

REGIONE DELL'UMBRIA

COMUNE DI FOLIGNO

(Provincia di Perugia)

PIANO DI RECUPERO

Località:

POPOLA

RELAZIONE GEOLOGICA

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Arch. Paolo Lattaioli - Capogruppo

Dott. Arch. Gerardo Greco

Dott. Arch. Giulio Campana

Dott. Ing. Pierluigi Savelli

Dott. Geol. Maurizio Battistoni

Il Tecnico

(Dott. Geol. Maurizio Battistoni)



PREMESSA

Lo studio geologico in oggetto è stato redatto, per incarico del Comune di Foligno e in collaborazione con il Gruppo di lavoro coordinato dall'Arch. Paolo Lattaioli, a supporto del Piano di Recupero della frazione di Popola e riprende le risultanze dello studio analogo redatto per il Programma di Recupero Urbano - ex L. 61/98 Art.3 - della stessa frazione secondo le direttive emanate nelle D.G.R. 4718/98 e 5487/98.

La cartografia allegata, dal punto di vista della zonizzazione sismica, è analoga a quella prodotta in allegato alla relazione geologica redatta per il Programma di Recupero Urbano, con la sola variazione del numero delle U.M.I. intervenuta a seguito della ridefinizione dell'ambito del Piano Attuativo di Popola.

Tale studio si basa sulle risultanze degli studi di microzonazione sismica speditiva redatti dalla Regione Umbria completato con rilievi e indagini di superficie più approfonditi all'interno dell'area perimetrata dal Programma di Recupero Urbano e quindi dal Piano Urbanistico Attuativo che si sviluppa in un'area leggermente più vasta.

Non è stato possibile effettuare indagini geognostiche specifiche di approfondimento su alcune situazioni ritenute più significative dal punto di vista geologico in quanto il piano di indagini proposto non è stato finanziato dalla Regione Umbria. Sono stati quindi ripresi i dati provenienti dai due sondaggi geognostici effettuati nella fase di microzonazione sismica di cui uno solamente ricadente all'interno del perimetro del Piano.

Si riportano di seguito anche le considerazioni di natura idrogeologica ed idraulica di cui all'art.21, comma 8, della L.R. 31/97

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'abitato di Popola si trova vicino al confine nord-orientale del territorio del Comune di Foligno ed è posto sulla sommità di un poggio che raggiunge gli 850 metri di quota s.l.m. appartenente alla propaggine settentrionale del rilievo di Monte Le Macchie (quota 1040 m s.l.m.). Tale rilievo fiancheggia verso ovest la piana di Colfiorito che si estende a nord-est di Popola.

Il poggio su cui sorge l'abitato è delimitato ad ovest dalla valle del Fosso Le Moie e ad est dalla piana di origine fluvio-lacustre di Colfiorito.

Popola è inoltre divisa da una piccola sella morfologica che separa il cocuzzolo settentrionale su cui sorge il "Castello" dalla restante parte dell'abitato che si sviluppa sul versante del Monte Le Macchie.

La pendenza del versante occidentale che scende verso la valle del Fosso Le Moie è relativamente maggiore e raggiunge circa il 40% (22°), mentre quella del versante orientale è più lieve, dell'ordine del 25÷30% (15÷16°) e si raccorda con il fondovalle della conca fluvio-lacustre di Colfiorito.

La zona di cresta rocciosa o "cocuzzolo" in cui ricade il Castello di Popola non è molto pronunciata ed il rapporto tra l'altezza e il diametro è piuttosto basso

($h/B=0.10$) per cui rientra nella zona denominata "E6a" in cui non è prevista amplificazione sismica ($F.A.=1$).

Non sono presenti indizi di movimenti franosi o dissesti in atto né allo stato latente che interessino l'abitato o le aree perimetrate in genere.

La zona meridionale dell'area perimetrata nel presente Piano Urbanistico Attuativo, dove si intende ricostruire parte degli edifici da delocalizzare, è situata a monte dell'abitato su un tratto di versante piuttosto dolce con pendenze di circa il 20% (11°) che non pone particolari problemi per quanto riguarda la stabilità.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Dal punto di vista geologico la gran parte dell'abitato di Popola sorge sul substrato litoide appartenente alla Formazione rocciosa della Scaglia Rossa che costituisce gran parte del rilievo di Monte Le Macchie sulla terminazione periclinale della struttura anticlinale di Monte Maggiore - Monte S. Salvatore. Una piccola parte dell'abitato che ricade sulla sella sopra menzionata si trova invece su terreni sciolti appartenenti al Detrito di falda ed in parte a terre rosse che costituiscono una lingua allungata in direzione ONO-ESE impostata su una linea di frattura che interessa il substrato roccioso.

Tale faglia costituisce probabilmente una struttura secondaria legata alla faglia principale che interessa l'area in oggetto impostata lungo la valle del Fosso Le Moie con direzione NNE-SSO.

Il *substrato roccioso* appartenente alla Formazione della Scaglia Rossa è costituito da rocce sedimentarie stratificate di natura calcarea a calcareo-marnosa dalla tipica colorazione rosata. Lo spessore medio degli strati è di $15\div 20$ cm e la pendenza degli stessi, nella zona perimetrata, è per lo più rivolta verso O-NO con inclinazioni sull'orizzontale variabili da 40° a 60° .

L'assetto degli strati che ne deriva è a franapoggio con angolo maggiore del pendio lungo il versante occidentale e a reggipoggio lungo il versante orientale. Ambedue le situazioni sono in linea di massima favorevoli alla stabilità.

Occorre comunque tenere conto localmente delle situazioni di maggiore fratturazione dei litotipi in corrispondenza di zone di taglio che possono produrre uno scadimento delle caratteristiche meccaniche del substrato roccioso.

In genere comunque la roccia calcarea del substrato affiora in superficie o al di sotto di una esile copertura vegetale di pochi decimetri di spessore e presenta un grado di alterazione pressoché nullo.

Il grado di fratturazione è medio-alto in tutta l'area interessata, ma comunque non comporta variazioni sostanziali nel comportamento geomeccanico dell'ammasso roccioso nel suo complesso.

Il *detrito di falda* che si trova in corrispondenza della sella tra il cocuzzolo dove sorge il Castello di Popola ed il versante meridionale è costituito da depositi sabbioso-ghiaiosi con ciottoli a spigoli vivi piuttosto eterometrici immersi in una matrice limoso-sabbiosa. Nella zona nord-occidentale della lingua detritica sono presenti anche depositi assimilabili alle "terre rosse" di natura prevalentemente limoso-argillosa rinvenute anche nel sondaggio geognostico "S1" effettuato dalla

Regione dell'Umbria nel corso delle indagini di microzonazione sismica speditiva. Lo spessore del detrito rinvenuto nel sondaggio è di circa 4 metri.

Il *contatto stratigrafico* tracciato in carta del Detrito di falda si basa essenzialmente sulle indagini di superficie e sul solo dato del sondaggio "S1" per quanto riguarda lo spessore relativo per cui si ritiene necessario in fase esecutiva verificare con indagini puntuali la rispondenza della situazione ipotizzata.

In particolare modo va tenuto in considerazione l'andamento geometrico variabile dello strato detritico ed i conseguenti effetti di amplificazione dovuti alla complessità della superficie di separazione tra il substrato roccioso ed i terreni di copertura.

La *zona di fondovalle* in cui affiorano alluvioni recenti ed attuali del Fosso Le Moie ed i depositi di origine fluvio-lacustre della piana di Colfiorito non rientrano nella zona perimetrata e pertanto non vengono analizzati in dettaglio.

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

La circolazione idrica sotterranea nel substrato litoide non è molto sviluppata a breve e media profondità. I calcari marnosi della Formazione della Scaglia Rossa si presentano infatti piuttosto fratturati e quindi permeabili ed è presumibile che la circolazione idrica sotterranea si svolga a profondità molto maggiori di quelle che possono interessare le fondazioni degli edifici dell'abitato di Popola.

Il sondaggio S1 citato non ha rinvenuto falda acquifera neanche all'interno del detrito di falda (con terre rosse) della zona di sella e si ha notizia di falde acquifere, peraltro di modesta entità, solo all'interno dei depositi fluvio-lacustri del fondovalle.

In ogni caso la circolazione idrica sotterranea non interessa direttamente o indirettamente le opere di fondazione degli edifici ricadenti all'interno del perimetro di Popola.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Dal punto di vista geotecnico o geomeccanico il *substrato litoide* su cui sorge l'abitato di Popola appartiene alla categoria degli ammassi rocciosi stratificati di natura calcarea e calcareo-marnosa di buona compattezza.

Anche se il grado di fratturazione dell'ammasso è piuttosto sviluppato, nel suo complesso il substrato roccioso è da considerare di tipo "rigido" e quindi sismicamente non suscettibile di fenomeni di amplificazione.

Degna di nota è la situazione morfologica di "cresta rocciosa" in cui ricade la zona del Castello di Popola a cui comunque, in virtù della morfologia piuttosto dolce del colle, è stato attribuito un fattore di amplificazione dinamica F.A.=1.0.

La zona in cui è presente il *detrito di falda*, in base ai dati stratigrafici disponibili, è stata attribuita alla classe di minore suscettibilità sismica che è quella di spessore <10 m (E8 α) a cui comunque compete un fattore di amplificazione $F.A.=1.2$.

Il grado di compattezza del detrito di falda in genere non è molto elevato come anche quello delle terre rosse rinvenute nella zona nord-occidentale della lingua detritica, ma, vista anche l'assenza di falda, tali depositi possono essere considerati di media compattezza e quindi si esclude la possibilità che possano rientrare nella categoria dei "terreni particolarmente scadenti" contraddistinti con la sigla "E4".

Le U.M.I. ricadenti su tali terreni (U.M.I. n°6-7) e quelle a cavallo del contatto stratigrafico tra il detrito di falda ed il substrato litoide (U.M.I. n°9-10) dovranno comunque prevedere in fase esecutiva indagini geotecniche di dettaglio volte a definire in primo luogo la geometria dei corpi sedimentari e in secondo luogo il grado di compattezza del terreno su cui poggiano le fondazioni degli edifici.

Il maggior grado di danneggiamento che appare interessare gli edifici che ricadono in tale fascia detritica sembra comunque essere dovuto più a fenomeni di amplificazione sismica già considerati che a cedimenti del terreno di fondazione.

I terreni alluvionali del fondovalle non sono interessati dalla perimetrazione attuale dell'abitato di Popola e pertanto le caratteristiche geotecniche degli stessi non sono rilevanti ai fini del presente studio.

CONSIDERAZIONI FINALI E CARTOGRAFIA DI SINTESI

In conclusione le indagini effettuate nel presente studio permettono di definire come rigido la gran parte dell'abitato di Popola oggetto di perimetrazione, sia nella sua estensione primitiva di Programma di Recupero Urbano che nella fase attuale ampliata di Piano Urbanistico Attuativo.

La sola zona suscettibile di fenomeni di amplificazione sismica, con $F.A.=1.2$, è quella corrispondente alla fascia di detrito di falda presente tra il cocuzzolo su cui sorge il Castello ed il versante meridionale che sale al Monte La Macchia.

La cartografia di sintesi riportata in allegato alla presente relazione e denominata "Carta delle zone suscettibili di amplificazione sismica" è stata redatta alla scala 1:1000 e sulla base catastale utilizzata per la stesura del Piano Urbanistico Attuativo. Ciò consente una agevole identificazione delle varie U.M.I. e dei terreni in cui ciascuna di esse ricade con i relativi coefficienti di amplificazione sismica.

Resta comunque da verificare in fase esecutiva la validità della zonizzazione di dettaglio effettuata soprattutto per la fascia detritica sulla quale le indagini geognostiche disponibili ed i dati geotecnici diretti sono insufficienti o del tutto carenti.

Per quanto riguarda il parere di cui all'art.21, comma 8 della Legge Regionale 31/97 ed in particolare per gli aspetti idraulici ed idrogeologici si precisa quanto segue:

- non esistono problemi idraulici connessi alla presenza di corsi d'acqua data la collocazione rilevata dell'abitato di Popola rispetto alla piana circostante;

- non vi sono problemi di natura idrogeologica per la delocalizzazione parziale di alcuni edifici nella zona sud dell'abitato la quale non è interessata da dissesti di natura idrogeologica o di altro tipo.

Gennaio 1999

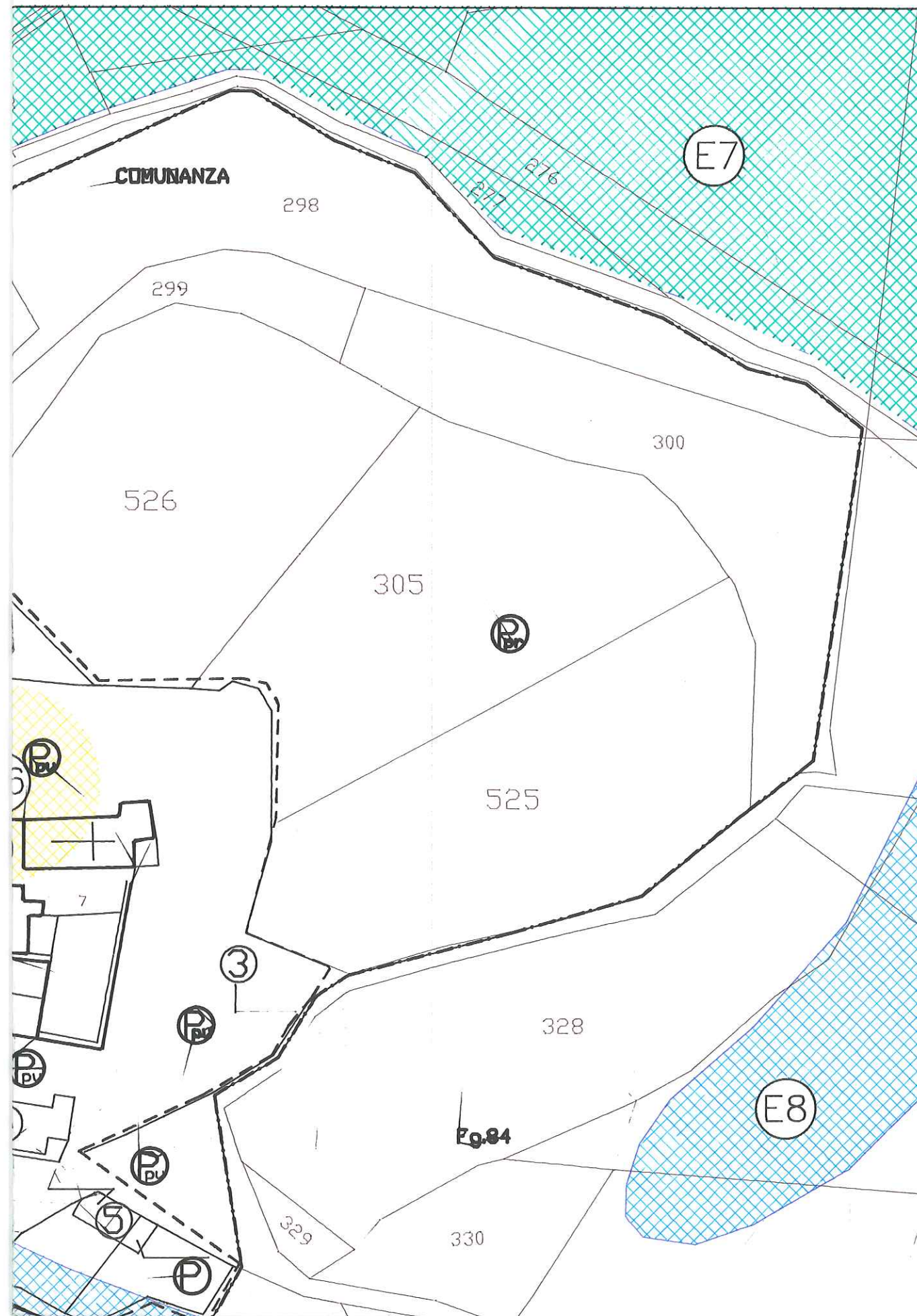
Il geologo
(Dott. Geol. Maurizio Battistoni)



The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'M. Battistoni'. Below the signature is a circular blue ink stamp. The stamp contains the text 'ORDINE DEI GEOLOGI' at the top, 'DOTT. GEOL. MAURIZIO BATTISTONI' in the center, and 'ALBO 99 DELLA REGIONE UMBRIA' at the bottom. There is also a small icon of a hammer and pickaxe inside the stamp.

Allegato:

Carta delle zone suscettibili di amplificazione sismica in scala 1:1000.



Gruppo di lavoro:
 Arch. Paolo LATTAIOLI
 Arch. Giulio CAMPANA
 Arch. Gerardo GRECO
 Ing. Pierluigi SAVELLI
 Geol. Maurizio BATTISTONI
 (SOILTECNO Srl)

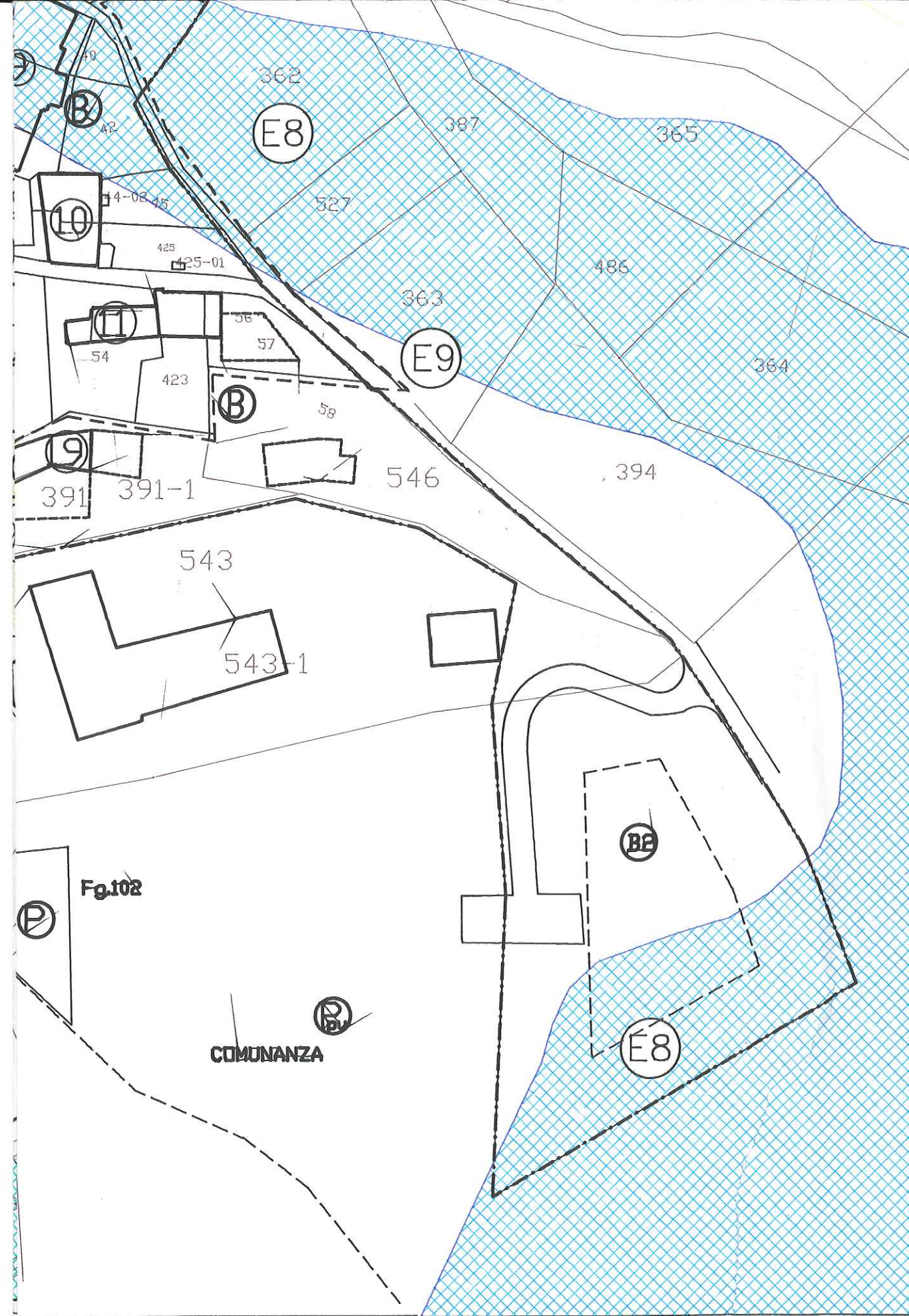
Carta delle zone suscettibili
 di amplificazione sismica

scala 1:1000

Allegato all'elaborato n.6
 (RELAZIONE GEOLOGICA)

LEGENDA

- PERIMETRAZIONE DELL'AREA OGGETTO DEL PROGRAMMA DI RECUPERO
- PROPOSTA DI PERIMETRAZIONE DELL'AREA OGGETTO DEL PIANO ATTUATIVO
- N NUMERAZIONE DELLE U.M.I.



- (E6)** ZONA DI CRESTA ROCCIOSA
Cocuzzolo
- (E7)** ZONA DI FONDOVALLE
Alluvioni recenti e att.
- (E8)** ZONA PEDEMONTANA
Detrito di falda
- (E9)** ZONA DI CONTATTO
Contatto stratigrafico
- S1** Sondaggio geognostico

TABELLA RIASSUNTIVA DEI FATTORI
DI AMPLIFICAZIONE SISMICA (F.A.)

Sigla	Zona	F.A.
E6a	ZONA DI CRESTA ROCCIOSA	1.0
E7D	ZONA di FONDOVALLE	1.2
E8	ZONA PEDEMONTANA	1.2
E9	ZONA di CONTATTO	i.s.

SOILTECNO Srl

SOILTECNO s.r.l.
IL DIPLOMA TECNICO
(Geol. Maurizio)



Comune di Foligno

Comune di Foligno

PIA

