



Comune di Bettona

Provincia di Perugia

committente:

MASSAI GIORDANO srl

Viale Europa n. 6-8-10 | 58100 Grosseto
tel. 0564 455081 | fax. 0564 457410

Referente:

Massai
Alessandro

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO MINI-IDRO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA IDROELETTRICA

Bettona - Passaggio di Bettona

PROGETTO PRELIMINARE

Descrizione:

Relazione geologica preliminare di fattibilità

Tav.

RGL_01

Geologia



Dott. Geol. Luciano Faralli
Dott. Geol. Luca D. Venanti
Dott. Geol. Nello Gasparri
Dott. Geol. Riccardo Piccioni

Via XX Settembre, 76 - 06124 PERUGIA - Tel./Fax: 075 / 5721231
www.studiogeologiassociati.eu e-mail: info@studiogeologiassociati.eu



SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE.....	4
3. CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE	6
4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	8
5. ANALISI PRELIMINARE DELLO SCENARIO GEOTECNICO DEI TERRENI.....	9
6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA PRELIMINARE	12

1. PREMESSA

Per incarico della Società MASSAI GIORDANO Srl, è stata effettuata un'indagine geologica preliminare, sull'area che sarà interessata dalla progettazione preliminare finalizzata all'ottenimento della concessione di sfruttamento di un salto idraulico, per iniziativa mini/micro-idriche nel settore idroelettrico.

L'intervento prevede la realizzazione di una traversa fluviale su cui posizionare l'impianto (mini-micro centrale) lungo il corso del Fiume Chiascio, localizzato in loc. Passaggio di Bettona nel Comune di Bettona.

L'indagine svolta ha permesso di verificare ed analizzare la fattibilità dell'opera in progetto, analizzando le caratteristiche morfologiche, geologico-stratigrafiche, ed idrogeologiche dei terreni interessati.

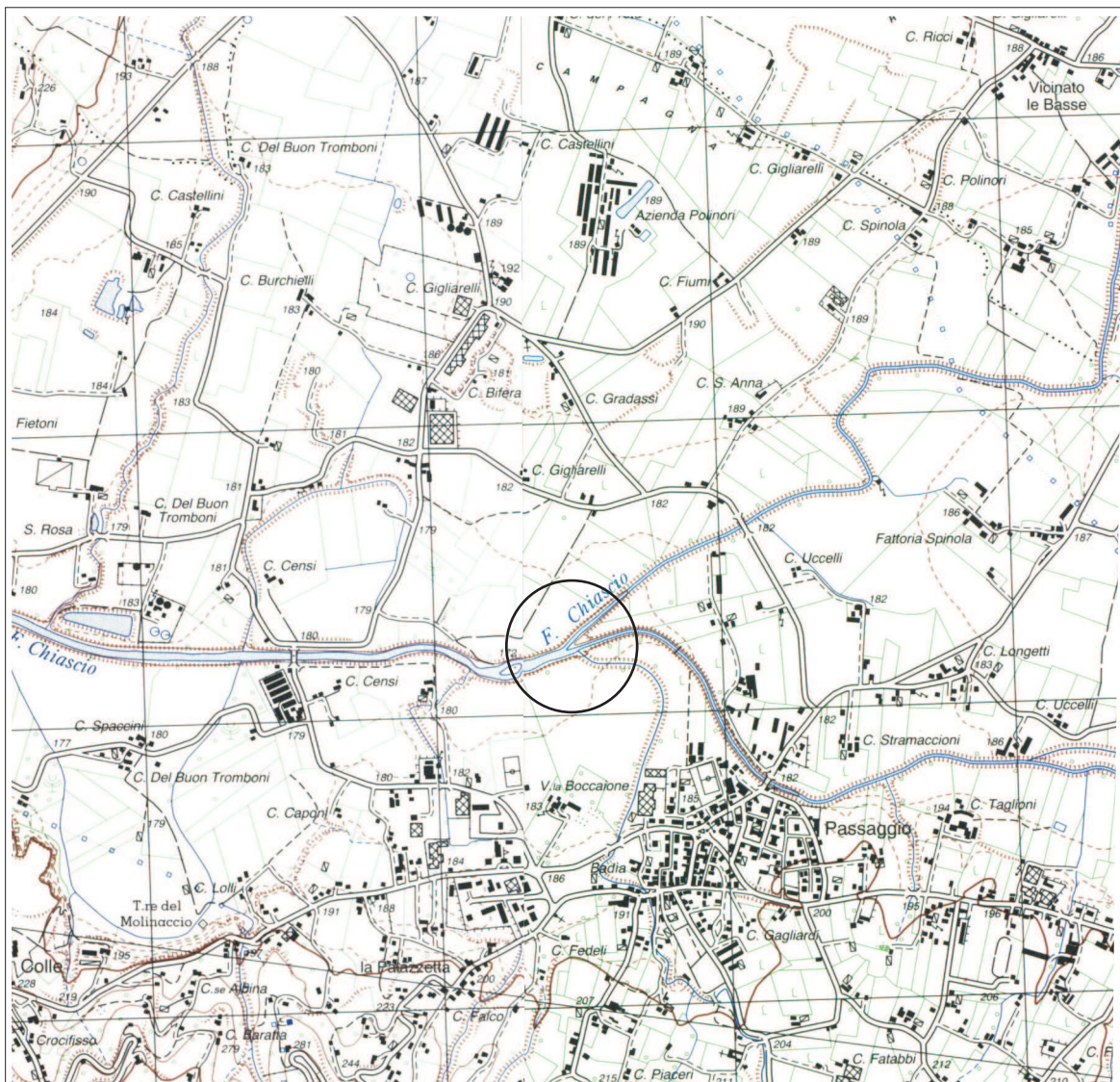
In particolare l'indagine, dopo aver preso visione della bibliografia esistente, ha previsto un rilevamento geologico-geomorfologico ed idrogeologico della zona.

La presente relazione, infine, è stata redatta in ottemperanza al D.M. del 21.1.1981 e L.64/74 e loro successive integrazioni, in considerazione del fatto che la zona di intervento rientra in quelle definite sismiche come zona 2, sismicità medio-alta (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 "Nuove norme tecniche sulla riclassificazione sismica del territorio nazionale").

In allegato alla presente relazione:

- estratto I.G.M. con ubicazione dell'area di studio, in scala 1:25.000;
- estratto CTR sez. n. 322040 in scala 1:10.000;
- rilievo planimetrico e sezione di riferimento stato attuale in scala 1:500/2000;
- estratto Carta Geologica Regione Umbria in scala 1:10.000 :

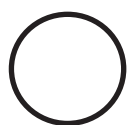
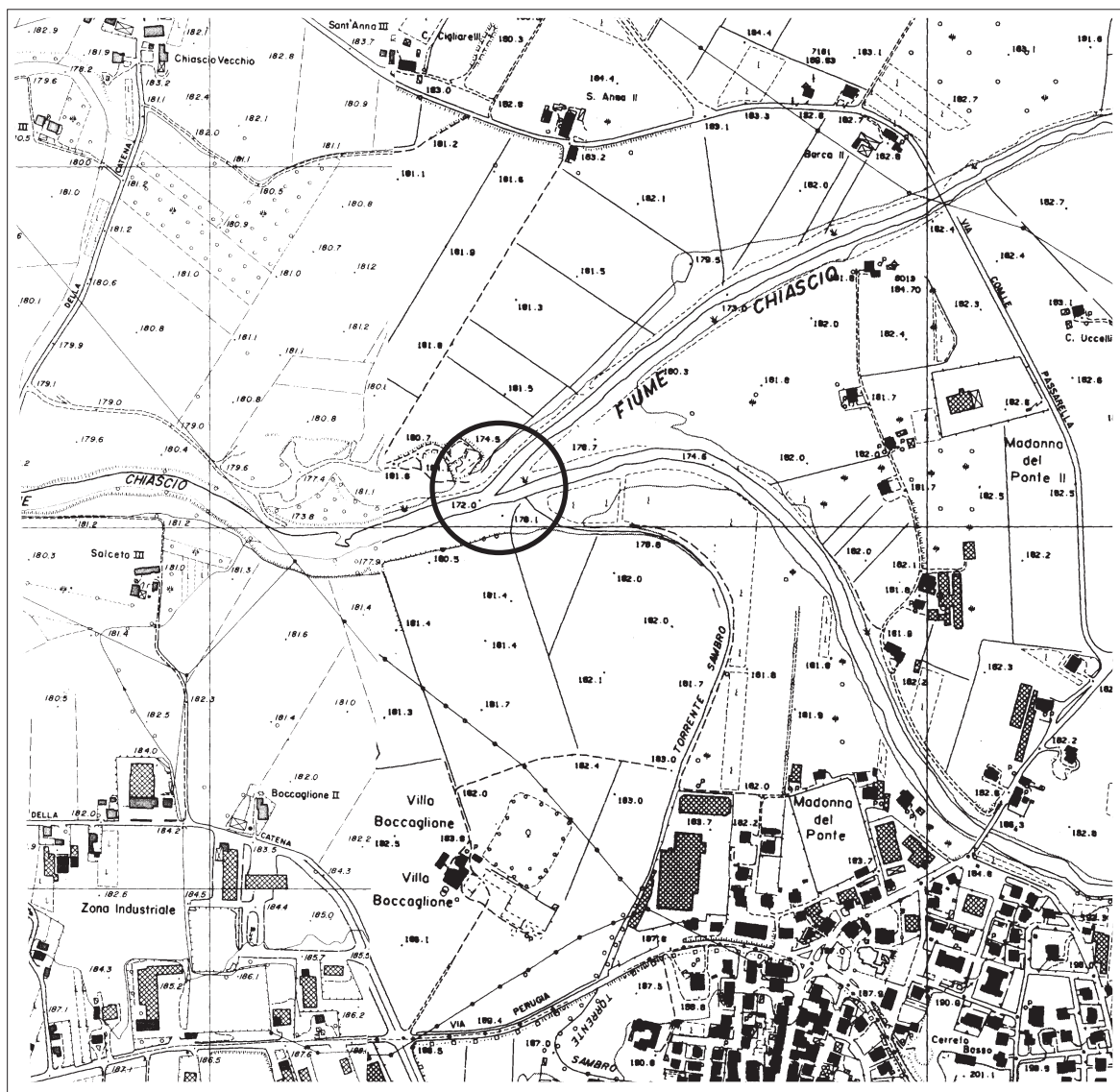
- estratto cartografia progetto IFFI “Inventario fenomeni franosi in Italia” in scala 1:10.000 :
- estratto cartografia progetto Autorità di Bacino Fiume Tevere - Progetto P.A.I. “Rischio geomorfologico” ;
- documentazione fotografica.



Corografia area di studio

Estratto CTR Sez. 311140-311150

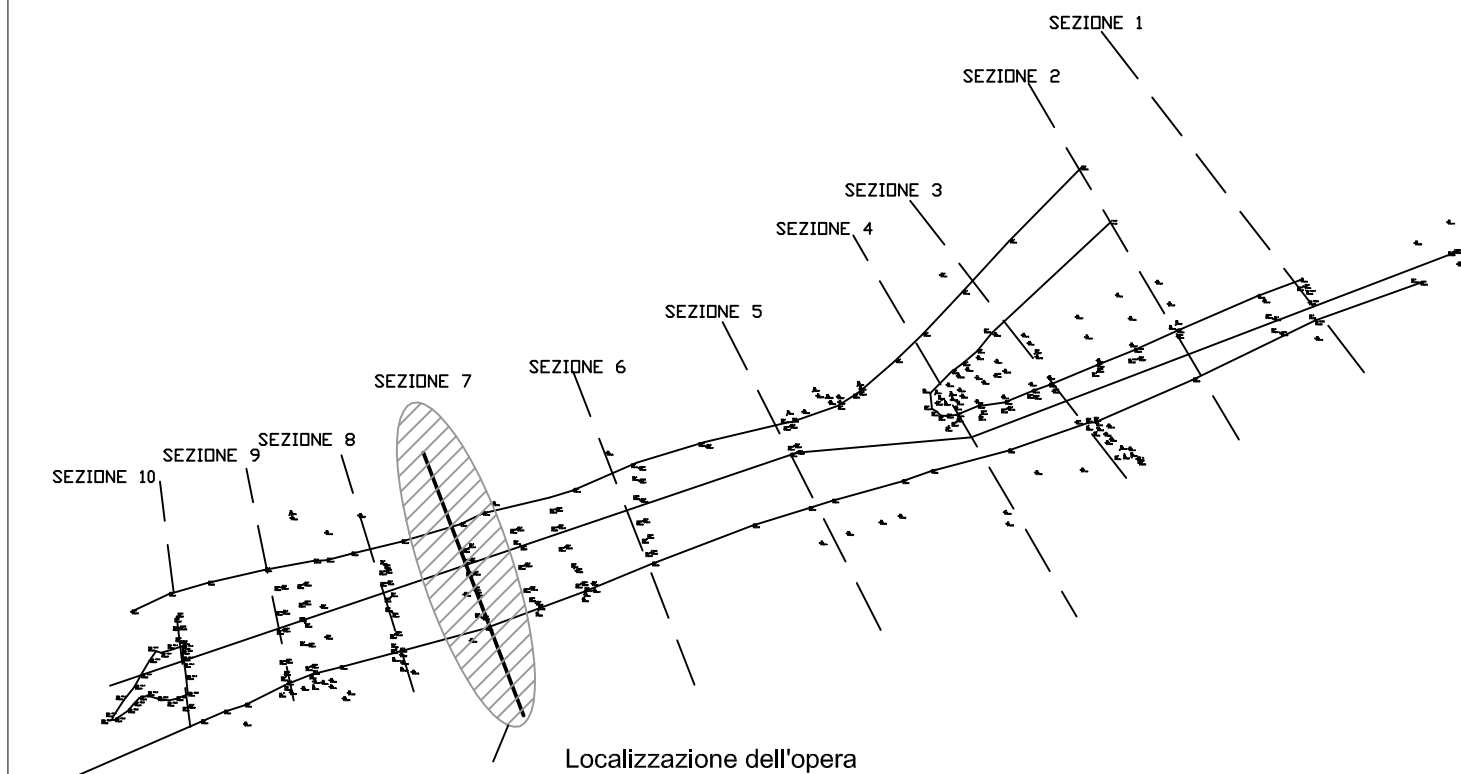
Scala 1:10000



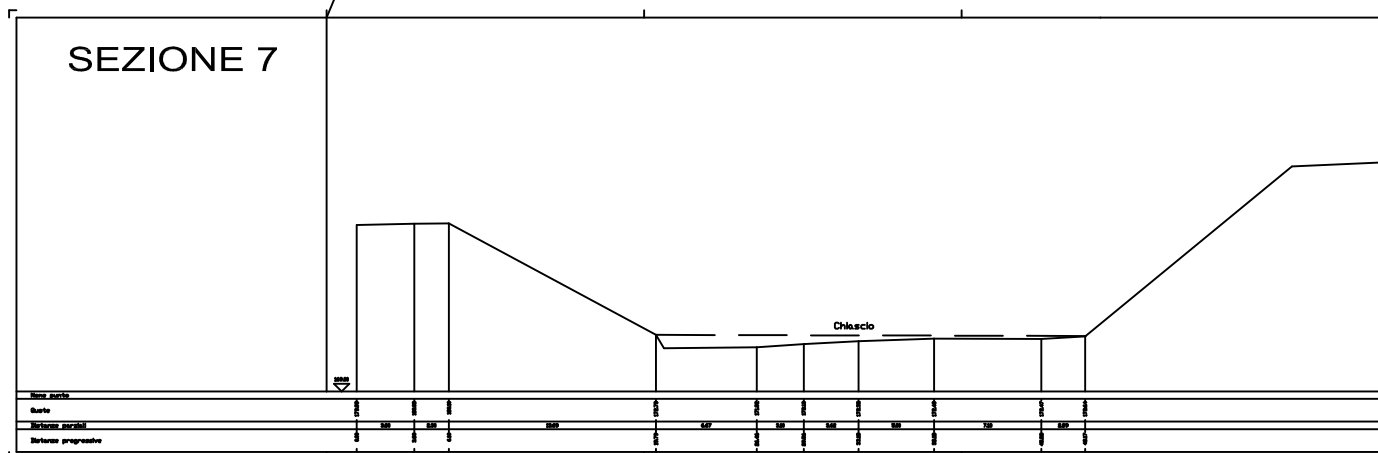
Inquadramento topografico

Rilievo e sezioni stato attuale

SCALA 1 : 2000



SCALA 1 : 500



2. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'area in esame è ubicata circa 500 m in direzione Nord-Ovest dell'abitato di Passaggio di Bettona ad una quota di circa 172 m s.l.m.

Il progetto prevede la realizzazione di una traversa fluviale sul Fiume Chiascio di cui sfruttarne il salto idraulico per la produzione di energia elettrica tramite la realizzazione di una mini-micro centrale.

L'area d'intervento si presenta pianeggiante, inserita all'interno dell'ampissima piana alluvionale del sistema fluviale Topino-Chiascio.

Si tratta di un contesto a bassissimo grado di urbanizzazione con uso del suolo quasi esclusivamente ad uso agricolo.

In prossimità della zona di studio, in destra idrografica del Fiume Chiascio, è presente un'area una cava dismessa (*localizzata sia su stralcio CTR e che nella carta geologica allegata*).

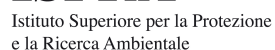
Per quanto concerne la stabilità dell'area, dalle osservazioni di superficie non si riscontra la presenza di indizi o elementi morfologici associabili a fenomeni di instabilità gravitativa locale o generalizzata, né contesti potenzialmente instabili; ciò risulta peraltro confermato dalla consultazione della cartografia "Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia" (IFFI) e "carte rischio geomorfologico" P.A.I. Autorità bacino F. Tevere, le quali non evidenziano la presenza di fenomeni gravitativi in un ampio contorno all'area d'interesse.

L'area risulta pertanto morfologicamente stabile né si ritiene, in via preliminare, che gli interventi di progetto possano indurre fenomeni d'instabilità.

Nell'ambito d'interesse e nell'immediato contorno non sono stati rilevati fenomeni sorgentizi, di ruscellamento o di ristagno delle acque, le quali, risultano sufficientemente drenate dai terreni superficiali o convogliate verso le reti di deflusso delle acque meteoriche.
















foto 1 – Particolare della confluenza dei Fiumi Topino e Chiascio













Punto Identificativo del Fenomeno Franoso

- Scheda frane di 1° Livello
- Scheda frane di 2° Livello
- Scheda frane di 3° Livello

Tipologia di frana

- | | |
|---|---|
|  | Crollo/ribaltamento |
|  | Scivolamento rotazionale/traslativo |
|  | Espansione |
|  | Colamento lento |
|  | Colamento rapido |
|  | Sprofondamento |
|  | Complesso |
|  | N.D. |
|  | DGPV |
|  | Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi |
|  | Aree soggette a sprofondamenti diffusi |
|  | Aree soggette a frane superficiali diffuse |
|  | Frane lineari |

Layer BASE

-  Reticolo stradale
-  Tracciato ferroviario
-  Urbanizzato CLC2000
-  Laghi
-  Fiumi
-  Limiti regionali
-  Limiti provinciali
-  Limiti comunali
-  Limiti autorità di bacino
-  Reticolo tavolette 25.000

SCALA: 1:10.000
PROIEZIONE: UTM 33
DATUM: WGS84
CARTOGRAFIA: UMBRIA

COORDINATE

N.O. E: 295.990

S.E. E: 297.340

DATA:

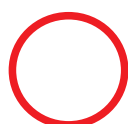
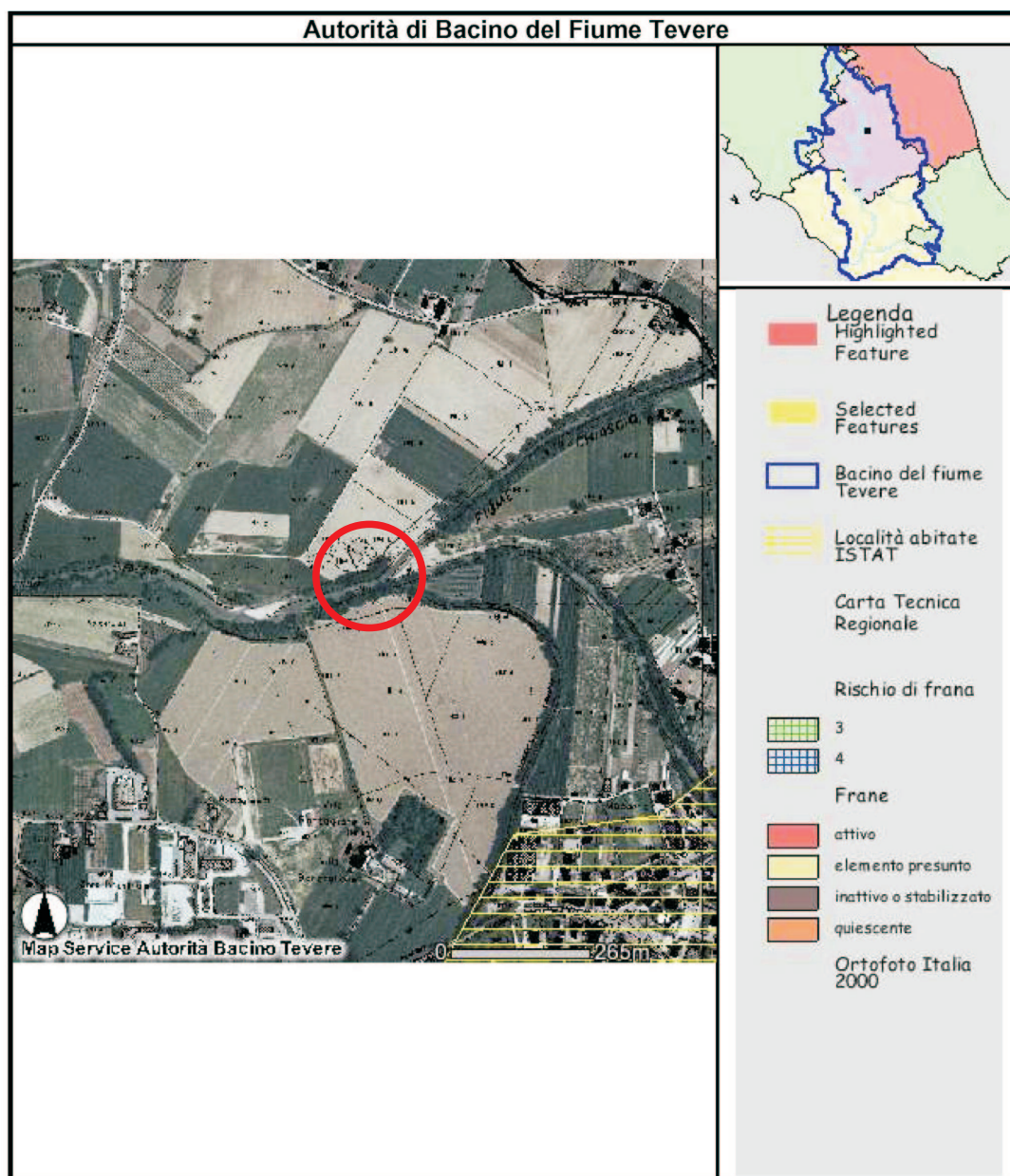
N: 4.768.220

N: 4.765.930

22/10/2009

AUTORITA' BACINO FIUME TEVERE

P.A.I. Rischio geomorfologico



Area di studio

3. CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE

I dati riguardanti le caratteristiche geolitologiche sono stati ricavati dalla bibliografia esistente e da un rilevamento di superficie condotto all'intorno della zona oggetto dell'intervento in progetto; in funzione di ciò è stato possibile ottenere un quadro geologico generale attendibile e dettagliato dell'area.

Lo studio di tali dati ha permesso di ricostruire l'andamento litostratigrafico dei terreni e la distribuzione dei corpi sedimentari all'intorno d'interesse.

La zona in studio è ubicata al bordo settentrionale della pianura alluvionale del Fiume Nestore che nella zona in studio si presenta con una larghezza di circa 1 Km.

I terreni presenti all'intorno dell'area di studio sono riferibili ai depositi alluvionali recenti ed attuali (*Pleistocene-Olocene*) e terreni di riporto.

I primi (**b** nella carta geologica allegata), sono costituiti prevalentemente da sabbie e sabbie debolmente limose con locali lenti a composizione da ghiaiosa e argillosa.

Si tratta di depositi che hanno ancora una stretta correlazione con l'attuale dinamica del Fiume Nestore e sono ampiamente presenti sia in sinistra che in destra idrografica dei fiumi Chiascio e Topino.

Tali termini sono ampiamente noti nel contesto locale e risultano caratterizzati da un assetto geometrico generalmente lentiforme e con distribuzione irregolare, funzione del sistema paleogeografico in atto durante i processi di sedimentazione, quindi con presenza di possibili eteropie in senso laterale e verticale.

Lo spessore di tali depositi alluvionali nella zona indagata non è nota e non è determinabile con precisione in questa fase progettuale, ma da considerazioni morfologiche e stratigrafiche, si può ipotizzare la presenza del substrato litoide ad una profondità > 100 da p.c.

I terreni di riporto sono presenti in un'area localizzata in destra idrografica del Fiume Chiascio e rappresentano il colmamento di una pregressa attività di cava. Si tratta di terreni medio fini a prevalente composizione limosa e sabbioso limosa con intercalazioni di livelli argillosi.



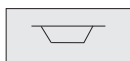
foto 2 – Affioramento di alluvioni recenti composta da sabbie debolmente limose in destra idrografica del Fiume Chiascio.

ESTRATTO CARTA GEOLOGICA

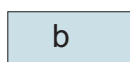
REGIONE UMBRIA
SCALA 1:10.000



LEGENDA



Cava inattiva con presenza di terreni di riporto



**UNITÀ STRATIGRAFICHE QUATERNARIE NON DISTINTE
IN BASE AL BACINO DI APPARTENENZA**

Depositi alluvionali – b
Depositi alluvionali prevalentemente fini, in rapporto con la morfologia e la dinamica attuali,
distribuiti nelle porzioni pianeggianti con prevalenza di sabbie e sabbie limose
Pleistocene – Olocene



Area di studio

4. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

La natura idrogeologica dei termini presenti risulta a grande scala di tipo mediamente permeabile in funzione prevalentemente della percentuale di frazione fine presente.

Come descritto nel paragrafo precedente, i termini prevalenti, ad andamento pressoché omogeneo, risultano quelli sabbiosi e sabbioso debolmente limosi: a tali termini è possibile attribuire valori di permeabilità (K) medi ricompresi tra $1 \times 10^{-7} < K < 1 \times 10^{-5}$ m/s.

All'interno dell'intervallo superficiale, si riscontrano le circolazioni idriche prevalenti dell'area, direttamente collegate ai regimi idrici del Fiume Chiascio che, nei diversi periodi di magra e di morbida ne determina in maniera consistente le oscillazioni e ciò significa che in fase di morbida i livelli statici si attestano a quote prossime al p.c.

L'acquifero è dotato di discreta permeabilità primaria per porosità, che decresce con la profondità sino a risultare di tipo confinato al letto per la presenza di livelli a bassa o nulla permeabilità e risulta di modesto spessore ma di notevole estensione: la falda può essere definita di tipo cilindrico, genericamente freatica ed illimitata lateralmente.

L'alimentazione avviene prevalentemente per infiltrazione diretta delle acque meteoriche e per dispersione da parte del reticolo idrografico superficiale.

5. ANALISI PRELIMINARE DELLO SCENARIO GEOTECNICO DEI TERRENI

La caratterizzazione preliminare dello scenario geotecnico locale di riferimento, viene effettuata sulla scorta della consultazione del materiale bibliografico disponibile, unitamente ad una valutazione speditiva sulla base delle osservazioni tessiturali sui materiali in affioramento, comparate con studi condotti in contesti litologici simili o analoghi.

Considerata la natura dello studio condotto, la valutazione dei parametri rappresentativi dei terreni presenti nell'area di intervento assume valenza di inquadramento preliminare, necessariamente oggetto di approfondimenti nelle successive fasi di progettazione, con particolare riguardo al dettaglio locale in relazione alle opere previste e allo scenario di interazione terreno-strutture.

Nella ricostruzione litostratigrafica sono stati distinti sedimenti di differente natura ed origine, con particolare riguardo alla genesi, composizione granulometrica e rapporti spaziali.

La differenziazione geotecnica di tali sedimenti è stata condotta partendo dalla distinzione litostratigrafia, evidenziando all'interno degli stessi depositi, eventuali diversi gradi di addensamento e consistenza .

In prima analisi viene effettuata una stima preliminare delle caratteristiche geomeccaniche degli orizzonti litologici individuati, come segue:

Terreni di riporto: depositi antropici eterogenei a tessitura caotica

$\gamma_n = 17.0 - 18.0$	KN/m ³	(peso di volume)
$\phi' = 22^\circ - 24^\circ$		(angolo di attrito efficace)
$c' = 0.0$	Kpa	(coesione efficace)

Depositi alluvionali:

Nell'ambito di tale unità sedimentaria è possibile preliminarmente schematizzare i seguenti orizzonti litologici:

Sabbie limose e sabbie: termini attritivi a prevalenza sabbiosa con variabili % di limi e ghiaie, da addensate a molto addensate

$\gamma_n = 17.0 - 18.0$	KN/m ³	(peso di volume)
$\phi' = 28^\circ - 32^\circ$		(angolo di attrito efficace)
$c' = 0.0$	Kpa	(coesione efficace)

Conglomerati ad elementi poligenici in matrice sabbiosa-argillosa: termini attritivi a prevalenza ghiaiosa con variabili % di matrice, da addensati a molto addensati

$\gamma_n = 19.0 - 20.0$	KN/m ³	(peso di volume)
$\phi' = 32^\circ - 36^\circ$		(angolo di attrito efficace)
$c' = 0.0$	Kpa	(coesione efficace)

Limi sabbioso-argillosi: orizzonti a prevalenza limosa con variabili % di sabbie e argille a consistenza da moderata (lenti e livelli superficiali) ad elevata

$\gamma_n = 19.0 - 19.5$	KN/m ³	(peso di volume)
$\phi' = 22^\circ - 26^\circ$		(angolo di attrito efficace)
$c' = 10.0 - 20.0$	Kpa	(coesione efficace)
$c_u = 30.0 - 40.0$	Kpa	(coesione non drenata)

Limi argillosi e argille limose: orizzonti marcatamente coesivi, limoso argillosi a bassa % sabbiosa, da consistenti e plastici

$\gamma_n = 19.0 - 19.5$	KN/m ³	(peso di volume)
$\phi' = 20^\circ - 22^\circ$		(angolo di attrito efficace)
$c' = 10.0 - 20.0$	Kpa	(coesione efficace)
$c_u = 40.0 - 60.0$	Kpa	(coesione non drenata)

Tale parametrizzazione preliminare, nelle successive fasi di progettazione, necessiterà di una adeguata analisi di dettaglio, in funzione delle risultanze delle nuove indagini puntuali.

Queste verranno eseguite a completamento di quanto già a disposizione, per una valutazione parametrica locale e mirata alla definizione delle problematiche inerenti dimensionamento e modalità di realizzazione delle opere in progetto, in funzione di una corretta valutazione dell'interazione terreno-strutture.

6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA PRELIMINARE

La valutazione del coefficiente sismico di fondazione, secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, competono alla progettazione esecutiva delle opere ma, in forma conoscitiva e preliminare, vengono effettuate anche nel presente studio preliminare, sulla base delle caratteristiche generali, litologiche e di resistenza meccanica, evidenziate nel corso dello studio effettuato.

Il territorio comunale di Bettona risulta classificato come sismico di zona 2, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 "Nuove norme tecniche sulla riclassificazione sismica del territorio nazionale" (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 "Nuove norme tecniche sulla riclassificazione sismica del territorio nazionale" - D.G.R. del 18 giugno 2003 n. 852 "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria").

Per la caratterizzazione sismica del sottosuolo, secondo quanto previsto dal D.M. del 14 gennaio 2008, preliminarmente la zona indagata può ricadere all'interno delle seguenti categorie:

- categoria "**C** – *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti* con spessori superiori a 30 m caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 \text{ Kpa} < C_{u30} < 250 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fine) ”;
- categoria "**D** – *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti* con spessori superiori a 30 m caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180m/s (ovvero $N_{spt30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $C_{u30} < 70 \text{ kPa}$ nei terreni a grana fine) ”.