	3.7	27	Limo sabbioso
12.0	53	2.40	7373	6840	4.5	22	Argilla Limosa
12.2	50	2.27	7171	6668	4.5	22	Argilla Limosa
12.4	44	2.07	7373	6931	4.7	21	Argilla Limosa
12.6	40	1.53	7070	6669	3.8	26	Limo sabbioso
12.8	37	1.20	6969	6598	3.2	31	Limo sabbioso
13.0	36	1.27	6969	6608	3.5	29	Limo sabbioso
13.2	34	0.67	7070	6729	2.0	51	Sabbia limosa
13.4	32	0.53	7171	6850	1.7	60	Sabbia limosa
13.6	34	0.60	7272	6931	1.8	57	Sabbia limosa
13.8	36	0.80	7878	7516	2.2	45	Sabbia limosa
14.0	40	1.33	8383	7980	3.3	30	Limo sabbioso
14.2	40	1.60	8181	7778	4.0	25	Limo sabbioso
14.4	43	1.13	7878	7444	2.6	38	Limo sabbioso
14.6	33	1.40	8080	7748	4.2	24	Argilla Limosa
14.8	38	1.47	8181	7798	3.8	26	Limo sabbioso
15.0	37	1.67	8282	7909	4.5	22	Argilla Limosa