

Regione dell'Umbria

COMUNE DI FOLIGNO

CAPODACQUA

Perimetrazione n. 7

PROGRAMMA DI RECUPERO

RELATIVO ALLA FRAZIONE DI CAPODACQUA



Area P.E.E.P.

**Relazione Geologia
e
Considerazioni Idrogeologiche**

Gruppo di lavoro

Capogruppo

dott. arch. Claudio Trecci

dott. arch. Virna Venerucci

dott. arch. Marco Rubini

dott. ing. Paolo Satta

dott. geol. Alberto Bonaca

dott. Danilo Scaroni

1. Premessa.

Il presente lavoro di carattere geologico si colloca nell'ambito del progetto di recupero dell'abitato di Capodacqua nel Comune di Foligno.

Scopo del lavoro è stato quello di approfondire e puntualizzare i risultati dello studio di microzonazione sismica speditiva, prodotto per la Regione dell'Umbria, in seguito al sisma del 26/09/1997.

In tale prospettiva, si precisa che il territorio in cui ricade la frazione di Capodacqua è ricompreso nella fascia di territorio dove gli eventi sismici, fra il 1500 ed il 1980, hanno raggiunto intensità maggiori dell'VIII grado della scala MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg).

2. Inquadramento morfologico e topografico.

La frazione di Capodacqua nel Comune di Foligno è ubicata in un'area valliva posta fra i rilievi di C.le Maggio e Costa di Canestro, alla confluenza fra il fosso del Colle, il fosso della Valle di Collelungo ed il fosso di Capodacqua, che danno origine al Rio di Capodacqua, affluente di sinistra del fiume Topino.

La porzione del territorio interessata dal P.I.R. occupa il fondovalle e le zone di raccordo tra questo ed i versanti.

Infatti, l'area rilevata corrisponde ad una stretta fascia allungata in direzione SE - NW, posta intorno alla quota assoluta di circa 375 m., ed è identificabile in cartografia IGM nella Tavoletta Valtopina, Il quadrante S.O. del Foglio 123 della Carta d'Italia.

I processi morfogenetici che hanno portato all'attuale configurazione della valle sono dovuti prevalentemente all'attività delle acque correnti superficiali ed all'azione della gravità.

In particolare, nella microzonazione speditiva redatta dalla Regione Umbria sono state segnalate zone potenzialmente instabili (E2 ed E3), aventi i fronti a ridosso del fondovalle : aree in dissesto sono state localizzate a NNW di Colle, in sinistra idrografica, altre fra gli abitati di Fiorenzuola ed Orchi, nella fascia pedicollinare compresa fra detti centri abitati e la vallecchia alluvionale del Rio di Capodacqua.

3. Idrogeologica.

Nella fascia di fondovalle, i depositi alluvionali presenti sono sede di una falda freatica.

Il livello piezometrico risulta ubicato a circa m.2 dal piano di campagna, cosicchè la falda sembrerebbe svolgere il ruolo di alimentatore del Rio di Capodacqua.

Nel settore nord-orientale del centro abitato, un'importante sorgente è stata captata ed alimenta attualmente un acquedotto del comprensorio folignate, con una portata media annua superiore ai 150 l/s e minima non inferiore ad 80 l/s.

In periodi di morbida, la sorgente risente molto rapidamente degli effetti delle precipitazioni (tempi di risalita inferiori a 10 gg.), denotando con ciò un'elevata permeabilità in grande del bacino di alimentazione.

Una notevole importanza nel convogliamento delle acque verso il punto di emergenza è attribuibile al sistema di lineazioni tettoniche che svolgono il ruolo di direzioni preferenziali per il deflusso della circolazione idrica sotterranea.

Anche in sinistra idrografica, emergenze idriche captate ci sono state segnalate a varie quote, in sinistra ed in destra lungo la valle.

4. Inquadramento geologico e stratigrafico.

Nell'area perimetrata, sono presenti depositi detritici recenti ed alluvioni del Pleistocene – Olocene, in Zone già classificate dalla microzonazione come E7 ed E4.

A ridosso dell'area perimetrata, nella porzione più settentrionale, la E7 viene in contatto con Zone E2 ed E3.

Per tali ambiti vennero richieste indagini geognostiche specifiche, così come per la Zona E4, dove, da ricostruzioni stratigrafiche speditive, veniva prospettata l'ipotesi di delocalizzazione per alcuni edifici particolarmente danneggiati dagli eventi sismici.

A seguire, sono state effettuate sette perforazioni geognostiche, tre delle quali strumentate con piezometri, che hanno portato alla ricostruzione delle stratimetrie di dettaglio e della sezione allegata.

I depositi continentali hanno evidenziato i seguenti livelli caratteristici :

- **Depositi clastici - A - ghiaie ciottolose e sabbiose (Olocene) –** formano i depositi prevalenti del fondovalle e sono costituiti da ghiaie sciolte eterometriche, evolute, con variabile partecipazione fina, di natura prevalentemente limo-argillosa.
- **Depositi clastici - B - argille torbose -** costituiscono un corpo a comportamento coesivo nell'ambito dei materiali granulari sopra descritti. Trattasi di argille a partecipazione organica anche importante e talora prevalente, di colore grigio passante a bruno, in dipendenza del contenuto in torba, plastiche e poco consolidate. Il loro spessore è variabile e massimo nell'intorno del foro n°3.
- **Depositi clastici - C - detriti di falda -** depositi detritici a granulometria variabile, prevalentemente grossolana, con clasti eterogenei poco evoluti e frazione fina scarsa. Questo litotipo è stato rinvenuto solamente nel sondaggio n°2 ,con spessore assai modesto, dove ricopre le terre di alterazione del bed rock locale.
- **Depositi clastici - D - accumuli al piede dei versanti -** materiali provenienti dai corpi di frana sopra menzionati sono stati identificati mediante le perforazioni n° 5 e n°6. Trattasi di coltri di terre rimaneggiate, gravitate verso valle per lo scalzamento al piede operato dal corso d'acqua di fondovalle, anticamente assai più attivo. Il loro spessore è compreso fra i circa m.5 del foro n°5 ed i m.7.5 del foro n°6. Un caso parzialmente anomalo, rispetto ai due precedentemente segnalati, è rappresentato dalla zona interessata dal sondaggio n°7, dove uno spessore di terre gravitate a valle si è sovrapposto ai sedimenti clastici, comprendenti un potente banco di argille grige ed un livello di ghiaie evolute poggiato sul bed-rock.

5. Dati litotecnici.

Dal punto di vista litotecnico, i terreni identificati con le perforazioni vanno inquadrati nelle seguenti categorie :

- A - ghiaie ciottolose e sabbiose - L5a .** L'addensamento di questi terreni è molto modesto nei livelli più superficiali e va poi aumentando con la profondità, raggiungendo valori massimi della densità relativa ($D_r = 100\%$) intorno a m.15 dal p.c.
- B - argille torbose - L6.** Il grado di consolidamento di questi terreni è scarsissimo ed essi possono essere definiti da normal consolidati a sottoconsolidati. I livelli di torbe presenti nel loro ambito hanno contenuti in acqua abnormi (anche del 200%) e concorrono in modo decisivo al cattivo comportamento di questi materiali. Dalle prove di laboratorio, risulta evidente che tali terre, pur disponendo di discreti parametri geomeccanici ($\Phi = 32^\circ$), hanno attrito residuo molto modesto ($\Phi_{res} = 16^\circ$) e tale loro prerogativa giustifica perfettamente il loro cattivo comportamento in condizioni sismiche.
- C - detriti di falda L5a.** Materiali a debole addensamento, ma la cui scarsa presenza nell'ambito della perimetrazione, riveste un ruolo insignificante per gli scopi del presente lavoro.
- D - accumuli al piede dei versanti L6.** I terreni compresi in questa categoria, rimaneggiati e caoticizzati dalle fasi di scendimento, pur contenendo sacche di materiale a consistenza mamosa, vanno inquadrati fra quelli a basso grado di consolidamento.

6. Zone suscettibili di amplificazione sismica.

Da quanto emerso dalle indagini di campagna e dalle prove di laboratorio, l'area perimetrata può essere suddivisa in fasce a diversa suscettibilità sismica.

Le alluvioni di fondovalle, aventi spessori compresi fra 10 e 20 metri, ricadono nella categoria $E7\beta$, con fattore di amplificazione $Fa = 1.2$.

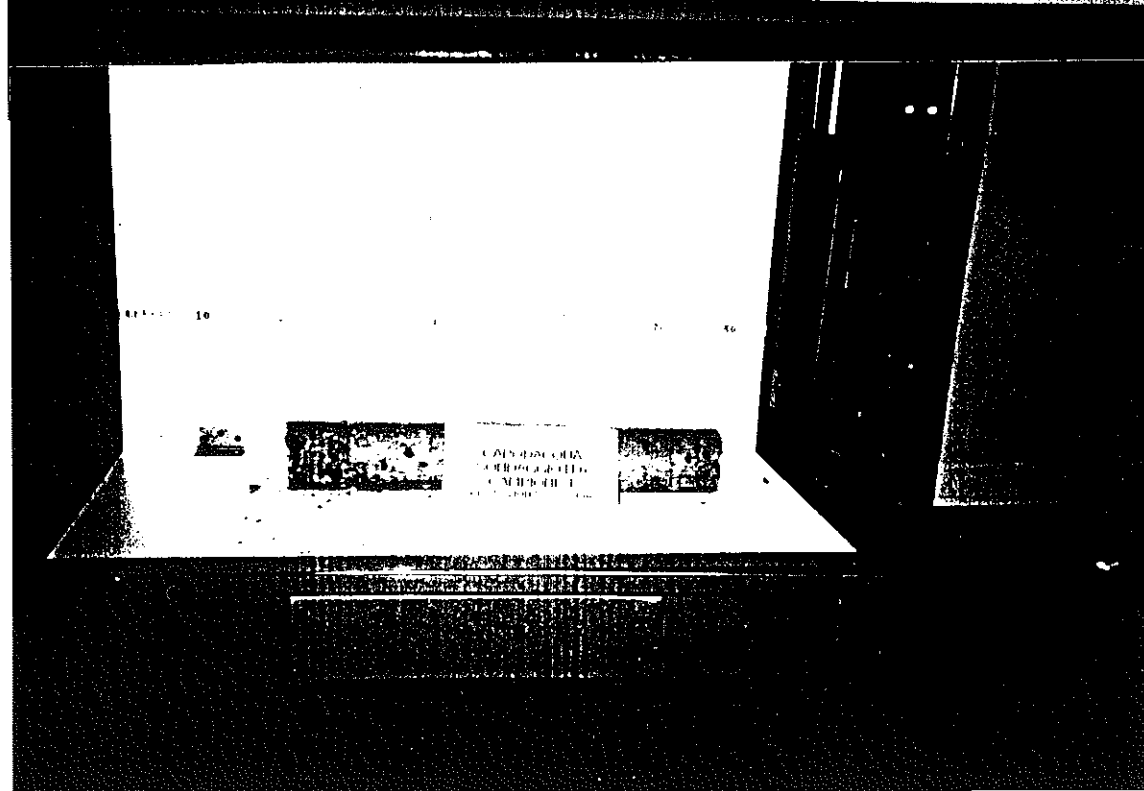
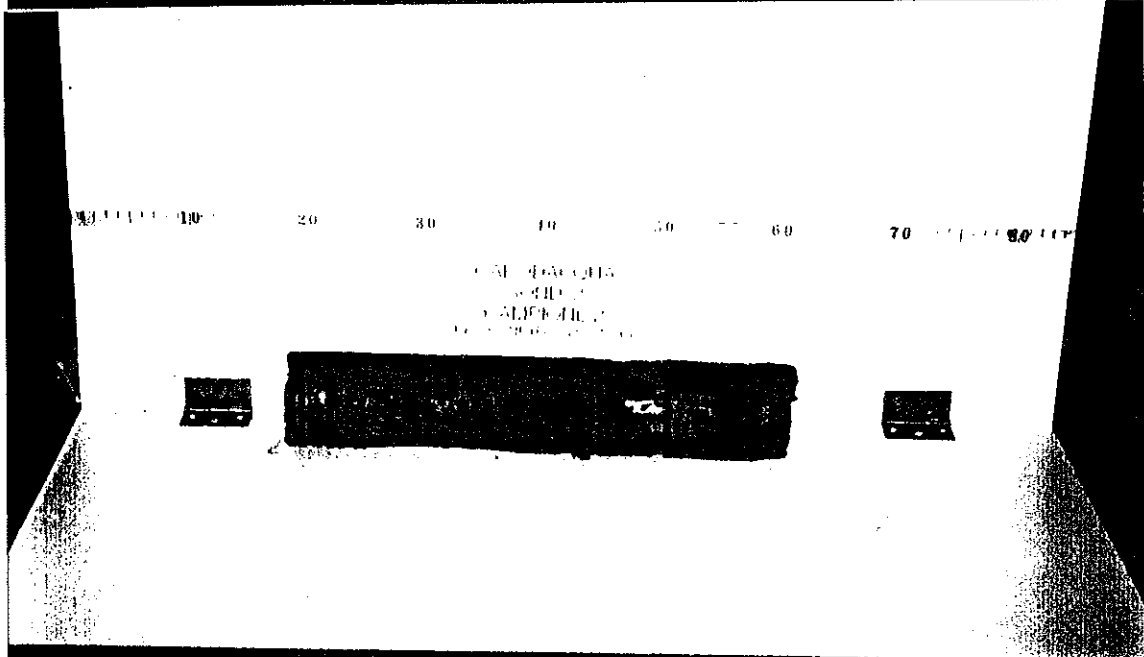
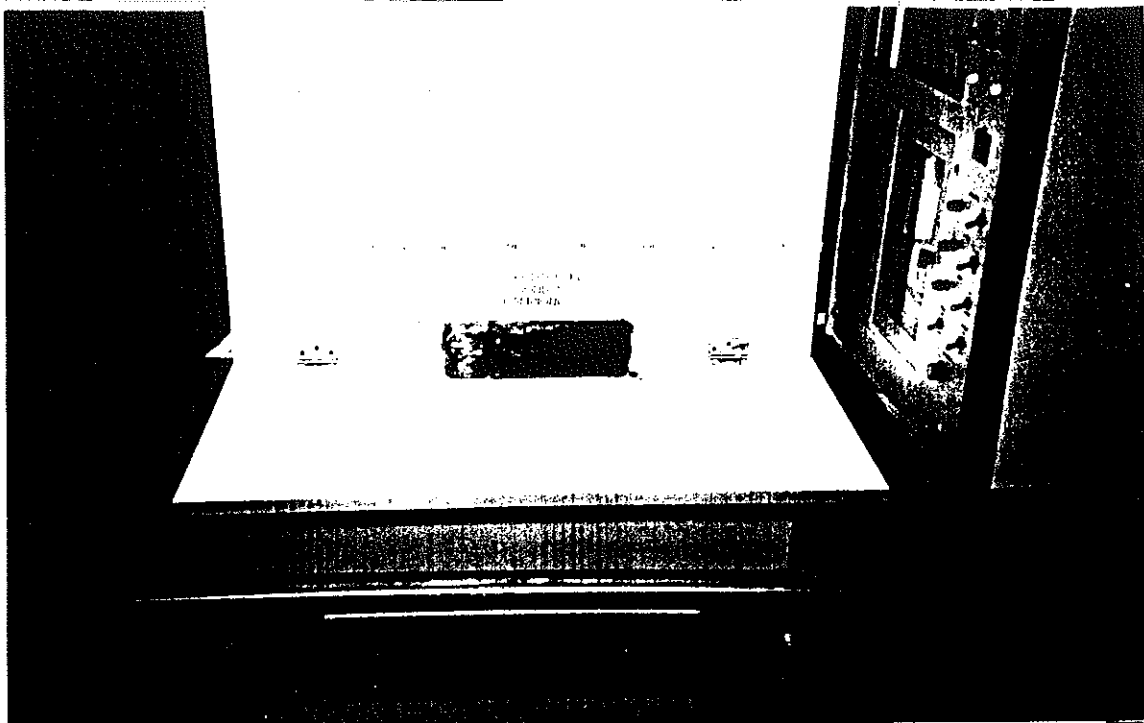
Le impronte riportate nella carta litotecnica indicano la presenza nel sottosuolo (a partire da circa m.2 di profondità) di depositi argillo-torbosi, in grado di esercitare interferenze fortemente negative sugli edifici. Per questi ambiti, si propone il fattore di amplificazione $Fa = 1.7$.

La fascia interessata dai sondaggi 5 e 6, raggiunta anticamente da scendimenti gravitativi, ma dove non si evidenziano indizi che essa sia tuttora in evoluzione, va considerata con fattore di amplificazione $Fa = 1.2$.

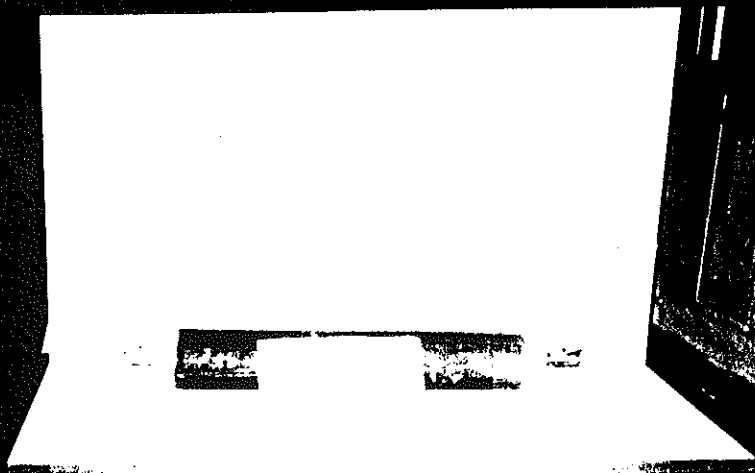
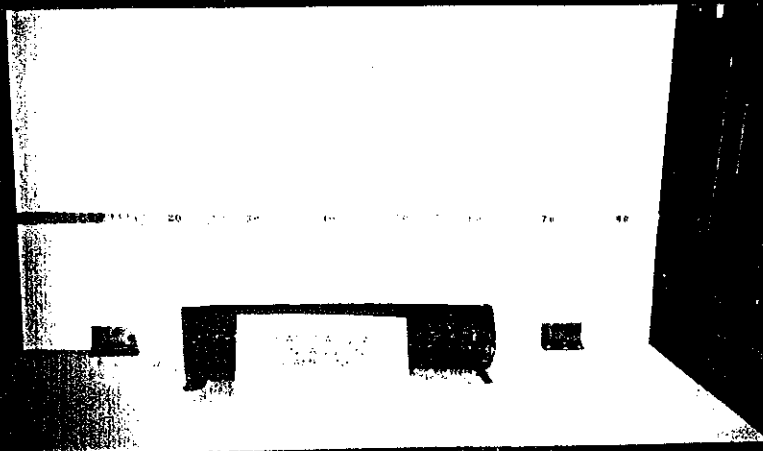
7. Conclusioni.

La ricostruzione della distribuzione delle terre nel sottosuolo è stata desunta ed interpretata attraverso i risultati delle indagini geognostiche puntuali, la cui maglia è risultata piuttosto larga.


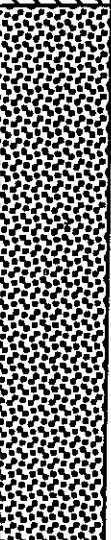


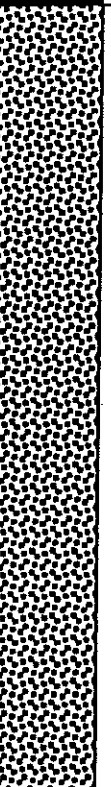
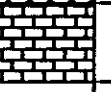
E' pertanto evidente, che sono possibili variazioni anche apprezzabili dell'impronta delle sacche di materiali argillosi e torbosi, riportate in tratteggio nella carta della suscettibilità sismica, e che, di conseguenza, si ritiene necessario investigare con sondaggi accurati qualsiasi sito venga preso in considerazione per la futura ricostruzione.




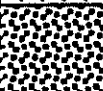
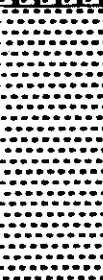
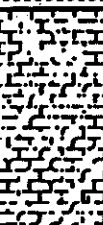

CAPODACQUA
BOND
CAMPIONE



STRATIGRAFIE DELLE PERFORAZIONI
E SEZIONE GEOGNOSTICA

| SONDAGGIO N° 1 | | | COMMITTENTE : Comune di Foligno | | | | |
|--------------------|--------------|---|--|----------|----------------|---|---------|
| CANTIERE : P.DI R. | | | LOCALITA': Capodacqua | | SCALA 1 : 100 | | |
| diam | Profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | S.P.T. N | acqua | CAMPIONI | |
| | | | | | | distur | indist |
| 102 mm | 1.4 |  | Terreno vegetale sopra a terre rimaneggiate e/o di riporto antropico | | | | |
| | |  | Ghiaie ciottolose e sabbiose allo stato sciolto | m.3 | 5 14 18 |  | 1.8 m |
| | | | | m.7.5 | 12 17 21 | | |
| | 8.5 |  | Torbe di colore nerastro allo stato mollo-plastico | | | | 9/9.5 |
| | 9.7 |  | Ghiaie ciottolose con sabbia e frazione fina a medio grado di addensamento | m. 11,5 | 15 28 29 | | 12/12.5 |
| | | | | m.15 | 18 39 50 | | 15.5/16 |
| 20 | |  | Formazione Eocenica Scaglia Cinerea di colore grigiastro | | | | |
| 21.0 | | | | | | | |

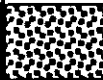

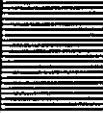

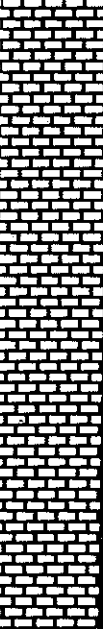
QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA

| SONDAGGIO N° 2 | | COMMITTENTE : COMUNE DI FOLIGNO | | | | | | |
|---------------------|--------------|---|---|---------------|------------------|---------|----------|--------|
| CANTIERE : P. DI R. | | LOCALITA': CAPODACQUA | | SCALA 1 : 100 | | | | |
| diam | profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | p.p. Kg/cmq | H ₂ O | S.P.T N | CAMPIONI | |
| | | | | | | | distur | indist |
| 102 mm | 1.8 |  | Suolo vegetale sovrastante terreno rimaneggiato costituito in gran parte di Detriti di falda | | | | | |
| | 3.0 |  | DETRITI DI FALDA : ghiaie poco evolute con sabbia e partecipazione fina di colore rossastro, poco addensate | | | 47g | | |
| | 6.7 |  | Limi argillo-sabbiosi di colore grigio e giallastro con piccoli inclusi lapidei, concrezioni carbonatiche e frustoli torbificati, con abbondante frazione granulare alla base | 1.8 | | | 3.5-3.9 | |
| | 9.7 |  | Alterazione della formazione Scaglia Cinerea : trattasi di elementi stratificati costituiti da limi, argille e sabbie grige con livelli lapidei | 1.5 | | 5.5 m | | |
| | 15 |  | Formazione Scaglia Cinerea : Masse stratificate di colore grigio | | | | | |


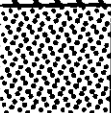
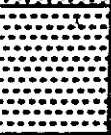

QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA

| SONDAGGIO N° 3 | | COMMITTENTE : Comune di Foligno | | | | |
|--------------------|--------------|--|--|----------|---------------|------------------------------|
| CANTIERE : P.DI R. | | LOCALITA': Capodacqua | | | SCALA 1 : 100 | |
| diam | profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | S.P.T. N | acqua | CAMPIONI distur indist |
| 102 mm | 1.1 | | Terreno granulare di riporto antropico costituente la massciata stradale | | | |
| | 1.7 | | Paleosuolo con residui di manufatti | | | |
| | 2.5 | | Ghiaie eterometriche | | | |
| | 2.8 | | Limi argillosi con piccoli inclusi | 6 | m.3 | |
| | 4.0 | | Ghiaie eterometriche | 17 | 17 | 3.5 |
| | 5.7 | | Argille limose di colore grigio-scuro con piccoli inclusi lapidei e concrezioni carbonatiche p.p.1.1/1.2 kg/cm ^q | 8 | m.5.7 | |
| | 6.3 | | Limi argillosi grigi con partecipazione ghiaiosa | 8 | 11 | |
| | 8.5 | | Argille limose di colore grigio-scuro con piccoli inclusi lapidei e concrezioni carbonatiche p.p.1.1/1.2 kg/cm ^q | | | 6.8-7.3 |
| | 10 | | Limi argillosi grigi con ghiaietto | | | |
| | | | Argille limose di colore grigio-scuro con piccoli inclusi lapidei e concrezioni carbonatiche | | | |
| | | | Livello di torbe dello spessore di cm.10 | 19 | m.11 | 11.5 |
| | | | Ghiaie ciottolose e sabbiose con variabile frazione fina | 24 | 27 | |
| 20.0 | | Formazione Eocenica Scaglia Cinerea : Mame stratificate di colore grigio. | 16 | m.15 | | |
| 21.0 | | | 41 | 50 | | |


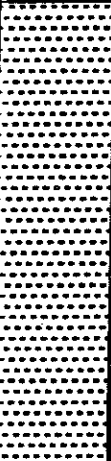

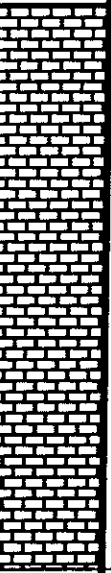
QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA

| SONDAGGIO N° 4 | | COMMITTENTE : COMUNE DI FOLIGNO | | | | | |
|--------------------|--|---|--|-----------------|---------------------|----------|--------|
| CANTIERE : P.DI. R | | LOCALITA' : CAPODACQUA | | SCALA 1 : 100 | | | |
| diam | profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | P.P. (kg/cmq) | S.P.T N | CAMPIONI | |
| | | | | | | distur | indist |
| 102 mm | 1.0 |  | Massicciata stradale e terreno eterogeneo di riporto | | | | |
| | |  | Argille limose di colore marrone, con concrezioni travertinose e frustoli torbificati | 2.1 | | 1.5-2.1 | |
| | 3.2 |  | Argille limose giallastre e grigie con concrezioni carbonatiche e frustoletti carboniosi | 3 m. 0.8-0.9 | 3 3 6 | | |
| | 4.3 |  | Argille limose di colore marrone, con concrezioni travertinose e frustoli torbificati | 5.65 | 11 ₂₉ 19 | | |
| 6.5 |  | Formazione Bisciareo | | | | | |
| 15.0 | | | | | | | |

QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA

| SONDAGGIO N° 5 | | COMMITTENTE : COMUNE DI FOLIGNO | | | | | |
|---------------------|--------------|--|--|---------------|---------|----------|--------|
| CANTIERE : P.D.I.R. | | LOCALITA': CAPODACQUA | | SCALA 1 : 100 | | | |
| diam | profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | p.p. (kg/cmq) | S.P.T N | CAMPIONI | |
| | | | | | | distur | indist |
| 102 mm | |  | Terreno di riporto con resti di manufatti | m.2.7 | 4 4 6 | | |
| | 2.0 |  | Sabbie limose grigio-giallastre con poca ghiaia | | | | |
| | 3.5 |  | Alterazione della formazione locale : limi argillo-sabbiosi con schegge lapidee | | | | |
| | 5.2 |  | Formazione BISCIARO | | | | |
| | 15.0 | | | | | | |

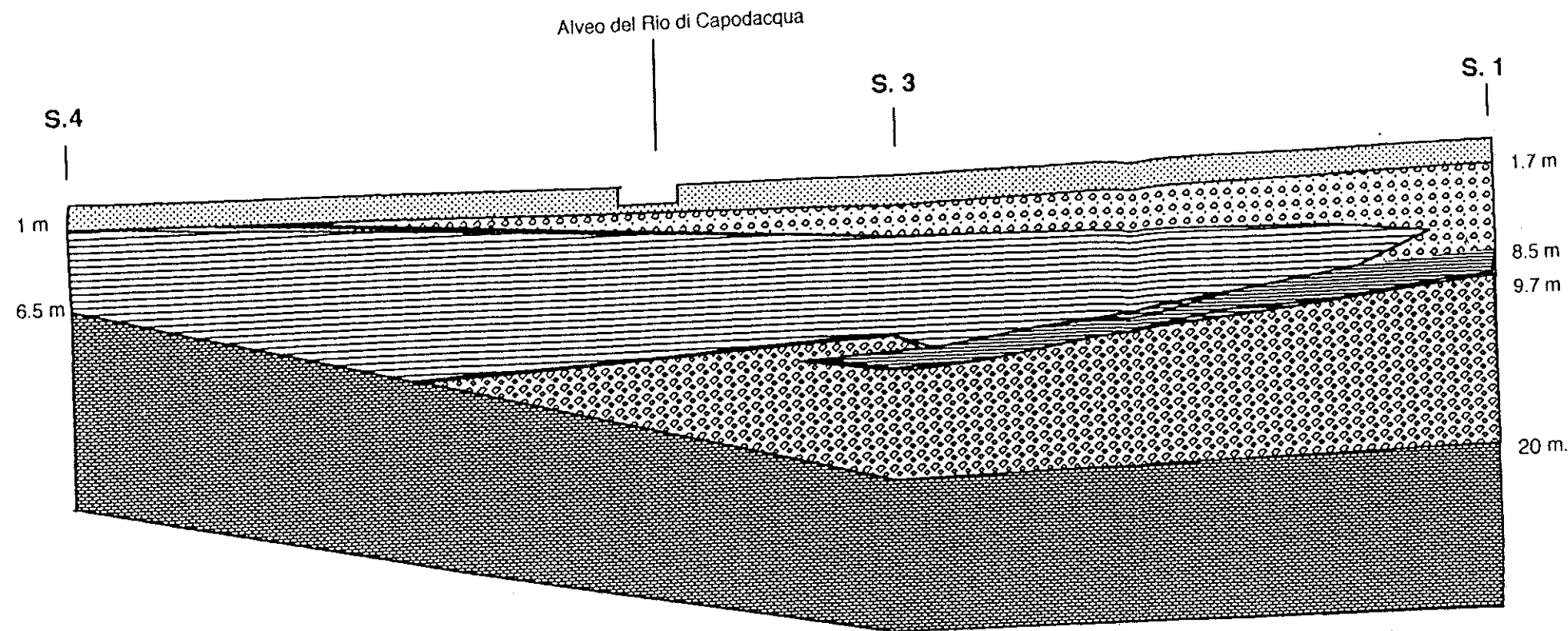
QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA

| SONDAGGIO N° 6 | | | COMMITTENTE : COMUNE DI FOLIGNO | | | | | |
|--------------------|--------------|--|---|-------------|---|---------------|----------|--------------------------|
| CANTIERE : P.DI R. | | | LOCALITA' : CAPODACQUA | | | SCALA 1 : 100 | | |
| diam | profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | p.p. kg/cmc | H ₂ O | S.P.T N | CAMPIONI | |
| | | | | | | | distur | indist |
| 102 mm | 1.5 |  | Terreno di riporto con resti di manufatti | | | | | |
| | |  | Limi grigi rimaneggiati poco coerenti, con elementi marnosi, liste di calcite e pochi inclusi lapidei | 4.0 |  | 3.5 m | S6-C1 | <input type="checkbox"/> |
| | 7.5 |  | Formazione BISCIARO | 4.5 | | | S6-C2 | <input type="checkbox"/> |
| | 15.0 | | | | | | | |

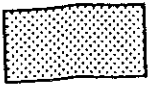
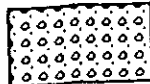




QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA

| SONDAGGIO N° 7 | | | COMMITTENTE : COMUNE DI FOLIGNO | | | | |
|---------------------|--------------|-----------|---|-------|------------------------|----------|--------|
| CANTIERE : P. DI R. | | | LOCALITA': CAPODACQUA | | SCALA 1:100 | | |
| diam | profondità m | litologia | DESCRIZIONE LITOLOGICA | acqua | S.P.T N | CAMPIONI | |
| | | | | | | distur | indist |
| 102 mm | | | Terre rimaneggiate limo-argillose di colore bruno con frazione lapidea poco evoluta. in testa sono presenti frammenti di cotto e copertura vegetale | | | | |
| | 4.0 | | Limi argillosi giallastri con sabbia, inclusi lapidei e concrezioni travertinose. p.p. 1.0-2.0 Kg/cmq | | 5 ₆ 5m 7 | | |
| | 5.5 | | Argille grige con poca ghiaia, livelli torbosi, resti di molluschi e concrezioni travertinose p.p. < 1 Kg/cmq | | 9.0 m | 9.0-9.4 | S7-C1 |
| | 14.5 | | Ghiaie ciottolose con sabbia | | 35 15m 33 28 | 12-12.5 | S7-C2 |
| | 17 | | Formazione Bisclero | | | | |
| | 21.0 | | | | | | |

QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA



LEGENDA

-  Suolo;
Terre rimaneggiate e/o di riporto antropico
-  Ghiaie sabbiose e ciottolose allo stato
sciolto
-  Argille brune con livelli torbosi
-  Livello di torbe nere
-  Ghiaie ciottolose con sabbie e variabile
frazione fina ad elevato grado di addensamento
-  Scaglia cinerea

SEZIONE GEOGNOSTICA Scala 1 : 400

Renzo Bona

Considerazioni idrogeologiche

Premessa

Con la presente relazione, si forniscono i risultati di una indagine di carattere idrogeologico, riguardante una nuova area P.E.E.P. della frazione di Capodacqua nel Comune di Foligno, area individuata nell'ambito del progetto di recupero dell'abitato.

La nuova zona di insediamento, indicata in planimetria nella tavola P.E.E.P. - 1, è posta in sinistra del Rio di Capodacqua, fra il fondovalle e l'abitato di Colle.

Litologia

Nel corso delle indagini a corredo del Piano di Recupero della frazione, non furono eseguiti sondaggi nell'ambito dell'area P.E.E.P. e, pertanto, in questa sede possiamo fornire solamente notizie indirette circa la distribuzione areale e verticale delle terre nel sito.

A partire dal piano di campagna, oltrepassato lo spessore di suolo agrario, lungo la pendice che si sviluppa dall'abitato di Colle al fondovalle, è presente una coltre di terre eluviali, la cui potenza va aumentando verso il basso.

Infatti, nella frazione di Colle la roccia locale è a giorno, mentre nella fascia più prossima al fondovalle il materasso eluviale potrà raggiungere spessori dell'ordine di 5 metri.

Il bed-rock è fornito dalla formazione flyschoidale del Bisciario.

Geomorfologia ed idrogeologia

Sotto l'aspetto morfologico la frazione di Capodacqua è ubicata in un'area valliva, fra i rilievi di C.le Maggio e Costa di Canestro, alla confluenza fra il fosso del Colle, il fosso della Valle di Collelungo ed il fosso di Capodacqua.

Tale area, posta intorno alla quota assoluta di circa 375 m., corrisponde ad una stretta fascia allungata in direzione SE – NW ed è identificabile in cartografia IGM nella Tavoleta Valtopina, II quadrante S.O. del Foglio 123 della Carta d'Italia.

I fossi sopra menzionati, riunendosi, generano il Rio di Capodacqua, affluente di sinistra del fiume Topino, che scorre nel fondovalle alluvionale ed attraversa l'abitato in un alveo dalle ripe protette da paramenti in muratura di pietrame.

La nuova area P.E.E.P. è stata individuata in una fascia rialzata rispetto al fondovalle, cosicchè il limite inferiore edificabile si viene a trovare più in alto del coronamento delle sponde del Rio di Capodacqua di circa m.7.

Lo stesso giardino della Scuola Materna, che rappresenta la porzione più prossima al corso d'acqua, si trova rialzata rispetto a questo di almeno m.3.5.

Di conseguenza, l'area individuata è da ritenere al riparo da esondazioni o altre fenomenologie connesse con lo scorrimento idrico di fondovalle.

Per quanto concerne l'innominato fosso che contorna l'area P.E.E.P. sul fianco nord-occidentale, esso altro non è che un fosso di scolo che drena le scarse acque superficiali provenienti dai campi circostanti.

Com'è possibile osservare nelle foto allegate, tale fosso non è che un rigagnolo dalle rive rivestite di vegetazione arborea ed arbustiva, per il quale sarebbero necessarie opere di manutenzione dell'aveo.

Concludendo quanto sopra detto, per poter fornire notizie stratigrafiche dettagliate, la caratterizzazione delle terre nell'area destinata all'edificazione e la presenza di circolazione idrica nel sottosuolo è necessario prevedere una campagna di sondaggi, corredata dalle opportune prove in situ e di laboratorio

AREA P.E.E.P. DI CAPODACQUA
10/02/99

