

## 1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto: “*PRG’97 – Variante al PRG’97 per nuova pianificazione delle aree classificate come Parco del Topino – parte urbana (V/PTU)* in attuazione delle disposizioni previste dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 175 del 17.05.2013”.

Il presente progetto ha per oggetto la nuova pianificazione delle aree attualmente classificate come *Parco del Topino – parte urbana V/PTU*, non ricomprese nel Parco Urbano Fluviale del Topino attuato e non interessate dagli interventi proposti al Ministero delle Infrastrutture ed i Trasporti nell’ambito del Piano Nazionale per le città (di recente finanziamento da parte del ministero stesso), in attuazione delle direttive della DGC 175 del 17.05.2013 e descritte nel seguito:

- individuazione di una fascia di almeno ml. 10 di rispetto lungo il fiume Topino, con mantenimento della classificazione originariamente prevista dal PRG’97 (V/PTU);
- mantenimento della classificazione V/PTU per le aree di proprietà comunale o del demanio;
- all’esterno del limite periurbano, previsione di una zonizzazione di tipo agricolo di pregio (EP/AP), analoga a quelle già presenti nelle aree limitrofe;
- sempre all’esterno del limite periurbano, nella zona di Cave, trasformazione di un’area attualmente classificata come EP/APP in EA/AP, per uniformità di trattamento delle aree agricole;
- all’interno del limite periurbano, il cui confine sarà rappresentato dalla strada di progetto prevista dal PRG’97 nota come “Variante Sud”, previsione di una zonizzazione di verde privato (V/P), che consenta la realizzazione solo di opere pertinenziali rispetto agli immobili esistenti, nel rispetto della opportuna salvaguardia naturalistico - ambientale delle aree, vista la presenza del vincolo paesaggistico.

Con tale progetto vengono pertanto aggiornate le tavole di PRG tramite l’elaborato “Tav. 2 – Previsioni di variante – Elaborato P3 – Stralcio tavole 1-2-6-7-11-12” (v.) e modificate le N.T.A. del PRG’97, agli artt. 20 e 21, per ciò che riguarda l’aggiornamento conseguente alle modifiche proposte e l’introduzione di una nuova classe denominata *V/P - aree destinate a verde pertinenziale privato*. Tale nuova classificazione, definita dalla disciplina del Piano Regolatore alla lettera e) comma 2 dell’art. 21, mira sostanzialmente alla formazione di zone libere che interrompono la pressione edilizia con un notevole ruolo nella riqualificazione urbana.

## 1.1. Ubicazione dell'area

L'area indagata si colloca topograficamente in cartografia:

- I.G.M.I. al Foglio n.131 I N.O. “**Foligno**” e n.131 IV N.E. “**Spello**” (**All. A**);
- OrtoFotoCarta scala 1:22.500 - Sezioni n. 324.010 - 324.050 - 323.080 (**All. B**);
- C.T.R. scala 1:5.000 - Sezione n. 324-012 “**FOLIGNO**” (**All. C**).

La zona interessata dal progetto si estende sostanzialmente lungo la fascia di rispetto del Fiume Topino, comprendente entrambe le sponde destra e sinistra, dall'altezza dell'ambito n. 6 “Fornaci Hoffmann” di via Mameli fino a poco oltre le frazioni di Cave – Perticanelli (**Tav. 0A**).

## 2. STUDIO GEOLOGICO

### 2.1. Finalità e metodologia di studio

Con la D.G.C n. 175 del 17.05.2013 è stato stabilito di procedere alla nuova pianificazione delle aree attualmente classificate dal PRG'97 come parco del Topino – parte urbana (V/PTU), non attuate. A seguito della decadenza dei vincoli preordinati si rende necessario, riportare l'intera area all'attuazione privata, nei termini della restituzione delle stesse alla condizione agricola preordinata.

Con il presente progetto le aree individuate attualmente dal P.R.G. vigente come V/PTU (zona omogenea F di cui al D.M. 02.04.1968) (**Tav. 1**) vengono o trasformate nella nuova classe V/P (zona omogenea F) o riassegnate alla loro naturale destinazione agricola EP/AP (zona omogenea E) (**Tav. 2**), che di fatto esclude qualsiasi trasformazione del territorio ai fini della pianificazione urbanistica, si è quindi ritenuto sufficiente esaminare le caratteristiche geolitologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed idrauliche locali ed analizzare le condizioni morfologiche e litostratigrafiche dei terreni ai fini della modellazione geologica e sismica dell'area oggetto degli interventi di progetto.

In particolare la modifica apportata al c. 1 dell'art. 21 delle NTA del PRG'97, in ragione della variazione della classificazione delle aree ex V/PTU qui promossa, comporta anche la modifica della classificazione, ai fini del D.M. 1444 del 02.04.1968, delle zone territoriali omogenee, secondo il seguente schema riassuntivo:

		Aree PRG'97		Zone omogenee (art. 2 D.M. 1444/68)	
		Attuale	Variante	Attuale	Variante
1	Fascia di 10 m lungo il fiume Topino	V/PTU	V/PTU	F	F
2	Aree di proprietà comunale o del demanio	V/PTU	V/PTU	F	F
3	Area esterna al limite periurbano	EP/APP	EP/AP	E	E
4	<b>Area esterna al limite periurbano</b>	<b>V/PTU</b>	<b>EP/AP</b>	<b>F</b>	<b>E</b>
5	Area interna del limite periurbano	V/PTU	V/P	F	F

L'effetto della nuova classificazione proposta, in pratica non cambia l'attuale destinazione urbanistica dei terreni coinvolti (punti 1, 2, 3, 5) tranne per il solo caso indicato con il nr. 4 per il quale risulta una variazione della zona omogenea da F a E, che, escludendo la possibilità di realizzare attrezzature ed impianti di interesse generale, riporta le aree in questione all'attuale disciplina per la nuova edificazione negli ambiti di paesaggio, in senso cautelativo per l'ambiente (art. 41 NTA).

Si tratta di una variante operativa, nella quale non vi sono modificazioni di rilievo rispetto alle previsioni già attuate dal vigente PRG'97 e ss.mm.ii. La presente variante è di tipo puntuale e le modificazioni proposte sono coerenti con gli obiettivi di tutela d'uso, di valorizzazione del paesaggio e delle risorse ambientali stabilite dal PRG vigente, nei concetti generali.

Gli interventi edilizi consentiti sono quelli definiti dal c. 5 dell'art. 21 delle NTA del PRG'97, già ammessi.

Sulla scorta di quanto sopra esposto, la presente relazione viene redatta pertanto sulla base degli studi e delle indagini condotte in passato per la redazione dello stesso PRG, utilizzando le recenti ricerche di microzonazione sismica, ma anche i vari studi che si sono svolti in occasione di opere pubbliche, in possesso dell'amministrazione comunale. A tal proposito si fa riferimento a sondaggi indagini geognostiche anche in aree contermini a quella oggetto di variante su terreni dello stesso complesso geologico.

L'indagine svolta è stata così articolata:

- analisi dei dati precedentemente acquisiti;
- rilievo geologico e geomorfologico.

Inoltre si è tenuto conto dei seguenti studi principali, precedentemente effettuati dall'amministrazione comunale:

- Studio geologico a corredo del Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Foligno;
- Microzonazione Sismica Speditiva "Foligno VII", approvata con D.G.R. 4363/98;
- Studio geologico a corredo dell'ambito 6/1 Fornaci Hoffmann – F.B.M., PPA in variante al P.R.G;
- Piano Urbano Complesso di seconda generazione della città di Foligno – Intervento "Ip3": collegamento pedonale tra il Parcheggio del Plateatico e Palazzo Candiotti;
- D.G.R. 18 settembre 2012, n. 1112: Attuazione Azione 1 - Indagini di microzonazione sismica e analisi della condizione limite per l'emergenza (CLE) degli insediamenti urbani. Progetto dello studio di microzonazione sismica di livello 2. In corso di predisposizione.

## **2.2. Contesto geologico di riferimento con preciso riferimento al progetto**

### **2.2.1. Geologia**

La zona oggetto del presente studio si colloca all'interno della pianura della Valle Umbra, vasta area pianeggiante occupata da depositi clastici di origine fluvio-lacustri derivanti dal colmamento dell'antico Lago Tiberino (Plio - Pleistocene) (**All. 2\_GEO – Carta geologica**).

L'evoluzione sedimentaria del bacino tiberino è passata da una fase di ambiente lacustre ad una fluvio-lacustre, dovuta alla progressiva chiusura del bacino ed al contemporaneo apporto di materiali ad opera dei corsi d'acque che vi confluivano. Ciò ha comportato che in gran parte della pianura folignate siano presenti sedimenti fluvio-lacustri caratterizzati, per genesi, da estrema variabilità sia laterale che verticale, delle proprietà litologiche e geometriche.

I depositi che caratterizzano l'area sono di caratteristica origine fluviale - alluvionale costituiti prevalentemente da ghiaia, talora con intercalazioni interdigitate sabbiose e limo-argillose, che divengono prevalenti, soprattutto negli strati superficiali, via via che ci si sposta verso SO, in corrispondenza dell'area che fino a tempi storici era occupata da un esteso bacino palustre/lacustre e che, a più riprese, è stata completamente bonificata.

In particolare l'area in esame è posta lungo le sponde del corso d'acqua principale



rappresentato dal Fiume Topino, che scorre entro grandi arginature, in direzione NE-SO.

La Carta Geologica d'Italia F° 131 – Foligno, riporta la presenza di *sedimenti fluvio – lacustri terrazzati di colmamento della piana spoletino - folignate delle formazioni mesozoiche e terziarie locali*.

Litologicamente la zona è caratterizzata dalla presenza di alternanze di ghiaie, limi e sabbie, secondo lo schema stratigrafico seguente:

- 0,0 - 2,5 - terreno vegetale
- 2,5 - 6,5-8,0 - limi argillosi e/o sabbiosi di colore scuro
- > 6,5-8,0 - ghiaie calcaree avana rosate con intercalazioni di livelli sabbiosi e/o limo argillosi

I primi metri di terreno sono costituiti da depositi alluvionali quali limi argillosi e/o argille limose di origine lacustre sovrapposti a terreni ghiaioso - sabbiosi prevalenti variamente intercalati a livelli limo argillosi, importanti ai fini idrogeologici in quanto ospitano il principale acquifero alluvionale della piana folignate - spoletina.

### **2.2.2. Geomorfologia**

Da un punto di vista geomorfologico generale l'area è inserita nella zona di passaggio tra la valle fluviale del Topino e la conoide alluvionale formata dal fiume al suo sbocco nella valle umbra, il quale rappresenta il principale agente morfogenetico locale.

Il sito in oggetto si presenta sostanzialmente pianeggiante, posto tra la quota massima di circa 242 e minima di 209 m s.l.m. con una lieve pendenza dell'ordine di 2-3% verso OSO che permette il deflusso delle acque di precipitazione meteorica e di scorrimento superficiale, attraverso fossetti campestri presenti nelle aree non urbanizzate e in definitiva verso il collettore principale rappresentato appunto dal Fiume Topino.

A monte della città di Foligno il fiume Topino conserva una morfologia fluviale, tipicamente a meandri, non più esistente a valle, a causa della regimazione antropica del corso. Presso i lati esterni dei meandri fluviali si manifesta l'azione erosiva delle acque con migrazione laterale del corso d'acqua e per tale motivo alcuni dei meandri presenti nella zona sono stati protetti nel corso degli anni con opere di protezione spondale.

Sono assenti rischi geomorfologici in s.l. essendo l'area stabile dal punto di vista giaciturale, nonostante la possibilità di fenomeni di erosione spondale e dell'alveo in tempi storici o in corrispondenza di eventi eccezionali.

### **2.2.3. Idrogeologia**

L'area in studio ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Topino che rappresenta, a grande scala, il principale asse drenante della piana folignate. Il fiume segue un tracciato artificiale orientato in direzione NE-SO con deflusso verso SO.

Il reticolo idrografico minore è costituito da canali campestri, alcuni dei quali risultano parzialmente o totalmente intubati.

In riferimento alle caratteristiche idrogeologiche dell'area, le indagini effettuate non hanno evidenziato la presenza di falde freatiche superficiali, anche se è da prevedere in periodi di forti apporti meteorici localmente l'eventuale presenza di ristagni idrici superficiali dovuti prevalentemente ai terreni di natura limo argillosa nei livelli superficiali. Tale situazione è riscontrabile in particolare nella località Laghetti di Cave anche se era più evidente in passato nelle zone delle ex fornaci ubicate nei pressi delle cave di estrazione di argilla per mattoni (p.e. via Mameli).

La permeabilità dei terreni è variabile a seconda della granulometria dei terreni ed è da considerarsi rispettivamente medio bassa ( $10^{-5} < K < 10^{-3}$  cm/sec) per i limi argillosi presenti nei primi 7-8 m di profondità dal piano campagna, e medio alta ( $10^{-3} < K < 1$  cm/sec) per i depositi ghiaiosi presenti alla base dei materiali più fini.

Dal punto di vista idrogeologico i terreni della conoide alluvionale del Topino presentano, data la granulometria prevalentemente ghiaiosa, un elevato grado di permeabilità e consentono la formazione di una estesa falda freatica - espressione più superficiale di un sistema idrico di tipo multifalda interconnesso - che nella zona in questione si colloca ad una profondità di circa 18-20 m dal piano campagna ed un basso gradiente in corrispondenza dell'area sub-pianeggiante a Sud-Ovest del centro storico, con un deflusso diretto verso SO, come risulta da misurazioni effettuate nei pozzi più limitrofi e dalla Carta delle isofreatiche allegata allo studio geologico per il Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Foligno (ottobre 1992), presenta svolgendo i depositi di subalveo un importante ruolo nell'alimentazione della falda contenuta nelle alluvioni della Valle Umbra.

### **2.3. Analisi cartografia Piano di Bacino PAI**

Il territorio in questione ricade complessivamente nell'unità idrografica del Fiume Topino, affluente del Fiume Tevere, governata dall'ente interregionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere attraverso il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI).

Con il Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico - PS6, approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10 novembre 2006 (G.U. 09.02.2007), sono state individuate le aree a rischio di inondazione e a rischio di movimenti franosi, riprendendo anche quelle un tempo già individuate nel Piano Straordinario diretto a rimuovere le situazioni di rischio molto elevato (PST approvato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Tevere n. 85 del 29.09.1999).

Il PS6 approvato, relativo all'asta principale del fiume Tevere non contemplava il reticolo secondario e minore al quale afferiva il territorio del Comune di Foligno e quindi il fiume Topino. Infatti è da evidenziare che, in considerazione dell'urgenza e delle scadenze dettate dalla L. 183/89 e ss.mm.ii., di estendere la predisposizione delle carte del rischio idrogeologico anche al reticolo secondario e minore (ad oggi tuttora in attesa di completare l'iter di approvazione PAI), l'area della pianura alluvionale del Fiume Topino è stata oggetto di un complesso studio idraulico redatto dal Consorzio di Bonificazione Umbra (CBU) su commissione della Regione Umbria, che ha portato alla redazione delle Mappe di allagabilità e di rischio idraulico nel bacino del Fiume Topino e del Torrente Marroggia, peraltro approvate nella seduta del 22.02.2006. Nelle more della definitiva approvazione del PAI, il Comune di Foligno ha provveduto, nell'ambito della propria autonomia, ha adottato le relative norme e principi di salvaguardia con D.C.C. n. 80 del 17/07/2006 e successiva D.C.C. n. 117 del 18.12.2008.

Con questo piano di settore sovraordinato sono stati individuati l'Atlante delle situazioni di rischio di frana e l'Atlante delle situazioni di rischio idraulico, nonché alcuni elaborati con le Fasce fluviali e le zone di rischio del reticolo principale. Nelle aree perimetrare devono essere rispettate le disposizioni previste dalle Norme Tecniche di Attuazione facenti parte del piano, come disciplinate con quelle regionali di cui alla D.G.R. 28 aprile 2008 n. 447, integrata con la D.G.R. 18 giugno 2008 n. 707.

Il Comune di Foligno ha provveduto alla trasposizione cartografica dei limiti delle zone di rischio idraulico e delle zone di rischio da frana su cartografia alla scala adottata dal PRG'97, e su base catastale, formalizzata con determinazione dirigenziale n. 1720 del 26 novembre 2007. Gli elaborati grafici della trasposizione ricalcano, quindi, quelli del PRG'97 relativi alle aree interessate dalle perimetrazioni, in scala 1:4000, con un quadro d'unione riepilogativo in scala 1:25.000.

Successivamente l'Autorità di bacino del fiume Tevere, per validare anche la cartografia elaborata esternamente (nel caso della Regione Umbria dal CBU), ha promosso il Progetto di primo aggiornamento del VI stralcio funzionale di cui sopra (detto "PAI bis"),

pubblicandolo sul Bollettino Ufficiale della Regione dell'Umbria n. 14 del 30 marzo 2011. Il progetto di primo aggiornamento integra quello precedente ricomprendendo anche quanto emerso dagli studi effettuati dal Consorzio della Bonificazione Umbra, riferiti al bacino del fiume Topino. Attualmente il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Tevere, con deliberazione n. 122 del 18 luglio 2012, ha adottato, ai sensi del comma 1 dell'art. 18 della legge 18 maggio 1989 n. 183 le modifiche al Piano di bacino del fiume Tevere – VI stralcio funzionale PS6 per l'assetto idrogeologico PAI – progetto di variante alle Norme Tecniche di Attuazione – adozione delle norme di salvaguardia.

Nelle more dell'entrata in vigore di tutte le disposizioni relative al PAI (e quindi anche di quelle relative al suo Progetto di primo aggiornamento), con deliberazione di Consiglio Comunale n. 78 del 28 dicembre 2011 è stata adottata la variante n. 7 alle Norme Tecniche di Attuazione del PRG'97, che interessa le aree individuate a rischio idrogeologico ed idraulico nel territorio comunale.

#### **2.4. Vincoli di normativa derivanti dalla pericolosità idrogeologica ed idraulica e di PRG e vincoli di tutela paesaggistico - ambientale**

##### **- PST**

Per quanto stabilito dalla L. 183/89, nelle more della definitiva approvazione del PAI, le Autorità di Bacino, tramite il Comitato Istituzionale, debbono adottare misure di salvaguardia. In deroga alle procedure della suddetta L. 183/89, il DL 180/98 consente di approvare Piani Straordinari diretti a rimuovere le situazioni a rischio più alto ed adottano misure di salvaguardia per le aree individuate e perimetrate quali aree a rischio idrogeologico molto elevato per l'incolumità delle persone e per la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale. Il PST per il Comune di Foligno è stato approvato con delibera del Comitato Istituzionale dell'ABT n. 85 del 29.10.1999. Successive integrazioni e modifiche sono state approvate, con la stessa procedura da parte del Comitato, con delibera n. 99 del 18.12.2001 e decreto segretariale n. 17 del 28 aprile 2006 (G.U. n. 121 del 26.05.2006).

L'esame del Piano Straordinario per le aree a rischio idrogeologico - PST redatto dal Consorzio Bonificazione Umbra su incarico della Regione Umbra per conto dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere ed acquisita dall'Amministrazione Comunale come documento allegato al P.R.G. '97 del Comune di Foligno (D.C.C. n. 78 del 28.12.2011 "Variante n. 7 alle NTA del PRG'97") ha evidenziato che la zona più settentrionale dell'intervento, posta in riva sinistra del fiume Topino ricade per un modesto tratto in corrispondenza della

confluenza del Fosso Renaro con il Fiume Topino, zona Prato Smeraldo, nell'area a maggior rischio idraulico R4 (**Tav. 0B**).

#### **- PAI - Mappe di allagabilità e di rischio idraulico nel bacino del Fiume Topino e del Torrente Marroggia**

Il sito d'indagine ricade quasi per la sua totalità all'interno delle fasce di allagabilità (**Tav. 0B**) individuate nella cartografia allegata al progetto di primo aggiornamento del Piano di Bacino del fiume Tevere – IV stralcio funzionale per l'assetto idrogeologico – PAI (PAI bis), adottato dal comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino con delibera n. 116 del 10.03.2010 e riadottato dallo stesso con delibera n. 120 del 21.12.2010 e recepite dal Comune di Foligno con D.C.C. n. 78 del 28.12.2011 Variante n. 7 alle NTA del PRG'97.

A seconda delle località si hanno territori sottoposti alla fascia di allagabilità "A", "B" e "C", con probabilità d'inondazione per eventi di piena cinquantennale (Tr = 50 anni), e duecentennale (Tr = 200 anni)

In genere (**Tav. 0B**):

- la fascia di almeno m 10 di rispetto lungo il fiume Topino, che occupa di fatto l'area golenale del fiume stesso, rientra interamente nella fascia di allagabilità "A";
- la zona posta in riva destra del fiume Topino, località Prato Smeraldo, ricade prevalentemente in fascia di allagabilità "B";
- l'area di progetto posta più a sud, comprendente le località di Corvia, Perticani (in sinistra idrografica) ricade parzialmente in fascia "B" e parzialmente in fascia "C"
- l'area di Cave e laghetti di Cave (in destra idrografica), ricade per intero in fascia "C".

#### **- Vincoli di tutela paesaggistico**

La maggior parte delle aree in questione rientrano tra quelle tutelate per legge ai fini paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42 del 22.01.2004, in quanto poste entro il limite di 150 m. dal ciglio dell'alveo del fiume Topino.

#### **- Vincoli NTA del PRG'97**

Per quanto riguarda le NTA del PRG'97 l'area in oggetto non risulta essere sottoposta ad altro vincolo contemplato dalle medesime, tranne per l'ultima appendice a sud, zona laghetti di Cave, che è interessata dal vincolo VA/AF – Affioramento di falda per cui valgono le disposizioni dell'art. 23 c. 10 e 11 delle stesse (**Tav. 2**).

Per l'area interessata dalla presente variante sono in definitiva consentiti, come specificato dal comma 5 dell'articolo 21, gli interventi sugli edifici esistenti finalizzati al mantenimento dell'efficienza dell'immobile e delle sue componenti senza incremento della consistenza o del carico urbanistico. In sostanza sono ammesse solo le manutenzioni ordinarie e straordinarie, il restauro, il risanamento conservativo e la ristrutturazione edilizia senza variazioni di tipologia e dimensioni preesistenti, ma con modifiche esterne.

### **3. MODELLAZIONE GEOLOGICA**

#### **3.1. Indagini e studi precedenti**

Il presente progetto non prevede trasformazioni pianificatorie del territorio per nuovi o ulteriori incrementi di carico urbanistico. Le modificazioni apportate dalla variante non comportano trasformazioni morfologiche, interessando esclusivamente la riclassificazione di alcune aree individuate attualmente dal vigente PRG come aree verdi V/PTU, in aree agricole EP/AP e aree a verde pertinenziale privato V/P. Si è ritenuto pertanto sufficiente per la ricostruzione del modello geologico fare riferimento alle indagini pregresse a disposizione dell'ufficio.

Ci si è avvalsi pertanto delle seguenti indagini ) (**All. 1\_GEO – Carta dell'ubicazione delle indagini**):

#### **❖ indagini geognostiche (All. D)**

- n. 4 CPT – prove penetrometriche statiche (CPT\_03, CPT\_26, CPT\_29, CPT\_30)
- n. 3 DP – prove penetrometriche dinamiche (DP\_11, DP\_12, DP\_19)
- n. 3 PA – pozzi per acqua (PA\_04, PA\_11, PA\_12)
- n. 12 S – sondaggi a carotaggio continuo comprensivi di prove SPT (S\_06, S\_07, S\_08, S\_09, S\_22, S\_26, S\_27, S\_28, S\_111, S\_112, S\_113)

#### **❖ indagini sismiche (All. E)**

- n. 1 DH – Prova sismica Down Hole (S\_111)
- n. 10 SR – indagini sismiche (profili sismici a rifrazione SH, MASW, HSVR)

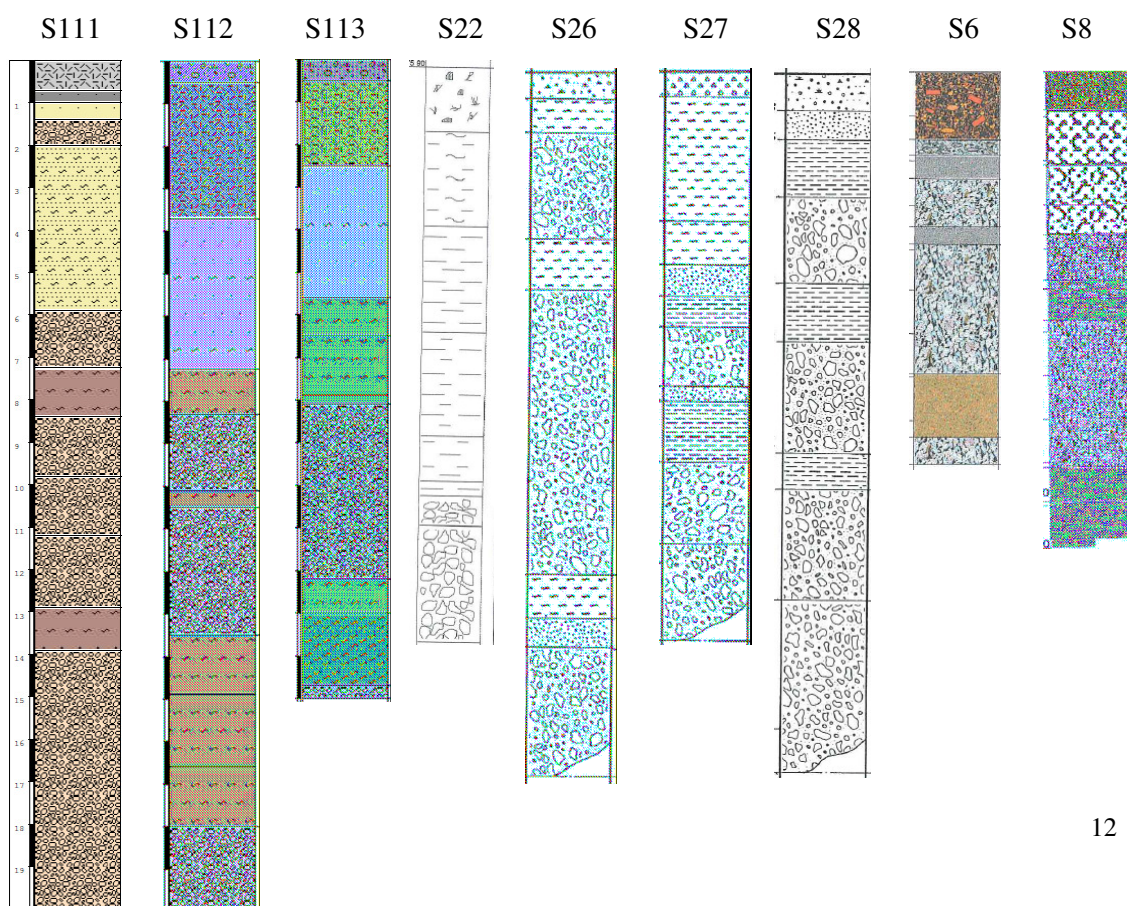
### 3.2. Piano delle indagini geognostiche e geofisiche

Al fine di definire la stratigrafia dell'area in oggetto sono stati interpretati i dati derivanti da indagini geognostiche eseguiti nei dintorni ed acquisite dall'ufficio. I sondaggi disponibili all'interno dell'area, hanno mostrato la presenza di terreni detritici costituiti da ghiaie calcaree, sciolte, di dimensioni grossolane, sottostanti o variamente intercalate, a luoghi e in genere alla profondità media di almeno 7,0-8,0 m dal p.c., a livelli prettamente sabbiosi e/o limo-argillosi. Si evidenzia inoltre la variabilità laterale dei sedimenti caratteristica dei depositi di ambiente fluviale come quelli presenti nell'area di indagine.

La recente campagna sismica affidata dal Comune di Foligno all'Osservatorio Sismico "A. Bina" di Perugia, eseguita nell'ambito del Progetto di Microzonazione sismica di livello n 2, finanziata dalla Regione Umbria con D.G.R. n. 1112 del 18.09.2012, in corso di predisposizione, ha permesso di disporre di un sufficiente numero di indagini sismiche consistenti in prospezioni sismiche a rifrazione con profili onde P, MASW e indagini HSVR (Allegato E).

Nel seguito si riportano gli schemi stratigrafici di alcuni sondaggi eseguiti nella zona e ubicati come riportato nell'All. 1\_GEO – Carta dell'ubicazione delle indagini.

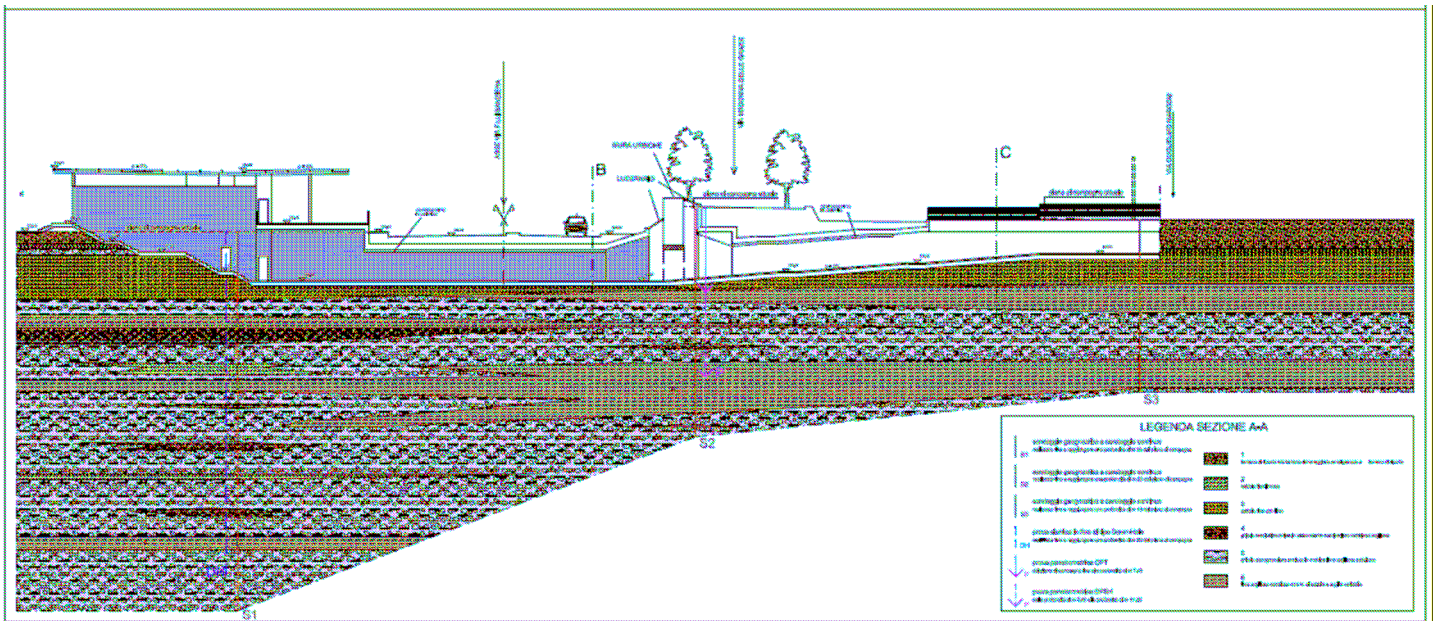
Dai dati riportati si evidenzia la presenza di depositi ghiaiosi riscontrati in modo praticamente omogeneo nell'area rilevata, a partire da quote variabili dai 2,5 a 7,0-8,0 m di profondità rispetto al p.c.:



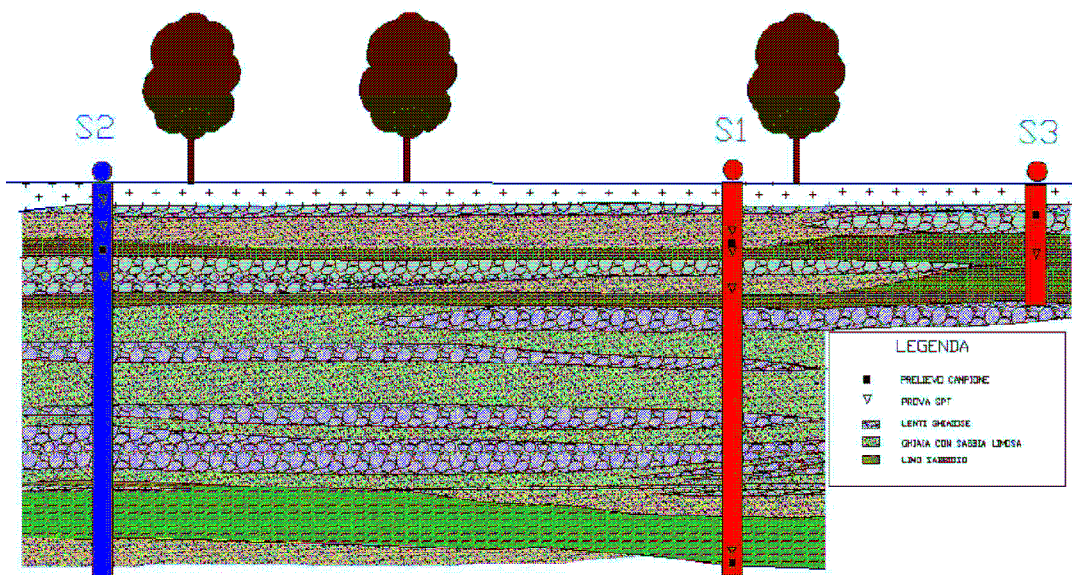


### 3.3. Modello geologico di sintesi

Il modello geologico ricostruito per l'area in esame, sulla scorta dell'insieme dei dati disponibili e delle indagini eseguite in precedenti lavori, porta a definire la presenza di una coltre detritica superficiale rappresentata da **sedimenti limi argillosi e/o sabbiosi** aventi caratteristiche di resistenza meccanica medie, sovrastanti un detrito ghiaioso da mediamente a fortemente addensato.



- Sezione geologica PUC2 – “Ip3”



- Schema geologico area urbana Città di Foligno



## 4. MICROZONAZIONE SISMICA

### 4.1. Finalità e metodologia di studio

Con l'approvazione del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni", la classificazione sismica dei terreni di fondazione avviene sulla base della raccolta di parametri di carattere litologico, stratigrafico, sismico, geotecnico, topografico.

Con D.G.R. n. 377 del 08.03.2010 al punto 5) c. 2 viene stabilito che nelle zone 1, 2 e 3 della classificazione sismica vigente, "la parte operativa del PRG debba essere corredata da livelli di indagine di livello 2 di approfondimento, nei casi di aree urbanizzate soggette a trasformazione urbanistica o da urbanizzare, nelle aree suscettibili di amplificazione e nelle aree suscettibili di instabilità di versante, di liquidazioni, di addensamenti e di cedimenti differenziali, di deformazioni del suolo per faglie attive.

Trattandosi di una variante al PRG di tipo conformativo, interessante esclusivamente aree agricole, diverse delle quali sottoposte al vincolo paesaggistico, si assume sufficiente una valutazione delle possibili amplificazioni in funzione della peculiarità geologica, geomorfologica e idrogeologica locale. D'altronde gli studi di microzonazione sismica di dettaglio, richiamati dal c. 9 art. 24 della L.R. 11/2005 necessari nei casi previsti dalle normative vigenti, in sede di adozione degli strumenti attuativi, secondo il dettato della D.G.R. 377/2010, punto 5) c. 3 debbono essere sempre corredata da indagini di livello 3 di approfondimento qualora fossero necessari maggiori e dettagliati studi per la complessità dei fenomeni attesi o per l'importanza dell'opera, comunque ad esclusione delle zone agricole.

### 4.2. Zonazione sismogenetica

Un quadro sintetico delle sorgenti sismogenetiche attive nell'area di interesse è stato estratto dal *Database of Individual Seismogenic Source (DISS)*. In **Fig. 1** è riportata una mappa con l'ubicazione delle più vicine sorgenti sismogenetiche individuali, ovvero quelle strutture definite nel DISS sulla base di dati geologici e geofisici e completamente caratterizzate in termini di parametri geometrici di faglia, cinematici e sismologici, indicate in giallo in figura; sono riportate in arancione le fasce corrispondenti alle "sorgenti sismo genetiche composite" che rappresentano le strutture la cui caratterizzazione è sconosciuta o incerta.

In base alla zonazione sismo genetica ZS9, finalizzata alla realizzazione della mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale, risulta che l'area d'intervento rientra nella zona

ZS9 n. 919, caratterizzata da una profondità “efficace” dello strato sisimogenetico compreso tra 8 e 12 km, da un meccanismo focale prevalente di tipo “normale” e da magnitudo massima attesa  $M_w = 6,37$  (valore di riferimento per la determinazione dell’accelerazione massima al sito).

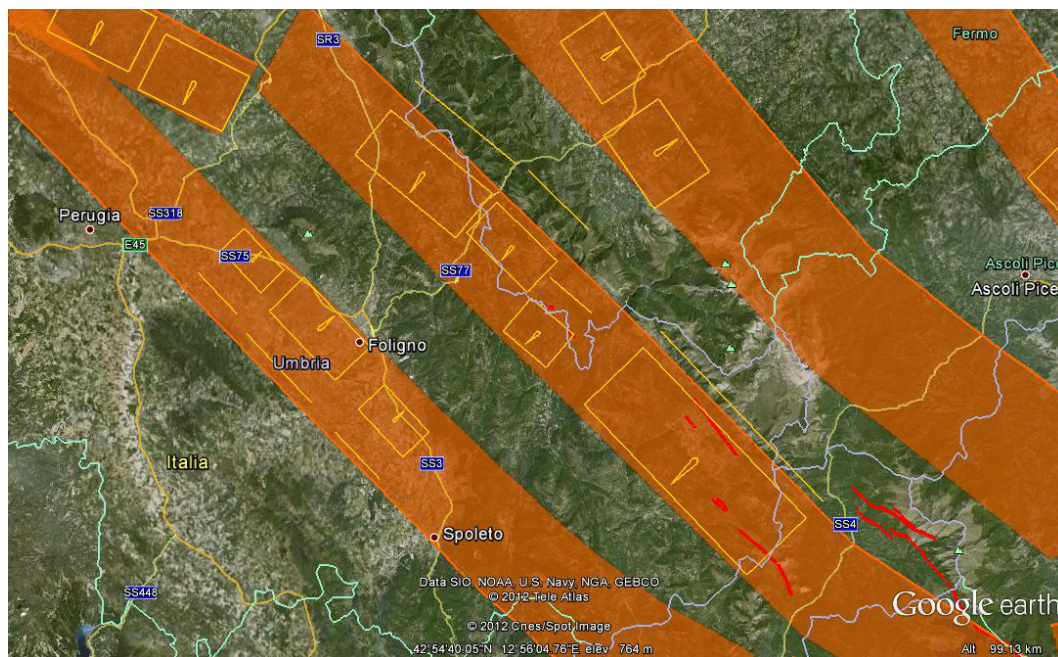
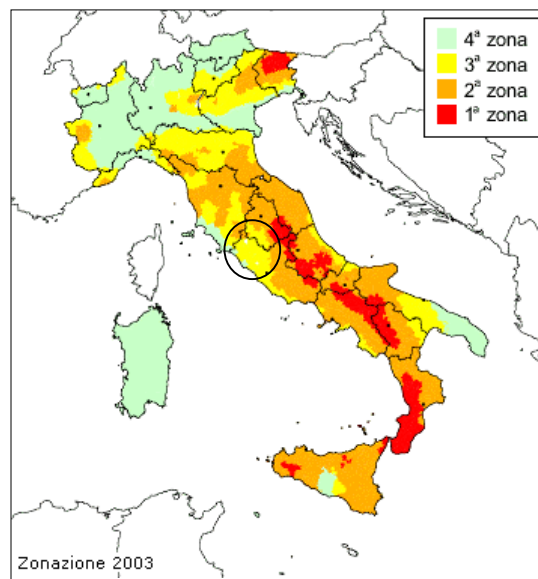


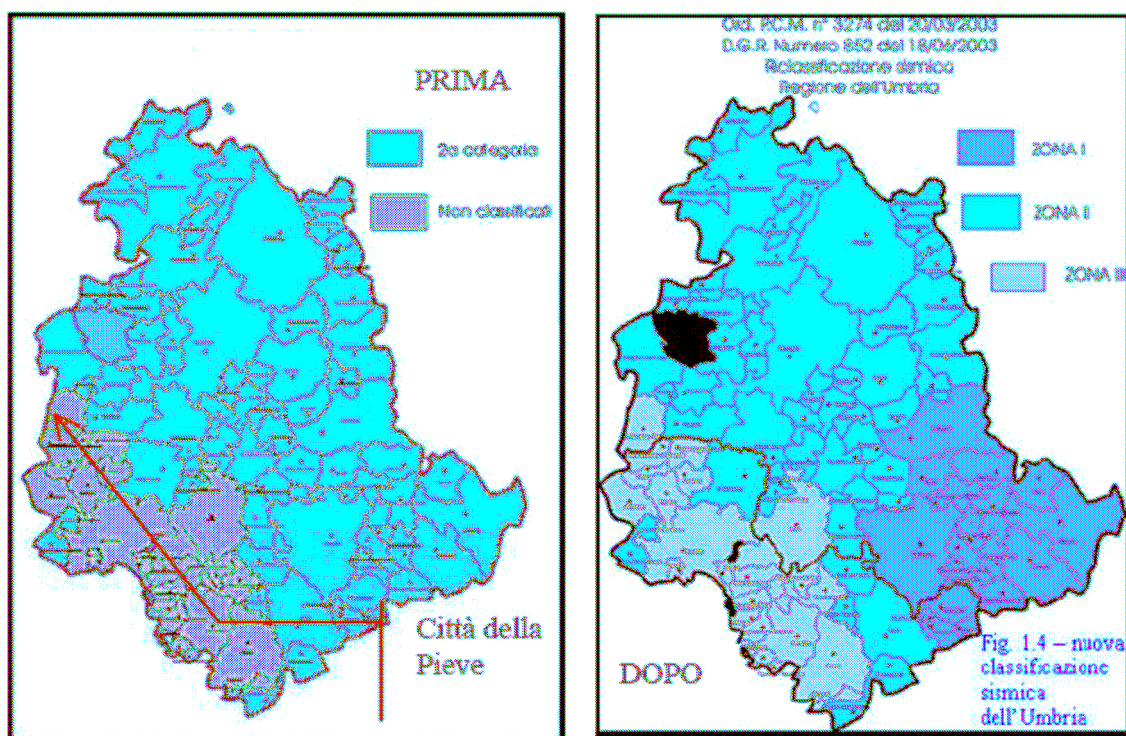
Fig. 1 – da DISS, 2009

### 4.3. Classificazione sismica

A seguito dei vari eventi sismici il territorio nazionale è stato riclassificato con O.P.C.M. n. 3274/2003.



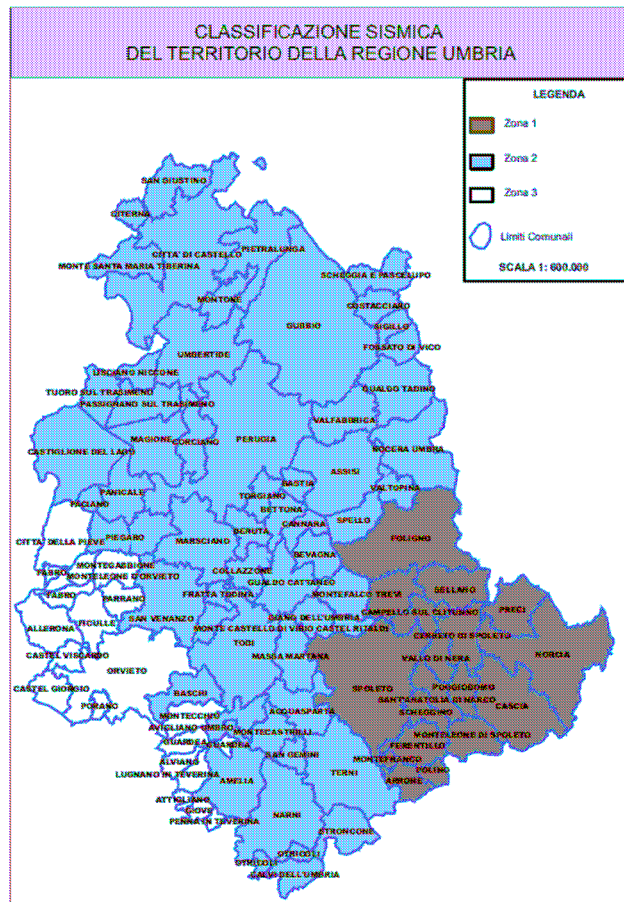
La classificazione sismica del territorio nazionale derivante dall'applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 e ss.mm.ii. identifica l'area di intervento, così come tutto il territorio comunale di Foligno Zona sismica 1, recepita ed approvata dalla DGR n. 852 del 18.06.2003 della Regione Umbria.



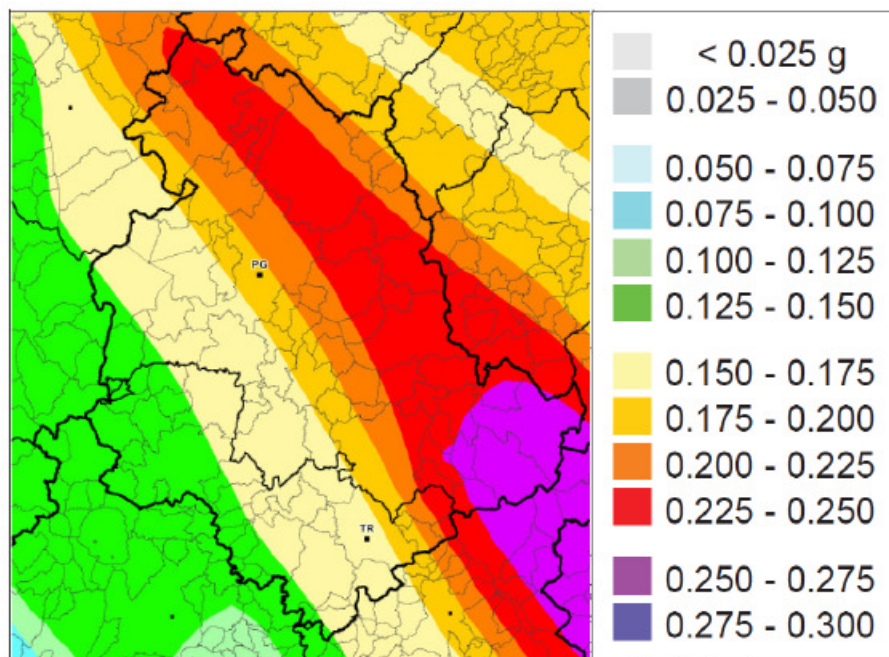
Con D.G.R. n. 1111 del 18.09.2012 la Regione Umbria ha provveduto all'approvazione dell'Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria", sviluppato in coerenza con gli studi dell'INGV redatti su incarico del DPCN (Dipartimento di Protezione Civile Nazionale) pubblicati nel 2004 e rpesi a riferimento per la definizione della pericolosità sismica nazionale e per l'individuazione dei criteri di classificazione, approvati con Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28.04.2006.

Con la classificazione definitiva per il Comune di Foligno si ottiene una classificazione in zona 1:





Il quadro della pericolosità sismica di base assegna alla città di Foligno un valore di accelerazione massima al suolo, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni), pari a circa 0,225-0,225 g come deducibile dalla seguente “Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale (Regione Umbria)”:





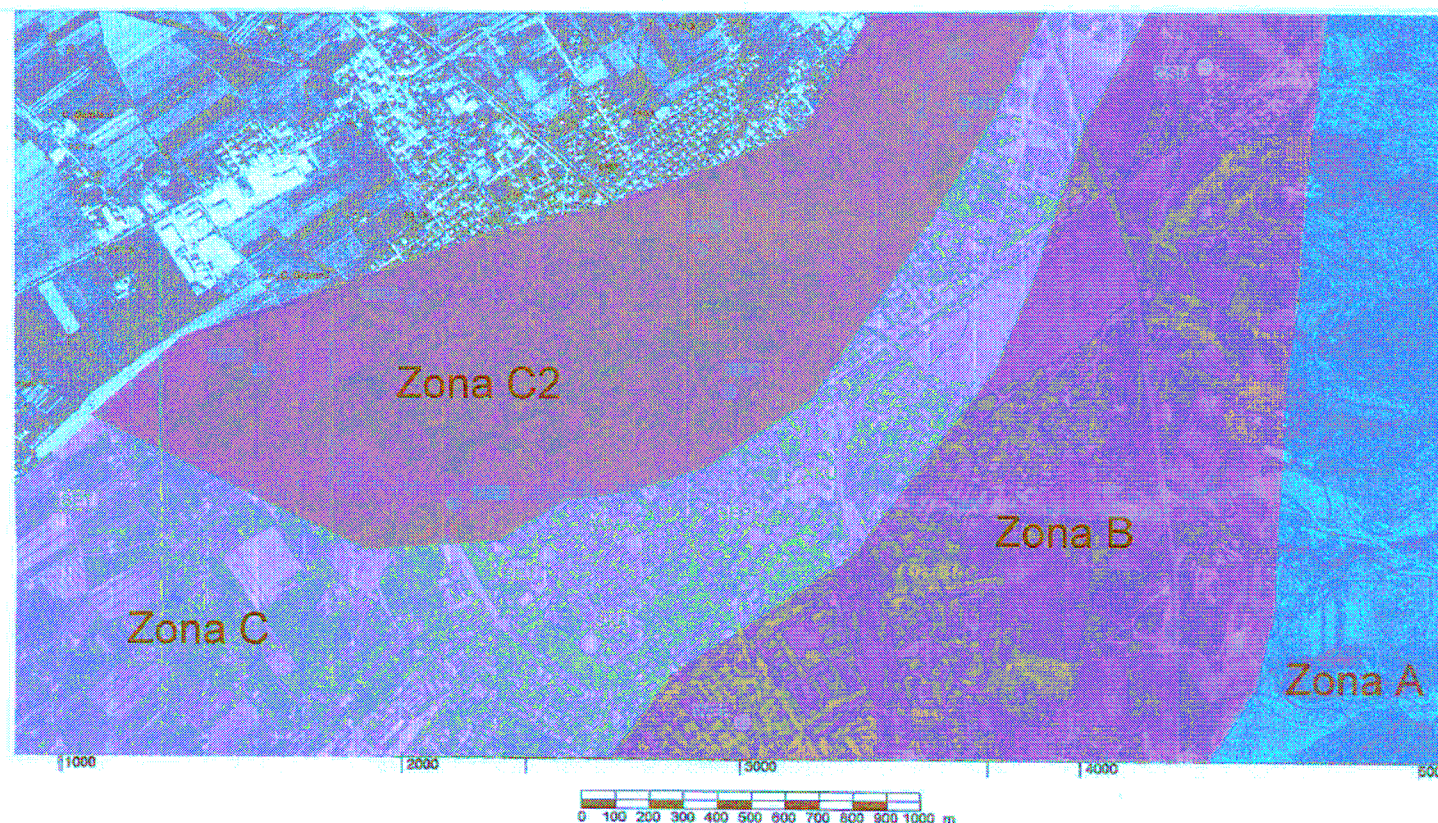
#### 4.4. Caratterizzazione sismica dell'area

##### 4.4.1. Microzonazione sismica e pericolosità sismica locale

La microzonazione sismica consiste nella valutazione della pericolosità sismica locale attraverso l'individuazione di zone del territorio caratterizzate da comportamento sismico omogeneo. Individua e caratterizza le zone stabili, le zone stabili suscettibili di amplificazione locale e le zone suscettibili di instabilità.

La Regione Umbria, fin dall'evento sismico del 1997, si è attivata per definire una serie di procedure per la redazione di studi di microzonazione sismica, da utilizzare in prima fase per i progetti connessi alla ricostruzione post-sismica e poi estesi agli atti di pianificazione con la note DGR 226/01 e della D.G.R. 745/01, ove si prevedono i criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica a supporto redazione strumenti urbanistici approvati.

La D.G.R. 377/2010 nell'Allegato A riporta la corrispondenza tra le indagini di microzonazione sismica di dettaglio, effettuate o approvate dalla Regione Umbria, con i diversi livelli di approfondimento di cui agli indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Per la città di Foligno equipara lo studio "Area urbana di Foligno (1998)" al livello 3 di approfondimento (contratto di ricerca IRRS/CNR – Regione Umbria):



Inoltre con D.D. n. 9185 del 16.10.2002 sono state approvate la carte di pericolosità sismica locale (livello 1) in scala 1:10.000 secondo le quali l'area urbana della città di Foligno ricade nei F° 324.010 e F° 324.050 (**All. 3 – Carta della pericolosità sismica locale**) derivate dagli studi delle *Indagini urgenti di Microzonazione Sismica Speditiva - MSS* della Regione Umbria, svolte a seguito degli eventi sismici del 1997-98.

Dalla carta della pericolosità sismica locale relativa all'area microzonata emerge che il sito di lavoro è riferito alla classificazione E7: zona di fondovalle con presenza di terreni incoerenti. Dalla scheda dei fattori di amplificazione sismica locale si riscontra che il coefficiente di amplificazione, derivato da modellazione specifica, per la zona in esame è:  $F_a = 1,2$ . L'area è classificata come E7 D $\phi$ , caratterizzata da depositi fluvio-lacustri, prevalentemente sabbiosi, con spessore maggiore di 30 m al di sopra del substrato (**All. 3 – Carta della pericolosità sismica locale**).

Ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008 “NTC08 Norme Tecniche per le Costruzioni” e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n.617 del 2 febbraio 2009 “Istruzioni per l'applicazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008” per la definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi.

#### **4.5. Sismicità storica**

Dalle consultazione dei cataloghi sismici (Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani – Stucchi et al. 2007), risulta che gli eventi sismici storici e strumentali che hanno interessato il territorio del Comune di Foligno sono riconducibili, dal punto di vista sismotettonico, alle caratteristiche strutturali del territorio. In particolare l'elemento di maggiore interesse è la presenza, nell'area sismotettonica significativa per il sito, della parte centrale della dorsale appenninica interessata prevalentemente da una attività tettonica di tipo distensivo.

La sismicità storica e strumentale dell'Appennino umbro-marchigiano è fortemente controllata dalla geometria della faglia alto-tiberina. Si tratta di una faglia diretta, a basso angolo, immergente ad Est, la quale ha una struttura complessa e rappresenta la *master fault* basale sulla quale si articolano sistemi di faglie minori antitetiche e sintetiche che di fatto suddividono il settore in distensione in una serie di blocchi strutturali.

## Sismica storica di Foligno estratta dal Database Macrosismico Italiano DBMI11 [42.955, 12.704]

Segue una lista dei terremoti che hanno provocato, presso l'abitato di Foligno, effetti anche rilevanti su opere ed edifici. Tali effetti vengono descritti da cronache storiche e recenti. La lista riportata nella tabella seguente è stata estratta dalle fonti ufficiali italiane (DMI11).

Nella prima colonna della tabella viene riportata l'intensità, in scala MCS (Mercalli Cancani Sieberg), relativa alla zona di Foligno. Con Io viene indicata l'intensità MCS della zona più colpita. Con Mw viene riportato il valore di Magnitudo presunta, unitamente al grado di tolleranza.

Numero di eventi riportati in tabella: 87

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Ax localizzazione)	p	o	Mw
7-8	1279 04 30 18:00	CAMERINO	7		6.31 ±0.33
F	1328 12 01	NORCIA	3	0	6.38 ±0.41
5-6	1477 01 30 16:00	Foligno		-6	4.51 ±0.34
7-8	1477 02 03 01:00	Foligno		-7	4.93 ±0.34
3-4	1672 04 14 15:45	Riminese	2		5.61 ±0.21
HD	1690 01 29	Foligno			5.14 ±0.34
7	1703 01 14 18:00	Appennino umbro-reatino	99	1	6.74 ±0.11
7	1703 01 16 13:30	Appennino umbro-reatino	2		
5	1719 06 27 06:30	Alta Valnerina	6		5.53 ±0.31
4-5	1730 05 12 05:00	Valnerina	15		5.92 ±0.16
6	1741 04 24 09:00	FABRIANESE	45		6.21 ±0.13
5	1745 03	SPOLETO			5.14 ±0.34
5	1751 06 11	S. GEMINI			5.09 ±0.68
6-7	1751 07 27 01:00	Appennino umbro-marchigiano	8	0	6.25 ±0.22
4-5	1781 06 03	CAGLIESE	57	0	6.42 ±0.13
F	1785 05 03 02:30	Alta valle del Chienti			5.14 ±0.34

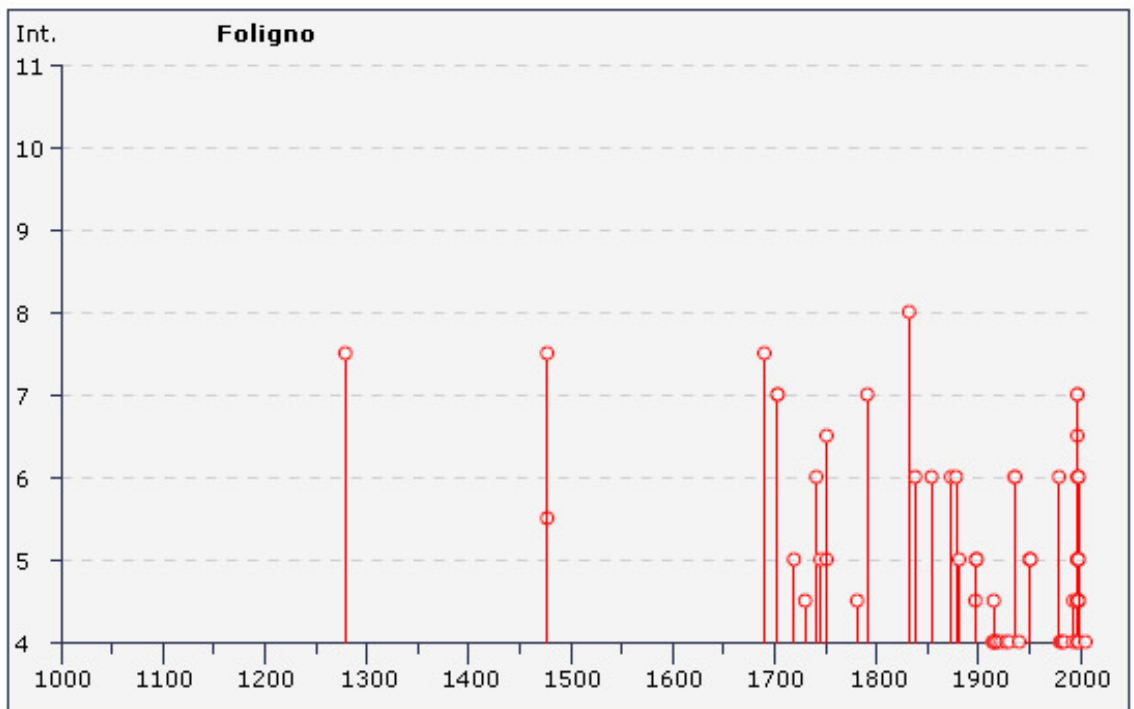
Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Ax localizzazione)	P	o	Mw
			1		
7	1791 10 11 13:05	Appennino umbro	4		5.49 ±0.27
F	1805 07 26 21:00	Molise	23	0	6.62 ±0.11
8	1832 01 13 13:00	Valle del Topino	02	0	6.33 ±0.14
6	1838 02 14 07:30	Valnerina	5		5.32 ±0.48
6	1854 02 12 05:00	Valle del Topino	1		5.55 ±0.44
6	1873 03 12 20:04	Marche meridionali	96		5.95 ±0.10
6	1878 09 15 07:20	Valle del Clitunno	4		5.42 ±0.28
5	1881 03 11 22:50	SPOLETO	5		4.66 ±0.37
NF	1895 05 18 19:55	Fiorentino	01		5.43 ±0.08
4-5	1897 12 18 07:24	Appennino umbro-marchigiano	32		5.13 ±0.14
5	1898 06 27 23:38	RIETI	86		5.49 ±0.12
5	1898 08 25	VISSO	6		5.04 ±0.29
5	1898 09 12 14:14	Alta Valnerina	6		
NF	1907 01 23 00:20	Adriatico centrale	3		5.06 ±0.15
NF	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	99	-7	5.53 ±0.09
4	1914 10 27 09:22	Garfagnana	18		5.76 ±0.09
4-5	1915 01 13 06:52	Avezzano	041	1	7.00 ±0.09
4	1915 03 15 11:23	Alta valle del Chienti	4		4.94 ±0.82
4	1915 03 26 23:37	Assisi	0		4.60 ±0.24
3	1916 08 16 07:06	Alto Adriatico	57		6.14 ±0.14



Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Ax localizzazione)	P	o	Mw
4	1917 04 26 09:35	Valtiberina	34	-10	5.89 ±0.11
3-4	1917 05 12 15:34	Ternano	4	-8	5.10 ±0.27
4	1918 04 14 01:56	GIANO DELL'UMBRIA	3		4.55 ±0.32
3	1919 06 29 15:06	Mugello	66	0	6.29 ±0.09
NF	1919 09 10 16:57	PIANCASTAGNAIO	7	-8	5.32 ±0.18
4	1922 06 08 07:47	CALDAROLA	2		4.89 ±0.19
F	1924 01 02 08:55	Medio Adriatico	6	-8	5.36 ±0.16
4	1927 08 16 00:53	CASTEL SANT'ANGELO	7		4.56 ±0.27
4	1930 10 30 07:13	SENIGALLIA	63		5.81 ±0.09
3	1933 09 26 03:33	Maiella	26		5.95 ±0.09
6	1935 06 06 11:05	FOLIGNO			4.30 ±0.34
6	1936 04 05 18:10	FOLIGNO			4.36 ±0.25
3	1936 12 09 07:34	CALDAROLA	2	-7	4.79 ±0.22
RS	1937 12 15 21:25	CAPITANATA	3	-5	4.62 ±0.26
4	1940 10 16 13:17	RADICOFANI	06	-8	5.26 ±0.14
5	1950 09 05 04:08	GRAN SASSO	86		5.68 ±0.07
5	1951 08 08 19:56	Gran Sasso	4		5.30 ±0.14
5	1951 09 01 06:56	SARNANO	1		5.34 ±0.20
NF	1958 06 24 06:07	L'Aquila	52	-8	5.21 ±0.11
F	1964 08 02 10:40	PRECI	5		5.09 ±0.25
2	1969 08 11 13:55	TRASIMENO	6		4.94 ±0.18

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I [MCS]	Data	Ax localizzazione)	P	o	Mw
6	1979 09 19 21:35	Valnerina	94	-9	5.86 ±0.09
4	1980 11 23 18:34	Irpinia-Basilicata	394	0	6.89 ±0.09
4	1982 10 17 04:54	PERUGINO	6		4.61 ±0.20
4	1984 04 29 05:02	GUBBIO/VALFABBRICA	09		5.65 ±0.09
2-3	1986 10 13 05:10	Appennino umbro-marchigiano	22	-6	4.65 ±0.09
4	1993 06 04 21:36	Nocera Umbra	0	-6	4.50 ±0.13
4-5	1993 06 05 19:16	GUALDO TADINO	26		4.74 ±0.09
NF	1997 07 15 08:51	Appennino umbro-marchigiano	2	-5	3.69 ±0.21
5	1997 09 03 22:07	Appennino umbro-marchigiano	71	-6	4.56 ±0.09
4-5	1997 09 07 23:28	Appennino umbro-marchigiano	7	-6	4.38 ±0.15
3-4	1997 09 09 16:54	Appennino umbro-marchigiano	9	-6	4.07 ±0.18
4	1997 09 10 06:46	Appennino umbro-marchigiano	7		4.16 ±0.18
6-7	1997 09 26 00:33	Appennino umbro-marchigiano	60		5.70 ±0.09
7	1997 09 26 09:40	Appennino umbro-marchigiano	69	-9	6.01 ±0.09
5	1997 10 03 08:55	Appennino umbro-marchigiano	90		5.25 ±0.09
7	1997 10 06 23:24	Appennino umbro-marchigiano	37		5.46 ±0.09
6	1997 10 14 15:23	Appennino umbro-marchigiano	86	-8	5.65 ±0.09
5	1997 10 23 08:58	Appennino umbro-marchigiano	6		4.31 ±0.25
4-5	1997 11 09 19:07	Appennino umbro-marchigiano	80	-6	4.90 ±0.09
5	1998 02 07 00:59	Appennino umbro-marchigiano	2	-6	4.43 ±0.09
4	1998 02 16 13:45	Appennino umbro-marchigiano			4.03 ±0.19

Effetti	In occasione del terremoto del:				
I[MCS]	Data	Ax localizzazione)	P	o	Mw
			3		
6	1998 03 21 16:45	Appennino umbro-marchigiano	41		5.03 ±0.09
6	1998 03 26 16:26	Appennino umbro-marchigiano	08		5.29 ±0.09
4-5	1998 04 05 15:52	Appennino umbro-marchigiano	95		4.81 ±0.09
4-5	1998 06 01 13:57	Appennino umbro-marchigiano	3		4.29 ±0.18
4-5	1998 06 02 23:11	Appennino umbro-marchigiano	3	-6	4.28 ±0.09
5	1998 08 11 05:22	Appennino umbro-marchigiano	4	-6	4.53 ±0.41
3-4	1999 11 29 03:20	APPENNINO CENTRALE	2	-6	4.38 ±0.13
3	2000 12 16 07:31	Ternano	28	-6	4.25 ±0.09
4	2005 12 15 13:28	Valle del Topino	61	-6	4.66 ±0.09

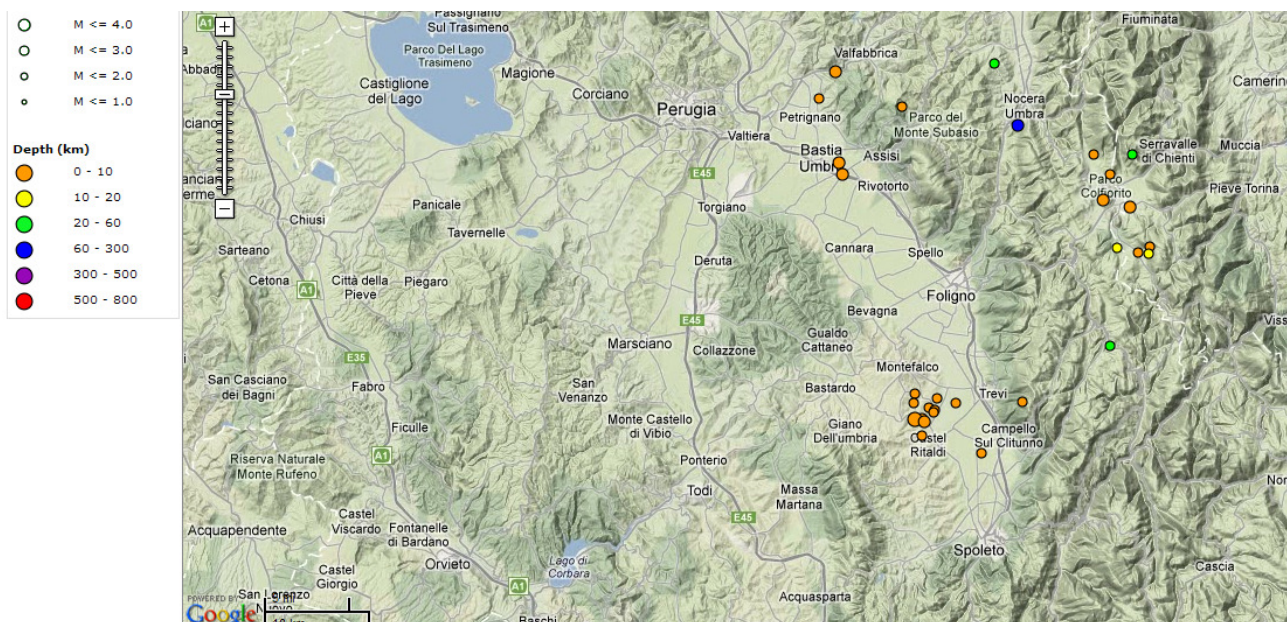


[download]

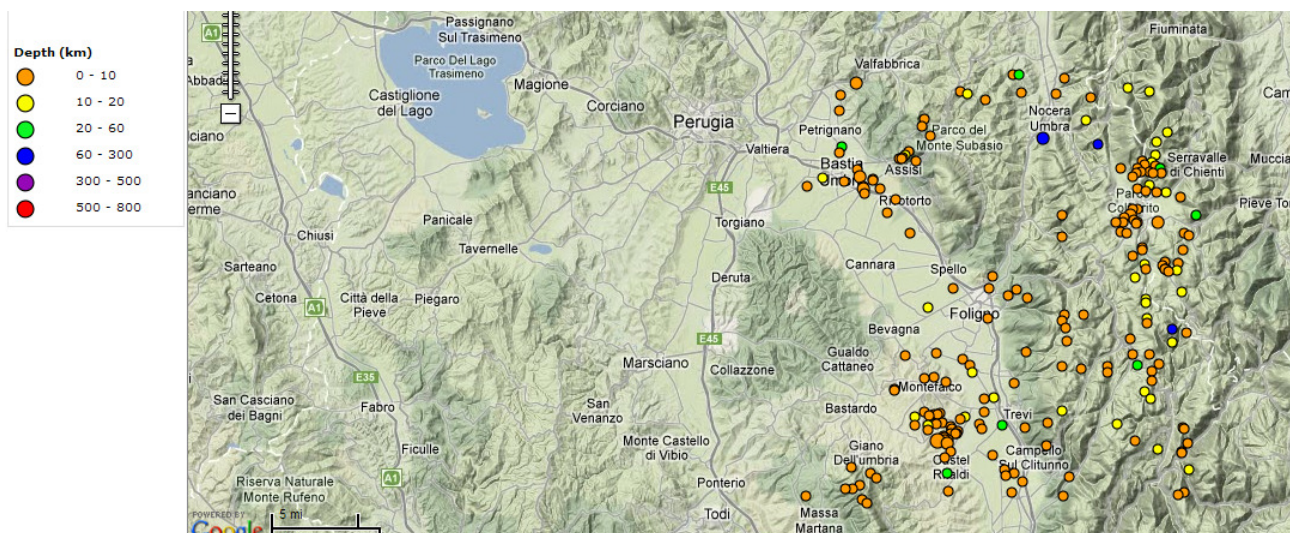


- Grafico relativo alla distribuzione temporale (scala delle ascisse) di terremoti storici e delle intensità (scala delle ordinate, scala MCS) relativa alla zona di Foligno.

## - Sismicità e microsismicità locale recente



- Estrazione dei terremoti con Magnitudo superiore a 2.5 (tot.30 terremoti) avvenuti entro 20 Km da Foligno dal 2005 fino a maggio 2013 (estratti dalla banca dati di ISIDE-INGV).



- Estrazione dei terremoti con Magnitudo superiore a 2.0 (tot.209 terremoti) avvenuti entro 20 Km da Foligno dal 2005 fino a maggio 2013 (estratti dalla banca dati di ISIDE-INGV).

#### 4.6. Risultati indagine geofisica

Con l'approvazione del D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni", la classificazione sismica dei terreni di fondazione avviene sulla base della raccolta di parametri di carattere litologico, stratigrafico, sismico, geotecnico, topografico, quindi da informazioni che sono state desunte dalle indagini geognostiche a disposizione dell'ufficio.

Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (o Testo Unico sulle Costruzioni), approvate con DM 14/01/2008, pubblicato sulla G.U. del 4 febbraio 2008, al punto 3.2.2 riportano le "Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche" per la determinazione dell'azione sismica di progetto.

Per quanto concerne le categorie di sottosuolo, per la definizione dell'azione sismica di progetto la norma fa riferimento ad un approccio semplificato, basato su categorie di sottosuolo di riferimento.

Tali categorie sono illustrate nella Tab. 3.2.II e nella Tab. 3.2.III, allegate al punto 3.2.2 della normativa, di seguito riportate.

**Tab.3.2.II – Categorie di sottosuolo**

<b>Categoria</b>	<b>Descrizione</b>
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di <math>V_{s,30}</math> superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione della formazione in posto, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &gt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{u,30} &gt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 180 e 360 m/s (ovvero <math>15 &lt; N_{SPT,30} &lt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>70 &lt; c_{u,30} &lt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> inferiori a 180 m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &lt; 15</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{u,30} &lt; 70</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con <math>V_s &gt; 800</math> m/s).</i>

**Tab.3.2.III – Categorie aggiuntive di sottosuolo**

<b>Categoria</b>	<b>Descrizione</b>
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < C_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Secondo le NTC, in base a quanto indicato nelle precedenti tabelle, ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione viene effettuata sulla base dei valori della velocità equivalente  $V_{s30}$  di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse fondazioni, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali.

**$V_s$  (Dati di campagna – Sismogramma)**

La campagna di indagine sismica eseguita ai fini della predisposizione del *Progetto di Microzonazione sismica di livello n 2*, finanziata dalla Regione Umbria con D.G.R. n. 1112 del 18.09.2012, tuttora in corso di elaborazione, ha permesso di fornire, tramite l'interpretazione dei profili sismici a rifrazione, i seguenti valori delle onde  $V_{s30}$ .

RIF. SITO	$V_{s30}(m/s)$
09	506
10	484
15	418
17	532
22	438
23	606
25	535
27	515

Dalla tabella riassuntiva sopra riportata, si evince che il sito d'intervento è caratterizzato da un terreno attribuibile alla **categoria di suolo "B"** (applicando la Tab. 3.2.II riportata in relazione) e cioè da un *deposito litoide tenero o depositi detritici di terreno a grana grossa molto addensati e/o terreni a grana fina molto consistenti*, con spessore maggiore di 30 metri, caratterizzato da un graduale miglioramento delle caratteristiche meccaniche e da valori di  $V_{s30}$  compreso tra **360 m/sec** e **800 m/sec**.



Per quanto concerne le condizioni topografiche, si utilizza la classificazione riportata nella Tab. 3.2.IV allegata al punto 3.2.2 della normativa.

<b>Categoria</b>	<b>Caratteristiche della superficie topografica</b>
<b>T1</b>	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
<b>T2</b>	Pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i > 15^\circ$
<b>T3</b>	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base ed inclinazione media dei pendii $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
<b>T4</b>	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base ed inclinazione media dei pendii $i > 30^\circ$

Sulla base della tabella suddetta (rilievo con pendenza media dei versanti  $<15^\circ$ ), **l'area di progetto rientra nella categoria T1.**

La categoria di sottosuolo e la categoria topografica, definite come sopra, vengono utilizzate nei calcoli per la valutazione dell'azione sismica, secondo quanto previsto al punto 3.2.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008).

## **5. CONCLUSIONI**

I risultati dello studio eseguito consentono di affermare che nel sito indagato esistono condizioni favorevoli all'attuazione delle ipotesi di progetto, tenendo in considerazione che:

- l'area interessata dall'intervento in oggetto è posta in zona morfologicamente pianeggiante caratterizzata dalla presenza di *depositi alluvionali recenti*. Le caratteristiche geotecniche sono di buona qualità;
- l'area risulta morfologicamente esente da fenomeni di instabilità sia in atto che latenti;
- si è provveduto ad una valutazione delle possibili amplificazioni o instabilità dinamica locale in funzione della peculiarità geologica, geomorfologica ed idrogeologica locale. Tale valutazione si è concretizzata nella definizione della tipologia della microzona in prospettiva sismica (livello 1) e, nella caratterizzazione del sottosuolo. Nell'area in esame non si sono riscontrate situazioni critiche tali da dover eseguire approfondimenti di livello superiore;
- le indagini di livello 2 ed eventualmente di livello 3, saranno svolte nella fase di progettazione concernete i singoli permessi a costruire.



Alla luce dei riscontri effettuati, in merito ai rischi, si attesta che non sono emerse situazioni critiche dal punto di vista della fattibilità geologica.

Si resta a disposizione per ogni eventuale ulteriore chiarimento.

Foligno, Agosto 2013

**Il tecnico**  
*Dott. Geol. Mariella Mariani*

**Allegati:**

- A) ubicazione topografica, IGMI - scala 1:25.000
- B) ubicazione topografica, OrtoFotoCarta - scala 1:22.500
- C) stralci planimetrie carta tecnica regionale - scala 1:5.000

❖ *indagini geognostiche (All. D)*

❖ *indagini sismiche (All. E)*

**Allegato 1 – Carta dell'ubicazione delle indagini**

**Allegato 2 – Carta geologica**

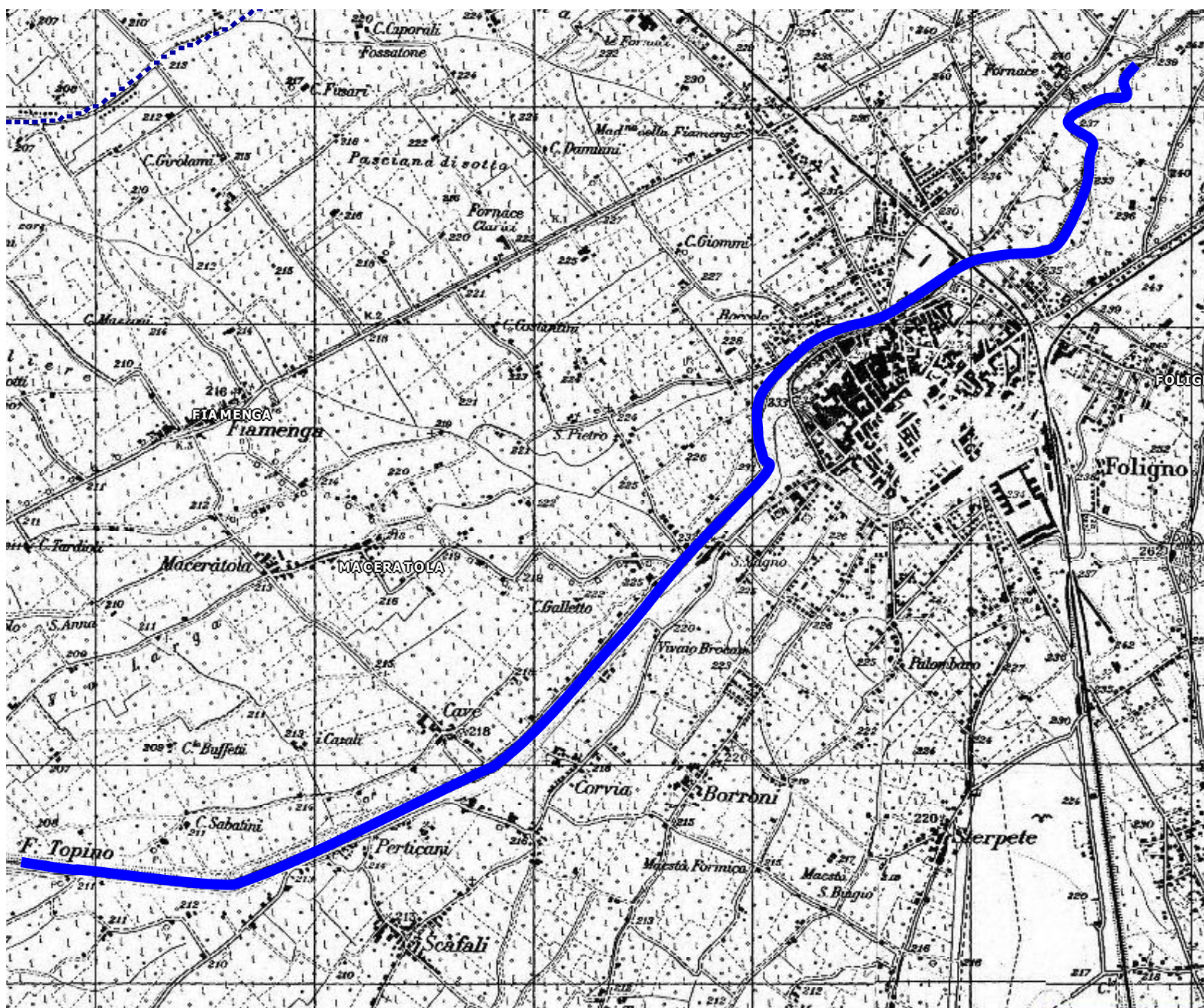
**Allegato 3 – Carta della pericolosità sismica**

## ALLEGATO A

### UBICAZIONE TOPOGRAFICA

I.G.M.I. F° 131: Tav. "Foligno" 1° NO - Tav. "Spello" 4° NE - Scala 1:25.000

Ubicazione area in esame





## ALLEGATO B

### UBICAZIONE TOPOGRAFICA

ORTOFOTOCARTA Sez. 324-010 - Sez. 324.050 - Sez. 323.080    Scala 1:22.500

Ubicazione area in esame    Asta del Fiume Topino





# ALLEGATO C

CTR – Scala 1:5.000

Stralci:

