

COMUNE DI FOLIGNO

APPROVATO CON DELIBERA C.C.

N. 57 del 18/05/2005

RELAZIONE GEOLOGICA SULLE INDAGINI PER LA VERIFICA DI FATTIBILITA' DI UN PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA

AMBITO 16 MACERATOLA

INTERVENTO IN AREA VINCOLATA AI SENSI
DELL'ART. 8 DEL P.U.T. DELLA REGIONE DELL'UMBRIA

RIFERIMENTI CATASTALI:

Particelle n°138-153-155-156-246-311-314 - Foglio n°172 - Nuovo Catasto Terreni

ALLEGATO ALLA DELIBERAZIONE
CONSIGLIO COMUNALE N. 59
del 25 MAR. 2004

COMMITTENTE: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro

LOCALITA': Maceratola

RELATORE: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI



DATA: 09/05/2003

Dott. Geol. FABIO BONIFAZI - Via Flaminia Vecchia n°10/A - 06037 Sant'Eraclio/Foligno (PG)
Tel. e Fax 074267235 - Tel. Cell. 3389465164 - Email: szilabo@libero.it
c.f. BNF FBA 64P25 L117T - p.i. 01946260542

I - PREMESSA

Nella presente relazione geologica sono sintetizzati gli esiti di un'indagine condotta su incarico e per conto della **PROGEDIL S.A.S.** di **Torti Alessandro** che ha riguardato un sito interessato da un "**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA**".

Lo studio in questione è stato svolto nel rispetto delle normative vigenti in materia allo scopo di delineare il quadro geologico, geomorfologico, litostratigrafico ed idrogeologico del luogo sottoposto ad esame e, in particolare, per verificare la tipologia e la consistenza dei terreni costituenti la successione stratigrafica locale.

Alla relazione sono stati allegati i seguenti elaborati tecnici per consentire una corretta e chiara interpretazione di quanto sarà di seguito descritto:

- **(All. A)** corografia topografica in scala 1:25000 con esatta ubicazione del luogo di interesse progettuale (Stralcio della Carta d'Italia I.G.M.);
- **(All. B)** planimetria in scala 1:5000 nella quale è evidenziata l'area interessata dal progetto di lottizzazione (stralcio della Carta tecnica Regionale);
- **(All. C)** planimetria catastale in scala 1:2000 nella quale è evidenziata l'area oggetto di lottizzazione;
- **(All. D)** planimetria in scala 1:1000 nella quale è evidenziata l'area interessata dal progetto di lottizzazione con distinzione dei lotti di terreno destinati all'edificazione e del terreno destinato a parcheggi, verde e viabilità ed è indicata l'esatta ubicazione delle prospezioni geognostiche effettuate (sondaggi con trivella a distruzione di nucleo);
- **(All.ti E1→E11)** stratigrafie dei sondaggi geognostici effettuati;



- (All.ti F1-F2-F3-F4) sezioni con correlazione stratigrafica tra le prospezioni geognostiche;
- (All.ti G-H) documenti tratti dalla tavola n°49 del P.U.T. della Regione dell'Umbria (stratigrafia tipo e tabella con spettri di risposta).

II - UBICAZIONE DELL'AREA

Il terreno da lottizzare è situato nel territorio comunale di Foligno, in località **Maceratola**, ed è individuabile cartograficamente nella tavoletta "SPELLO" IV N.E. del Foglio n°131 della Carta d'Italia I.G.M. (All. A) e a cavallo della linea di separazione tra l'elemento n°324013 "FOLIGNO" e n°324054 "SCAFALI" della Carta Tecnica Regionale (All. B); esso è censito nel foglio di mappa n°172 del N.C.T. del Comune di Foligno ed costituito dalle particelle n°138-153-155-156-246-311 e 314 (All.ti C-D).

III - CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE, LITOSTRATIGRAFICHE ED IDROGEOLOGICHE

L'indagine ha riguardato un sito posto in destra idrografica del Fiume Topino (dista da quest'ultimo circa 900 m), **circa 1,8 Km** a Sud-Ovest della Centro Storico della Città di Foligno e ad una quota topografica di **217+218 m s.l.m..**

La morfologia pianeggiante del paesaggio (il rilevato superficiale ha una debole pendenza sud-occidentale) associata alla tipologia dei materiali presenti in sito conferma che la storia geologica e geomorfologica della zona investigata è strettamente legata all'azione morfogenetica esercitata in passato da agenti limnici e fluviali ed in modo particolare da quella operata dal Fiume



Topino; rispetto alla conoide alluvionale deposta nella Pianura Umbra dal Fiume anzidetto il luogo sottoposto a studio occupa una posizione pressochè mediana.

Il Fiume Topino scorre attualmente entro arginature artificiali costruite per scongiurare esondazioni, grazie alle quali l'area esaminata ha raggiunto la definitiva stabilità geomorfologica e litostratigrafica.

Per la definizione della natura, della tipologia e delle caratteristiche geotecniche dei terreni che costituiscono la successione stratigrafica locale si è tenuto conto di dati stratigrafici relativi a lavori recentemente eseguiti in zona e dei risultati di sondaggi geognostici effettuati all'interno del perimetro dell'area da lottizzare **(All. D)**.

Dall'elaborazione dei dati raccolti è emerso che al disotto di una coltre di suolo e/o terreno di riporto con spessore di **0,5+1,3 m** sono presenti terreni a composizione limosa, sabbiosa ed argillosa, organizzati in strati o livelli a geometria lenticolare, a loro volta sovrapposti a depositi di ghiaia mista a sabbia, sabbia-limosa, limo-sabbioso e limo-argilloso a partire da una profondità minima di **1,6 m** (sondaggio n°04/All. E4) e massima di **5,1 m** (sondaggio n°03/All. E3) dal p.c.; solo nei punti in cui sono stati effettuati i sondaggi n°01 e 10 i depositi di ghiaia sono immediatamente soggiacenti a suolo e/o terreno di riporto **(All.ti E1-E10)**.

Dalle stratigrafie di pozzi esistenti in zona è emerso che i depositi di ghiaia sono presenti, interrotti da qualche strato, orizzonte e livello di limo-sabbioso, sabbia-limosa, limo-argilloso e/o argilla-limosa, fino ad una profondità di **almeno 30 m** dal p.c. e che gli stessi sono sede di una falda acquifera libera il cui livello statico si attesta attualmente **(Maggio 2003)** ad una profondità di **circa 12 m** dalla superficie.



Poiché con alcuni sondaggi sono stati attraversati dei terreni al cui interno sono presenti rari frammenti di mattone (**All.ti E2-E3-E5-E9-E10**) (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppure è possibile che i frammenti di mattone, presumibilmente antico, siano stati depositati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti da esso trasportati) per la realizzazione di ogni edificio che avrà sede nel terreno da lottizzare dovrà essere prevista l'esecuzione di una campagna di indagine per verificare se i suddetti terreni sono presenti nell'ambito della loro area di sedime e per valutare con precisione il loro grado di consistenza ed addensamento; la campagna di indagine suppletiva sarà necessaria anche, e soprattutto, per definire la tipologia di terreno che fungerà da sedime dei nuovi immobili e le caratteristiche geotecniche dello stesso.

IV - COMPATIBILITA' TRA L'INTERVENTO EDILIZIO E L'ART. 8 DEL P.U.T. DELLA REGIONE UMBRIA

Alla luce delle osservazioni riguardanti la situazione idrogeologica sotterranea, nell'eventualità venisse prevista la costruzione di abitazioni dotate di un piano interrato, che normalmente si sviluppa fino ad una profondità massima di **3,0+3,2 m** dal p.c., si esclude che si possano verificare interferenze tra le fondazioni delle stesse e le acque di falda e di conseguenza si può affermare che **esiste compatibilità tra gli interventi edilizi ed il vincolo idrogeologico previsto dall'Art. n°8 del P.U.T. - Regione Umbria.**



V - INDAGINI ESEGUITE E STRATIGRAFIE

Allo scopo di definire la tipologia e le caratteristiche geotecniche dei terreni costituenti la successione stratigrafica locale sono stati effettuati n°11 sondaggi geognostici con trivella a distruzione di nucleo con i seguenti risultati (**All.ti E1→E11**):

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°01

- dal **p.c.** a **0,9 m** di prof. suolo;
- da **0,9 m** a **1,5 m** di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-argillosa marrone scuro;
- da **1,5 m** a **1,7 m** di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone scuro;
- da **1,7 m** a **2,3 m** di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosolimoso marrone e marrone chiaro;
- da **2,3 m** a **5,9 m** di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro;
- da **5,9 m** a **7,0 m** di prof. ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro umida.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°02

- dal **p.c.** a **1,0 m** di prof. suolo;
- da **1,0 m** a **2,0 m** di prof. argilla-limoso e/o limo-argilloso leggermente sabbiosi marrone scuro con rari inclusi di ghiaia media e fina a spigoli arrotondati e rari frammenti di mattone (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppu-

- re è possibile che i frammenti di mattone, presumibilmente antico, siano stati trasportati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti a composizione argillosa e limosa);
- da 2,0 m a 2,2 m di prof. sabbia-limosa marrone/rossiccia;
 - da 2,2 m a 5,2 m di prof. ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa fina e media marrone chiaro;
 - da 5,2 m a 6,1 m di prof. ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa grossolana;
 - da 6,1 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°03

- dal p.c. a 1,3 m di prof. suolo e/o terreno di riporto (limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina e frammenti di mattone);
- da 1,3 m a 2,1 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone umida;
- da 2,1 m a 2,8 m di prof. argilla-limosa e/o limo-argilloso marrone scuro con rari inclusi di ghiaia fina;
- da 2,8 m a 3,6 m di prof. sabbia-limosa marrone scuro;
- da 3,6 m a 3,9 m di prof. sabbia leggermente limosa marrone chiaro;
- da 3,9 m a 4,1 m di prof. sabbia marrone chiaro mista a ghiaia;
- da 4,1 m a 4,9 m di prof. sabbia leggermente limosa marrone chiaro;



- da 4,9 m a 5,1 m di prof. sabbia marrone chiaro mista a ghiaia;
- da 5,1 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°04

- dal p.c. a 0,5 m di prof. suolo;
- da 0,5 m a 1,6 m di prof. sabbia-limosa marrone;
- da 1,6 m a 2,2 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone;
- da 2,2 m a 2,4 m di prof. sabbia-limosa marrone;
- da 2,4 m a 2,7 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone;
- da 2,7 m a 2,9 m di prof. limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia eterometrica;
- da 2,9 m a 4,6 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone (sottile livello di sabbia tra 4,1 e 4,2 m di profondità dal p.c.);
- da 4,6 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa grossolana marrone.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°05

- dal p.c. a 0,5 m di prof. suolo;
- da 0,5 m a 2,0 m di prof. limo-sabbioso con rari inclusi di ghiaia media e fina a spigoli arrotondati e rari frammenti di mattone (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppure è possibile che i fram-



- menti di mattone, presumibilmente antico, siano stati trasportati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti a composizione limosa e sabbiosa);
- da 2,0 m a 3,0 m di prof. sabbia-limosa marrone chiaro;
 - da 3,0 m a 3,6 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone scuro;
 - da 3,6 m a 3,9 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone;
 - da 3,9 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone (umida a partire da una profondità di 6,0 m dal p.c.).

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°06

- dal p.c. a 1,0 m di prof. suolo;
- da 1,0 m a 2,0 m di prof. limo-sabbioso marrone;
- da 2,0 m a 2,5 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone scuro;
- da 2,5 m a 3,9 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone;
- da 3,9 m a 6,5 m di prof. ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone (umida a partire da una profondità di 4,2 m dal p.c./matrice sabbiosa leggermente limosa umida a partire da 5,0 di profondità dalla superficie);



- da 6,5 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica (medio-fina prevalente) ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro umida.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°07

- dal p.c. a 0,6 m di prof. suolo;
- da 0,6 m a 2,0 m di prof. limo-sabbioso marrone;
- da 2,0 m a 2,5 m di prof. sabbia-limosa marrone;
- da 2,5 m a 4,7 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro;
- da 4,7 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro umida.

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°08

- dal p.c. a 1,0 m di prof. suolo;
- da 1,0 m a 1,5 m di prof. limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia fina e media;
- da 1,5 m a 1,7 m di prof. limo-argilloso marrone scuro;
- da 1,7 m a 2,7 m di prof. sabbia-limosa marrone;
- da 2,7 m a 3,2 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone;
- da 3,2 m a 4,4 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro;
- da 4,4 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro umida (livello di sabbia grossolana leggermente limosa a 5,2+5,3 m di profondità dal p.c.).



STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°09

- dal p.c. a 0,5 m di prof. suolo;
- da 0,5 m a 1,2 m di prof. limo-sabbioso con rari inclusi di ghiaia media e fina a spigoli arrotondati e rari frammenti di mattone (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppure è possibile che i frammenti di mattone, presumibilmente antico, siano stati trasportati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti a composizione limosa e sabbiosa);
- da 1,2 m a 2,0 m di prof. limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina;
- da 2,0 m a 2,2 m di prof. argilla-limosa marrone scuro;
- da 2,2 m a 2,5 m di prof. limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina;
- da 2,5 m a 3,7 m di prof. sabbia-limosa marrone chiaro;
- da 3,7 m a 3,8 m di prof. sabbia marrone chiaro;
- da 3,8 m a 4,1 m di prof. ghiaia mista a sabbia medio-grossolana marrone chiaro;
- da 4,1 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone (umida a partire da una profondità di 5,6 m dal p.c./presenza di ciottoli a partire da una profondità di 5,8 m dalla superficie).



STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°10

- dal p.c. a 1,3 m di prof. suolo e/o terreno di riporto (limo-argilloso con abbondanti frammenti di mattone);
- da 1,3 m a 2,5 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone;
- da 2,5 m a 2,6 m di prof. argilla-limosa e/o limo-argilloso marrone scuro con rari inclusi di ghiaia fina;
- da 2,6 m a 3,2 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone;
- da 3,2 m a 3,4 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone e leggermente umida;
- da 3,4 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro (leggermente umida tra 3,4 e 3,6 m ed oltre 5,2 m di profondità dal p.c./presenza di ciottoli tra 5,2 e 5,6 m di profondità dalla superficie).

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°11

- dal p.c. a 0,5 m di prof. suolo;
- da 0,5 m a 2,5 m di prof. limo-sabbioso marrone;
- da 2,5 m a 2,8 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone;
- da 2,8 m a 7,0 m di prof. ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone (scarsa matrice sabbiosa leggermente umida oltre 6,0 m di profondità dalla superficie).



VI-CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Per la parametrizzazione geotecnica dei terreni attraversati con i sondaggi geognostici si è tenuto conto del loro grado di addensamento e consistenza verificato in fase di perforazione (per i terreni a composizione limo-argillosa e/o argillo-limosa si è tenuto conto degli esiti di prove eseguite con un penetrometro tascabile "Tecnotest ST308" su campioni significativi di terreno), delle conoscenze acquisite in precedenti esperienze effettuate su materiali aventi le medesime caratteristiche e di quanto indicato nella bibliografia esistente (A. Desio/1973-GEOLOGIA APPLICATA ALL'INGEGNERIA, Ed. Hoepli).

Sulla base dei dati a disposizione sono stati assegnati i parametri geotecnici dettagliatamente indicati per ogni strato, orizzonte o livello di terreno nelle colonne stratigrafiche allegate alla relazione (All.ti E1→E11) e sintetizzati nelle sezioni con correlazione stratigrafica tra i sondaggi geognostici (All.ti F1-F2-F3-F4) e che sono di seguito elencati:

LIMO-ARGILLOSO E ARGILLA-LIMOSA

γ = peso di volume = **1,95 t/mc o gr/cmc**

ϕ_u = angolo attrito interno in cond. non drenate = **0°**

c_u = coesione in condizioni non drenate = **1,5 Kg/cmq**

E_d = modulo edometrico = **152,1÷200,9 Kg/cmq**

LIMO-SABBIOSO E SABBIA-LIMOSA

γ = peso di volume = **1,9 t/mc o gr/cmc**

ϕ' = angolo di attrito interno in cond. drenate = **30÷32°**

c' = coesione in condizioni drenate = **0 t/mq**

E = modulo di deformazione (m. di Young) = **60÷70 Kg/cmq**

SABBIA-LIMOSA, SABBIA LEGGERMENTE LIMOSA E SABBIA MISTA A GHIAIA

γ = peso di volume = 1,9 t/mc o gr/cmc
 ϕ' = angolo di attrito interno in cond. drenate = 32+34°
 c' = coesione in condizioni drenate = 0 t/mq
 E = modulo di deformazione (m. di Young) = 100+140 Kg/cmq

GHIAIA ETEROMETRICA CON MATRICE SABBIOSA,
SABBIOSO-LIMOSA, LIMO-SABBIOSA E LIMO-ARGILLOSA

γ = peso di volume = 1,85 t/mc o gr/cmc
 ϕ' = angolo di attrito interno in cond. drenate = 35+36°
 c' = coesione in condizioni drenate = 0 t/mq
 E_{min} = modulo di deformazione (m. di Young) = 300 Kg/cmq

VII - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Tenendo conto del contesto geomorfologico, litostratigrafico ed idrogeologico riscontrato nella zona oggetto di studio si esprime un giudizio positivo relativamente alla fattibilità del progetto di lottizzazione.

Per la situazione stratigrafica accertata (presenza in loco di terreni legati ad una sedimentazione fluvio-lacustre con spessore superiore a 20 m), in virtù di quanto indicato nel D.M. LL.PP. 16.01.1996 al coefficiente sismico di fondazione (Epsilon) corrisponde il seguente valore:

$$\epsilon=1,0$$

Confrontando i risultati dei sondaggi geognostici (All.ti E1→E11) e le indicazioni emerse dal censimento di alcuni pozzi esistenti in zona con le situazioni stratigrafiche riportate nella Tavola n°49 del P.U.T. della Regione dell'Umbria (Fig. 11 e 12) è emerso che la situazione stratigrafica verificata nell'area di interesse

progettuale è paragonabile alla "situazione di tipo B" (All. G), alla quale corrisponde lo spettro di risposta riportato in allegato H da utilizzare per effettuare le verifiche strutturali.

Al coefficiente di sottofondazione (Winkler) sono stati assegnati i seguenti valori:

- ◆ per limo-argilloso e/o argilla-limosa $K_w \leq 8+10$ kg/cm²
- ◆ per limo-sabbioso e/o sabbia-limosa con $\phi' = 30+32^\circ$
 $K_w = 3+5$ kg/cm²
- ◆ per sabbia, sabbia-limosa e sabbia mista a ghiaia con
 $\phi' = 32+34^\circ$ $K_w = 5+8$ kg/cm²
- ◆ per ghiaia eterometrica con matrice sabbiosa, sabbioso-limosa, limo-sabbiosa e limo-argillosa $K_w = 10+15$ kg/cm²

Ai terreni attraversati con le prospezioni geognostiche possono essere assegnati i seguenti valori di coefficiente di permeabilità (da verificare in fase esecutiva) ricavati dalla bibliografia esistente (Pietro Colombo/1983, ELEMENTI DI GEOTECNICA, Ed. Zanichelli):

- ◆ per ghiaia eterometrica con matrice sabbiosa, sabbioso-limosa e limo-sabbiosa $K = 10^{-1}$ cm/sec
- ◆ sabbia mista a ghiaia $K = 10^{-2}$ cm/sec
- ◆ per sabbia-limosa $K = 10^{-3}$ cm/sec
- ◆ per limo-sabbioso $K = 10^{-4}$ cm/sec
- ◆ per limo-argilloso $K = 10^{-5}$ cm/sec
- ◆ per argilla-limosa $K = 10^{-6}$ cm/sec

Per il progetto esecutivo di ogni costruzione da realizzare dovranno essere obbligatoriamente eseguite delle indagini puntuali (D.M. 11.03.1988) allo scopo di verificare localmente con precisione la situazione stratigrafica ed effettuare una corretta parametrizzazione geotecnica dei terreni che fungeranno da sedime delle co-



struzioni stesse e fornire dati utili ai tecnici incaricati di eseguire i calcoli strutturali.

Foligno, lì 09.05.2003

Dott. Geol. FABIO BONIFAZI



COROGRAFIA TOPOGRAFICA

SCALA 1:25000



Loc. Maceratola
Comune di Foligno
Tavoletta "SPELLO"
IV N.E. Foglio n°131
della Carta d'Italia I.G.M.

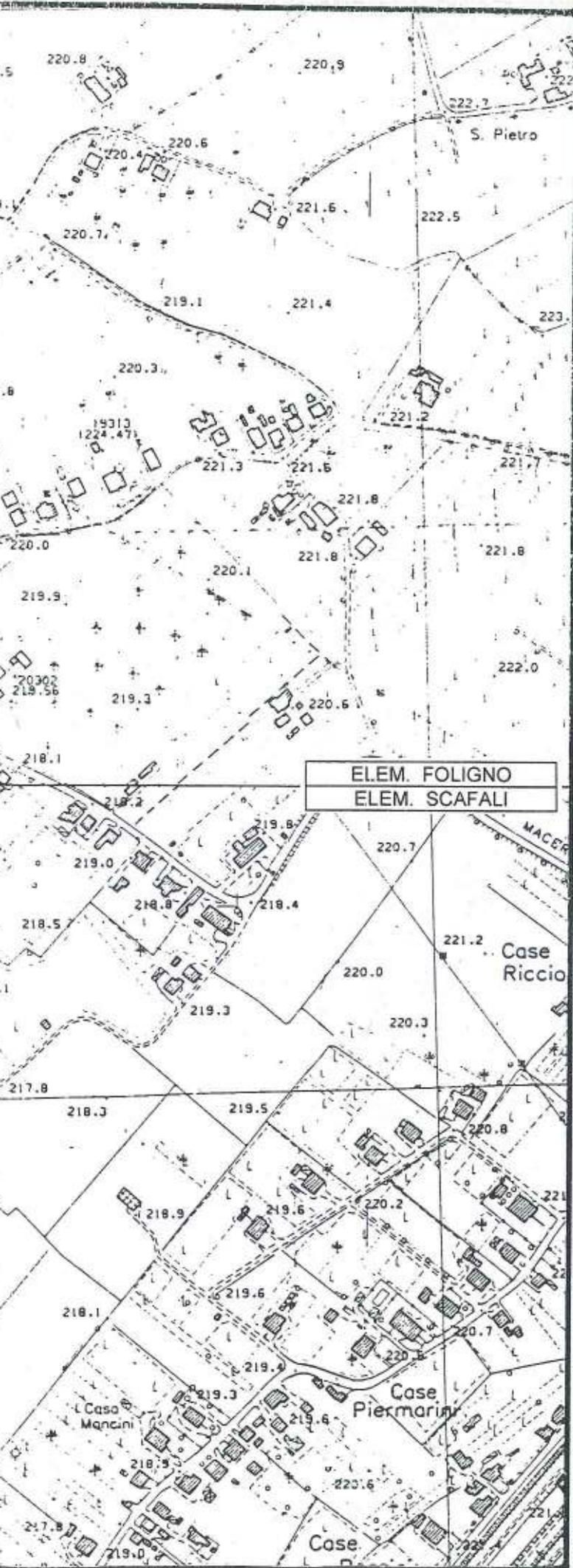
 LUOGO DI INTERESSE PROGETTUALE



ALLEGATO A

UBICAZIONE DELL'AREA

SCALA 1:5000



Loc. Maceratola
Elemento n°324013 "FOLIGNO"
Elemento n°324054 "SCAFALI"
Carta Tecnica Regionale



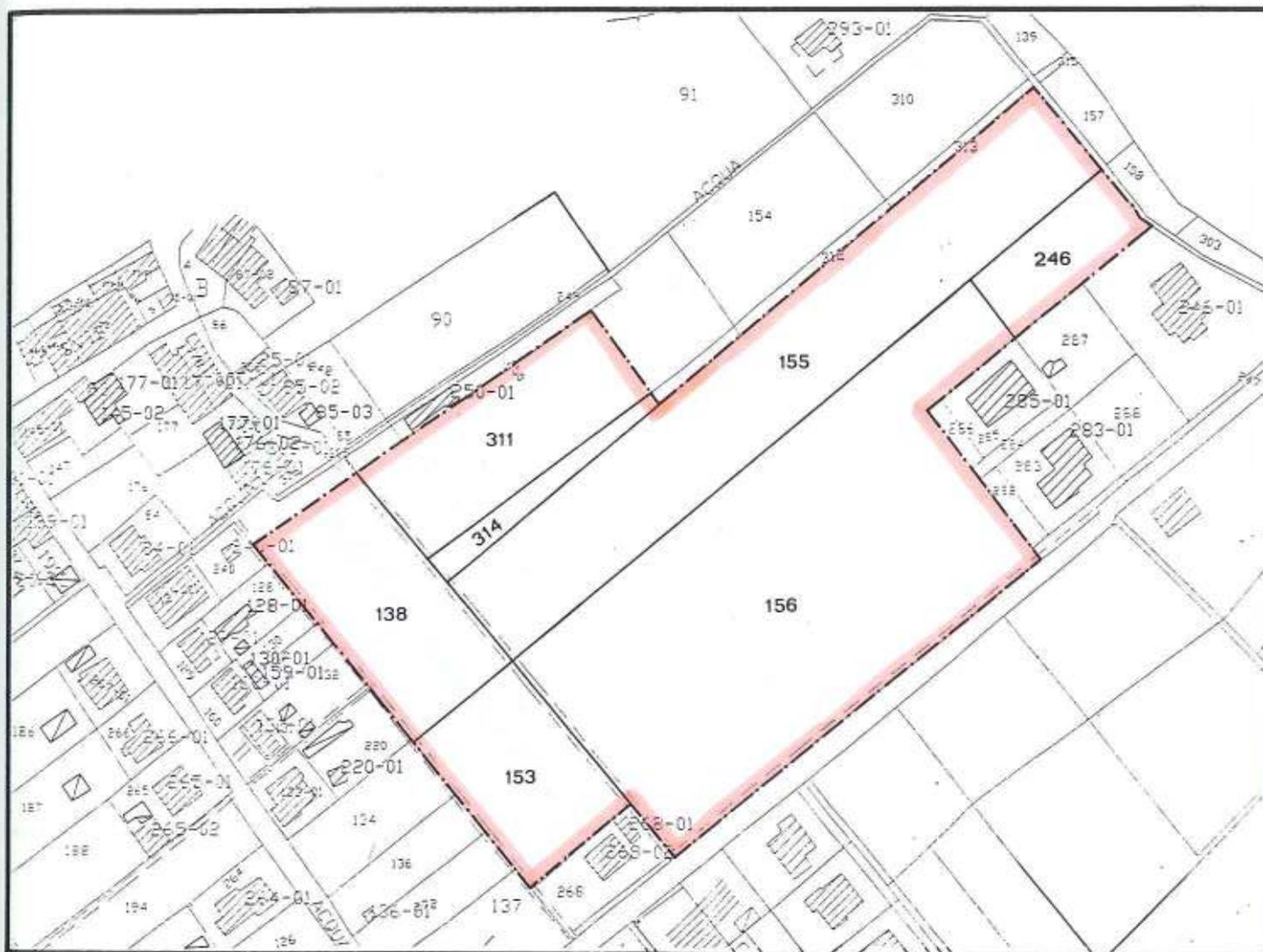
AREA INTERESSATA DAL PROGETTO
DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA



ALLEGATO B

RIFERIMENTI CATASTALI

SCALA 1:2000



 AREA INTERESSATA DAL PROGETTO
DI LOTTIZZAZIONE DI INIZIATIVA PRIVATA

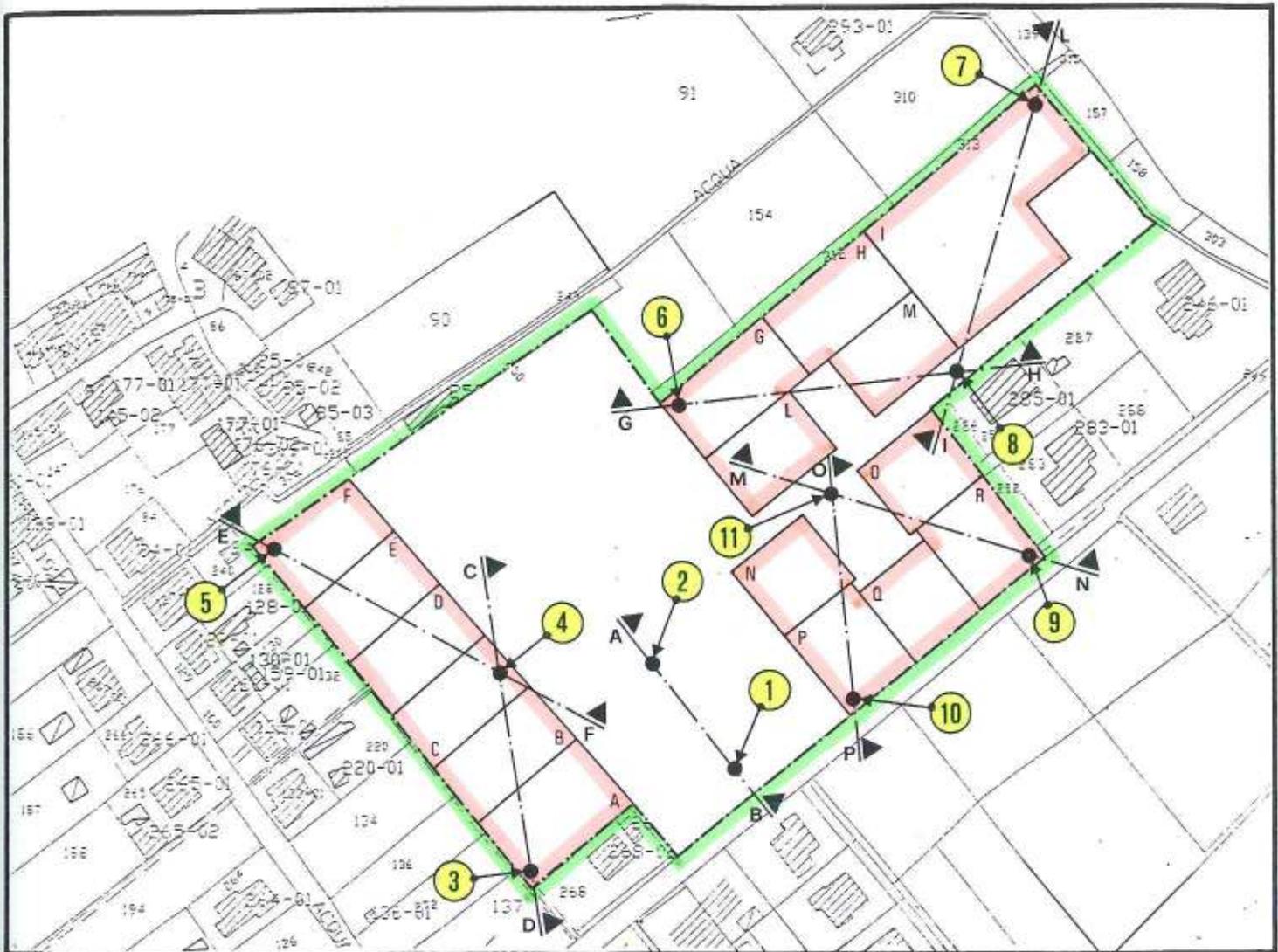


Loc. Maceratola
Particelle n°138-153-155-156-246-311-314 - Foglio n°172
N.C.T. del Comune di Foligno

ALLEGATO C

UBICAZIONE DELLE INDAGINI

SCALA 1:1000



	PERIMETRO DELL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE (proprietà: PROGEDIL S.A.S. di Tori Alessandro)
	A-R LOTTI DI TERRENO DESTINATI ALL'EDIFICAZIONE (con relativa lettera di riferimento)
	AREA DESTINATA A VERDE, PARCHEGGI E VIABILITA' INTERNA
	n° SONDAGGI GEOGNOSTICI (con relativo numero di riferimento)
	TRACCE DI SEZIONE



Loc. Maceratola
 Particelle n°138-153-155-156-246-311-314 - Foglio n°172 - N.C.T. del Comune di Foligno

ALLEGATO D

STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI GEOGNOSTICI



ALLEGATO E

Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°01
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spesse m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test				
							m	S.P.T.	N	Pt	
				Suolo							
1		0,9	0,9								
		1,5	0,6	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-argillosa marrone scuro. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
		1,7	0,2	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone scuro. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
2		2,3	0,6	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbioso-limosa marrone. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
				Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
3											
4											
5											
6		5,9	3,6	Ghaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbioso-limosa marrone chiaro umida. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
7		7,0	1,1								

FABIO BONIFAZI
ALBO
129

Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°02
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri bat.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test				
							m	S.P.T.	N	Pr A	
1		1,0	1,0	Suolo							
2		2,0	1,0	Argilla-limosa e/o limo-argilloso leggermente sabbiosi marrone scuro con rari inclusi di ghiaia media e fina a spigoli arrotondati e rari frammenti di mattone (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppure è possibile che i frammenti di mattone, presumibilmente antico, siano stati trasportati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti a composizione argillosa e limosa).		3,3					
				($\emptyset_u=0^\circ-Cu=1,5$ Kg/cmq-p.v.=1,95 t/mc o gr/cmc-Ed=152,1+200,9)		3,0					
3		2,2	0,2	Sabbia-limosa marrone/rossiccia.							
				($\emptyset'=30+32^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=80+100 Kg/cmq)							
4				Ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa fina e media marrone chiaro.							
				($\emptyset'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
5		5,2	3,0	Ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa grossolana.							
6		6,1	0,9	Ghiaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone.							
				($\emptyset'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
7		7,0	0,9								



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°03
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri tot.	LITOLOGIA	prof. m	Spesa m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test		
							m	S.P.T.	N
1		1,3	1,3	Suolo e/o terreno di riporto (limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina e frammenti di mattoni).					
2		2,1	0,8	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone umida. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)					
		2,8	0,7	Argilla-limosa e/o limo-argilloso marrone scuro con rari inclusi di ghiaia fina. ($\phi u=0^{\circ}-Cu=1,5$ Kg/cmq-p.v.=1,95 t/mc o gr/cmc-Ed=152,1+200,9)	3.0				
3		3,6	0,8	Sabbia-limosa marrone scuro ($\phi=32+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=100+140 Kg/cmq)	3.5				
		3,9	0,3	Sabbia leggermente limosa marrone chiaro. ($\phi=32+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=100+140 Kg/cmq)					
4		4,1	0,3	Sabbia marrone chiaro mista a ghiaia. ($\phi=32^{\circ}+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=100+140 Kg/cmq)					
		4,9	0,8	Sabbia leggermente limosa marrone chiaro. ($\phi=30+32^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=80+100 Kg/cmq)					
5		5,1	0,2	Sabbia marrone chiaro mista a ghiaia. ($\phi=32^{\circ}+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=100+140 Kg/cmq)					
6				Ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)					
7		7,0	1,9						



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°04
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri bat.	LITOLOGIA	prof. m	Spessa m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test			
							m	S.P.T.	N	Pr
				Suolo						
1.		0,5	0,5	Sabbia-limosa marrone. ($\emptyset=32+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E _{min} =100+140 Kg/cm ²)						
2.		1,6	1,1	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone. ($\emptyset=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cm ²)						
		2,2	0,6	Sabbia-limosa marrone ($\emptyset=32+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E _{min} =100+140 Kg/cm ²)						
		2,4	0,2	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone. ($\emptyset=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cm ²)						
3.		2,7	0,3	Limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia eterometrica. ($\emptyset=30+32^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E _{min} =80+100 Kg/cm ²)						
		2,9	0,2	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone (sottile livello di sabbia a tra 4,10 e 4,2 m di profondità dal p.c.). ($\emptyset=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cm ²)						
4.		4,6	1,7	Ghaia eterometrica con ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone grossolana. ($\emptyset=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cm ²)						
5.		7,0	2,4							
6.										
7.										



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEONOSTICO N°05
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spes. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test				
							m	S.P.T.	N	Pt A	
				Suolo.							
		0,5	0,5								
1				Limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina e rari frammenti di mattone (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppure è possibile che i frammenti di mattone, presumibilmente antico, siano stati trasportati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti a composizione limosa e sabbiosa). ($\phi'=30+32^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E=60+70)							
2		2,0	1,5								
				Sabbia-limosa marrone chiaro ($\phi'=32+34^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=100+140 Kg/cmq)							
3		3,0	1,0								
				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone scuro. ($\phi=35+36^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
		3,6	0,6								
4		3,9	0,3								
				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone. ($\phi'=35+36^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
				Ghiaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone (umida a partire da una profondità di 6,0 m dal p.c.). ($\phi'=35+36^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
5											
6											
7		7,0	3,1								



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro

Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°06

Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia

Quota: 217-218 m slm

Impresa esecutrice:

Data: Maggio 2003

Coordinate:

Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI

Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo

metri bat.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test				
							m	S.P.T.	N	PI A	
				Suolo.							
1		1,0	1,0								
				Limo-sabbioso marrone. ($\phi=30+32^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E=60+70 Kg/cmq)							
2		2,0	1,0								
				Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone scuro. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cmq)							
		2,5	0,5								
				Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cmq)							
3											
		3,9	1,4								
4				Ghaia eterometrica con rari ciottoli ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone (umida a partire da 4,2 m di profondità dal p.c.-matrice sabbiosa leggermente limosa umida a partire da 5,0 m di profondità dalla superficie). ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cmq)							
5											
		6,5	2,6								
		7,0	0,5								
7				Ghaia eterometrica (medio-fina prevalente) ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro umida. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cmq)							



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torri Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°07
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri bott.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test						
							m	S.P.T.	N	Pt A			
			0,6	0,6									
1													
			2,0	1,4									
2													
			2,5	0,5									
3													
4													
			4,7	2,2									
5													
6													
7			7,0	2,3									



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°08
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

mctri tratt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test				
							m	S.P.T.	N	Pt	
				Suolo.							
1		1.0	1.0								
		1.5	0.5	Limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia fina e media. ($\phi=30+32^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E=60+70 Kg/cmq)							
		1.7	0.2	Limo-argilloso marrone scuro. ($\phi u=0^{\circ}-Cu=1,5$ Kg/cmq-p.v.=1,95 t/mc o gr/cmc-Ed=152,1+200,9)		3.0					
2				Sabbia-limosa marrone ($\phi=32+34^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-Emin=100+140 Kg/cmq)							
		2.7	1.0								
3				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
		3.2	0.5	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro. ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
4											
		4.4	1.2								
5				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro umida (livello di sabbia grossolana leggermente limosa a 5,2+5,3 m di profondità dal p.c.). ($\phi=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)							
6											
7		7.0	2.6								



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°09
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test		Test	
							m	S.P.T.	N	Pt ^A
				Suolo.						
		0,5	0,5							
1		1,2	0,7	Limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina e rari frammenti di mattone (è probabile che si tratti di terreno di riporto antico oppure è possibile che i frammenti di mattone, presumibilmente antico, siano stati trasportati in loco dal Fiume Topino insieme ai sedimenti a composizione limosa e sabbiosa). ($\phi=30+32^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E=60+70)						
		2,0	0,8	Limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina. ($\phi=30+32^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E=60+70)						
2		2,2	0,2	Argilla-limosa marrone scuro. ($\phi u=0^{\circ}$ -Cu=1,5 Kg/cmq-p.v.=1,95 t/mc o gr/cmc-Ed=152,1+200,9)						
		2,5	0,3	Limo-sabbioso marrone con rari inclusi di ghiaia media e fina. ($\phi=30+32^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E=60+70)						
3				Sabbia-limosa marrone chiaro. ($\phi=32+34^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E _{min} =100+140 Kg/cmq)						
		3,7	1,2							
		3,8	0,1	Sabbia marrone chiaro. ($\phi=32+34^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,9 t/mc o gr/cmc-E _{min} =100+140 Kg/cmq)						
4		4,1	0,3	Ghiaia mista a sabbia medio-grossolana marrone chiaro. ($\phi=35^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cmq)						
5				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone chiaro (umida a partire da 5,6 m di profondità dal p.c., presenza di ciottoli a partire da 5,8 m di profondità dalla superficie). ($\phi=35+36^{\circ}$ - $c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-E _{min} =300 Kg/cmq)						
6										
7		7,0	2,9							



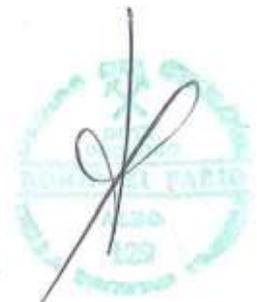
Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Torti Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°10
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	Spes. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test			
							m	S.P.T.	N	Pl
1		1,3	1,3	Suolo e/o terreno di riporto (limo-argilloso con abbondanti frammenti di mattone).						
2		2,5	1,2	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
3		2,6	0,1	Argilla-limosa e/o limo-argilloso marrone scuro con rari inclusi di ghiaia fina. ($\phi u=0^\circ-Cu=1,5$ Kg/cmq-p.v.=1,95 t/mc o gr/cmc-Ed=152,1+200,9)		3,0				
		3,2	0,6	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
		3,4	0,2	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa leggermente limosa marrone e leggermente umida. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
		3,6	0,2	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro leggermente umida. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
4				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro leggermente umida. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
5				Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro. ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
		5,2	1,6	Ghiaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone chiaro leggermente umida (presenza di ciottoli tra 5,2 e 5,6 m di profondità dal p.c.). ($\phi'=35+36^\circ-c'=0$ Kg/cmq-p.v.=1,85 t/mc o gr/cmc-Emin=300 Kg/cmq)						
6										
7		7,0	1,8							



Riferimento: Progetto di lottizzazione di iniziativa privata-Committente: PROGEDIL S.A.S. di Tori Alessandro	Sondaggio: SONDAGGIO GEOGNOSTICO N°11
Località: Maceratola (AMBITO 16 MACERATOLA)-Comune di Foligno-Provincia di Perugia	Quota: 217-218 m slm
Impresa esecutrice:	Data: Maggio 2003
Coordinate:	Redattore: Dott. Geol. FABIO BONIFAZI
Perforazione: Con trivella a distruzione di nucleo	

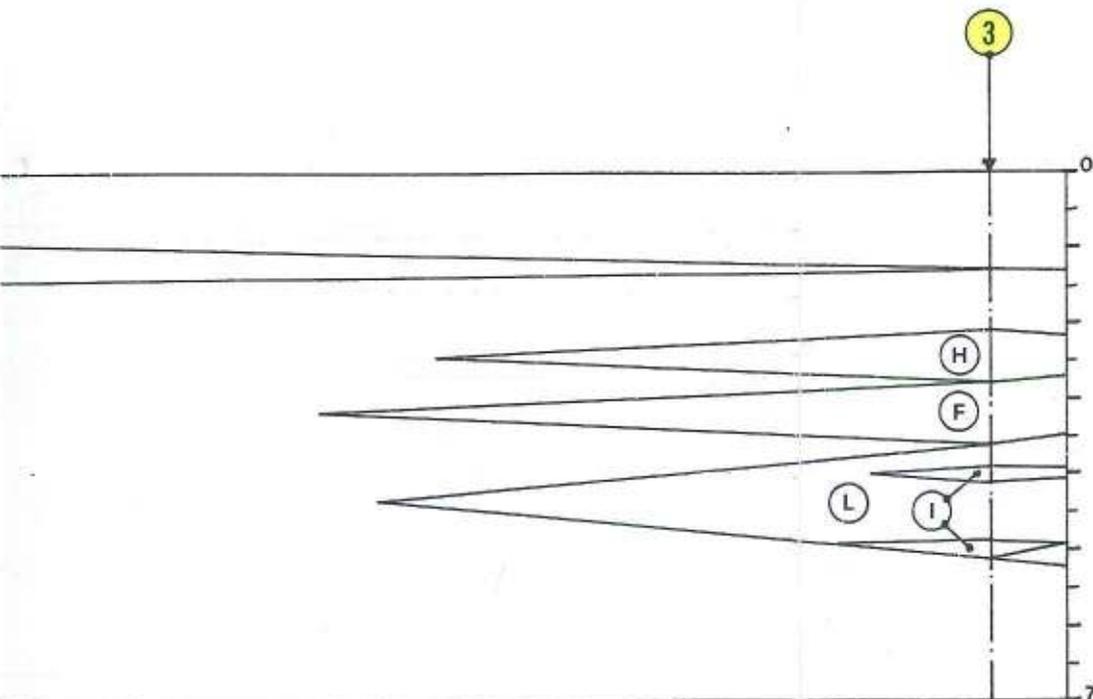
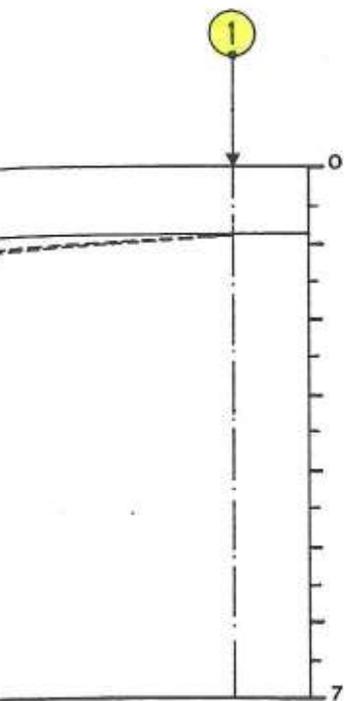
metri bat.	LITOLOGIA	prof. m	Spes. m	DESCRIZIONE	Campioni	RP	Standard Penetration Test			
							m	S.P.T.	N	Pr
				Suolo.						
		0,5	0,5							
1				Limo-sabbioso marrone. ($\varnothing=30+32^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,9 t/mc o gr/cm ² -E=60-70 Kg/cm ²)						
2										
		2,5	2,0							
3		2,8	0,3	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice limo-sabbiosa marrone. ($\varnothing=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cm ² -E _{min} =300 Kg/cm ²)						
				Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a matrice sabbiosa marrone. ($\varnothing=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cm ² -E _{min} =300 Kg/cm ²)						
4										
5										
6		6,0	3,2	Ghaia eterometrica ad elementi con spigoli arrotondati misti a scarsa matrice sabbiosa marrone leggermente umida. ($\varnothing=35+36^{\circ}-c'=0$ Kg/cm ² -p.v.=1,85 t/mc o gr/cm ² -E _{min} =300 Kg/cm ²)						
7		7,0	1,0							



SEZIONE CON CORRELAZIONE
STRATIGRAFICA TRA I SONDAGGI GEOGNOSTICI



ALLEGATO F



N D A

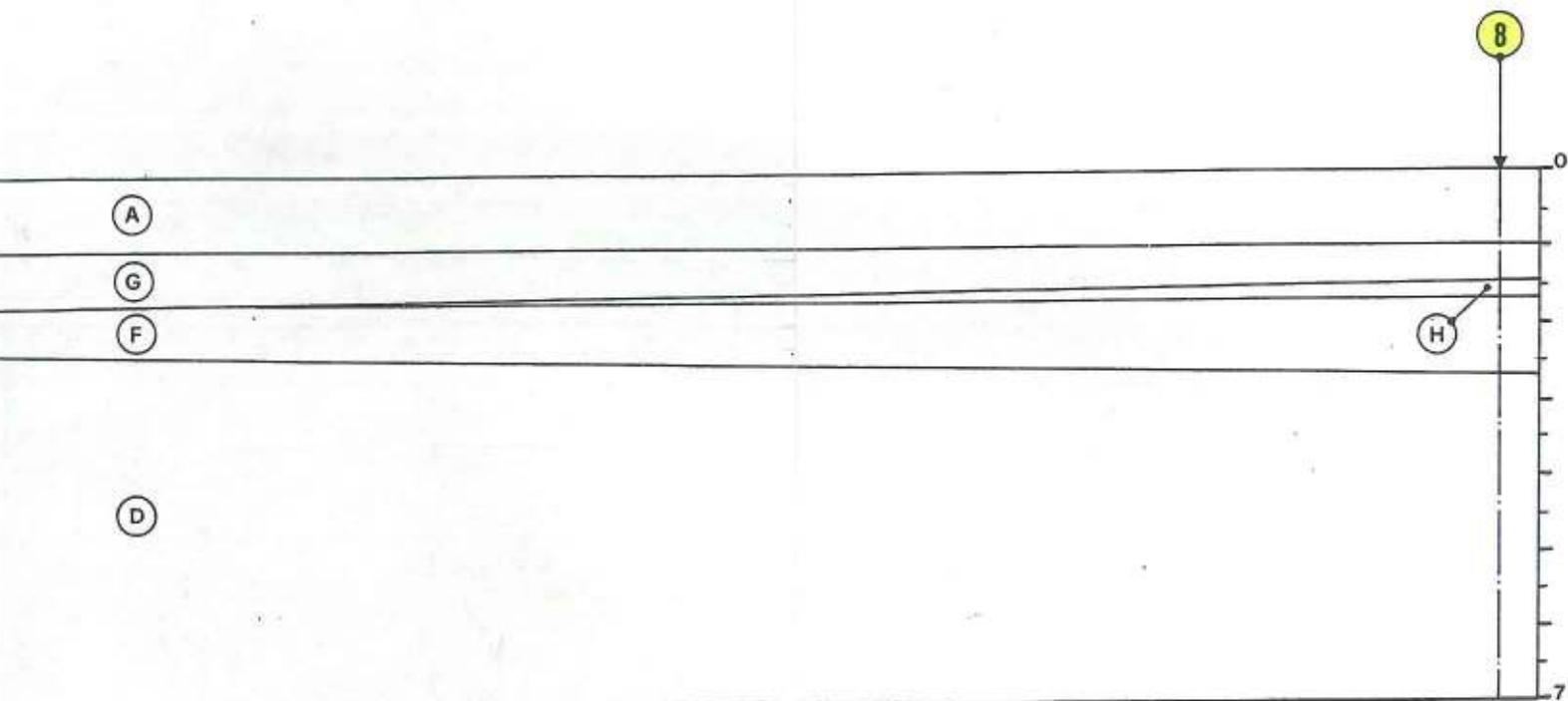
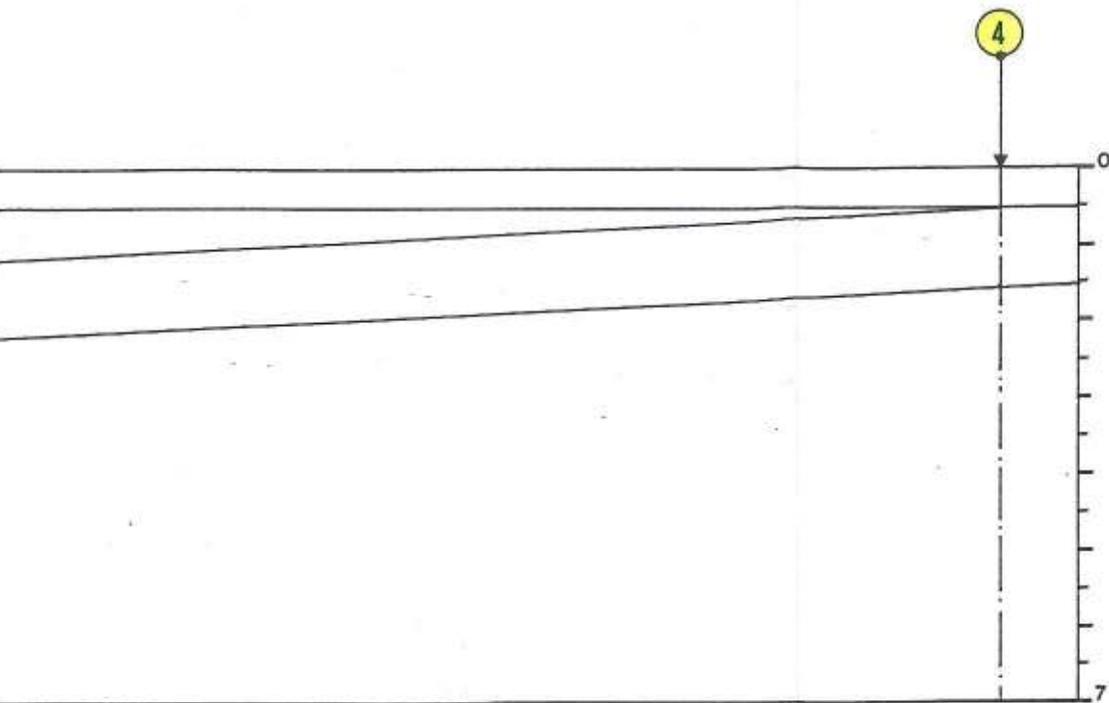
- (F) SABBIA-LIMOSA
($\phi'=32-34^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq- $\gamma=1,9$ t/mc o gr/cmc-E=100+140 Kg/cmq)
- (G) LIMO-SABBIOSO
($\phi'=30-32^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq- $\gamma=1,9$ t/mc o gr/cmc-E=60+70 Kg/cmq)
- (H) ARGILLA-LIMOSA E/O LIMO-ARGILLOSO
($\phi_u=0^\circ$ - $C_u = 1,5$ Kg/cmq- $\gamma=1,95$ t/mc o gr/cmc-E_d=152,1+200,9 Kg/cmq)
- (I) SABBIA MISTA A GHIAIA
($\phi'=32-34^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq- $\gamma=1,9$ t/mc o gr/cmc-E=100+140 Kg/cmq)
- (L) SABBIA LEGGERMENTE LIMOSA
($\phi'=32-34^\circ$ - $c'=0$ Kg/cmq- $\gamma=1,9$ t/mc o gr/cmc-E=100+140 Kg/cmq)

SEZIONE A-B
SEZIONE C-D

SCALA ALTEZZE E DISTANZE 1:100

Loc. Maceratola - Comune di Foligno

ALLEGATO F1



E N D A	
(F)	SABBIA-LIMOSA ($\phi=32-34^\circ$ - $c'=0$ Kg/cm 2 - $\gamma=1,9$ t/mc o gr/cm 3 -E=100-140 Kg/cm 2)
(G)	LIMO-SABBIOSO ($\phi=30-32^\circ$ - $c'=0$ Kg/cm 2 - $\gamma=1,9$ t/mc o gr/cm 3 -E=60-70 Kg/cm 2)
(H)	LIMO-ARGILLOSO ($\phi_u=0^\circ$ - $C_u=1,5$ Kg/cm 2 - $\gamma=1,95$ t/mc o gr/cm 3 - $E_d=152,1-200,9$ Kg/cm 2)

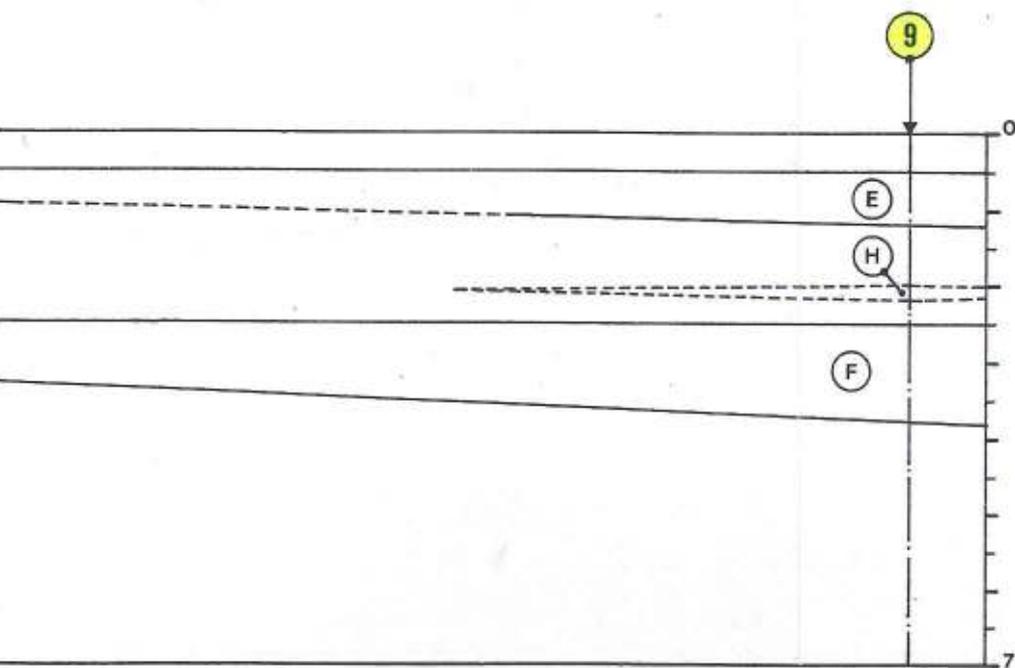
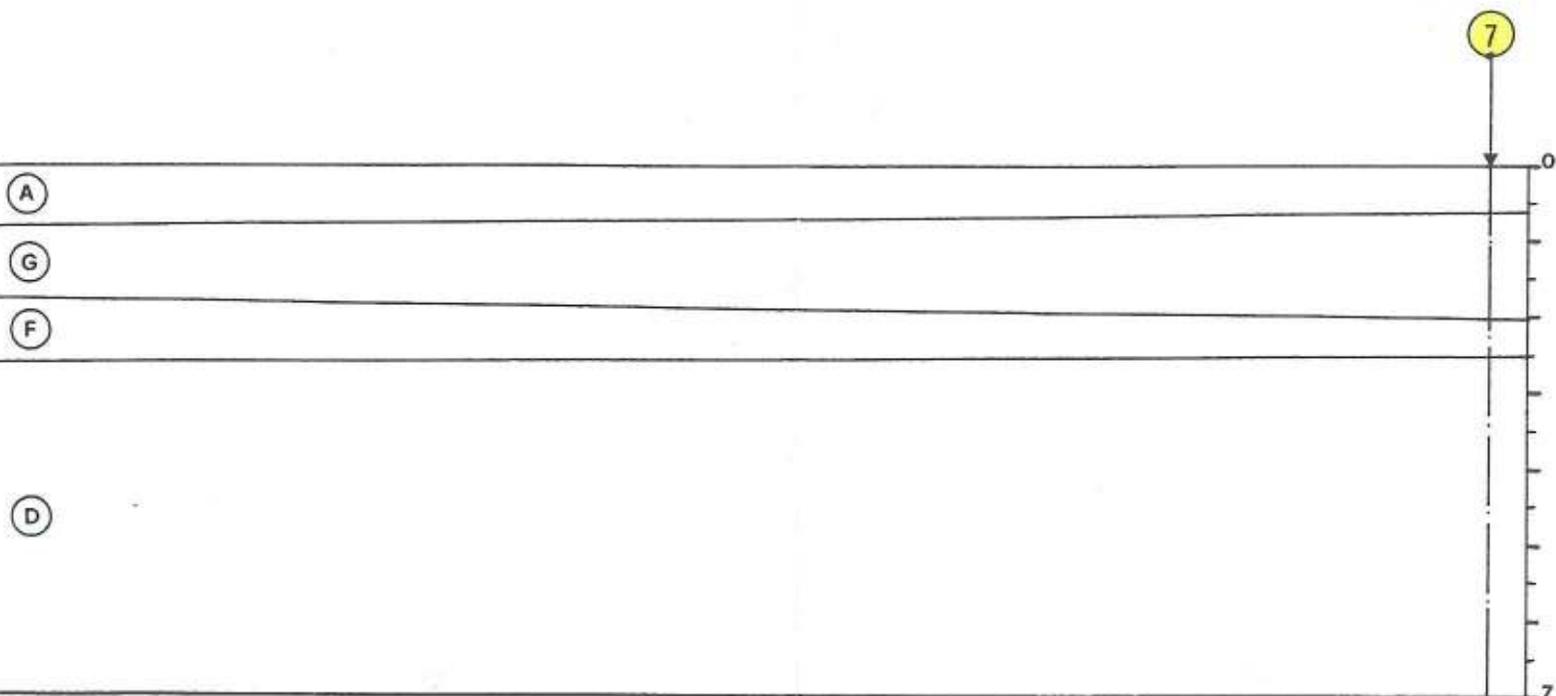


SEZIONE E-F
SEZIONE G-H

SCALA ALTEZZE E DISTANZE 1:100

Loc. Maceratola - Comune di Foligno

ALLEGATO F2



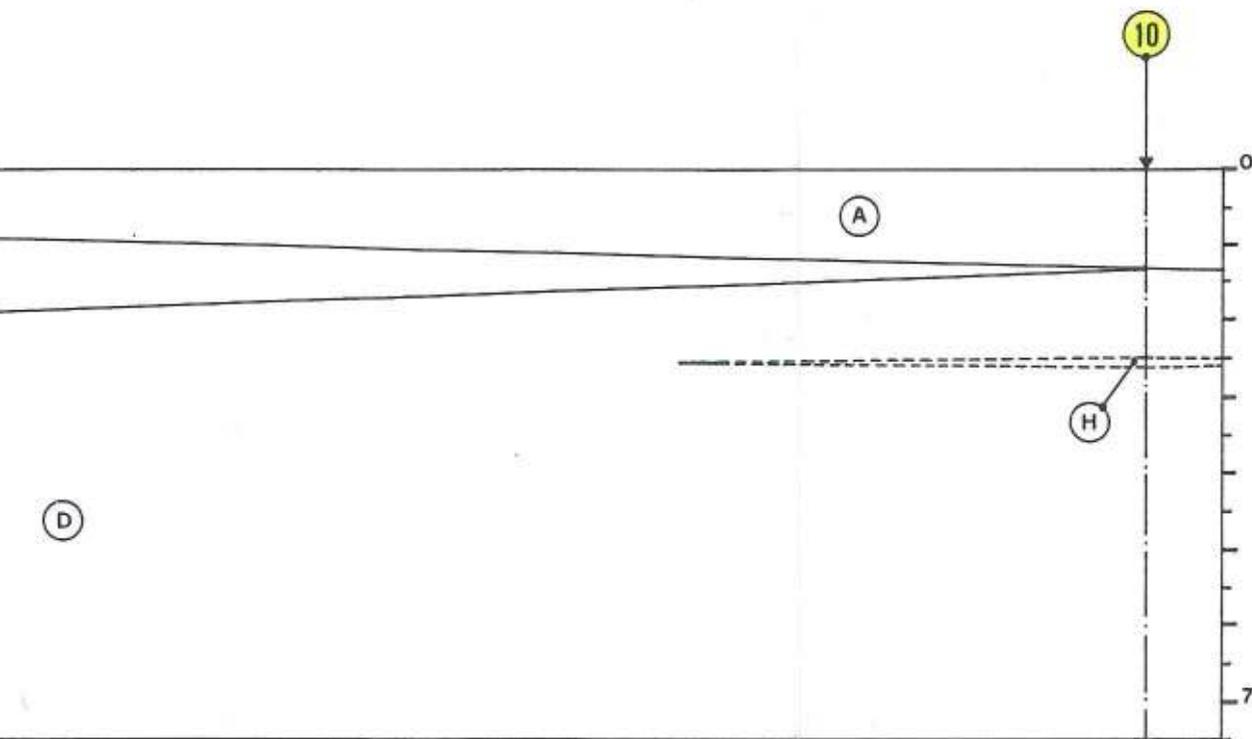
D	A
	$\text{Kg/cm}^2 \cdot \gamma = 1,9 \text{ t/mc o gr/cm}^2 \cdot E = 100 + 140 \text{ Kg/cm}^2$
	$\text{Kg/cm}^2 \cdot \gamma = 1,9 \text{ t/mc o gr/cm}^2 \cdot E = 60 + 70 \text{ Kg/cm}^2$
	A E/O LIMO-ARGILLOSO
	$\text{Kg/cm}^2 \cdot \gamma = 1,95 \text{ t/mc o gr/cm}^2 \cdot E_d = 152,1 + 200,9 \text{ Kg/cm}^2$

SEZIONE I-L
SEZIONE M-N

SCALA ALTEZZE E DISTANZE 1:100

Loc. Maceratola - Comune di Foligno

ALLEGATO F₃



N D A

① LIMO-SABBIOSO

($\phi' = 30 + 32^\circ - c' = 0$ Kg/cmq- $\gamma = 1,9$ t/mc o gr/cm³-E=60+70 Kg/cmq)

② ARGILLA-LIMOSA E/O LIMO-ARGILLOSO

($\phi_u = 0^\circ - C_u = 1,5$ Kg/cmq- $\gamma = 1,95$ t/mc o gr/cm³-E_d=152,1+200,9 Kg/cmq)



SEZIONE O-P

SCALA ALTEZZE E DISTANZE 1:100

Loc. Maceratola - Comune di Foligno

ALLEGATO F₄

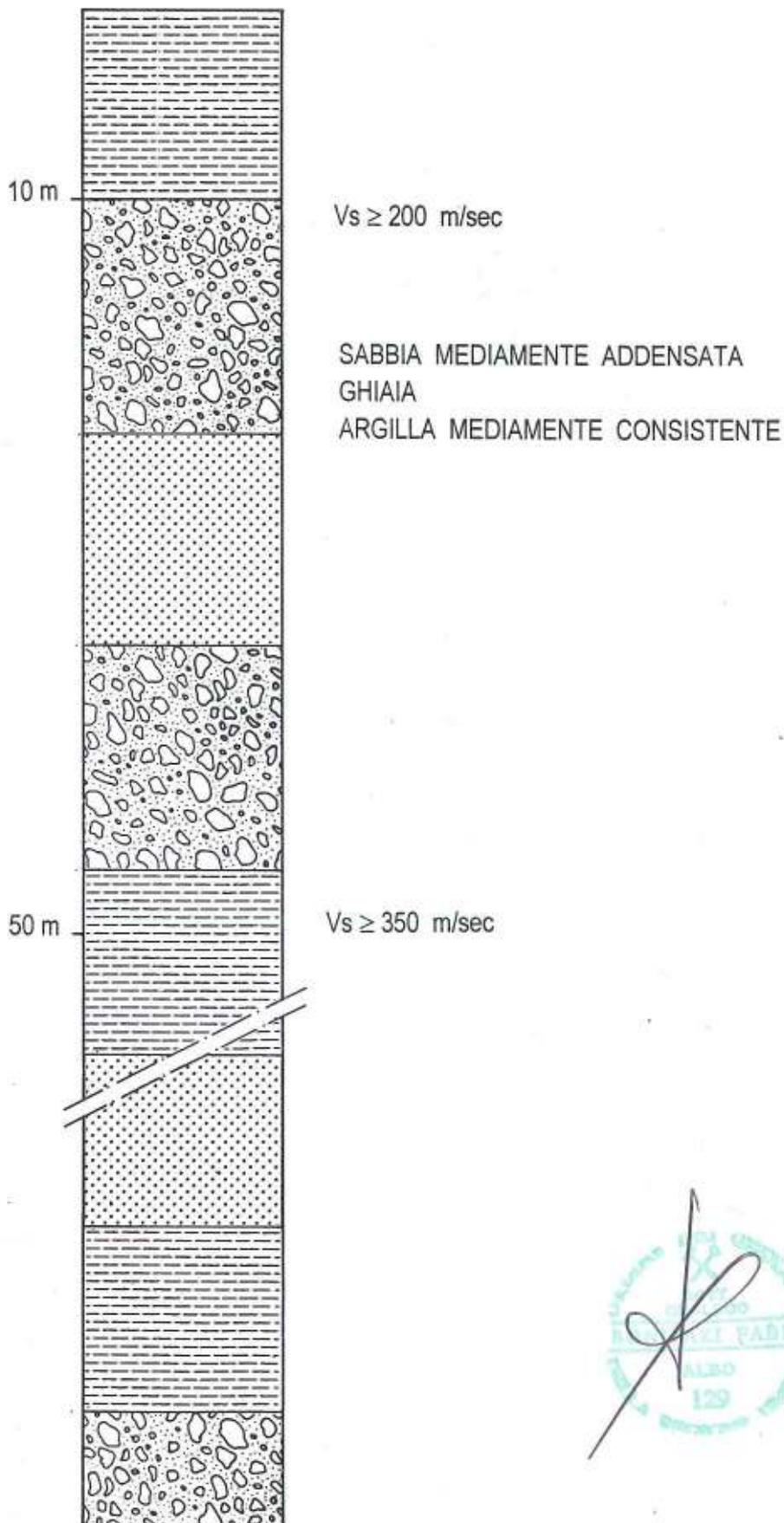
SITUAZIONE STRATIGRAFICA TIPO E
RELATIVO SPETTRO DI RISPOSTA SISMICO

TAVOLA N°49 DEL P.U.T. DELLA REGIONE DELL'UMBRIA



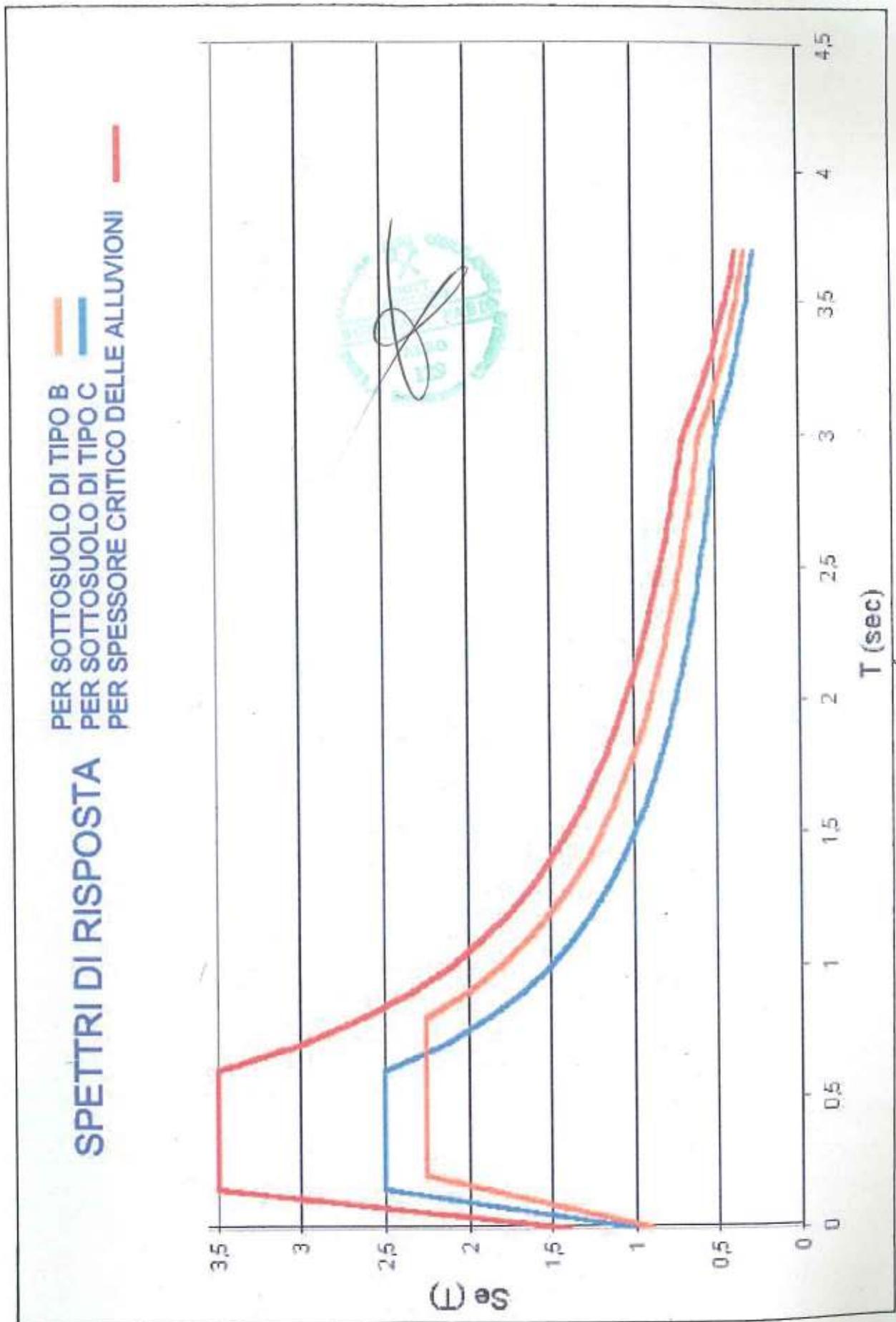
ALLEGATO G-H

SOTTOSUOLO DI TIPO "B"



STRATIGRAFIA TIPO TRATTA DALLA TAVOLA N°49 DEL P.U.T. DELLA REGIONE UMBRIA - FIG. N°11

ALLEGATO G



SPETTRO DI RISPOSTA TRATTO DALLA TAVOLA N°49 DEL P.U.T. DELLA REGIONE UMBRIA - FIG. N°12