

# RELAZIONE GEOLOGICA, GEOLOGICO TECNICA ED IDRAULICA INERENTE UN PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE



GIUGNO 2005

LOCALITA': PACIANA, FOLIGNO

COMMITTENTE: PRISMA COSTRUZIONI S.n.c.

GEOLOGO: DOTT. GEOL. FILIPPO GUIDOBALDI

Collaborazione: Dott.ssa Geol. Paola Baronci

## **PREMESSA**

Facendo seguito all'incarico conferitoci dalla Società Prisma Costruzioni S.n.c. si è proceduto nella presente indagine con lo scopo di evidenziare le caratteristiche geologiche, fisico-sedimentologiche, idrauliche e sismiche di un'area interessata da un progetto di lottizzazione.

## **UBICAZIONE DELL'AREA**

La zona in esame, compresa nella porzione occidentale del territorio comunale di Comune di Foligno, ricade topograficamente nella Tavoletta "SPELLO" IV NE del Foglio n. 131 della Carta d'Italia (All.A).

Il lotto di terreno interessato dal fabbricato risulta censito catastalmente alla particelle nn. 9-320-394-414 del Foglio n. 114 del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Foligno (All. B).

## **CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E LITOLOGICHE**

L'area in oggetto si pone alla quota di circa 228 m s.l.m., in prossimità del margine nord-orientale della piana Folignate.

Il principale corso d'acqua dell'area, rappresentato dal T. Chiona, segue attualmente un percorso artificiale realizzato attraverso alte arginature che proteggono i luoghi da possibili esondazioni.

L'idrografia superficiale viene regolata da una serie di acquai campestri drenanti verso nord-ovest, che provvedono in regimi normali all'allontanamento delle acque meteoriche evitando ristagni idrici.

Gli stessi fanno capo al T. Chiona in quanto il F. Topino risulta potentemente arginato anche nelle zone più basse della valle.

Per quanto riguarda le caratteristiche litologiche, nell'area si evidenzia la presenza di sedimenti di chiara origine alluvionale.

Infatti, al disotto del terreno agrario e riporto eterogeneo, si sono rinvenuti depositi ghiaioso - sabbiosi associabili ad una sedimentazione di alta energia.

I materiali originali del sito, che sono stati estratti nel corso del novecento, erano rappresentati da limi argilloso - sabbiosi di media consistenza connessi con la sedimentazione di chiusura del ciclo lacustre - palustre della Valle Umbra.

## CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Il quadro idrogeologico locale è stato ricostruito sulla base di un'indagine specifica comprendente il censimento dei pozzi già esistenti nell'area, di cui alcuni realizzati recentemente.

I dati raccolti possono essere riassunti come di seguito riportato:

- il livello acquifero più superficiale esistente nell'area, avente caratteristiche sostanzialmente freatiche, risulta localizzato nei depositi ghiaiosi granulari;

- nel sito in esame il livello idrostatico relativo, riferito all'attuale mese di Giugno 2005, si attesta ad una profondità di circa 28,0 m. dal p.c.;

- tale livello, confrontato con precedenti misurazioni in pozzi limitrofi, deve essere assunto prossimo al valore massimo prevedibile per la falda acquifera menzionata, mentre in periodi di magra si hanno valori anche di 2,0 m. inferiori;

- le analisi realizzate hanno evidenziato per l'area in esame un andamento del flusso idrico sotterraneo verso Nord-Ovest ( cfr carta delle isofreatiche di seguito allegata).

In ogni caso, la tipologia dei fabbricati che si andranno a realizzare, che non prevedono la realizzazione di piani interrati, **permette di escludere interferenze dirette tra le opere fondali e le stesse acque di falda.**

## **CARATTERISTICHE IDRAULICHE**

Come precedentemente accennato una generale debole pendenza sud-occidentale, nell'ambito di una morfologia sostanzialmente pianeggiante, favorisce il deflusso idrico superficiale attraverso i fossi ed acquai campestri che insieme al F. Topino ed al T. Chiona costituiscono il reticolo idrografico.

Per quanto riguarda quest'ultimo, che dista dall' area in esame circa 400 m., si nota come la sommità degli argini si ponga altimetricamente ad una quota variabile intorno ai 226,0 m. s.l.m. mentre l'area di lottizzazione si pone ad una quota di 228,0 m. s.l.m., superiore di almeno 2,0 a quella degli argini.

Tale situazione ha permesso l'edificabilità dell'area anche dopo la pubblicazione del PST da parte dell'autorità di bacino del F. Tevere.

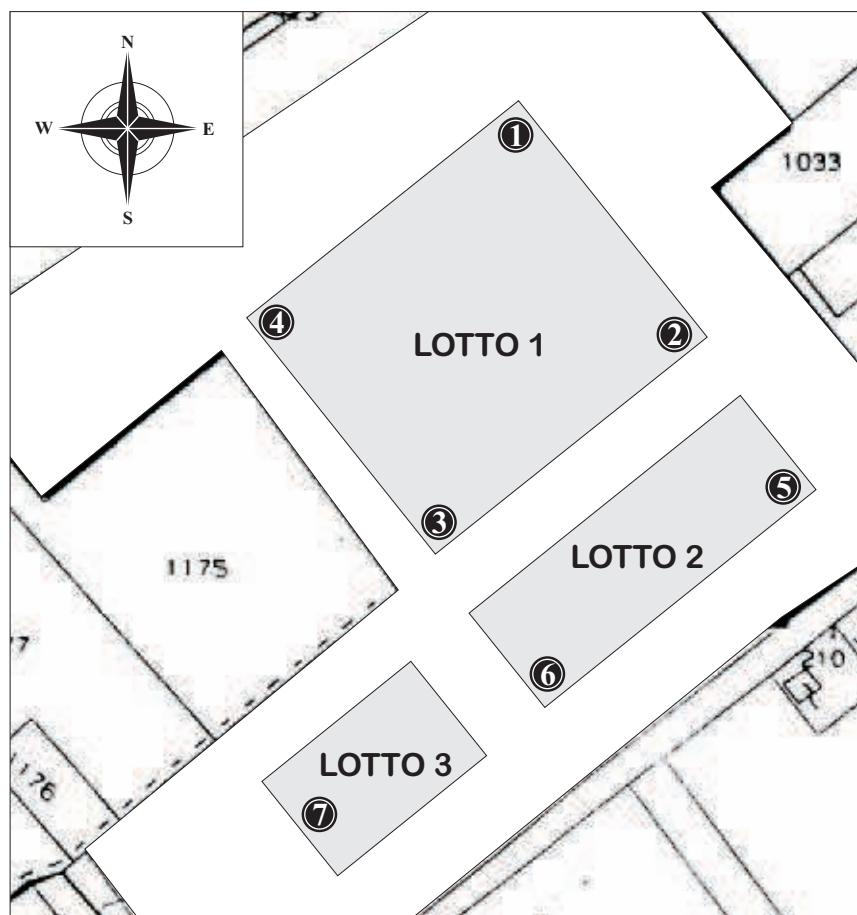
# STRALCIO DELLA CARTA TECNICA REGIONALE



SCALA 1:5.000

All. D) Stralcio della Carta Tecnica Regionale con riferimenti sulla distanza tra l'area d'intervento e gli argini del Torrente Chiona

# UBICAZIONE DEI SONDAGGI



SCALA 1:1.000

All. C) Ubicazione dei sondaggi realizzati nell'area interessata dall'intervento, con numero di riferimento

## INDAGINI ESEGUITE

Dopo l'indagine preliminare che ha permesso di inquadrare l'area da un punto di vista geologico e geomorfologico generale, si è provveduto alla realizzazione di sette sondaggi, ubicati come in all. C, spinti fino alla profondità massima di 12,0 m. dal p.c..

Negli stessi, che vanno a completare i dati già noti in letteratura per la Valle Umbra, si sono rilevate le successioni stratigrafiche appresso riportate:

### SONDAGGIO N. 01

dal p.c. a 0,50 m. di prof.: suolo;

da 0,50 a 3,80 m. di prof.: riporto eterogranulare;

da 3,80 a 4,60 m. di prof.: limo sabbioso;

da 4,60 a 6,00 m. di prof.: ghiaia fine molto sabbiosa;

da 6,00 a 12,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa.

### SONDAGGIO N. 02

dal p.c. a 0,50 m. di prof.: suolo;

da 0,50 a 3,80 m. di prof.: riporto eterogranulare prevalentemente argilloso;

da 3,80 a 4,60 m. di prof.: limo sabbioso e sabbia limosa con ghiaia dispersa;

da 4,60 a 10,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa con ciottoli.



### SONDAGGIO N. 03

dal p.c. a 1,10 m. di prof.: suolo;

da 1,10 a 3,60 m. di prof.: limo argilloso sabbioso, prima ocra, poi bruno;

da 3,60 a 10,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa.

### SONDAGGIO N. 04

dal p.c. a 1,20 m. di prof.: suolo;

da 1,20 a 10,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa di medio - basso addensamento.

### SONDAGGIO N. 05

dal p.c. a 0,50 m. di prof.: suolo;

da 0,50 a 4,40 m. di prof.: riporto eterogranulare;

da 4,40 a 4,70 m. di prof.: limo sabbioso molle e umido;

da 4,70 a 12,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa di medio - basso addensamento.

### SONDAGGIO N. 06

dal p.c. a 0,80 m. di prof.: suolo e riporto limoso;

da 0,80 a 3,50 m. di prof.: limo argilloso sabbioso;

da 3,50 a 4,40 m. di prof.: limo sabbioso;

da 4,40 a 12,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa con ciottoli;

da 4,70 a 12,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa.

### SONDAGGIO N. 07

dal p.c. a 0,80 m. di prof.: suolo;

da 0,80 a 5,20 m. di prof.: limo argilloso sabbioso ocraceo, con sottili livelletti di ghiaia fine tra 4,5 e 5,0 metri;

da 5,20 a 5,50 m. di prof.: argilla sabbiosa molle;

da 5,50 a 7,00 m. di prof.: ghiaia sabbiosa.

Le correlazioni stratigrafiche effettuate mettono in evidenza la presenza degli scavi di vecchie cave riempiti con materiale di varia natura ricco di sfridi edili.

Dalle stesse è possibile notare come gli scavi si approfondiscano in direzione NE, verso quello che sembrerebbe esserne il centro, mentre si annullano in direzione SO.

Nell'allegato che segue le correlazioni si è provveduto ad una ricostruzione del presumibile andamento dell'antica area di cava.







Committente: **Prisma Costruzioni S.n.c.**

Località: **Paciana, Foligno**

Geologo: **Dott. Geol. Filippo Guidobaldi**

Sondaggio n. 3

Giugno 2005

Scala 1:75

Perforazione:

Φ iniz. mm  
Φ fin. mm

Operatore

nv mm φ	Quote mt.		POTENZA STRATI	unità 1,0 mt	SCHEMA STRATIGRAFICO	DESCRIZIONE GEOGNOSTICA E GEOTECNICA	falda mt	strum. instal.	rec. %	Kg/cmq		SPT o Camp (I)nd. (R)im. (Mt)
	Assolute s.l.m.	Relative al p.c.								Pocket σ	Vane τ	

		1,10		1,00		Suolo						
				2,00		Limo argilloso sabbioso, prima ocre, poi bruno					Cu=0,9	
				3,00							Cu=0,6	
		3,60		4,00								
				5,00								
				6,00								
				7,00		Ghiaia sabbiosa						
				8,00								
				9,00								
		10,0		10,00								
				11,00								
				12,00								
				13,00								
				14,00								
				15,00								



Committente: **Prisma Costruzioni S.n.c.**

Località: **Paciana, Foligno**

Geologo: **Dott. Geol. Filippo Guidobaldi**

Sondaggio n. 4

Giugno 2005

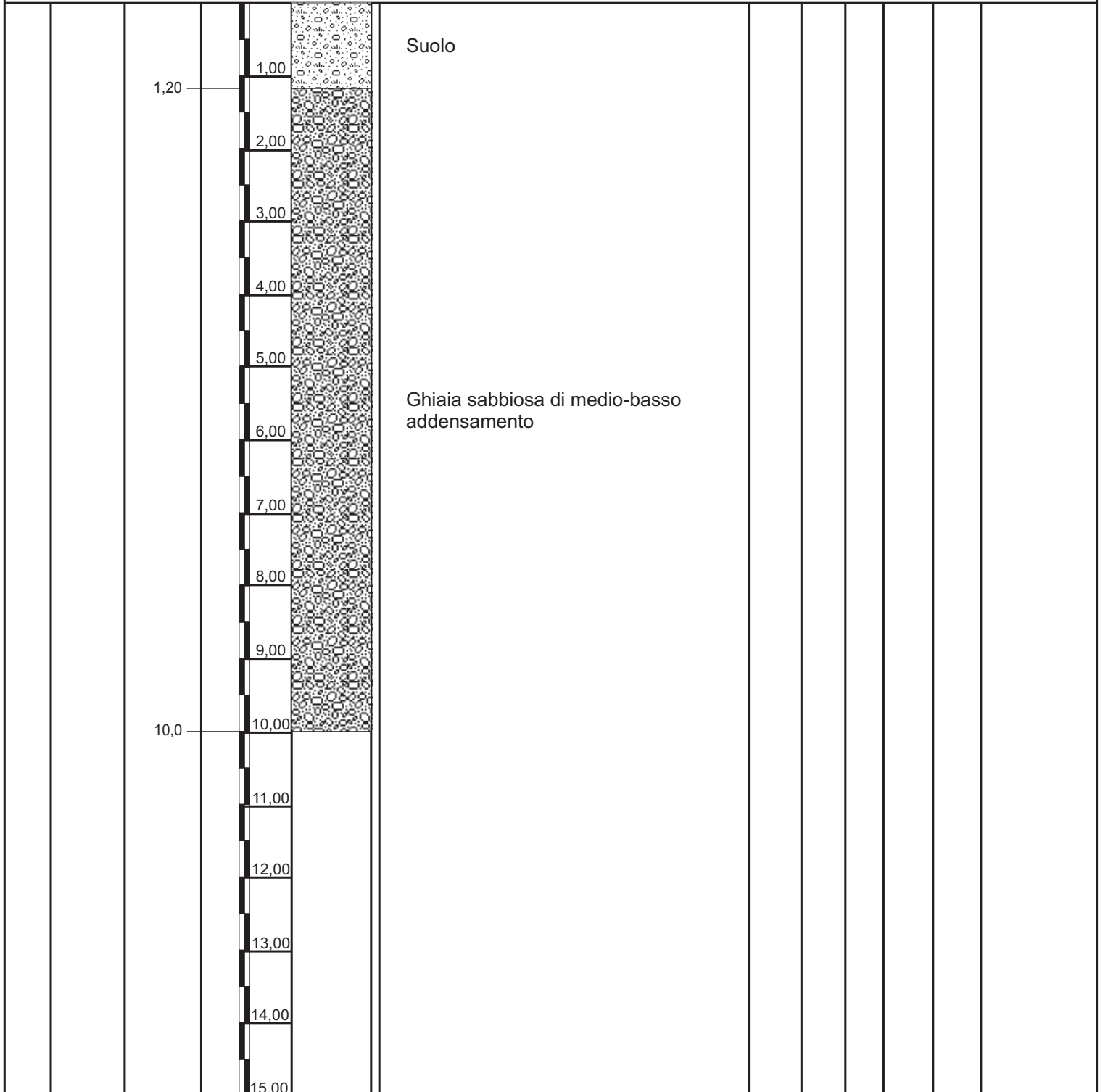
Scala 1:75

Perforazione:

Φ iniz. mm  
Φ fin. mm

Operatore

nv mm φ	Quote mt.		POTENZA STRATI	unità 1,0 mt	SCHEMA STRATIGRAFICO	DESCRIZIONE GEOGNOSTICA E GEOTECNICA	falda mt	strum. instal.	rec. %	Kg/cmq		SPT o Camp (I)nd. (R)im. (Mt)
	Assolute s.l.m.	Relative al p.c.								Pocket σ	Vane τ	







Committente: **Prisma Costruzioni S.n.c.**

Località: **Paciana, Foligno**

Geologo: **Dott. Geol. Filippo Guidobaldi**

Sondaggio n. **6**

Giugno 2005

Scala 1:75

Perforazione:

Φ iniz. mm  
Φ fin. mm

Operatore

nv mm φ	Quote mt.		POTENZA STRATI	unità 1,0 mt	SCHEMA STRATIGRAFICO	DESCRIZIONE GEOGNOSTICA E GEOTECNICA	falda mt	strum. instal.	rec. %	Kg/cmq		SPT o Camp (I)nd. (R)im. (Mt)
	Absolute s.l.m.	Relative al p.c.								Pocket σ	Vane τ	

		0,80		1,00		Suolo e riporto limoso						
				2,00		Limo argilloso sabbioso					Cu=0,9	
				3,00							Cu=1,4	
		3,50		4,00		Limo sabbioso					Cu=1,3	
		4,40		5,00		Ghiaia sabbiosa con ciottoli						
				6,00								
				7,00								
		7,50		8,00								
				9,00								
				10,00		Ghiaia sabbiosa						
				11,00								
				12,00								
		12,0		13,00								
				14,00								
				15,00								





Committente: **Prisma Costruzioni S.n.c.**

Località: **Paciana, Foligno**

Geologo: **Dott. Geol. Filippo Guidobaldi**

Sondaggio n. 7

Giugno 2005

Scala 1:75

Perforazione:

Φ iniz. mm  
Φ fin. mm

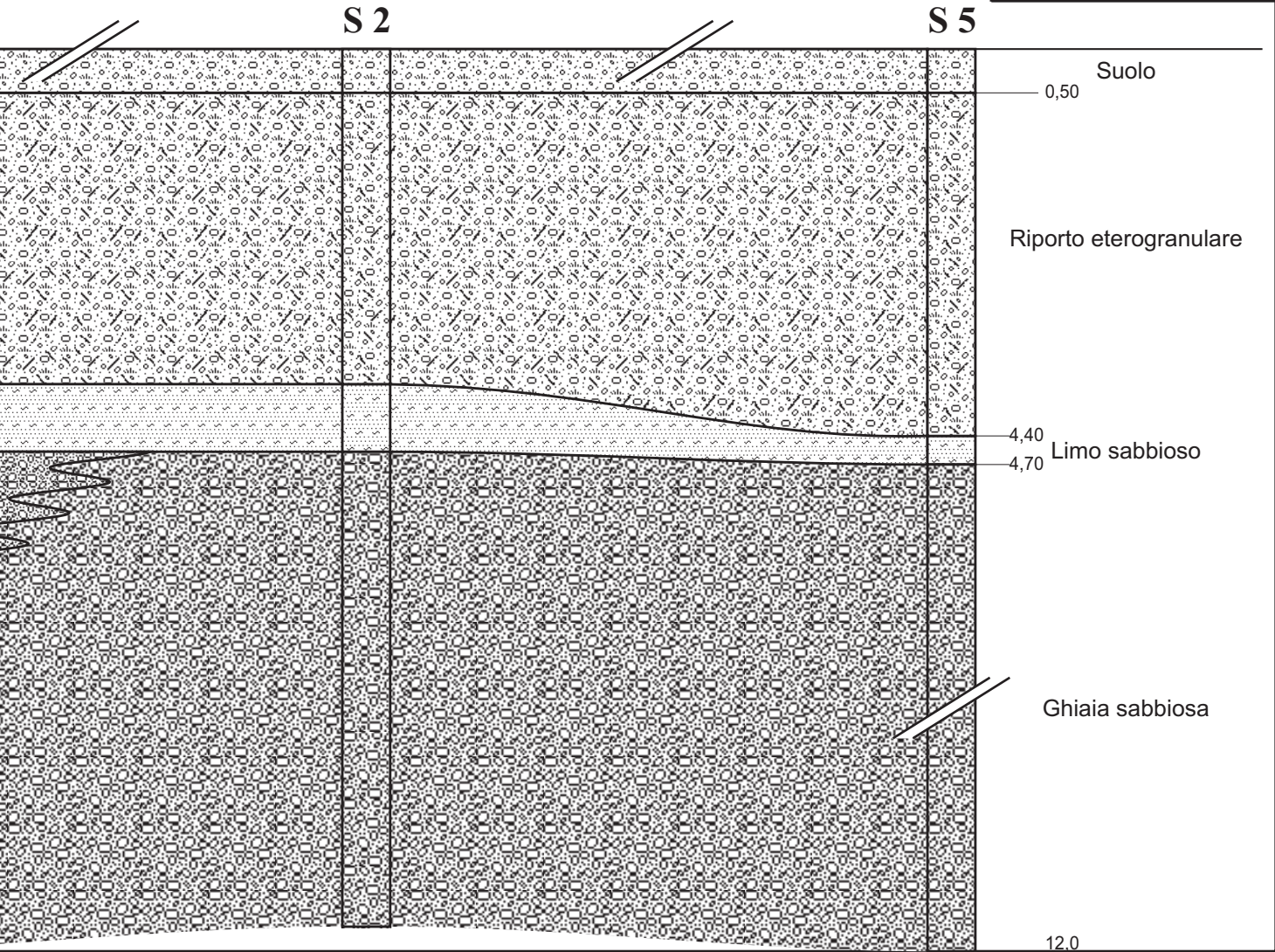
Operatore

nv mm φ	Quote mt.		POTENZA STRATI	unità 1,0 mt	SCHEMA STRATIGRAFICO	DESCRIZIONE GEOGNOSTICA E GEOTECNICA	falda mt	strum. instal.	rec. %	Kg/cmq		SPT o Camp (I)nd. (R)im. (Mt)
	Absolute s.l.m.	Relative al p.c.								Pocket σ	Vane τ	

		0,80		1,00		Suolo						
				2,00		Limo argilloso sabbioso ocraceo, con sottili livelletti di ghiaia fine tra 4,5 e 5,0 metri					Cu=1,4	
				3,00								
				4,00								
				5,00								
		5,20		5,50		Argilla sabbiosa molle					Cu=0,4	
				6,00		Ghiaia sabbiosa						
		7,00		7,00								
				8,00								
				9,00								
				10,00								
				11,00								
				12,00								
				13,00								
				14,00								
				15,00								

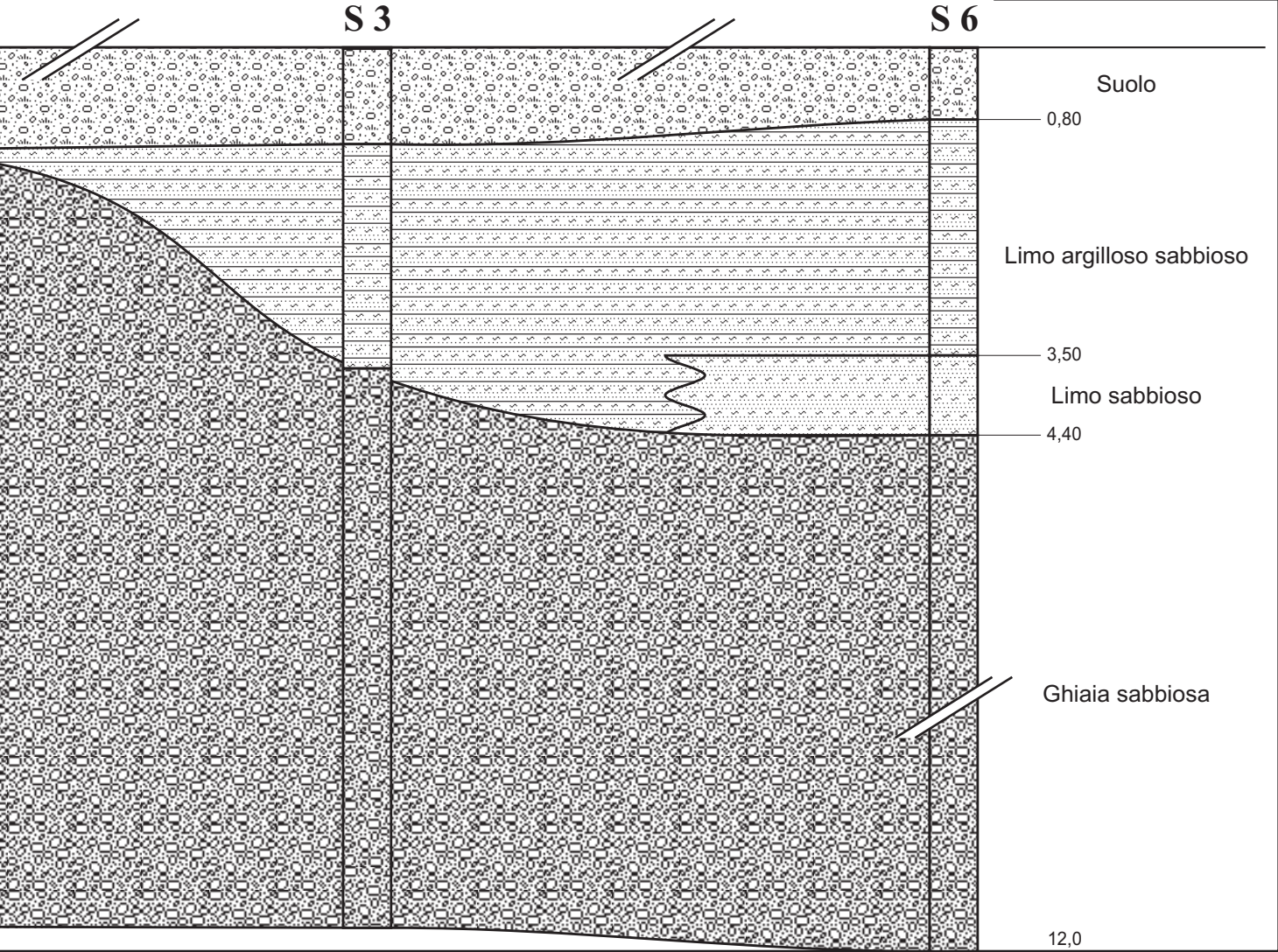
<b>RELAZIONE STRATIGRAFICA</b>	Sondaggi: <b>S 1 - S 2 - S 5</b>
Cliente: <b>Prisma Costruzioni S.n.c.</b>	Scala 1:75
Località: <b>Paciana, Foligno</b>	Geologo: <b>Dott. Geol. Filippo Guidobaldi</b>

DESCRIZIONE GEOGNOSTICA  
Quote relative al p.c.



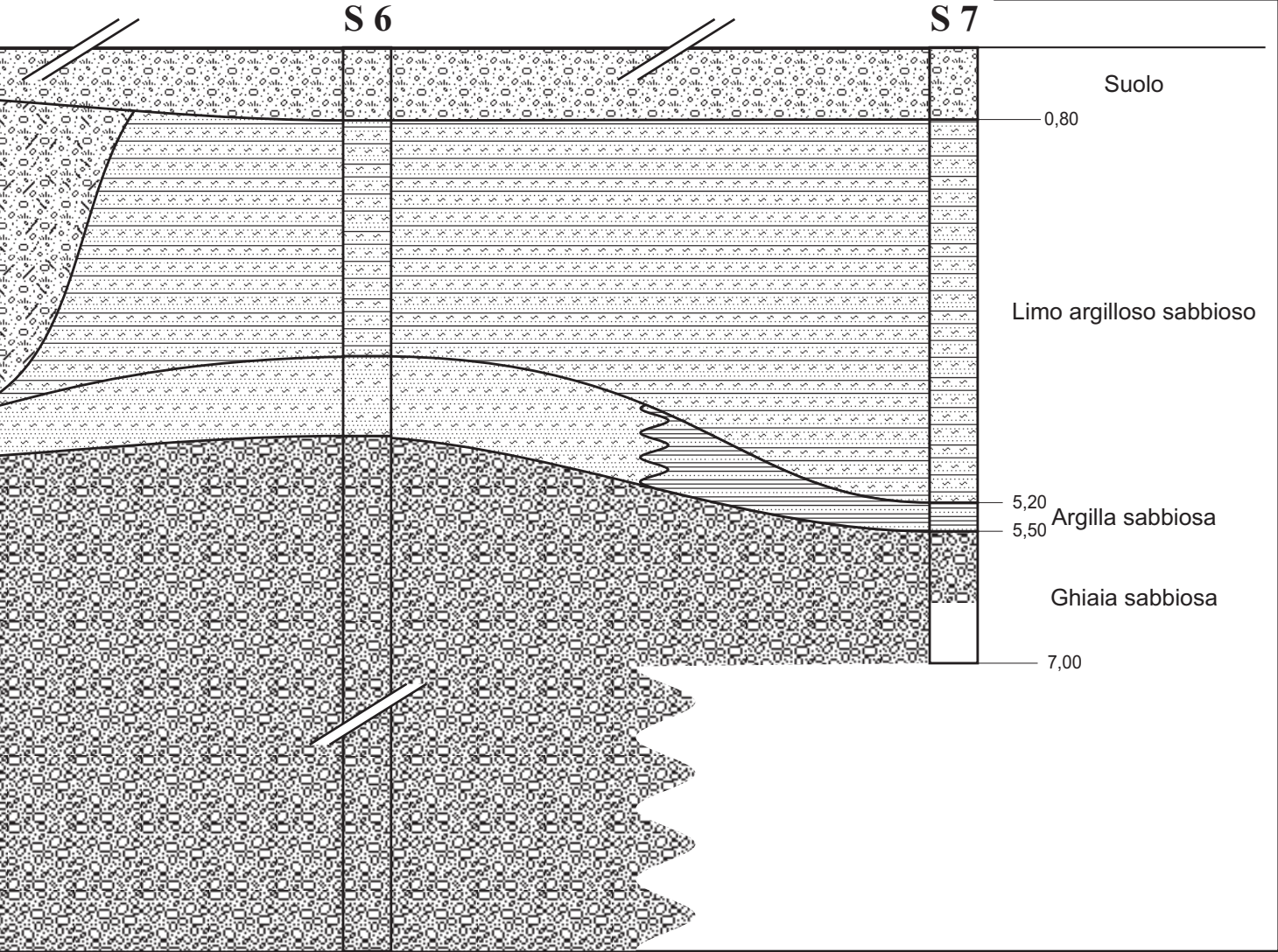
RELAZIONE STRATIGRAFICA	Sondaggi: <b>S 4 - S 3 - S 6</b>
ente: <b>Prisma Costruzioni S.n.c.</b>	Scala 1:75
località: <b>Paciana, Foligno</b>	Geologo: <b>Dott. Geol. Filippo Guidobaldi</b>

DESCRIZIONE GEOGNOSTICA  
Quote relative al p.c.



RELAZIONE STRATIGRAFICA	Sondaggi: <b>S 5 - S 6 - S 7</b>
Fonte: <b>Prisma Costruzioni S.n.c.</b>	Scala 1:75
Località: <b>Paciana, Foligno</b>	Geologo: <b>Dott. Geol. Filippo Guidobaldi</b>

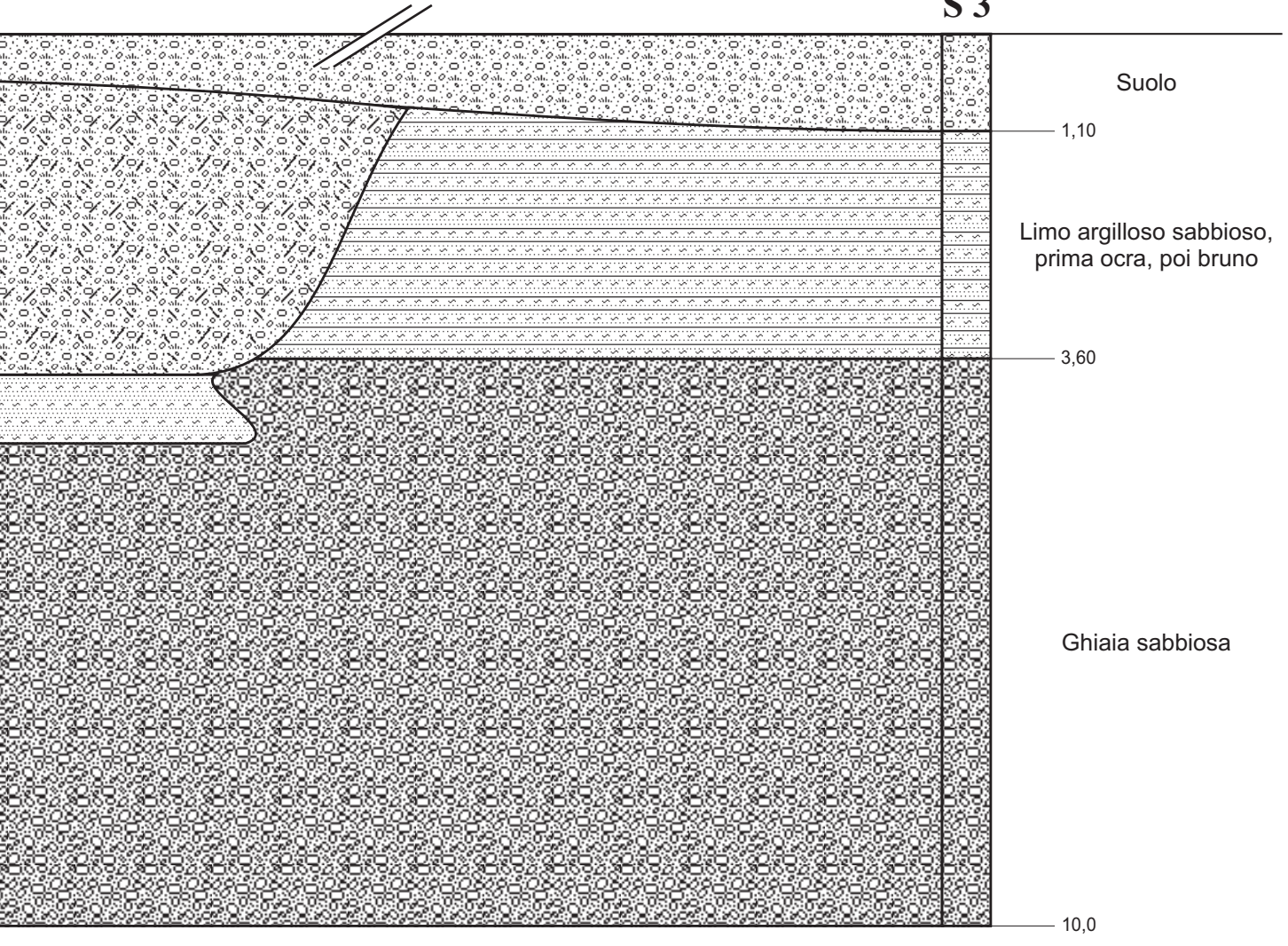
DESCRIZIONE GEOGNOSTICA  
Quote relative al p.c.



RELAZIONE STRATIGRAFICA	Sondaggi: <b>S 2 - S 3</b>
ente: <b>Prisma Costruzioni S.n.c.</b>	Scala 1:75
località: <b>Paciana, Foligno</b>	Geologo: <b>Dott. Geol. Filippo Guidobaldi</b>

DESCRIZIONE GEOGNOSTICA  
Quote relative al p.c.

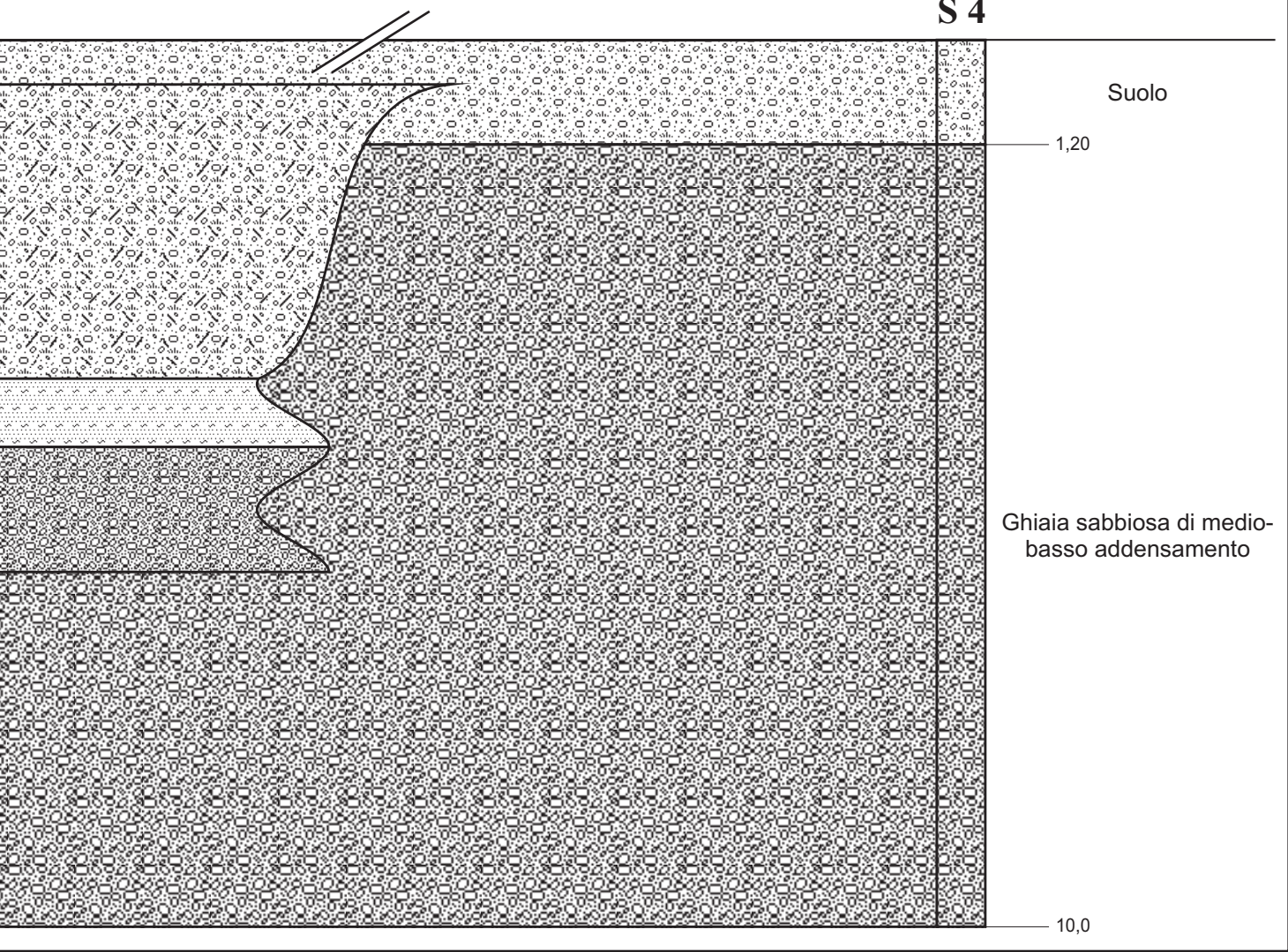
**S 3**



RELAZIONE STRATIGRAFICA	Sondaggi: <b>S 1 - S 4</b>
Fonte: <b>Prisma Costruzioni S.n.c.</b>	Scala 1:75
Località: <b>Paciana, Foligno</b>	Geologo: <b>Dott. Geol. Filippo Guidobaldi</b>

DESCRIZIONE GEOGNOSTICA  
Quote relative al p.c.

**S 4**



## CARATTERIZZAZIONE MECCANICA DEI MATERIALI DI SEDIME

Di seguito si riportano i valori dei parametri fisico-meccanici dei materiali investigati, elaborati sia sulla base dei dati acquisiti in situ tramite pocket penetrometer sia sulla base di dati provenienti da prove di laboratorio eseguite su sedimenti analoghi:

Argilla sabbiosa molle (sondaggio S7 alla quota di 5,3 m. dal p.c.)

$$\phi = \text{angolo d'attrito interno} = 0^\circ$$

$$c_u = \text{coesione non drenata} = 0,4 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,90 \text{ g/cm}^3$$

Limo argilloso sabbioso (sondaggio S3 tra 2,5 e 3,5 m. dal p.c.)

$$\phi = \text{angolo d'attrito interno} = 0^\circ$$

$$c_u = \text{coesione non drenata} = 0,6 - 0,9 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,90 \text{ g/cm}^3$$

Limo argilloso sabbioso consistente (sondaggi S6 ed S7 tra le quote di 2,0 e 3,5 m. dal p.c.)

$$\phi = \text{angolo d'attrito interno} = 0^\circ$$

$$c_u = \text{coesione non drenata} = 0,9 - 1,6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,90 \text{ g/cm}^3$$

I materiali incoerenti ghiaiosi e limoso-sabbiosi, sono stati testati spesso in situ tramite prove S.P.T. che hanno evidenziato mediamente i seguenti parametri medi:

Limo sabbioso (sondaggi S1, S6)

$$\phi = \text{angolo di attrito interno} = 32^\circ$$

$$c = \text{coesione} = 0$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,85 \text{ t/mc}$$

Limo sabbioso e sabbia limosa con ghiaia dispersa (sondaggio S2)

$$\phi = \text{angolo di attrito interno} = 32^\circ$$

$$c = \text{coesione} = 0$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,85 \text{ t/mc}$$

Ghiaia fine molto sabbiosa (rilevata nel sondaggio S1)

$$\phi = \text{angolo di attrito interno} = 32^\circ - 34^\circ$$

$$c = \text{coesione} = 0$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,80 \text{ t/mc}$$



Ghiaia sabbiosa di medio - basso addensamento (sondaggi S4 ed S5)

$$\phi = \text{angolo di attrito interno} = 34^\circ - 36^\circ$$

$$c = \text{coesione} = 0$$

$$\gamma = \text{peso di volume ( associato)} = 1,80 \text{ t/mc}$$

Ghiaia sabbiosa (sondaggi S1, S3, S6 ed S7)

$$\phi = \text{angolo di attrito interno} = 36^\circ - 38^\circ$$

$$c = \text{coesione} = 0$$

$$\gamma = \text{peso di volume} = 1,90 \text{ t/mc}$$

Ghiaia sabbiosa con ciottoli (rilevata nei sondaggi S2, S6)

$$\phi = \text{angolo di attrito interno} = 36^\circ - 38^\circ$$

$$c = \text{coesione} = 0$$

$$\gamma = \text{peso di volume} = 1,90 \text{ t/mc}$$

## CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

### Microzonazione sismica speditiva

L'area in esame, posta a Nord – Ovest rispetto alla città di Foligno, è stata oggetto di microzonazione sismica speditiva da parte della Regione dell'Umbria.

Alla stessa, classificata E7, è stato associato un fattore di amplificazione sismica  $F_a = 1,2$  a seguito di modellazione specifica.



RILEVATORE	MORICONI CARLO						
COMUNE	LOCALITA'	SITUAZIONE TIPO	ZONE E SOTTOZONE DI PERICOLOSITA'	FATTORE DI AMPLIFIC.	FATTORE DI AMPLIFIC.	PRODOTTO	MAGGIORA ZIONE 20%
FOLIGNO	PASCIANA	Zona di fondovalle	E7Dy	1,4*			
		Zona di fondovalle	E7	1,2**			

## **PROBLEMATICHE DI CARATTERE GEOLOGICO E GEOLOGICO-TECNICO**

Le principali problematiche evidenziabili riguardano la distribuzione del materiale di riporto, che interessa gran parte dell'area destinata all'edificazione.

Le indagini eseguite permettono di stimare che le opere fondali dei lotti 1 e 2 di progetto, nel caso in cui non dispongano di piano interrato, dovranno essere di tipo profondo tramite pali, in modo da essere sempre ben attestate nei depositi granulari.

Il lotto n. 3 ricade al di fuori dell'area interessata dal materiale di riporto, pertanto si ritiene che, per lo stesso, si possa ricorrere a fondazioni superficiali tramite plinti armati attestati all'interno dei limi argilloso-sabbiosi.

## CONCLUSIONI

Sulla base dei risultati della presente indagine geologica e geologico-tecnica si può affermare che, alle condizioni espresse nel paragrafo relativo alle problematiche di carattere geologico e geologico - tecnico, non sussistono controindicazioni per l'edificazione nell'area in esame.

Per quanto riguarda gli aspetti sismici l'area, collocata a Nord Ovest della città di Foligno, è stata oggetto della microzonazione sismica speditiva da parte della Regione dell'Umbria.

Alla stessa, classificata E7, è stato associato un fattore di amplificazione sismica  $F_a = 1,2$  a seguito di modellazione specifica.

**In riferimento alla recente ordinanza n. 3274, per la medesima, può essere definito un profilo stratigrafico di tipo C.**

Si resta a disposizione per ulteriori chiarimenti.

**Dott. Geol. Filippo GUIDOBALDI**