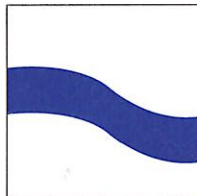


INTEGRATA il 12 MAR 2004

relietta JTC

041



Visto
[Signature]

IdroGeo Service Srl

Indagine geognostica e relazione geologica e geologico-tecnica di supporto al Piano di Recupero Urbanistico di edifici ed aree artigianali, situati in Via Romana nel Comune di Certaldo (FI).

Allegato 19/19 alla deliberazione
n. 75/CC del 06/03/04

Committenti: Sig.ri PETTINI Paolo e Lucia

Castelfiorentino, Marzo 2004

IdroGeo Service Srl

Capitale Sociale euro 10.320,00 int. vers.

Via S. Pellico, 14/16 - 50052 Certaldo (Fi) - Tel. / Fax 0571 651312
Piazza Ulivelli, 21/23 - 50051 Castelfiorentino (Fi) - Tel. 0571 635053

Registro Imprese di Firenze n° 02321740488 - R.E.A. di Firenze 518741 - P. IVA 02321740488

INDICE

1 - PREMESSA.....	1
2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, CLIMATICO E GEOMORFOLOGICO	3
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
4 - ACCLIVITA' DEI VERSANTI	6
5 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DI SUPPORTO AL P.D.R.	6
6 - CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI.....	7
7 - CONSIDERAZIONI PIEZOMETRICHE.....	9
8 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA E IDRAULICA (DEL. C.R 94/85 – DEL. C.R 12/00).	9
9 - CONSIDERAZIONI SULLA FATTIBILITA'	11
10 - CONCLUSIONI	13

Allegato 1: prove penetrometriche.

INDAGINE GEOGNOSTICA E RELAZIONE GEOLOGICA E
GEOLOGICO-TECNICA DI SUPPORTO AL PIANO DI RECUPERO
URBANISTICO DI EDIFICI ED AREE ARTIGIANALI, SITUATI IN VIA
ROMANA NEL COMUNE DI CERTALDO (FI).

1 - PREMESSA

Nella presente nota, su incarico dei Sig.ri PETTINI Paolo e Lucia, vengono esposti e commentati i risultati dell'indagine geologica di fattibilità di supporto al Piano di Recupero Urbanistico (Zona 4B27) di edifici ed aree artigianali, sitl nel Capoluogo Comunale di Certaldo (FI), in Via Romana.

Il Piano di Recupero prevede sostanzialmente il recupero dei volumi di un fabbricato costituito da due corpi immobiliari da demolire, con la realizzazione di un nuovo edificio a destinazione residenziale. E' prevista inoltre la realizzazione di un' autorimessa al piano interrato, di aree a verde e di opere di urbanizzazione primaria di servizio al fabbricato.

Per maggiori dettagli riguardo le specifiche progettuali si rimanda agli elaborati tecnici a cura del Dott. Arch. Barbara Bertini.

La presente relazione viene redatta in seguito ad un inquadramento dell'area dal punto di vista geologico, geomorfologico, idrogeologico e litotecnico teso a definire le classi di pericolosità dell'area d'interesse. L'esecuzione di una campagna geognostica di supporto al Piano di recupero ha permesso inoltre di ottenere una prima caratterizzazione dei terreni sotto il profilo geotecnico.

Sovrapponendo poi gli interventi previsti con le classi di pericolosità è stata redatta la carta della fattibilità degli interventi del P.d.R..

Il Comune di Certaldo è classificato fra i comuni sismici di II categoria e collocato nella classe III della delibera regionale n. 94 del 12/2/85.

La presente nota è stata redatta in ottemperanza alla normativa vigente (L. 64/74, DM 11/03/1988, L.R. 21/84, Del. C.R. 94/85).

Si sottolinea inoltre che l'area in esame non è soggetta al Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923).

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, CLIMATICO E GEOMORFOLOGICO

L'area in esame (fig. 1-2) sorge nel territorio comunale di Certaldo (FI), nella parte sud-orientale dell'abitato del Capoluogo.

Dal punto di vista fisiografico l'area in studio si pone nella zona di passaggio tra la piana alluvionale del Fiume Elsa e dei suoi affluenti, che si estende a Ovest del comparto, e la fascia delle colline plioceniche site ad Est.

In particolare, il comparto oggetto di recupero risulta delimitato a Sud dal Fiume Elsa, a Nord-Ovest dal Torrente Agliena, suo tributario, e ad Est dall'alto morfologico di Poggio ai Grilli (154 m s.l.m.).

Più precisamente l'area oggetto di Piano di Recupero sorge in prossimità (ad Ovest) di Via Romana all'altezza del toponimo "San Michele" (individuabile in fig. 2 ad Est del comparto d'interesse). La quota dell'area d'interesse è di circa 68,5 m s.l.m.

Da dati climatici rilevati nella stazione pluviometrica di Certaldo e dalla ricostruzione delle isoiete (dati bibliografici), risulta una piovosità media annua di circa 800 mm, con massimi di precipitazione nei mesi di Novembre ed Aprile e con minimi in Luglio ed Agosto, che risultano anche essere i mesi più caldi.

Il clima risulta quindi essere temperato con stagione secca secondo la classificazione di KÖPPEN.

Per ottenere un corretto inquadramento dal punto di vista geomorfologico dell'area è stato condotto un rilevamento di campagna per un'ampia zona nell'intorno del comparto d'interesse.

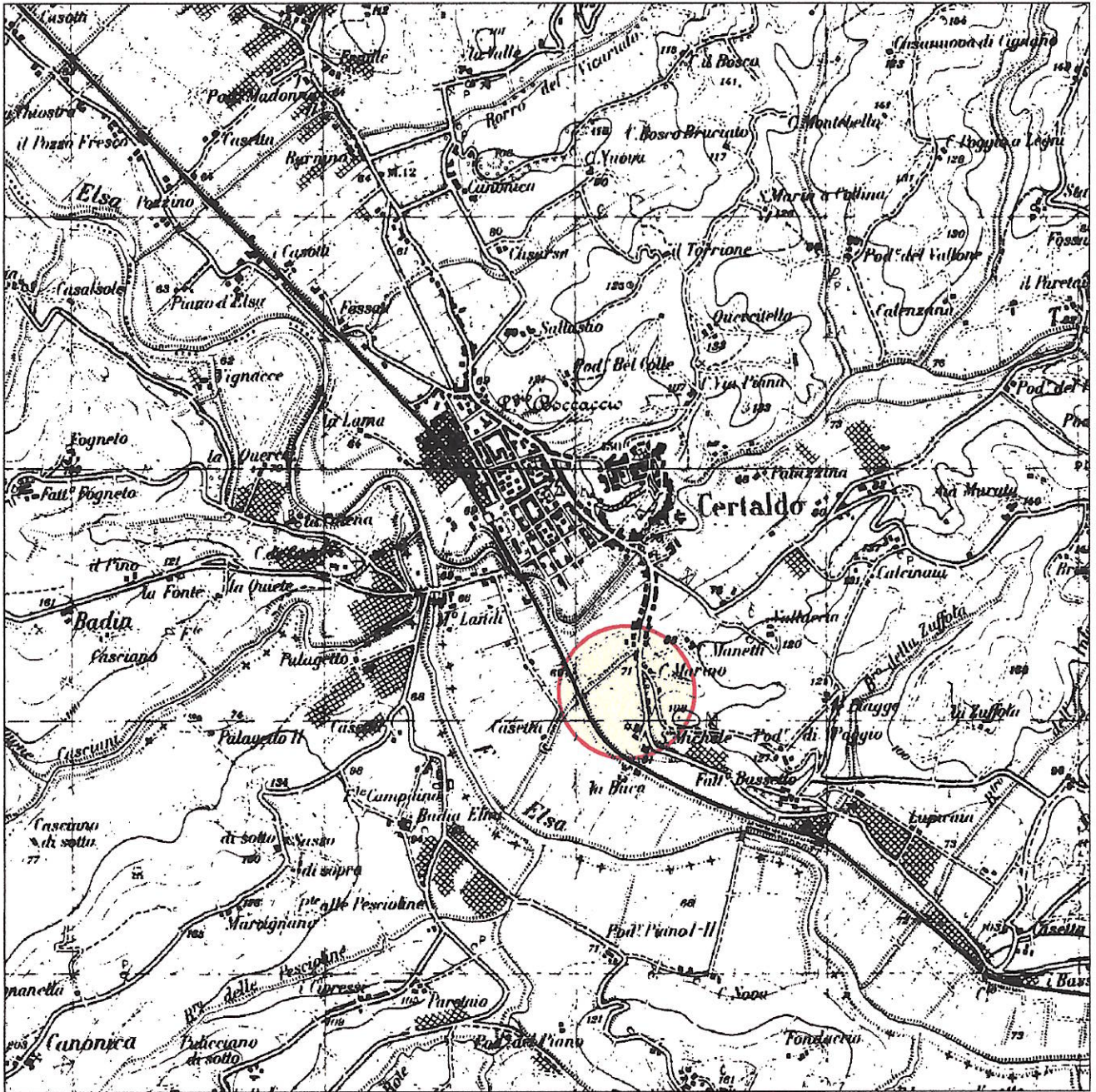
Da tale indagine è emersa una situazione pressoché stabile, in quanto il comparto d'intervento è ubicato in prossimità della piana alluvionale, e quindi con energia del rilievo pressoché nulla. L'area in studio risulta inoltre caratterizzata da una forte antropizzazione.

Le uniche forme di origine naturale individuate sono rappresentate da due scarpate di erosione, le quali distano circa 125 m in direzione Est dal comparto d'intervento, e da alcuni tratti di scarpata costituenti l'orlo di un terrazzo fluviale ubicato in prossimità del comparto (fig. 2).

Tali forme, al momento attuale delle indagini, si presentano sostanzialmente stabili.

COROGRAFIA GENERALE

SCALA 1:25.000



Legenda

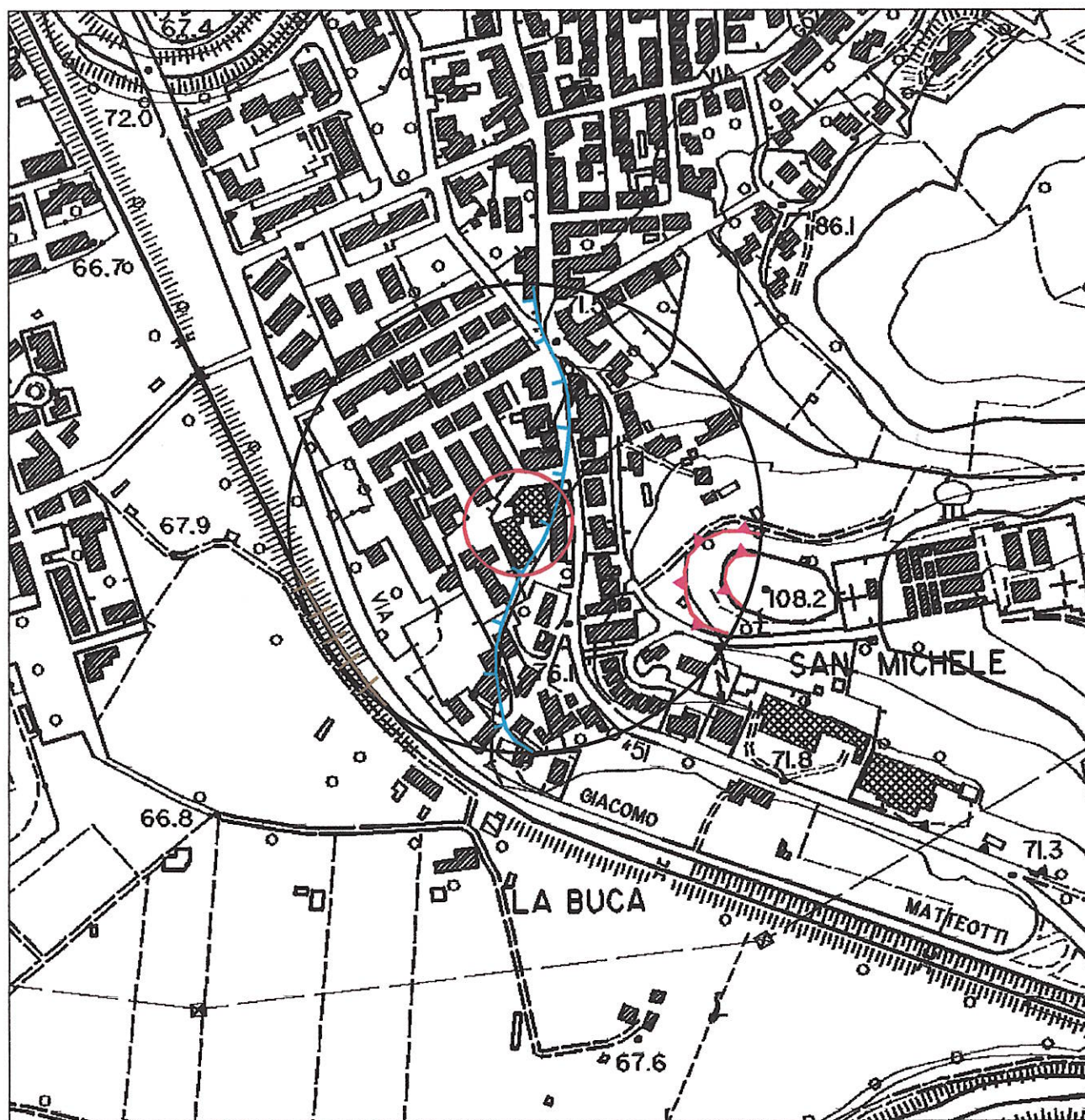


Area d'interesse

Fig. 1

CARTA GEOMORFOLOGICA

SCALA 1:5.000



Legenda

-  Scarpata d'erosione
-  Orlo di terrazzo fluviale
-  Rilevato ferroviario
-  Area d'interesse

Fig. 2

Tra le forme antropiche è stato individuato il rilevato ferroviario, che dista circa 150 m a Sud-Ovest del comparto oggetto del Piano di Recupero.

Nell'area in oggetto non si rilevano inoltre particolari problemi di ristagno e/o di esondazione.

Il comparto è stato raggiunto dalla lama d'acqua dell'evento alluvionale del solo 1966, con battente praticamente irrisorio poiché l'acqua si arrestò alcuni metri a valle della S.S. 429.

L'area d'intervento non è stata interessata dai fenomeni di esondazione concomitanti agli eventi meteorici eccezionali del 1991-1992-1993.

Il rilievo geomorfologico ha dunque indicato che in corrispondenza dell'area in oggetto non sussistono segni di instabilità geomorfologica in grado di compromettere la fattibilità delle opere previste dal Piano di Recupero.

3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

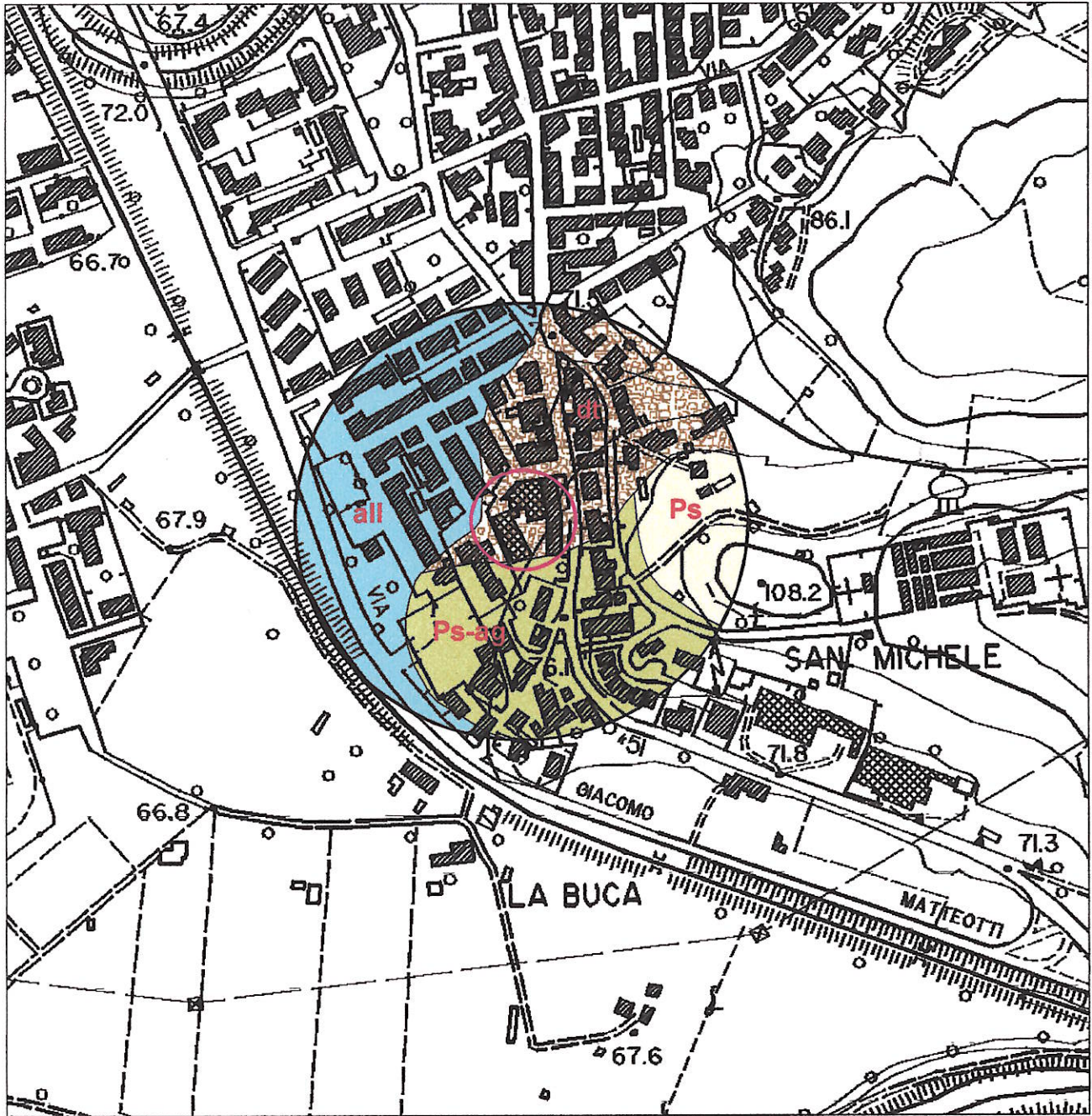
Nell'area indagata si rilevano quattro distinte unità litologiche relativamente costituite da depositi detritici recenti, da alluvioni fluviali quaternarie e da terreni marini sedimentati durante il Pliocene (fig. 3).

Caratteristica dei terreni pliocenici è l'estrema eterogeneità granulometrica a testimoniare le variazioni degli ambienti di sedimentazione che passano, sia da Ovest verso Est, che dal basso verso l'alto, da un ambiente di piattaforma ad ambienti litorali e sub-litorali con caratteri deltizi. L'unità litologiche plioceniche sono state definite in relazione alla prevalenza granulometrica tra le classi tessiturali delle argille e delle sabbie.

Sopra a detti terreni si rilevano depositi costituiti da alluvioni fluviali del Quaternario (in corrispondenza delle pianure alluvionali del Fiume Elsa e dei suoi maggiori affluenti) a composizione prevalentemente argilloso limosa e, in alcune porzioni dei versanti in prossimità dell'area in studio, accumuli detritici di versante che raggiungono spessori di qualche metro.

CARTA GEOLOGICA

SCALA 1:5.000



Legenda

	Detrito - recente
	Depositi alluvionali - Quaternario
	Sabbie e Argille - Pliocene
	Sabbie - Pliocene
	Area d'interesse

Fig. 3

In considerazione di quanto sopra espresso la successione stratigrafica dell'area in esame viene così ad essere costituita dall'alto verso il basso in ordine geometrico dalle seguenti unità litologiche (fig. 3):

- *Detrito (dt)* - recente;
- *Depositi alluvionali (all)* – Quaternario;
- *Sabbie e Argille (Ps-ag)* – Pliocene;
- *Sabbie (Ps)* - Pliocene.

I *Depositi detritici (dt)* sono costituiti da terreni rimaneggiati a composizione prevalentemente limoso-sabbiosa formati per disfacimento delle litologie più erodibili ed accumulati a valle dai corsi d'acqua presenti nell'area.

Tali depositi si rilevano infatti in gran parte degli impluvi e si concentrano in particolar modo nelle zone vallive pedecollinari. All'interno dell'area di PdR affiora tale unità.

I *Depositi Alluvionali (all)* sono formati da terreni, depositatisi in ambiente fluviale, prevalentemente sabbioso-limosi e/o argillosi limosi contenenti ciottoli eterogenei. Tale unità affiora estesamente a Ovest del comparto d'interesse.

L'unità pliocenica delle *Sabbie e Argille (Ps-ag)*, definita di transizione, è costituita da depositi di origine marina a tessitura che passa dalle sabbie limose alle argille di color grigio od ocra. Lo spessore degli strati rilevati risulta essere molto variabile (tra 0.005 e 2 metri). Sia le sabbie che le argille presentano una colorazione prevalente grigia se inalterate. Questi terreni presentano un debole grado di cementazione nei termini incoerenti ed elevata coesione in quelli coesivi.

L'unità litologica delle *Sabbie* è caratterizzata da depositi a tessitura sabbioso-limosa di colore giallastro organizzati in strati con spessori variabili tra 0.5 e 1 m. Intercalati a tali depositi si riscontrano dei sottili livelli di limo, da debolmente sabbioso ad argilloso, e rare lenti ghiaiose e ciottolose. Detti terreni, talvolta debolmente cementati, danno luogo a scarpate sub-verticali di altezza variabile.

Tale unità come la precedente, delle Sabbie e Argille, affiora nelle porzioni inferiori dei versanti ed in particolare a Sud-Est dell'area in oggetto.

4 - ACCLIVITA' DEI VERSANTI

Seguendo la normativa specifica per la verifica di fattibilità geologica sono state seguite, ed in parte modificate, le indicazioni della Del C.R. n. 94 del 1985 che fa seguito alla L.R. n. 21 del 17/04/1984.

A questo proposito si è ritenuto inutile produrre la carta delle pendenze, che ha come scopo principale di contribuire alla corretta valutazione della pericolosità di una zona attraverso la descrizione dell'acclività del rilievo, in quanto tutta l'area oggetto del Piano di Recupero, sorgendo in una zona di fondovalle al margine pedecollinare, è caratterizzata da pendenze inferiori al 5% (classe 1).

5 - INDAGINI GEOGNOSTICHE DI SUPPORTO AL P.d.R.

Per ricostruire l'assetto stratigrafico dell'area di Piano di Recupero ed ottenere una prima parametrizzazione geotecnica dei terreni d'interesse è stata condotta una campagna geognostica comprensiva di due prove penetrometriche, una statica (CPT) ed una dinamica (DPSH); l'esatta ubicazione delle suddette prove è riportata in figura 4. Le stratigrafie dei terreni incontrati sono schematizzate nelle figg. 5 e 6.

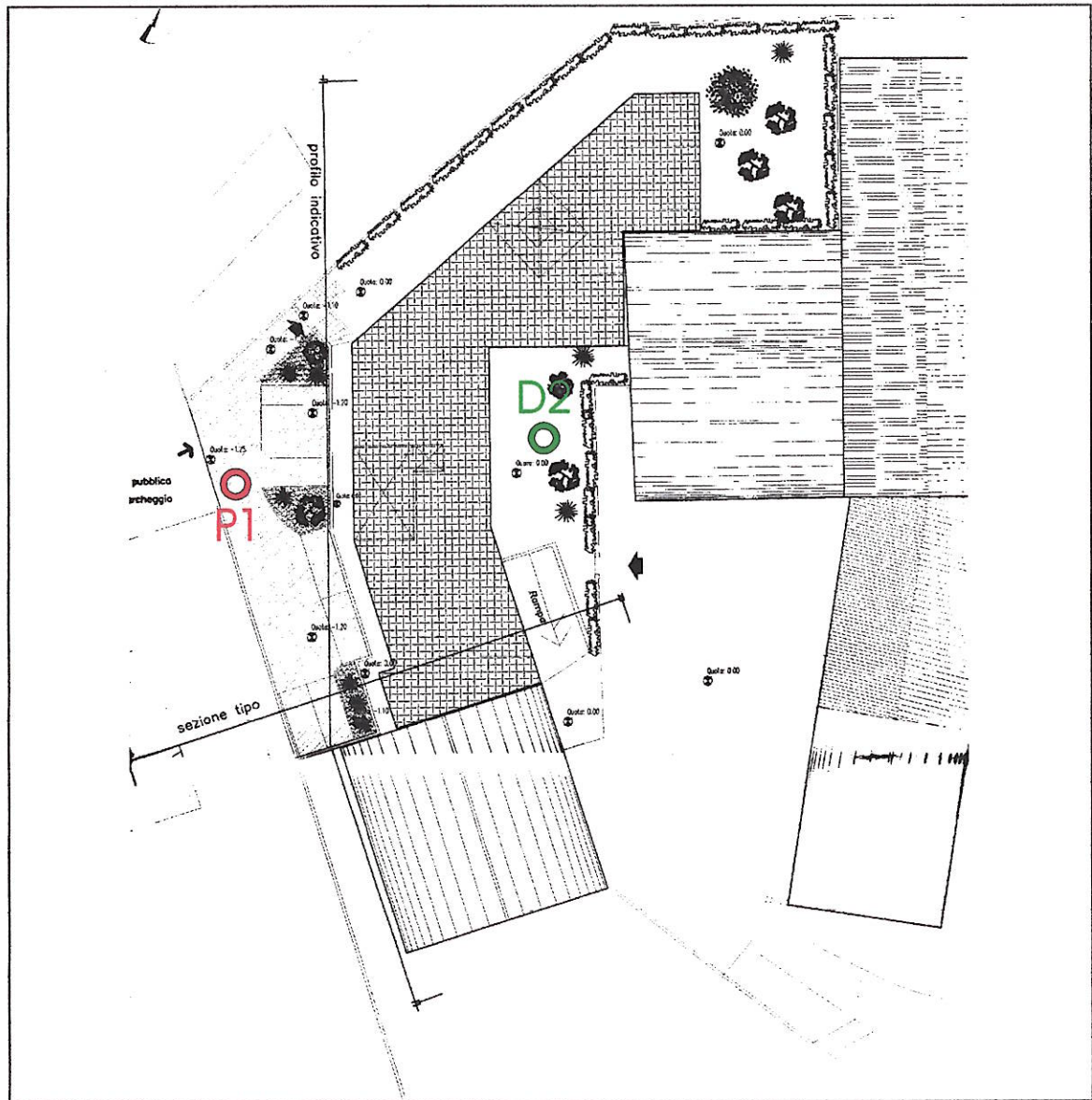
L'apparecchio utilizzato per le prove penetrometriche è un penetrometro statico/dinamico Pagani da 10 tonnellate.

Per quanto riguarda le prove statiche, l'operazione consiste nell'infiggere nel terreno a mezzo di un martinetto idraulico la punta conica tipo "Begemann" misurando ai manometri ogni 20 cm la resistenza alla penetrazione, l'attrito laterale locale, il rapporto di attrito e la pressione totale di spinta.

Elaborando le letture di campagna, è possibile risalire alle principali caratteristiche dei terreni attraversati. In particolare il rapporto di attrito

UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE

SCALA 1:500



Legenda



	Prova penetrometrica statica
	Prova penetrometrica dinamica

Fig. 4

STRATIGRAFIA SCHEMATICA

Scala 1:50

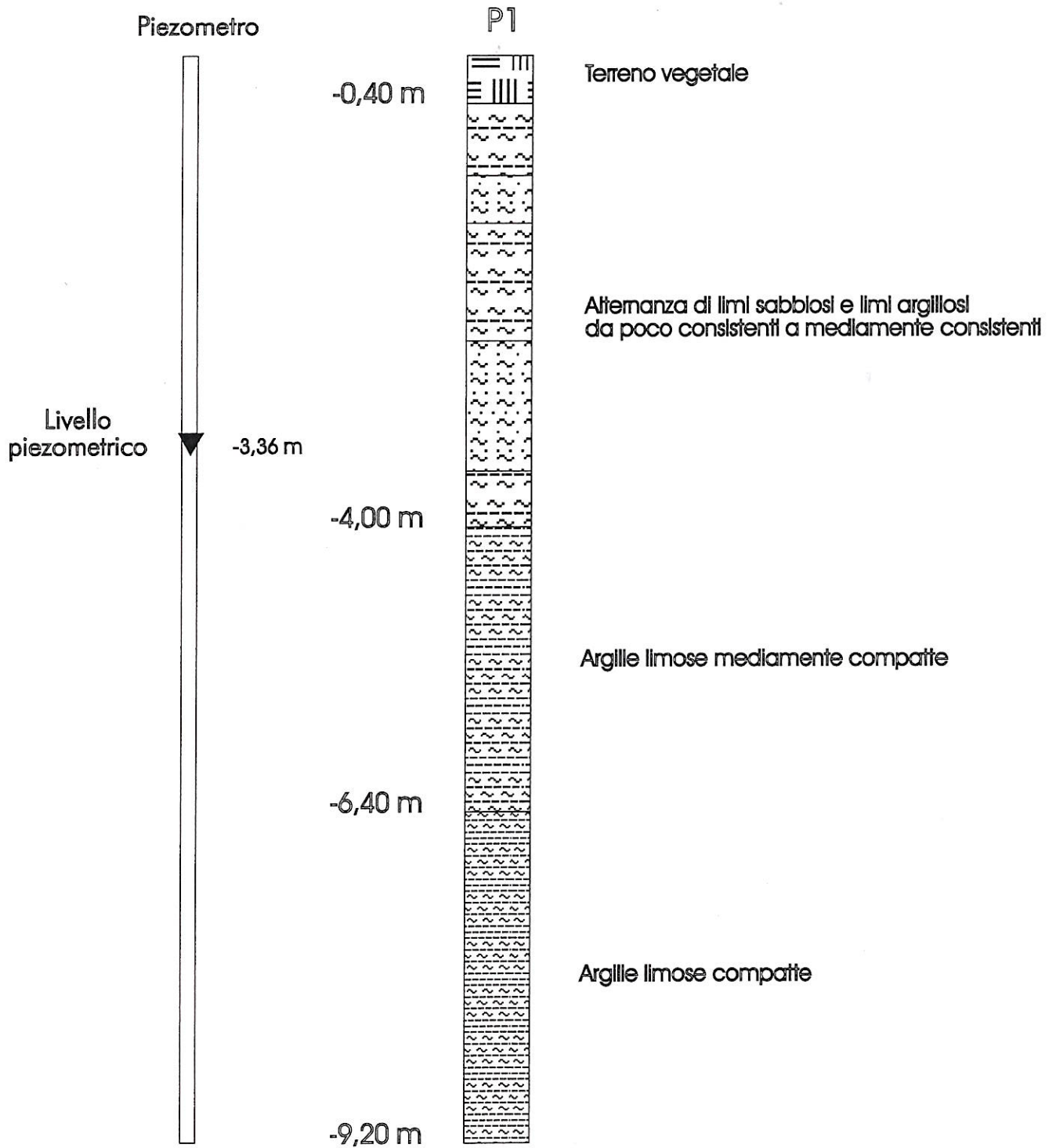


FIG. 5

STRATIGRAFIA SCHEMATICA

Scala 1:50

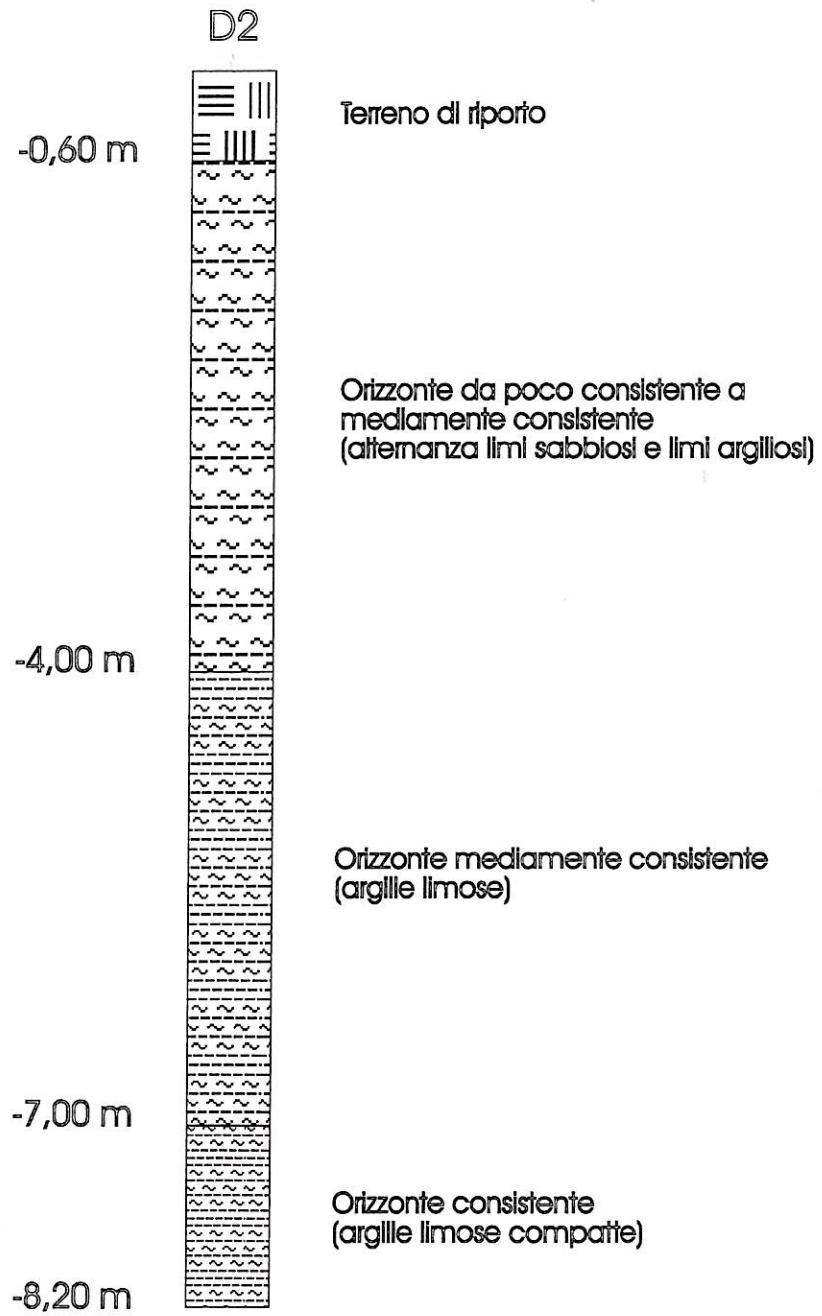


FIG. 6

fornisce una indicazione della granulometria e consente quindi di distinguere i terreni coesivi dai terreni incoerenti.

Nella prova dinamica la penetrazione viene eseguita tramite un maglio di 73 kg che cade da un'altezza di 75 cm; vengono così misurati i numeri di colpi necessari all'infissione di una punta per una profondità di 20 cm.

Il rapporto tra il numero di colpi di questo penetrometro e quello della Standard Penetration Test è stato valutato come:

$$N_{spt} = 1,52 N_{din}$$

Le prove penetrometriche P1 e D2 sono state spinte rispettivamente fino alla profondità di -9,20 m e -8,20 m dal p.c. attuale al momento delle indagini. Il foro penetrometrico P1 è stato inoltre fornito di piezometro per rilevare la presenza di eventuali livelli acquiferi significativi alle profondità indagate.

6 – CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI

Nell'area oggetto del presente studio, al di sotto di uno strato superficiale di terreno vegetale e/o riporto di modesto spessore, è stato individuato un orizzonte di terreni alluvionali e/o detritici, con caratteristiche geotecniche da scarse a medie, fino a circa -4,00 m da p.c..

Al di sotto si rinvengono depositi marini pliocenici prevalentemente coesivi con parametri geotecnici da medi a buoni, procedendo in profondità.

In particolare, in corrispondenza della prova P1, realizzata pochi metri ad Ovest del fabbricato oggetto di P.d.R., al di sotto di uno spessore di 0,40 m di terreno vegetale, è stata individuata un'alternanza di litotipi a composizione limoso-argillosa e limoso-sabbiosa da poco consistenti a mediamente consistenti. Tali terreni appartengono all'unità dei depositi alluvionali quaternari e/o dei soprastanti accumuli detritici di versante.

Da -4,00 m da p.c. a -6,40 m da p.c., sono state rinvenute delle argille limose e/o limi argillosi pliocenici mediamente compatti che presentano caratteristiche fisico-meccaniche medie.

Da tale profondità fino alla massima indagata per tale prova (-9,20 m da p.c.) si riscontrano delle argille limose compatte.

Le caratteristiche geotecniche medie dei terreni incontrati durante l'esecuzione della prova penetrometrica P1 vengono brevemente riassunte di seguito:

CPT1	Z(m)	Qc(kg/cmq)	ϕ	Cu(kg/cmq)	Mv(cmq/kg)
Terreno vegetale	0,00-0,40	7	-	-	-
Alt. limi sabbiosi e limi argillosi da poco a med. consistenti	0,40-4,00	15	(26°)	0,5	0,030
Argille limose med. compatte	4,00-6,40	26	0°	0,8	0,013
Argille limose compatte	6,40-9,20	50	0°	1,2	0,006

dove:

Z=profondità dal p.c.

Qc=resistenza alla punta

ϕ =angolo di attrito interno

Cu=coesione non drenata

Mv=coefficiente di compressibilità volumetrica

Per maggiori dettagli sulle risultanze della prova si rimanda all'allegato 1.

La penetrometria dinamica D2 ha permesso di ricostruire una situazione stratigrafica non molto dissimile alla precedente, in quanto sia le profondità delle discontinuità individuate che la stima delle caratteristiche geotecniche in rapporto al numero di colpi per avanzamento, mostrano una marcata correlazione con i risultati della penetrometria statica P1.

Sulla base di quanto sopra esposto si ritiene che non esistano particolari condizionamenti di natura geologico-tecnica in grado di compromettere la fattibilità del Piano di Recupero.

7 - CONSIDERAZIONI PIEZOMETRICHE

Dall'indagine idrogeologica condotta all'interno del foro penetrometrico P1 fornito di piezometro è emersa la presenza di un livello acquifero a partire dalla profondità di -3,36 m da p.c.

Trattasi con ogni probabilità di una falda acquifera contenuta negli orizzonti limoso-sabbiosi dei depositi alluvionali e/o detritici, riscontrati fino alla profondità di -4,00 m dal p.c., ed isolata dai sottostanti terreni pliocenici a composizione argilloso-limosa scarsamente permeabili.

Si sottolinea inoltre che la falda può risentire velocemente di eventi meteorici eccezionali.

In considerazione delle scelte progettuali (realizzazione piano interrato), tale falda interessa direttamente i terreni di fondazione.

Si consiglia quindi di valutare attentamente tale situazione nella scelta progettuale sia delle fondazioni che delle opportune contromisure da adottare in corrispondenza dei locali interrati.

Le considerazioni idrogeologiche sopra esposte andranno comunque verificate in seguito, in fase di progetto esecutivo.

8 – CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA E IDRAULICA (DEL. C.R 94/85 – DEL. C.R 12/00).

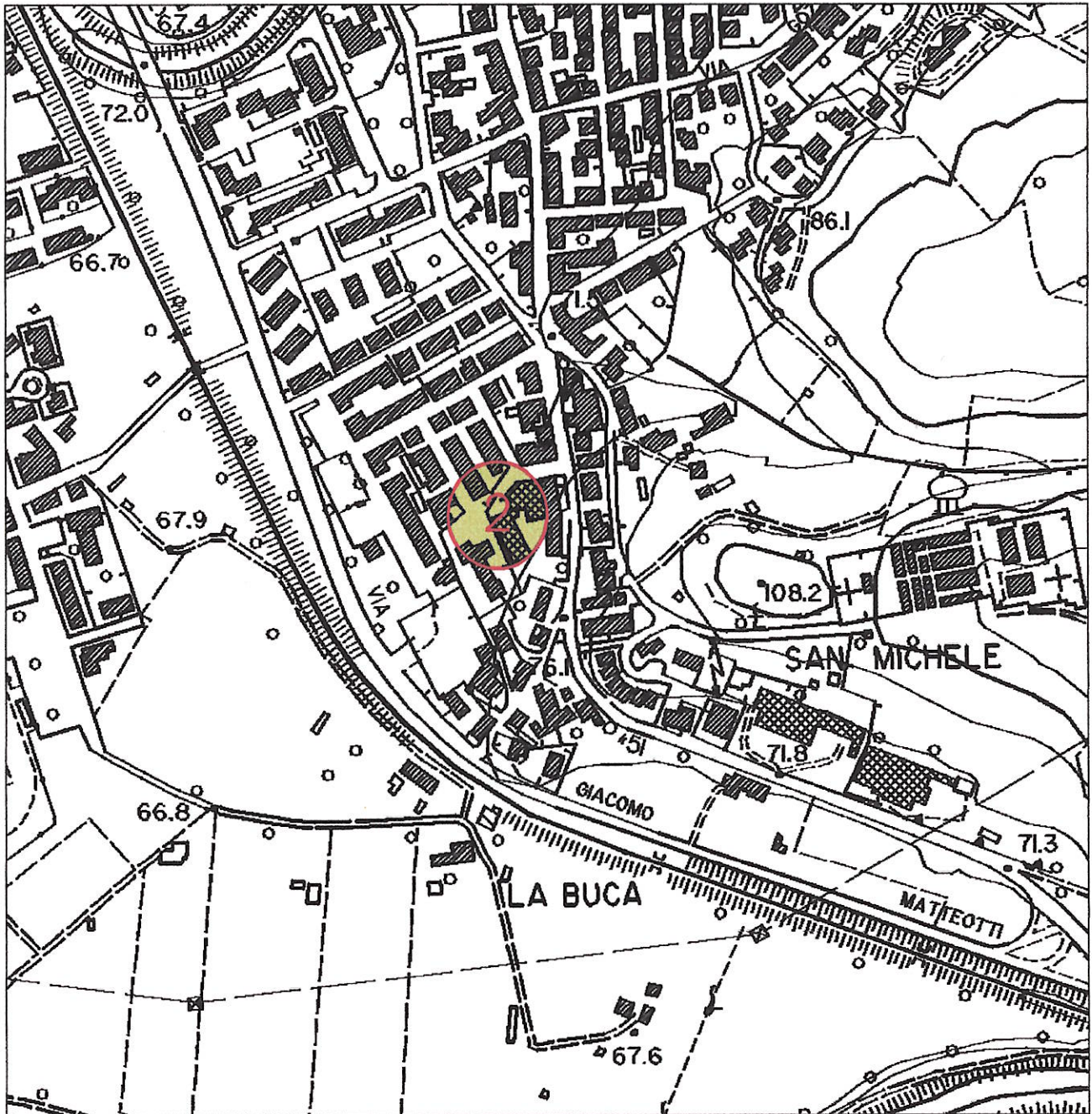
Attraverso la sintesi degli elaborati di base, descritti nei paragrafi precedenti, è stata valutata la pericolosità geologica ed idraulica dell'area direttamente interessata dal Piano di Recupero.

Per quanto concerne le considerazioni sulla *pericolosità geologica*, valgono le indicazioni della Del. C.R. 94/85.

In relazione a quanto suddetto per l'area di P.d.R. è stata individuata la seguente classe di pericolosità geologica (fig. 7):

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

SCALA 1:5.000



Legenda

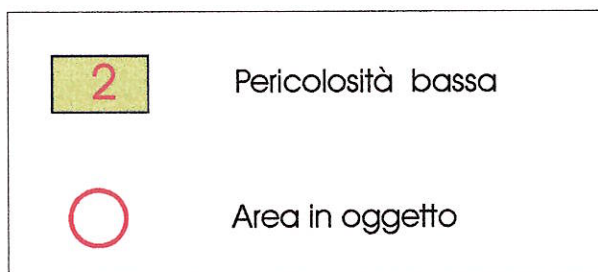


Fig. 7

CLASSE 2 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA BASSA

In questa classe sono comprese quelle aree collinari di varia acclività e quelle pianeggianti dove si verificano situazioni geomorfologiche e geologico-tecniche apparentemente stabili.

Dal punto di vista litotecnico i terreni indagati risultano mediamente consistenti e dotati di permeabilità bassa. All'interno dell'area di P.d.R. non si riscontrano forme o fenomeni geomorfologici implicanti movimenti di massa attivi e/o quiescenti.

Per quanto concerne la pericolosità idraulica dell'area interessata dal P.d.R, ai sensi della Del. C. R. n° 12/2000 (ex Del. C. R. n° 230/94) si precisa quanto segue.

- l'area di P.d.R. risulta collocata in parte (porzione di valle) in situazione morfologica sfavorevole, in quanto a quota inferiore di 2 m rispetto al piede esterno dell'argine del Torrente Agliena, posto a Nord del comparto d'interesse, ed in parte (prossimità del margine collinare) in situazione favorevole di alto morfologico;
- nell'area di P.d.R. vi sono notizie storiche d'esondazione;
- il Torrente Agliena, corso d'acqua più vicino (circa 400 m a Nord) ed il Fiume Elsa (oltre 500 m a Sud-Ovest), sono dotati di opere idrauliche di protezione (argini in buono stato di manutenzione ed efficienza).

In relazione a quanto suddetto per l'intera area di Piano di Recupero è stata individuata la seguente classe di pericolosità idraulica – art. 80 Del. C. R. n° 12/2000 - (fig. 8):

CLASSE 3 - PERICOLOSITA' IDRAULICA MEDIA

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

SCALA 1:5.000



Legenda

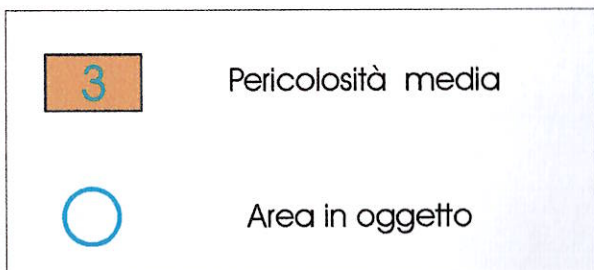


Fig. 8

Si aggiunge inoltre che l'area in oggetto risulta classificata come area allagata per *eventi eccezionali* nella "Carta guida delle Aree Allagate" ai sensi del DPCM 5/11/99 (Piano stralcio relativo alla riduzione del Rischio Idraulico del Bacino del Fiume Arno. Suppl. Ord. 226 della G.U. n. 299 del 22/12/1999) mentre non risulta inserita all'interno delle aree evidenziate nella cartografia di corredo alla Del. C.I. N°139 del 29/11/99, riguardante le "misure di salvaguardia per le aree a pericolosità e rischio idraulico molto elevato" (R.I.4 - *Aree a Rischio Idraulico molto elevato*- e P.I.4 - *Aree a Pericolosità Idraulica molto elevata*).

In sintesi, per l'area di P.d.R. il rischio idraulico risulta minimo, in quanto collocato in prossimità del margine collinare ed a distanze notevoli dai corsi d'acqua sopra citati. Si ricorda inoltre, come predetto, che anche in occasione dell'evento alluvionale del 1966, l'area è stata interessata da una lama d'acqua con battente di piena irrisorio.

9 - CONSIDERAZIONI SULLA FATTIBILITA'

In relazione a quanto indicato nei precedenti paragrafi ed alle caratteristiche progettuali, lo studio di fattibilità ha individuato per gli interventi previsti dal Piano di Recupero in oggetto la seguente classe di fattibilità (fig. 9)

CLASSE 3 : FATTIBILITA' CONDIZIONATA

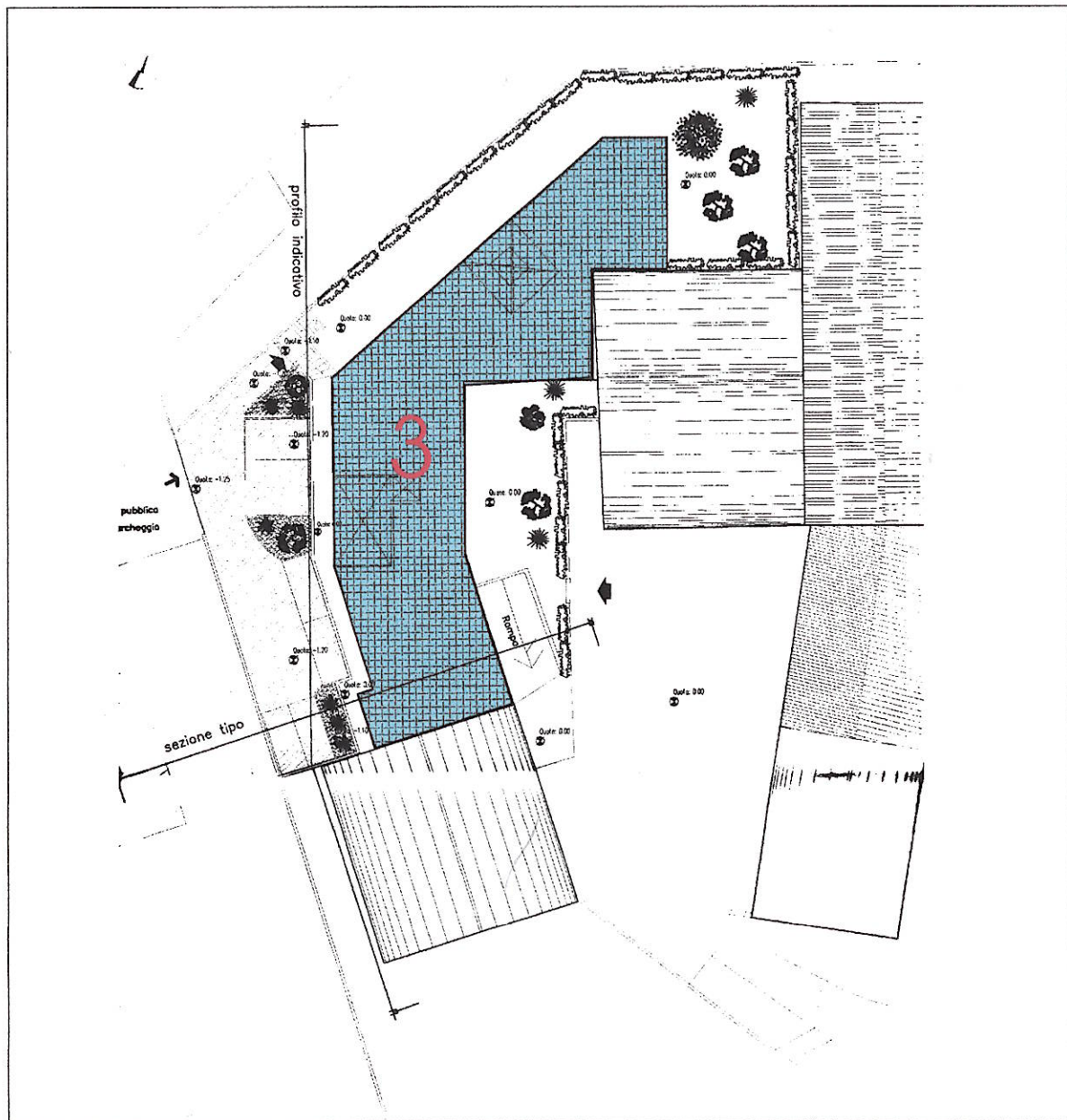
In tali aree gli interventi previsti dal progetto sono attuabili alle condizioni precedentemente descritte.

In particolare, gli interventi relativi al Piano di Recupero saranno fattibili alle seguenti condizioni:

- realizzazione di un'adeguata rete di drenaggi superficiali che interessi il comparto d'interesse nel complesso, da collegare al sistema fognario esistente ed alle nuove opere di urbanizzazione. Le nuove regimazioni dovranno favorire il drenaggio delle acque superficiali in maniera da impedire fenomeni di ristagno all'interno dell'area di P.d.R.

CARTA DELLA FATTIBILITA'

SCALA 1:5.000



Legenda

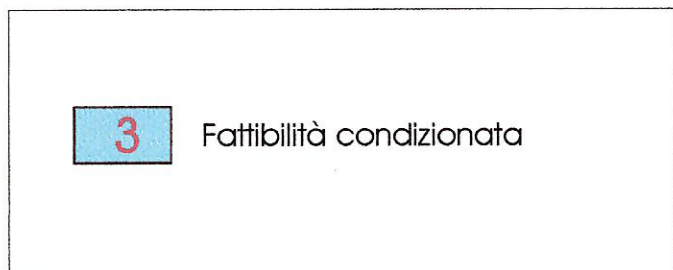


Fig. 9

Alla luce della profondità della falda rilevata con le indagini, si consiglia inoltre la realizzazione di uno scannafosso o drenaggio profondo che isoli completamente i muri perimetrali del piano interrato da possibili infiltrazioni e che dreni eventuali fasce di umidità e venute di acque.

Tutto ciò dovrà essere realizzato in maniera conforme alla normativa vigente ed in particolare a quanto previsto dal D.M. 11/03/1988.

10 - CONCLUSIONI

Dallo studio geologico di fattibilità risulta quanto segue:

- al livello attuale di indagine, l'area in esame non risulta interessata da fenomeni di instabilità morfologica e/o da particolari problemi di esondazione e ristagno, che compromettano la fattibilità del Piano di Recupero in oggetto;
- nell'area oggetto del presente studio, al di sotto di uno strato superficiale di terreno vegetale e/o riporto di modesto spessore, è stato individuato un orizzonte di terreni alluvionali e/o detritici, con caratteristiche geotecniche da scarse a medie, fino a circa -4,00 m da p.c.. Al di sotto si rinvennero depositi marini pliocenici prevalentemente coesivi con parametri geotecnici da medi a buoni, procedendo in profondità;
- dall'indagine idrogeologica condotta all'interno del foro penetrometrico P1 fornito di piezometro è emersa la presenza di un livello acquifero a partire dalla profondità di -3,36 m da p.c.;
- per l'area di P.d.R. sono state individuate le classi di pericolosità geologica 2 – Pericolosità bassa, e la classe di pericolosità idraulica 3 – Pericolosità media;
- per gli interventi previsti dal Piano di Recupero in oggetto è stata individuata la classe di fattibilità 3 – fattibilità condizionata, con gli specifici condizionamenti riportati al paragrafo 9 della presente relazione.

Castelfiorentino, Marzo 2004

IdroGeo Service S.r.l.

Il Tecnico

Dott. Geol.

Alessandro Murratzu



ALLEGATO 1:
PROVE PENETROMETRICHE

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: IdroGeo Service srl	Indagine: VA-66-04 Certificato: 60/04 Prova n° 1
Località: Certaldo, Via Romana	in data: 27/02/2004
Note sulla committenza: =	
Note relative alla prova: Tubo piezometrico ml 9.60	
Falda rilevata alla profondità di cm: =	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	7	0,20	2,86	I	18,3	26,1	0,00	0,00	0,04762	Sabbia limosa
60	24	0,87	3,61	I	45,7	25,9	0,00	0,00	0,01389	Limo sabbioso
80	16	0,53	3,33	I	36,6	26,0	0,00	0,00	0,02083	Limo sabbioso
100	16	0,13	0,83	I	10,7	34,1	0,00	0,00	0,02083	Ghiaia sabbiosa
120	38	1,93	5,09	C	0,0	0,0	1,31	6,48	0,00877	Limo argilloso
140	29	0,67	2,30	I	40,8	29,2	0,00	0,00	0,01149	Sabbia limosa
160	14	0,47	3,33	I	34,1	25,9	0,00	0,00	0,02381	Limo sabbioso
180	12	0,73	6,11	C	0,0	0,0	0,50	1,65	0,04167	Argilla limosa
200	11	0,60	5,45	C	0,0	0,0	0,41	1,22	0,04545	Limo argilloso
220	19	0,53	2,81	I	36,6	27,3	0,00	0,00	0,01754	Sabbia limosa
240	12	0,73	6,11	C	0,0	0,0	0,50	1,24	0,04167	Argilla limosa
260	12	0,60	5,00	C	0,0	0,0	0,41	0,94	0,04167	Limo argilloso
280	21	0,87	4,13	I	45,7	24,9	0,00	0,00	0,01587	Limo sabbioso
300	14	0,73	5,24	C	0,0	0,0	0,50	1,00	0,03571	Limo argilloso
320	13	0,53	4,10	I	36,6	24,5	0,00	0,00	0,02564	Limo sabbioso
340	13	0,60	4,62	C	0,0	0,0	0,41	0,72	0,03846	Limo argilloso
360	19	1,13	5,96	C	0,0	0,0	0,77	1,29	0,02632	Limo argilloso
380	22	1,47	6,67	C	0,0	0,0	1,00	1,57	0,01515	Argilla limosa
400	19	1,27	6,67	C	0,0	0,0	0,86	1,28	0,02632	Argilla limosa
420	29	1,40	4,83	C	0,0	0,0	0,95	1,34	0,01149	Limo argilloso
440	36	1,67	4,63	C	0,0	0,0	1,13	1,51	0,00926	Limo argilloso
460	39	2,07	5,30	C	0,0	0,0	1,41	1,79	0,00855	Limo argilloso
480	36	2,47	6,85	C	0,0	0,0	1,68	2,03	0,00926	Argilla limosa
500	27	1,73	6,42	C	0,0	0,0	1,18	1,36	0,01235	Argilla limosa
520	19	1,60	8,42	C	0,0	0,0	1,09	1,21	0,02632	Argilla limosa
540	31	1,60	5,16	C	0,0	0,0	1,09	1,16	0,01075	Limo argilloso
560	27	1,67	6,17	C	0,0	0,0	1,13	1,16	0,01235	Argilla limosa
580	13	1,33	10,26	C	0,0	0,0	0,91	0,90	0,03846	Argilla
600	18	1,40	7,78	C	0,0	0,0	0,95	0,91	0,02778	Argilla limosa
620	20	1,20	6,00	C	0,0	0,0	0,82	0,75	0,01667	Limo argilloso
640	21	1,60	7,62	C	0,0	0,0	1,09	0,97	0,01587	Argilla limosa
660	40	3,00	7,50	C	0,0	0,0	2,04	1,76	0,00833	Argilla limosa
680	54	3,53	6,54	C	0,0	0,0	2,40	2,00	0,00617	Argilla limosa
700	61	4,13	6,78	C	0,0	0,0	2,81	2,27	0,00546	Argilla limosa
720	51	3,47	6,80	C	0,0	0,0	2,36	1,84	0,00654	Argilla limosa
740	47	3,67	7,80	C	0,0	0,0	2,49	1,89	0,00709	Argilla limosa
760	55	3,80	6,91	C	0,0	0,0	2,58	1,90	0,00606	Argilla limosa
780	68	4,73	6,96	C	0,0	0,0	3,22	2,30	0,00490	Argilla limosa
800	67	5,20	7,76	C	0,0	0,0	3,54	2,46	0,00498	Argilla limosa
820	81	4,47	5,51	C	0,0	0,0	3,04	2,06	0,00412	Limo argilloso
840	54	3,20	5,93	C	0,0	0,0	2,18	1,44	0,00617	Limo argilloso
860	43	2,47	5,74	C	0,0	0,0	1,68	1,08	0,00775	Limo argilloso
880	41	2,53	6,18	C	0,0	0,0	1,72	1,08	0,00813	Argilla limosa

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: IdroGeo Service srl	Indagine: VA-66-04	Certificato: 60/04	Prova n° 1
Località: Certaldo, Via Romana	in data: 27/02/2004		
Note sulla committenza: =			
Note relative alla prova: Tubo piezometrico ml 9.60			
Falda rilevata alla profondità di cm: =	Spinta del penetrometro (tonnellate):	10	

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
900	41	2,33	5,69	C	0,0	0,0	1,59	0,97	0,00813	Limo argilloso
920	43	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

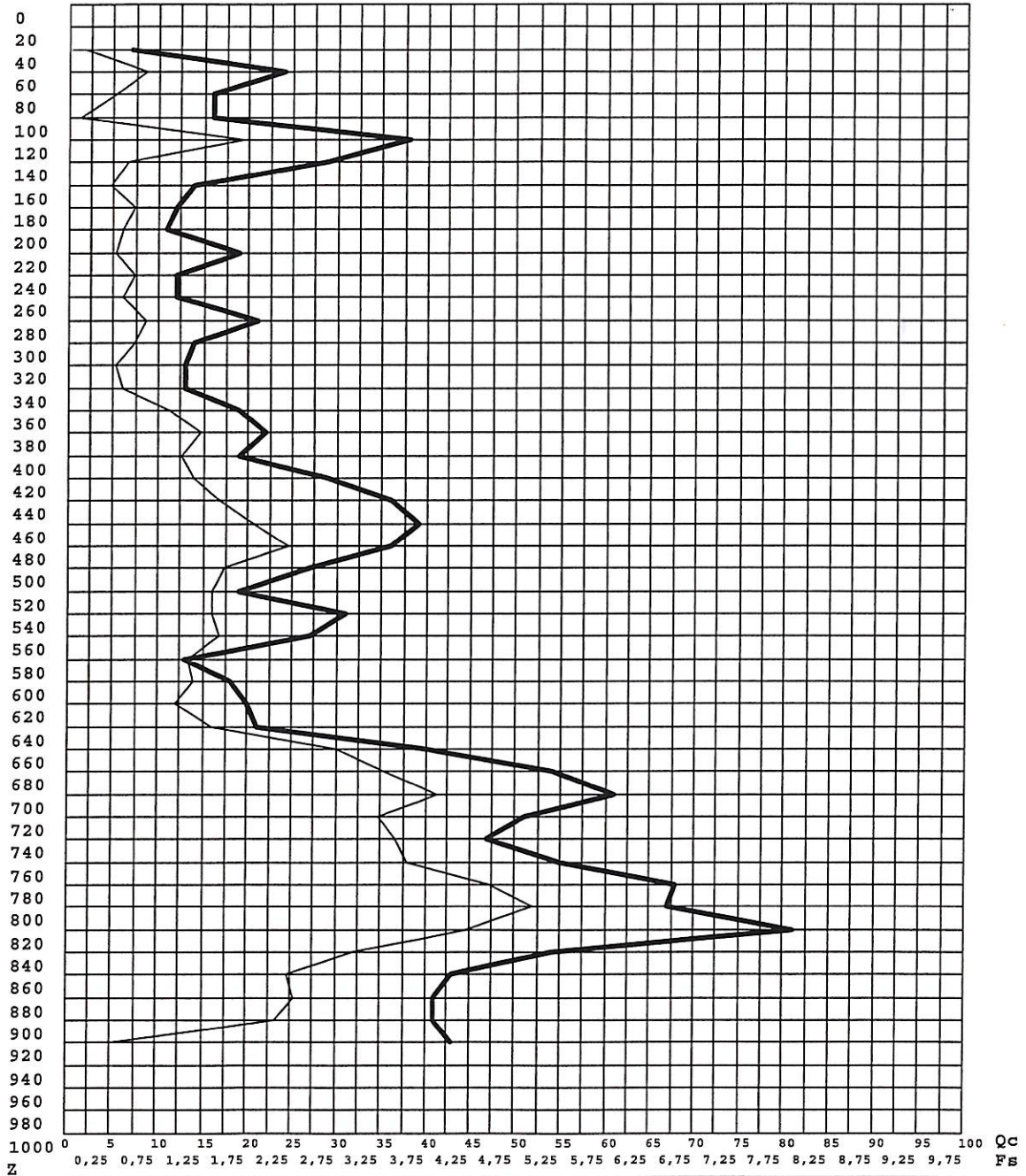
Legenda Parametri Geotecnici:Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).

Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).

Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : IdroGeo Service srl
 Note : ==
 Indagine : VA-66-04 - Certificato di prova : 60/04
 Località : Certaldo, Via Romana
 Numero prova : 1
 Data prova : 27/02/2004
 Note operative : Tubo piezometrico ml 9.60
 Profondità falda : == (cm)
 Spinta penetr. : 10 (tonn.)



Legenda
 Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
 Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
 Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente: IdroGeo Service srl	Indagine: VA-66-04 Certificato: 60/04 Prova n° 2
Località: Certaldo, Via Romana	in data: 27/02/2004
Note sulla committenza: =	
Note relative alla prova: =	
Falda rilevata alla profondità di cm: =	Numero aste alla profondità iniziale: 2

Z	N colpi	N aste	Rd
20	16	2	156,09
40	19	2	185,35
60	29	2	282,91
80	9	2	87,80
100	4	2	39,02
120	4	3	35,79
140	3	3	26,84
160	2	3	17,89
180	2	3	17,89
200	9	3	80,52
220	5	4	41,31
240	3	4	24,79
260	3	4	24,79
280	4	4	33,05
300	6	4	49,58
320	4	5	30,70
340	6	5	46,05
360	6	5	46,05
380	7	5	53,73
400	9	5	69,08
420	11	6	78,83
440	11	6	78,83
460	14	6	100,33
480	17	6	121,83
500	17	6	121,83
520	18	7	120,97
540	18	7	120,97
560	18	7	120,97
580	19	7	127,69
600	16	7	107,53
620	16	8	101,23
640	18	8	113,88
660	19	8	120,21
680	19	8	120,21
700	20	8	126,53
720	24	9	143,44
740	25	9	149,42
760	27	9	161,37
780	31	9	185,27
800	33	9	197,23
820	35	10	198,21

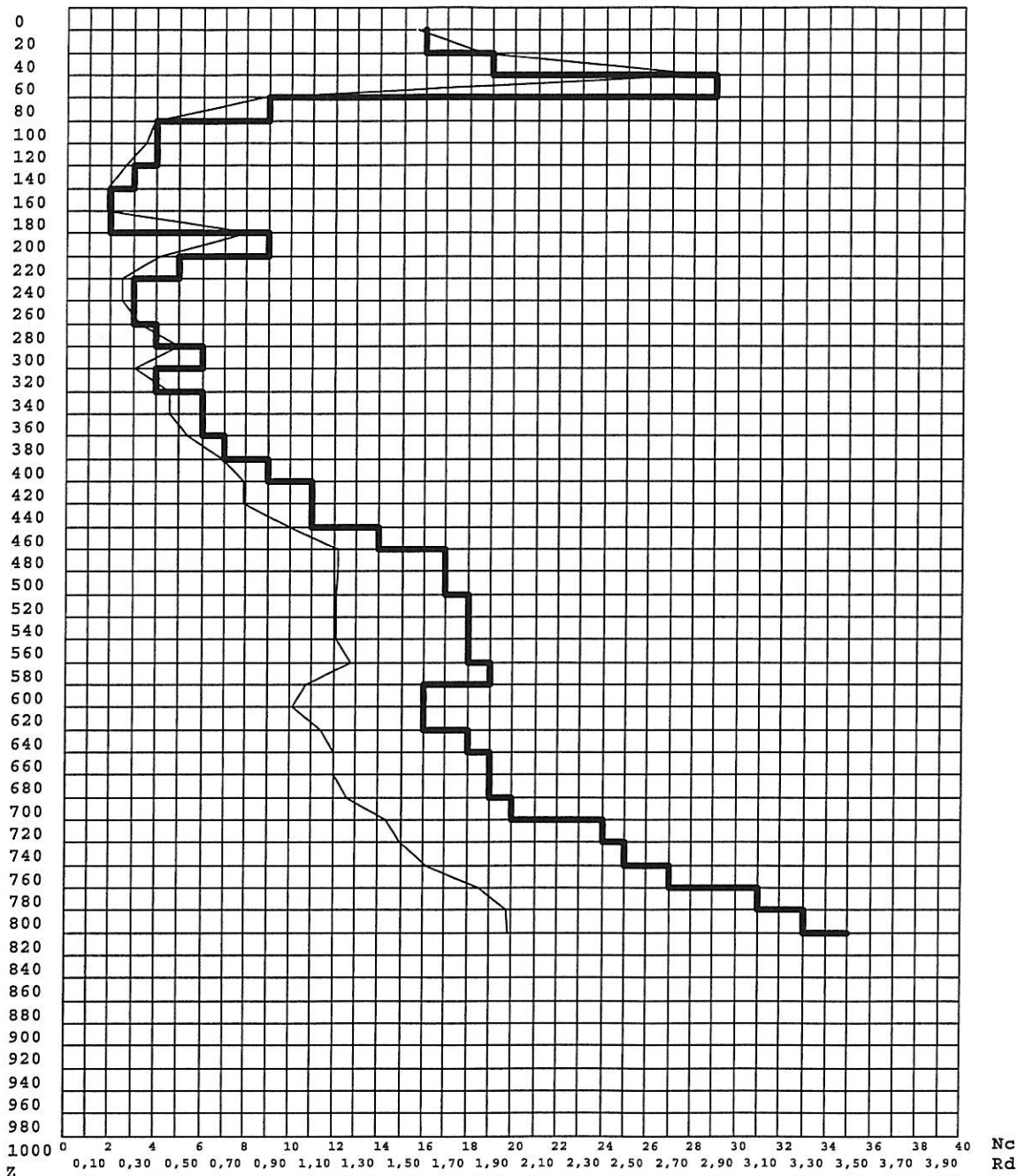
Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm) . N - Numero di colpi.

Rd - Resistenza penetr. dinamica (in Kg/cm2) ottenuta tramite formula olandese estesa. Aste - Num. aste alla profondità Z.

Diagramma Z(N) - Rd(N)

Committente	:IdroGeo Service srl
Note	:==
Indagine	:VA-66-04 - Certificato di prova : 60/04
Località	:Certaldo, Via Romana
Numero prova	:2
Data prova	:27/02/2004
Note operative	:=
Profondità falda	:== (cm)
Num. aste inizio	:2



Legenda

Ascisse : Nc - numero di colpi (tratto grafico marcato)
: Rd - resistenza penetrazione dinamica (in Kg/cm²)
Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415