

Dott. Geol. Andrea PETRI

Studio Via Dante Alighieri 23 Castelfiorentino
n. Tel. 0571-64553 cell 3382115567

**RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA e GEOTECNICA
A CORREDO DI UN PROGETTO DI REALIZZAZIONE
FABBRICATO
LOC. P. MEZZAPIAGGIA
COMUNE DI CERTALDO**

Committente:
Società ERRE di soc cooperativa sociale

Dott. Geol.
Andrea PETRI

Castelfiorentino Gennaio 2018

1) PREMESSA

Su incarico della società, che si occupa di proporre la variazione di destinazione urbanistica di un fabbricato ad uso turistico ricettivo a RSA, abbiamo realizzato il presente studio geologico di supporto alla progettazione esecutiva di alcune opere edilizie, l'area in oggetto è ubicata in prossimità della Località Pod. Mezzapiaggia nel comune di Certaldo, si tratta di un area adiacente a un vecchio edificio ad uso essiccatoio tabacchi che è stato oggetto di vari interventi edilizi di recupero, la variante approvata oltre a cambiare la destinazione d'uso prevede anche un piccolo incremento volumetrico per la realizzazione di alcune tettoie, di un vano tecnico esterno e la copertura di una piscina già realizzata per un complessivo di circa 1500 mc, la presente relazione fornirà all'ingegnere progettista le opere strutturali i dati per il calcolo delle fondazioni e per il deposito al Genio Civile.

Il piano di trasformazione urbanistica prevede la realizzazione di una struttura di RSA, con aree a verde, modifiche alla viabilità esistente con allargamento stradale e sistemazione esterne.

Partendo quindi dall'acquisizione delle indagini di supporto allo strumento urbanistico presenti, abbiamo attuato dei rilievi accurati di dettaglio, per individuare in modo certo le peculiarità geologiche, idrauliche, geomorfologiche e geomeccaniche dell'area nel suo complesso, mettendo in evidenza eventuali situazioni di rischio se presenti e proponendo nel caso soluzioni progettuali per ridurre il rischio.

Tutto ciò risulta conforme anche alle normative e ai provvedimenti sul rischio idraulico derivanti dalle normative dalla deliberazione CRT 12/00 (ex 230/94) dalla delibera 131/99 dell'autorità di bacino del fiume Arno approvata con DPCM del 05/11/99, che indicava il piano stralcio riguardante la riduzione del rischio idraulico del fiume Arno e del suo bacino, della delibera dell'autorità di bacino del Fiume Arno n 185/04 approvata con DPCM del 06/05/05 denominata PAI (piano stralcio per l'assetto idrogeologico, sia da quanto previsto dall'attuale PGRA della Regione Toscana entrato in vigore dal 31.12.2015, sia alle normative per le aree sismiche costituite con ordinanza PCM n.3274 del 20/03/03 e le successive modificazioni ed integrazioni.

2) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame dal punto di vista geologico ricade nelle vaste zone che contornavano un bacino di sedimentazione orientato NW-SE con delimitazioni a occidente dalla dorsale Iano Poggio del comune della

Nelle zone più basse del fondovalle tali termini vengono in gran parte ricoperti dalle alluvioni (al) di età quaternaria derivanti dai fenomeni di tracimazione del fiume Elsa, tali depositi sono per lo più costituiti da argille limose e limi argillosi, rari livelli di ghiaie e ciottoli, come nel nostro caso particolare dovuti alle alterazioni dei depositi collinari superiori.

3) INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area ove si prevede di effettuare l'intervento di realizzazione edificatoria, si pone tra le quote di circa 75 m.s.l.m. e 76 m. s.l.m. , la posizione è individuabile tra la strada ex 429, e alcune vie interne che conducono alle zone collinari e verso la zona dell'Avanella.

L'area in oggetto in seguito ai sopralluoghi effettuati e ai rilievi cartografici si colloca sul tratto inferiore sub-pianeggiante di un lieve versante degradante verso NE-SO con lievi cigli scoperti trasversali al pendio visibili sulla carta geomorfologica, che non denota altri fenomeni morfologici rilevanti.

Il versante nel suo complesso è quello tipico dei versanti a gradoni formatosi in seguito a fenomeni erosivi, che agendo in modo selettivo sui vari termini geologici presenti data la loro diversità hanno formata le caratteristiche forme a gradoni naturali, tale morfologia rilevabile nell'area vasta è stata però modificata in gran parte dai fenomeni antropici dovuti sia alle coltivazioni sia all'urbanizzazione dell'area.

L'area in esame non presenta fenomeni gravitativi in atto potenziali, anche lo scorrimento delle acque meteoriche e superficiali avviene normalmente verso il Borro dell'Avanella tributario diretto del Fiume Elsa senza alterazioni morfologiche evidenti, dei piccoli movimenti superficiali sono individuabili in un'area esterna all'area di nostro interesse e non si hanno viste le distanze problematiche con quanto proposto.

La zona in oggetto risulta cartografata all'interno del PAI in classe PF1 e parte in PF2 nella cartografia di livello di sintesi in scala 1:25.000 per la classe di pericolosità da fenomeni geomorfologici, per tale classificazione l'intervento nel suo complesso risulta fattibile senza particolari condizioni o preclusioni.

La falda acquifera verificata tramite le misure dirette di pozzi presenti nell'area risulta essere tra i - 4,00 m dal p.c. e i - 5,60 m dal p.c. ininfluenza per fenomeni di interferenza con le strutture di fondazione previste.

4) INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDRAULICO

L'area in esame è ben individuata essendo in prossimità della confluenza tra il Borro delle Avanelle e il Fiume Elsa entrambi i corsi d'acqua risultano censiti, inseriti nel PIT e dotati di ambiti A e B, della vecchia normativa, ma in questo caso l'area risulta al di fuori da tali ambiti.

Secondo lo studio verificato l'area in esame risulta non potenzialmente inondabile per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni, la zona dell'edificio in particolare ha tempi di ritorno per eventi di piena superiori ai 500 anni.

Non si devono quindi attuare opere di messa in sicurezza per l'area in questione e le previsioni edificatorie esistenti e di progetto risultano verificate per eventi di piena e non necessitano di messa in sicurezza idraulica.

Anche le notizie storiche verificate non danno cenni di eventi di esondazione nell'area in esame.

La zona infatti non risulta inserita tra le aree allagate con eventi eccezionali nelle carta guida delle aree allagate ai sensi del DPCM 05/11/99 o del PGRA della Regione Toscana in vigore dal 31/12/2015 e neppure tra le aree con pericolosità idraulica elevata del PAI o del PGRA.

Il piano strutturale comunale porta come indicazione una classe di pendenza minore di 15% e la inserisce in classe 1 quindi la classe sismica topografica può essere indicata in T1.

5) CARATTERISTICHE LITOTECNICHE E GEOMECCANICHE

La Carta in allegato rappresenta le unità geologiche dell'area caratterizzate però secondo parametri che comprendono la composizione, il grado di cementazione, il tipo di stratificazione se presente o lo stato di degradazione.

I dati utilizzati sono stati ricavati oltre che dai rilievi di superficie effettuati anche da una campagna geognostica consistita in una MASW e in due prove penetrometriche, che ha permesso di indagare il sottosuolo di tale area in modo puntuale.

Lo scopo ultimo di tale carta è quello di rappresentare non la geologia dell'area ma il comportamento dei terreni di tale area.

L'area studiata con varie metodologie di indagine e con vari sopralluoghi ha evidenziato l'appartenenza alla classe "dt e all-2" come adesso viene definita in carta depositi prevalentemente clastici di origine morfologica colluviale sabbiosi intercalati da livelli limosi sabbiosi a giacitura sub-orizzontale e depositi alluvionali recenti derivanti dal fiume Elsa questi terreni hanno caratteristiche geomeccaniche medie e buone.

L'intero territorio del comune di Certaldo e quindi anche l'area in esame è stato inserito secondo l'attuale normativa entrata in vigore che classifica l'intero territorio regionale in zona sismica 3 cioè a bassa pericolosità per la quale si prevede un valore massimo di accelerazione a_g compreso tra 0,05 g e 0,15g.

In particolare l'allegato n.1 del DPGR 26/R/2007 per le zone a maggiore pericolosità sismica locale distingue in base alle tipologie di situazioni connesse alle caratteristiche geologiche-tecniche e alla morfologia del sito i possibili effetti sismici che possono riguardare l'instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali, l'instabilità dinamica per fenomeni franosi e l'amplificazione dell'onda sismica sia per effetti morfologici che litologici.

Dai rilievi effettuati e dalla comparazione delle varie caratteristiche del sito, l'area in esame non ha alcuna tipologia che potrebbe in caso di evento sismico subire l'effetto delle situazioni sopra descritte.

In base a quanto riportato dal regolamento di attuazione dell'art.62 della LR n. 1/2005 e successive modifiche ed integrazioni, l'area da lottizzare può essere inserita in una classe di pericolosità derivante dallo studio dei dati raccolti sul terreno, dei sopralluoghi, dei rilievi e dall'analisi di quanto riportato in vari studi precedenti.

8.1 Pericolosità geomorfologica

La zona interessata in generale presenta elementi geomorfologici, litologici e giacitureali da cui deriva una bassa propensione a fenomeni di dissesto.

Si può attribuire all'area di lottizzazione una classe P3/a pericolosità geomorfologica media/bassa.

Sulla base delle normative attualmente vigenti l'area ove è prevista la trasformazione urbanistica è inserita in classe P3 della pericolosità idraulica comunale in quanto ricade tra aree collinari prossime si a corsi

d'acqua, ma per zone ove non vi sono notizie di storiche di eventi alluvionali anche se si trovano in zone di fondovalle.

Per quanto riguarda il PGRA l'area è inserita in classe 1 di pericolosità e in classe R1 e R2 per quanto riguarda il rischio idraulico.

8.3 Pericolosità Sismica

In questo capitolo viene riassunto il grado di sismicità legato all'innescarsi di fenomeni collegati ad un evento sismico che colpisse l'area, si fa riferimento alle 4 classi individuate dal DPGR 26/R/2007

Lo studio accurato dell'area e la comparazione delle varie caratteristiche geomorfologiche, geologiche, geomeccaniche con quelle presenti nelle tabelle di classificazione permettono di escludere fenomeni di amplificazione sismica o effetti di cedimenti differenziali dovuti ad eventi sismici.

La zona è quindi inseribile in classe S1 pericolosità sismica locale bassa.

La nostra area risulta inserita in classe F3 fattibilità condizionata con gli approfondimenti richiesti dalla relazione qui presentata, abbiamo con questa relazione fornito gli approfondimenti richiesti alla sua applicazione.

La verifica con un'analisi sismica della V_s è stata effettuata sulla zona di nostro interesse con una MAWS considerando la sua litologia già conosciuta con litologie sedimentarie, con spessori sicuramente superiori ai 30 m sottostanti depositi rimaneggiati inferiori al metro, che saranno comunque stati rimossi o oltrepassati per effettuare le opere di fondazione.

In particolare il presente elaborato ricostruisce il modello geotecnico del sottosuolo, definendone i parametri caratteristici ed il comportamento geomeccanico del volume di terreno direttamente o indirettamente interessato in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 6 del DPGR n. 36/R del 9.7.09, ed indica una velocità media per i primi 30 metri di 297 m/sec.

La tipologia del terreno può quindi essere coerentemente indicata in classe C con V_s 30 medio compreso tra i 180 e i 360 m/sec.

Si sono inoltre effettuate due prove CPT per la determinazione dei profili geotecnici del sottosuolo spinti fino a 8 m dal p.c. ritenendo sufficiente per la realizzazione in progetto una tale profondità.

I risultati indicano la presenza al di sotto del primo strato di circa 0,60 di terreno alterato si sabbie e sabbie limose ben consolidate con un angolo di attrito interno di circa 28° un peso di volume di 1,95 Kg/cm³ e una coesione c_u di 0,50 Kg/cm².

Si ritiene quindi che fondazioni di tipo superficiali siano sufficienti per la realizzazione delle tettoie e del nuovo fabbricato tecnico.

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla normativa vigente del seguente quadro normativo di riferimento:

D.M. 14.01.2008

Testo unitario Norme tecniche per le costruzioni.

Consiglio superiore dei lavori pubblici

Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

Consiglio superiore dei lavori pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.2008 circolare n. 617 del 27.02.2009

Eurocodice 8

Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture

Parte 5 fondazioni strutture di contenimento ed aspetti geotecnica (2003)

Eurocodice 7.1 (1997)

Progettazione geotecnica Parte 1 regole generali UNI

Eurocodice 7.2

Progettazione geotecnica Parte 2 Progettazione assistita da prove di laboratorio UNI

Eurocodice 7.3

Progettazione geotecnica Parte 3 Progettazione assistita con prove in situ UNI

DPGR 09.07.2009 n. 36/R

R.D. 3267 30/12/1923

Normative del P.T.C.P.T.

Regolamento di attuazione dell'art. 11 commi 1 e 2 della LR 1/2005 disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico

DPCM 06.05.2005

Piano di Bacino del Fiume Arno (PAI) (PGRA)

Piano strutturale e regolamento urbanistico comunale

Non si hanno problemi legati alla liquefazione dei terreni sotto azione sismica, non avendo verificato la presenza di terreni suscettibili a tali fenomeni.

Con l'entrata in vigore del DM. 14.01.2008 la stima della pericolosità sismica viene inoltre definita mediante un approccio sito dipendente e non più tramite un criterio zona dipendente.

L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite viene definita partendo dalla pericolosità di base del sito oggetto della costruzione che è l'elemento essenziale per la determinazione dell'azione sismica.

In particolare i caratteri del moto sismico sul sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale del valore dell'accelerazione massima a_g al sito e dei parametri (F_0 e T_c) che permettono di definire gli spettri di risposta elastici per la generica probabilità di eccedenza del periodo di riferimento P_{vr} .

E' necessario pertanto determinare i parametri spettrali relativi al sito utilizzando il reticolo di riferimento riportato nella tab. 1 dell'all. B.

Lo scuotimento al suolo così individuato deve essere corretto dalle caratteristiche di suolo topografiche e stratigrafiche del sito.

La verifica dello stato limite (SLU e SLE) sarà eseguita nella fase di predisposizione esecutiva del calcolo di verifica delle opere strutturali ove si realizzeranno le strutture previste, in accordo direttamente con l'ingegnere progettista delle opere così come il calcolo delle coordinate geografiche e il grado di sismicità locale.

Il dimensionamento di verifica delle opere di fondazioni delle nuove edificazioni sarà infatti oggetto di apposito progetto strutturale a firma di ingegnere strutturista, che tenendo conto di quanto esposto nella presente relazione e di quanto riportato nelle prove allegate calcolerà il carico limite con le nuove norme antisismiche.

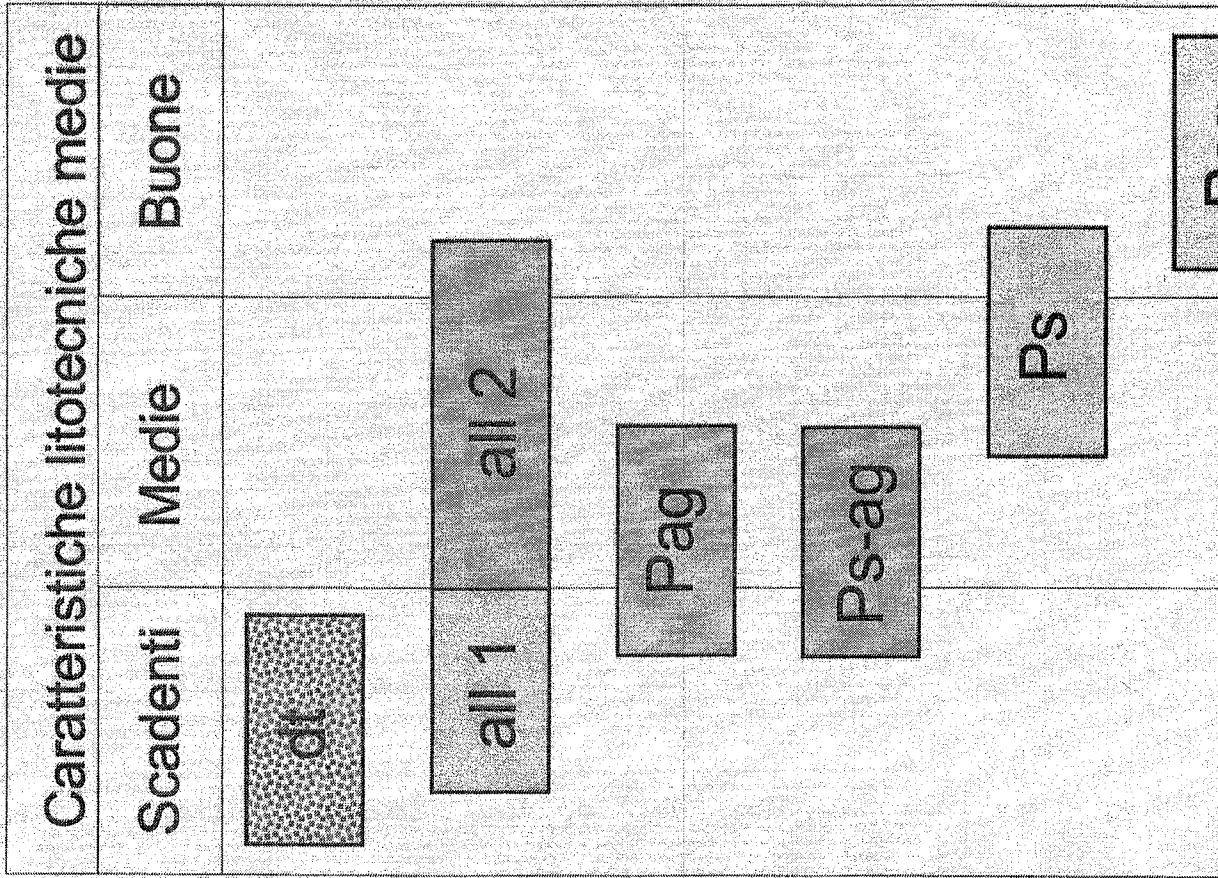
Nella presente relazione geologica, idrogeologica e geotecnica si ipotizza esclusivamente come approccio iniziale un dimensionamento strutturale, che sarà verificato dal progettista delle opere strutturali a cui spetta il compito del calcolo di verifica dimensionale finale delle fondazioni.

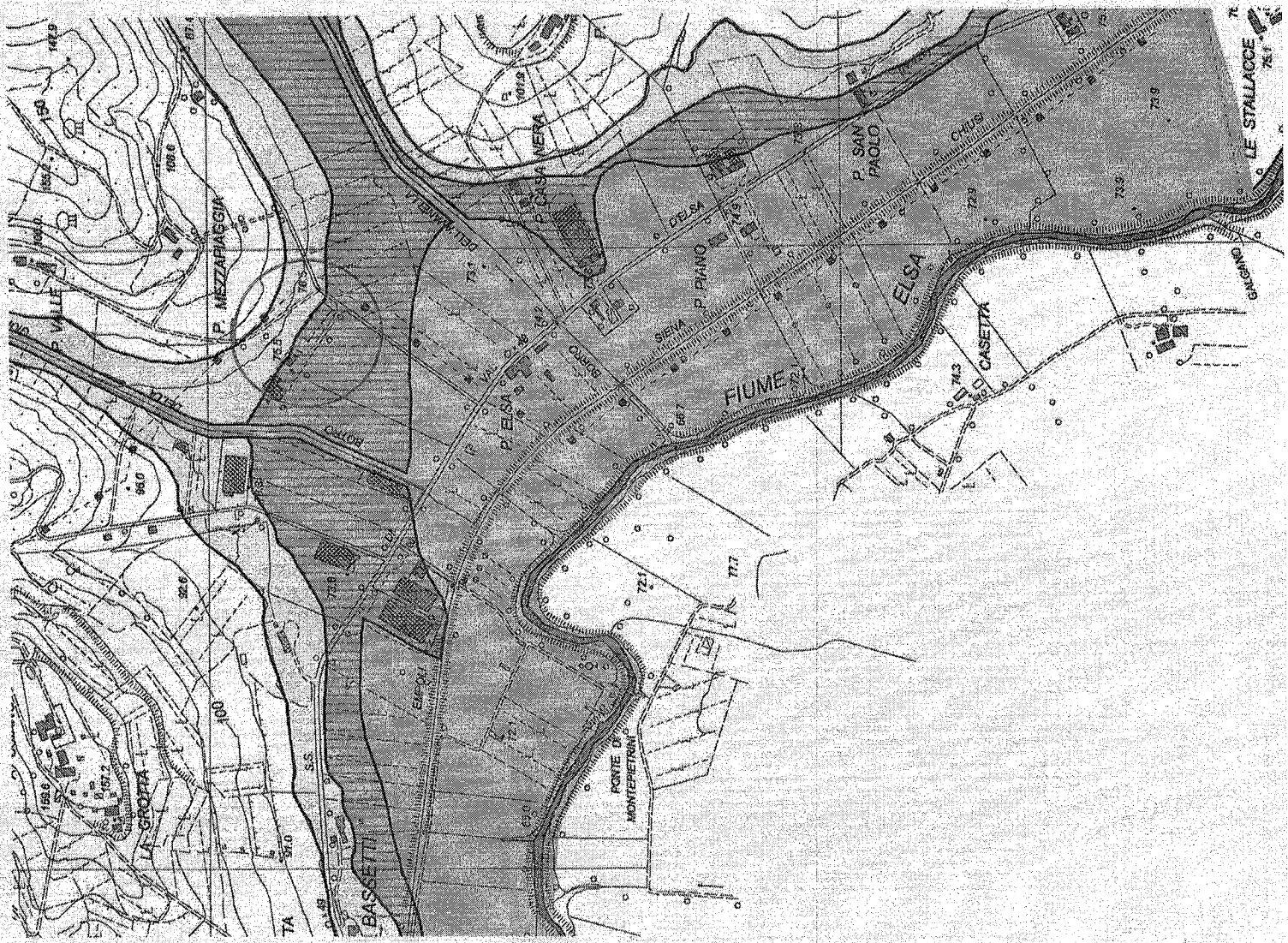
Si rimanda la verifica del calcolo dello stato limite dell'insieme opera terreno all'ingegnere progettista delle opere avendo comunque fornito i parametri necessari ad un suo calcolo.

6) CONCLUSIONI

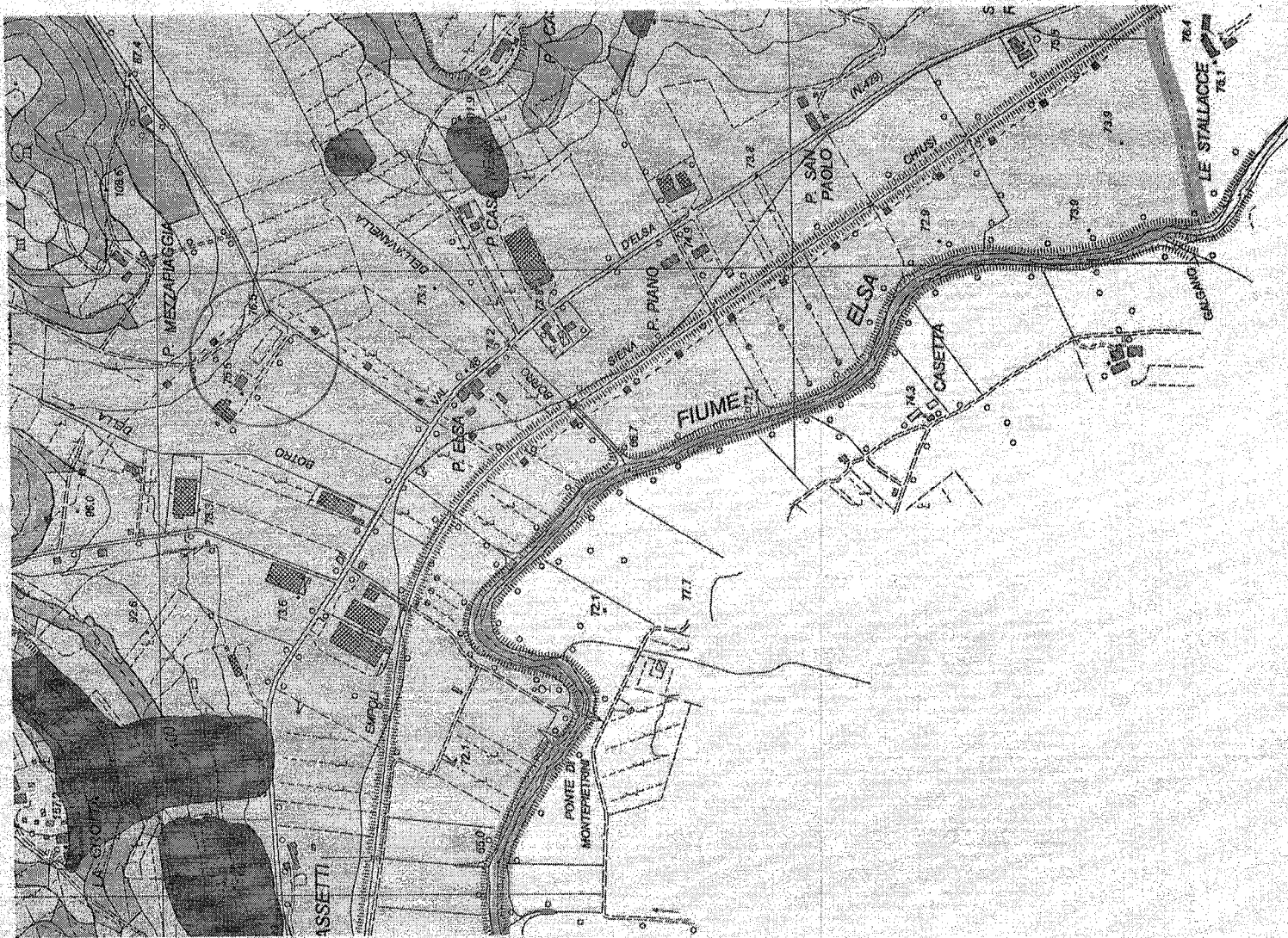
Verificati i parametri geologici geomorfologici idrogeologici e geomeccanici dell'area oggetto della trasformazione urbanistica possiamo considerare tale area inserita in classe 3 di fattibilità generale, si può quindi ritenere verificata la fattibilità del progetto nel suo complesso e di avere fornito con la presente una caratterizzazione geomeccanica del sottosuolo sufficiente per il calcolo delle opere strutturali da realizzare

.....





<p>a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono in situazione favorevole di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a m.l. 2 rispetto al piede esterno dell' argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p>	<p>CLASSE 2 - PERICOLOSITA' BASSA Aree di fondovalle 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 a m.l. 2 rispetto al piede esterno dell' argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p>	<p>CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA Aree per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni: a) vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a m.l. 2 sopra il piede esterno dell' argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</p> <p>Pericolosità 3A (Medio bassa) Area di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole, con o senza protezione di opere idrauliche, per le quali non vi sono notizie storiche di episodi di alluvionamento.</p>	<p>Pericolosità 3A* Area interessate soltanto dagli eventi alluvionali 9/1/92/93 che sono state oggetto di interventi di regimazione idraulica volti al superamento delle condizioni di rischio.</p>	<p>Pericolosità 3B (Medio alta) Aree di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole, protette da opere idrauliche, in presenza di notizie storiche di episodi di alluvionamento; aree di fondovalle in situazione morfologica sfavorevole in presenza di problemi idraulici legati allo smaltimento delle acque superficiali di modesta entità (limitata permanenza e battenti d'acqua inferiori a 30 cm)</p>	<p>CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA Aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono le seguenti condizioni:</p>
1	2	3A	3A*	3B	



CLASSE 2 - PERICOLOSITA' BASSA

Fanno parte di questa classe tutte quelle aree caratterizzate da situazioni geologico-tecniche "apparentemente stabili" sulle quali permangono tuttavia dubbi che saranno chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia

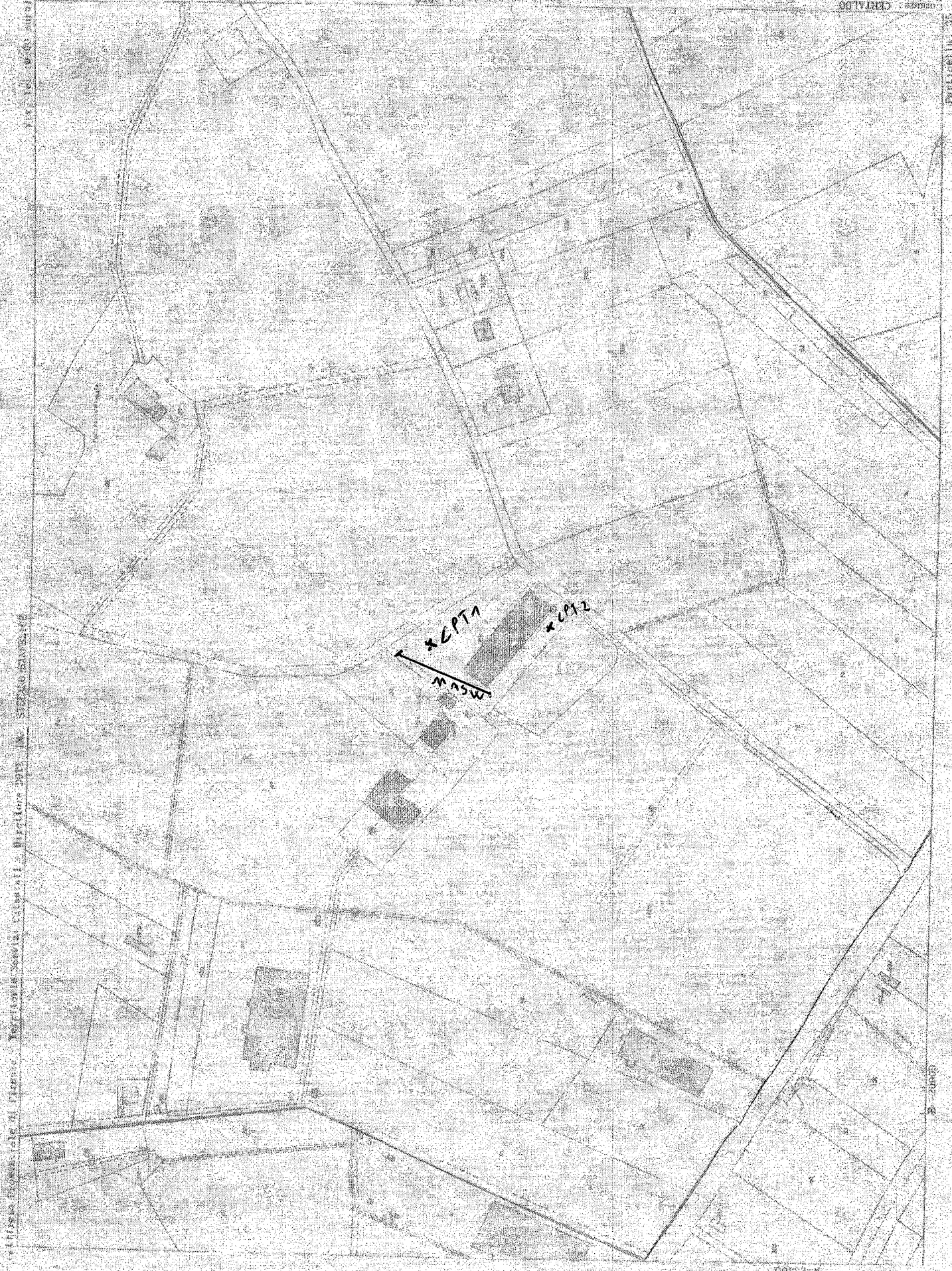
CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA

Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche del sito sono tali da far ritenere che esso si trovi al limite dell'equilibrio, e/o può essere interessato da fenomeni di instabilità dinamica per cedimenti e cedimenti differenziali o per franosità in terreni acclivi sotto sollecitazione sismica.

Sono state individuate due sottoclassi, 3A - Pericolosità medio-bassa e 3B - Pericolosità medio-alta, in relazione alla minore o maggiore predisposizione al dissesto

CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA

Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica.



SEAL: 11/11/2000 DIRECCION GENERAL DE REGISTRO Y CATASTRO

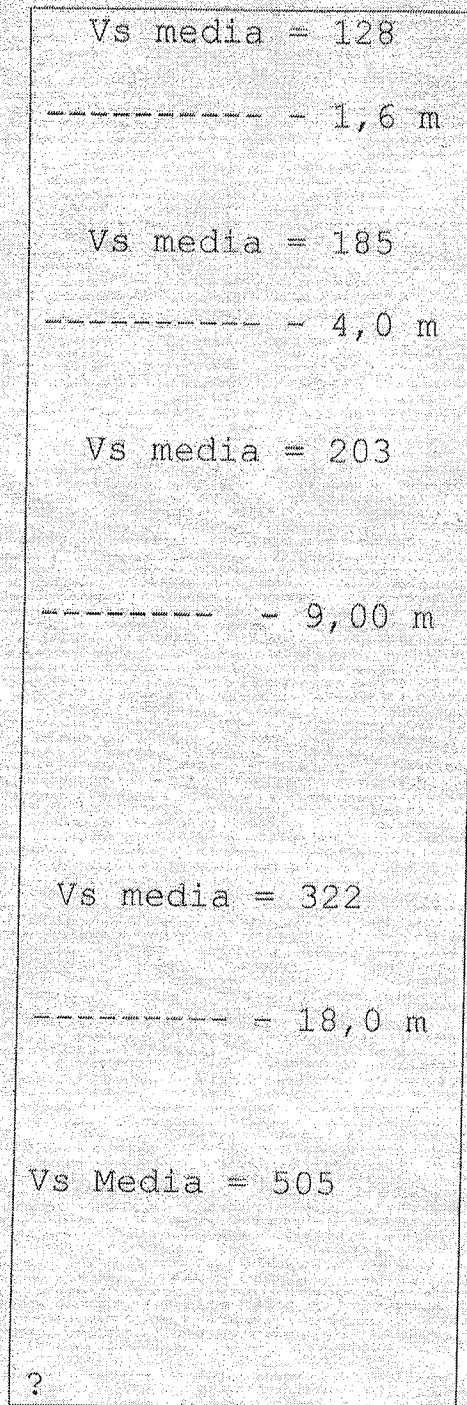
Forma: CATALDO

Folio: 21

16 Oct 2018 18:33

Papel: 1214004/0018

Colonna stratigrafica della velocità media delle onde sismiche



La V_s media intervallo 0,00 m / 30,00 m = 297 m/sec

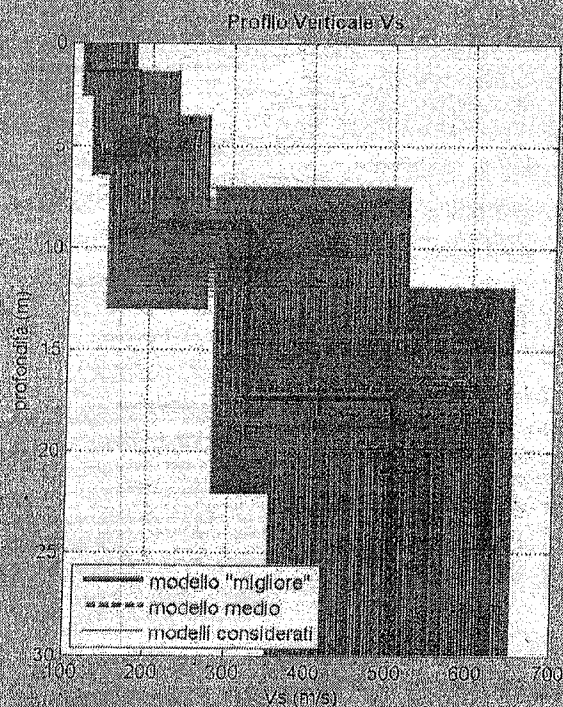
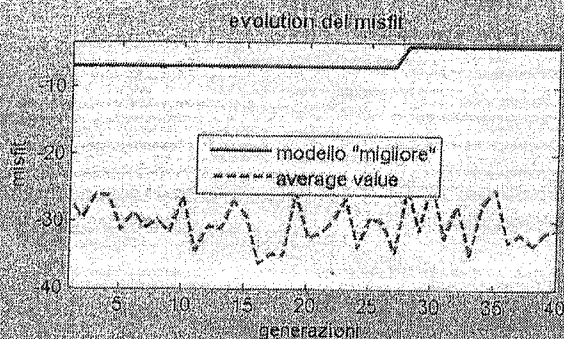
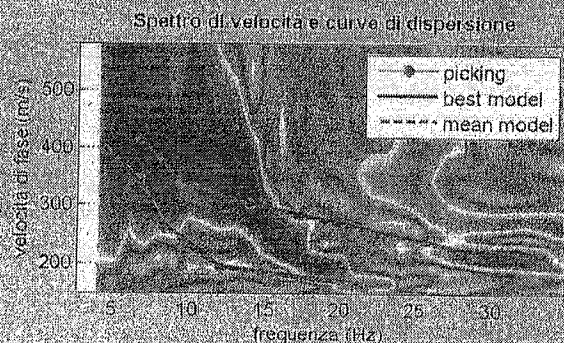
Risultati winMASW Standard: principali dati

Per ulteriori dati risultanti delle analisi svolte vedi il file "winMASW_report.txt".

www.eliosoft.it

Dataset: c24 m2 4.sgy

Curva analizzata: c24 m2 4_1.cdp



dataset: c24 m2 4.sgy
 curve di dispersione: c24 m2 4_1.cdp
 VS30 (modello "migliore"): 298 m/s
 VS30 (modello medio): 287 m/s

Modello medio

Vs (m/s): 128, 185, 203, 322, 505

Deviazioni Standard (m/s): 12, 4, 6, 9, 17

Spessori (m): 1.6, 2.4, 5.1, 8.0

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.3, 0.2, 1.2

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici (VEDI MANUALE)

Stima V_p (m/s): 266, 385, 423, 670, 945

Stima densità (gr/cm³): 1.73, 1.82, 1.85, 1.96, 2.04

Stima modulo di Poisson: 0.35, 0.35, 0.35, 0.35, 0.30

Stima modulo di taglio (MPa): 28, 62, 76, 203, 520

Stima modulo di compressione (MPa): 85, 187, 229, 608, 1128

Stima modulo di Young (MPa): 77, 168, 205, 548, 1353

Stima modulo di Lamé (MPa): 66, 145, 178, 473, 781

V_{s30} (m/s): 297

ATTENZIONE

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale V_s .

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di V_{S30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{S30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_S > 800$ m/s).

S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{S30} inferiori 100 m/s (ovvero $10 < cu_{S30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

winMASW Standard

Software per la determinazione dello spettro di velocità, la modellazione, l'inversione delle curve di dispersione e l'analisi delle curve di attenuazione per la stima dei fattori di qualità Q secondo il metodo MASW - Multichannel Analysis of Surface Waves

www.eliosoft.it

Parametrizzazione geomeccanica**CPT n 1**Committente: **Dr. Geologo Petri Andrea**

Ubicazione: Loc. mezzapiaggia Comune di Certaldo(FI)

Progetto: realizzazione fabbricato e tettoie rsa

Falda: livello statico non raggiunto

Prof.	Rp	Ral	Rp/Ral	γ	ϕ	Cu	Mo	Mv
	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²		Kg/cm ²		
0,20	6,00	0,30	13,04	0,036	-	0,30	18,00	0,056
0,40	8,00	0,46	33,33	0,072	21	-	24,00	0,042
0,60	10,00	0,24	13,89	0,108	-	0,50	30,00	0,033
0,80	18,00	0,72	36,00	0,144	26	-	54,00	0,019
1,00	24,00	0,50	40,00	0,180	28	-	72,00	0,014
1,20	28,00	0,60	25,45	0,216	29	0,97	84,00	0,012
1,40	28,00	1,10	23,33	0,252	29	0,97	84,00	0,012
1,60	28,00	1,20	17,50	0,288	29	0,97	84,00	0,012
1,80	26,00	1,60	15,66	0,324	-	0,93	78,00	0,013
2,00	27,00	1,66	20,15	0,360	29	0,95	81,00	0,012
2,20	24,00	1,34	22,22	0,396	24	0,89	72,00	0,014
2,40	24,00	1,08	22,50	0,432	24	0,89	72,00	0,014
2,60	24,00	1,07	18,18	0,468	24	0,89	72,00	0,014
2,80	26,00	1,32	22,94	0,504	25	0,93	78,00	0,013
3,00	28,00	1,13	21,00	0,540	25	0,97	84,00	0,012
3,20	30,00	1,33	18,75	0,576	26	1,00	90,00	0,011
3,40	32,00	1,60	17,98	0,612	26	1,07	96,00	0,010
3,60	34,00	1,78	21,25	0,648	27	1,13	102,00	0,010
3,80	48,00	1,60	18,00	0,684	29	1,60	144,00	0,007
4,00	72,00	2,67	23,23	0,720	31	2,40	216,00	0,005
4,20	70,00	3,10	18,75	0,756	31	2,33	210,00	0,005
4,40	64,00	3,73	22,70	0,792	31	2,13	192,00	0,005
4,60	60,00	2,82	15,79	0,828	-	2,00	180,00	0,006
4,80	64,00	3,80	15,24	0,864	-	2,13	192,00	0,005
5,00	70,00	4,20	16,28	0,900	-	2,33	210,00	0,005
5,20	66,00	4,30	16,50	0,936	-	2,20	198,00	0,005
5,40	52,00	4,00	14,44	0,972	-	1,73	156,00	0,006
5,60	54,00	3,60	15,00	1,008	-	1,80	162,00	0,006
5,80	62,00	3,60	18,24	1,044	31	2,07	186,00	0,005
6,00	60,00	3,40	17,14	1,080	30	2,00	180,00	0,006
6,20	62,00	3,50	18,79	1,116	31	2,07	186,00	0,005
6,40	64,00	3,30	20,38	1,152	31	2,13	192,00	0,005
6,60	60,00	3,14	19,35	1,188	30	2,00	180,00	0,006
6,80	66,00	3,10	21,57	1,224	31	2,20	198,00	0,005
7,00	64,00	3,06	20,92	1,260	31	2,13	192,00	0,005
7,20	70,00	4,20	16,28	1,296	-	2,33	210,00	0,005
7,40	72,00	4,30	18,00	1,332	31	2,40	216,00	0,005
7,60	52,00	4,00	18,00	1,368	29	1,73	156,00	0,006
7,80	54,00	0,00	15,00	1,404	30	1,80	162,00	0,006
8,00	62,00	3,60	18,00	1,440	31	2,07	186,00	0,005
8,20								
8,40								
8,60								
8,80								
9,00								
9,20								
9,40								
9,60								
9,80								
10,00								

Interpretazione stratigrafica

CPT n 1

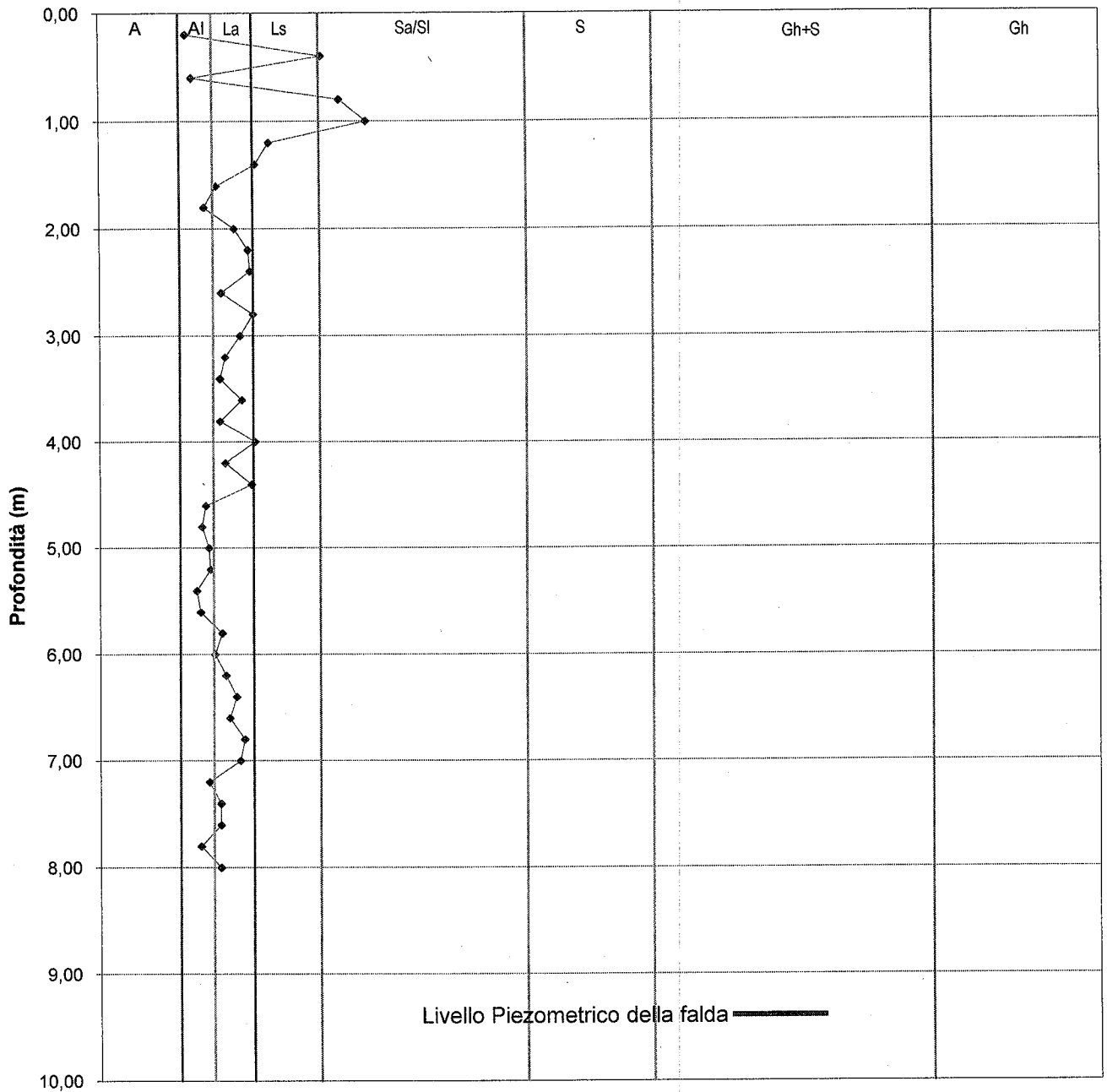
Committente: Dr. Geologo Petri Andrea

Ubicazione Loc. mezzapiaggia Comune di Certaldo(FI)

Progetto: realizzazione fabbricato e tettoie rsa

Falda: livello statico non raggiunto

Rapporto Begeman



Legenda:

A: Argilla, argilla torbosa; Al: Argilla limosa; La: Limo argilloso; Ls: Limo sabbioso; Sa/SI: Sabbia argillosa e/o Sabbia Limosa; S: Sabbia; Gh+s: Ghiaia e sabbia; Gh: Ghiaia

Profilo geomeccanico

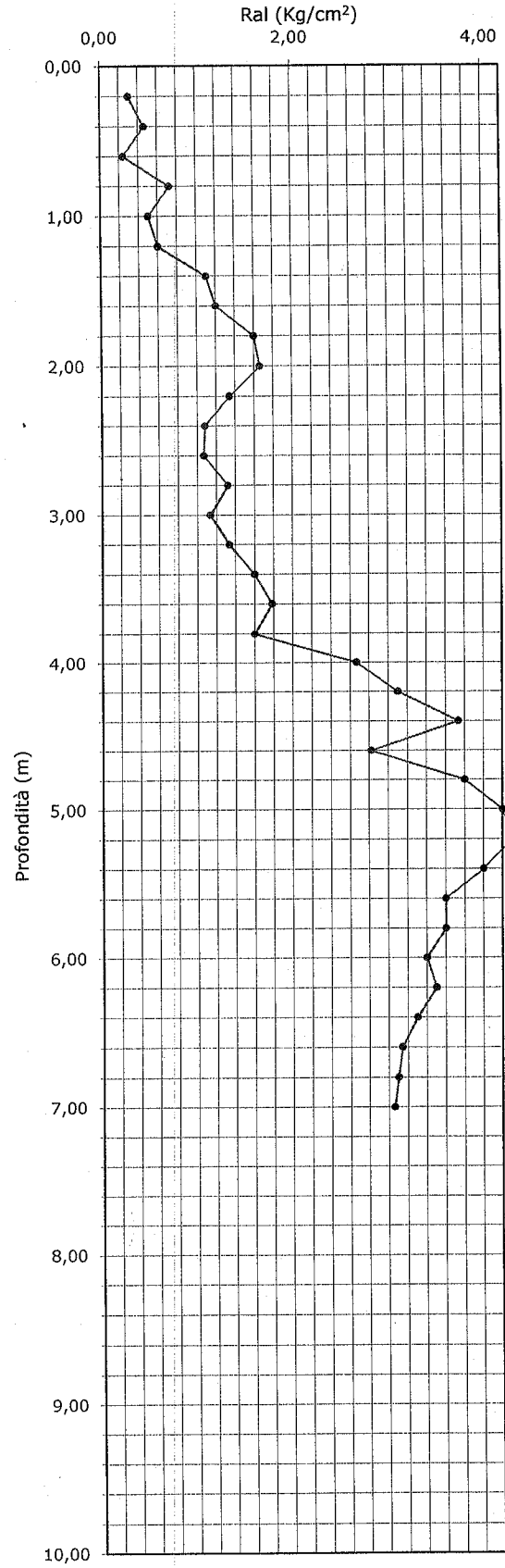
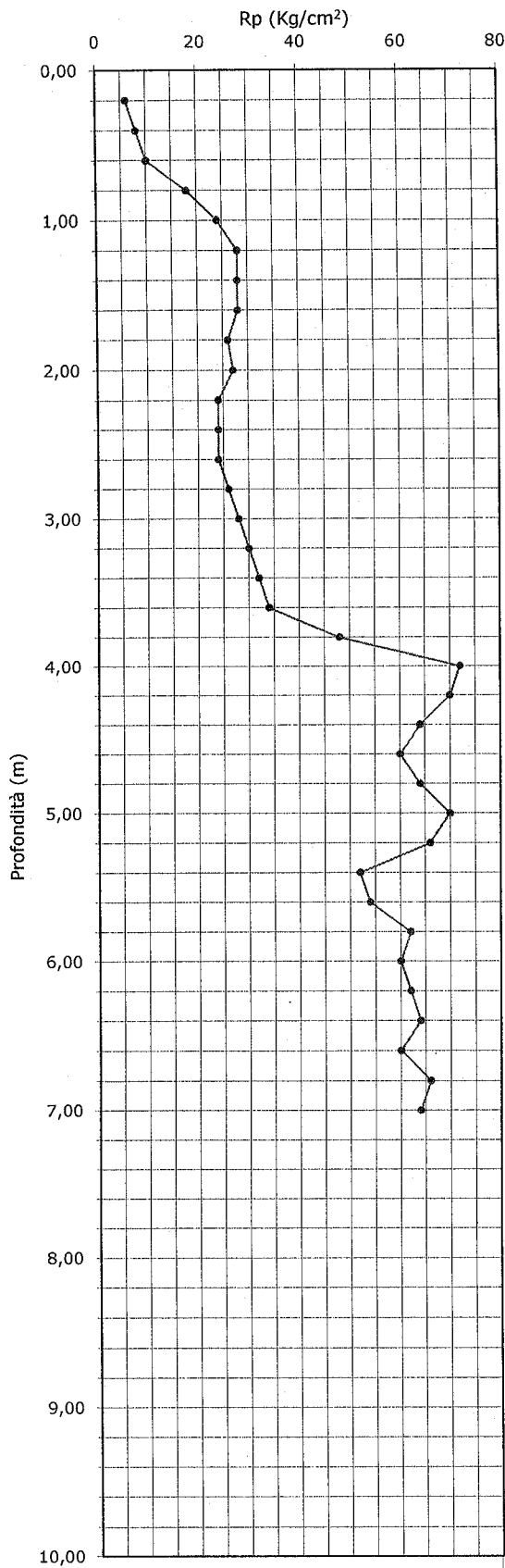
CPT n 1


Committente: Dr. Geologo Petri Andrea

Ubicazione: Loc. mezzapiaggia Comune di Certaldo(FI)

Progetto: realizzazione fabbricato e tettoie rsa

Falda: livello statico non raggiunto



Livello Piezometrico della falda 

Parametrizzazione geomeccanica**CPT n 2**Committente: **Dr. Geologo Petri Andrea**

Ubicazione: Loc. mezzapiaggia Comune di Certaldo(FI)

Progetto: realizzazione fabbricato e tettoie rsa

Falda: livello statico non raggiunto

Prof.	Rp	Ral	Rp/Ral	γ	ϕ	Cu	Mo	Mv
	Kg/cm ²	Kg/cm ²		Kg/cm ²		Kg/cm ²		
0,20	5,00	0,30	11,36	0,036	-	0,25	15,00	0,067
0,40	9,00	0,44	34,62	0,072	21	-	27,00	0,037
0,60	10,00	0,26	13,89	0,108	-	0,50	30,00	0,033
0,80	16,00	0,72	32,00	0,144	26	0,70	48,00	0,021
1,00	22,00	0,50	36,67	0,180	28	-	66,00	0,015
1,20	26,00	0,60	24,07	0,216	29	0,93	78,00	0,013
1,40	28,00	1,08	23,33	0,252	29	0,97	84,00	0,012
1,60	28,00	1,20	17,95	0,288	29	0,97	84,00	0,012
1,80	24,00	1,56	15,19	0,324	-	0,89	72,00	0,014
2,00	26,00	1,58	19,40	0,360	29	0,93	78,00	0,013
2,20	24,00	1,34	22,22	0,396	24	0,89	72,00	0,014
2,40	24,00	1,08	22,50	0,432	24	0,89	72,00	0,014
2,60	24,00	1,07	18,46	0,468	24	0,89	72,00	0,014
2,80	28,00	1,30	24,71	0,504	25	0,97	84,00	0,012
3,00	28,00	1,13	21,00	0,540	25	0,97	84,00	0,012
3,20	30,00	1,33	18,99	0,576	26	1,00	90,00	0,011
3,40	32,00	1,58	18,18	0,612	26	1,07	96,00	0,010
3,60	32,00	1,76	20,00	0,648	26	1,07	96,00	0,010
3,80	44,00	1,60	16,50	0,684	-	1,47	132,00	0,008
4,00	68,00	2,67	22,67	0,720	31	2,27	204,00	0,005
4,20	66,00	3,00	17,68	0,756	31	2,20	198,00	0,005
4,40	64,00	3,73	22,70	0,792	31	2,13	192,00	0,005
4,60	60,00	2,82	15,79	0,828	-	2,00	180,00	0,006
4,80	64,00	3,80	15,24	0,864	-	2,13	192,00	0,005
5,00	70,00	4,20	16,28	0,900	-	2,33	210,00	0,005
5,20	66,00	4,30	16,50	0,936	-	2,20	198,00	0,005
5,40	54,00	4,00	15,65	0,972	-	1,80	162,00	0,006
5,60	54,00	3,45	15,00	1,008	-	1,80	162,00	0,006
5,80	62,00	3,60	18,24	1,044	31	2,07	186,00	0,005
6,00	60,00	3,40	17,14	1,080	30	2,00	180,00	0,006
6,20	62,00	3,50	18,79	1,116	31	2,07	186,00	0,005
6,40	64,00	3,30	20,00	1,152	31	2,13	192,00	0,005
6,60	60,00	3,20	19,35	1,188	30	2,00	180,00	0,006
6,80	64,00	3,10	20,92	1,224	31	2,13	192,00	0,005
7,00	64,00	3,06	20,92	1,260	31	2,13	192,00	0,005
7,20	68,00	4,20	16,19	1,296	-	2,27	204,00	0,005
7,40	72,00	4,20	17,56	1,332	31	2,40	216,00	0,005
7,60	60,00	4,10	18,00	1,368	30	2,00	180,00	0,006
7,80	70,00	3,80	18,18	1,404	30	2,33	210,00	0,005
8,00	74,00	3,85	18,00	1,440	32	2,47	222,00	0,005
8,20								
8,40								
8,60								
8,80								
9,00								
9,20								
9,40								
9,60								
9,80								
10,00								

Profilo geomeccanico

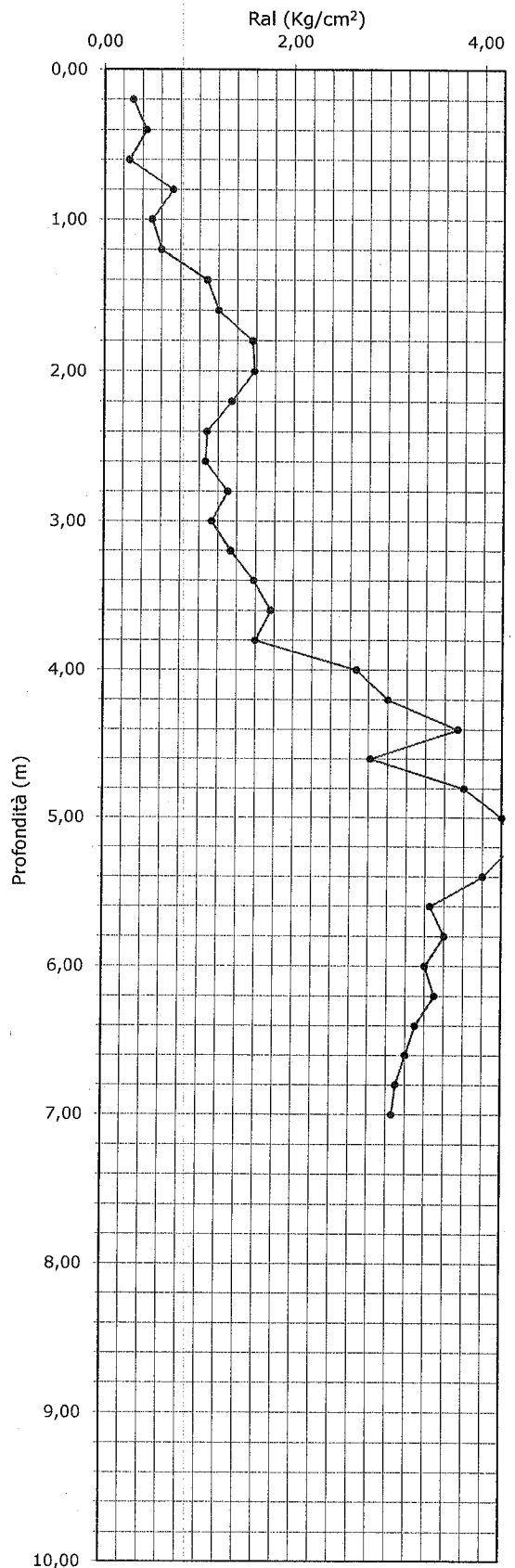
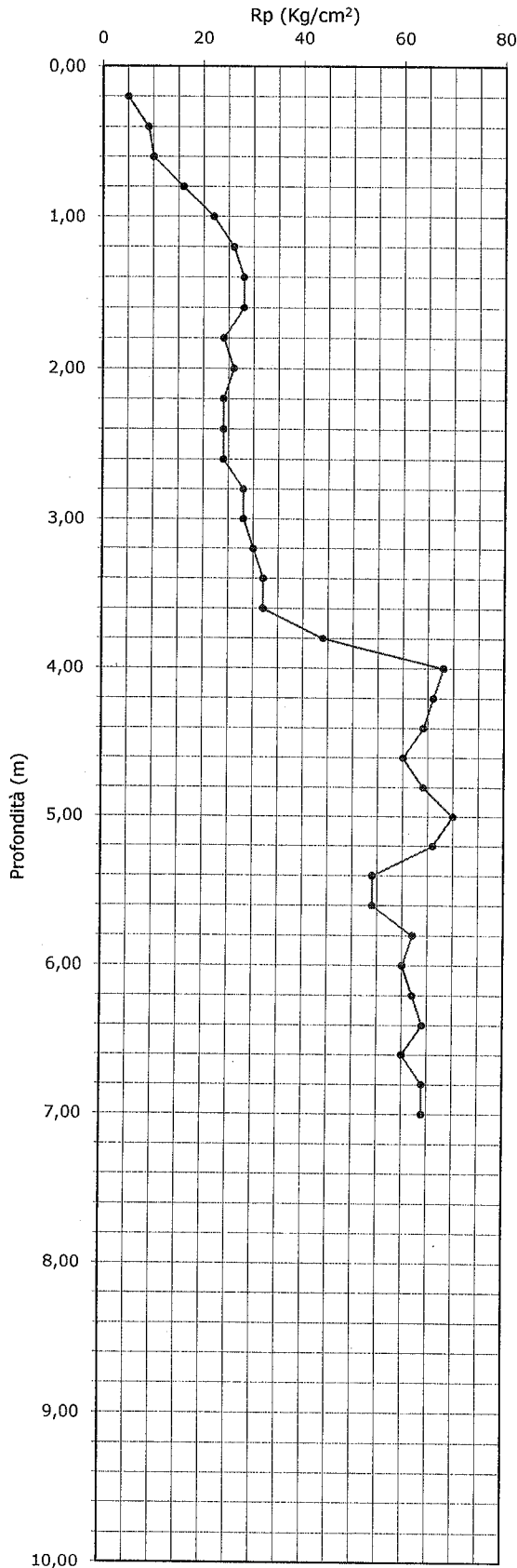
CPT n 2

Committente: Dr. Geologo Petri Andrea

Ubicazione: Loc. mezzapiaggia Comune di Certaldo(FI)

Progetto: realizzazione fabbricato e tettoie rsa

Falda: livello statico non raggiunto



Livello Piezometrico della falda —————

Profilo geomeccanico

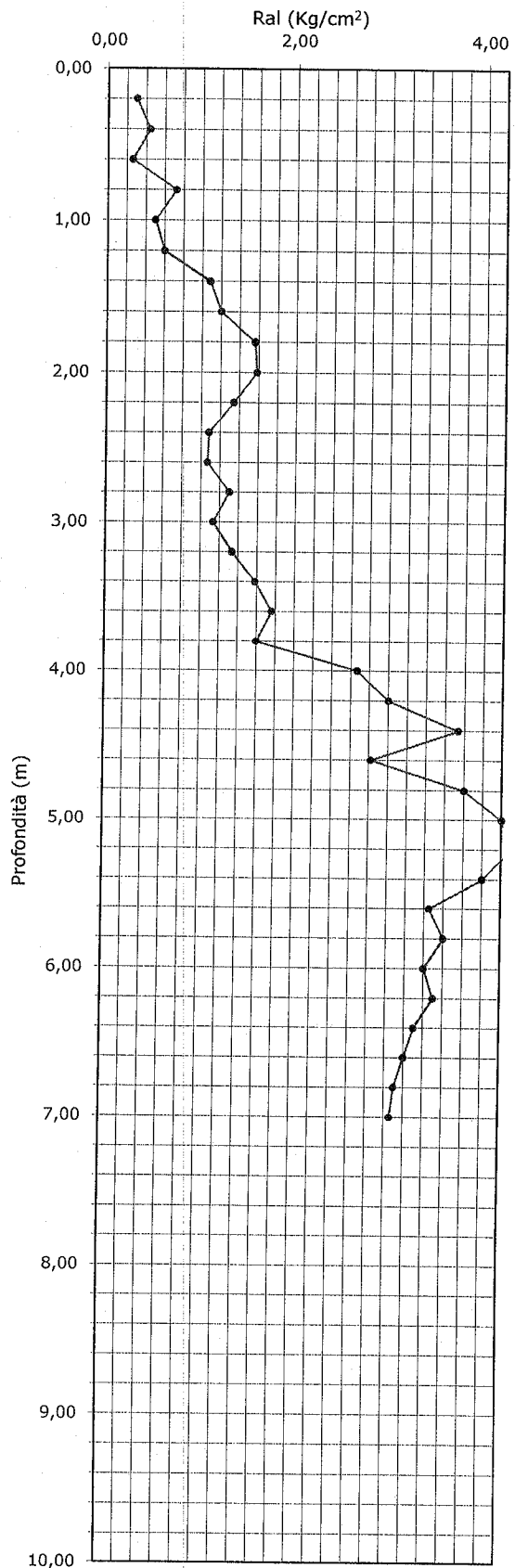
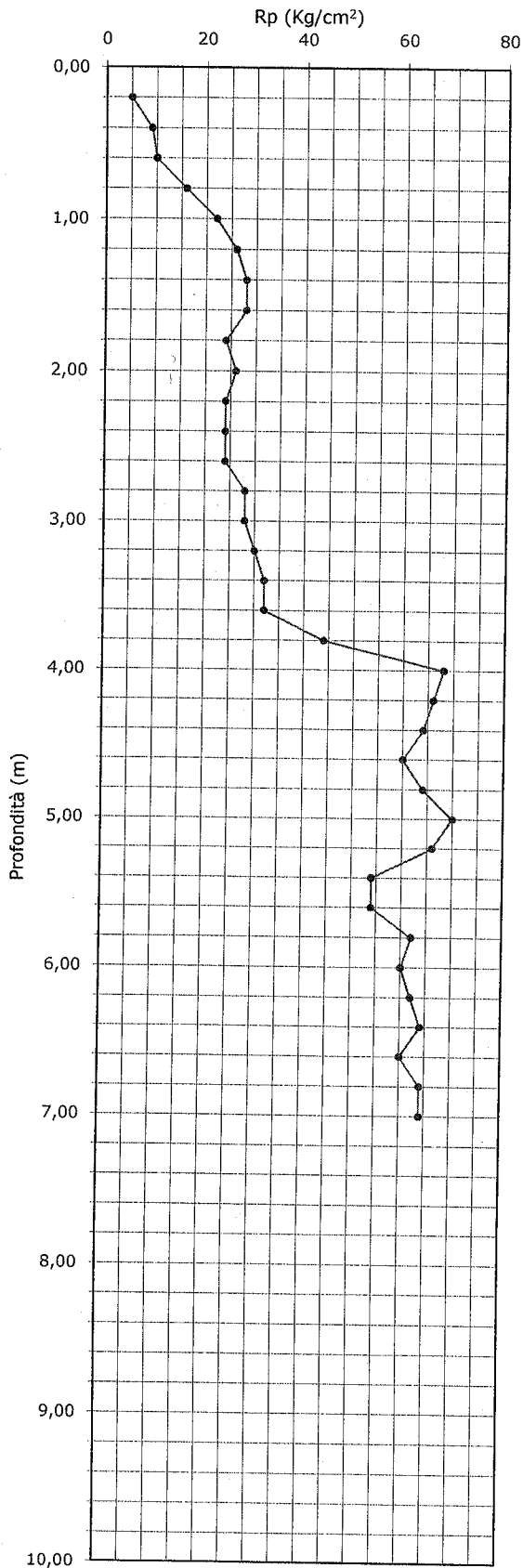
CPT n 2

Committente: Dr. Geologo Petri Andrea

Ubicazione: Loc. mezzapiaggia Comune di Certaldo(FI)

Progetto: realizzazione fabbricato e tettoie rsa

Falda: livello statico non raggiunto



Livello Piezometrico della falda —————