

ECO GEO ENGINEERING s.r.l.

Geologia e Ingegneria Ambientale

06032 Trevi (Pg) Via S. Angelo 63

COMUNE DI FOLIGNO
(Provincia di Perugia)

**PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PRIVATA PER LA
REALIZZAZIONE DI UN MOTEL**

AMBITO N°32 "S.BENEDETTO" LOC. S. ERACLIO

- RELAZIONE GEOMORFOLOGICA E GEOLITOLOGICA
- RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA
- RELAZIONE IDRAULICA PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE
PIOVANE PER INFILTRAZIONE

Committenti: Edilizia Settimi 80 S.r.l.

Dati catastali: Foglio 176 Part.lla 173

il geologo

Dott. Claudio Bernetti



Trevi, 28/06/2005

INTRODUZIONE

La presente relazione, eseguita su incarico della Società Edilizia Settimi 80 a r.l., fornisce i risultati di un'indagine geologica volta ad accertare ed analizzare la distribuzione verticale ed orizzontale delle terre nel sottosuolo di un'area, finalizzato alla realizzazione di un edificio da adibire a albergo all'interno del piano di lottizzazione dell'ambito n°32 "S.Benedetto", in località S. Eraclio.

L'area è identificabile catastalmente nei terreni censiti al foglio n°176 con la particella n°173 del Comune di Foligno, mentre, in Cartografia Tecnica Regionale, il sito è individuabile alla Sezione S.Eraclio 324 050, in corrispondenza del toponimo "*San Benedetto*", in un'area posta al limite settentrionale dell'abitato di S.Eraclio.

La zona in esame era da noi già ampiamente conosciuta grazie alla realizzazione di numerosi sondaggi geognostici e di pozzi eseguiti durante precedenti lavori, tra cui la lottizzazione dell'area stessa.

Il sottosuolo del lotto in questione è stato quindi investigato tramite un sondaggio penetrometrico dinamico DPSH, spinto fino alla profondità di m 8 dal p.c., con due saggi geognostici eseguiti con pala meccanica.

Lo scopo del presente studio è stato quello di definire la distribuzione areale e verticale delle terre e di indicare le caratteristiche geotecniche dei materiali che

saranno interessati dal nuovo edificio.

Per la caratterizzazione dei materiali che saranno interessati dalle opere di fondazione, si fa riferimento ai risultati ottenuti tramite l'elaborazione dei dati assunti durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, oltre che da analisi di laboratorio eseguite sui campioni rappresentativi prelevati nel corso dei sondaggi geognostici.

Con tale indagine, pertanto, si sono volute accertare ed analizzare, in prospettiva sismica :

- le condizioni idrologiche e morfologiche del territorio;
- gli aspetti litologici locali;
- le caratteristiche geomeccaniche dei litotipi incontrati.

Si allegano in coda alla presente relazione :

- corografia dell'area alla scala 1: 10.000;
- stralcio catastale con ubicazione delle indagini alla scala 1: 2.000;
- certificati delle prove penetrometriche;
- stratigrafie dei sondaggi alla scala 1 : 50;
- certificati delle prove di laboratorio.

RELAZIONE GEOMORFOLOGICA E LITOLOGICA

MORFOLOGIA DELL'AREA

La zona in studio è posta su di un'area blandamente collinare con modesta inclinazione verso ovest ($2-3^\circ$), ed è compresa tra le quote di 231 m e 241 m s.l.m.

Il sito è ubicato in corrispondenza della immediata periferia meridionale di Foligno ed è delimitato ad est dalla dal vecchio tracciato della Via Flaminia ed a ovest da Viale Roma che unisce l'abitato di S. Eraclio con quello di Foligno.

Il territorio è in assolute condizioni di stabilità e non esposto al pericolo di esondazioni, scalzamenti o ristagni da parte delle acque superficiali che sono opportunamente regimentate dalla rete fognaria cittadina.

La morfologia locale ha perso i primitivi connotati a causa dell'estrema antropizzazione dei luoghi; infatti l'intervento umano ha interferito soprattutto sull'idrografia di superficie, tanto secondaria che primaria.

ASPETTI LITOLOGICI

Nel territorio in esame, al di sotto di una modesta coltre di suolo agrario di circa 80 cm sono presenti i materiali clastici denominati Detriti di Falda; questi terreni possono raggiungere uno spessore complessivo di molte decine di metri.

Essi sono composti principalmente da ghiaie e sabbie di origine carbonatica con scarsa matrice limo argillosa o sabbioso limosa.

Localmente si incontrano sottili livelli (20-40 cm) di limi sabbiosi, che testimoniano fasi di deposizione a bassa energia.

La genesi di questi materiali, avvenuta in tempi relativamente recenti, è legata all'azione erosiva e di trascinamento delle acque di corrivazione e degli agenti atmosferici che hanno modellato nel corso del tempo i rilievi calcarei orientali, creando una fascia di raccordo tra questi e la piana alluvionale folignate.

RELAZIONE IDRAULICA ED IDROGEOLOGICA

CONDIZIONI IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

La situazione idrologica generale, per le mutate condizioni meteoriche, ha ridotto notevolmente le portate dei corsi d'acqua.

Dato l'alto grado di urbanizzazione, le acque pluviali vengono raccolte dal sistema fognario cittadino e convogliate verso ovest nord ovest, per confluire nel Fiume Topino.

I terreni interessati dall'indagine hanno permeabilità k da alta a medio alta dell'ordine di 10^{-3} - 10^{-4} cm/sec, per cui i carichi idraulici tendono ad infiltrarsi velocemente.

Considerata la morfologia riscontrata e la rete drenante locale, si può affermare che l'area esaminata risulta al riparo da esondazioni ed anche da erosioni scalzamenti e ristagni connessi con le acque di corrivazione.

Si dovranno comunque prevedere opportune opere per convogliare le acque di superficie fino alle infrastrutture deputate alla regimazione idrica, come di seguito descritte.

Infine si ritiene che la zona, da un punto di vista geomorfologico, abbia raggiunto una fase di equilibrio stabile e che gli interventi edificatori in progetto non

possano alterare tale situazione.

La falda freatica non è stata raggiunta nel corso della campagna di sondaggi, ma la profondità della stessa, è stata individuata tramite l'indagine eseguita su alcuni pozzi esistenti in zona, alla profondità di circa 30-35 m. dal p.c., è quindi da escludere ogni possibile interferenza con le opere fondali.

REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI DRENAGGIO

La zona oggetto del presente lavoro è situata in un'area di futura urbanizzazione ove, per le grandi superfici che saranno adibite a parcheggio, non sarà possibile di immettere in fogna le acque meteoriche di prima pioggia.

Nel settore settentrionale dell'area, le acque pluviali saranno smaltite per infiltrazione previo filtraggio da parte di un dreno realizzato con sabbia calcarea, ad alto potere adsorbente, che ospiterà in superficie una pavimentazione a celle aperte.

Le pendenze del parcheggio saranno tali da convogliare le acque presso le condotte drenanti; prima di essere immesse nel dreno, le acque transiteranno in una cisterna interrata realizzata in calcestruzzo.

Tale accorgimento permetterà una verifica della qualità delle acque che andranno in infiltrazione e una eventuale installazione di un futuro impianto di

trattamento primario.

Lo schema di impianto dovrà prevedere, per ogni dreno, tre pozzetti di ispezione per la verifica periodica della capacità depurante della sabbia calcarea che costituirà i dreni.

Si dovrà tenere presente che:

- il dreno dovrà essere realizzato con sabbia e ghiaia calcarea altamente assorbente;
- la pendenza del fondo dello scavo deve essere dell'ordine del 2-3 %;
- sarà opportuno mettere in opera uno strato di tessuto non tessuto per separare il dreno dal terreno in posto;
- la tubazione di raccolta dovrà essere alloggiata nella parte inferiore del cavo;
- sopra lo strato di sabbia verrà poi riportato sia il terreno vegetale per uno spessore di circa 50 cm, preventivamente accantonato, sia la pavimentazione a celle aperte fino a ripristinare il primitivo livello di campagna.

Nel settore meridionale, una zona piuttosto ampia sarà adibita a parcheggio, in questo caso, per evitare zone asfaltate di notevoli dimensioni è prevista anche la realizzazione di parcheggi drenanti, che permetteranno ai carichi idraulici di infiltrarsi velocemente nel sottosuolo.

I terreni interessati dall'indagine hanno permeabilità k da alta a medio alta

dell'ordine di 10^{-3} m/sec, per cui si possono escludere pericoli di ristagni idrici in superficie.

La falda freatica non è stata raggiunta nel corso della campagna di sondaggi, ma la profondità della stessa, è stata individuata tramite l'indagine eseguita su alcuni pozzi esistenti in zona, alla profondità di circa 35 m dal p.c.; è quindi da escludere ogni possibile interferenza con le opere in progetto.

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

PREMESSA

Dai riscontri dei sondaggi effettuati è stata messa in evidenza una certa omogeneità litologica laterale lungo l'impronta della costruzione, infatti sono presenti esclusivamente i Detriti di Falda.

NATURA DEI SEDIMENTI E LORO CARATTERISTICHE

I Detriti di Falda sono da noi già ampiamente conosciuti, essendo stati analizzati in laboratorio attraverso l'esecuzione di numerose prove geotecniche.

Nel corso dei saggi geognostici sono stati prelevati tre campioni rappresentativi sui quali sono stati eseguite delle prove granulometriche.

Sulla base delle percentuali granulometriche e delle prove penetrometriche effettuate, agendo in termini di sicurezza, a tali terre si possono attribuire i seguenti valori geo meccanici:

-GHIAIA 60-70%; SABBIA 25-30%; LIMO+ARGILLA 5-10%;

- angolo di attrito effettivo $\phi = 34^{\circ} - 35^{\circ}$;

- coesione $c = 0.0 \text{ kg/cm}^2$;

- peso di volume medio é dell'ordine di $\gamma_m = 1.85 \text{ g/cm}^3$;

- umidità naturale $w = 7-10 \%$.

Questi materiali elastici, classificabili nel gruppo A₁ secondo le norme CNR-UNI, possiedono un discreto grado di costipamento, che nelle verifiche a breve termine, può essere assimilabile ad un comportamento di tipo coesivo.

Nel nostro caso, per i calcoli delle capacità portanti, agendo ai fini della sicurezza, dovranno essere considerati a puro comportamento granulare.

Per la loro natura, tali terreni sono scarsamente compressibili ed i loro cedimenti, sotto le pressioni trasmesse dalla superficie, avvengono simultaneamente all'applicazione dei sovraccarichi tanto da esaurirsi nel tempo di messa in opera dei manufatti.

CONCLUSIONI

Per quanto sopra, è possibile concludere che:

-dal punto di vista morfologico, la zona di intervento è da ritenersi in totale stato di equilibrio e non esposta ad attività instabilizzanti da parte delle acque di corrivazione superficiale;

-sotto l'aspetto litologico, i terreni in situ sono in grado di garantire un valido supporto alle strutture previste;

-eventuali cedimenti saranno immediati ed avverranno contemporaneamente alla messa in posto dei carichi;

-non sono presenti falde acquifere in grado di influenzare direttamente le opere di fondazione delle nuove strutture, anche se si consiglia di provvedere alla impermeabilizzazione dei piani fondali, per intercettare eventuali filtrazioni dovute a deboli circolazioni idriche sub superficiali;

-il lotto in esame, ricade all'interno delle aree studiate dalla Microzonazione Sismica Speditiva eseguita dalla Regione Umbria; tali studi hanno assegnato un valore del fattore di amplificazione $F_a=1,7$, che è stato attribuito in via del tutto cautelativa, in mancanza di dati più accurati sullo spessore dei terreni in situ.

Si consiglia pertanto di eseguire indagini specifiche per poter ottenere un

valore di F_a più corretto.

Dalle conoscenze stratigrafiche dell'area in nostro possesso, che comprendono anche vari pozzi, di cui uno adiacente alla zona di lottizzazione, è stato possibile accertare che lo spessore dei materiali clastici dell'area è molto superiore ai 60 m e che, localmente, essi risultano molto compatti, pseudo cementati e con comportamento semi litoide.

Tale dato è stato ampiamente confermato dai riscontri ottenuti tramite la prova sismica a rifrazione.

Da quanto detto si può ricavare che un valore corretto del fattore di amplificazione per l'area è $F_a=1$, da cui per una assegnazione del coefficiente di fondazione e , nel calcolo del parametro K_{hi} delle azioni sismiche orizzontali, si consiglia di assumere un valore pari a 1,0.

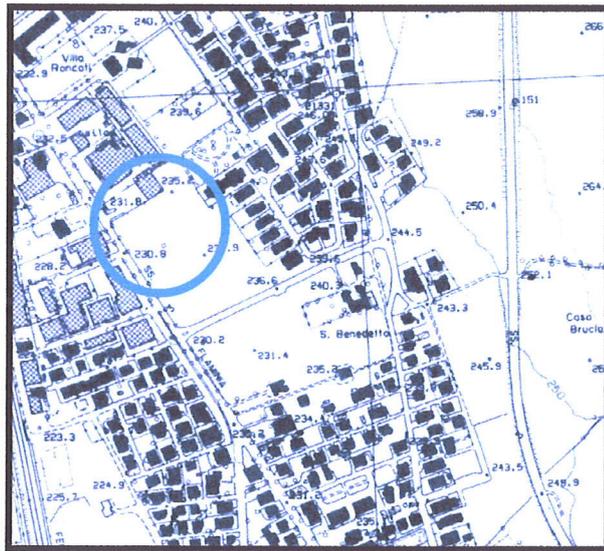
A tale risultato si giunge anche applicando il D.M. 16/01/96 "*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*", infatti, trattandosi di nuove edificazioni ubicate su terreni clastici con spessori superiori a 20 m, si dovrà assumere un valore di $\epsilon=1$.

Mentre per quanto riguarda il coefficiente di sottofondo K_w , si potrà operare con un valore pari a 8 Kg/cm².



COROGRAFIA TOPOGRAFICA

(Scala 1 : 10.000)



C.T.R. Sezione S.Eraclio n°324 050

**PLANIMETRIA CATASTALE
CON UBICAZIONE DELLE INDAGINI**
(Scala 1 : 2.000)

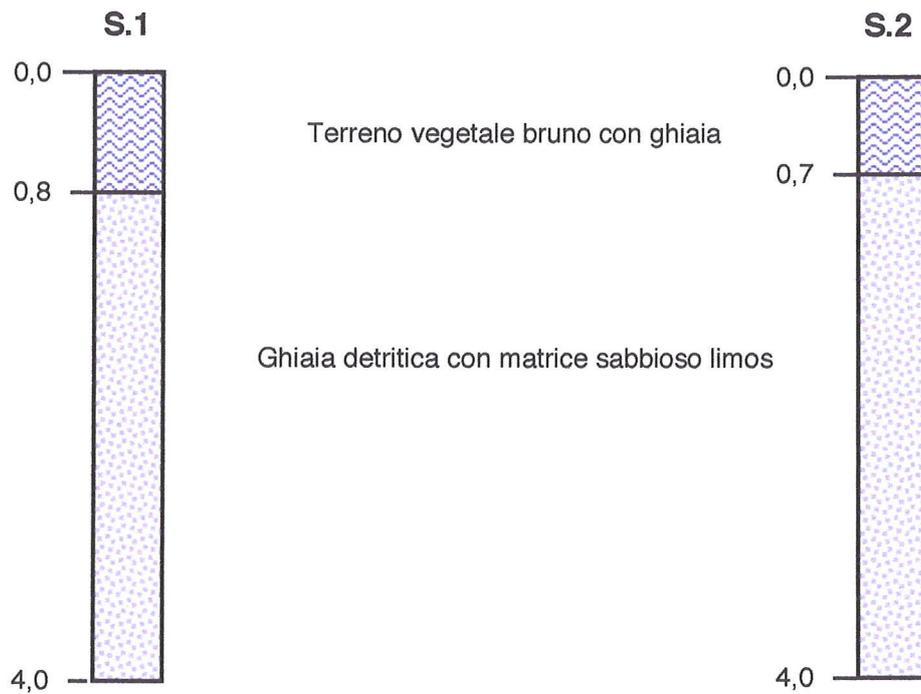


P.1 ● Prove penetrometriche

S.1 ■ Saggi geognostici

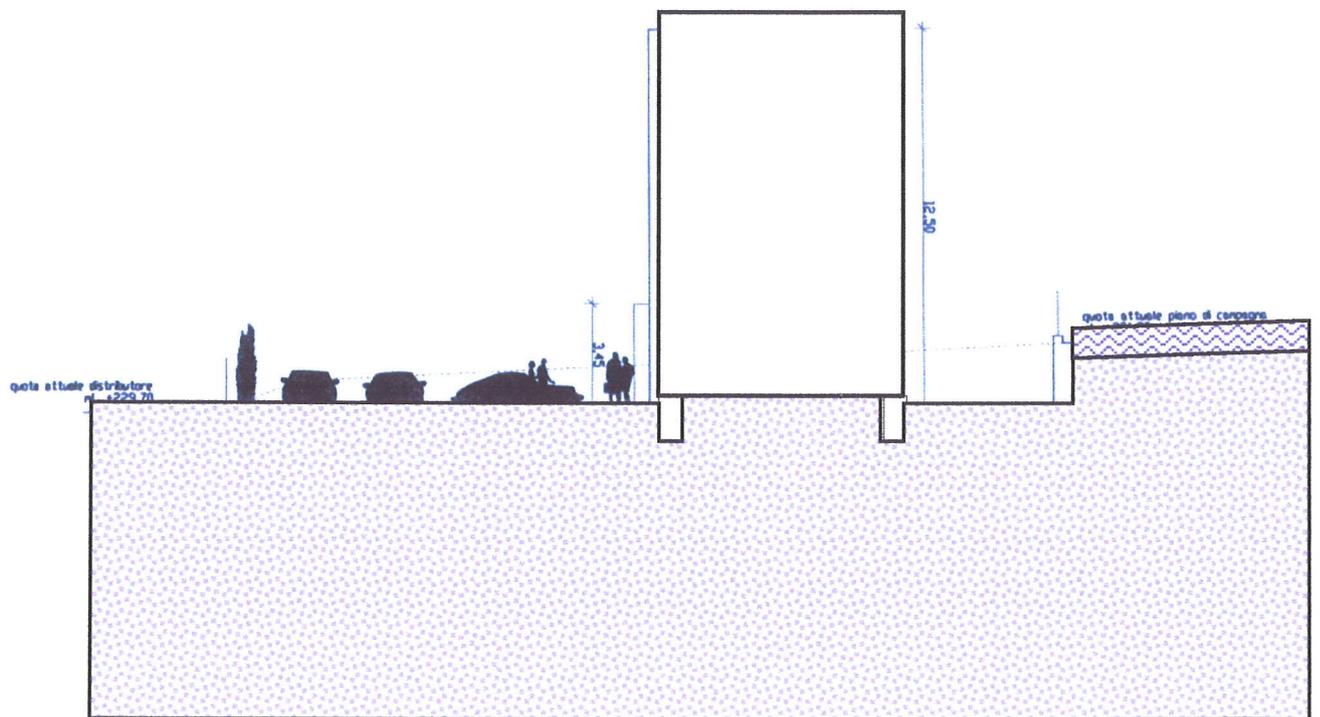
STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI

((Scala 1 : 50))



SEZIONE STRATIGRAFICA DELL'INTERVENTO

(Scala 1: 250)



terreni ghiaiosi eterogranulari poco classati con clasti calcarei subarrotondati in matrice sabbioso-limosa

