COMUNE DI VALLEFOGLIA
PROVINCIA DI PESARO E URBINO



CITTA' DI VALLEFOGLIA (PU)

IL RESPONSABILE SETTORE TECNICO
Dr. Gabriele Giorgi

Variante parziale al vigente P.R.G. ai sensi dell'art. 26 della L.R.34/92 e s.m.i.

Relazione geologica

- per richiesta parere ai sensi dell'art. 89 del DPR 380/01,

Relativamente alle seguenti aree oggetto di variante:

n. 10 (Loc. Montecchio) - n. 13 (loc. Montecchio) –
n. 14 (loc. Montecchio) - n. 15 (loc. Montecchio) –
n. 17 (loc. Cappone) - n. 24 (loc. Bottega) –
n. 27 (loc. Montecchio) – n. 28 (loc. Montecchio) –
n. 29 (loc. Montecchio) – n. 30 (loc. Montecchio).

DATA: Maggio 2018 COLLABORATORE: Dott. Geol. J. Tirincanti	ARCHIVIO N°: 2181405/01	ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE Roberto ROMAGNA Geologo Specialista N. 292 ALBO SEZIONE A Dott. Geol. R. Romagna

COMUNE DI VALLEFOGLIA
ADOTTATO CON DELIBERA DI
CONSIGLIO/GIUNTA COMUNALE
N° 1 DEL 31 GEN. 2019
IL SEGRETARIO COMUNALE
Dott Romano Bartolucci

Romagna & Tamburini
Studio associato

Viale della Vittoria 81,83 - 61011 Gabicce Mare (PU)
tel. 0541/953050 - Fax 0541/967181

SOMMARIO

1. PREMESSA 4
1.1 Normativa di riferimento: 8
1.2 Indicazioni generali - Metodologie di studio: 9
1.2.1 Definizione parametri geotecnici: 9
1.2.2 Valutazioni sismiche: 11
1.2.3 Valutazione stabilità del pendio: 21

2 DESCRIZIONE DELLE VARIANTI 23
2.1 Variante n° 10 Nuova Zona D2 produttiva secondaria di completamento Località Montecchio (Tavola P3) 23
2.1.1 Inquadramento urbanistico della variante 23
2.1.2 Ubicazione 26
2.1.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 26
2.1.4 Analisi della cartografia tematica 27
2.1.5 Stratigrafia – Modello geologico 29
2.1.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 30
2.1.7 Valutazioni sismiche 30
2.1.8 Criteri generali d'intervento 30
2.1.9 Conclusioni 31
2.2 Variante n°13 Nuovo Comparto MR 16 e variante n°15 Ampliamento Comparto MR4 Località Montecchio (Tavola P3) 32
2.2.1 Inquadramento urbanistico delle varianti 32
2.2.2 Ubicazione 37
2.2.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 37
2.2.4 Analisi della cartografia tematica 39
2.2.5 Stratigrafia – Modello geologico 42
2.2.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 43
2.2.7 Valutazioni sismiche 43
2.2.8 Criteri generali d'intervento 43
2.2.9 Conclusioni 44
2.3 Variante n° 14 Nuovo Comparto MP 8 Località Montecchio (Tavola P3) 45
2.3.1 Inquadramento urbanistico della variante 45
2.3.2 Ubicazione 47
2.3.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 47
2.3.4 Analisi della cartografia tematica 49
2.3.5 Stratigrafia – Modello geologico 51
2.3.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 52
2.3.7 Valutazioni sismiche 52
2.3.8 Criteri generali d'intervento 52
2.3.9 Conclusioni 53
2.4 Variante n° 17 Ampliamento Comparto 8M Località Cappone (Tavola P5) 54
2.4.1 Inquadramento urbanistico della variante 54
2.4.2 Ubicazione 56
2.4.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 56
2.4.4 Analisi della cartografia tematica 58
2.4.5 Analisi Fotogeologica di tipo speditivo 61
2.4.6 Stratigrafia – Modello geologico 70
2.4.7 Parametri geotecnici (Valori medi) 71
2.4.8 Valutazioni sismiche 71
2.4.9 Stabilità dell'area 71

2.4.10 Criteri generali d'intervento 74
2.4.11 Conclusioni 75
2.5 Variante n° 24 Nuovo Comparto 12B Località Bottega (Tavola P5) 77
2.5.1 Inquadramento urbanistico della variante 77
2.5.2 Ubicazione 79
2.5.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 80
2.5.4 Analisi della cartografia tematica 80
2.5.5 Stratigrafia – Modello geologico 83
2.5.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 84
2.5.7 Valutazioni sismiche 84
2.5.8 Criteri generali d'intervento 84
2.5.9 Conclusioni 85
2.6 Variante n° 27 Cambio di destinazione di zona e suddivisione Comparto MT 2 Località Montecchio (Tavola P3) 86
2.6.1 Inquadramento urbanistico della variante 86
2.6.2 Ubicazione 88
2.6.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 88
2.6.4 Analisi della cartografia tematica 90
2.6.5 Stratigrafia – Modello geologico 92
2.6.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 93
2.6.7 Valutazioni sismiche 93
2.6.8 Criteri generali d'intervento 94
2.6.1 Conclusioni 94
2.7 Variante n° 28 Cambio di destinazione di zona e suddivisione Comparto MF 1 Località Montecchio (Tavola P3) 95
2.7.1 Inquadramento urbanistico della variante 95
2.7.2 Ubicazione 97
2.7.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 98
2.7.4 Analisi della cartografia tematica 99
2.7.5 Stratigrafia – Modello geologico 100
2.7.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 101
2.7.7 Valutazioni sismiche 102
2.7.8 Criteri generali d'intervento 102
2.7.9 Conclusioni 102
2.8 Variante n° 29 Cambio di destinazione di zona e creazione nuovo Comparto MR 8 Località Montecchio (Tavola P3) 103
2.8.1 Inquadramento urbanistico della variante 103
2.8.2 Ubicazione 105
2.8.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 105
2.8.4 Analisi della cartografia tematica 107
2.8.5 Stratigrafia – Modello geologico 109
2.8.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 109
2.8.7 Valutazioni sismiche 110
2.8.8 Criteri generali d'intervento 110
2.8.9 Conclusioni 111
2.9 Variante n° 30 Ridefinizione delle zone interne al Comparto MR 7 Località Montecchio (Tavola P3) 112
2.9.1 Inquadramento urbanistico della variante 112
2.9.2 Ubicazione 114
2.9.3 Inquadramento geomorfologico e geologico 114
2.9.4 Analisi della cartografia tematica 116
2.9.5 Stratigrafia – Modello geologico 118
2.9.6 Parametri geotecnici (Valori medi) 118
2.9.7 Valutazioni sismiche 118

2.9.8 Criteri generali d’intervento 119
2.9.9 Conclusioni 119

APPENDICE 1 120

1. PREMESSA

Su incarico delle rispettive proprietà è stata eseguita un'indagine geologica a supporto della Variante Generale al P.R.G. del Comune di Vallefoglia; tale indagine è relativa a n. 10 aree oggetto di varianti puntuali, rispetto all'entità complessiva rappreseN.T.A.ta da n. 43 schede di variante al P.R.G., viene eseguita per la richiesta del prescritto parere di conformità geomorfologica ai sensi dell'art. 89 del DPR 380/01.

Le dieci aree indagate allo stato attuale riguardano:

Variante n. 10 Nuova Zona D2 produttiva secondaria di completamento Località Montecchio (Tavola P3): Il vigente P.R.G. di Vallefoglia individua una piccola Zona ad uso agricolo E ubicata lungo la via Mazzini e a ridosso del fosso del Taccone sulla quale insiste un vecchio edifico rurale. L'area e il relativo fabbricato sono ricompresi all'interno dei mappali 125, 2905, 1625, 1623, 1627, 1540 e 1541 del foglio 6 di Sant'Angelo in Lizzola. L'edificio insistente sull'area risulta essere tutelato come manufatto storico e censito con il n. 24a nella "Tabella B" dell'allegato B delle N.T.A. Per tale edificio è individuato un ambito di tutela diffusa (art. 4.5.2.2 delle N.T.A.) di 50 metri a partire dalle murature esterne del fabbricato. Internamente all'area insistono i seguenti ulteriori vincoli:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c),
b) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.1 delle N.T.A.),
c) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela provvisoria di P.P.A.R. (art. 4.1 delle N.T.A.),
d) Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.).

Variante n. 13 Nuovo Comparto MR 16 Località Montecchio (Tavola P3): Nella frazione di Montecchio si trova un'area ricompresa tra via Mozart ed il fiume Foglia che si può definire come una zona di margine dell'abitato esistente e che necessita di essere riqualifica. L'idea generale è quella di trasformare parzialmente questa zona attraverso un'operazione di "ricucitura urbana" che possa divenire un filtro tra lo spazio urbano e quello semi-naturale prossimo al fiume Foglia. Attualmente tale area coincide con una Zona ad uso agricolo E (art. 6.8.1 delle N.T.A.). L'intera area in questione risulta essere interessata da diversi vincoli tra cui alcuni che la rendono, per buona parte, inedificabile. Nello specifico all'interno della zona insistono i seguenti vincoli:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c),
b) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.1 delle N.T.A.),
c) Aree esondabili R2 – P.A.I. Regione Marche (art. 4.9 delle N.T.A.),
d) Aree con pendenza superiore al 30% – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.3 delle N.T.A.),
e) Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.),
f) Aree esondabili – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.4 delle N.T.A.).

Variante n. 14 Nuovo Comparto MP 8 Località Montecchio (Tavola P3): L'area oggetto di questa variante è utilizzata da decenni come deposito di materiale edilizio da due ditte locali. L'intera zona, considerato lo stato di degrado dal punto di vista paesaggistico in cui versa, necessita di essere riqualificata. Circondata prevalentemente da esistenti aree ad uso produttivo, l'area in questione è attualmente identificata nel P.R.G. vigente come Zona ad uso agricolo. Nell'area interessata dalla variante risultano esserci diversi vincoli tra cui alcuni che la rendono, per buona parte, inedificabile. Nello specifico all'interno della zona insistono i seguenti vincoli:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c),
b) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.1 delle N.T.A.),
c) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela provvisoria di P.P.A.R. (art. 4.1 delle N.T.A.),

d) Aree esondabili R2 – P.A.I Regione Marche (art. 4.9 delle N.T.A.),
e) Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.),
f) Aree esondabili – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.4 delle N.T.A.),
g) Tutela del depuratore – Vincolo speciale (art. 4.7.7 delle N.T.A.).

Variante n. 15 Ampliamento Comparto MR4 Località Montecchio (Tavola P3): In prossimità del ponte che attraversa il fiume Foglia, in località Montecchio, il vigente P.R.G. comunale individua il
Comparto MR 4 che prevede la trasformazione di un'area in Zona ad uso urbano C di nuovo impianto da attuareattraverso S.U.E. All'interno del nuovo comparto sono già individuate le aree da destinare a standars a verde (Zona Cv) e un tratto di nuova viabilità. La Superficie territoriale (St) del Comparto MR 4, così come specificato nella Tabella A dell'allegato A alle N.T.A., è pari a 16.458 mq con una SUL disponibile di 5.440 mq. In fase di attuativa del Comparto si dovranno rispettare le prescrizioni n. 4, 11, 32 contenute sempre all'interno dell'allegato A delle N.T.A. Parte della superficie del Comparto MR 4 è interessata dai seguenti vincoli:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c),
b) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.1 delle N.T.A.).

Variante n. 17 Ampliamento Comparto 8M Località Cappone (Tavola P5): Nel teN.T.A.tivo di riorganizzare un'area ubicata in località Cappone, posta tra la strada urbinate e le prime pendici collinari, l'area oggetto di variante prende in considerazione zone soggette a diverse previsioni urbanistiche. Più in dettaglio la proposta di variante riconsidera le previsioni del vigente Comparto 8M ricomprendendo al suo interno anche la limitrofa Zona F1.a ed una porzione di Zona ad uso agricolo E (art. 6.8.1 delle N.T.A.) confinate con lo stesso Comparto 8M. La Superficie territoriale del vigente Comparto 8M è di 19.777 (misurata con sistemi GIS). Secondo l'indice edificatorio ricavato dalla Tabella A dell'allegato A delle N.T.A. del P.R.G., risulta che il Comparto 8M può usufruire di una SUL di 4.100 mq di cui 2.900 mq di Su e 1.200 di Sa.

Sull'area in questione insistono i vincoli:

a) Fascia di rispetto stradale – Vincolo speciale (art. 4.7.9 delle N.T.A.),
b) Ambito di tutela degli elettrodotti – Vincolo speciale (art. 4.7.8 delle N.T.A.),
c) Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.),
d) Aree in dissesto P1 – P.A.I. Regione Marche (art. 4.9 delle N.T.A.),
e) Aree instabili – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.4 delle N.T.A.).

Variante n. 24 Nuovo Comparto 12B Località Bottega (Tavola P5): Nella frazione di Bottega si trova un'area ricompresa tra le vie G. Pascoli e D. Alighieri e il torrente Apsa che si può definire come una zona di margine dell'abitato esistente e che necessita di essere riqualifica. L'idea generale è quella di trasformare parzialmente questa zona attraverso un'operazione di "ricucitura urbana" che possa riqualificare e ridefinire il limite urbanizzato e divenire una zona filtro tra lo spazio urbano e quello semi-naturale prossimo al torrente Apsa. L'area oggetto della variante ricomprende al suo interno una porzione della vigente Zona F1.a per attrezzature di interesse generale (art. 6.9.2 delle N.T.A.) con caratterizzazione funzionale ad attrezzature civiche culturali e una zona destinata a parcheggio di nuova previsione.

L'intera area in questione risulta essere interessata da diversi vincoli quali:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c),
b) Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.),
c) Aree boschive – Tutela orieN.T.A.ta di P.P.A.R. (art. 4.4.2 delle N.T.A.),
d) Aree esondabili R1 – P.A.I. Regione Marche (art. 4.9 delle N.T.A.),
e) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.1 delle N.T.A.),

f) Aree esondabili – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.4 delle N.T.A.).

Variante n. 27 Cambio di destinazione di zona e suddivisione Comparto MT 2 Località Montecchio (Tavola P3): Nella frazione di Montecchio lungo la Via XXV Aprile e a confine con il fosso del Taccone, il vigente P.R.G. di Vallefoglia individua il Comparto MT 2 soggetto a S.U.E. all'interno del quale è prevista la realizzazione di una Zona D8 produttiva terziaria di nuovo impianto (art. 6.7.4 delle N.T.A.). Sempre all'interno del comparto è anche prevista la realizzazione di una Zona G2 per attrezzature di servizio alle imprese (art. 6.11.2 delle N.T.A.) e un tratto di nuova viabilità che dovrebbe collegare la Via XXV Aprile con la Via Madonna dell'Arena. Resta una piccola area marginale destinata a Zona Cv (art. 3.3 delle N.T.A.) in cui concentrare gli spazi destinati a standards urbanistici che è posta proprio a ridosso del fosso del Taccone. La Superficie territoriale del Comparto MT 2 è di 44.329 mq per il quale è attualmente prevista la possibilità di realizzare una SUL di 21.250 mq.
L'area in oggetto risulta essere interessata dai seguenti vincoli:
Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.),
Corsi d'acqua - Tutela provvisoria di P.P.A.R. (art. 4.1 e 4.3.1.1 delle N.T.A.);
Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c).

Variante n. 28 Cambio di destinazione di zona e suddivisione Comparto MF 1 Località Montecchio (Tavola P3): Nella frazione di Montecchio si snoda, tra la via Arena e la via Cupa, il Comparto MF 1 all'interno del quale è prevista, quasi solo ed esclusivamente, la destinazione di zona relativa alla realizzazione di attrezzature di interesse sovracomunale (Zona F2 – art. 6.9.3 delle N.T.A.). Resta una piccola area marginale destinata a Zona Cv (art. 3.3 delle N.T.A.) in cui concentrare gli spazi destinati a standards urbanistici che resta a separazione di una confinante Zona B2. La Superficie territoriale del Comparto MF 1 è di 100.174 mq per il quale è attualmente prevista la possibilità di realizzare una SUL di 16.300 mq.
L'intera area risulta essere esente da vincoli.

Variante n. 29 Cambio di destinazione di zona e creazione nuovo Comparto MR 8 Località Montecchio (Tavola P3): Nella frazione di Montecchio, ricompresi, tra la via Arena e la statale Urbinate, il vigente P.R.G. di Vallefoglia individua il Comparto MR 8a e il Comparto MR 8b tra loro adiacenti. Si tratta di due comparti per le nuove espansioni residenziali che nel corso degli anni non sono mai stati convenzionati. Complessivamente i due comparti occupano una Superficie territoriale di 11.587 mq + 17.419 mq = 29.006 mq ed una relativa capacità edificatori di 3.476 mq + 5.226 mq = 8.702 mq di SUL.
L'intera area risulta essere parzialmente interessata dal seguente vincolo:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c).

Variante n. 30 Ridefinizione delle zone interne al Comparto MR 7 Località Montecchio (Tavola P3): L'area oggetto di variante riguarda il Comparto MR 7, destinato ad espansione residenziale e soggetto a S.U.E., ubicato nel centro della frazione di Montecchio in adiacenza del palazzetto dello sport. Il piano di lottizzazione è già stato approvato ormai da anni con delibera di C.C. n. 76 del 05/11/2007 ma non è mai stato convenzionato. Il parametro legato alla SUL, definito in sede di strumento urbanistico attuativo, non è mai stato riportato nella tabella A e che comunque corrisponde a 9.378 mq.
L'intera area risulta essere esente da vincoli.

L'indagine si è avvalsa di:

- un rilievo geologico e geomorfologico di campagna;
- analisi idrogeologica;

- analisi litologica;
- una campagna geofisica relativa ad indagini sismiche a stazione singola;
- raccolta dati disponibili relativi a:
    - varie campagne geognostiche costituite dall'esecuzione di prove penetrometriche statiche (CPT), dinamiche (DPL, DPSH) e sondaggi meccanici, condotte precedentemente dallo scrivente ed altri soggetti in aree limitrofe a quelle d'interesse;
    - varie campagne geofisiche costituite dell'esecuzione di prove di tipo sia attivo (MASW) che passivo (HVSR), condotte precedentemente da altri soggetti in aree limitrofe a quelle d'interesse;
    - dati bibliografici.

L'indagine è finalizzata a:

- ricostruire la stratigrafia delle rispettive aree oggetto di variante;
- determinare le caratteristiche geomeccaniche dei terreni investigati;
- individuare le caratteristiche geologiche e geomorfologiche;
- indicare la conformità dal punto di vista geologico-geomorfologico delle nuove previsioni urbanistiche;
- fornire eventuali indicazioni e criteri generali per l'individuazione delle zone più idonee all'edificazione;
- verificare la stabilità globale delle aree ubicate lungo pendii potenzialmente soggetti a criticità;
- Individuazione delle categorie di sottosuolo come dettato dal D.M. 17/01/2018 per la definizione dell'effetto della risposta simica locale (VS_{eq}).

In appendice alla presente relazione sono riportate le legende delle cartografie inserite in relazione e la carta di inquadramento delle aree su base I.G.M.

In allegato 1 infine sono riportati i grafici e le stratigrafie delle prove penetrometriche eseguite e dei sondaggi utilizzati nonché i report delle indagini geofisiche.

1.1 Normativa di riferimento:

- **Decreto Ministeriale 17.01.2018**
  Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**
  Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.
- **Decreto Ministeriale 14.01.2008**
  Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**
  Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007
- **D.C.R. n.116, 21.01.04**
  «Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (P.A.I.)».
- **Normative Tecniche per le costruzioni D.M 14.09.05 e successive modifiche - O.P.C.M. 20 marzo 2003 n. 3274**
- **Eurocodice 7.2 (2002)**
  Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI
- **Eurocodice 7.3 (2002)**
  Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita con prove in sito(2002). UNI
- **Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici**
- **Eurocodice 8 (1998)**
  Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture
  Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)
- **Eurocodice 7.1 (1997)**
  Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali . - UNI
- **Circolare 9 gennaio 1996 n. 218/24/3**
- **Circolare del Ministro dei LL.PP. n. 30483 del 24/9/1988**
  «Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.»
- **A.G.I. 1977**
  «Raccomandazioni sulle programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche.»
- **Legge 2 febbraio 1974, n. 64.**

1.2 Indicazioni generali - Metodologie di studio:

Nel presente lavoro, sono state trattate singolarmente le schede di variante, ad eccezione delle schede nn. 13 e 15 che riguardano la medesima macro area ubicata lungo la sponda sinistra del Fiume Foglia.
Per la loro descrizione è stata mantenuta la dicitura e la numerazione riportata negli elaborati di piano.
Le planimetrie con l'ubicazione delle indagini, le sezioni, i grafici delle prove penetrometriche (CPT, DPL e DPSH), le stratigrafie dei sondaggi, i report delle indagini sismiche ed i report delle verifiche di stabilità relativi alle singole aree sono riportati nell'allegato 1.
Per snellire il presente studio, onde evitare ripetizioni nella descrizione e valutazione delle singole aree, si è ritenuto necessario precisare nei successivi paragrafi, le metodologie operative ed eventuali supporti teorici a cui ci si è riferiti per ciò che riguarda la definizione dei parametri geotecnici, le verifiche di stabilità del pendio e la definizione delle caratteristiche sismiche relative alle varie aree.

Si specifica che le considerazioni ed indicazioni riportate nel presente studio andranno integrate e completate da quanto emerso nello studio idrologico idraulico redatto ai sensi della L.R. 22/11 per le aree in oggetto.

1.2.1 *Definizione parametri geotecnici:*

Le aree individuate nella variante urbanistica generale sono state oggetto di specifiche indagini in sito ove non sono stati reperiti dati relativi a campagne geognostiche precedenti. I risultati di queste indagini saranno descritti ed elencati all'interno dei successivi capitoli riguardanti ciascuna scheda di variante.

Le indagini geognostiche analizzate e quelle appositamente effettuate, unitamente ai rilievi di campagna eseguiti, consentono, mediante opportune correlazioni, di schematizzare, per ciascuna area, la stratigrafia individuata.

Nelle aree per le quali si è ritenuto opportuno e necessario eseguire delle verifiche di stabilità globali, si sono ricostruite delle sezioni critiche, cioè disposte lungo la linea di massima pendenza, con evidenziata la stratigrafia e le eventuali indagini eseguite; le sezioni sono riportate in allegato 1.

Si evidenzia che il presente studio è redatto a corredo della Variante Generale al P.R.G., *pertanto si demanda ai progettisti delle opere, la programmazione di opportune indagini in sito e/o analisi di laboratorio per la definizione di specifici parametri geotecnici in funzione delle caratteristiche e del tipo di intervento in progetto ai sensi del D.M. 17.01.2018.*

Allo scopo del presente lavoro si sono pertanto definiti:
- *i parametri geotecnici medi (F_m),* che sono scaturiti dall'elaborazione dei dati disaggregati ottenuti dalle prove penetrometriche statiche (CPT) eseguite, da altre prove penetrometriche sia statiche (CPT) che dinamiche (DPSH) e sondaggi eseguiti su aree limitrofe, messi a confronto in modo obiettivo con terreni simili sottoposti a prove di laboratorio;
- *i parametri geotecnici caratteristici (F_k),* finalizzati esclusivamente all'esecuzione delle verifiche di stabilità globali del versante, per le aree in cui si è ritenuto opportuno effettuarle.

In relazione a quanto previsto dalle NTC 2008, a quanto suggerito dalle "Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLP) sulle NTC" ed al loro aggiornamento del gennaio 2018, la definizione dei valori caratteristici dei parametri da assumere nelle verifiche geotecniche, è stata effettuata tenendo conto del tipo e del numero di prove effettuate nelle rispettive aree e delle correlazioni eseguite con valori ricavati da analisi di laboratorio su terreni simili.

Pertanto a titolo cautelativo, vista la natura disaggregata dei dati a disposizione, il valore caratteristico è stato ricavato dal 5° percentile della distribuzione dei campioni, utilizzando la

seguente formula che fornisce un valore più prossimo ai valori minimi della distribuzione dei campioni presi in considerazione.

$$x_k = \overline{x} \pm z_{0.05} \cdot S \approx x_k = \overline{x} \pm 1.645 \cdot S \qquad (1)$$

dove:

x_k è il valore caratteristico desiderato

x con barra il valore medio (ignoto) della popolazione, ipotizzato essere uguale al valore medio del campione

Z è la distribuzione normale standardizzata

S è la deviazione standard del campione.

Nei casi in cui i campioni o i dati di riferimento sono in numero piccolo (<5) si è utilizzata la seguente formula con ipotesi di varianza nota:

$$x_k = \overline{x} \pm z_{0.05}\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \approx \overline{x} \pm 1.645 \cdot \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) \qquad (2)$$

dove:

x_k è il valore caratteristico desiderato

x con barra il valore medio (ignoto) della popolazione, ipotizzato essere uguale al valore medio del campione

Z è la distribuzione normale standardizzata

s è la deviazione standard della popolazione

n è la numerosità del campione

Solo in alcuni casi dove il valore scaturito dalla relazione (1) è risultato eccessivamente cautelativo in relazione alle esperienze maturate dallo scrivente su terreni simili, si è utilizzata la formula seguente, che tiene conto della media dei campioni e, pertanto, fornisce un valore caratteristico più prossimo alla media stessa dei campioni.

$$x_k = \overline{x} \pm t_{n-1}^{0.95}\left(\frac{s}{\sqrt{n-1}}\right) \qquad (3)$$

dove:

x_k è il valore caratteristico desiderato

x con barra il valore medio (ignoto) della popolazione, ipotizzato essere uguale al valore medio del campione

t è il valore della distribuzione di student ad n-1 gradi di libertà con probabilità u=95% (ossia, 1-a= 0.95 o alternativamente , a=0.05)

S è la deviazione standard del campione

n il numero di dati.

Le formule di calcolo utilizzate sono estrapolate dalla bibliografia statistica così come metodologicamente inquadrate ed interpretate nel lavoro di Luca Nori (28.03.2009) “Introduzione operativa al concetto dei valori caratteristici secondo l’Eurocodice 7 (norma europea prEN1997-1)”.

1.2.2 *Valutazioni sismiche:*

La sismicità storica del Comune di Vallefoglia (ex territorio di Colbordolo e Sant'Angelo in Lizzola) è stata ricavata dal database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani (DBMI15 Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15) utilizzato per la compilazione del catalogo parametrico CPTI15 (a cura di Rovida A., Locati M., Camassi R., Lolli B., Gasperini P. (eds), 2016. CPTI15, the 2015 version of the Parametric Catalogue of Italian Earthquakes. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:http://doi.org/10.6092/INGV.IT-CPTI15) redatti entrambi nell'ambito della linea di attività INGV T3 "Pericolosità sismica e contributi alla definizione del rischio" e quale contributo alle attività dell'Allegato A dell'Accordo quadro INGV-DPC 2012-2021.
La sismicità storica dell'attuale territorio comunale indagato è riassuN.T.A. e riportata nelle Figure 1.2.1 e 1.2.2 e Tabella 1-I e Tabella 1-II.

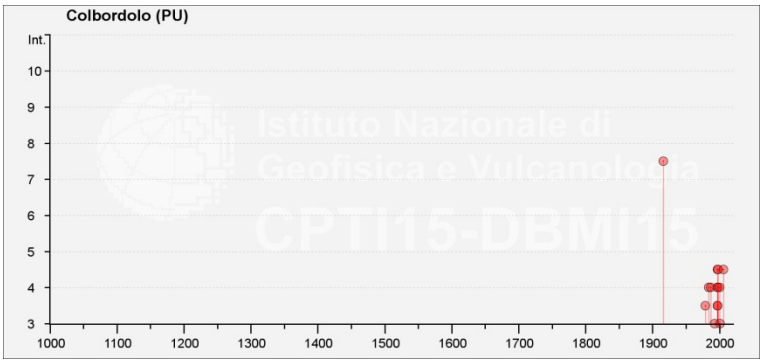


Figura 1-1 Diagramma della storia sismica della località di Colbordolo.

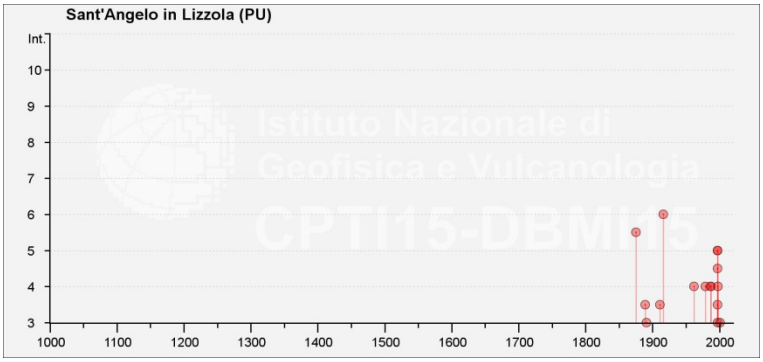


Figura 1-2 Diagramma della storia sismica della località di Sant'Angelo in Lizzola.

Nelle successive tabelle sono elencate le osservazioni, aventi la maggiore intensità al sito, disponibili per le località (Colbordolo e Sant'Angelo in Lizzola) che attualmente costituiscono il territorio comunale di Vallefoglia. Nella tabella sono indicate:

l'intensità al sito (I);
la data;
l'intensità massima epicentrale in scala MCS (Io);
la magnitudo momento (Mw).

File downloaded from CPTI15 - DBMI15					
Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - Database Macrosismico Italiano 2015					
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia					
Seismic history of	Colbordolo				
PlaceID	IT_50425				
Coordinates (lat, lon)	43.820, 12.723				
Municipality (ISTAT 2015)	Vallefoglia				
Province	Pesaro e Urbino				
Region	Marche				
No. of reported earthquakes	22				
Intensity	**Year Mo Da Ho Mi Se**	**Epicentral area**	**NMDP**	**Io**	**Mw**
NF	1904 09 02 11 21	Maceratese	59	5-6	4.63
7-8	1916 08 16 07 06 14.00	Riminese	257	8	5.82
2	1948 06 13 06 33 36.00	Alta Valtiberina	142	7	5.04
NF	1969 09 26 23 40 39.00	Teramano	97	5	4.39
2	1971 02 12 04 54 56.00	Valle del Chiascio	47	7	4.89
3-4	1979 09 19 21 35 37.00	Valnerina	694	8-9	5.83
4	1984 04 29 05 02 59.00	Umbria settentrionale	709	7	5.62
4	1987 07 05 13 12 37.46	Montefeltro	90	6	4.44
3	1993 01 17 10 51 23.39	Alta Valtiberina	76	5	4.26
NF	1993 06 05 19 16 17.02	Valle del Topino	326	6	4.72
4	1997 09 26 00 33 12.88	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
4-5	1997 09 26 09 40 26.60	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
4	1997 10 03 08 55 22.07	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22
3-4	1997 10 06 23 24 53.29	Appennino umbro-marchigiano	437		5.47
3-4	1997 10 14 15 23 10.64	Valnerina	786		5.62
4-5	1998 04 05 15 52 21.01	Appennino umbro-marchigiano	395		4.78
4	2000 08 01 02 34 31.00	Montefeltro	84	5-6	4.27
3	2001 11 26 00 56 55.46	Casentino	211	5-6	4.63
NF	2003 12 07 10 20 33.04	Forlivese	165	5	4.18
NF	2005 07 15 15 17 18.00	Forlivese	173	4-5	4.29
NF	2006 04 10 19 03 36.67	Maceratese	211	5	4.06
4-5	2006 10 21 07 04 10.01	Anconetano	287	5	4.21

Tabella 1-I Osservazioni, aventi la maggiore intensità al sito per la località di Colbordolo

File downloaded from CPTI15 - DBMI15					
Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - Database Macrosismico Italiano 2015					
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia					
Seismic history of	Sant'Angelo in Lizzola				
PlaceID	IT_50936				
Coordinates (lat, lon)	43.827, 12.803				
Municipality (ISTAT 2015)	Vallefoglia				
Province	Pesaro e Urbino				
Region	Marche				
No. of reported earthquakes	20				
Intensity	**Year Mo Da Ho Mi Se**	**Epicentral area**	**NMDP**	**Io**	**Mw**
5-6	1875 03 17 23 51	Costa romagnola	144	8	5.74
3-4	1889 12 08	Gargano	122	7	5.47
3	1891 06 07 01 06 14.00	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87
3-4	1911 03 26 13 51	Riminese	9	5	5.04
6	1916 08 16 07 06 14.00	Riminese	257	8	5.82
4	1962 01 23 17 31	Costa pesarese	49	5	4.35
4	1979 09 19 21 35 37.00	Valnerina	694	8-9	5.83
4	1987 07 03 10 21 57.64	Costa Marchigiana	359	7	5.06
4	1987 07 05 13 12 37.46	Montefeltro	90	6	4.44
NF	1993 06 05 19 16 17.02	Valle del Topino	326	6	4.72
5	1997 09 26 00 33 12.88	Appennino umbro-marchigiano	760	7-8	5.66
5	1997 09 26 09 40 26.60	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	5.97
3	1997 10 03 08 55 22.07	Appennino umbro-marchigiano	490		5.22
4-5	1997 10 06 23 24 53.29	Appennino umbro-marchigiano	437		5.47
3-4	1997 10 14 15 23 10.64	Valnerina	786		5.62
4	1998 04 05 15 52 21.01	Appennino umbro-marchigiano	395		4.78
2-3	2000 08 01 02 34 31.00	Montefeltro	84	5-6	4.27
3	2001 11 26 00 56 55.46	Casentino	211	5-6	4.63
NF	2005 07 15 15 17 18.00	Forlivese	173	4-5	4.29
NF	2006 04 10 19 03 36.67	Maceratese	211	5	4.06

Tabella 1-II Osservazioni, aventi la maggiore intensità al sito per la località di Sant'Angelo in Lizzola

Come si può vedere dalla storia sismica riportata, il comune di Vallefoglia, costituito dagli ex territori comunali di Colbordolo e Sant'Angelo in Lizzola, è stato interessato da circa n. 20/22 eventi sismici con intensità che hanno raggiunto il 7-8° grado della Scala MCS e con magnitudo momento (Mw) comprese tra 4,06 e 5,97.

1.2.2.1 **Zonizzazione sismica nazionale e regionale**

Negli ultimi anni il punto di riferimento per le valutazioni di pericolosità sismica è stato rappreseN.T.A.to dalla zonazione sismogenetica ZS9 (Scandone et al. 1996 - 2000) che rappreseN.T.A. la traduzione operativa del modello sismotettonico riassunto in Meletti et al. (2000). In seguito all'emanazione dell'O.P.C.M. 20.3.2003, n. 3274 è stato redatto a cura di un gruppo di lavoro dell'INGV un documento denominato "Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'O.P.C.M. 20-3-2003, n.3274 (Rapporto conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici").
Tale modello riprende sostanzialmente il background informativo della precedente zonazione, recependo i più recenti avanzamenti delle conoscenze sulla tettonica attiva della penisola anche considerando le indicazioni derivanti da episodi sismici più recenti (es. Bormio 2000, Monferrato 2001, ecc…). La zonizzazione è stata condotta tramite l'analisi cinematica degli elementi geologici, cenozoici e quaternari coinvolti nella dinamica delle strutture litosferiche profonde e della crosta superficiale. Il confronto tra le informazioni che hanno condotto alla costruzione del modello geodinamico e la sismicità osservata ha permesso di costruire la carta nazionale delle zone sismogenetiche. Per il reperimento dei dati relativi alla sismicità osservata è stato considerato il catalogo storico contenente 2.488 eventi degli ultimi 1.000 anni con intensità epicentrali maggiore o uguale al V – VI grado MCS la cui magnitudo è maggiore o uguale a 4.

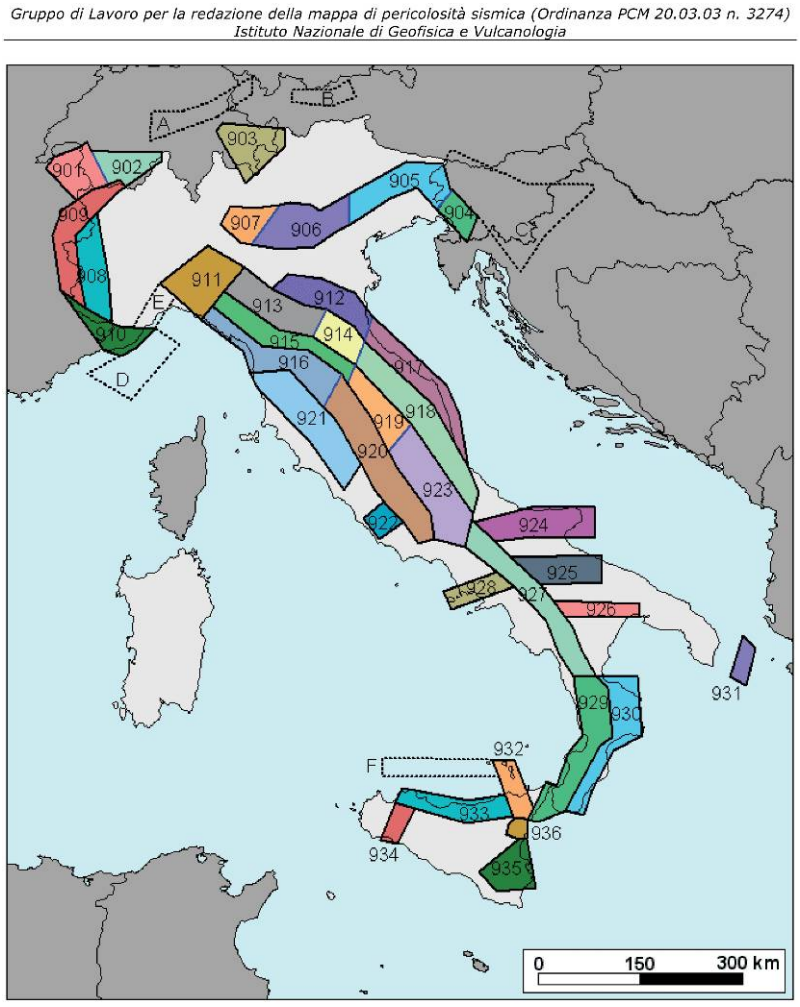


Figura 1-3 Zonizzazione sismogenetica ZS9.

La zona che interessa principalmente il territorio comunale di Vallefoglia è la 917 ed in proporzione minore la 918, entrambe facenti parte del complesso "Appennino settentrionale e centrale" (zone che vanno dalla 911 alla 923). La zona 917 ricade nella porzione più esterna della fascia di

compressione dell'arco appenninico settentrionale, mentre la zona 918, assieme alle zone 913 e 914, costituisce la fascia che da Parma si estende fino all'Abruzzo. In questa intera fascia si verificano terremoti prevalentemente compressivi nella porzione nord-occidentale e probabilmente distensivi nella porzione più sud-orientale; si possono altresì avere meccanismi trascorrenti nelle zone di svincolo che dissecano la continuità longitudinale delle strutture. L'intera fascia è caratterizzata da terremoti storici che raramente hanno raggiunto valori molto elevati di magnitudo. Le profondità ipocentrali sono mediamente maggiori in questa fascia rispetto a quella più esterna; lo testimoniano anche quegli eventi che hanno avuto risentimenti su aree piuttosto vaste (es., eventi del 1799 di Camerino, del 1873 delle Marche meridionali e del 1950 del Gran Sasso, zona 918). Alla zona 918, stando a quanto riportato nel documento: "Zonazione sismogenetica ZS9 – APP2 al Rapporto Conclusivo (marzo 2004)", sono da riferire alcune sorgenti "silenti" (es. Monti della Laga, Campo Imperatore) legate a fagliazione normale. Nella Zona Sismogenetica 918 sono previsti, sulla base dei meccanismi focali, valori di massima magnitudo pari a Mwmax = 6,37.
A tale proposito si riporta come studi paleosismologici lungo le espressioni superficiali delle sorgenti suggeriscono una ripetuta attivazione nel corso dell'Olocene con magnitudo attese che, sulla base della lunghezza della rottura di superficie, vengono stimate tra 6.5 e 7.0 (Galadini e Galli, 2000).
Infine per la Zona Sismogenetica 917, sulla base dei meccanismi focali, sono previsti valori di massima magnitudo pari a Mwmax = 6,14.

Il risultato, per ogni comune, è rappresenta to da una stima del rischio sismico che tiene conto dell'intera storia sismica riportata nel catalogo sismico nazionale e che viene espresso in termini probabilistici. La pericolosità sismica di riferimento ipotizza un substrato omogeneo in roccia ed è espressa in PGA (Peak Ground Acceleration) con associato un periodo di ritorno di 475 anni, valore convenzionale in quanto rappresenta l'accelerazione associata alla probabilità del 90% di non superamento considerando un periodo di ritorno di 50 anni (vedi carta INGV nella pagina seguente). Il territorio italiano è stato suddiviso in quattro zone (o categorie) contraddistinte da differenti valori di PGA (tabella 1-III).

Tabella 1-III

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni
1	>0.25
2	0.15-0.25
3	0.05-0.15
4	<0.05

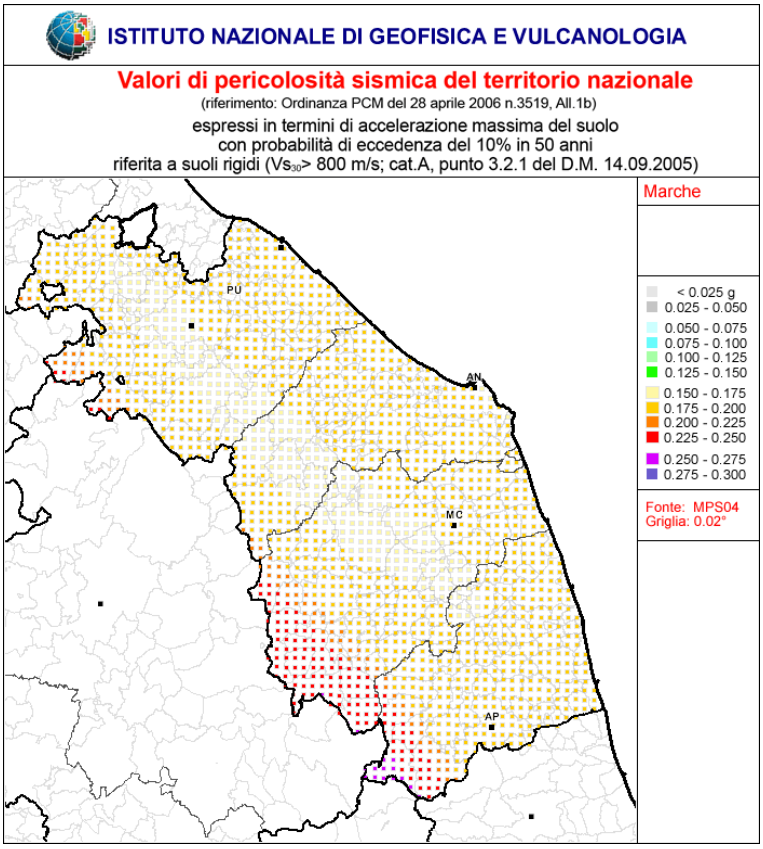


Figura 1-4 Carta di pericolosità sismica del territorio regionale espresse in accelerazione orizzoN.T.A.le di picco PGA con periodo di ritorno di 475 anni (pari alla probabilità di non eccedenza del 90% in 50 anni) Le aree a diverso PGA sono differenziate in base a colorazioni diverse corrispondenti alle diverse classi.

Di seguito si riporta la zonizzazione relativa al territorio nazionale e regionale.

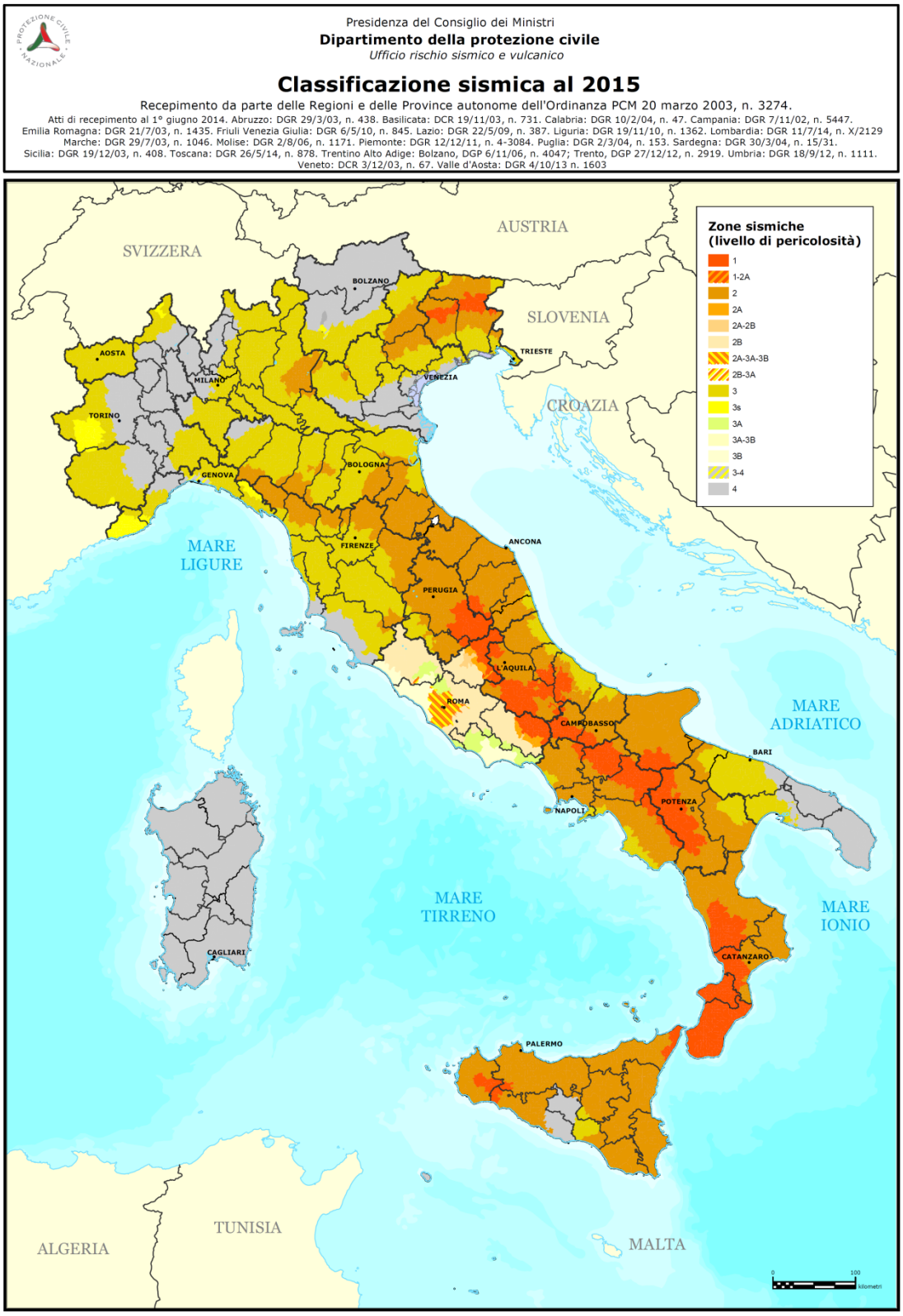


Figura 1-5 Classificazione sismica vigente del territorio nazionale.

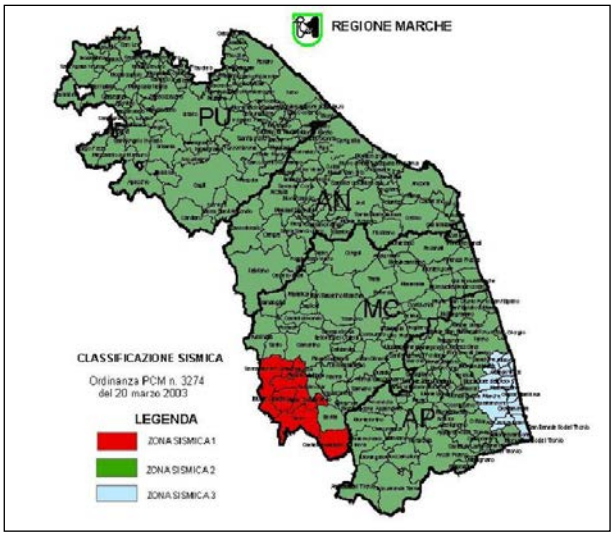


Figura 1-6 Classificazione sismica vigente dei Comuni della Regione Marche.

Con riferimento alla classificazione sismica nell'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003 e le norme tecniche vigenti, che disciplinano le costruzioni in zone sismiche, il territorio comunale di Vallefoglia, è classificato come zona 2 con livello di pericolosità sismico medio con valori massimi di PGA pari a 0,25g (vedi figure 1-4, 1-5 e 1-6 e la tabella 1-III).

1.2.2.2 **Azione sismica**

Con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008 e con il successivo aggiornamento del 17 gennaio 2018 le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A come definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se(T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR , come definito nel § 2.4. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione. Ai fini della citata normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento PVR nel periodo di riferimento VR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

ag accelerazione orizzontale massima al sito;
Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
T*C valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per i valori di ag, Fo e T*C, per i nove distinti periodi di ritorno TR, necessari per la determinazione delle azioni sismiche, si fa riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O. alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n.29, ed eventuali successivi aggiornamenti.

1.2.2.2.1 **Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche:**

Le condizioni del sito di riferimento rigido, di cui al paragrafo precedente, non corrispondono in generale a quelle effettive. Risulta pertanto necessario tenere conto delle condizioni stratigrafiche

del volume di terreno interessato dall'opera (Categoria di sottosuolo) ed anche delle condizioni topografiche, in quanto questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie (risposta sismica locale) rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale.
La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche incidono sullo spettro elastico di risposta, in particolare, l'accelerazione spettrale massima dipende dal coefficiente S = SS * ST che comprende gli effetti delle amplificazioni stratigrafica SS e topografica ST. Per le componenti orizzontali dell'azione sismica, il periodo TC di inizio del tratto a velocità costante dello spettro è invece funzione del coefficiente CC, dipendente anch'esso dalla categoria di sottosuolo, coefficienti definiti nelle tabelle 3.2.IV, 3.2.V e 3.2.VI delle NTC.

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO (condizioni stratigrafiche)

In relazione a quanto sopra indicato, per la definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale o mediante analisi specifiche (indagini sismiche ecc..) oppure si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di diverse categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione (v. Tab. 1-IV, tratta dalla Tab. 3.2.II delle NTC 2018, le profondità si riferiscono al piano di posa della fondazione). Per quanto riguarda l'approccio semplificato, la classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio. In caso di profondità del substrato inferiori ai 30 m si introduce il concetto di VS equivalenti (VS,eq in m/s), definite dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

H = profondità substrato ($V_S \geq 800$ m/s)

per H > 30 m $V_{S,eq} = V_{S,30}$ (H = 30 m)

dove h_i e Vs_i indicano rispettivamente lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma<10^{-6}$) dello strato i esimo per un totale di N strati presenti.

Tabella 1-IV Categorie di sottosuoli che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categorie	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tenuto conto dello scopo e del livello di approfondimento del presente lavoro, redatto a supporto di una Variante Generale al P.R.G., per la definizione della categoria di sottosuolo relativa ai siti, si sono analizzati i dati provenienti da precedenti campagne geofisiche e laddove non erano presenti dati si sono eseguite indagini sismiche passive a stazione singola (acquisizione di microtremori ambientali della durata di 20'). Per le correlazioni si è fatto riferimento alle prove geognostiche eseguite/reperite ed alle conoscenze relative alla stratigrafia dei luoghi.

Si sottolinea che nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, relativamente alle singole aree, sarà necessario verificare la

categoria di sottosuolo, nonché la Risposta Sismica Locale (RSL), mediante ulteriori indagini sismiche, in relazione all'entità dell'intervento in progetto.

CATEGORIE TOPOGRAFICHE (condizioni topografiche)

Per configurazioni superficiali semplici, si può adottare la seguente tab. 3.2.IV riportata nelle NTC, evidenziando che le categorie riportate si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate se di altezza maggiore di 30 m.

Tabella 3.2.IV – *Categorie topografiche*

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

Il valore del coefficiente topografico S_T è riportato nella sottostante Tabella e la sua variazione spaziale è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità fino alla base dove S_T assume valore unitario.

Tabella 3.2.VI – *Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica* S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Per le aree interessate dalle verifiche di stabilità del pendio si è definita la categoria topografica sulla scorta delle considerazioni sopra riportate.

1.2.3 *Valutazione stabilità del pendio:*

Su di una sola delle aree oggetto di variante urbanistica trattate nel presente studio (Scheda n. 17) si è ritenuto opportuno, in considerazione delle sue caratteristiche morfologiche, eseguire le verifiche di stabilità globale del versante per individuare il grado di sicurezza del pendio nell'attuale situazione, sia in condizione statica che in condizione pseudo statica (caso di sisma).

Le verifiche sono state eseguite sul profilo ricostruito lungo la direzione di massima pendenza, su tale sezione è stata riportata la stratigrafia ricavata per correlazione fra i diversi sondaggi eseguiti e gli elementi emersi in fase di indagine; la sezione è riportata in Allegato 1.

Sulla medesima sezione, nella modellazione idraulica del terreno si è valutata, *dove ritenuto opportuno*, anche la presenza di pressioni neutrali espresse mediante l'uso del rapporto pressione dei pori **ru**, (**ru** = u/γz), poiché data la natura dei terreni affioranti (terreni fini, prettamente limoso argillosi e argilloso limosi) non si considera la presenza di una vera e propria superficie piezometrica.

In particolare sono state verificate superfici di scorrimento potenziali, che interessano delle discontinuità litologiche potenzialmente instabili, come per esempio all'interno della coltre eluvio-colluviale e alle interfacce coltre-formazione di substrato alterata- substrato inalterato (dove definite).

Le verifiche sono state eseguite con il metodo di Fellenius, sia in condizione statica che in condizione pseudostatica.

Per le verifiche si è utilizzato il programma di calcolo "Slope" della Geostru ed è stato utilizzato il metodo di Fellenius che adotta il principio dell'equilibrio limite che impone di studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma circolare (Fellenius); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (t) e confrontate con la resistenza disponibile (tf), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza:

$$Fs = \tau_f / \tau.$$

A causa della non omogeneità del terreno, secondo quanto ipotizzato, il volume interessato viene diviso in conci considerando l'equilibrio di ciascuno.
L'equazione adottata dal programma di calcolo, applicando il metodo di Fellenius è pertanto la seguente:

$$F = \frac{\Sigma\left\{ c_i \times l_i + (W_i \times \cos\alpha_i - u_i \times l_i) \times \tan\varphi_i \right\}}{\Sigma W_i \times \sin\alpha_i}$$

1.2.3.1 **Valutazione dell'azione sismica**

Nelle verifiche agli Stati Limite Ultimi (SLU) la stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene eseguita con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento percentuale delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza. Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_o \cdot W$$
$$F_V = K_v \cdot W$$

essendo:

F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;
W: peso concio;
K_O: Coefficiente sismico orizzontale;
K_V: Coefficiente sismico verticale.

I parametri dell'azione sismica relativi al sito interessato dall'opera sono stati valutati mediante l'utilizzo del software "GeoStru PS Parametri sismici", come definiti al relativo capitolo.
Infine come previsto dalla vigente normativa (NTC aggiornamento 2018) le verifiche degli stati limite ultimi in presenza di azioni sismiche sono state eseguite ponendo pari ad 1 i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto, con i relativi coefficienti parziali γ_R così come indicato al capitolo 7.11.1 delle sopracitate norme tecniche.

1.2.3.2 **Ricerca della superficie di scorrimento critica**

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminare un numero elevato di potenziali superfici.
Nel caso in analisi ipotizzando superfici di forma circolare e dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne il programma analizza tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia m x n e raggio variabile in un determinato range di valori, tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.
In ultima analisi viene evidenziata, fra le tante verificate (>>50), la superficie circolare rispetto alla quale il programma ha calcolato il coefficiente di sicurezza minore.

2 DESCRIZIONE DELLE VARIANTI

L'indagine è relativa a n. 10 aree oggetto di varianti puntuali (corrispondenti a 10 schede di variante), rispetto al numero complessivo di 49 aree interessate dalla Variante Generale al P.R.G. di Vallefoglia.

2.1 Variante n° 10 Nuova Zona D2 produttiva secondaria di completamento Località Montecchio (Tavola P3)

2.1.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

La variante proposta comporta l'inserimento di una nuova Zona D2 produttiva secondaria di completamento (art. 6.6.4. delle N.T.A.) in sostituzione della vigente Zona ad uso agricolo E (art. 6.8.1 delle N.T.A.). L'inserimento di tale nuova zona, avente una Superficie territoriale (St) di 3.463 mq, comporta una riduzione di suolo ad uso agricolo. La volontà progettuale è quella di recuperare il fabbricato storico esistente censito nella "Tabella A" rifunzionalizzandolo in un'attività a servizio delle attività industriali e artigianali contigue. Tale scelta è stata maturata valutando lo stato di degrado attuale in cui versa l'immobile vincolato; degrado determinato essenzialmente dal fenomeno di totale abbandono.
Per attuare tale proposta, la variante comporta la necessità di modificare la "Tabella B", allegata alle N.T.A., nella quale viene inserita la possibilità di intervenite sull'immobile esistente anche attraverso la Ristrutturazione Edilizia (RE). Sempre nella "Tabella B", collegata al fabbricato in oggetto, vengono inserite la prescrizione n. 1 e la nuova prescrizione n. 7 che recita:
- "a) Gli eventuali nuovi interventi permessi all'interno della zona in cui insiste l'edificio dovranno mantenere le superfici permeabili esistenti per una quota non inferiore al 70%. Si dovrà inoltre conservare la vegetazione esistente, ad eccezione delle essenze infestanti, al fine di preservare il valore di connessione con la rete ecologica del corso d'acqua e il miglioramento della qualità dell'aria;
b) Lo scarico in pubblica fognatura delle acque reflue nell'esistente collettore che passa antistante all'area lungo la via Mazzini, sarà possibile quando l'ampliamento dell'impianto di depurazione di Montecchio sarà entrato in esercizio. La zona risulta essere servita da una linea di gas metano in media pressione esistente lungo la via Mazzini. Relativamente alle acque meteoriche, queste potranno essere convogliate e scaricate nel limitrofo corso d'acqua fosso del Taccone".



Figura 2-1 Vista aerea dell'area

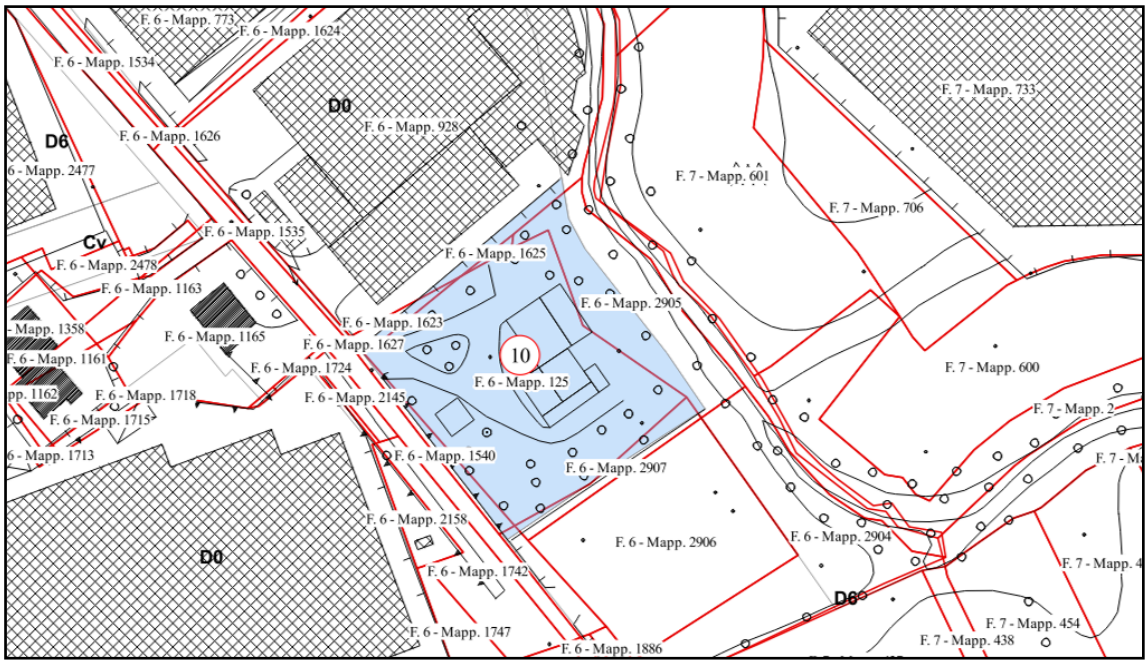
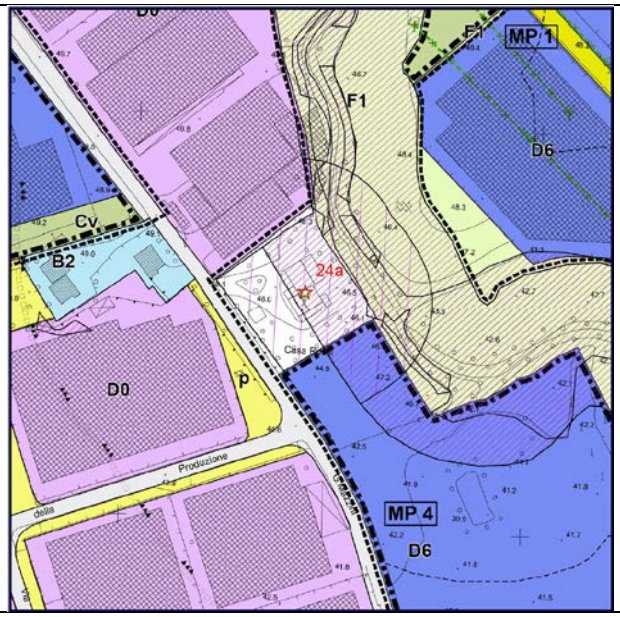
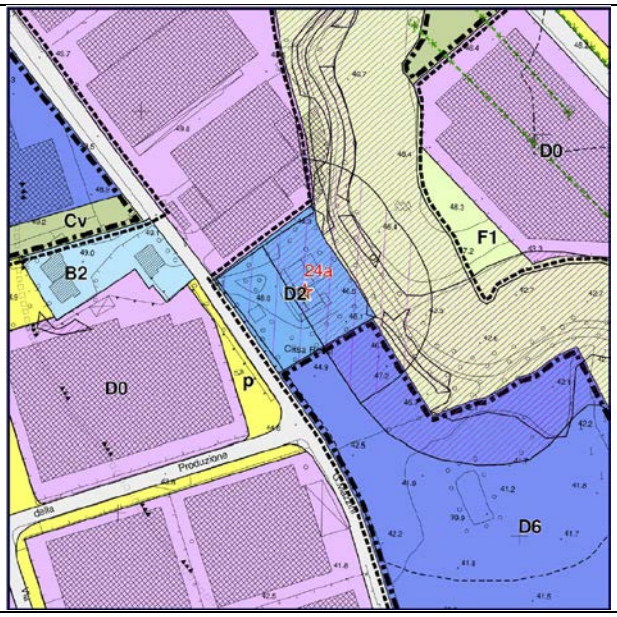


Figura 2-2 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.



ESTRATTO P.R.G. VIGENTE



ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-3 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.

2.1.2 *Ubicazione*

L'area in esame ricade nel Foglio 268 sez. III "Montelabbate" della carta IGM scala 1:25.000. Nella Carta Tecnica Regionale scala 1:10.000 sezione 268100 "Tavullia" mentre si individuano all'interno del Foglio 268 "Pesaro" della Carta Geologica d'Italia del progetto CARG in scala 1:50.000.
L'area e il relativo fabbricato sono ricompresi all'interno dei mappali 125, 2905, 1625, 1623, 1627, 1540 e 1541 del Foglio 6 di Sant'Angelo in Lizzola.
Il sito è ubicato al margine sud orientale della località di Montecchio. Nello specifico, si posiziona lungo una traversa di via XXV Aprile, all'interno di un'area industriale, in prossimità dell'alveo del Fosso Taccone nel suo tratto terminale posto in corrispondenza della sua confluenza col Fiume Foglia.

Tutti gli stralci cartografici di inquadramento generale e delle cartografie tematiche relativi all'area sono riportati in relazione mentre le indagini utilizzate sono riportate in allegato 1.

2.1.3 *Inquadramento geomorfologico e geologico*

L'area interessata dalla presente scheda di variante è posizionata ad una quota di circa 45-48 m s.l.m. e ricadente al di sopra di un terrazzo alluvionale del III° ordine appartenente al Fiume Foglia, costituito da un deposito di materiali alluvionali caratterizzato dalla presenza di argille limose e limi argillosi, prevalenti nella porzione superficiale del deposito, mentre in profondità si rinvengono lenti di ghiaia in matrice argillosa. La Carta Geologica Regionale evidenzia la presenza di una scarpata di erosione fluviale che interessa parzialmente l'area, anche se allo stato attuale l'intera zona è stata sottoposta ad un'intensa urbanizzazione che ha pesantemente condizionato e mascherato la morfologia originale.
In base ai risultati emersi da alcune prove geognostiche eseguite su terreni limitrofi si può escludere la presenza di un livello di falda a quote prossime al piano campagna (3-4 m dal p.c.), mentre si può ipotizzare la presenza di livelli idrici variabili nel tempo, localizzati alla base dei depositi lenticolari di ghiaia, dotati di maggiore porosità.

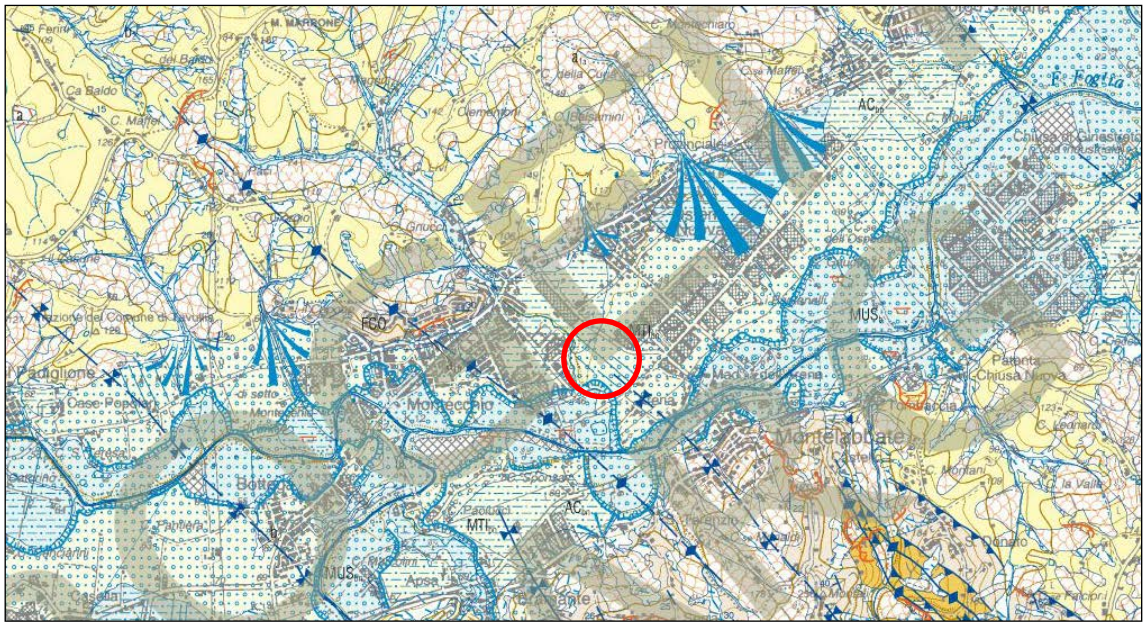


Figura 2-4 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

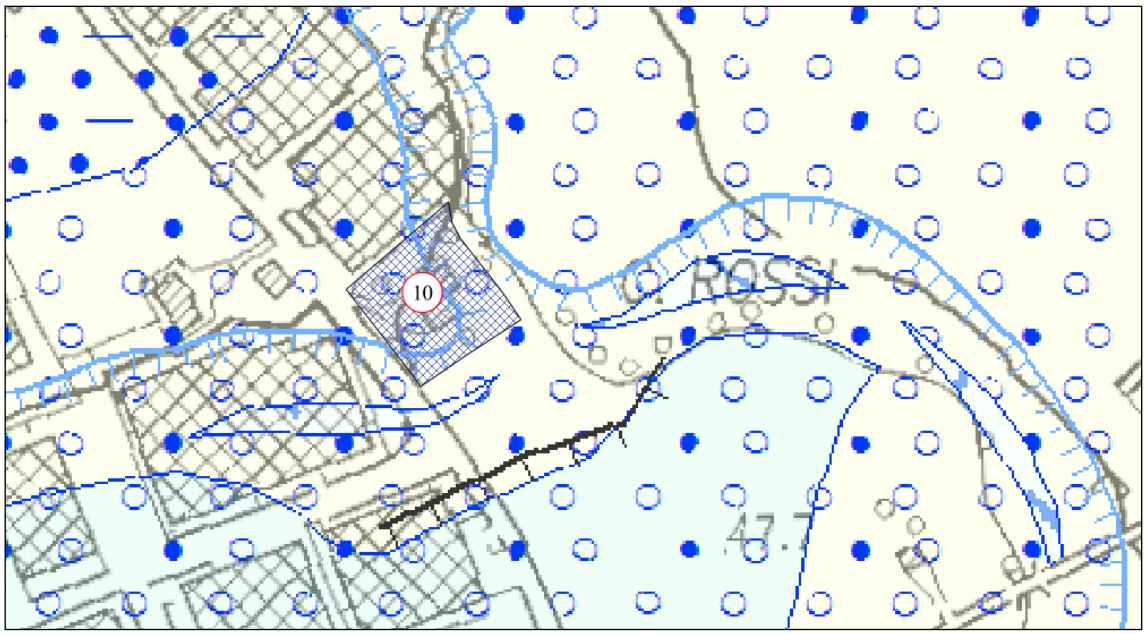


Figura 2-5 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.1.4 *Analisi della cartografia tematica*

Vincoli dedotti dalla carta del P.R.G.

L'area risulta soggetta ai seguenti vincoli:

a) Corsi d'acqua – D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c),
b) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela integrale di P.P.A.R. (art. 4.3.1.1 delle N.T.A.),
c) Ambito di tutela dei corsi d'acqua – Tutela provvisoria di P.P.A.R. (art. 4.1 delle N.T.A.),
d) Elementi diffusi del paesaggio agrario – Tutela speciale di P.P.A.R. (art. 4.6.1 delle N.T.A.).

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area sia cartografata come "Area di Bordo terrazzo" a media pericolosità.

Infine, dalla consultazione della carta sinottica riportante i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico riportati nelle diverse tavole di P.R.G., emerge che l'area in esame sia solamente in minima parte ricadente all'interno di una fascia di esondazione relativa al Fosso del Taccone (spigolo ad est dell'area), mentre la stessa fascia borda interamente l'area sul confine lato nord-est.

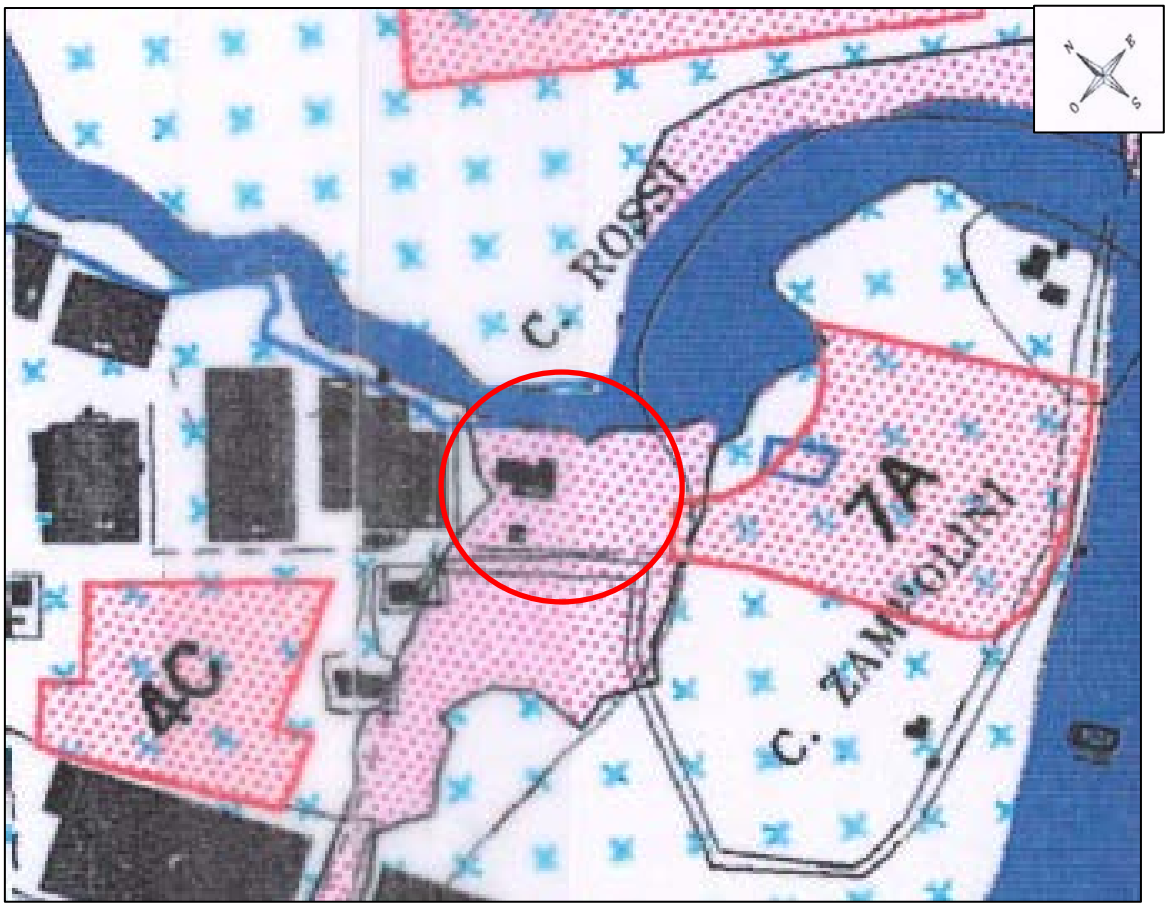


Figura 2-6 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

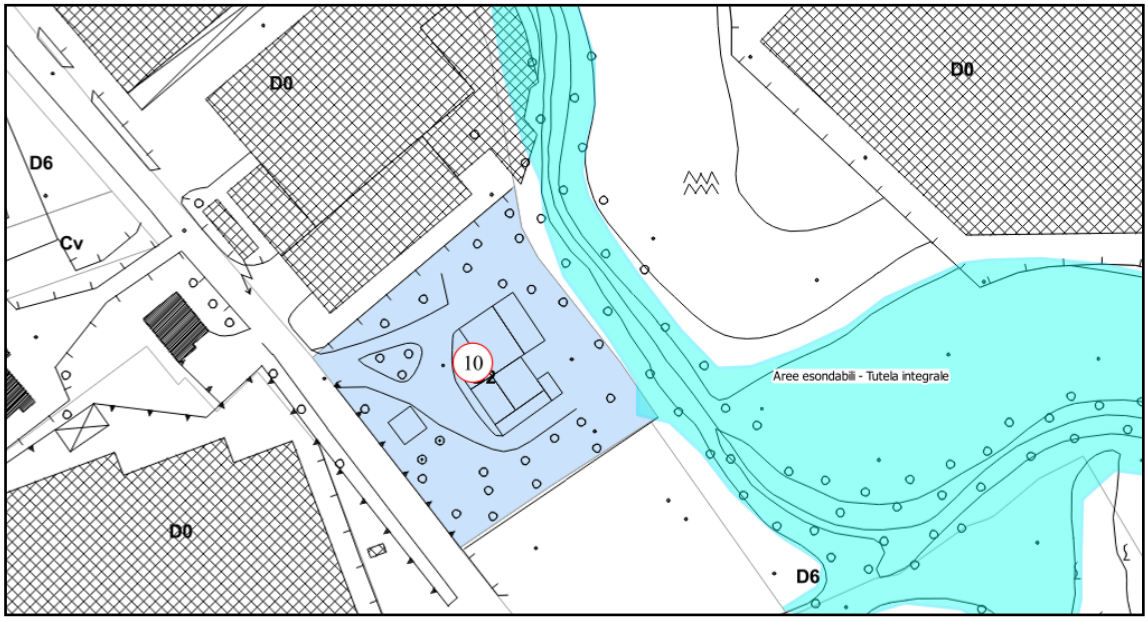


Figura 2-7 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

L'estratto del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Regione Marche (P.A.I) non individua, per la scheda in oggetto, aree esposte a rischio esondazione o frana.

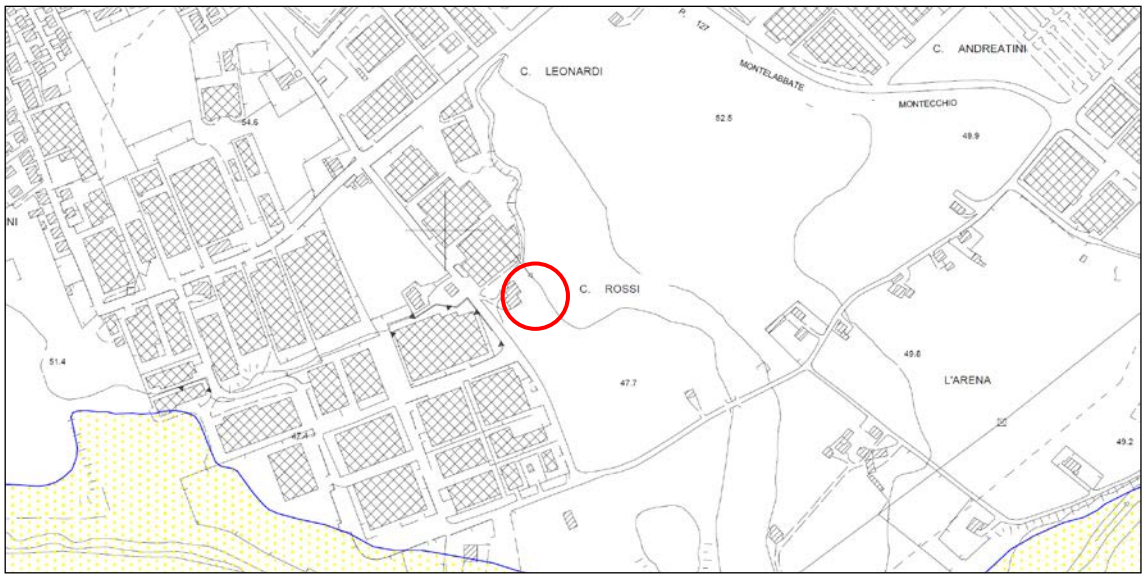


Figura 2-8 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016.

2.1.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da alcuni sondaggi geognostici eseguiti su aree limitrofe, mentre si rimanda alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche e geofisiche.

La stratigrafia emersa dai sondaggi appena descritti è così schematizzabile:

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA	
Livello 0	*Terreno agrario di natura prevalentemente limoso-argillosa, frammisto a terreno di riporto con presenza di frammenti di laterizio. Tale livello si manifesta con spessori compresi tra i 0,60-1,30 m;*
Livello 1	*Litotipi di natura alluvionale costituiti da alternanze di argille più o meno limose, passanti localmente a limi più o meno argillosi e/o sabbiosi dal color nocciola e/o grigiastri (2,40-3,20 m di spessore);*
Livello 1a	*A seguire depositi alluvionali di natura ghiaiosa in matrice limoso-argillose, localmente sabbiosa dotati di un buon grado di addensamento fino a profondità anche superiori ai 10 m.*
UNITA' DEL SUBSTRATO	
Livello 2	*Terreni aP.P.A.R.tenenti al substrato formazionale, qui rappreseN.T.A.ti da sedimenti aP.P.A.R.tenenti al passaggio tra quelli del Miocene superiore e del Pliocene inferiore (Formazione a Colombacci "FCO" e Formazione delle Argille Azzurre "FAA").*

2.1.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ *(KN/mc)*	$\gamma_{sat\,m}$ *(KN/mc)*	φ'_m *° gradi*	C'_m *(KN/mq)*	$c_{u\,m}$ *(KN/mq)*
1	**18÷19**		**22°-26°***	**3-7**	**120-150**
1a	**19÷20**		**30°-35°**	**0-3****	**-**

*I valori maggiori si riferiscono ai livelli prevalentemente sabbioso limosi
** Valori di coesione relativi alla matrice argilloso-limosa a tratti prevalente.

2.1.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati di alcune indagini sismiche disponibili, effettuate su terreni limitrofi (HVSR, MASW, sismica a rifrazione), si è ricavato un valore delle velocità Vs relative ai vari litotipi di:

- 180:340 m/s per il livello superficiale costituito da depositi alluvionali di natura fine,
- 350:450 m/s per il livello intermedio costituito da depositi alluvionali di natura ghiaiosa,
- > di 400 m/s per il substrato formazionale costituito da alternanze di arenarie e marne argillose.

Pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:
Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
O in caso di accumuli maggiori di depositi/lenti come:
Tipo C= Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.
Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.1.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti o per la ristrutturazione di quelli esistenti, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello prevalentemente ghiaioso denominato 1a anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.

In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della tipologia fondale più adeguata in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera.
L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento indiscriminato lungo l'area.
Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.1.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ciò che riguarda le fondazioni dei nuovi manufatti, si raccomanda di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 1a costituito da depositi alluvionali ben addensati di natura ghiaiosa, anche mediante l'utilizzo di fondazioni profonde su pali trivellati.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.
Al paragrafo 2.1.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

2.2 Variante n°13 Nuovo Comparto MR 16 e variante n°15 Ampliamento Comparto MR4 Località Montecchio (Tavola P3)

2.2.1 *Inquadramento urbanistico delle varianti*

VARIANTE N°13

Con questa proposta di variante si ha l'inserimento del nuovo Comparto MR16, da attuarsi mediante S.U.E., all'interno del quale vi sono una nuova Zona ad uso urbano di nuovo impianto C (art. 6.5 delle N.T.A.) ed una nuova Zona ad uso agricolo speciale E1 di salvaguardia idrologica ad inedificabilità assoluta (art. 6.8.2.1 delle N.T.A.). Queste due zone sono in sostituzione della vigente Zona ad uso agricolo E (art. 6.8.1 delle N.T.A.). Il nuovo Comparto MR16 avrà una Superficie territoriale (St) di 123.093 mq di cui 40.286 mq destinati alla Zona C, 80.159 mq destinati a Zona ad uso agricolo speciale E1 e 2.518 mq a servizio della nuova viabilità. Tale operazione comporta un aumento di consumo di suolo agricolo pari alla superficie della nuova Zona C e cioè di 40.286 mq. La variante prevede la modifica delle tavole grafiche di piano e l'inserimento dei principali indici e parametri urbanistico edilizi all' interno della "Tabella A" dell'allegato A alle N.T.A. Nella citata tabella sono inserite le prescrizioni 11, 32, 50 e le nuove prescrizioni n. 90, 92 e 93.



Figura 2-9 Vista area dell'area interessata dalla proposta di variante

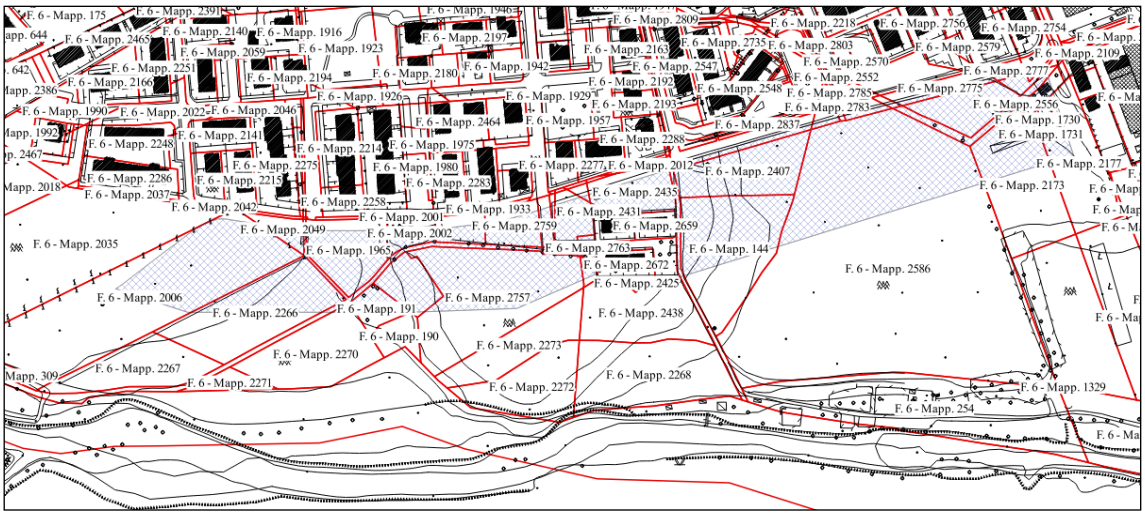


Figura 2-10 Estratto catastale - foglio n. 6 mappali vari.

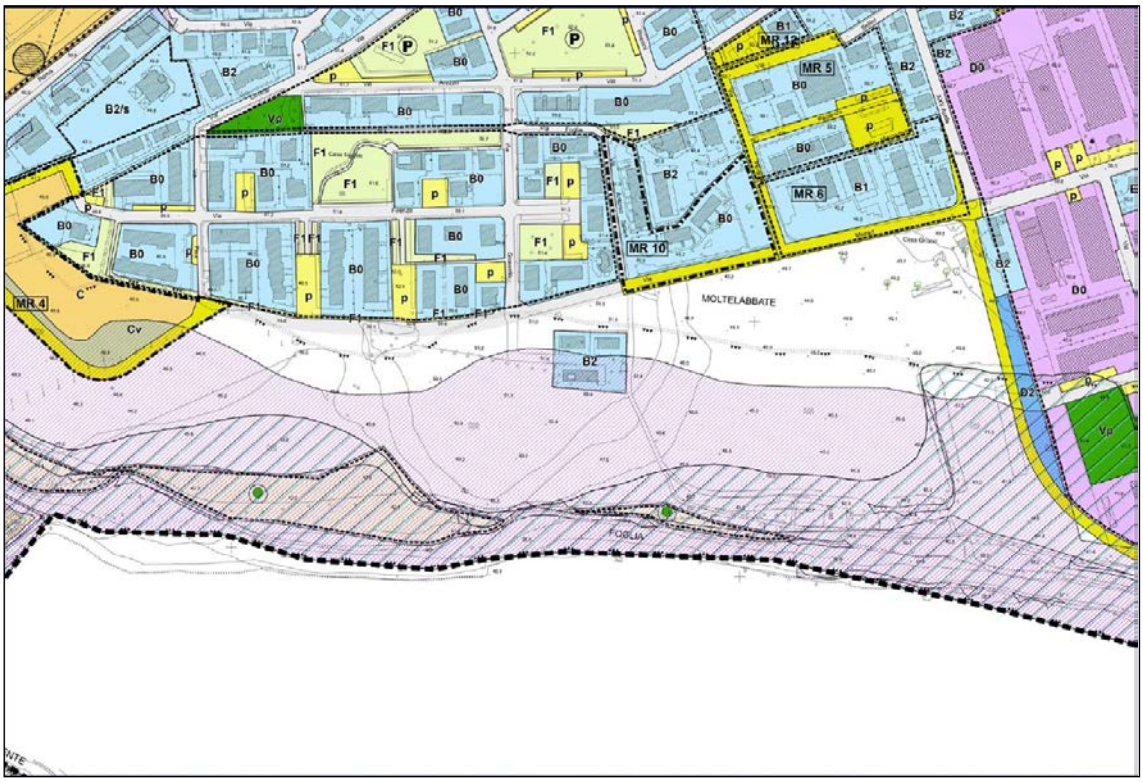


Figura 2-11 Estratto P.R.G. vigente

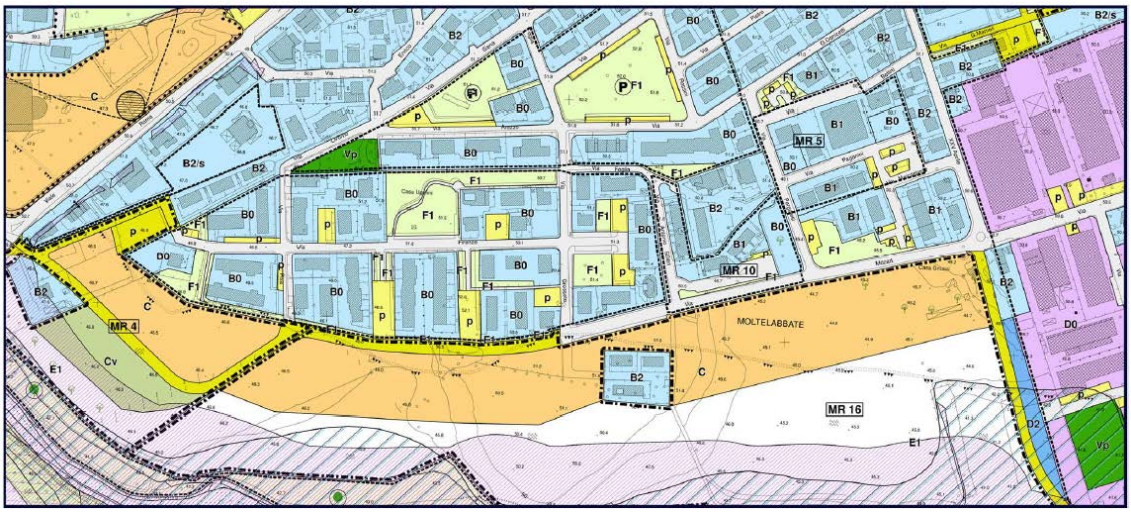


Figura 2-12 Estratto P.R.G. variante

INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI											
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA Nº
MONTECCHIO	MR 16	P3	123.093	12.685	10.782	1.903	/	0,33	7,5-10,5	12,00	6,00	6,00	2-3

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | | |

territoriale di 5.528 mq; inoltre al suo interno viene ricompresa anche una porzione di Zona ad uso agricolo E1 (nuova zona ad uso agricolo speciale inserita con la presente variante generale) in sostituzione dell'attuale Zona ad uso agricolo E. La vigente zona Cv viene trasformata in Zona ad uso urbano C di nuovo impianto. Il risultato finale porta alla ridefinizione del limite del Comparto MR 4 avente una Superficie territoriale (St) di 28.056 mq così suddivisa: Zona ad uso urbano C di nuovo impianto 10.037 mq; Zona Cv 5.528 mq; Zona ad uso agricolo E1 di salvaguardia idrologica a inedificabilità assoluta 6.930 mq; Area destinata a viabilità e parcheggi di nuova previsione 9.849 mq. La SUL del nuovo comparto passa dagli attuali 5.440 mq a 6.955 mq, rispettando così l'indice edificatorio vigente.
La variante prevede la modifica delle tavole grafiche di piano e dei principali indici e parametri urbanistico edilizi all' interno della "Tabella A" dell'allegato A alle N.T.A. Nella citata tabella sono inserite le prescrizioni 11, 32, 50 e le nuove prescrizioni n. 90 e 93.



Figura 2-14 Vista area dell'area interessata dalla proposta di variante

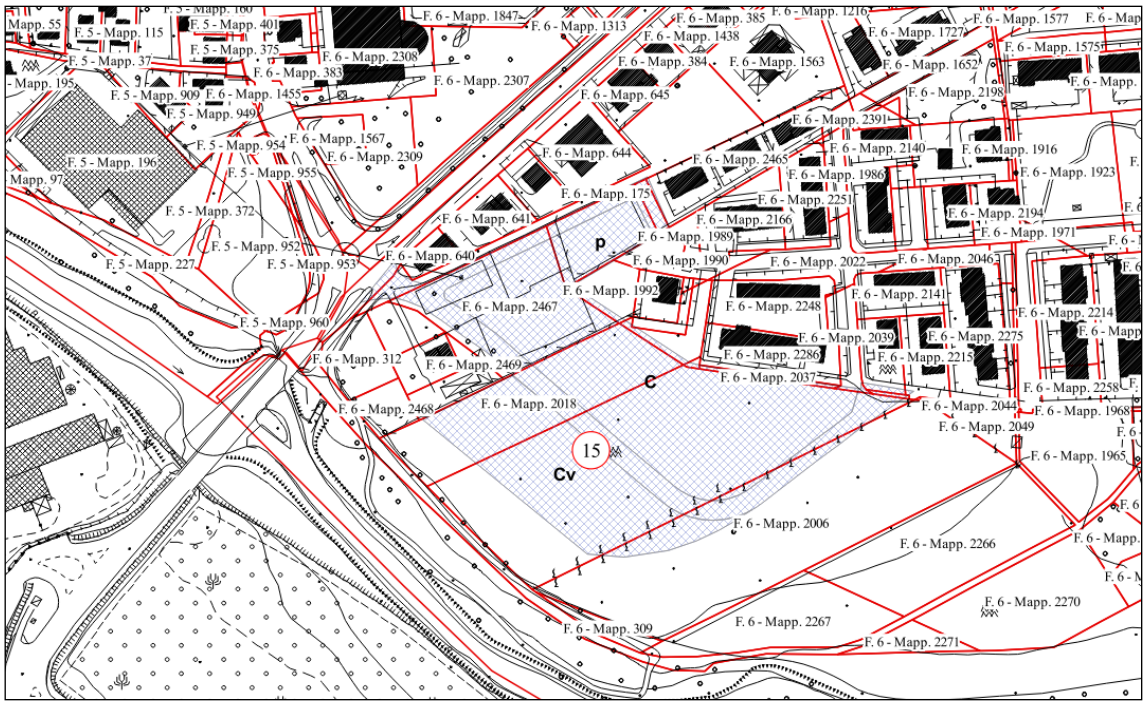
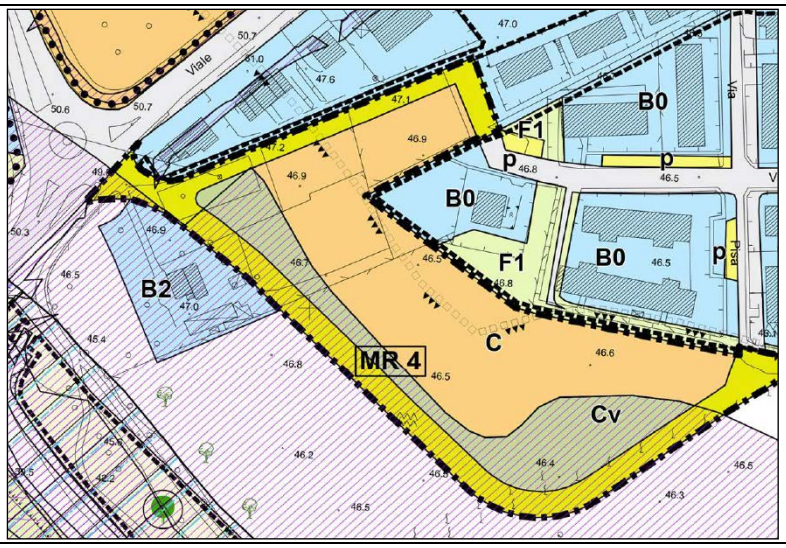
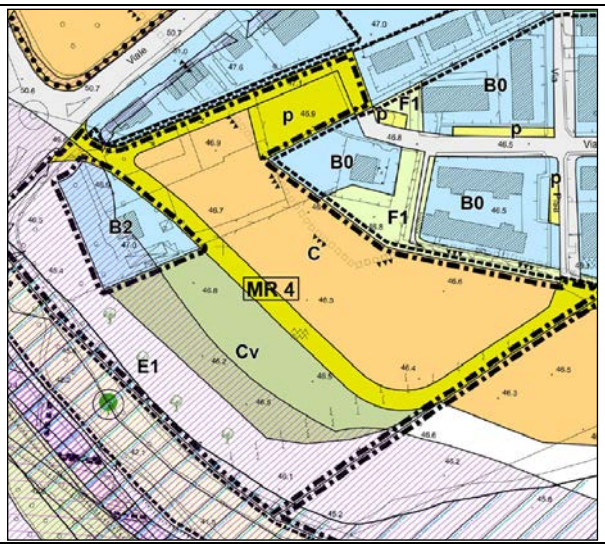


Figura 2-15 Estratto di mappa catastale.

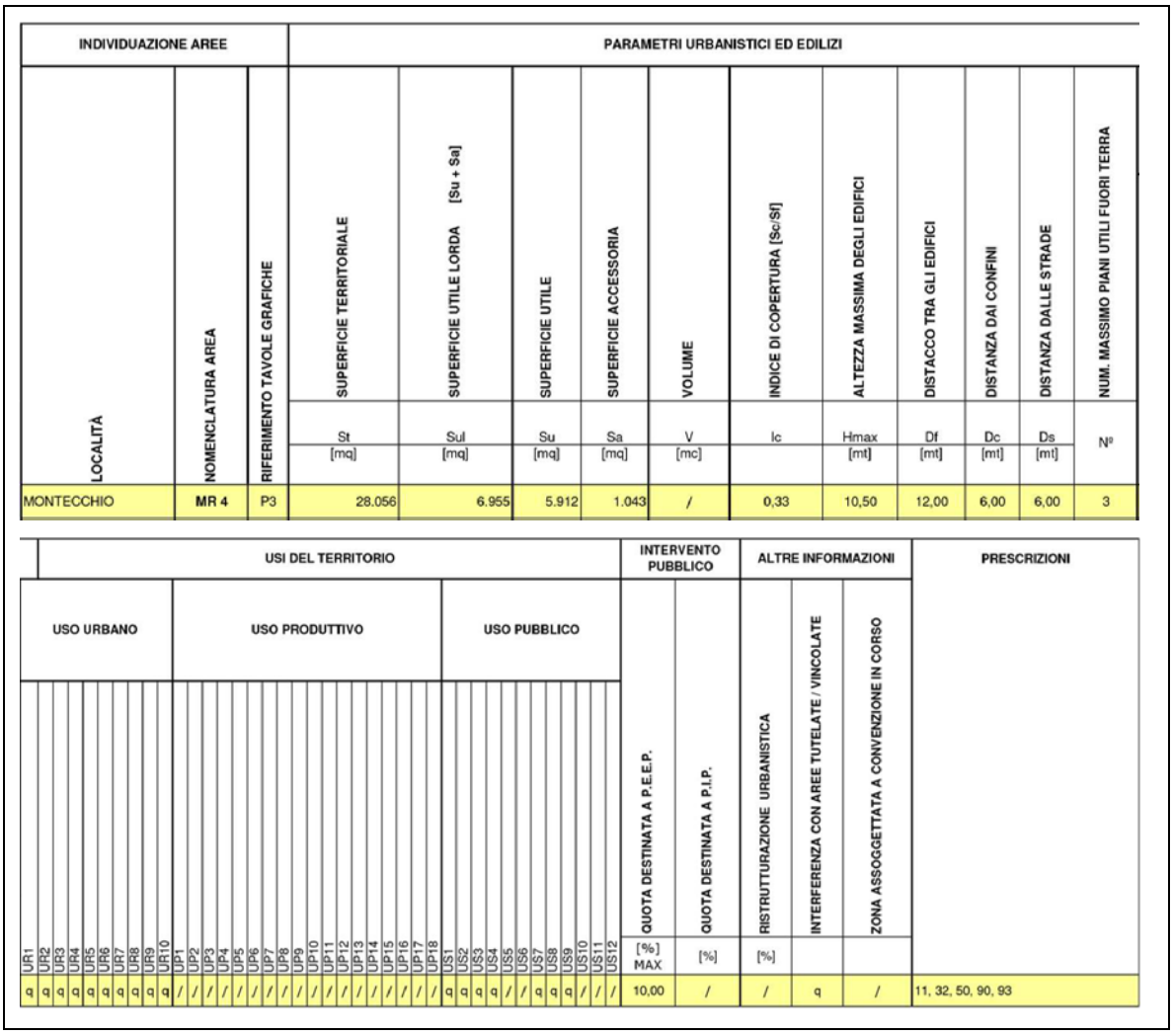


ESTRATTO P.R.G. VIGENTE



ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-16 Stralcio P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI											
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA Nº
MONTECCHIO	MR 4	P3	28.056	6.955	5.912	1.043	/	0,33	10,50	12,00	6,00	6,00	3

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | | |

argilloso-sabbiosa o limoso sabbiosa, lasciando il posto in profondità a sedimenti di natura prevalentemente granulare.
Il materasso alluvionale, ricopre con spessori variabili tra i 7 ed i 13 m la sottostante formazione di substrato, qui rappresentata dai depositi miocenici (Messiniano superiore-medio) ascrivibili alla Formazione a Colombacci (FCO) costituita da arenarie debolmente cementate con frequenti intercalazioni argillose. I terreni formazionali affiorano largamente in corrispondenza dell'alveo del Fiume Foglia, dove, in corrispondenza del fondo e della porzione basale delle sponde, sono stati riportati alla luce dall'attività erosiva del fiume.
La tettonica locale è caratterizzata dalla presenza dell'anticlinale di "Montelabbate-Mombaroccio-Calcinelli" che si sviluppa a sud est dell'area e presenta una struttura con direzione appenninica, caratterizzata da fianchi quasi sempre ripidi con vergenza verso NE ed inserita tra due ampie sinclinali.
La falda acquifera in occasione dei vari sondaggi effettuati sull'intera area e dall'osservazione dei pozzi presenti, è stata riscontrata a profondità variabili, comprese tra i 4 ed i 7 metri dal piano campagna, con notevoli oscillazioni dovute alle precipitazioni ed all'interazione con il livello del Fiume Foglia. La falda risulta in ogni caso sempre sostenuta dal contatto tra il materasso alluvionale ed il sottostante substrato.

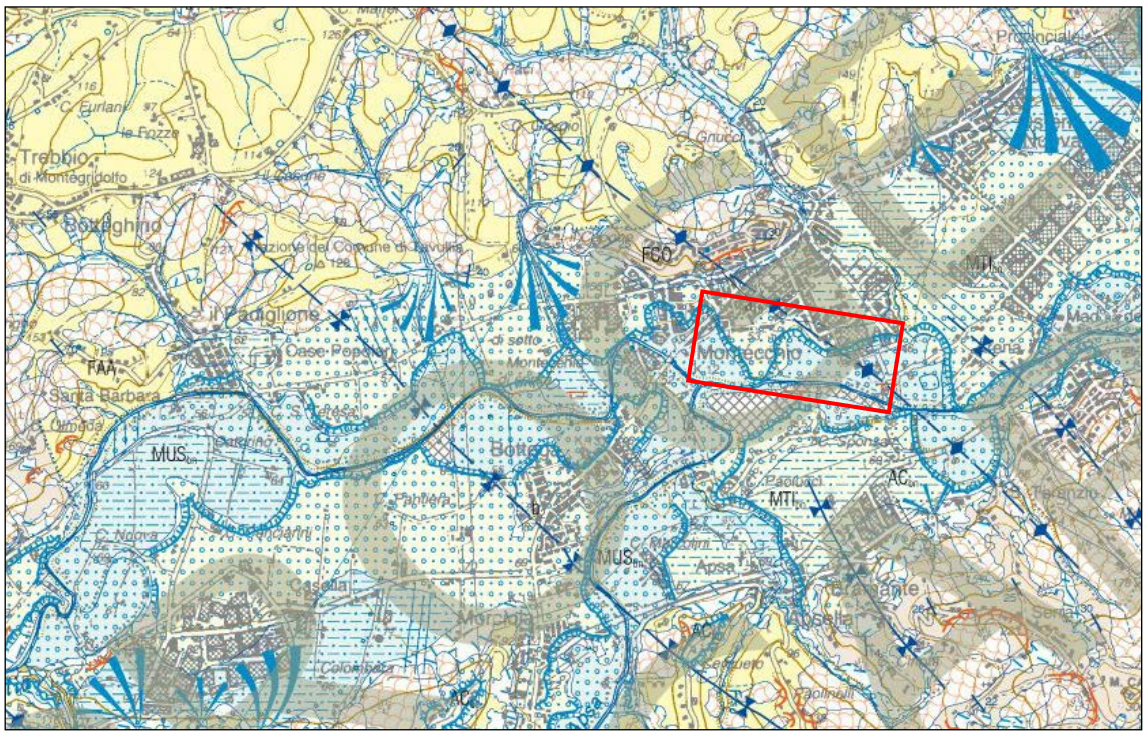


Figura 2-18 Stralcio Carta Geologica d'Italia Progetto CARG.

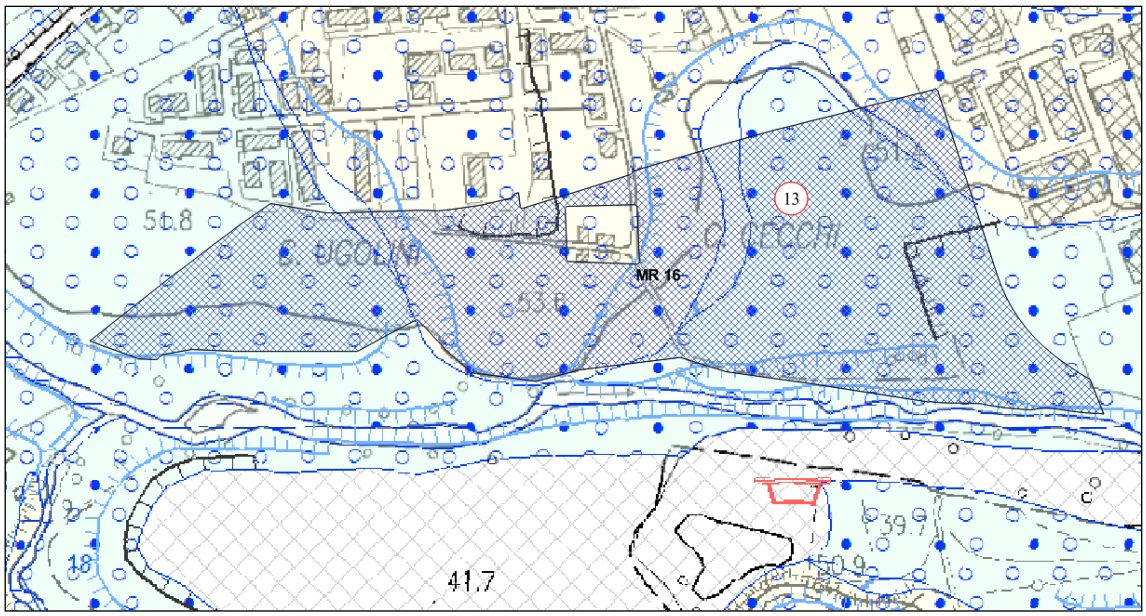


Figura 2-19 Stralcio Carta Geologica Regionale.

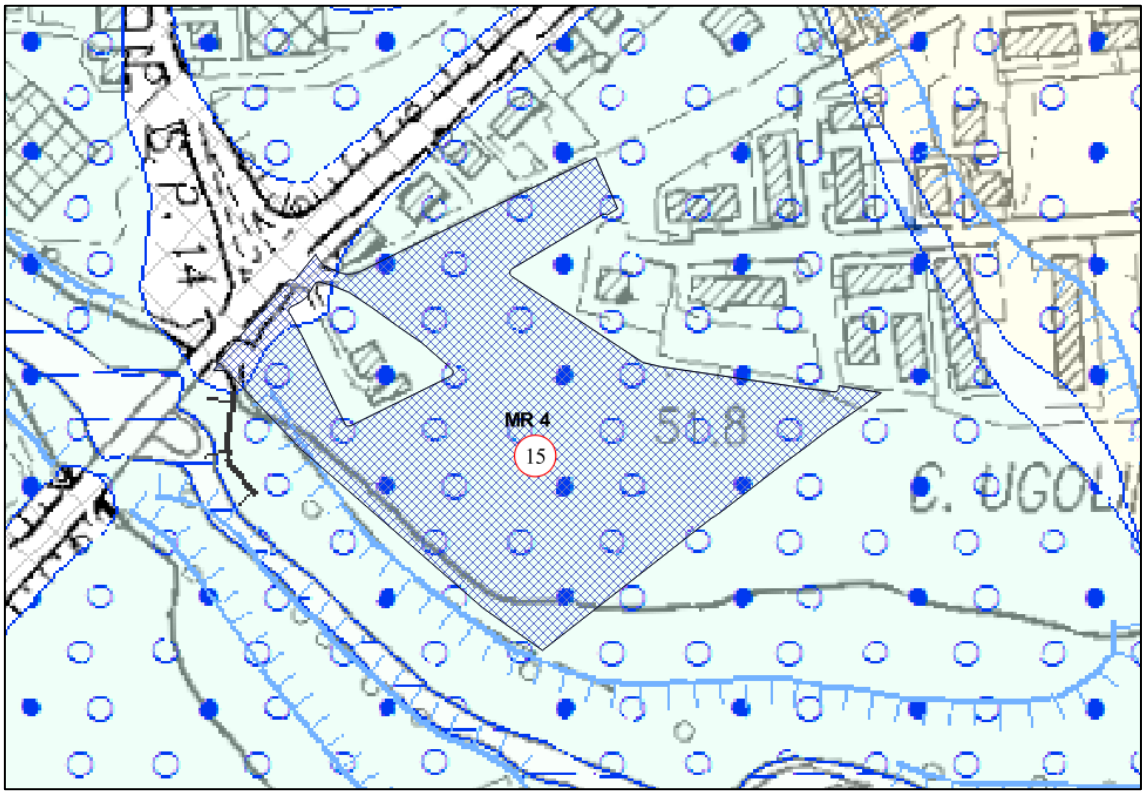


Figura 2-20 Stralcio Carta Geologica Regionale.

2.2.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area sia cartografata come "Aree subpianeggianti costituite da materiali alluvionali < 15°" con assenza di pericolosità.

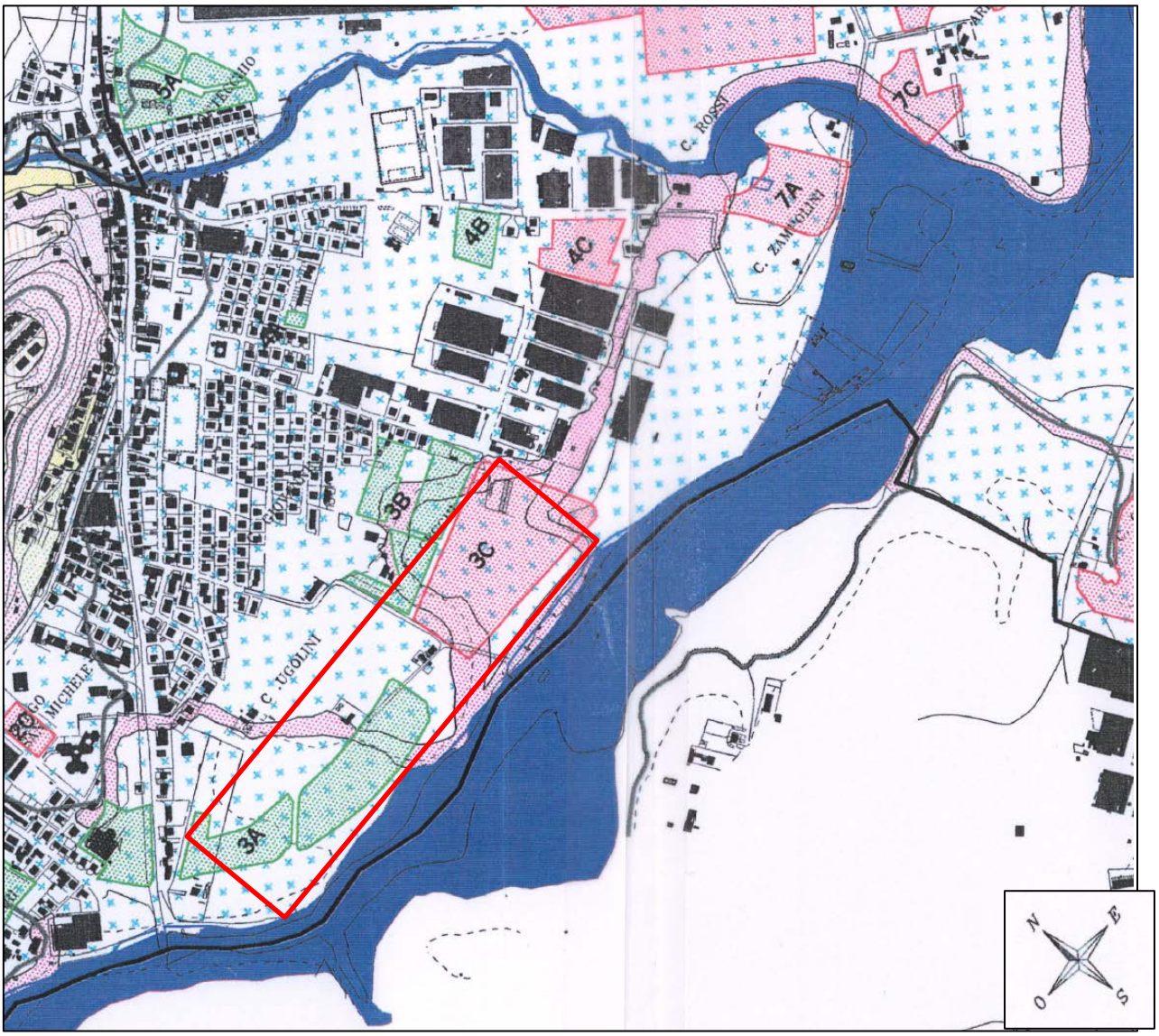


Figura 2-21 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

Infine, dalla consultazione della carta sinottica riportante i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico riportati nelle diverse tavole di P.R.G., emerge come, a seguito degli studi effettuati sull'area, l'area indagata non sia più totalmente soggetta a vincoli di P.R.G., ad esclusione di una minima parte del comparto MR16, che ricade all'interno di una fascia di esondazione relativa al Fiume Foglia, mentre la stessa borda interamente l'area. A tal proposito va evidenziato come questa area non sia interessata dalla nuova Zona ad uso urbano di nuovo impianto C.

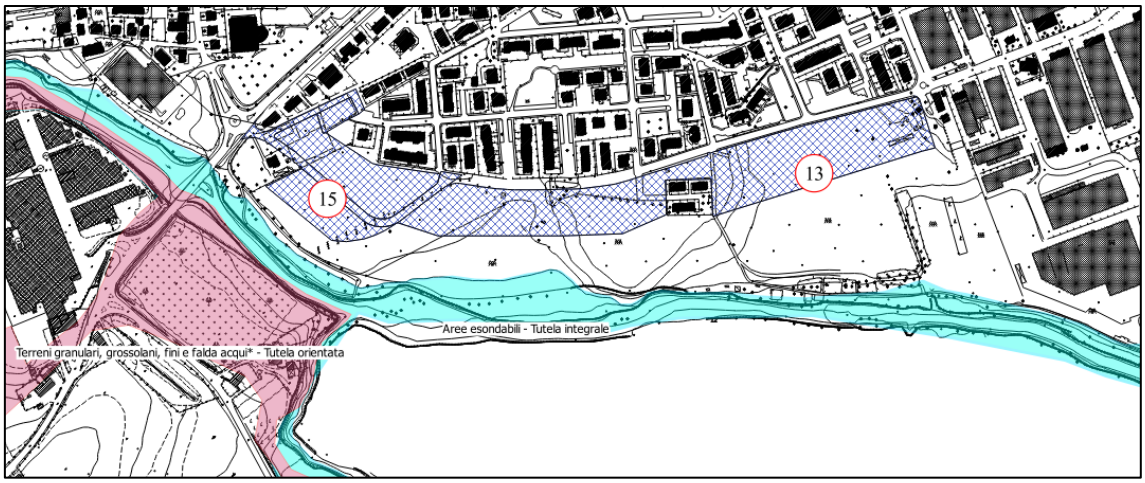


Figura 2-22 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G. per le aree interessate dall'edificazione dei comparti MR4 ed MR16

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

L'estratto del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Regione Marche (P.A.I) *non individua, per le porzioni dei comparti oggetto di variante, nelle quali è prevista dell'edificabilità, aree esposte a rischio esondazione o frana.*

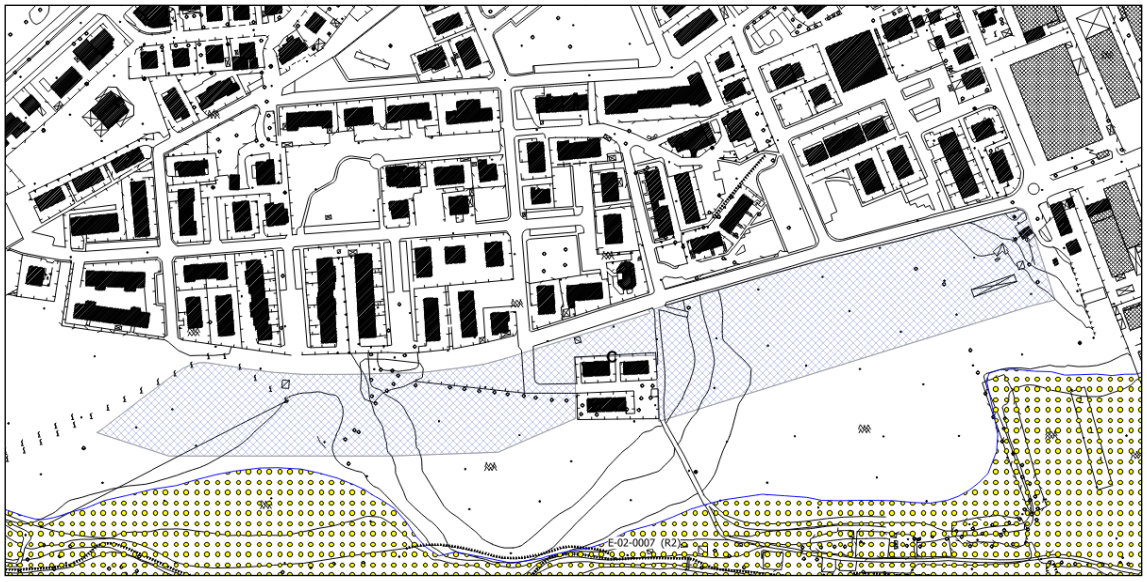


Figura 2-23 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016 con evidenziata l'area interessata dall'edificabilità per il comparto MR16



Figura 2-24 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016 con evidenziata l'area interessata dall'edificabilità per il comparto MR4

2.2.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da numerosi sondaggi e prove penetrometriche eseguite su aree limitrofe, a supporto dei progetti relativi a molti degli edifici che bordano l'intera area (schede 13 e 15) oggetti di variante, rimandando alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche mirate.

Tutte le indagini consultate hanno confermato la seguente schematizzazione della stratigrafia composta da 3 livelli appartenenti alle unità delle terre di copertura sovrastanti il substrato formazionale costituito dalle arenarie e marne della Formazione a Colombacci (FCO).

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA		
Livello 0	*da 0 a 1:1,70 m dal p.c.*	*terreno agrario e/o terreni di riporto in cui si rinvengono frammenti di laterizio*
Livello 1	*da 1:1,70 a 2:7 m dal p.c.*	*Alternanze di depositi alluvionali fini costituite prevalentemente da argille, argille limose a media consistenza con intercalati livelli limoso argillosi e limoso sabbiosi a medio bassa consistenza.*
Livello 1a	*da 2:7 a 5,80:13 m dal p.c.*	*Ghiaie da fini a grossolane mediamente addensante in matrice argilloso sabbiosa*
UNITA' DEL SUBSTRATO		
Livello 2	*d a 5,80:13 m in poi*	*Formazione di substrato costituita da arenarie debolmente cementate alternate ad argille marnose*

2.2.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ (KN/mc)	$\gamma_{sat\,m}$ (KN/mc)	φ'_m ° gradi	C'_m (KN/mq)	$c_{u\,m}$ (KN/mq)
1	**1.80-1.95**		**18-23°**	**5-20**	**40-80**
1a	**1.95-2.00**		**30-32°**	**-**	
2	**1.95-2.00**		**35°**	**10**	**200-300**

2.2.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati di alcune indagini sismiche a stazione singola e di tipo MASW eseguite sui medesimi terreni appartenenti allo stesso terrazzo alluvionale, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di circa 360:400 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:
Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto, magari valutando accuratamente gli spessori delle coltri e dei riporti che potrebbero far ricadere il sito in categoria C.
Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.2.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello prevalentemente ghiaioso denominato 1a anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della tipologia fondale più adeguata in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera da realizzare.
Naturalmente in caso di eventuale riprofilatura del piano campagna, mediante opere di riporto, sarà necessario ricorrere a tipologie di fondazioni su pali ammorsati adeguatamente nel livello ghiaioso.
L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.2.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ciò che riguarda le fondazioni dei nuovi manufatti, si raccomanda di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 1a costituito da depositi alluvionali ben addensati di natura ghiaiosa, anche mediante l'utilizzo di fondazioni profonde su pali trivellati.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.
Al paragrafo 2.2.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

Si specifica che le considerazioni ed indicazioni riportate nel presente studio andranno integrate e completate da quanto emerso nello studio idrologico idraulico redatto ai sensi della L.R. 22/11 per le aree in oggetto.

2.3 Variante n° 14 Nuovo Comparto MP 8 Località Montecchio (Tavola P3)

2.3.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

La variante proposta prevede l'inserimento del nuovo Comparto MP8, da attuarsi mediante S.U.E., all'interno del quale vi sono una nuova Zona D6 produttiva secondaria di nuovo impianto (art. 6.7.1 delle N.T.A.) ed una nuova Zona ad uso agricolo speciale E1 di salvaguardia idrologica ad inedificabilità assoluta (art. 6.8.2.1 delle N.T.A.).
Queste due zone sono in sostituzione della vigente Zona ad uso agricolo E (art. 6.8.1 delle N.T.A.).
Il nuovo Comparto MP8 avrà una Superficie territoriale (St) di 25.521 mq di cui 9.688 mq destinati alla Zona D2 e 15.833 mq destinati a Zona ad uso agricolo speciale E1. Tale operazione comporta un aumento di consumo di suolo agricolo pari alla superficie della nuova Zona D6 e cioè di 9.688 mq. La SUL disponibile per tale Comparto è di 4.844 mq.
La variante prevede la modifica delle tavole grafiche di piano, l'inserimento dei principali indici e parametri urbanistico edilizi all' interno della "Tabella A" dell'allegato A alle N.T.A. e ai vincoli di P.P.A.R. (vedi collegata scheda n. 48). Nella citata tabella sono inserite le prescrizioni 16, 50 e le nuove prescrizioni n. 90, 93 e 94.



Figura 2-25 Vista aerea dell'area

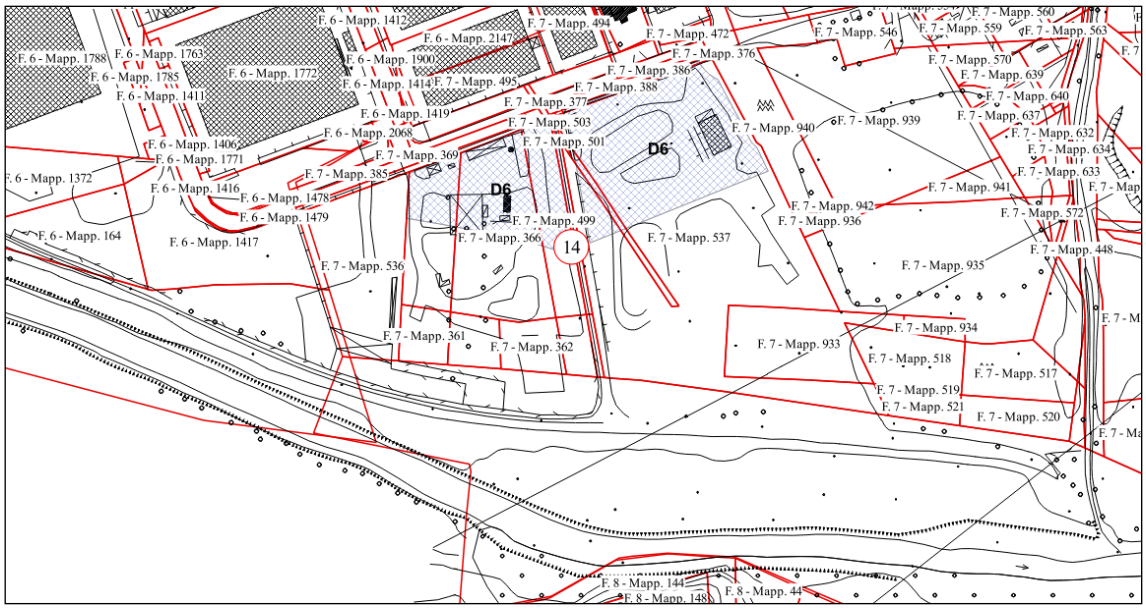
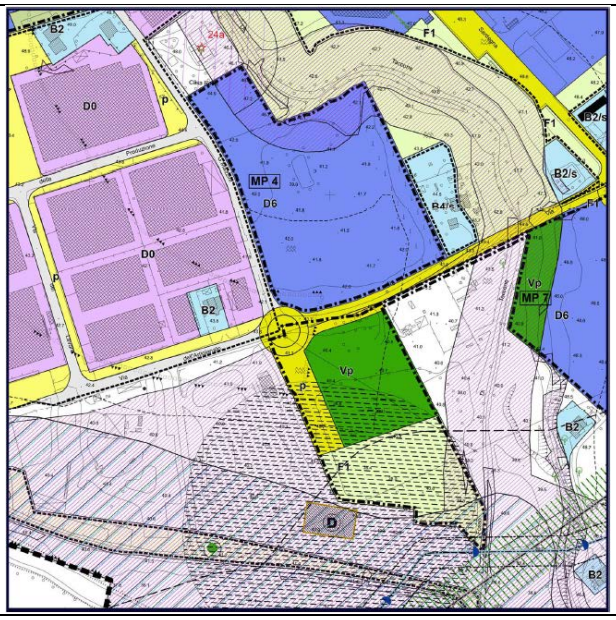
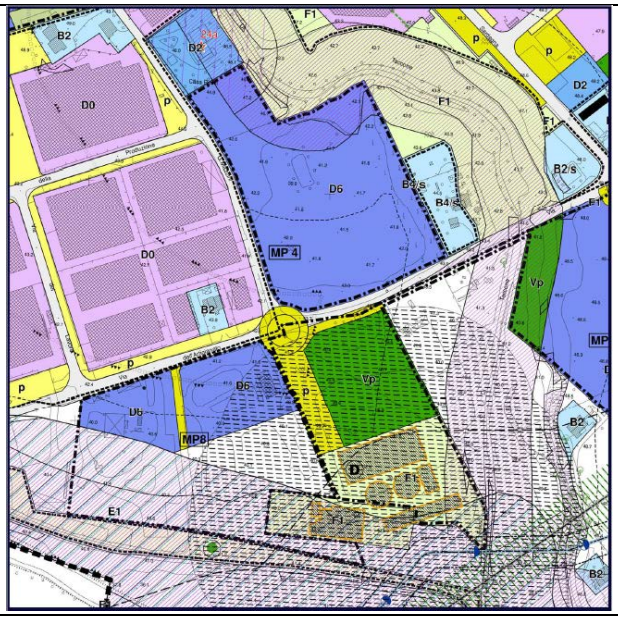


Figura 2-26 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.

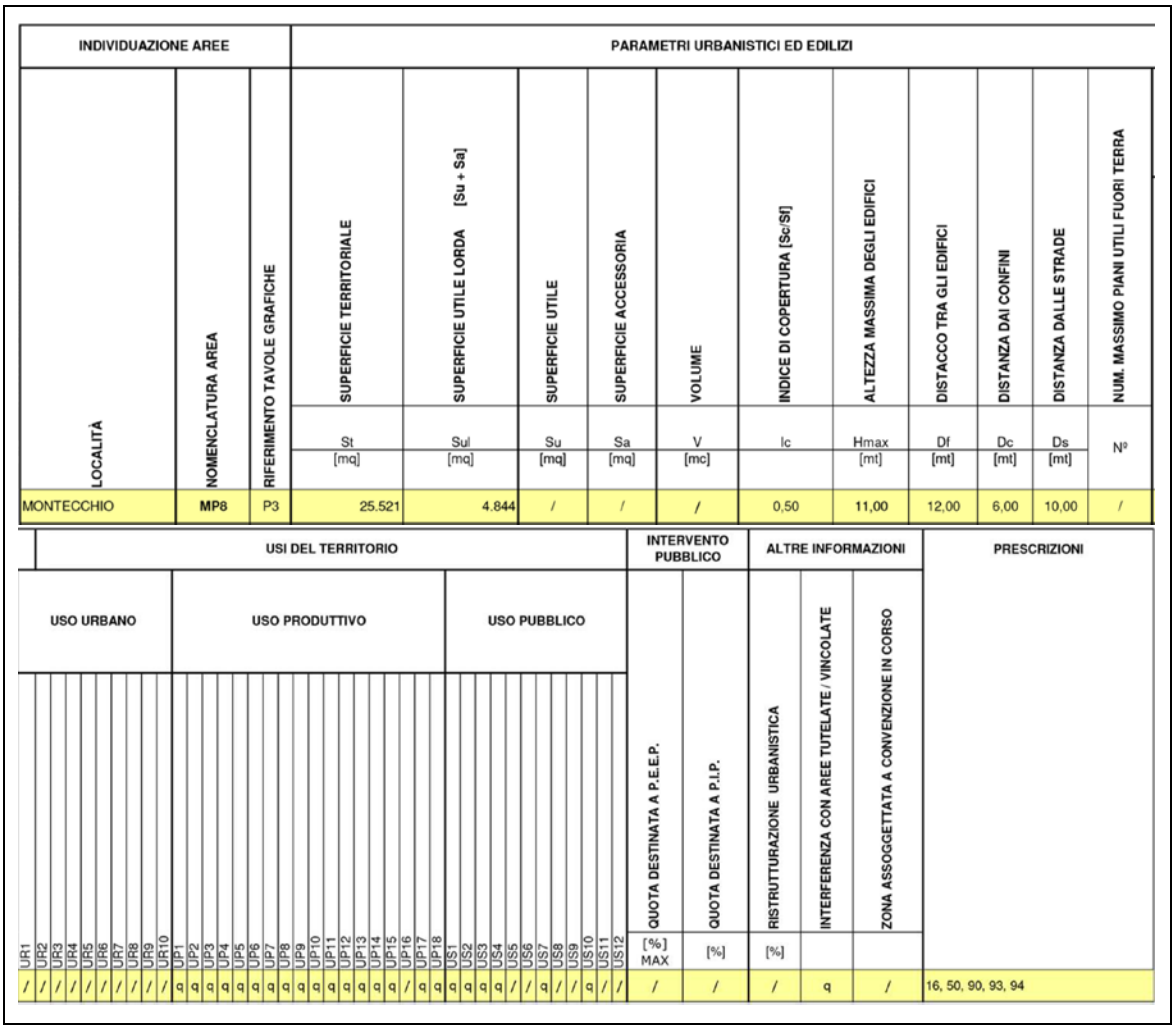


ESTRATTO P.R.G. VIGENTE



ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-27 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI										
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA Nº
MONTECCHIO	MP8	P3	25.521	4.844	/	/	/	0,50	11,00	12,00	6,00	10,00	/

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | |

I depositi presenti, salvo la presenza di rimaneggiamenti superficiali conseguenti alle operazioni di escavazione e ritombamento appena descritte, sono costituiti da ghiaie e ghiaie-sabbiose talora in matrice argillosa appartenenti ai depositi alluvionali del fiume Foglia.
Tali depositi granulari sono sede di una discreta falda acquifera posta di norma tra i 2 ed i 3 m dal piano campagna, con la possibilità di fluttuazioni verso il piano campagna in presenza di condizioni metereologiche particolarmente avverse. I depositi alluvionali poggiano su di un substrato miocenico di natura arenaceo-marnosa ascrivibile alla Formazione a Colombacci (FCO), nella fascia interessata dal passaggio dai depositi miocenici a quelli pliocenici della Formazione delle Argille Azzurre (FAA). La tettonica locale è caratterizzata dalla presenza dell'anticlinale di "Montecchio-Monbaroccio" dotata di direzione appenninica.

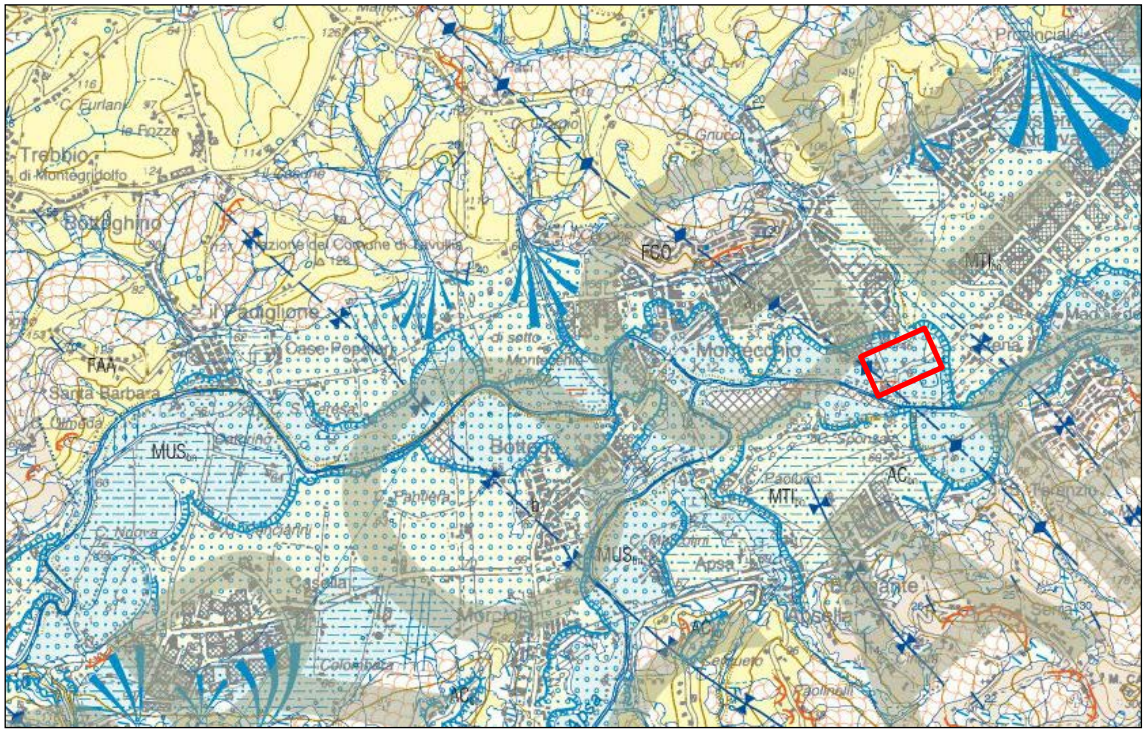


Figura 2-29 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.



Figura 2-30 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.3.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area oggetto di variante ricada in gran parte all'interno di "Aree esondabili con tempo di ritorno di 200 anni (D.L. 180/98)" ad elevata pericolosità.

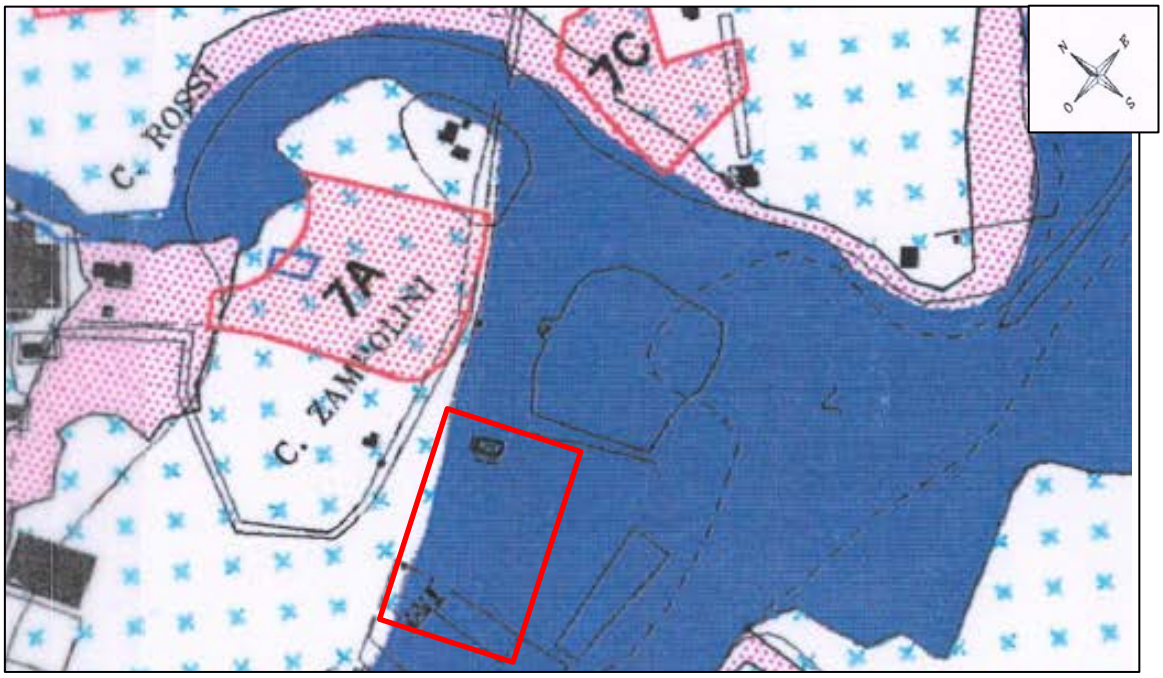


Figura 2-31 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

La consultazione della carta sinottica, riportante i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico riportati nelle diverse tavole di P.R.G., evidenzia come l'area interessata dall'edificazione relativa al comparto MP8 risulti esente dal vincolo di tutela.

A seguito delle analisi eseguite a supporto dello studio di compatibilità idraulica ai sensi della L.R. 22/11 (art. 10 comma 4), il nuovo limite della zona di edificazione sarà vincolato al rialzo dal piano campagna fino alla quota di sicurezza che si evince dallo scenario del rischio emerso dalle specifiche analisi eseguite (vedi studio di compatibilità idraulica relativo alle aree di cui alle schede nn. 13-14-15 allegato alla variante generale al P.R.G.), per tanto si ritiene sia da aggiornare anche il perimetro di tutela integrale relativo al rischio idrogeologico.

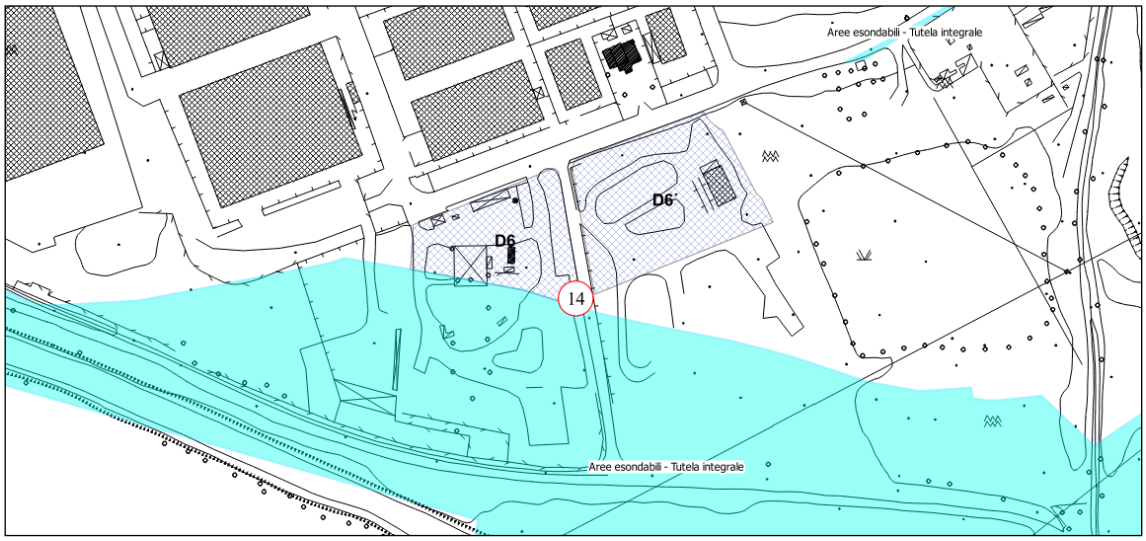


Figura 2-32 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G con evidenziata l'area interessata dall'edificazione nel comparto MP8.

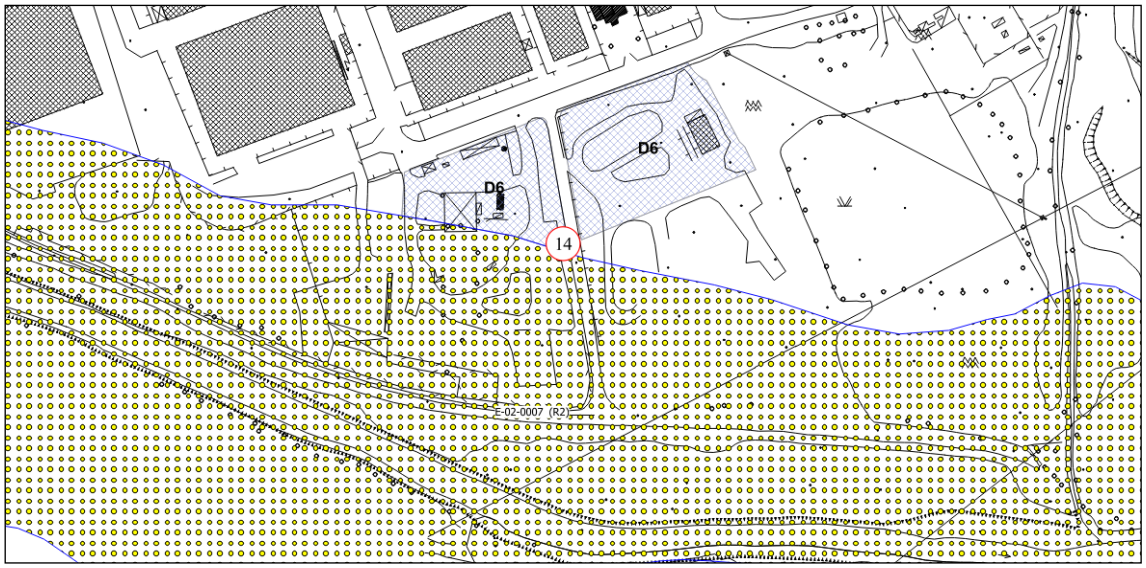


Figura 2-33 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016 con evidenziata l'area interessata dall'edificazione nel comparto MP8.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

Infine dalla consultazione della Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016, di cui se ne riporta uno stralcio alla figura precedente, si evince come l'area interessata dall'edificazione nella presente variante, sia esente da pericolosità, anche se va evidenziato come la stessa sia bordata da un'area a rischio R2 con codice "E-02-0007".

2.3.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da indagini geognostiche eseguite su aree limitrofe, rimandando alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche e geofisiche. La stratigrafia del sito è stata ricostruita sulla base di :

- N. 2 Prove penetrometriche dinamiche;
- N. 1 Prova penetrometrica statica;
- N.2 Sondaggi meccanici.
- N. 1 indagine sismica di tipo MASW

La stratigrafia emersa dai sondaggi appena descritti è così schematizzabile:

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA		
Livello 1	Da 0 a 1,9 m dal p.c.	Terreno di riporto di tipo eterogeneo costituito prevalentemente da ghiaia e sabbia con frequenti frammenti di laterizio (riporto)
Livello 2	Da 1,9 a 4,3 m dal p.c.(fine sondaggi)	Ghiaie di origine fluviale costituite da clasti medio grossolani di forma sub arrotondata in matrice argillosa
UNITA' DEL SUBSTRATO		
Livello 3	Da 6-8 a seguire	Formazione di substrato costituita da arenarie debolmente cementate alternate ad argille marnose (Formazione a Colombacci)

2.3.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ (KN/mc)	$\gamma_{sat\,m}$ (KN/mc)	φ'_m ° gradi	C'_m (KN/mq)	$c_{u\,m}$ (KN/mq)
1	*1.80-2.00*		*26°-30°*	-	-
2	*2.00-2.10*		*32°-38°*	-	-
3	*2.00-2.20*		*24°26°*	*15-30*	*>200*

2.3.7 *Valutazioni sismiche*

I risultati della prova MASW effettuata riportano un valore delle velocità Vs_{30} di 370 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:

Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.
Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.3.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello prevalentemente ghiaioso (livello 2) anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
L'area secondo quanto riportato nella relazione di compatibilità idraulica (L.R. 22/11 art. 10 comma 4), dovrà essere interessata da un'estesa opera di riprofilatura del piano campagna, mediante riporto di terreno fino alla quota dei piazzali limitrofi, che consentirà, sulla scorta dello scenario di rischio emerso dalle analisi eseguite, la messa in sicurezza dei nuovi manufatti.
In relazione alla necessità di realizzare l'intervento di riporto, si renderà necessario l'utilizzo di fondazioni profonde adeguatamente incastrate nel livello ghiaioso (2), anche se in ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più idonea tipologia di fondazione, in base ai carichi ed alle caratteristiche dei nuovi manufatti.
L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e soprattutto l'infiltrazione indiscriminata sull'area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.3.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'intera area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.
Per ciò che riguarda le fondazioni dei nuovi manufatti, si raccomanda di raggiungere con adeguato incastro almeno il livello denominato 2 costituito da depositi alluvionali ben addensati di natura ghiaiosa, anche mediante l'utilizzo di fondazioni profonde su pali trivellati.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.
Al paragrafo 2.3.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

Si specifica che le considerazioni ed indicazioni riportate nel presente studio andranno integrate e completate da quanto emerso nello studio idrologico idraulico redatto ai sensi della L.R. 22/11 per le aree in oggetto.

2.4 Variante n° 17 Ampliamento Comparto 8M Località Cappone (Tavola P5)

2.4.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

Come premesso la variante proposta comporta l'ampliamento del vigente Comparto 8M ricomprendendo al suo interno la confinate Zona F1.a che viene trasformata in Zona ad uso urbano di nuovo impianto C (art. 6.5 delle N.T.A.); sempre al suo interno viene ricompresa una parte di Zona ad uso agricolo E comportando in questo modo una riduzione di suolo ad uso agricolo per una Superficie territoriale (St) pari a 9.935 mq.
Con la variante viene anche riorganizzata la viabilità di progetto interna al comparto, rendendo più funzionale ed agevole l'accessibilità anche alle circostanti zone già urbanizzate, ed il posizionamento delle aree da destinare a standards (Zona Cv).
La nuova Superficie territoriale del Comparto 8M, così conformato, è di 35.832 mq ed una potenzialità edificatoria espressa in SUL di 7.423 mq così suddivisa; Su = 5.251 e Sa = 2.172. Oltre alle naturali modifiche alle tavole grafiche di piano, la variante comporta la modifica delle fasce di rispetto stradale e la variazione dei principali indici urbanistico edili contenuti nella "Tabella A" dell'allegato A alle N.T.A.; sempre in tabella compare il riferimento alla prescrizione n. 50, che con la variante viene mantenuta nella sua formulazione originaria, e la nuova prescrizione n. 95.



Figura 2-34 Vista aerea dell'area

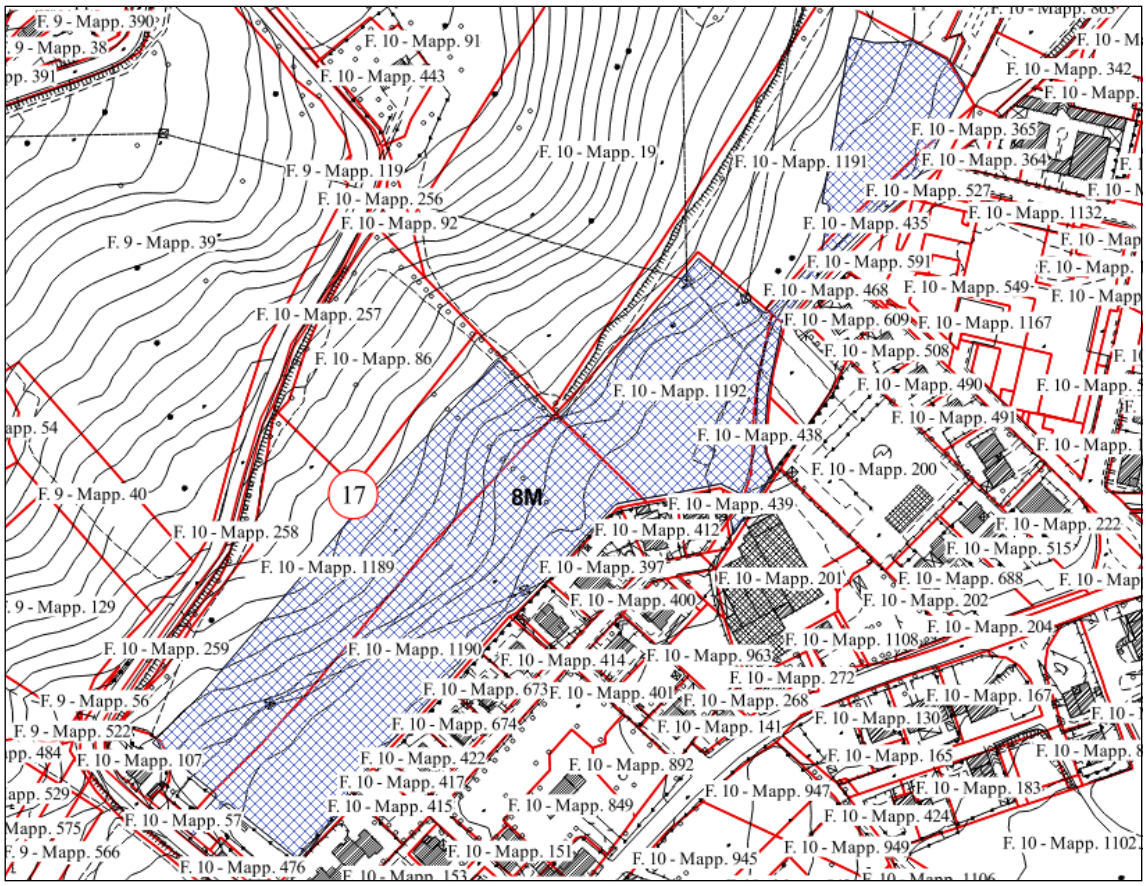
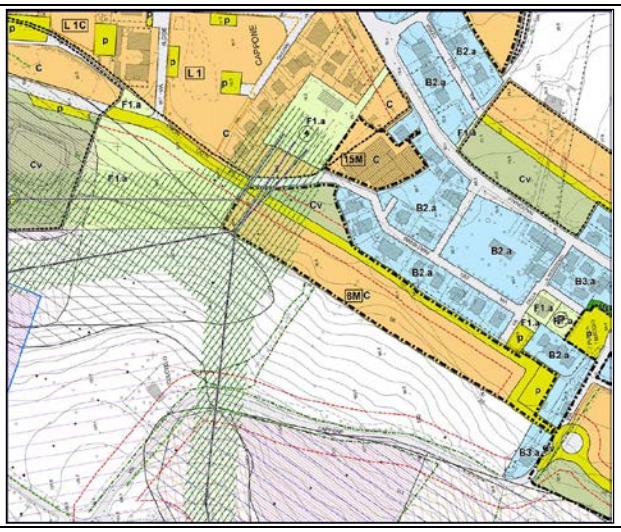
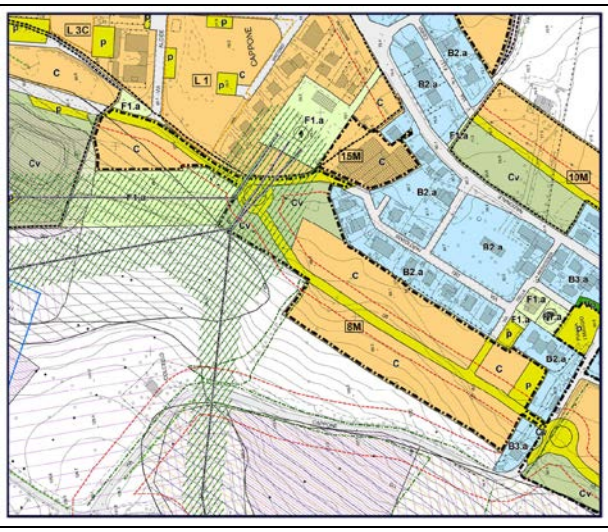


Figura 2-35 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.

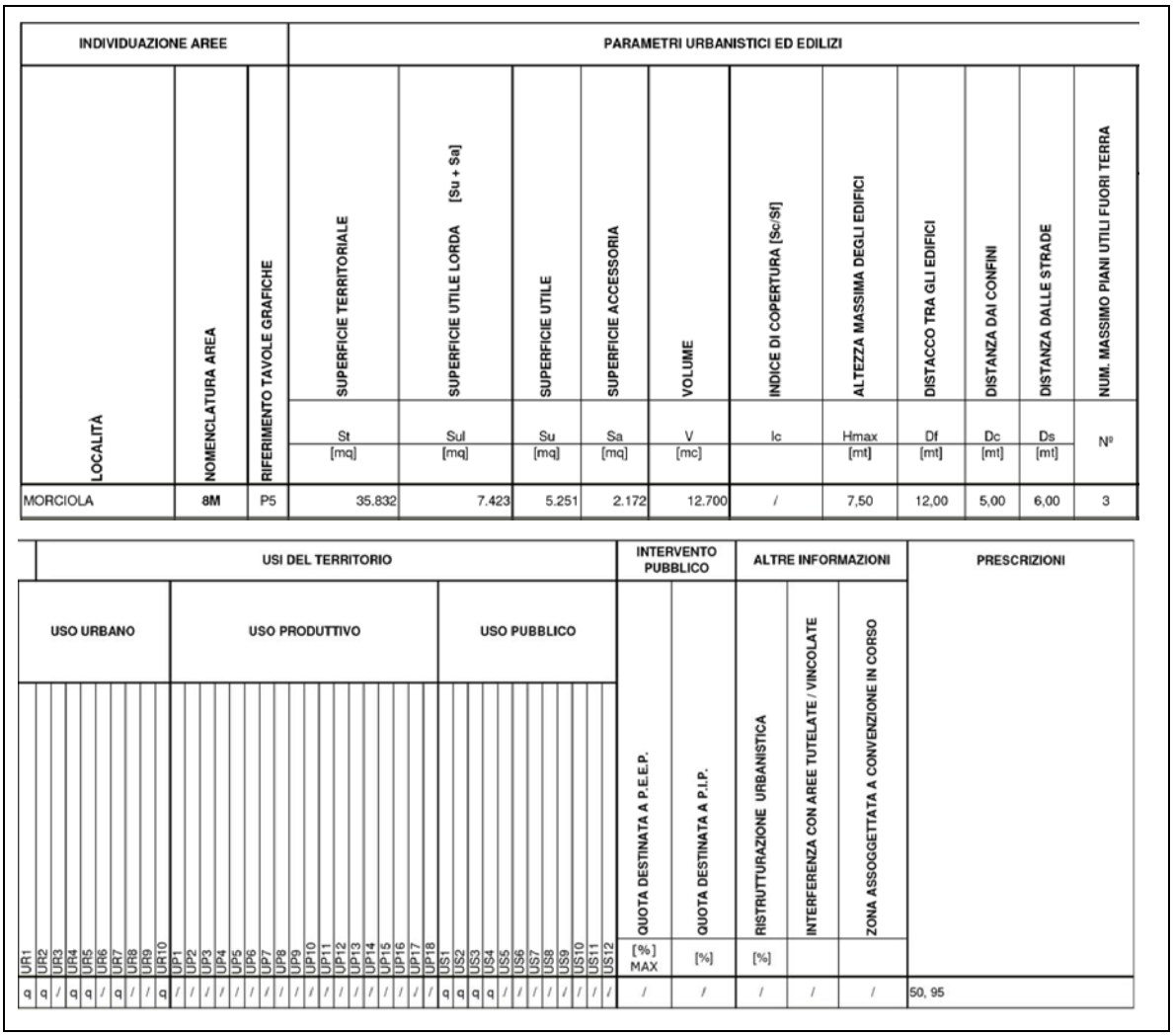


ESTRATTO P.R.G. VIGENTE



ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-36 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI											
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa]	SUPERFICIE UTILE	SUPERFICIE ACCESSORIA	VOLUME	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf]	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI	DISTACCO TRA GLI EDIFICI	DISTANZA DAI CONFINI	DISTANZA DALLE STRADE	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA
			St [mq]	Sul [mq]	Su [mq]	Sa [mq]	V [mc]	Ic	Hmax [mt]	Df [mt]	Dc [mt]	Ds [mt]	N°
MORCIOLA	8M	P5	35.832	7.423	5.251	2.172	12.700	/	7,50	12,00	5,00	6,00	3

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | | |

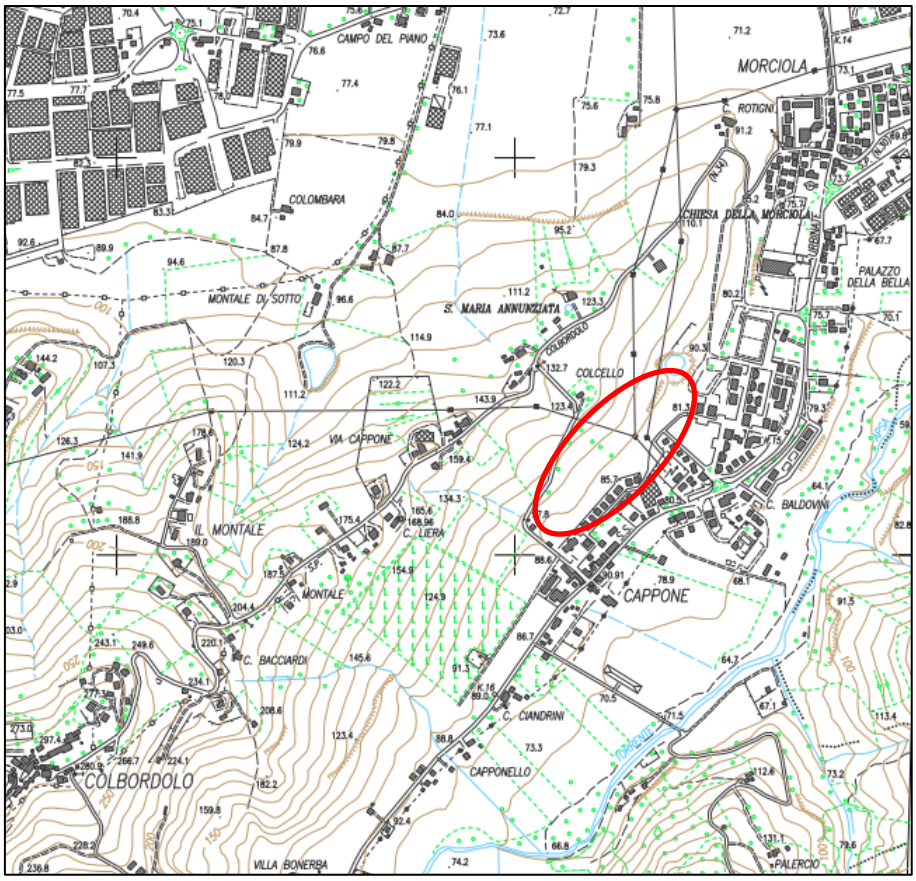


Figura 2-38 Stralcio CTR – Sez. 268130 Colbordolo

L'area ricade quasi interamente sui depositi eluvio-colluviali presenti lungo il versante, mentre al suo piede risultano interfacciati o sovrapposti ad i depositi alluvionali terrazzati del Torrente Apsa di età pleistocenica ed olocenica. Tali depositi, nella porzione superficiale del pacco alluvionale, sono caratterizzati da una prevalenza di litotipi di natura argilloso-sabbiosa o limoso sabbiosa, lasciando il posto in profondità a sedimenti di natura prevalentemente granulare.
La coltre detritica di copertura lungo la porzione di versante interessato ha uno spessore che raggiunge anche i 15,0 m circa mentre il materasso alluvionale lungo il terrazzo presenta spessori variabili tra i 7 ed i 13 m. Tali terreni ricoprono la sottostante Formazione delle Argille Azzurre (FAA nella Carta geologica Regionale Pliocene Inferiore e Pliocene Superiore) costituita da peliti grigio azzurrognole talora con sottili intercalazioni arenitiche grigio giallastre a granulometria medio fine. I terreni formazionali affiorano a tratti lungo il versante interessato dalla variante e più a valle in corrispondenza dell'alveo del Torrente Apsa, dove, in corrispondenza del fondo e della porzione basale delle sponde, sono stati riportati alla luce dall'attività erosiva del Torrente.
La tettonica locale è caratterizzata dalla presenza di una sinclinale compresa fra due anticlinali, una a sud ovest dell'area con direttrice "Mondaino-Tavernelle" e la seconda di "Montelabbate-Mombaroccio-Calcinelli" che si sviluppa a nord est dell'area, entrambe presentano una struttura con direzione appenninica, caratterizzata da fianchi quasi sempre ripidi con vergenza verso NE.
Non è stato possibile individuare la profondità esatta della falda acquifera durante l'esecuzione delle prove penetrometriche (giugno 2018), in quanto al termine delle prove i fori si sono chiusi ad una profondità compresa fra i 4,00 ed i 6,00 metri dal piano campagna. La falda lungo il terrazzo alluvionale al piede del versante risulta in ogni caso sempre sostenuta dal contatto tra il materasso alluvionale ed il sottostante substrato.

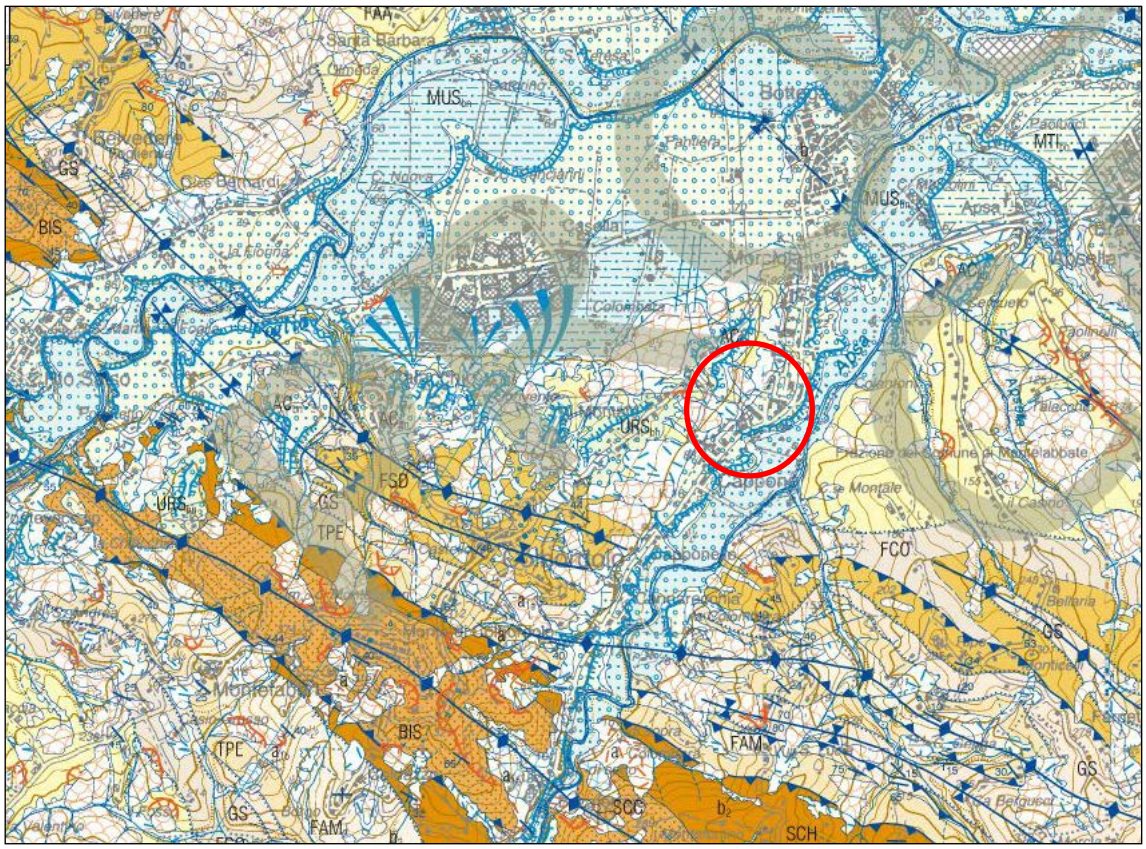


Figura 2-39 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.4.4 *Analisi della cartografia tematica*

Cartografia allegata al P.R.G.

Dallo studio dalla cartografia tematica allegata al P.R.G. emerge come l'area indagata non sia direttamente interessata dalle criticità cartografate, come evidenziato nella figura seguente stralcio di seguito riportato vincoli di P.R.G. Si evidenzia che ad ovest dell'area interessata, a monte della strada che sale verso Colbordolo, è cartografata un'area instabile (tutela integrale) ed un'area potenzialmente instabile (tutela orientata), mentre a nord del comparto è cartografata un'area instabile (tutela integrale) che borda il comparto in oggetto. A tal proposito va evidenziato come queste aree non interessino il comparto interessato dalla variante.

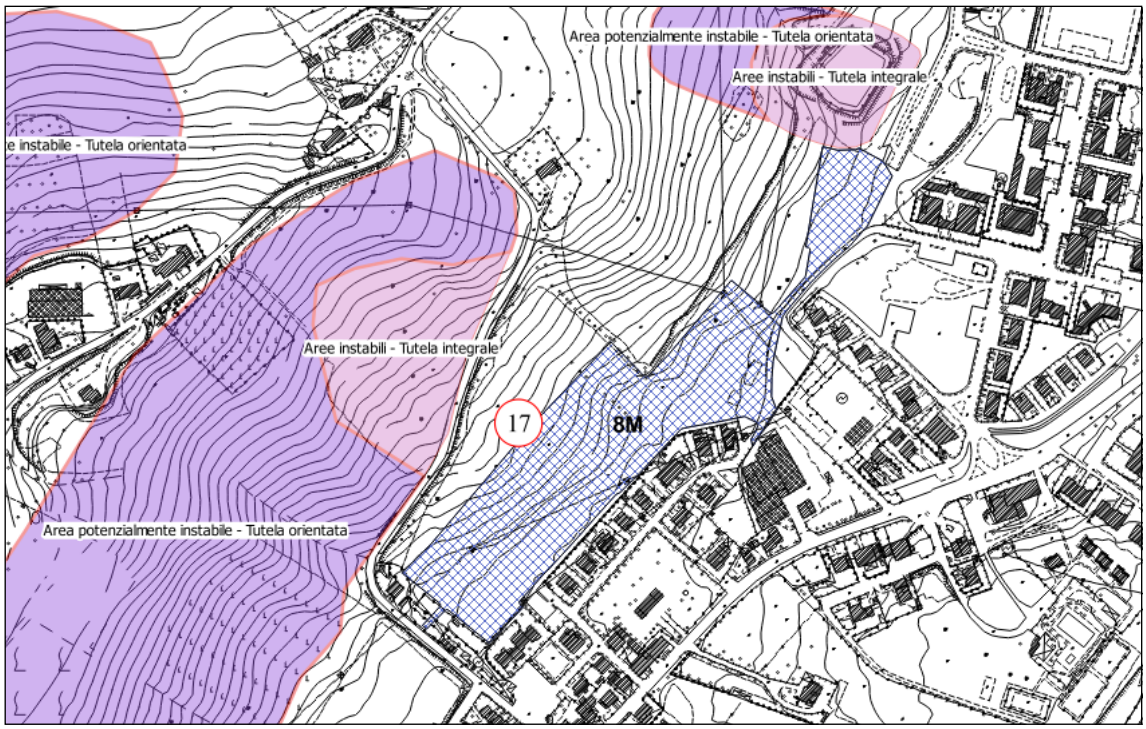


Figura 2-40 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche), Cartografia IFFI e CARG

Dall'analisi dell'estratto del P.A.I., emerge che l'area di variante urbanistica oggetto di studio è interessata, solo nella porzione nord del comparto da un'area in dissesto censita come F-02-0336 (Rischio Moderato P1/R1).

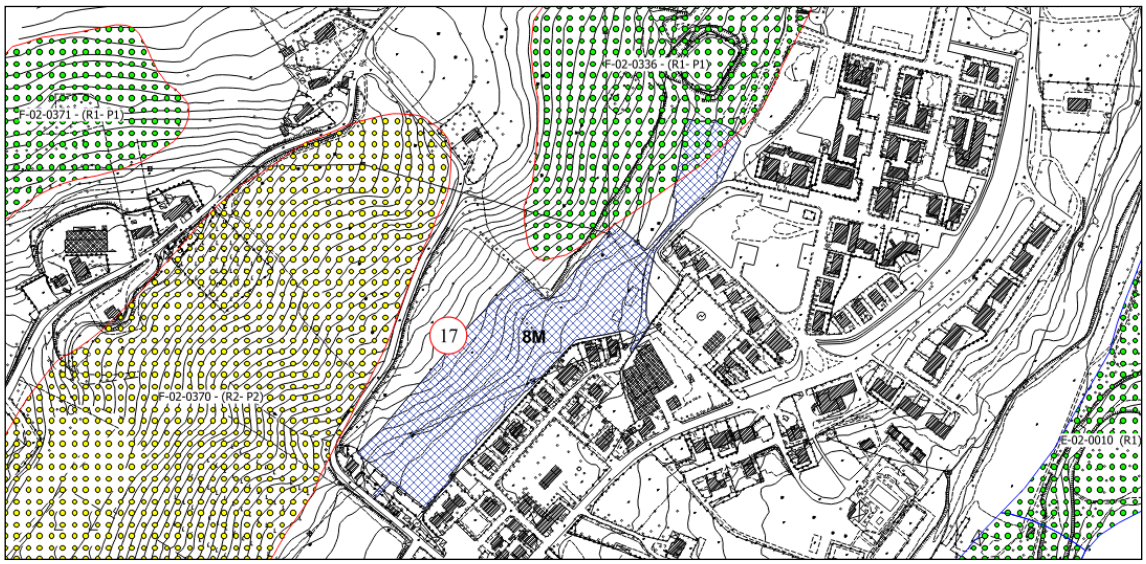


Figura 2-41 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi riportati nella cartografia del P.A.I. e con la completa perimetrazione dell'area interessata dalla variante

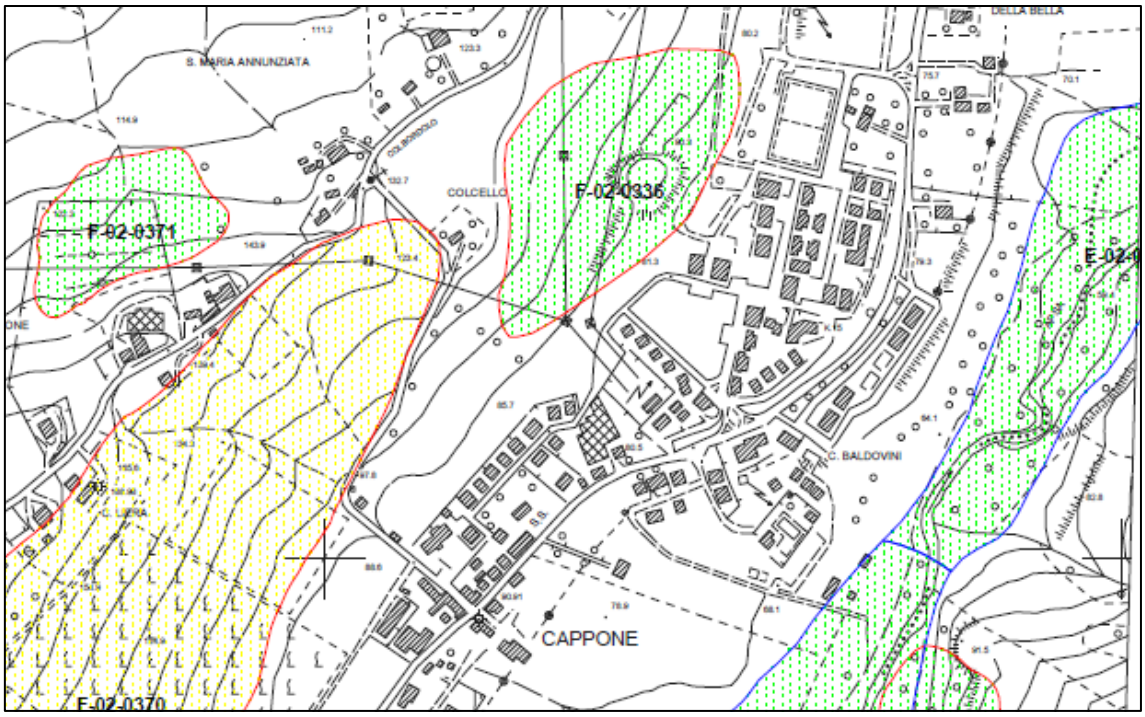


Figura 2-42 Stralcio della Tavola Ri.05.c del Piano dell'Autorità di Bacino della Regione Marche (aggiornamento anno 2016).

Nello stralcio dello studio CARG, è stata cartografata una frana in evoluzione (MUSa1) che interessa la porzione centrale della nuova area in variante ed una frana senza indizi di evoluzione (MUSa1q) che interessa la porzione nord del comparto.

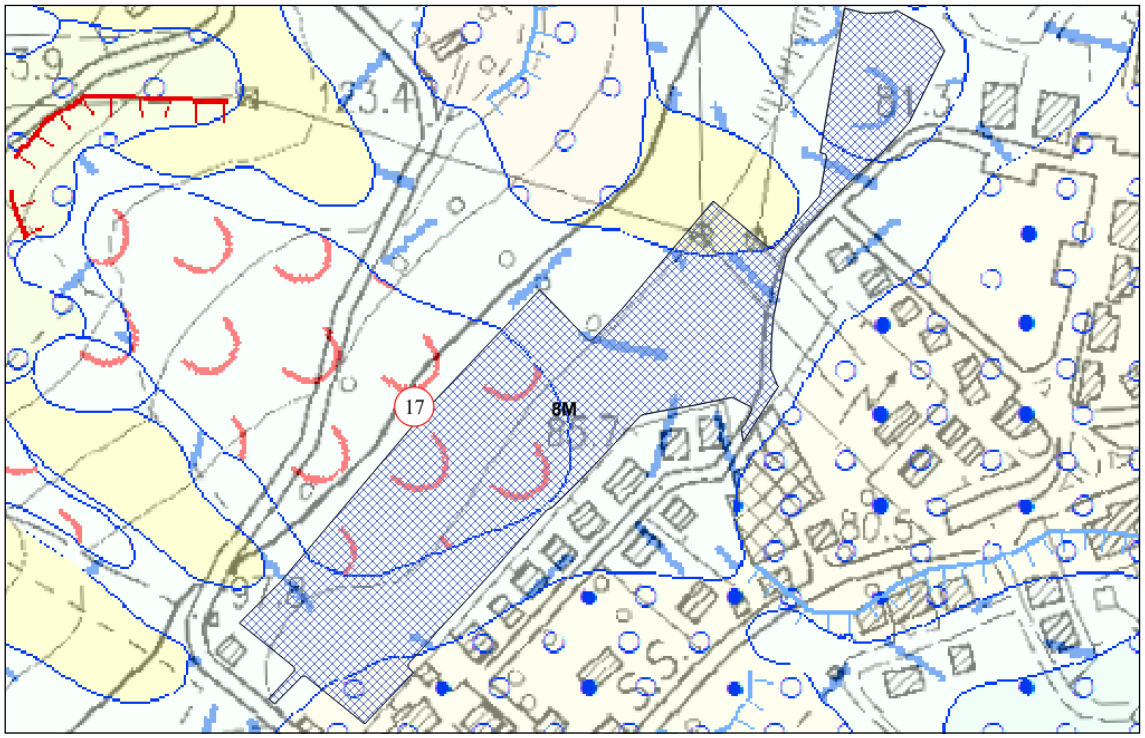


Figura 2-43 Stralcio Carta Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

Esaminando la cartografia del Progetto IFFI, la situazione rappresentata è simile a quanto riportato dal CARG. Il dissesto che interessa la porzione centrale del comparto viene classificato

come complesso con stato di attività: attivo/riattivato/sospeso mentre quello nella porzione nord viene classificato come colamento lento con stato di attività: stabilizzato.

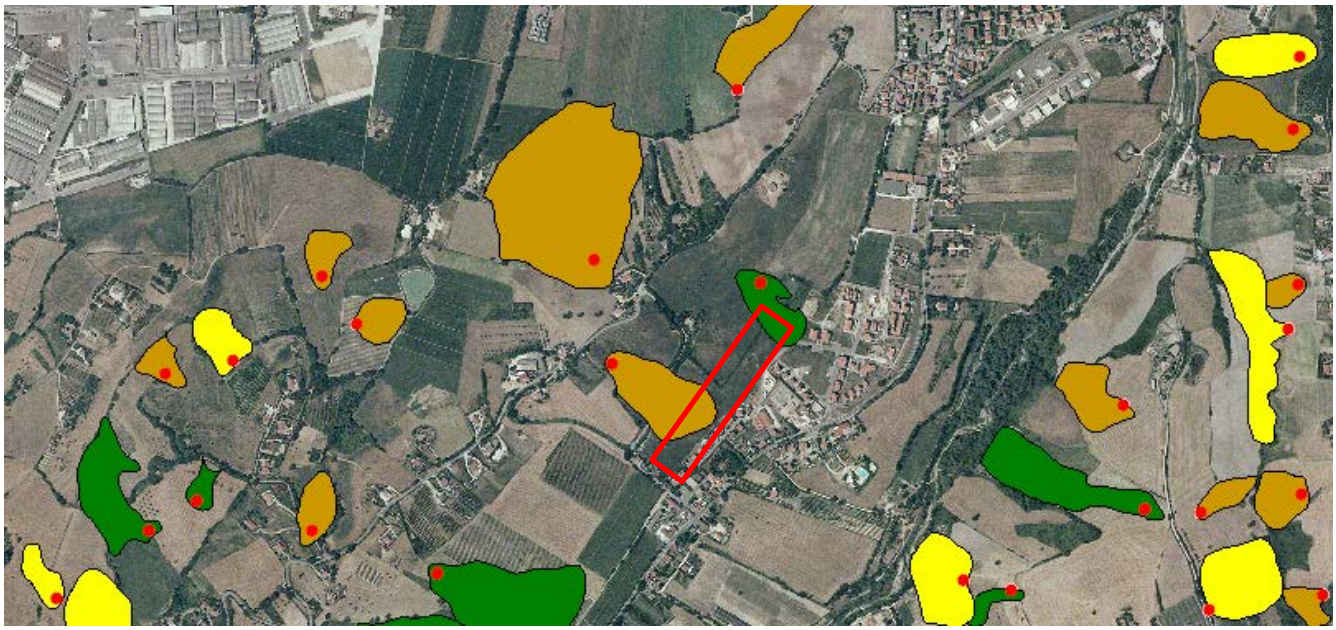


Figura 2-44 Stralcio della Cartografia IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

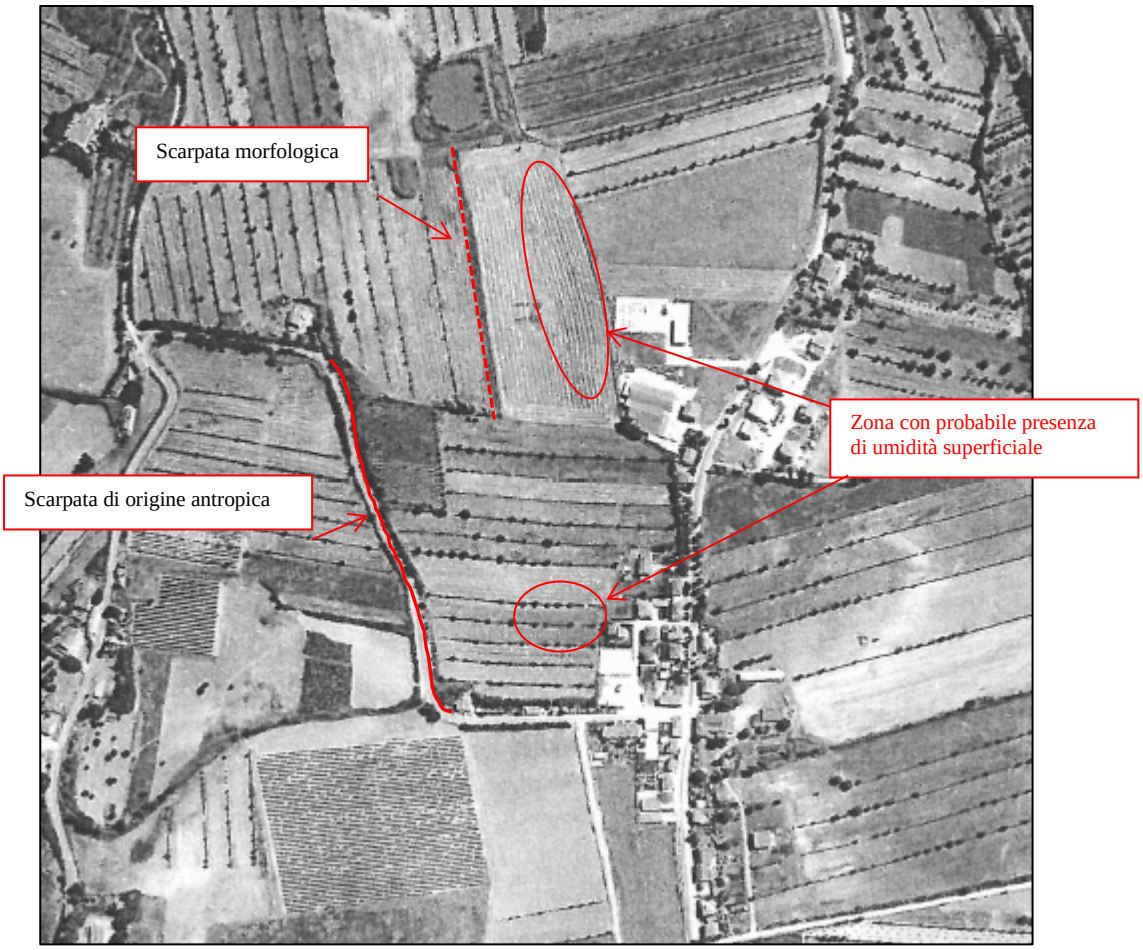
Con la dicitura attivo/riattivato/sospeso si intendono quei fenomeni che si sono mossi perlomeno nell'arco dell'ultimo ciclo stagionale/anno solare.

A seguito di quanto esposto si è reso necessario un ulteriore esame dell'area di cui alla scheda n. 17, al fine di valutare le effettive condizioni di stabilità dei terreni di sedime.

2.4.5 *Analisi Fotogeologica di tipo speditivo*

Sulla scorta di quanto emerso dalla lettura della cartografia tematica disponibile circa le condizioni dell'area del comparto oggetto di variante urbanistica, si è effettuata *un'analisi fotogeologica multi temporale di tipo speditivo* sulla foto aerea corrispondente al volo del 1974 che è stata confrontata con una serie di immagini da satellite più recenti ricavate dai siti web disponibili. I fotogrammi e/o gli stralci completi analizzati sono riportati alla fine del presente paragrafo.

FOTO DEL 1973
Sostanzialmente nelle foto del 1973 si osserva nella porzione meridionale del comparto, in corrispondenza della zona più ampia da attuare, la presenza di una serie di filari disposti in massima pendenza i cui allineamenti denotano condizioni di stabilità del versante interessato.



Nella restante porzione di comparto più a nord non si rilevano particolari elementi morfologici, si rileva la presenza di un piccolo bacino artificiale immediatamente a monte dell'area, lato nord.
Inoltre si osservano alcune zone interessate da probabile presenza di umidità superficiale sia nella porzione centrale dell'area che più a nord sempre all'interno del comparto ed al piede del versante (vedi immagine precedente).
Si rilevano poi alcune scarpate morfologiche, una delle quali di origine antropica che borda la strada che sale a Colbordolo. In particolare le caratteristiche di linearità della scarpata morfologica a monte della porzione nord del comparto (tratteggiata in rosso nella figura precedente) sembra indicare buone condizioni di stabilità del versante interessato.

IMMAGINI SATELLITARI

L'immagine satellitare ricavata da Google Maps dell'anno 2001 evidenzia che lungo la porzione di comparto più ampia siano stati eliminati i filari di vegetazione che caratterizzavano il versante nella foto del 1973.
Sembrano presenti nella porzione centrale del versante iniziali fenomeni di ruscellamento superficiale, molto probabilmente dovuti alla completa mancanza di regimazione delle acque superficiali, in particolare modo quelle provenienti dalla strada a monte.



Stralcio immagine dell'anno 2001

Anche nell'immagine satellitare dell'anno 2001 sembrano presenti zone blandamente umide al piede del versante lungo la fascia che interessa il comparto, già rilevate nella foto del 1973, mentre si evidenzia come nelle immagini degli anni successivi tale fenomeno non risulta cosi rilevabile, ciò potrebbe anche essere dovuto alla qualità delle immagini.

Come si evince anche dalle immagini satellitari degli anni successivi, i fenomeni di ruscellamento superficiale, seppur blandi, sembrano continuare sia all'interno del comparto che lungo il versante a monte, vista la mancanza di adeguata regimazione delle acque di scorrimento superficiale come riportato nell'immagine seguente.

Si osserva inoltre nelle immagini satellitari analizzate che il tracciato della strada che sale verso Colbordolo e la scarpata morfologica presente più a nord, immediatamente a monte del comparto, mantengono nel corso degli anni pressoché inalterati i lineamenti generali testimoniando buone condizioni di stabilità generali del versante.



Stralcio immagine dell'anno 2010

In particolare nell'immagine satellitare dell'anno 2016 sembra di poter rilevare un piccolo dissesto localizzato lungo la scarpata morfologica a monte della porzione di comparto lato nord, molto probabilmente dovuto al ruscellamento superficiale lungo il versante sopra il comparto, a causa della mancanza di adeguata regimazione (vedi particolare figura seguente)



Stralcio immagine dell'anno 2016

Si evidenzia poi che a partire dall'immagine dell'anno 2001 il piccolo bacino presente immediatamente a nord del comparto non è più presente.
Si può rilevare che dall'anno 2001 ad oggi l'utilizzo del suolo e l'assetto vegetazionale all'interno del comparto sembrano pressoché invariati.

In sintesi, dall'analisi fotogeologica speditiva sulla foto aerea relativa all'anno 1973 e sulle immagini satellitari degli anni 2001, 2010, 2016 e 2017 non si sono rilevati particolari ed evidenti fenomeni di dissesto che interessano l'area oggetto della presente variante urbanistica.
L'analisi delle immagini satellitari a partire dall'anno 2001 ha consentito di rilevare possibili fenomeni di ruscellamento superficiale sia lungo il versante interessato, che nella porzione più a monte. Tali fenomeni sono molto probabilmente dovuti alla mancanza di un'adeguata rete di collettamento delle acque di scorrimento superficiale che concentrandosi naturalmente lungo il versante può dar luogo nel tempo a fenomeni di dissesto localizzato come nel caso della scarpata morfologica a monte del comparto (vedi figura precedente) oppure a fenomeni più estesi ed invasivi se le acque superficiali vanno ad infiltrarsi e ad imbibire la coltre superficiale in concomitanza con la presenza di elevate pendenze.

Per il resto si rileva la presenza di scarpate morfologiche a monte dell'area in variante che mostrano, nell'arco temporale analizzato, il mantenimento di lineamenti piuttosto regolari (fatta eccezione per episodi localizzati), tutto ciò a conferma di buone condizioni di stabilità dell'area interessata.
Si allegano di seguito la foto utilizzate per l'analisi e le immagini satellitari (anni 1973, 2001, 2010, 2016 e 2017) reperite sul web nel sito del Geoportale nazionale.

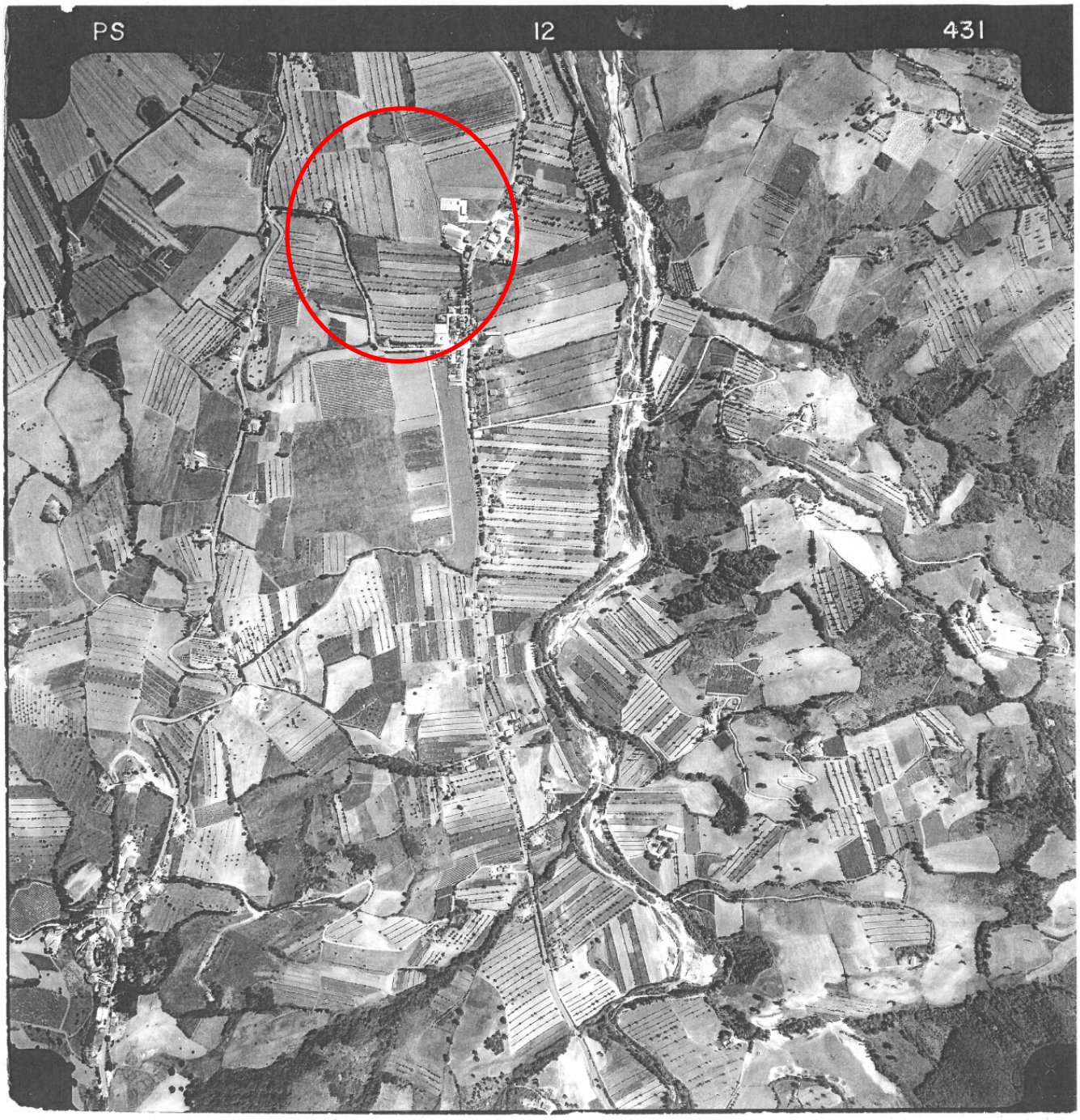


Figura 2-45 Foto aerea anno 1973 – strisciata 12 fotogramma 431



Figura 2-46 Immagine da Google del 11/09/2001



Figura 2-47 Immagine da Google del 23/08/2010



Figura 2-48 Immagine da Google del 3/08/2016



Figura 2-49 Immagine da Google del 08/07/2017

2.4.6 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti dalle indagini geognostiche appositamente eseguite nell'area interessata dalla variante e precisamente n° 3 prove penetrometriche statiche lungo il versante nella porzione sud e più ampia del comparto e n° 1 prova penetrometrica statica nella porzione nord del comparto. Sono inoltre state eseguite n° 2 prove di sismica passiva a stazione singola HVSR la cui interpretazione è stata correlata alle prove statiche eseguite.
Pertanto, visto quanto sopra premesso, la stratigrafia del sottosuolo messa in evidenza dalle indagini eseguite risulta caratterizzata dai seguenti litotipi (per le rispettive profondità si veda la Tabella seguente):

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA

LIVELLO 1a Suolo agrario nel primo metro ed a seguire coltre detritica di versante o coltre di alterazione "eluvio colluviale" caratterizzata prevalentemente da argilla limosa e argilla limoso sabbiosa mediamente consistente.

LIVELLO 1b Terreno di natura alluvionale caratterizzato prevalentemente da alternanze di argilla ed argilla limosa mediamente consistente, limi sabbiosi e sabbie limose, addensate.

LIVELLO 1c Ghiaie variamente addensate in matrice sabbiosa e limoso sabbiosa.

UNITA' DEL SUBSTRATO

LIVELLO 3 Formazione argillosa del Pliocene Medio, caratterizzata da argilla ed argilla marnosa grigia, siltosa con intercalati sottili e rari livelli limoso-sabbiosi. le prove eseguite indicano valori di Resistenza alla punta del penetrometro statico Rp>70Kg/cmq. Nella porzione superficiale i litotipi si presentano parzialmente alterati e decompressi

Tab. 2-50 Schematizzazione stratigrafia emersa dalle prove eseguite (CPT)

Prove / Livello	Porzione sud del comparto			Porzione nord del comparto
	CPT 1	**CPT 2**	**CPT 3**	**CPT 4**
	UNITA' DELLE TERRE DI COPERTURA			
1a	-	da p.c. a -7,50 m circa	da p.c. a -3,20 m circa	da p.c. a -4,00 m circa
1b	da p.c. a -8,20 m circa	da -7,50 m a -16,50 m circa	da -3,20 m a -10,50 m circa	da -4,00 m a -12,00 m circa
1c	da -8,20 m circa a fine prova	da -16,50 m circa a fine prova	da -10,50 m circa a -12,00 m	da -12,00 m a fine prova
	UNITA' DEL SUBSTRATO			
2	-		da -12,00 m a -13,50 m (fine prova)	

2.4.7 Parametri geotecnici (Valori medi)

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ (KN/mc)	$\gamma_{sat\,m}$ (KN/mc)	φ'_m ° gradi	C'_m (KN/mq)	$c_{u\,m}$ (KN/mq)
1a	**18:19**	**19:20**	**19:21**	**9:10**	**90:100**
1b	**18:19**	**19:20**	**21:23**	**10:12**	**100:120**
1c	**19:20**	**20:21**	**>30**	**-**	**-**
2	**20:21**	**21:22**	**24:25**	**>25**	**>300**

2.4.8 *Valutazioni sismiche*

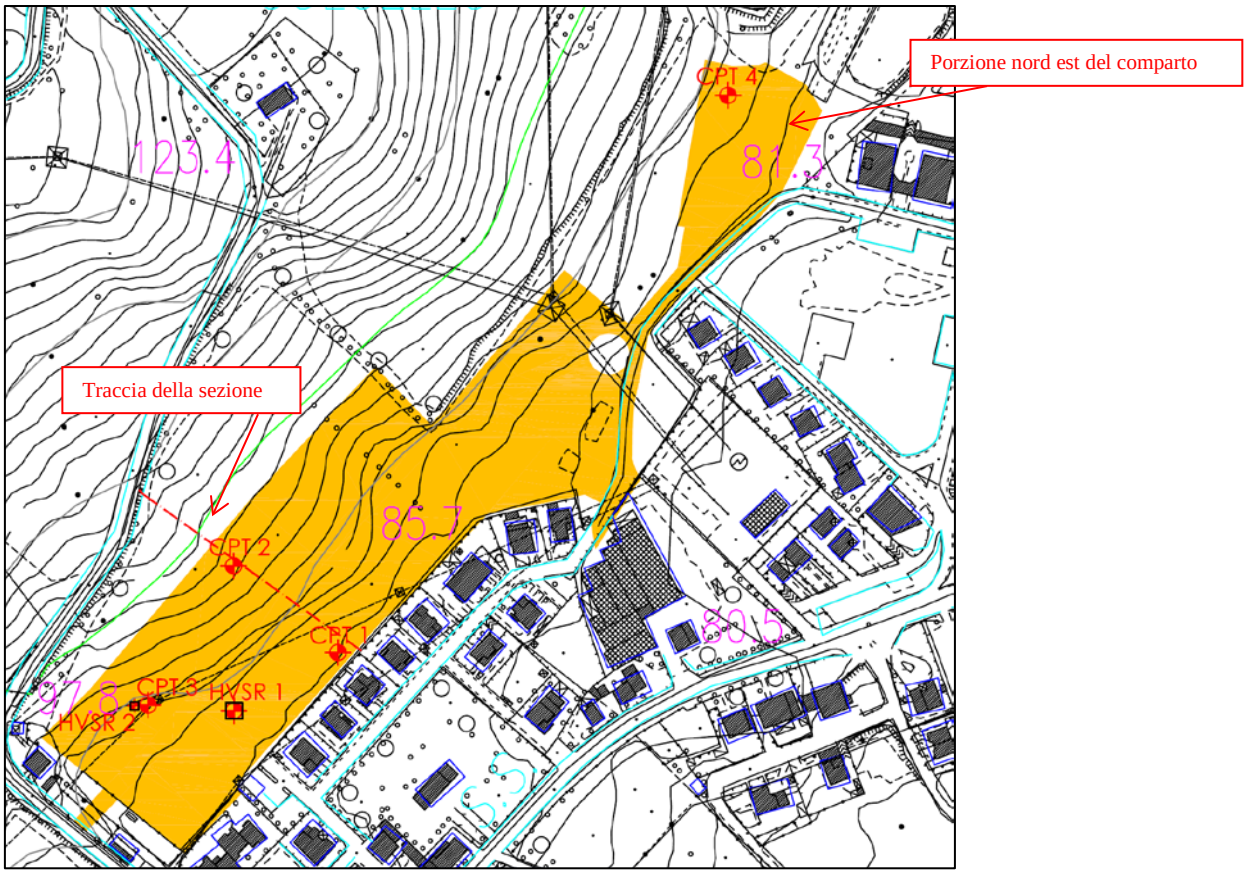
Dai risultati dell'indagine sismica a stazione singola eseguita in corrispondenza della prova penetrometrica denominata CPT3, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di 331 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:
Tipo C = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.
Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.4.9 *Stabilità dell'area*

Come descritto in precedenza il comparto ha una forma piuttosto articolata e lungo il versante che contraddistingue la porzione più ampia, lato sud ovest è interessato da una coltre detritica che sia nella cartografia del progetto CARG che nell'inventario dei fenomeni franosi (IFFI) è cartografata come dissesto.

Alla luce di quanto emerso dalle indagini effettuate, dalle considerazioni riportate nell'analisi fotogeologica speditiva eseguita, si è ritenuto necessario eseguire la verifica di stabilità del versante lungo la porzione di versante più acclive che interessa la più ampia superficie del comparto; tale porzione è stata appositamente indagata con n° 3 prove penetrometriche statiche.



Per quanto riguarda la piccola porzione di comparto più a nord, interessata in parte da un dissesto cartografato dal P.A.I. (F-02-0336 Rischio Moderato P1/R1), *tenuto conto di quanto emerso dalle indagini e rilievi eseguiti (buone caratteristiche della coltre di copertura e modeste pendenze morfologiche < 7°) e dalle considerazioni riportate nell'analisi fotogeologica speditiva svolta, si è ritenuto in questa fase di non eseguire verifiche di stabilità in quanto l'area risulta attualmente stabile*.

In riferimento alle normative vigenti, si è utilizzato per la condizione statica la combinazione A2+M1+R2 riferita ai pendii naturali.

Inoltre è stata inserita, come prescrivono le NTC del 2018, l'azione sismica, il coefficiente di amplificazione topografica "T1" e la categoria di sottosuolo "C".

Nel modello del versante si è posizionato il livello di falda alla quota di chiusura dei fori delle prove penetrometriche successivamente all'estrazione delle aste (circa -4,00 m. dal p.c.), non avendo rilevato presenza di acqua.

PARAMETRI CARATTERISTICI

Si sono utilizzati i valori riportati nella tabella seguente ricavati come di seguito indicato.

* COESIONE

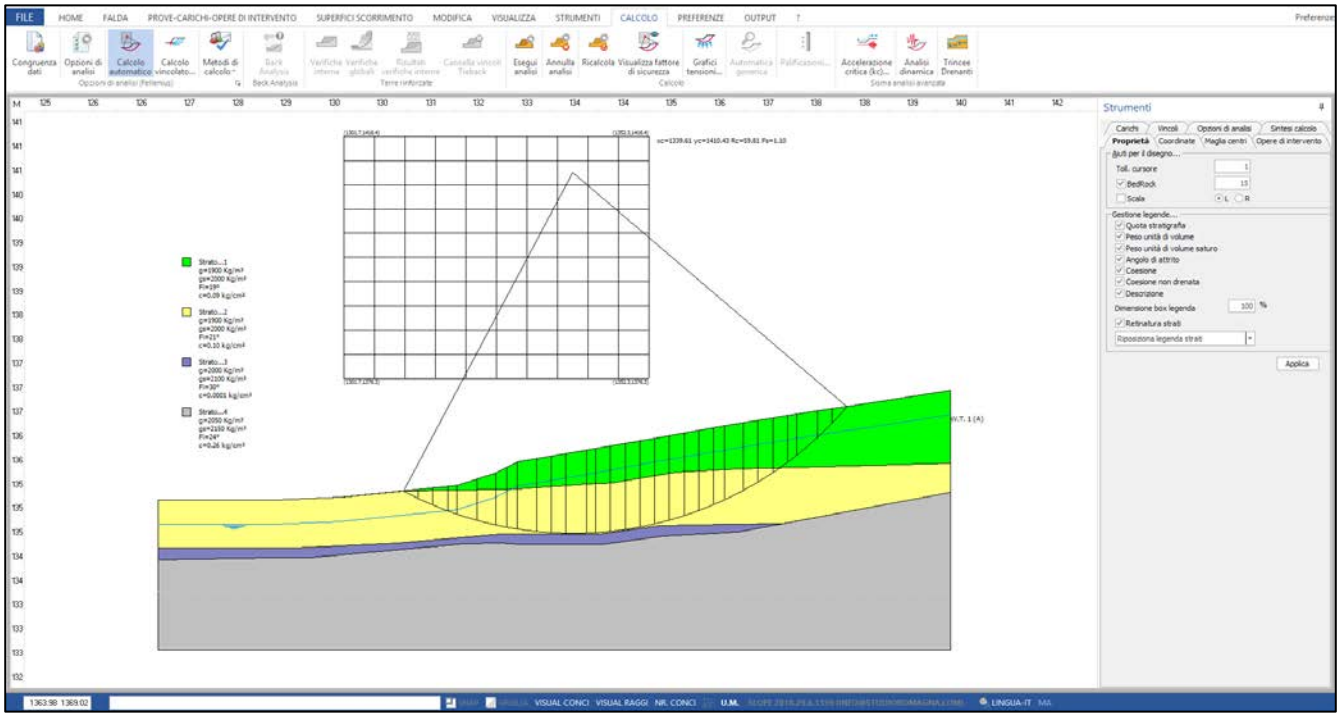
Per quanto riguarda il valore della coesione a lungo termine c'k si è tenuto conto di quanto emerso dalle prove penetrometriche statiche, pertanto è stato utilizzato il valore ricavato con la formula (1) di cui al capitolo 1.2.1

** ANGOLO DI ATTRITO

Per quanto attiene ai valori caratteristici dell'angolo di attrito φ'_k, una volta analizzati i risultati delle diverse indagini ed analisi di laboratorio eseguite, si è ritenuto opportuno e cautelativo tenere conto dei parametri già utilizzati dallo scrivente per siti contraddistinti da simili condizioni geomorfologiche.

Tab. (valori caratteristici F_k)

Livello n	φ'_m *°gradi*	C'_m *(KN/mq)*
1a	*19***	*9**
1b	*21***	*10**
1c	*30***	-
2	*24***	*26**



Risultati:

- Verifica del profilo attuale in condizione statica ***Fs = 1,45***
- Verifica del profilo attuale in condizione pseudostatica ***Fs = 1.10***

La curva con fattore minimo risulta tangente al tetto del livello ghiaioso (1c) e quindi interessa i due livelli superficiali della copertura (1a ed 1b).

In merito a quanto emerso dalle verifiche di stabilità eseguite si può evidenziare che nel modello ricostruito lungo il versante si è posizionato il livello di falda alla quota di chiusura dei fori delle prove penetrometriche successivamente alla estrazione delle aste, non avendo rilevato presenza di acqua (giugno 2018).

Tenuto conto delle incertezze relative all'escursione del livello di falda lungo il versante nei diversi periodi dell'anno e di quanto emerso dalla verifica in condizione pseudostatica, ai fini dell'attuazione della variante urbanistica, si ritiene sia necessario adottare gli accorgimenti riportati al capitolo successivo.

In allegato 1 sono riportati i dati di input, i tabulati dei risultati delle verifiche e le sezioni.

2.4.10 *Criteri generali d'intervento*

In relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per gli edifici residenziali si adotteranno fondazioni profonde adeguatamente immorsate all'interno della formazione di base integra e compatta, salvo diverse valutazione in fase di indagine sui singoli lotti da edificare.
In particolare la realizzazione di fondazioni profonde si renderà necessaria lungo il versante nella porzione più ampia del comparto onde evitare che i carichi delle strutture abitative vadano a gravare sui terreni della coltre superficiale.

Per garantire il mantenimento di idonee condizioni di stabilità, l'intera area ma soprattutto l'intera fascia più a monte nel comparto dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento indiscriminato lungo il versante e l'infiltrazione selvaggia nel terreno ad imbibire la coltre di copertura.
Si dovrà inoltre realizzare un adeguato fosso di guardia a monte del comparto in grado di captare e allontanare dall'area d'intervento tutte le acque di scorrimento superficiale provenienti dalla strada che sale a Colbordolo e più a nord dai terreni agricoli sovrastanti.
Pertanto, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate a valle con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

Tenuto conto di quanto sopra evidenziato per salvaguardare la stabilità dell'intero versante, si consiglia di limitare gli sbancamenti e i riporti di terreno e di prevedere, sia per quanto riguarda le opere di urbanizzazione che gli edifici, interventi a basso impatto e quanto più possibile adattati al profilo morfologico naturale.

In particolare, visto l'assetto geomorfologico dell'area con specifico riferimento alle condizioni di stabilità del versante, analizzate e descritte ai capitoli 2.4.4, 2.4.5 e 2.4.9, si consiglia di riservare a verde privato o verde standards, quindi non edificabile, una fascia lungo la porzione centrale del versante interessata da importanti spessori della coltre di copertura, in corrispondenza della sezione di verifica eseguita, come rappresentato nella figura seguente.

In fase attuativa/esecutiva sarà necessario un approfondimento delle indagini geologico geotecniche lungo l'intero versante comprendente anche la porzione più a nord del comparto, interessata in parte nella cartografia P.A.I. da un area in dissesto (F-02-0336 Rischio Moderato P1/R1).
Le ulteriori indagini con verifiche periodiche dell'eventuale livello piezometrico, dovranno essere mirate ad una valutazione delle condizioni di stabilità al contorno per verificare o meno la necessità di realizzare opere di stabilizzazione e/o contenimento a presidio dell'intervento di urbanizzazione (dreni, muri di contenimento ecc…) con particolare attenzione alle aree caratterizzate da maggior pendenza.

2.4.11 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche nel rispetto delle indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.
Per ciò che riguarda le fondazioni dei nuovi manufatti all'interno dell'area residenziale, si raccomanda di raggiungere con adeguato incastro la formazione compatta di substrato mediante l'utilizzo di fondazioni profonde su pali trivellati in particolare modo per gli edifici da ubicare lungo il versante,, salvo diverse valutazioni in fase esecutiva sui singoli lotti.
Infatti per ciascun intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.18.

Come specificamente dettagliato e verificato ai paragrafi 2.4.4, 2.4.5 e 2.4.9 l'area interessata dall'edificazione risulta attualmente stabile.
In particolare, per quanto riguarda la piccola porzione di comparto più a nord, interessata in parte da un dissesto cartografato dal P.A.I. (F-02-0336 Rischio Moderato P1/R1), tenuto conto di quanto emerso dalle indagini e rilievi eseguiti (buone caratteristiche della coltre di copertura e modeste pendenze morfologiche < 7°) e dalle considerazioni riportate nella analisi fotogeologica speditiva svolta, si è ritenuto in questa fase di non eseguire verifiche di stabilità in quanto l'area risulta attualmente stabile.

Al paragrafo 2.4.10 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti ed il mantenimento di adeguate condizioni di equilibrio del versante.

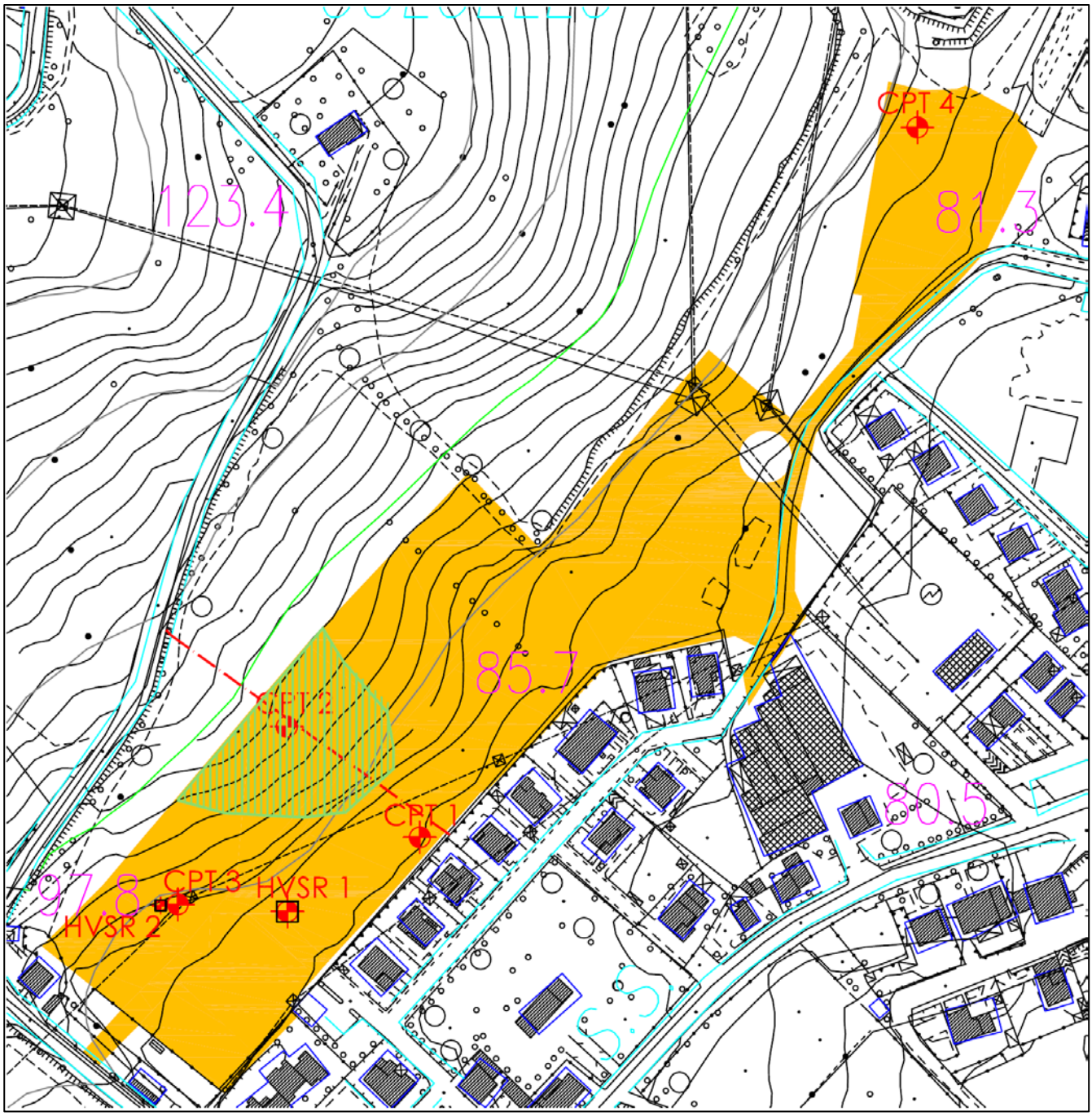


Figura 2-51 Planimetria comparto con in verde evidenziata l'area da riservare a verde privato o verde standards.

2.5 Variante n° 24 Nuovo Comparto 12B Località Bottega (Tavola P5)

2.5.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

Con questa proposta di variante si ha l'inserimento del nuovo Comparto 12B da attuarsi mediante S.U.E., all'interno del quale vi sono una nuova Zona ad uso urbano di nuovo impianto C (art. 6.5 delle N.T.A.) ed una Zona Cv (art. 3.3 delle N.T.A.). Queste due zone sono in sostituzione della vigente Zona F1.a per attrezzature di interesse generale (art. 6.9.2 delle N.T.A.) non comportando perciò ulteriore consumo di suolo agricolo. Il nuovo Comparto 12B avrà una Superficie territoriale (St) di 22.760 mq prevedendo una SUL complessiva di 4.060 mq (di cui 3.045 mq destinati a Su e 1.015 destinati a Sa). Inoltre la variante prevede, al di fuori del nuovo Comparto 12B, l'inserimento di due Zone ad uso urbano B2.a a bassa densità edilizia (art. 6.4.7 delle N.T.A.), aventi complessivamente una Superficie territoriale (St) di 1.239 mq. Tale modifica riduce notevolmente la superficie attualmente destinata a parcheggio che passa dagli attuali 1.096 mq a 65 mq. La variante prevede la modifica delle tavole grafiche di piano e l'inserimento dei principali indici e parametri urbanistico edilizi all' interno della "Tabella A" dell'allegato A alle N.T.A. Nella citata tabella sono inserite le prescrizioni 50, 51 e 89 (nuova prescrizione).



Figura 2-52 Vista aerea dell'area

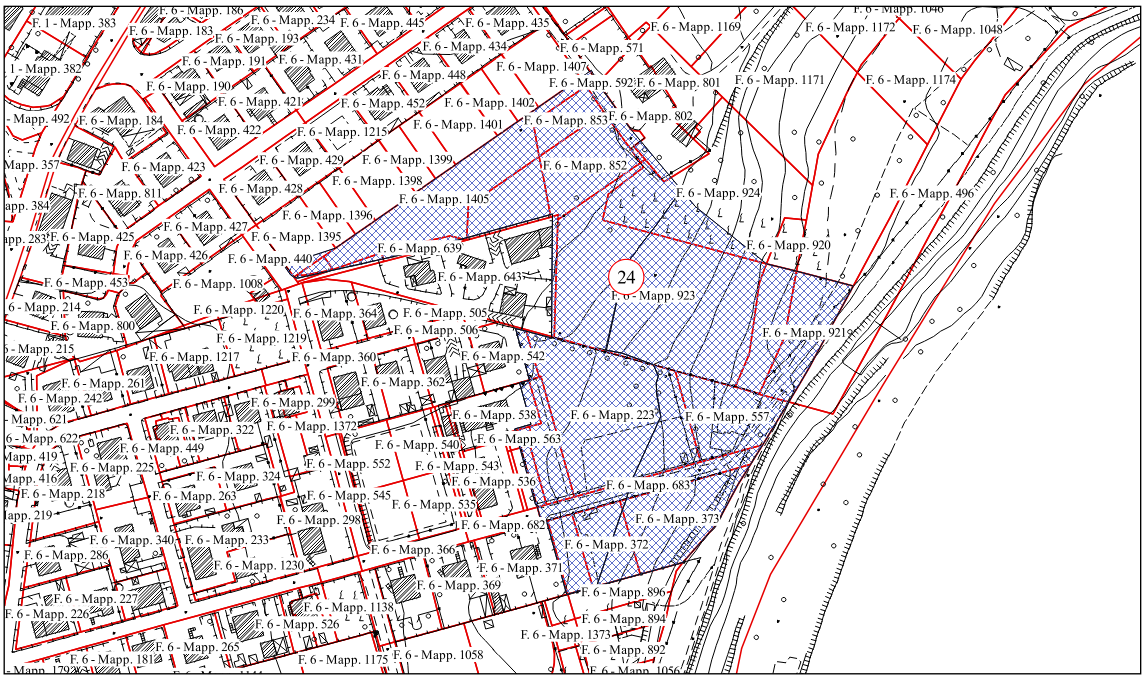
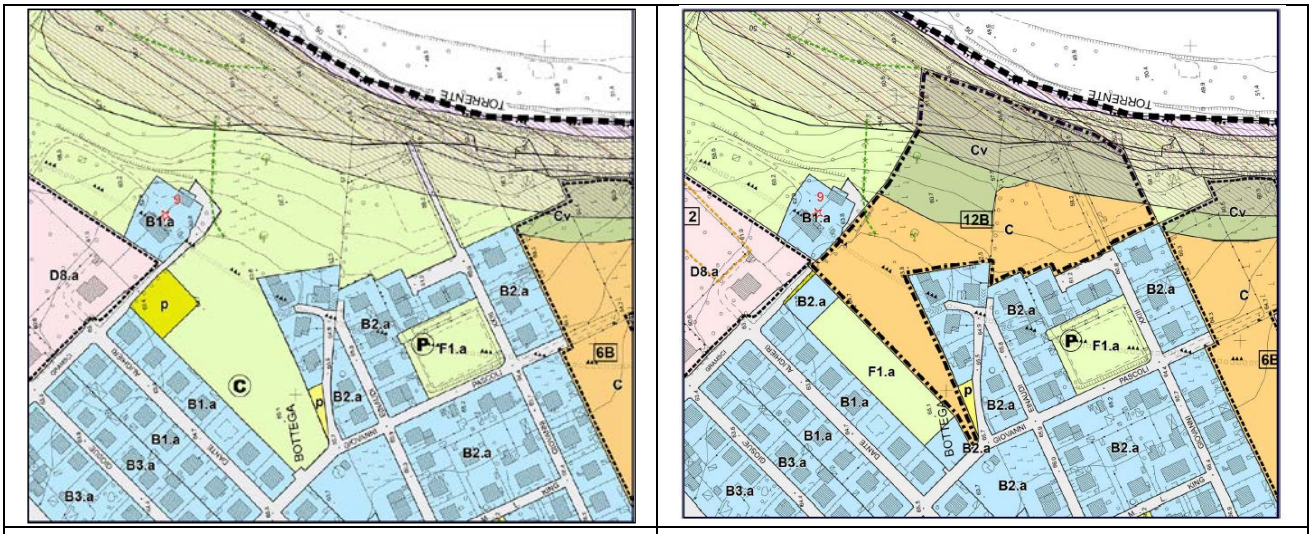
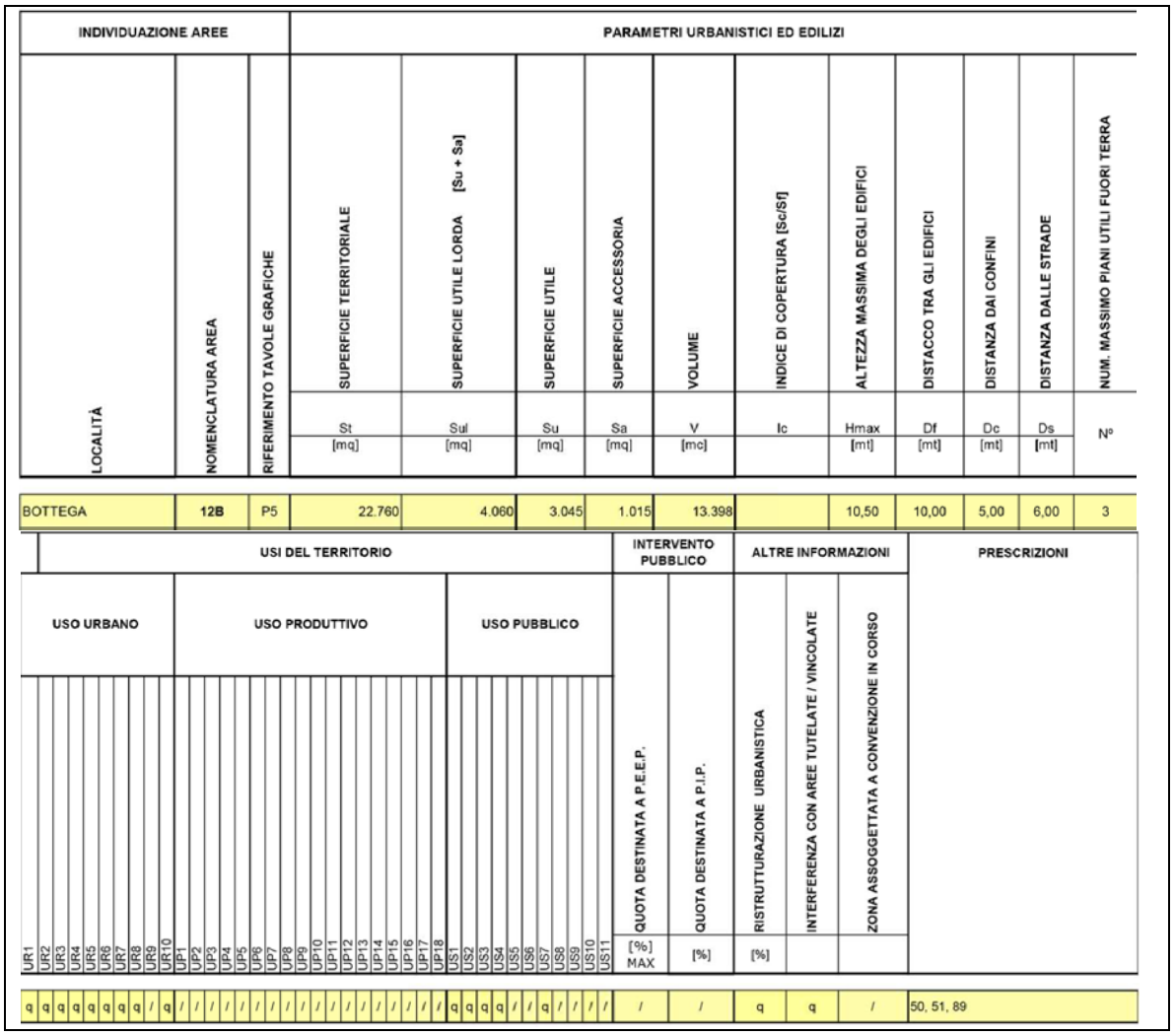


Figura 2-53 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.



ESTRATTO P.R.G. VIGENTE	ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-54 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI										
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA N°
BOTTEGA	12B	P5	22.760	4.060	3.045	1.015	13.398		10,50	10,00	5,00	6,00	3

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | |

2.5.3 *Inquadramento geomorfologico e geologico*

L'area oggetto di variante è ubicata in prossimità della confluenza del Torrente Apsa con il Fiume Foglia ed interessa la struttura tettonica denominata sinclinale dell'Apsella caratterizzata dalla presenza di depositi silicoclastici pliocenici, a loro volta ricoperti dai sedimenti di natura alluvionale terrazzati pleistocenici, deposti dai due corsi d'acqua, mentre la fascia più prossima all'alveo del torrente Apsa risulta interessata dai depositi terrazzati olocenici, posti a quote inferiori rispetto ai precedenti. La morfologia dei luoghi si manifesta sub pianeggiante con una blanda pendenza verso l'alveo del torrente Apsa che lambisce il margine sud orientale dell'area.

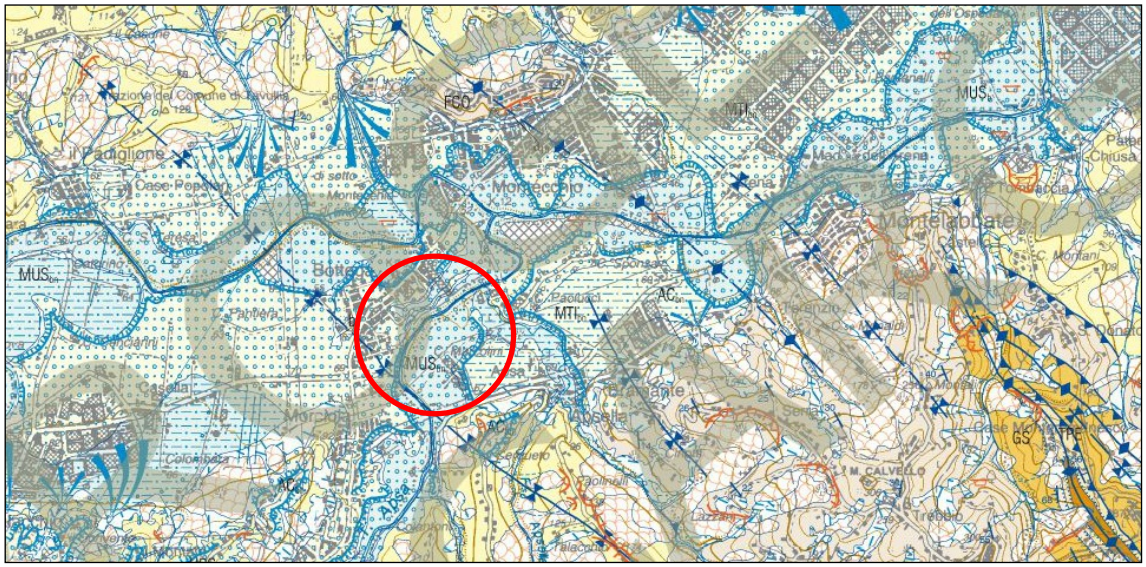


Figura 2-56 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione

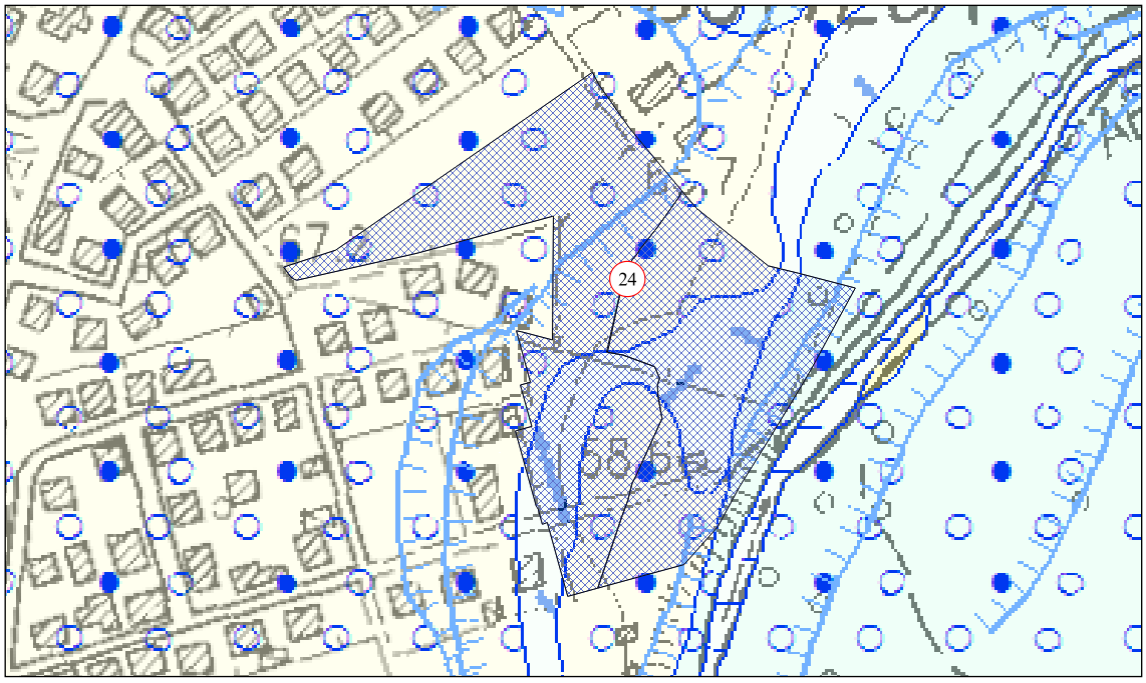


Figura 2-57 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.5.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione delle carte relative alle pericolosità geologiche e sismiche redatte dal comune di Colbordolo non si evincono particolari criticità, ad esclusione di una piccola porzione dell'area, la più prossima al Torrente Apsa, indicata come "Aree Esondabili".

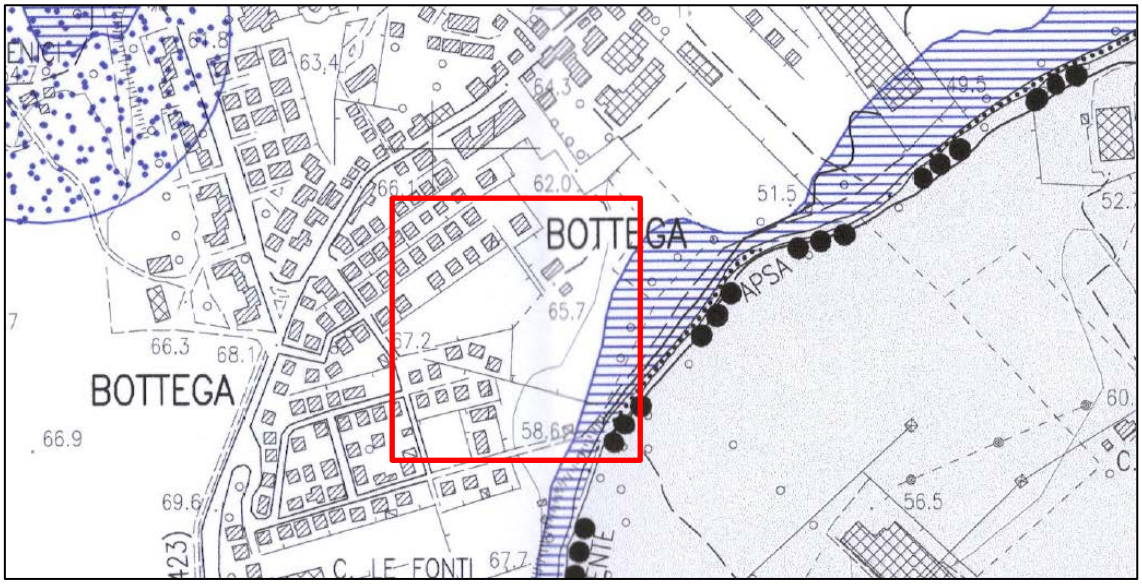


Figura 2-58 Stralcio Carta delle pericolosità Geologiche dell'ex comune di Colbordolo anno 2008.

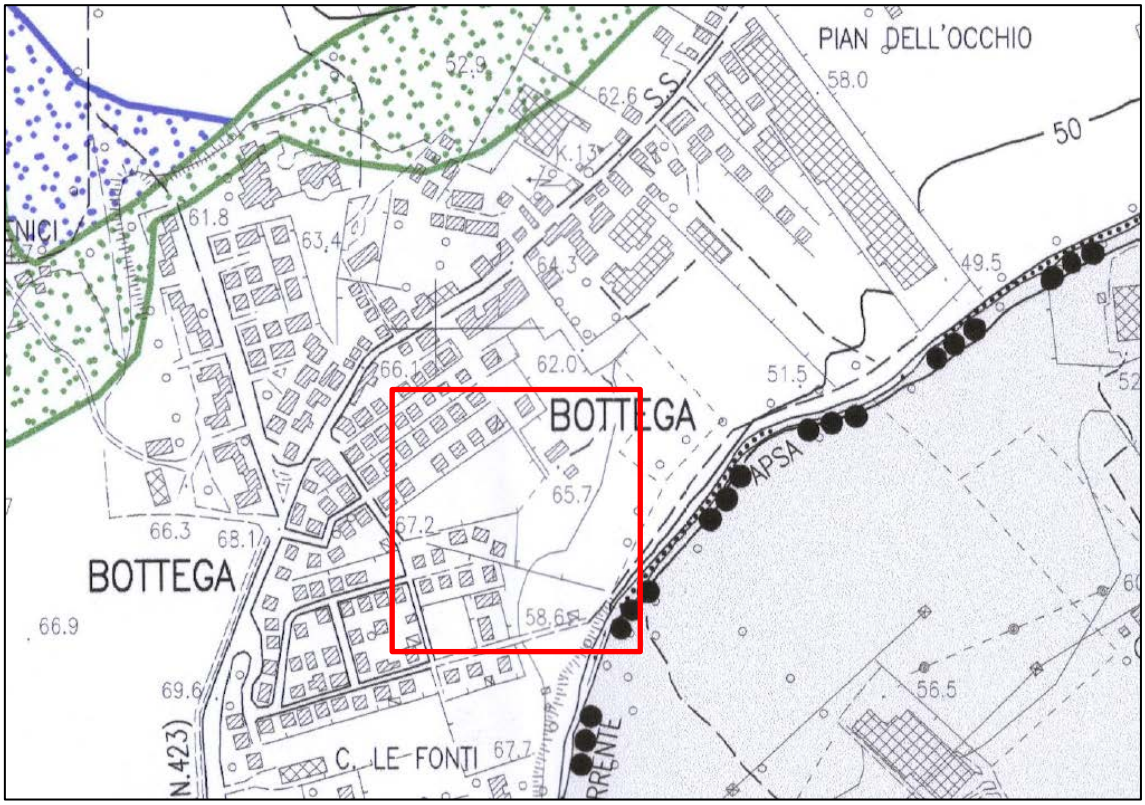


Figura 2-59 Stralcio Carta delle pericolosità Sismiche dell'ex comune di Colbordolo anno 2008.

Come evidenziato nello stralcio seguente, con i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico riportati nelle diverse nuove tavole di P.R.G., l'area interessata dall'edificazione all'interno del comparto 12B non risulta interessata criticità. Solo una porzione del comparto a ridosso del T. Apsa risulta in parte interessata dalla presenza di una tutela integrale per rischio esondazione, area per cui, va ricordato, *non è prevista alcuna edificazione*.

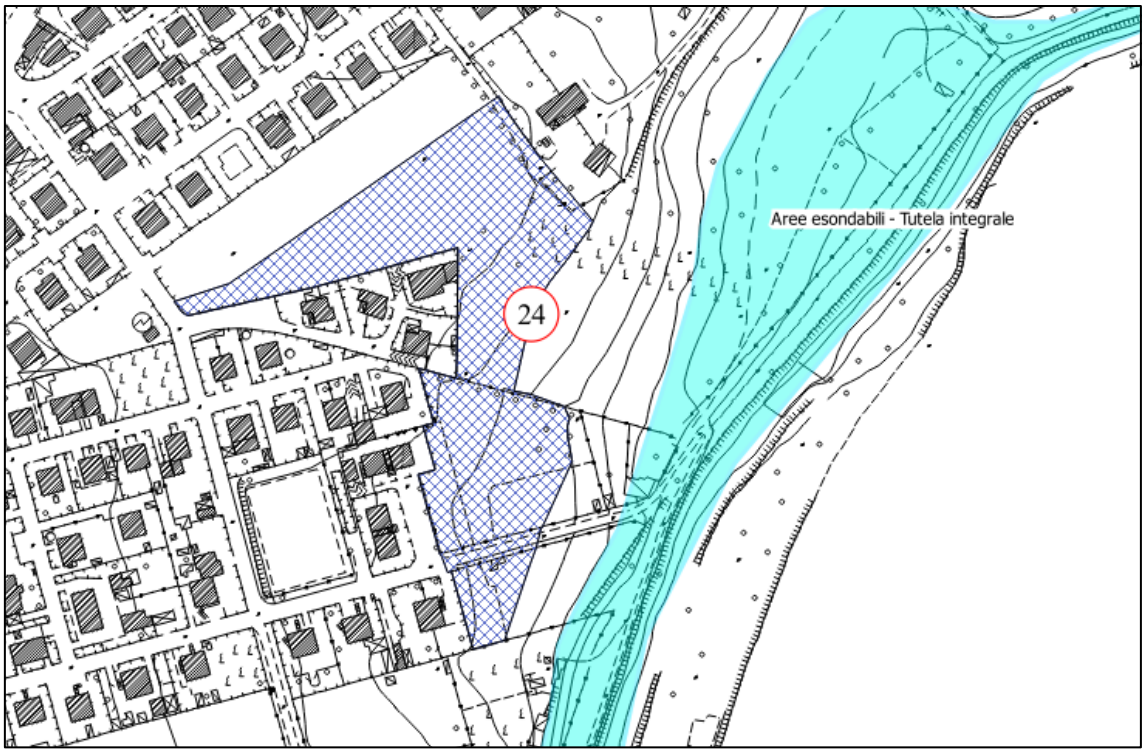


Figura 2-60 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G. con evidenziata l'area interessata dall'edificazione nel comparto 12B.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

Il medesimo scenario appena descritto per la cartografia relativa alla carta del Rischio Idrogeologico a corredo del P.R.G. viene riportato anche nella cartografia redatta dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche, che riporta un'area sottoposta a rischio basso (R1) identificata con codice "E-02-0009".
Pertanto l'area interessata dall'edificazione all'interno del comparto 12B non ricade in criticità cartografate dal P.A.I.

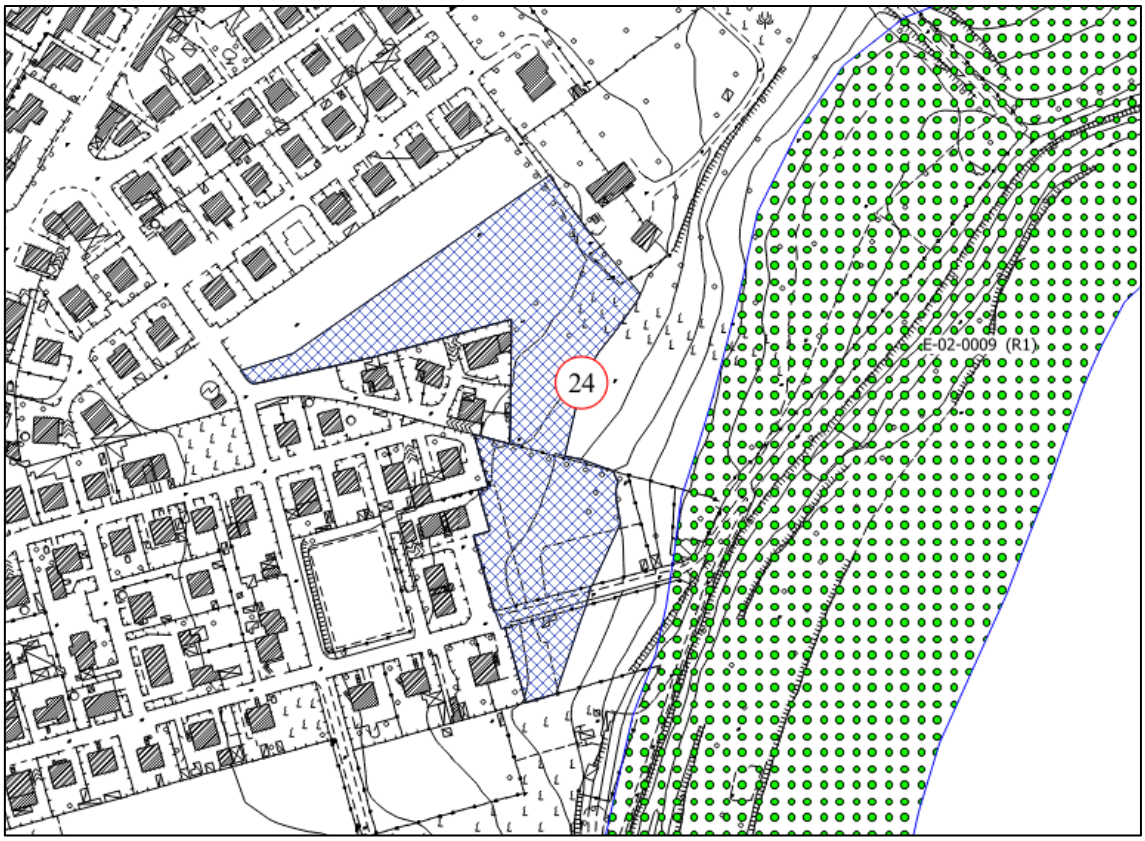


Figura 2-61 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016 con evidenziata l'area interessata dall'edificazione nel comparto 12B.

2.5.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti dall'indagine geognostica appositamente eseguita sull'area nel mese di giugno del 2018 e costituita dalla realizzazione di una prova penetrometrica statica. Si rimanda alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche, una volta definite nel dettaglio le caratteristiche delle opere da realizzarsi e la loro ubicazione.

Schematicamente la stratigrafia dell'area può essere classificata nel modo seguente.

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA

Livello 1 *da 0 a - 5,0 m circa La porzione più superficiale è interessata da terreno agrario parzialmente interessato da una crosta di disseccamento (primo 60-80 cm) poi a seguire depositi alluvionali fini costituiti prevalentemente da argille limose e limi sabbiosi;*

Livello 2 *da – 5,0 a 7,00 m (fine sondaggio) depositi alluvionali di natura granulare costituiti da ghiaie in matrice limoso argillosa.*

UNITA' DEL SUBSTRATO

Livello 3 *Substrato formazionale, non raggiunto dal sondaggio eseguito, qui costituito dai terreni pliocenici ascrivibili alla Formazione delle Argille Azzurre (FAA) poste in continuità stratigrafica al di sopra dei sottostanti terreni miocenici della Formazione a Colombacci (FCO).*

2.5.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ (KN/mc)	$\gamma_{sat\,m}$ (KN/mc)	φ'_m ° gradi	C'_m (KN/mq)	$c_{u\,m}$ (KN/mq)
1	**1,80-1,90**		**22°-24°**	**3-7**	**110-200**
2	**1,90-1,95**		**>>30°**		
3	**2,00-2,10**		**>25°**	**>25***	**>300***

* per cemeN.T.A.zione

2.5.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati dell'indagine sismica a stazione singola, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di 371 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:

Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.

Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.5.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, nell'ipotesi di edifici con importanti carichi di esercizio sul terreno di fondazione, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 2, caratterizzato da un livello di ghiaie, anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.

In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più adeguata tipologia di fondazione, anche di tipo superficiale, in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera.
L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'intera area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.5.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.

Al paragrafo 2.5.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

Si specifica che le considerazioni ed indicazioni riportate nel presente studio andranno integrate e completate da quanto emerso nello studio idrologico idraulico redatto ai sensi della L.R. 22/11 per l'area in oggetto.

2.6 Variante n° 27 Cambio di destinazione di zona e suddivisione Comparto MT 2 Località Montecchio (Tavola P3)

2.6.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

Con la presente variante, si propone di suddividere in due sub comparti l'attuale Comparto MT 2. Il risultato porta alla creazione del sub comparto MT 2a avente una Superfice territoriale (St) di 24.834 mq ed una SUL disponibile di 11.905 mq destinati totalmente a Zona D8 produttiva terziaria di nuovo impianto (art. 6.7.4 delle N.T.A.); infatti, rispetto alle vigenti previsioni di piano si è deciso di stralciare la Zona G2 a compensazione del fatto che con la seguente previsione la realizzazione della viabilità di progetto resta a carico solo di questo comparto. Per quanto attiene al secondo sub comparto denominato MT 2b, si rileva che lo stesso avrà a disposizione una Superfice territoriale (St) di 19.492 mq ed una SUL disponibile di 9.345 mq sempre destinati totalmente ad ospitare una Zona D8 produttiva terziaria di nuovo impianto (art. 6.7.4 delle N.T.A.). La variante comporta l'eliminazione della Zona G2 in favore dell'ampliamento della Zona D8 e naturalmente le tavole grafiche di piano. Inoltre viene modificata anche la Tabella A e le relative prescrizioni: in dettaglio, per il Comparto MT2a restano valide le prescrizioni n. 11, 15 e 32 mentre per il Comparto MT2b resta valida solo la prescrizione n. 32.

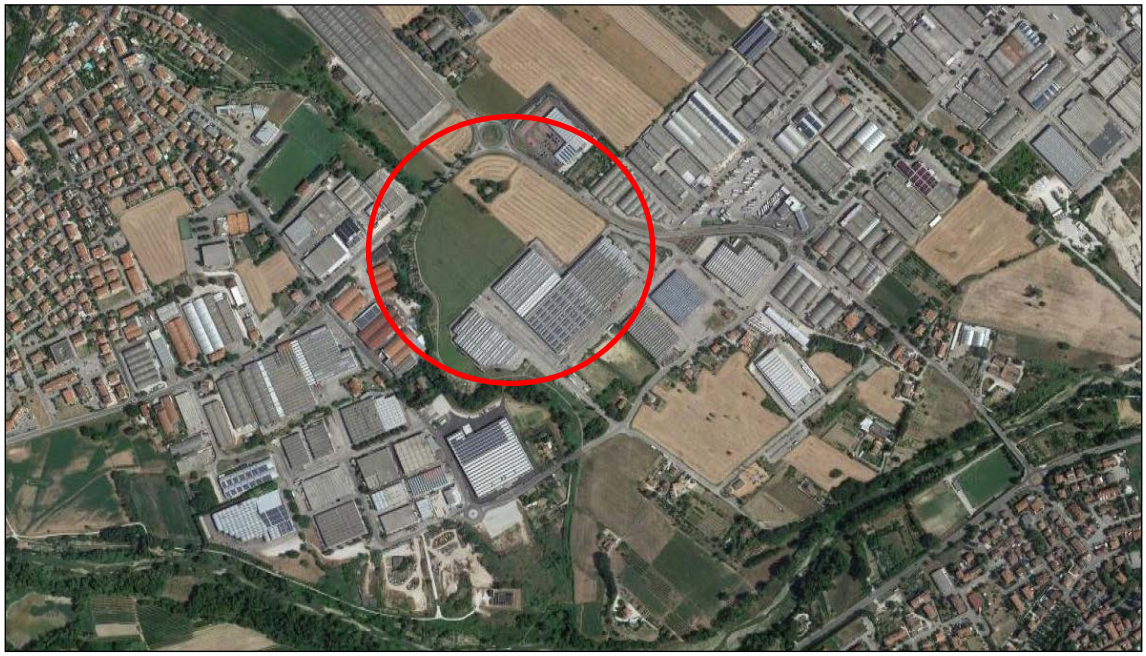


Figura 2-62 Vista aerea dell'area

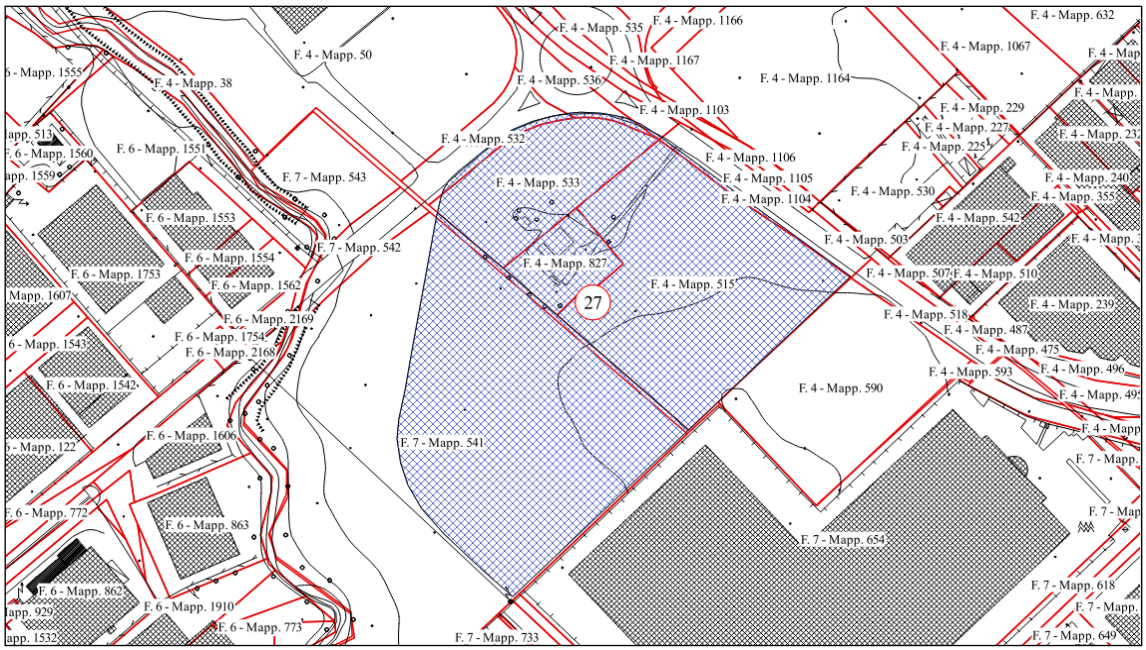
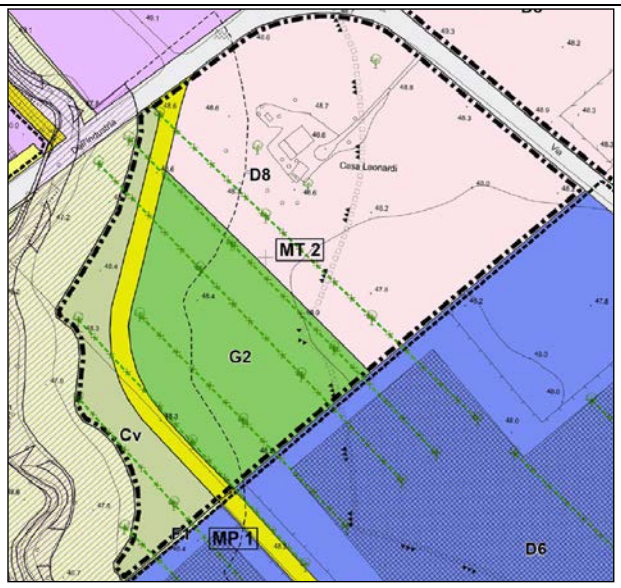
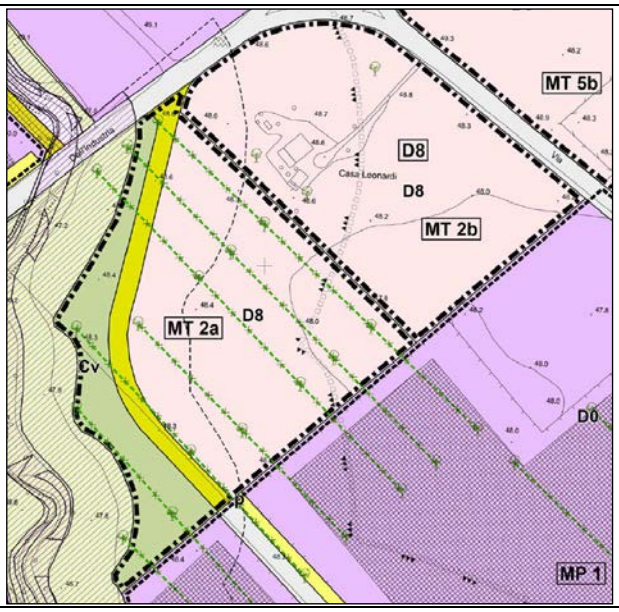


Figura 2-63 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.

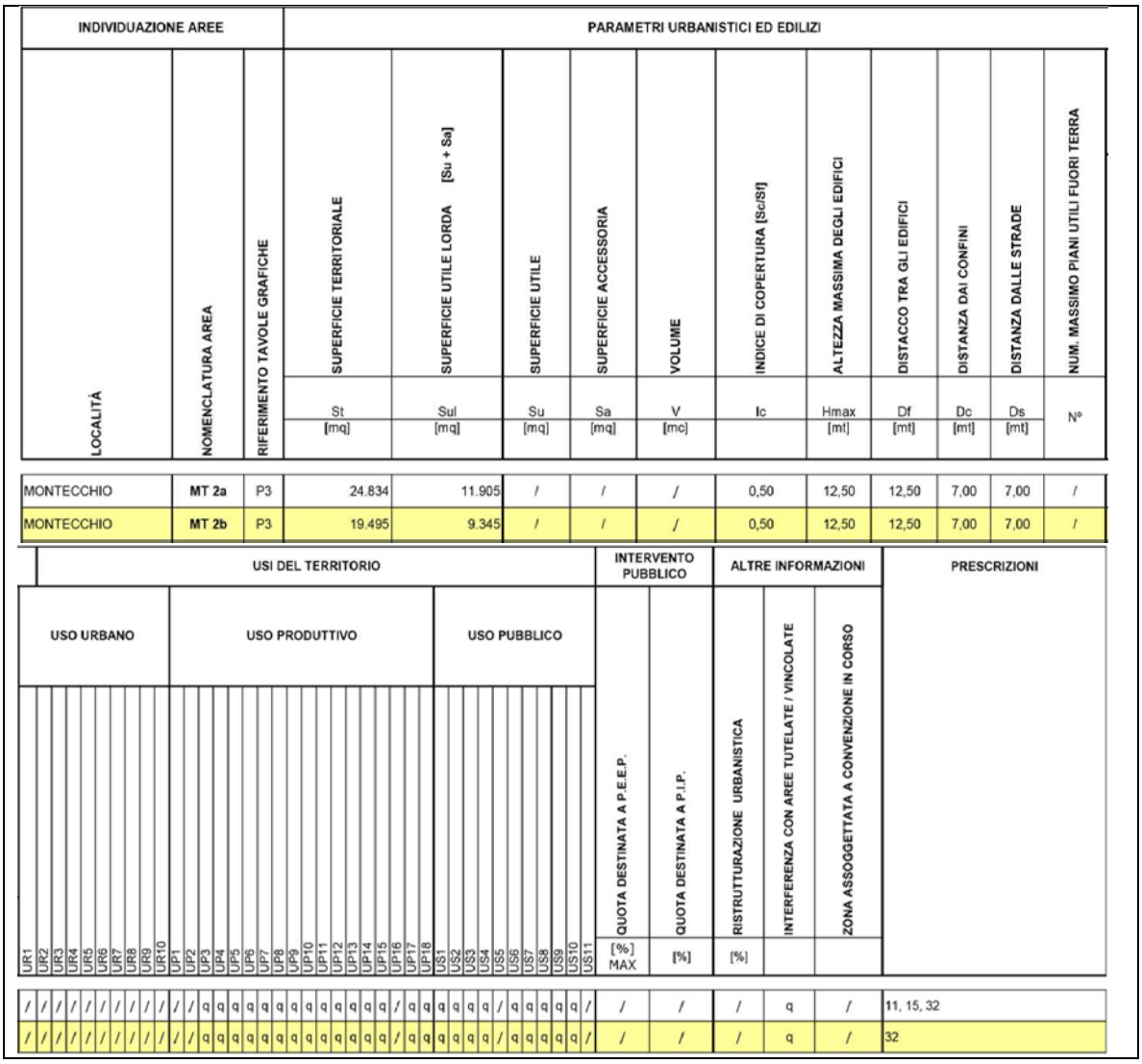


ESTRATTO P.R.G. VIGENTE



ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-64 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI											
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA N°
MONTECCHIO	MT 2a	P3	24.834	11.905	/	/	/	0,50	12,50	12,50	7,00	7,00	/
MONTECCHIO	MT 2b	P3	19.495	9.345	/	/	/	0,50	12,50	12,50	7,00	7,00	/

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | | |

rappresentati da depositi alluvionali costituite prevalentemente da un primo strato di argille ed argille limose, talora con strati o livelli limoso-sabbiosi e sabbiosi (depositi di conoide), passanti in profondità a ghiaie e ghiaie sabbiose compattate (depositi fluviali pleistocenici-olocenici), mentre nella porzione dell'area più prossima al Fiume Foglia si nota l'assenza dei depositi di conoide. I depositi alluvionali costituenti il terrazzo sono caratterizzati prevalentemente da ghiaie eterometriche di natura calcarea intercalate a lenti argillose e limoso sabbiose, più frequenti nella porzione superficiale del deposito. Le alluvioni ricoprono i terreni formazionali che rappresentano il passaggio tra i depositi miocenici e pliocenici ascrivibili alla Formazione a Colombacci (FCO) ed alla Formazione delle Argille Azzurre (FAA).

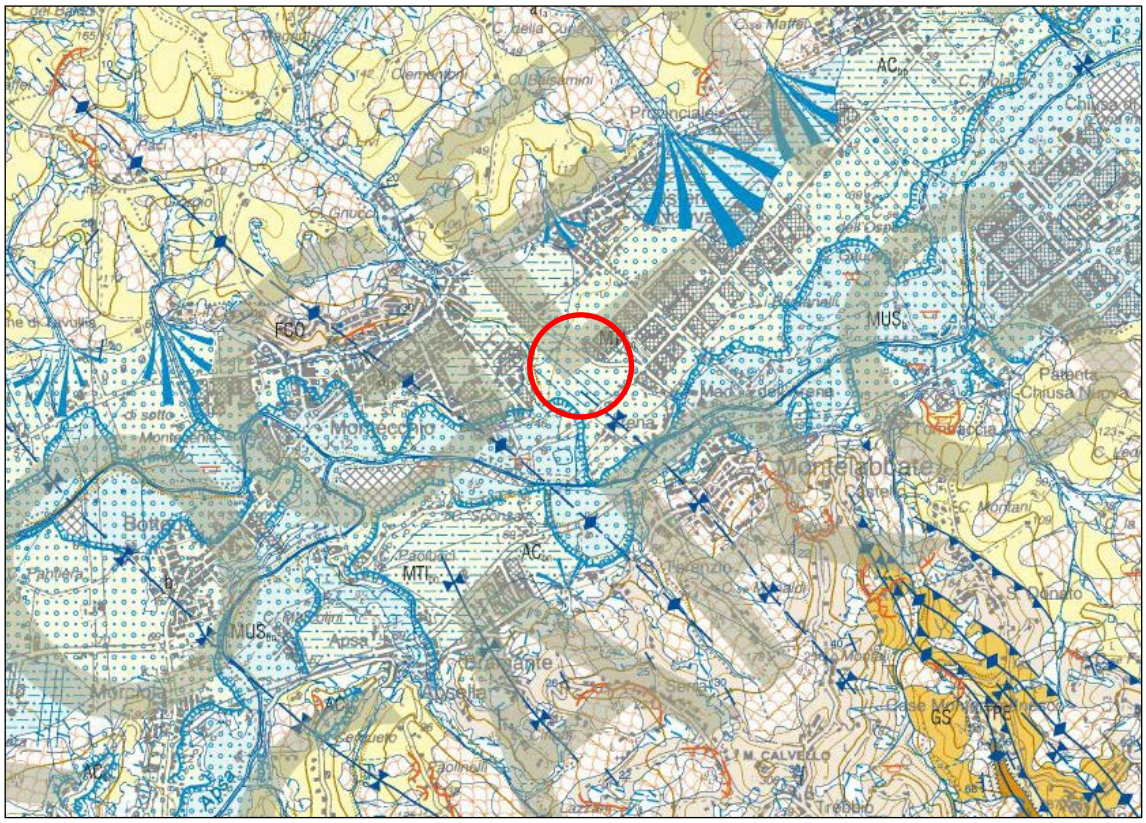


Figura 2-66 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

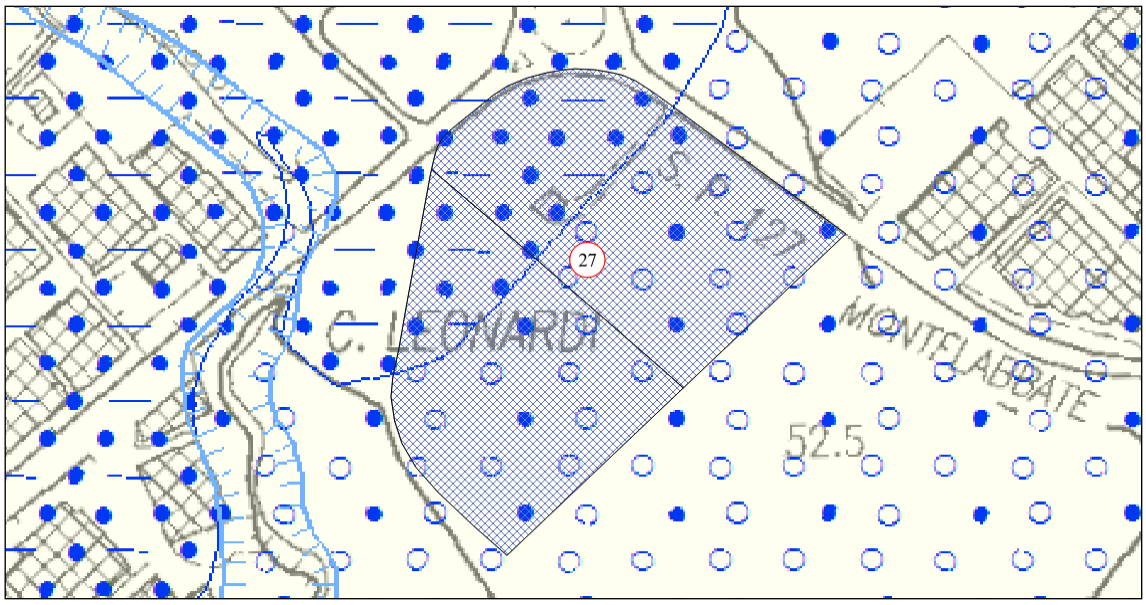


Figura 2-67 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.6.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area sia cartografata come "Aree sub pianeggianti costituite da materiali alluvionali < 15°" con assenza di pericolosità.

Dall'analisi consultazione della carta sinottica riportante i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico come riportati nelle diverse nuove tavole di P.R.G. del comune di Vallefoglia non si evidenziano problematiche che vadano ad interessare l'area oggetto di variante.

Gli stralci sono riportati nella pagina seguente.

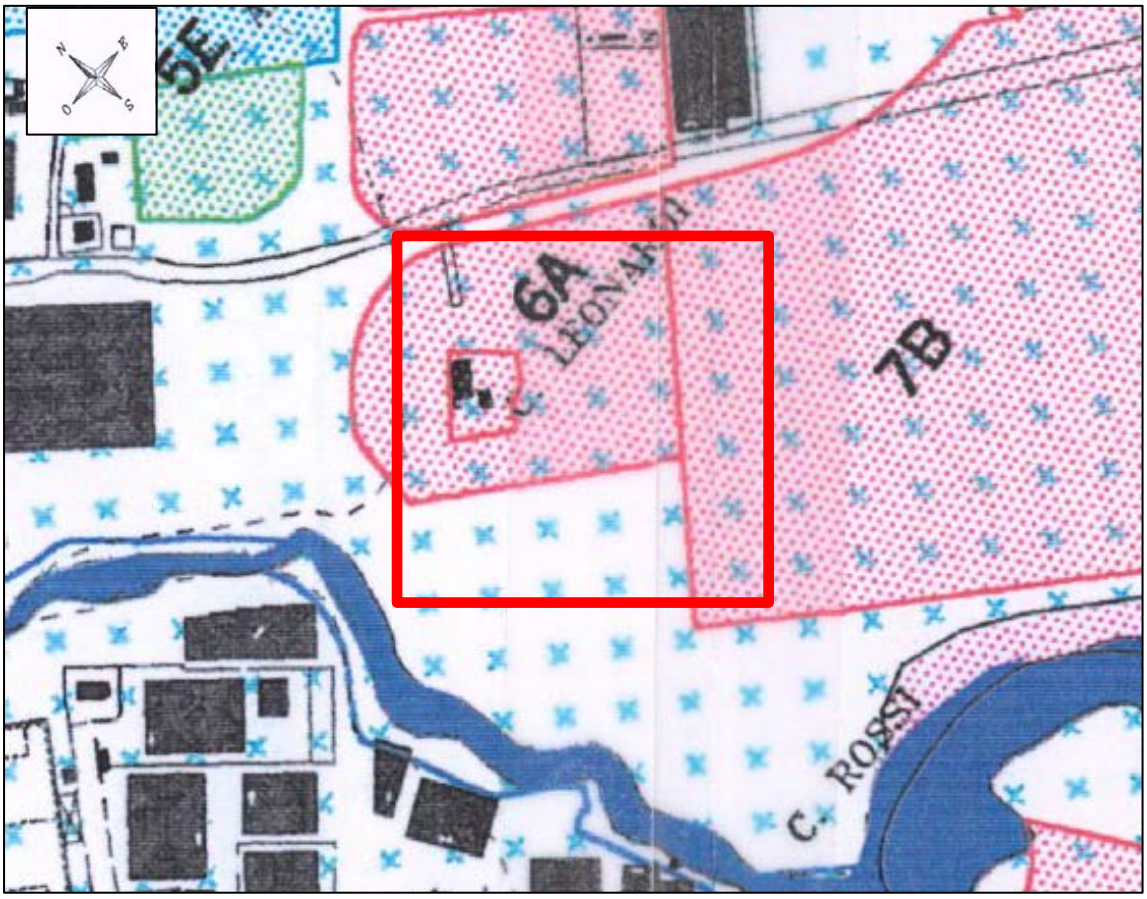


Figura 2-68 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

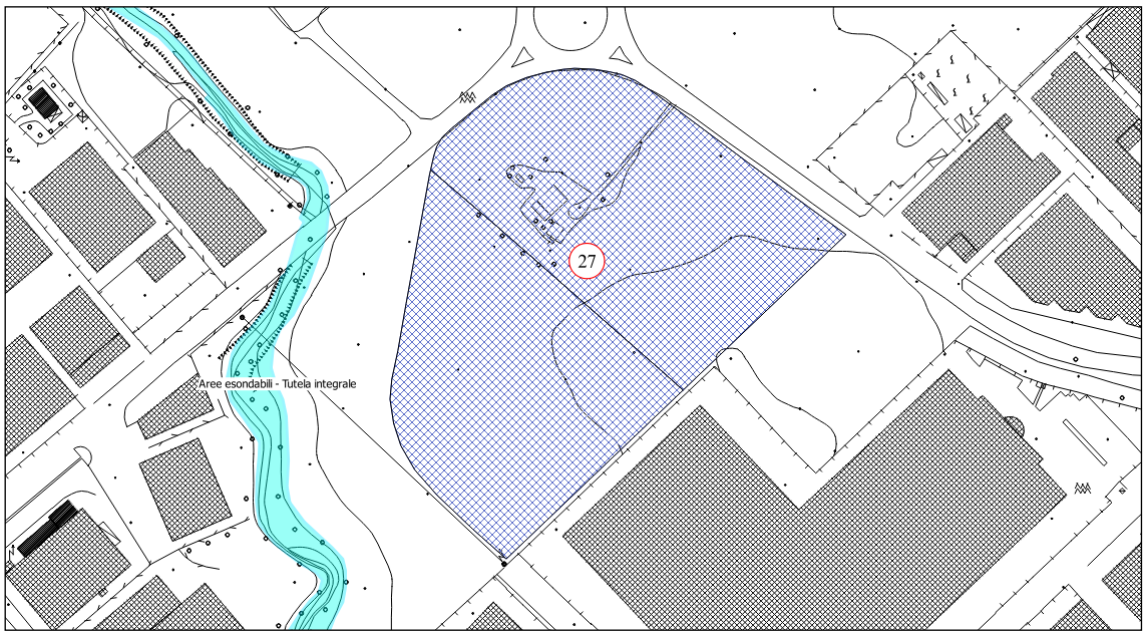


Figura 2-69 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

L'estratto del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Regione Marche (P.A.I) non individua, per la scheda in oggetto aree esposte a rischio esondazione o frana.



Figura 2-70 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016.

2.6.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da alcuni sondaggi geognostici eseguiti su aree limitrofe, mentre si rimanda alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche e geofisiche.

La stratigrafia emersa dai sondaggi appena descritti è così schematizzabile:

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA	
Livello 0	*Terreno agrario di natura prevalentemente limoso-argillosa, frammisto a terreno di riporto con presenza di frammenti di laterizio. Tale livello si manifesta con spessori compresi tra i 0,60-1,30 m;*
Livello 1	*Litotipi di natura alluvionale costituiti da alternanze di argille più o meno limose, passanti localmente a limi più o meno argillosi e/o sabbiosi dal color nocciola e/o grigiastri (2,40-3,20 m di spessore);*
Livello 1a	*A seguire depositi alluvionali di natura ghiaiosa in matrice limoso-argillose, localmente sabbiosa dotati di un buon grado di addensamento fino a profondità anche superiori ai 10 m.*
UNITA' DEL SUBSTRATO	
Livello 2	*Terreni aP.P.A.R.tenenti al substrato formazionale, qui rappreseN.T.A.ti da sedimenti aP.P.A.R.tenenti al passaggio tra quelli del Miocene superiore e del Pliocene inferiore (Formazione a Colombacci "FCO" e Formazione delle Argille Azzurre "FAA").*

2.6.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ *(KN/mc)*	$\gamma_{sat\,m}$ *(KN/mc)*	φ'_m *° gradi*	C'_m *(KN/mq)*	$c_{u\,m}$ *(KN/mq)*
1	**18÷19**		**22°-26°***	**3-7**	**120-150**
1a	**19÷20**		**30°-35°**	**0-3****	**-**

*I valori maggiori si riferiscono ai livelli prevalentemente sabbioso limosi
** Valori di coesione relativi alla matrice argilloso-limosa a tratti prevalente.

2.6.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati di alcune indagini sismiche a stazione singola e di tipo MASW eseguite sui medesimi terreni appartenenti allo stesso terrazzo alluvionale, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di circa 360:400 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:
Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto, magari valutando accuratamente gli spessori delle coltri e dei riporti che potrebbero far ricadere il sito in categoria C.

Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.6.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, nell'ipotesi di edifici con importanti carichi di esercizio sul terreno di fondazione, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 2, caratterizzato da un livello di ghiaie, anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più adeguata tipologia di fondazione, anche di tipo superficiale, in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionali dell'opera.
L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'intera area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.6.1 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.

Al paragrafo 2.6.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

Si specifica che le considerazioni ed indicazioni riportate nel presente studio andranno integrate e completate da quanto emerso nello studio idrologico idraulico redatto ai sensi della L.R. 22/11 per l'area in oggetto.

2.7 Variante n° 28 Cambio di destinazione di zona e suddivisione Comparto MF 1 Località Montecchio (Tavola P3)

2.7.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

Con la variante ci si propone di frazionare il vigente Comparto MF 1 e ridefinire le destinazioni di zona al suo interno. Nel dettaglio l'intero comparto viene suddiviso in 4 nuovi comparti. Il primo nuovo comparto è stato rinominato con la sigla MR 15 dove al suo interno viene individuata una Zona C ad uso urbano di nuovo impianto (art. 6.5 delle N.T.A.) avente una superficie di 10.235 mq, una Zona F1 per attrezzature di interesse generale (art. 6.9.1 delle N.T.A.) di 14.925 mq e la nuova viabilità interna che occupa una superficie di 2.286 mq. Complessivamente si tratta di un comparto avente una Superficie territoriale di 27.446 mq. Si sottolinea infine che per la Zona C sono stati previsti indici edificatori dimezzati rispetto a quelli previsti per il confinante Comparto MR 9 proponendo la possibilità di realizzare una SUL di 5.489 mq. Per questo comparto vigono le prescrizioni 50 e 91 (nuova prescrizione). Il secondo comparto denominato MF 1a, mantiene la destinazione di zona relativa alla realizzazione di attrezzature di interesse sovracomunale (Zona F2 – art. 6.9.2 delle N.T.A.) e la quota di Zona Cv (art. 3.3 delle N.T.A.) destinata a standards urbanistici. Si specifica che la Zona F2, prospicente la via Arena, è stata inserita nel Piano della Protezione Civile per le Condizioni Limite di Emergenza (CLE) come area di emergenza (ricovero). L'intero comparto ha una Superficie territoriale di 22.513 mq. A questo comparto viene assegnata una SUL pari a 5.046 mq. Il terzo comparto denominato MF 1b, ha una Superficie territoriale di 13.568 mq ed è destinata a Zona F2 realizzazione di attrezzature di interesse sovracomunale (art. 6.9.2 delle N.T.A.). A questo comparto viene assegnata una SUL pari a 3.041 mq. Il quarto ed ultimo comparto denominato MF 1c, ha una Superficie territoriale di 36.647 mq ed è destinata a Zona F2 realizzazione di attrezzature di interesse sovracomunale (art. 6.9.2 delle N.T.A.). A questo comparto viene assegnata una SUL pari a 8.213 mq.
La variante comporta l'eliminazione dalla Tabella A dei riferimenti relativi al Comparto MF 1 e l'inserimento dei principali indici urbanistico edilizi per i nuovi comparti che potranno essere trasformati attraverso la redazione di apposito S.U.E. Restano invariate le prescrizioni n. 18 e 32 che vengono applicate ai nuovi comparti MF 1a, MF 1b e MF 1c.



Figura 2-71 Vista aerea dell'area

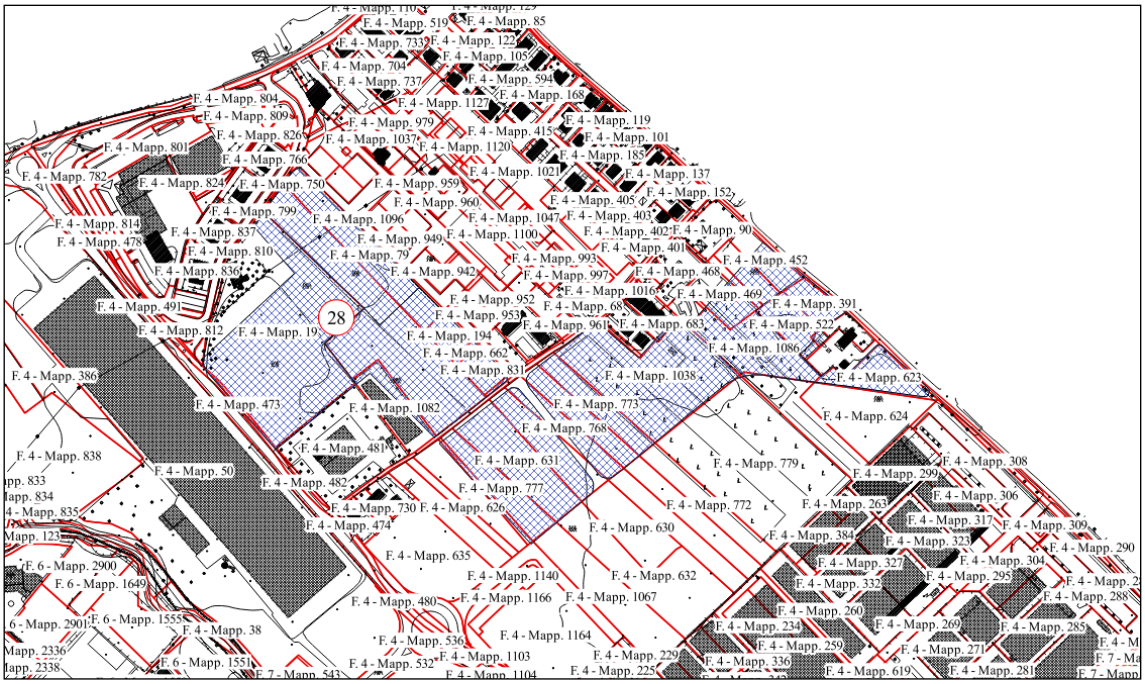
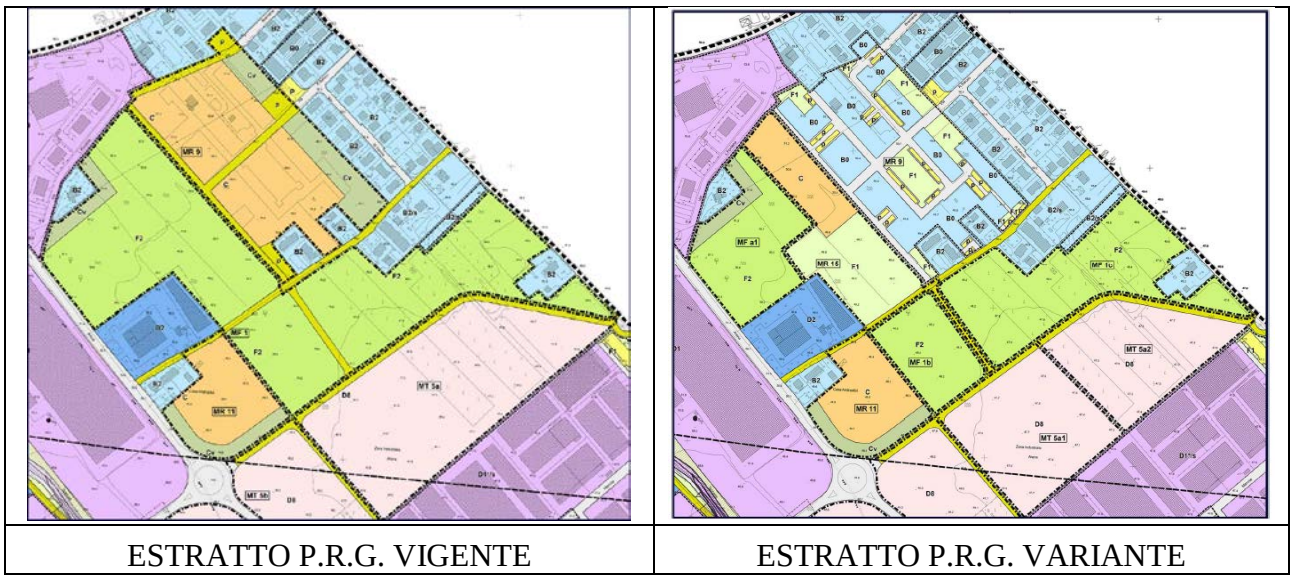
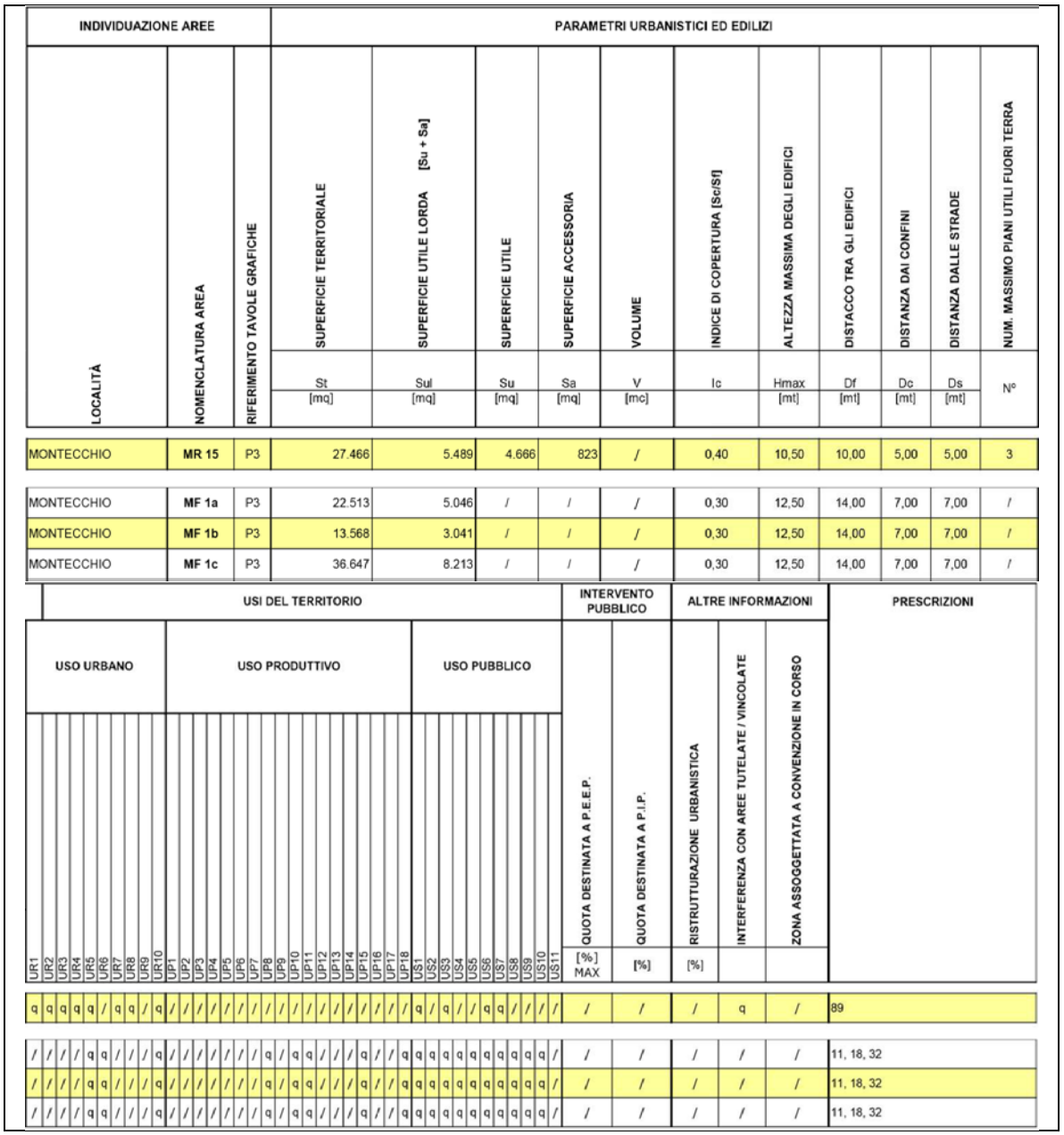


Figura 2-72 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.



ESTRATTO P.R.G. VIGENTE	ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-73 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI										
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA N°
MONTECCHIO	MR 15	P3	27.466	5.489	4.666	823	/	0,40	10,50	10,00	5,00	5,00	3
MONTECCHIO	MF 1a	P3	22.513	5.046	/	/	/	0,30	12,50	14,00	7,00	7,00	/
MONTECCHIO	MF 1b	P3	13.568	3.041	/	/	/	0,30	12,50	14,00	7,00	7,00	/
MONTECCHIO	MF 1c	P3	36.647	8.213	/	/	/	0,30	12,50	14,00	7,00	7,00	/

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | |

2.7.3 *Inquadramento geomorfologico e geologico*

L'intera area interessata dalla proposta di variante, data la sua vastità si sviluppa a quote comprese tra i 51 ed i 56 m s.l.m. ed interessa la valle alluvionale del fiume Foglia, che ne rappresenta l'elemento idrografico principale. Nello specifico l'area si posiziona al di sopra di un terrazzo fluviale del III° ordine posto in sinistra idrografica del Fiume Foglia, a sua volta parzialmente ricoperto dai depositi appartenenti alla conoide alluvionale a bassa pendenza (inferiore al 2%) depositata dal Fosso del Taccone. I terreni affioranti sono dunque rappresentati da depositi alluvionali costituiti prevalentemente da un primo strato di argille ed argille limose, talora con strati o livelli limoso-sabbiosi e sabbiosi (depositi di conoide), passanti in profondità a ghiaie e ghiaie sabbiose compattate (depositi fluviali pleistocenici-olocenici). Lo spessore del pacco alluvionale ha uno spessore variabile dagli 11 ai 13 metri e ricopre la formazione marina pliocenica delle Argille Azzurre (FAA), costituita da argille marnose compatte di colore grigio-azzurrognolo, siltose, talora con livelli sabbiosi. Sotto il profilo tettonico la zona ricade in prossimità della anticlinale di "Montecchio-Mombaroccio" che si sviluppa con direzione appenninica all'interno della struttura "Tavullia-Monte delle Forche-Cerasa".
Sotto il profilo idraulico l'area è caratterizzata dalla presenza di due elementi principali rappresentati dal Fiume Foglia e dal Fosso del Taccone, che però non interessano direttamente l'area. Infine dal punto di vista idrogeologico l'area è caratterizzata dalla presenza di una falda all'interno della porzione più grossolana del pacco alluvionale (la falda è stata rinvenuta a profondità di 11-12 m dal p.c.) non è però da escludersi una sua fluttuazione a quote più superficiali in concomitanza con periodi climatici sfavorevoli ed in corrispondenza di lenti di materiali a maggior porosità/permeabilità.

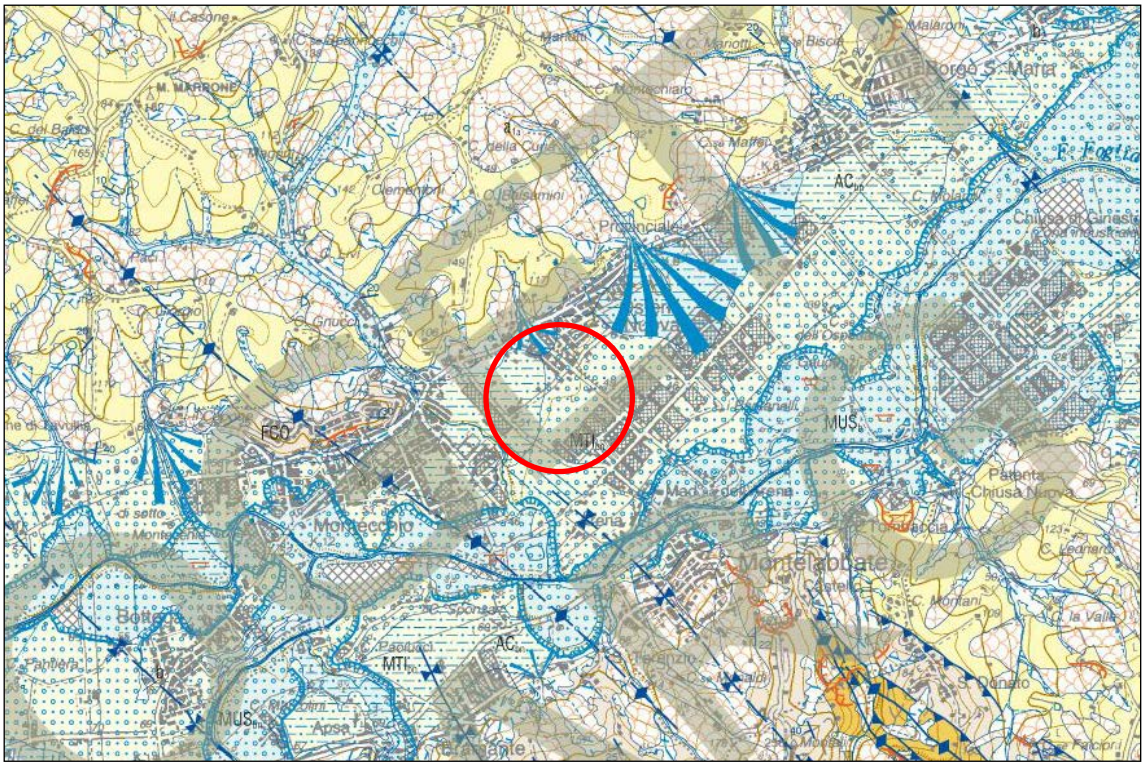


Figura 2-75 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

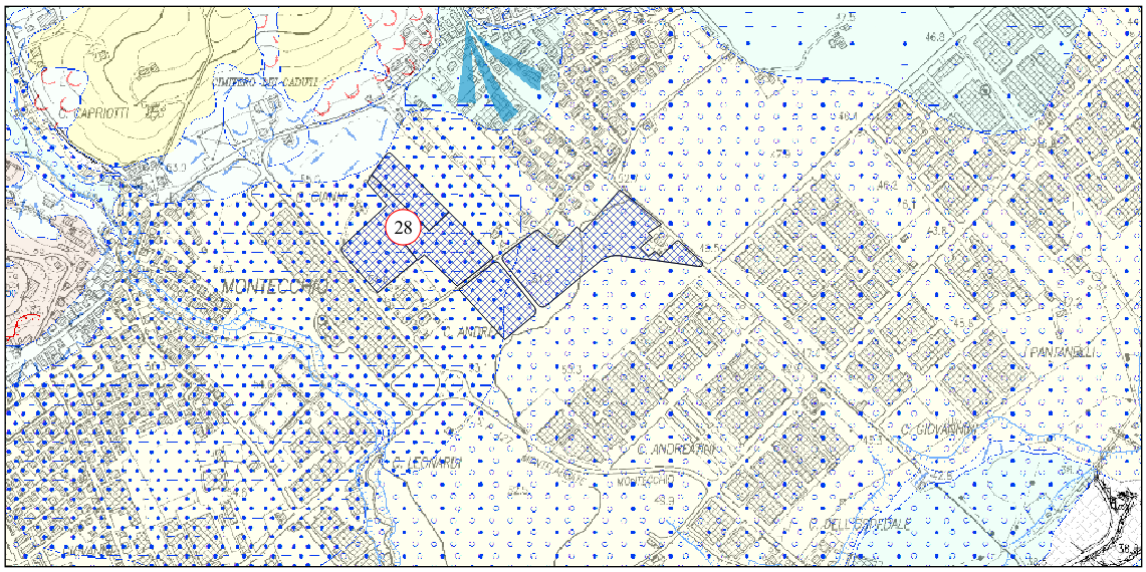


Figura 2-76 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.7.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area sia cartografata come "Aree sub pianeggianti costituite da materiali alluvionali < 15°" con assenza di pericolosità.

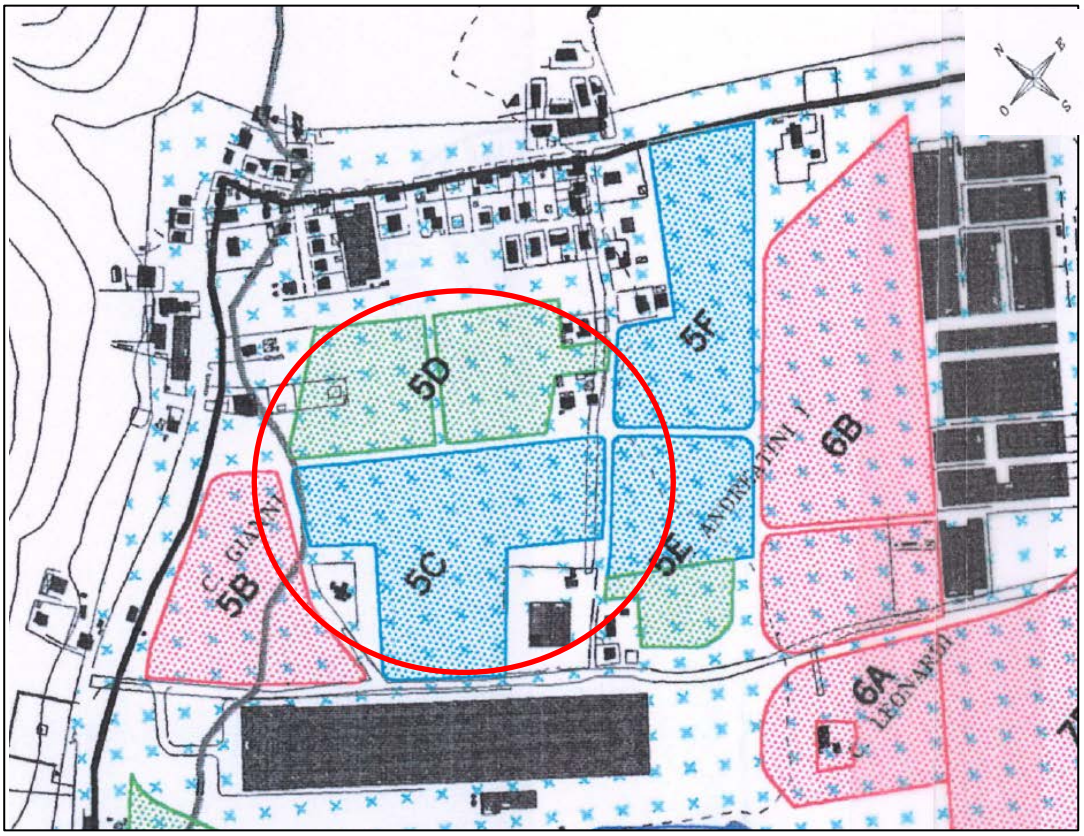


Figura 2-77 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

Dall'analisi consultazione della carta sinottica riportante i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico come riportati nelle diverse nuove tavole di P.R.G. del comune di Vallefoglia non si evidenziano problematiche che vadano ad interessare l'area oggetto di variante.

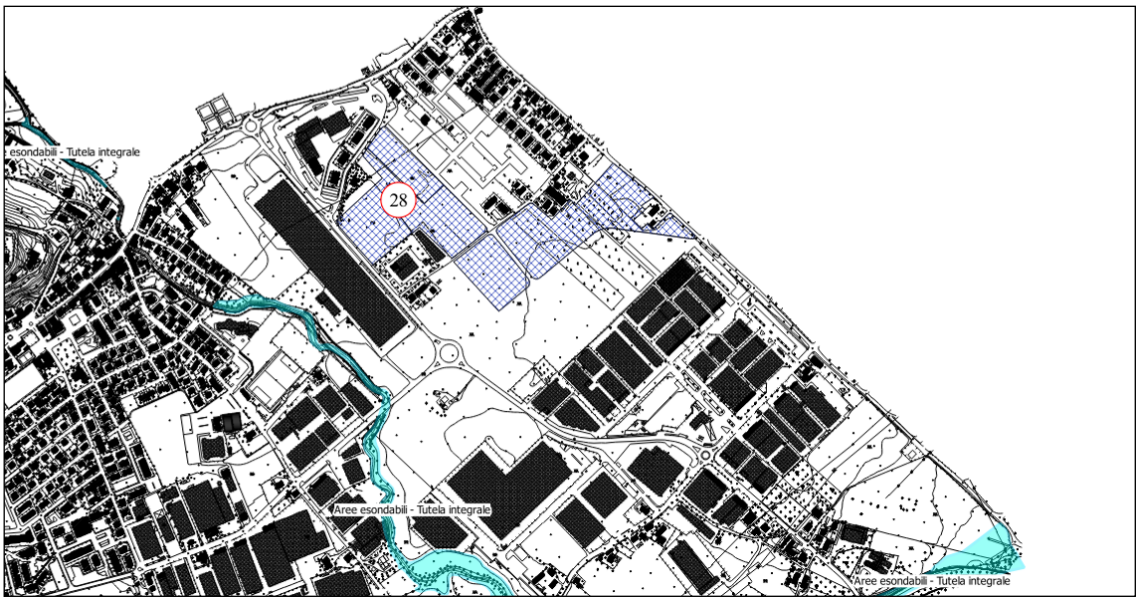


Figura 2-78 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

Dall'analisi della cartografia redatta dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche non si evidenziano problematiche relative al rischio idrogeologico.

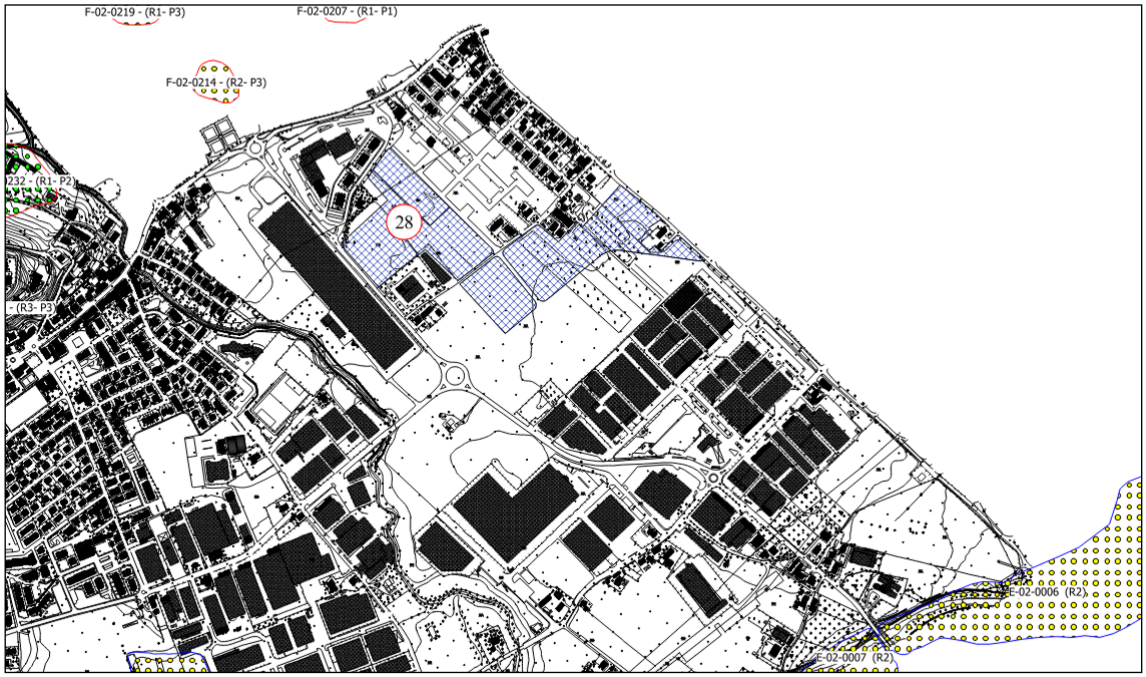


Figura 2-79 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016.

2.7.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da indagini geognostiche eseguite su aree limitrofe, rimandando alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche:

Schematicamente la stratigrafia dell'area escludendo la porzione più superficiale costituita da suolo agrario pedogenizzato, può essere classificata nel modo seguente.

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA

Livello 1 *da circa 2 a 9,40:12,20 m limo argilloso, argilla limosa debolmente sabbiosa con intercalazioni limoso-sabbiose e sabbiose (più frequenti nella parte inferiore) a media-medio buona e talora bassa consistenza;*

Livello 2 *da 9,40-12,20 a 10,80-13 m ghiaia medio fine sub arrotondata mediamente addensata con sabbia e matrice argillosa.*

UNITA' DEL SUBSTRATO

Livello 3 *da 10,80-13 m in poi argilla marnosa di colore grigio azzurro consistente e compatta talora livelletti sabbiosi (Formazione delle Argille Azzurre FAA).*

2.7.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ (KN/mc)	$\gamma_{sat\,m}$ (KN/mc)	φ'_m ° gradi	C'_m (KN/mq)	$c_{u\,m}$ (KN/mq)
1	**18-20**	**-**	**17°-18°**	**25-38**	**30-150**
2	**20-22**		**32°-35°**	**-**	**-**
3	**20-21**		**24°-26°**	**38-50**	**150-300**

2.7.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati dell'indagine sismica di tipo MASW svolta su di un lotto adiacente, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di 415 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:

Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.
Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.7.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, nell'ipotesi di edifici con importanti carichi di esercizio sul terreno di fondazione, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 2, caratterizzato da un livello di ghiaie, anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più adeguata tipologia di fondazione, anche di tipo superficiale, in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera.
L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'intera area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.7.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.

Al paragrafo 2.7.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

2.8 Variante n° 29 Cambio di destinazione di zona e creazione nuovo Comparto MR 8 Località Montecchio (Tavola P3)

2.8.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

La variante proposta porta all'eliminazione dei due comparti vigenti ed all'introduzione del nuovo Comparto MR 8, la definizione di una nuova Zona ad uso urbano B1 di conservazione volumetrica (art. 6.4.2 delle N.T.A.) e di una nuova Zona F1 per attrezzature di interesse generale (art. 6.9.1 delle N.T.A.). La Zona B1 occupa una Superficie territoriale di 9.577 mq, la Zona F1 una superficie di 9.305 mq ed il Comparto MR 8 una Superficie di 17.114 mq così suddivisa: Zona C di 13.172 mq e Zona Cv di 3.576 mq. La capacità edificatoria associata al Comparto MR 8 è pari a 5.134 mq di SUL. Rispetto alle previsioni vigenti si ha quindi una diminuzione di nuova capacità edificatoria che passa dagli attuali 8.702 mq a 5.134 mq di Superficie Utile Lorda (- 3.568 mq). Si osserva che rispetto al vigente azzonamento, il nuovo Comparto MR 8 si estende verso sud andando ad occupare un'area assoggettata a vincolo di tutela integrale di P.P.A.R. definita dal limitrofo fosso del Taccone e che corrisponde alla Zona Cv destinata ad accogliere, ove compatibili con la tutela di vincolo, le superfici da destinare a standards urbanistici.
La variante comporta inoltre lo stralcio dalla Tabella A delle indicazioni previste per i Comparti MR 8a e MR 8b, l'eliminazione della prescrizione n. 9 e l'introduzione dei nuovi parametri del Comparto MR 8. A quest'ultimo sono associate la prescrizione n. 7, 10 e la nuova prescrizione n. 97.



Figura 2-80 Vista aerea dell'area

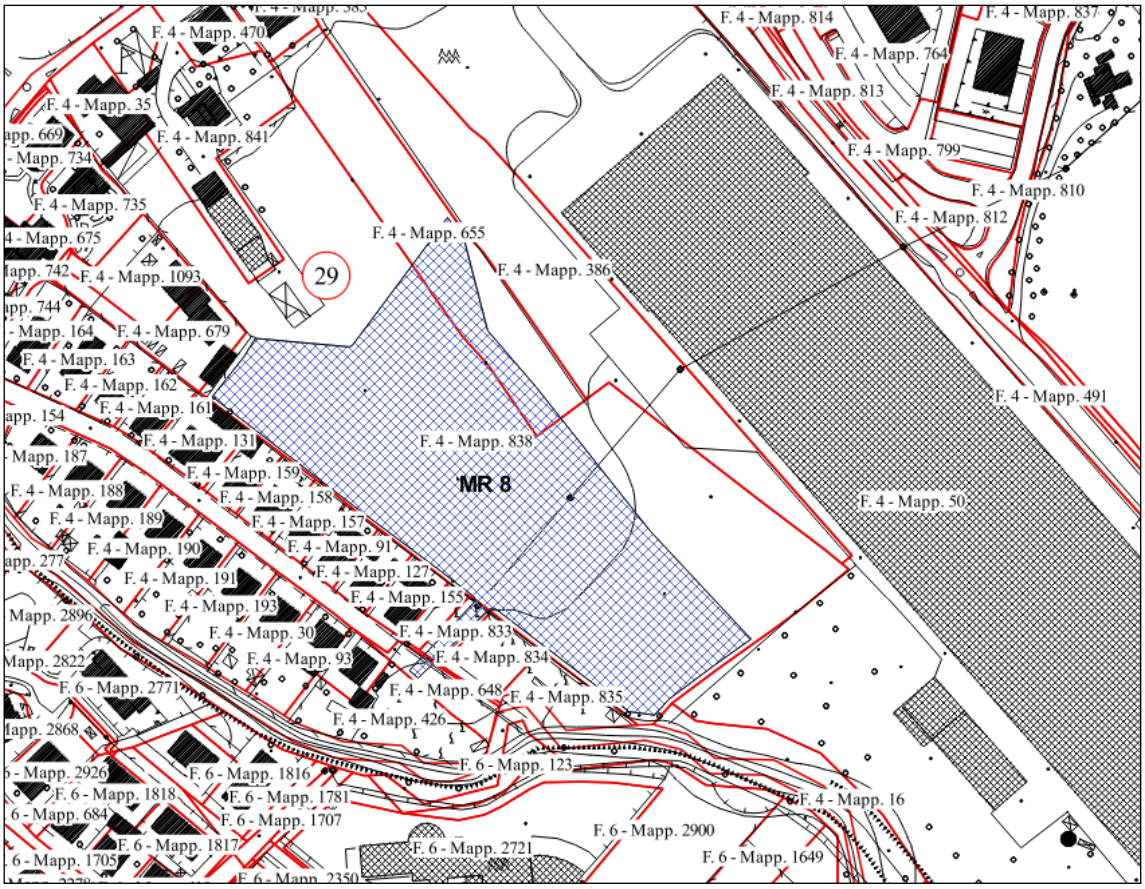
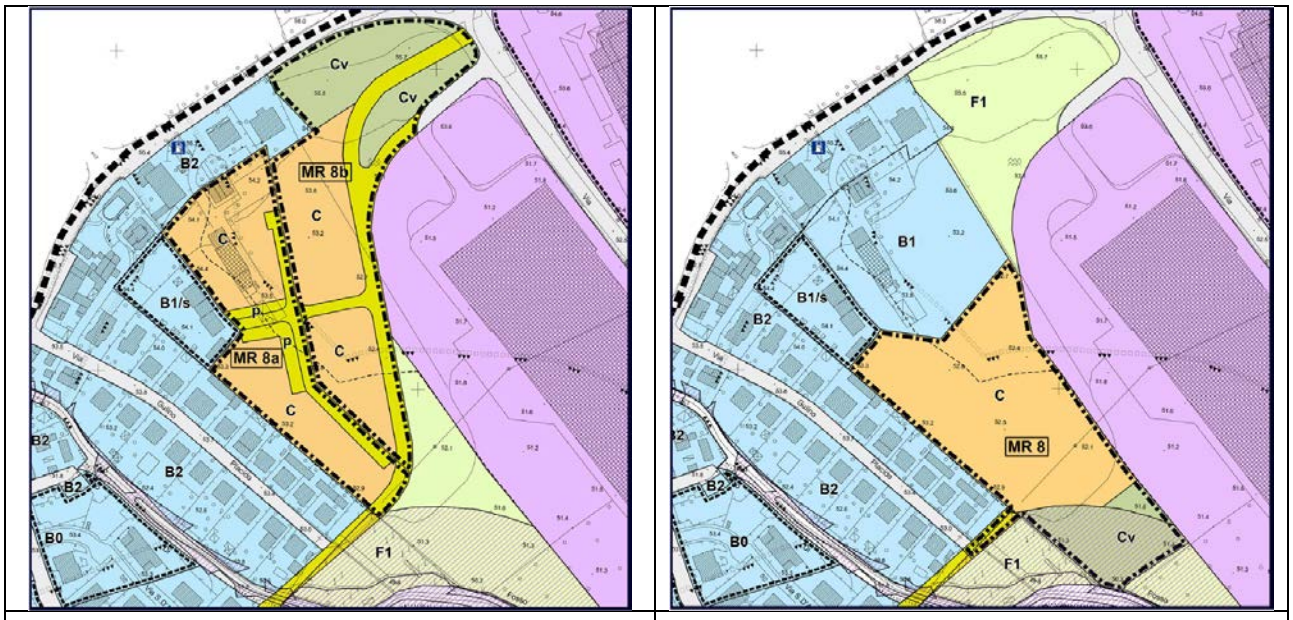
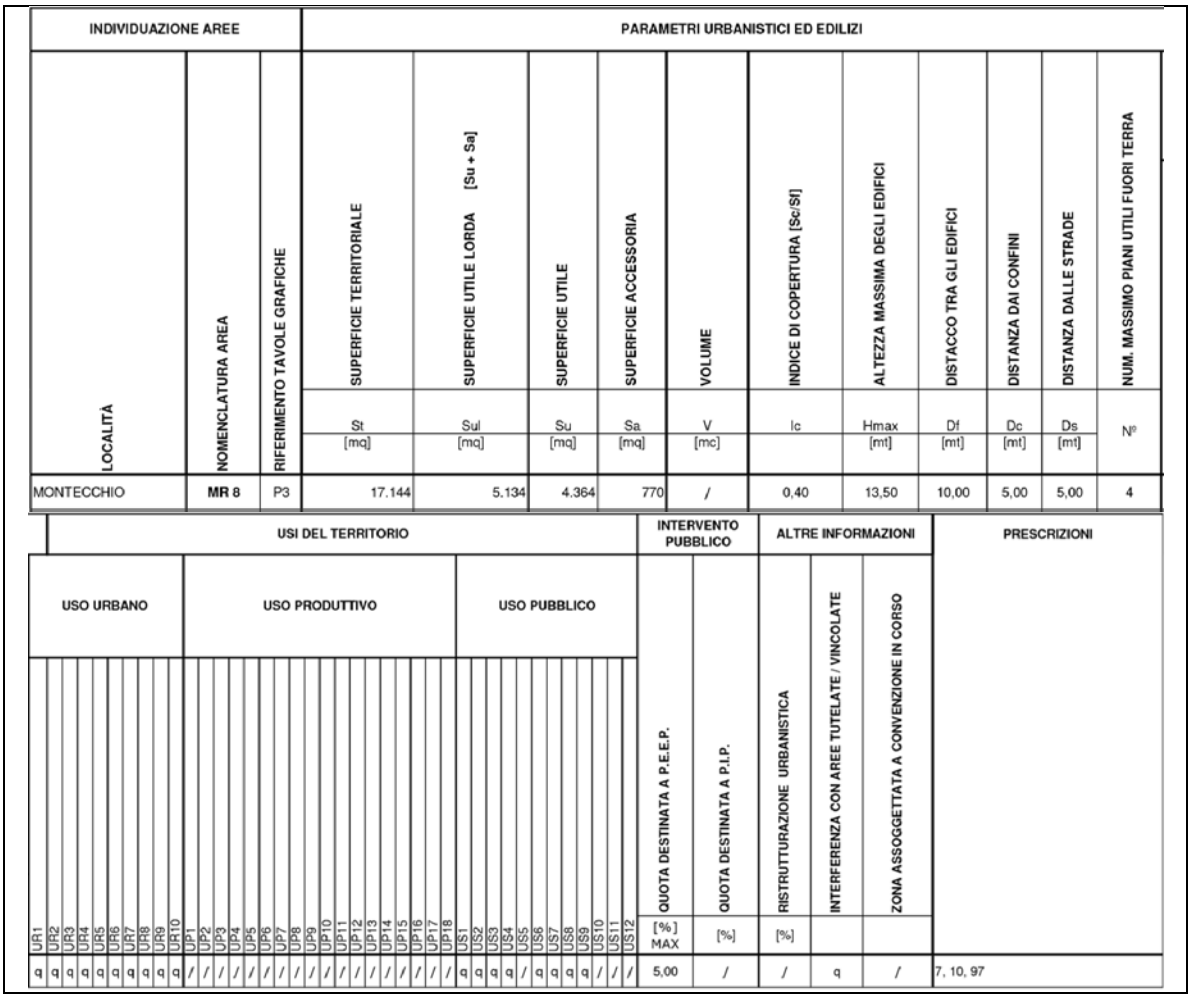


Figura 2-81 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.



ESTRATTO P.R.G. VIGENTE	ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-82 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI										
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE St [mq]	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa] Sul [mq]	SUPERFICIE UTILE Su [mq]	SUPERFICIE ACCESSORIA Sa [mq]	VOLUME V [mc]	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf] Ic	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI Hmax [mt]	DISTACCO TRA GLI EDIFICI Df [mt]	DISTANZA DAI CONFINI Dc [mt]	DISTANZA DALLE STRADE Ds [mt]	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA N°
MONTECCHIO	MR 8	P3	17.144	5.134	4.364	770	/	0,40	13,50	10,00	5,00	5,00	4

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | |

la zona ricade in prossimità della anticlinale di “Montecchio-Mombaroccio” che si sviluppa con direzione appenninica all’interno della struttura “Tavullia-Monte delle Forche-Cerasa”.
Sotto il profilo idraulico l’area è caratterizzata dalla presenza di due elementi principali rappresentati dal Fiume Foglia e dal Fosso del Taccone, che però non interessano direttamente l’area. Infine dal punto di vista idrogeologico l’area è caratterizzata dalla presenza di una falda all’interno della porzione più grossolana del pacco alluvionale (la falda è stata rinvenuta a profondità di 6-7 m dal p.c.) non è da escludersi una sua fluttuazione a quote più superficiali in concomitanza con periodi climatici sfavorevoli ed in corrispondenza di lenti di materiali a maggior porosità/permeabilità.

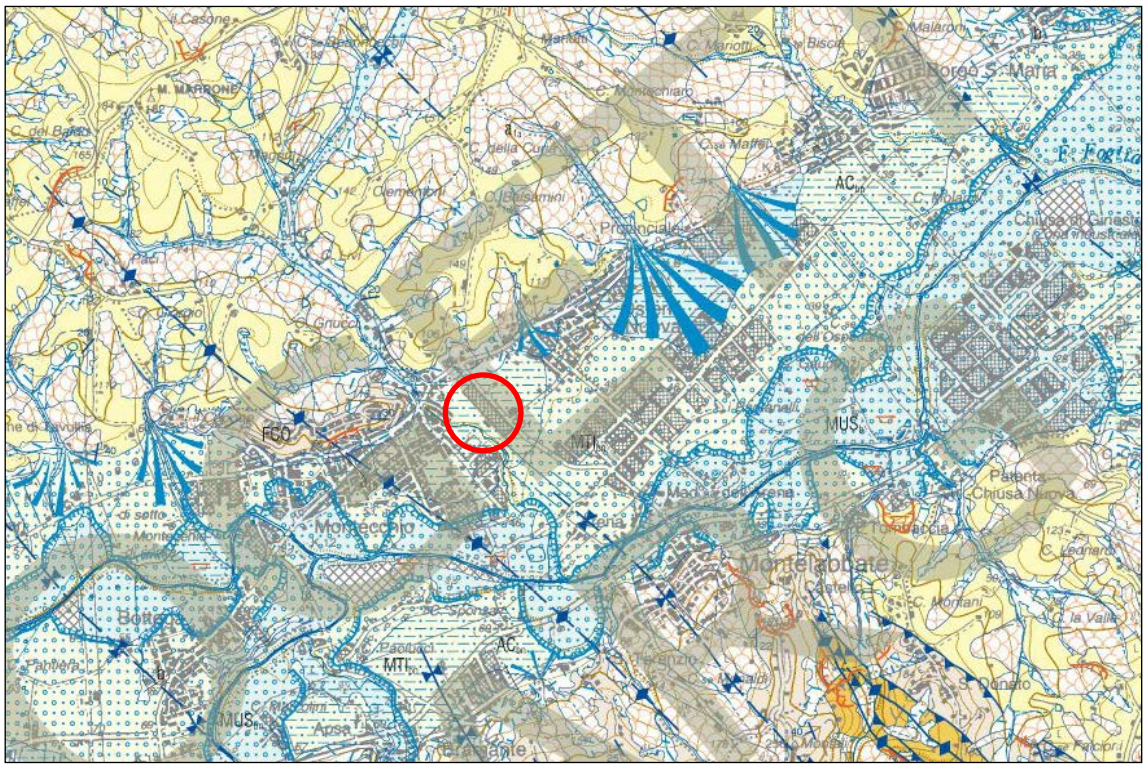


Figura 2-84 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

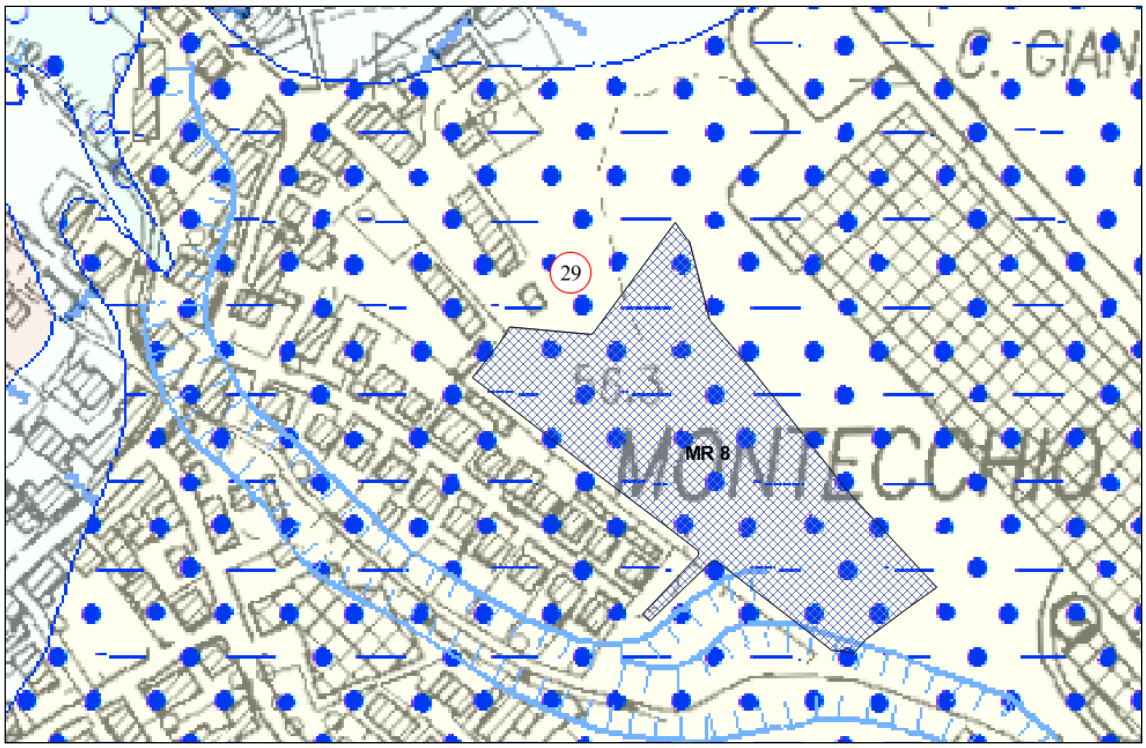


Figura 2-85 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.8.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area sia cartografata come "Aree sub pianeggianti costituite da materiali alluvionali < 15°" con assenza di pericolosità.

Dall'analisi della cartografia riportante i principali tematismi relativi ai rischi idrogeologici, come riportati in maniera separata all'interno delle tavole con in vincoli di piano, di cui se ne riporta uno stralcio in figura 2-68, non si evidenziano criticità per l'area indagata, anche se il margine sud occidentale dell'area appare bordata da una fascia posta sotto tutela per la presenza di un rischio esondazione imputabile al fosso del Taccone.

I due stralci sono riportati nelle figure seguenti.

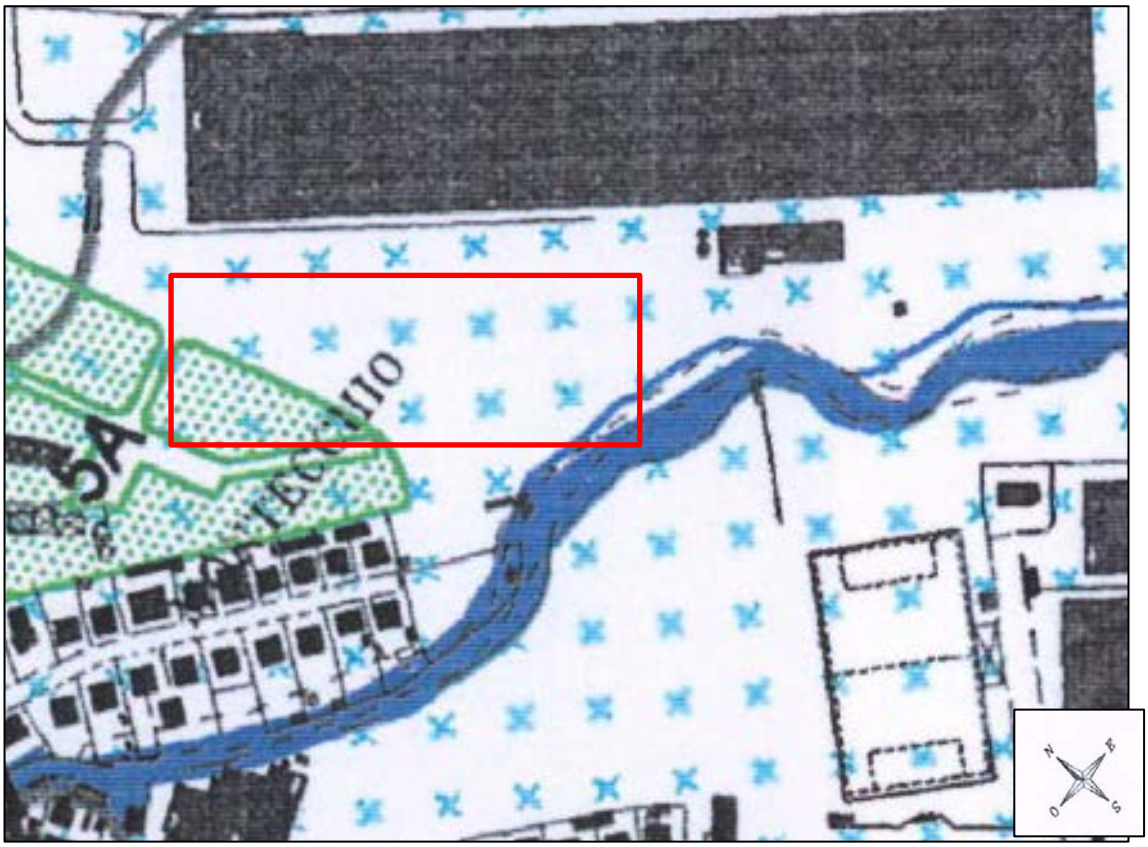


Figura 2-86 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

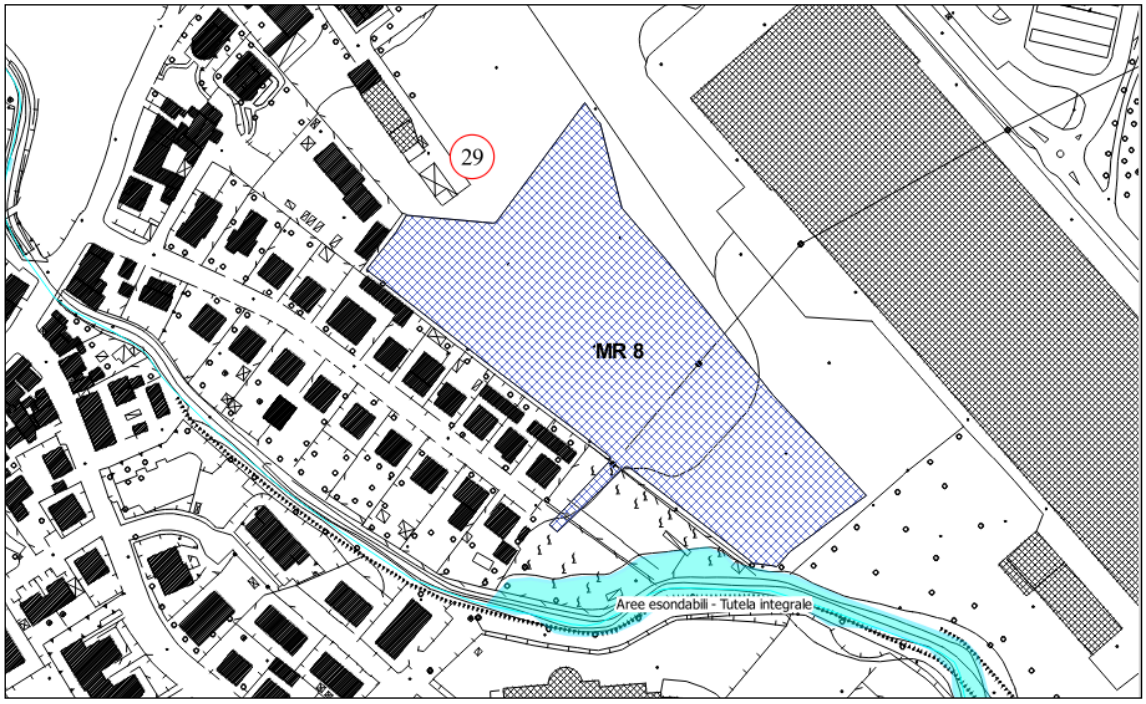


Figura 2-87 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

Dall'analisi della cartografia redatta dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche non si evidenziano problematiche relative al rischio idrogeologico.

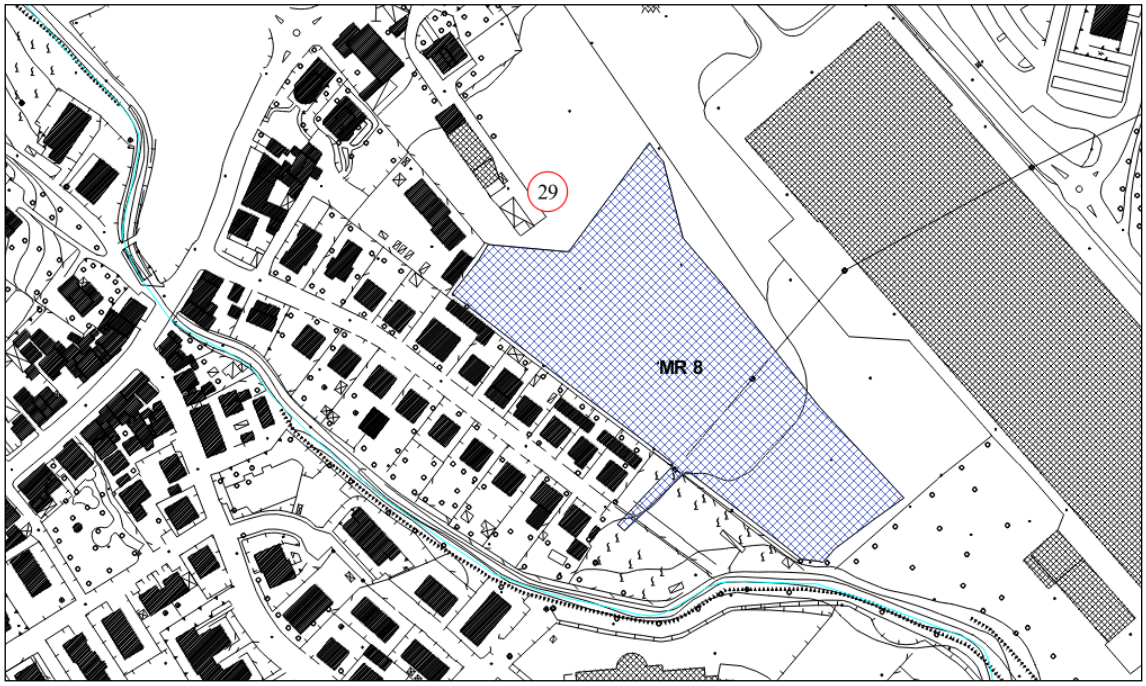


Figura 2-88 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016.

2.8.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da indagini geognostiche eseguite su aree limitrofe, rimandando alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche:

Schematicamente la stratigrafia dell'area può essere classificata nel modo seguente.

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA

Livello 0 *da 0 a 1 m terreno pedogenizzato, vegetale, limoso-argilloso mediamente consistente*;

Livello 1 *da 1 a 5,60 m circa successione di livelli da argilloso limosi a limoso argillosi con intercalazioni di limi sabbiosi in profondità si rinviene un livelletto di sabbia limosa dallo spessore decimetrico;*

Livello 1a *da 5,60 circa a 8,40 m circa ghiaie eterometriche di medie e piccole dimensioni in matrice sabbiosa.*

UNITA' DEL SUBSTRATO

Livello 2 *da 8,40 m circa in poi formazione di substrato di natura argilloso siltosa/marnosa*.

2.8.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, ad esclusione del primo livello superficiale non interessato dalle future opere, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ (KN/mc)	$\gamma_{sat\,m}$ (KN/mc)	φ'_m ° gradi	C'_m (KN/mq)	$c_{u\,m}$ (KN/mq)
1	**18-20**	**-**	**17°-18°**	**25-38**	**30-150**
1a	**20-22**		**32°-35°**	**-**	**-**
2	**20-21**		**24°-26°**	**38-50**	**150-300**

2.8.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati di un'indagine sismica di tipo MASW realizzata in prossimità dell'area, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di 400 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., congruente con i valori delle altre prove analoghe eseguite sulla medesima tipologia di suolo, pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:

Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.
Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.8.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, nell'ipotesi di edifici con importanti carichi di esercizio sul terreno di fondazione, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 1a, caratterizzato da un livello di ghiaie, anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più adeguata tipologia di fondazione, anche di tipo superficiale, in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera.

L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'intera area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.8.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.

Al paragrafo 2.8.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

2.9 Variante n° 30 Ridefinizione delle zone interne al Comparto MR 7 Località Montecchio (Tavola P3)

2.9.1 *Inquadramento urbanistico della variante*

Con la presente variante si propone di ridurre la superficie destinata a parco (Zona Cv) ed ampliare quella destinata a residenze di nuovo impianto (Zona C) per meglio distribuire la quota di SUL a disposizione. La variante comporta: un aumento della superficie destinata a nuovi insediamenti che passa dagli attuali 5.861 mq a 8.508 mq della nuova previsione e una riduzione della superficie destinata a standards da 19.312 mq a 10.905 mq. Alla riduzione della superficie attualmente destinata a Zona Cv, contribuiscono anche gli aumenti di superficie da destinare a parcheggio e alle sedi della viabilità interna al comparto. Nel dettaglio le superfici a parcheggio passano da 1.381 mq a 3.252 mq, mentre gli spazi occupati dalle nuove strade passano dagli attuali 1.333 mq ai 4.017 mq della nuova previsione. Si rileva che queste modifiche soddisfano le quantità minima di spazi da destinare a standard che risultano essere verificati: infatti lo standard minimo richiesto è di 7.50 mq a fronte di 14.157 mq (aree a verde e parcheggio). Tali modifiche comportano anche la revisione della prescrizione n. 6 dell'allegato A delle N.T.A.



Figura 2-89 Vista aerea dell'area

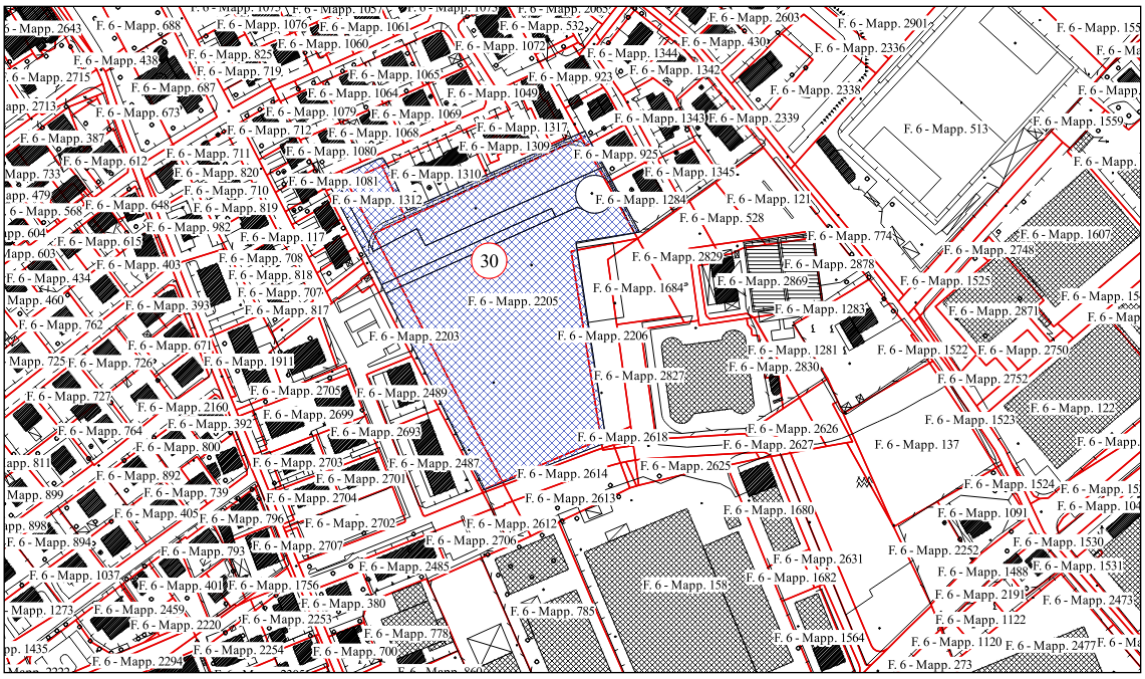
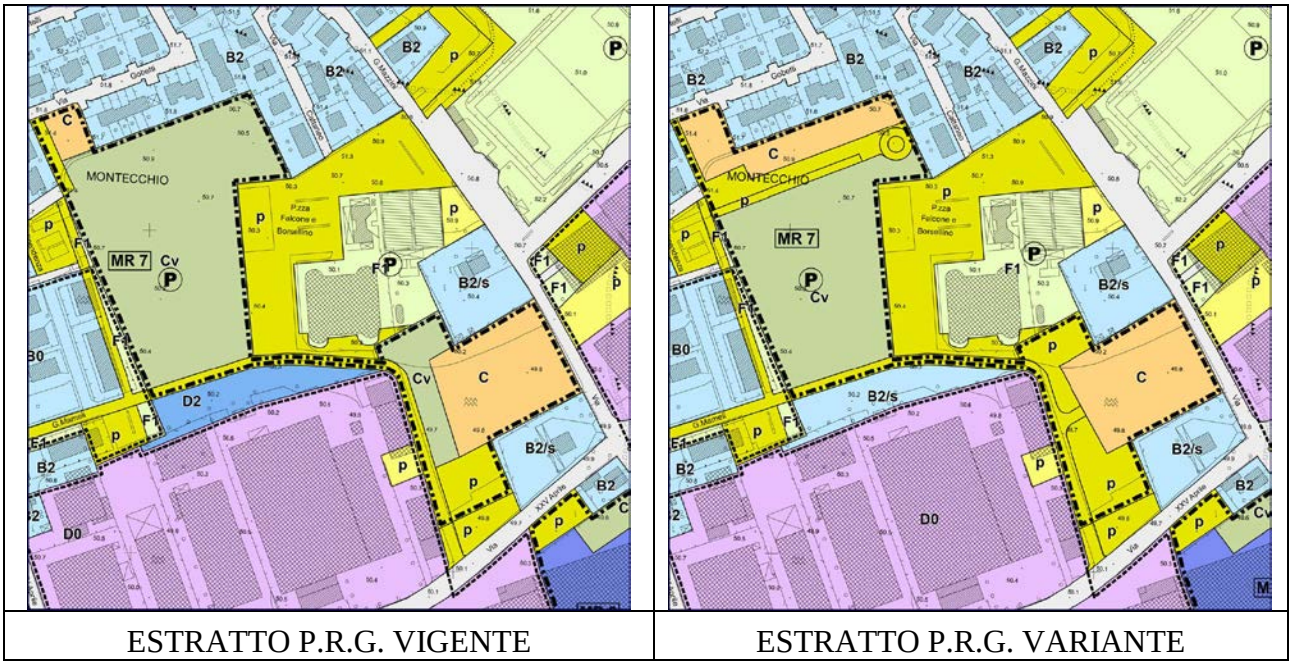
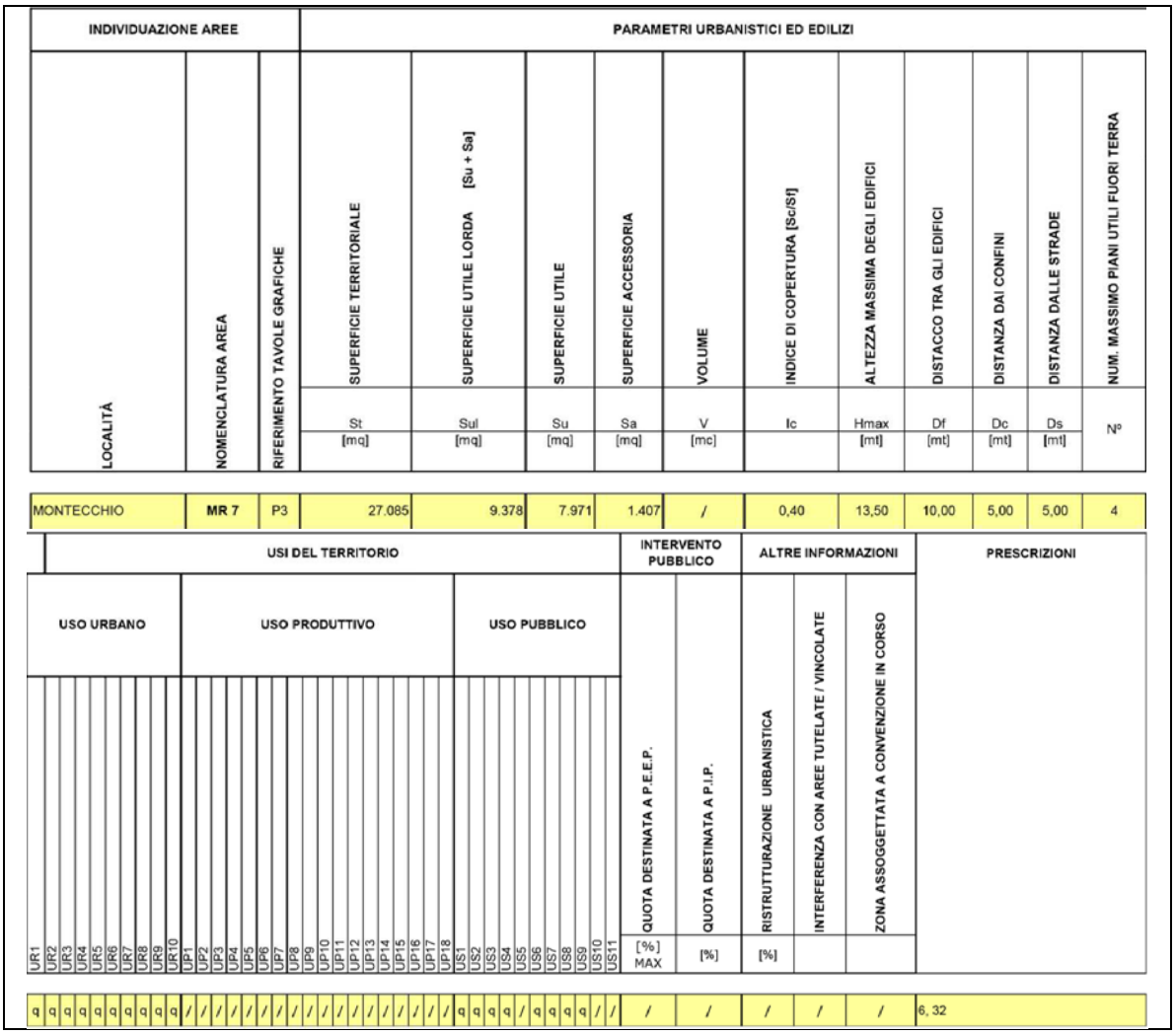


Figura 2-90 Estratto catastale con sovrapposta la carta tecnica regionale.



ESTRATTO P.R.G. VIGENTE	ESTRATTO P.R.G. VARIANTE

Figura 2-91 Stralci relativi al P.R.G. vigente ed in variante.



INDIVIDUAZIONE AREE			PARAMETRI URBANISTICI ED EDILIZI										
LOCALITÀ	NOMENCLATURA AREA	RIFERIMENTO TAVOLE GRAFICHE	SUPERFICIE TERRITORIALE	SUPERFICIE UTILE LORDA [Su + Sa]	SUPERFICIE UTILE	SUPERFICIE ACCESSORIA	VOLUME	INDICE DI COPERTURA [Sc/Sf]	ALTEZZA MASSIMA DEGLI EDIFICI	DISTACCO TRA GLI EDIFICI	DISTANZA DAI CONFINI	DISTANZA DALLE STRADE	NUM. MASSIMO PIANI UTILI FUORI TERRA
			St [mq]	Sul [mq]	Su [mq]	Sa [mq]	V [mc]	Ic	Hmax [mt]	Df [mt]	Dc [mt]	Ds [mt]	N°
MONTECCHIO	MR 7	P3	27.085	9.378	7.971	1.407	/	0,40	13,50	10,00	5,00	5,00	4

| USI DEL TERRITORIO | | | | | | | | | |

sviluppa con direzione appenninica all'interno della struttura "Tavullia-Monte delle Forche-Cerasa".
Sotto il profilo idraulico l'area è caratterizzata dalla presenza di due elementi principali rappresentati dal Fiume Foglia e dal Fosso del Taccone, che però non interessano direttamente l'area. Infine dal punto di vista idrogeologico l'area è caratterizzata dalla presenza di una falda all'interno della porzione più grossolana del pacco alluvionale (la falda è stata rinvenuta a profondità di 6-7 m dal p.c.) non è da escludersi una sua fluttuazione a quote più superficiali in concomitanza con periodi climatici sfavorevoli ed in corrispondenza di lenti di materiali a maggior porosità/permeabilità.

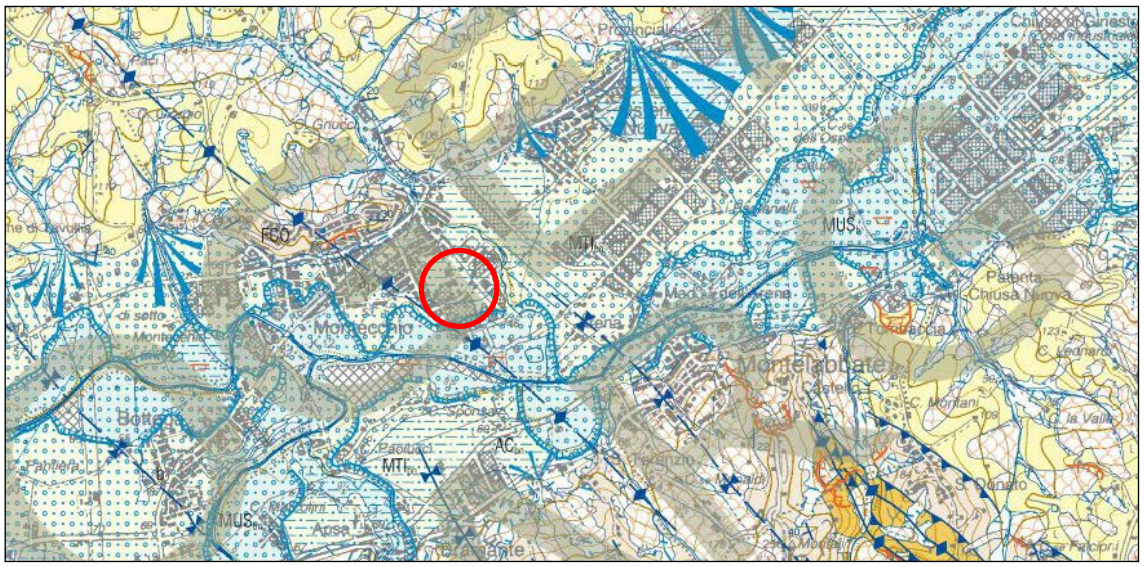


Figura 2-93 Stralcio CARG – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

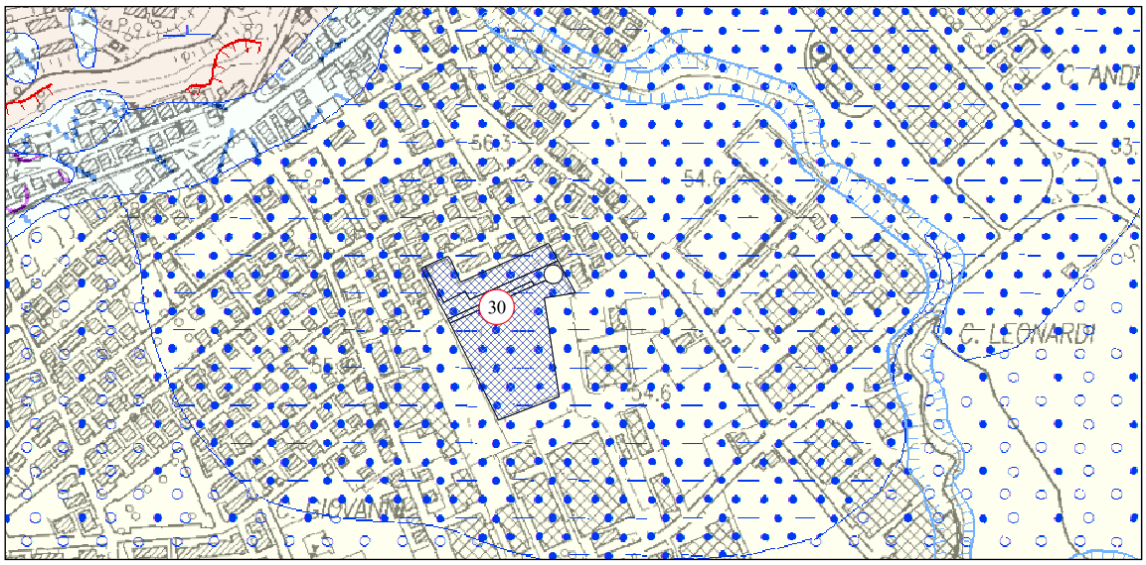


Figura 2-94 Stralcio Carte Geologica Regionale – la legenda è riportata in appendice alla presente relazione.

2.9.4 *Analisi della cartografia tematica*

Dalla consultazione della Carta della pericolosità geologica, allegata alla variante generale del 1998, risulta che l'area sia cartografata come "Aree sub pianeggianti costituite da materiali alluvionali < 15°" con assenza di pericolosità.

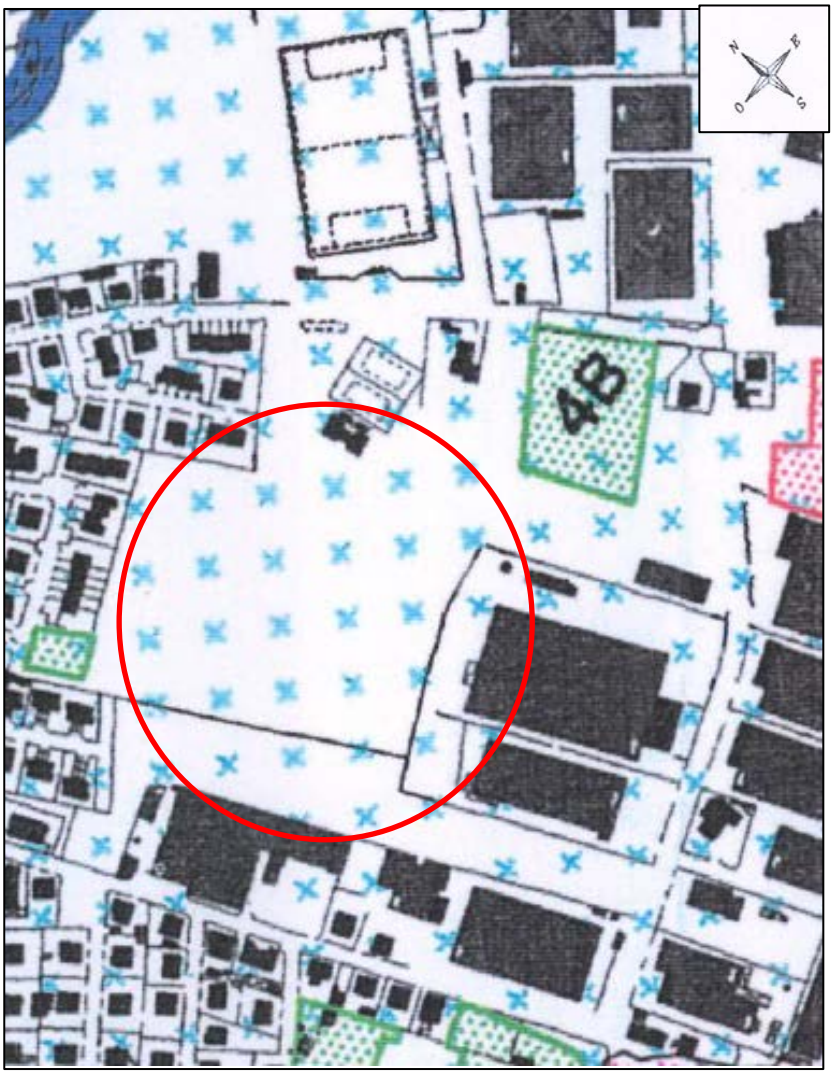


Figura 2-95 Stralcio Carta Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola, la legenda è riportata in Appendice 1.

Dalla consultazione della carta sinottica riportante i vincoli ed i tematismi relativi al rischio idrogeologico riportati nelle diverse nuove tavole di P.R.G. non si evincono criticità.

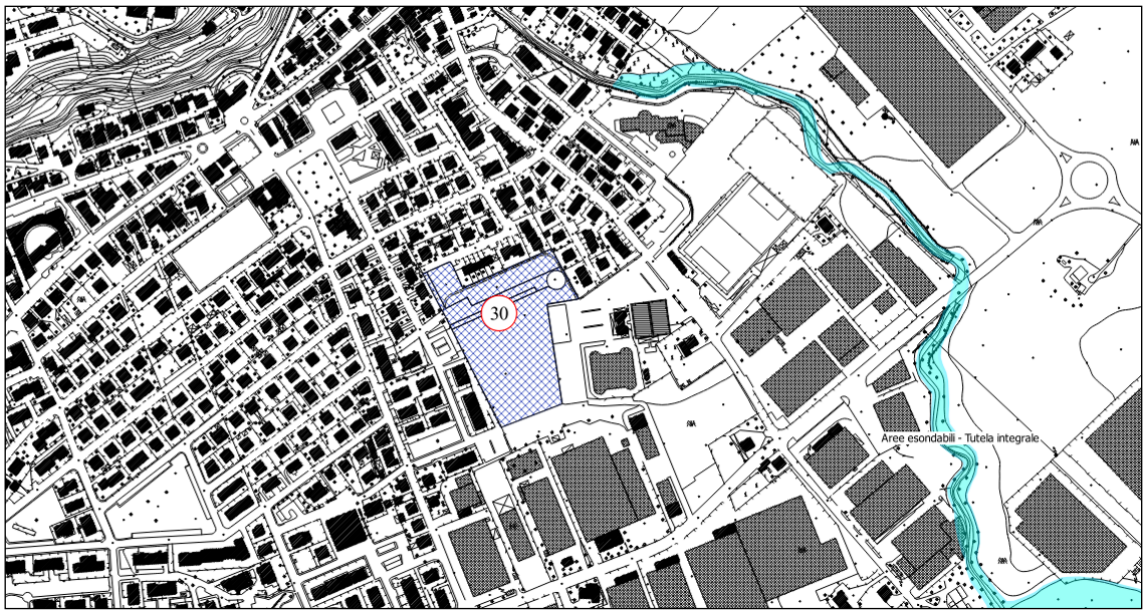


Figura 2-96 Stralcio del CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G.

Verifica P.A.I. (Autorità di Bacino Regionale Regione Marche)

Infine dalla consultazione della carta del Rischio Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I. aggiornamento 2016) non si evincono criticità.

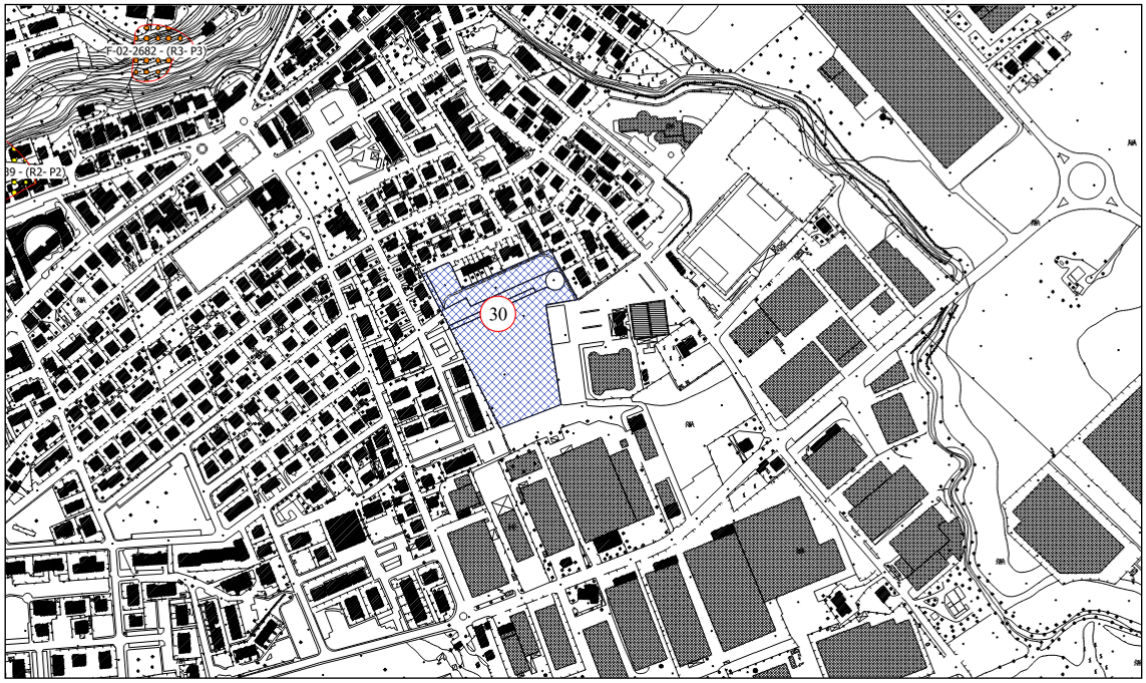


Figura 2-97 Stralcio Carta del Rischio Idrogeologico del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) aggiornamento 2016.

2.9.5 *Stratigrafia – Modello geologico*

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area interessata dalla variante in oggetto ci si è basati sui dati provenienti da indagini geognostiche eseguite su aree limitrofe, rimandando alle successive fasi l'esecuzione di una nuova campagna di indagini geognostiche:

Schematicamente la stratigrafia dell'area può essere classificata nel modo seguente.

UNITÀ DELLE TERRE DI COPERTURA

Livello 0 *da 0 a 1:1,2 m dal p.c. terreno agrario di natura limoso argillosa, mediamente consistente*;

Livello 1 *da 1:1,2 a 5,4 m dal p.c. alternanze di limi argillosi e limi sabbiosi da consistenti a molto consistenti;*

Livello 1a *da 5,4 a 8,4 m dal p.c. depositi alluvionali granulari costituiti prevalentemente da ghiaie eterometriche (da piccole a medie dimensioni dei clasti) in matrice sabbiosa, la porzione superficiale del deposito è costituita da un livello di circa 20 cm di sabbie limose.*

UNITA' DEL SUBSTRATO

Livello 2 *da 8,4 in poi depositi argilloso siltosi addensati e cementati ascrivibili alla formazione di substrato*.

2.9.6 *Parametri geotecnici (Valori medi)*

Nella seguente Tabella sono riportati i valori dei parametri geotecnici medi (F_m) per i terreni indagati nell'area in oggetto, definiti come indicato nella premessa al paragrafo 1.2.1.

Tab. (valori medi F_m)

Livello n	$\gamma_{n\,m}$ *(KN/mc)*	$\gamma_{sat\,m}$ *(KN/mc)*	φ'_m *° gradi*	C'_m *(KN/mq)*	$c_{u\,m}$ *(KN/mq)*
1	**18-20**	**-**	**17°-18°**	**25-38**	**30-150**
1a	**20-22**		**32°-35°**	**-**	**-**
2	**20-21**		**24°-26°**	**38-50**	**150-300**

2.9.7 *Valutazioni sismiche*

Dai risultati di un'indagine sismica di tipo MASW realizzata in prossimità dell'area, si è ricavato un valore delle velocità Vs_{30} di 400 m/s, calcolate dalla profondità di 0 fino a 30 m dal p.c., congruente con i valori delle altre prove analoghe eseguite sulla medesima tipologia di suolo, pertanto il suolo indagato può essere classificato come segue:
Tipo B = Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
Come già suggerito al paragrafo 1.2.2, nei successivi livelli di approfondimento delle indagini a supporto delle progettazioni attuative ed esecutive, sarà necessario verificare la categoria di sottosuolo mediante ulteriori indagini sismiche specifiche, per la definizione puntuale dell'azione sismica di progetto.

Per ciò che riguarda la *categoria topografica,* sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.9.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, nell'ipotesi di edifici con importanti carichi di esercizio sul terreno di fondazione, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 1a, caratterizzato da un livello di ghiaie, anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più adeguata tipologia di fondazione, anche di tipo superficiale, in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera.

L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'intera area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.9.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.

Al paragrafo 2.9.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

Lo studio rimane a disposizione per i chiarimenti necessari.

Gabicce Mare, Giugno 2018

Dott. Geol. R. Romagna

Per ciò che riguarda la *categoria topografica*, sempre ai fini della definizione dell'azione sismica, si è considerata la categoria T1 in quanto la pendenza media è notevolmente inferiore ai 15° di cui alle Tabelle 3.2.IV e 3.2.VI.

2.9.8 *Criteri generali d'intervento*

A mero titolo indicativo, in relazione alle indagini sino ad ora eseguite, per la realizzazione delle opere di fondazione di eventuali nuovi manufatti, nell'ipotesi di edifici con importanti carichi di esercizio sul terreno di fondazione, si consiglia di raggiungere con adeguato incastro il livello denominato 1a, caratterizzato da un livello di ghiaie, anche mediante l'utilizzo di pali trivellati; soluzione che consentirà di trasferire il carico degli edifici al livello maggiormente competente.
In ogni caso sarà facoltà del progettista la scelta della più adeguata tipologia di fondazione, anche di tipo superficiale, in base ai carichi ed alle caratteristiche funzionale dell'opera.

L'intera area oggetto di variante dovrà essere dotata di un'efficiente sistema di raccolta e regimazione delle acque superficiali onde evitare il ruscellamento e l'infiltrazione indiscriminata lungo l'intera area.

Pertanto, anche in accordo con il principio di invarianza idraulica, tutte le acque di raccolta non dovranno essere disperse nel terreno ma incanalate con relativi pozzetti di controllo fino all'immissione nella rete fognaria e/o in fossi recettori in grado di riceverle.

2.9.9 *Conclusioni*

I dati emersi dall'indagine geologico-geotecnica eseguita indicano che l'area indagata risulta compatibile dal punto di vista geomorfologico con le nuove previsioni urbanistiche secondo le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti.

Per ogni singolo intervento dovranno essere eseguite indagini di dettaglio come previsto dal D.M. 17.01.2018.

Al paragrafo 2.9.8 (criteri generali d'intervento) sono descritte in dettaglio le modalità di intervento e gli accorgimenti che dovranno essere adottati per l'attuazione della variante al fine di garantire la sicurezza dei manufatti.

Lo studio rimane a disposizione per i chiarimenti necessari.

Gabicce Mare, Giugno 2018

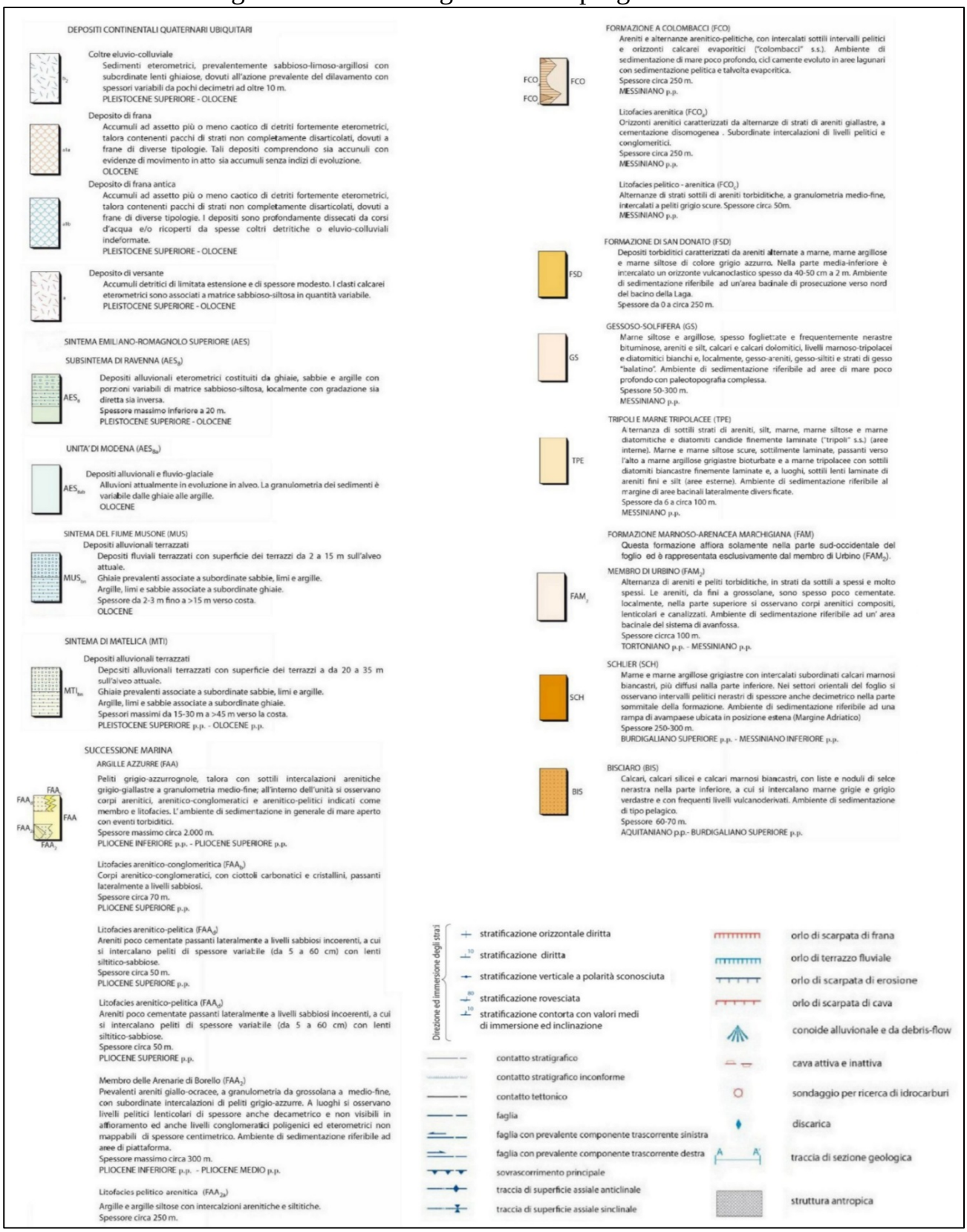
Dott. Geol. R. Romagna



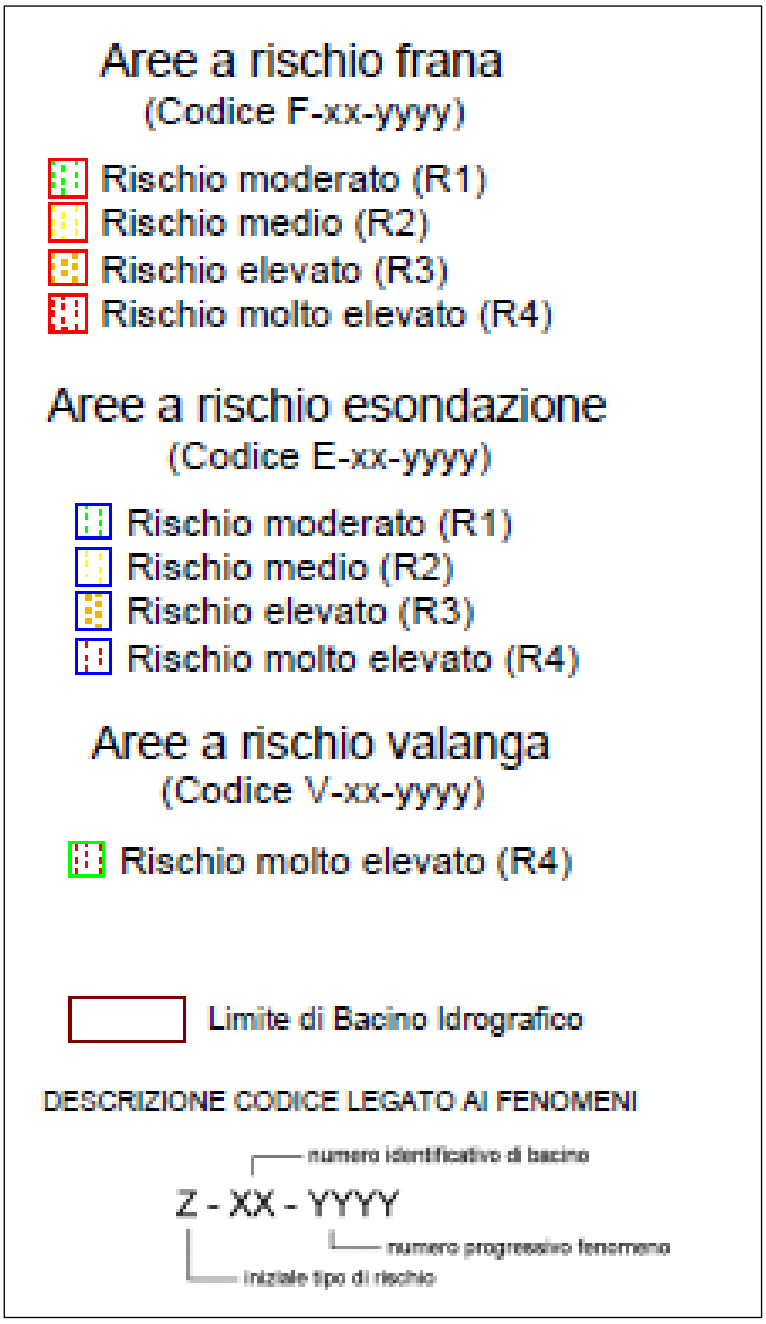
APPENDICE 1

Legenda Carta Geologica d'Italia progetto CARG
Legenda Carta Geologica Regionale
Legenda della Carta del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Regione Marche
Legenda della carta CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G. dei Rischi Idrogeologici a corredo del P.R.G.
Ubicazione aree in variante su carta I.G.M.

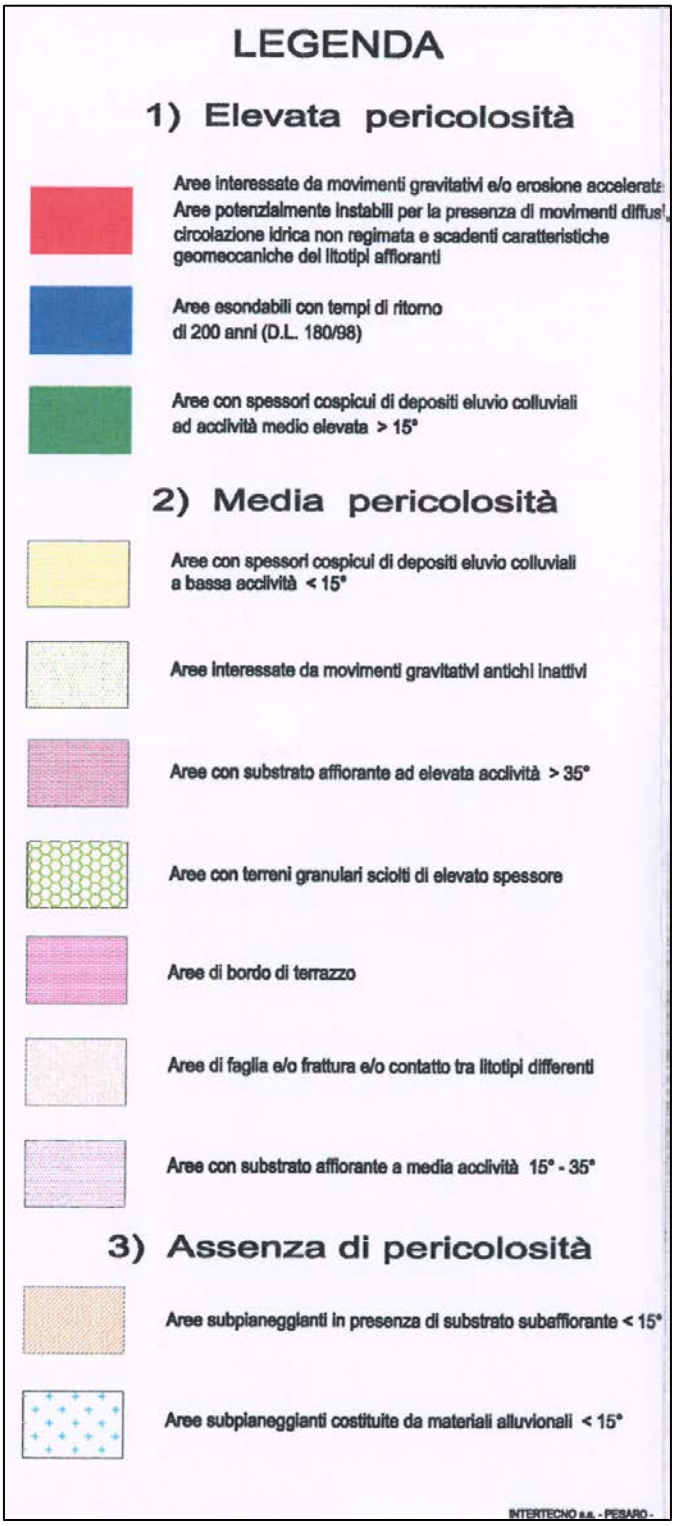
Legenda Carta Geologica d'Italia progetto CARG



Legenda della Carta del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
Regione Marche



Legenda Carta della Pericolosità Geologica ex comune di Sant'Angelo in Lizzola a corredo del P.R.G. 1998



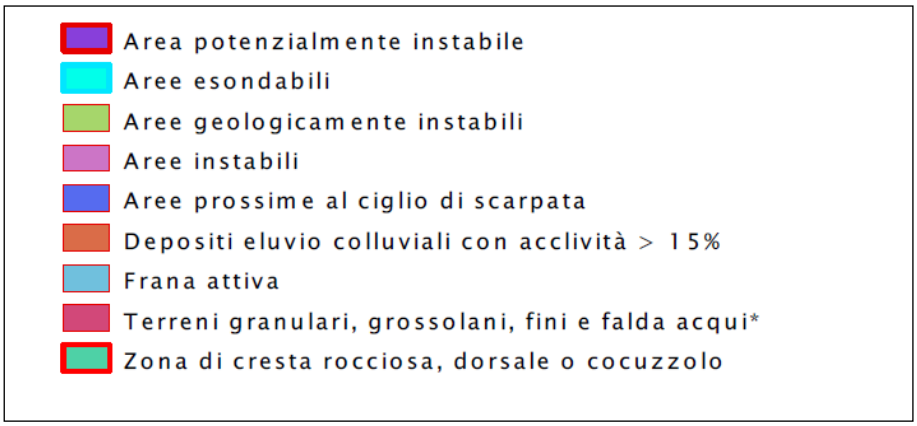
Legenda Carta delle Pericolosità Geologiche ex comune di Colbordolo anno 2007



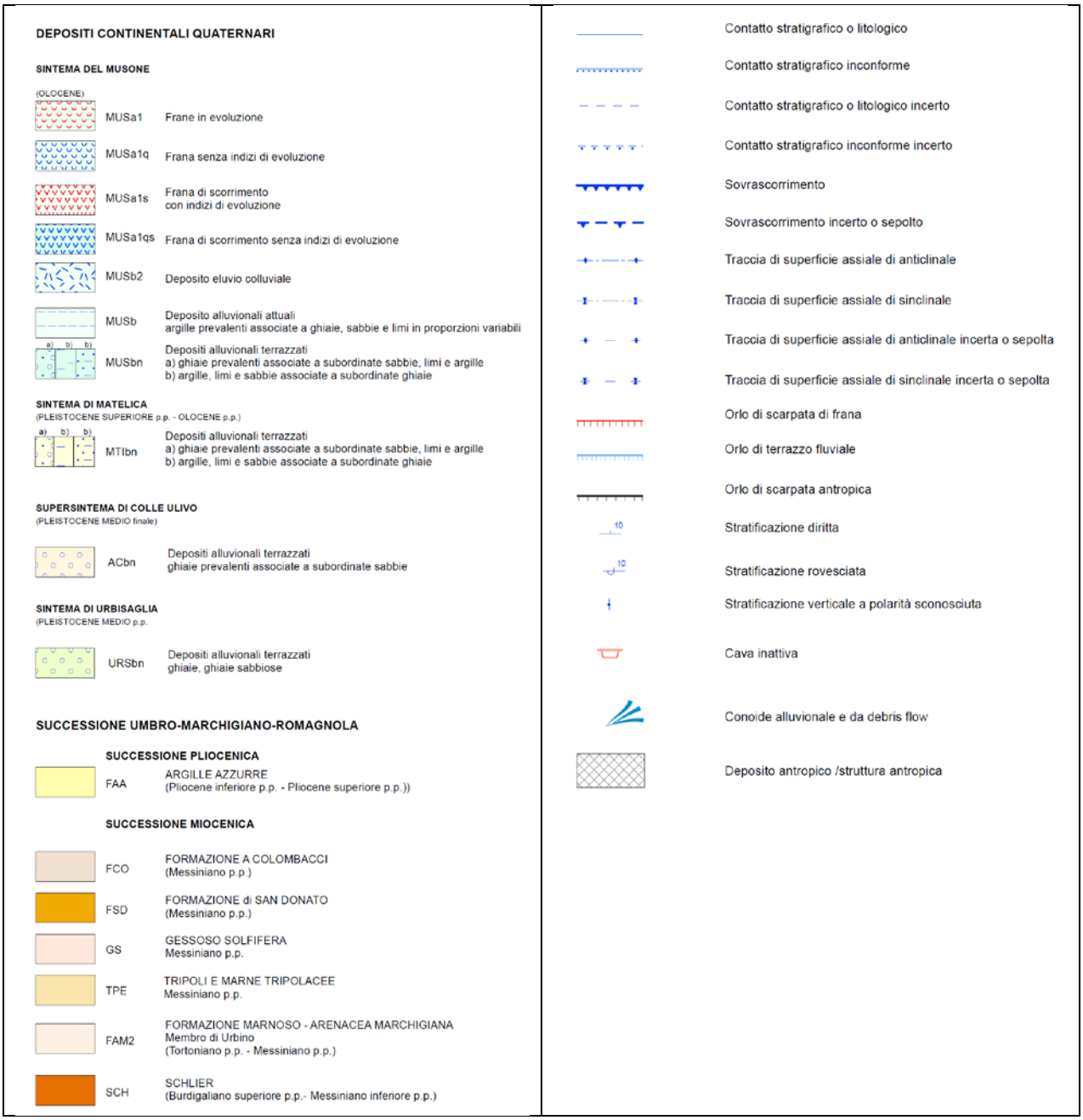
Legenda Carta delle Pericolosità Geologiche ex comune di Colbordolo anno 2007



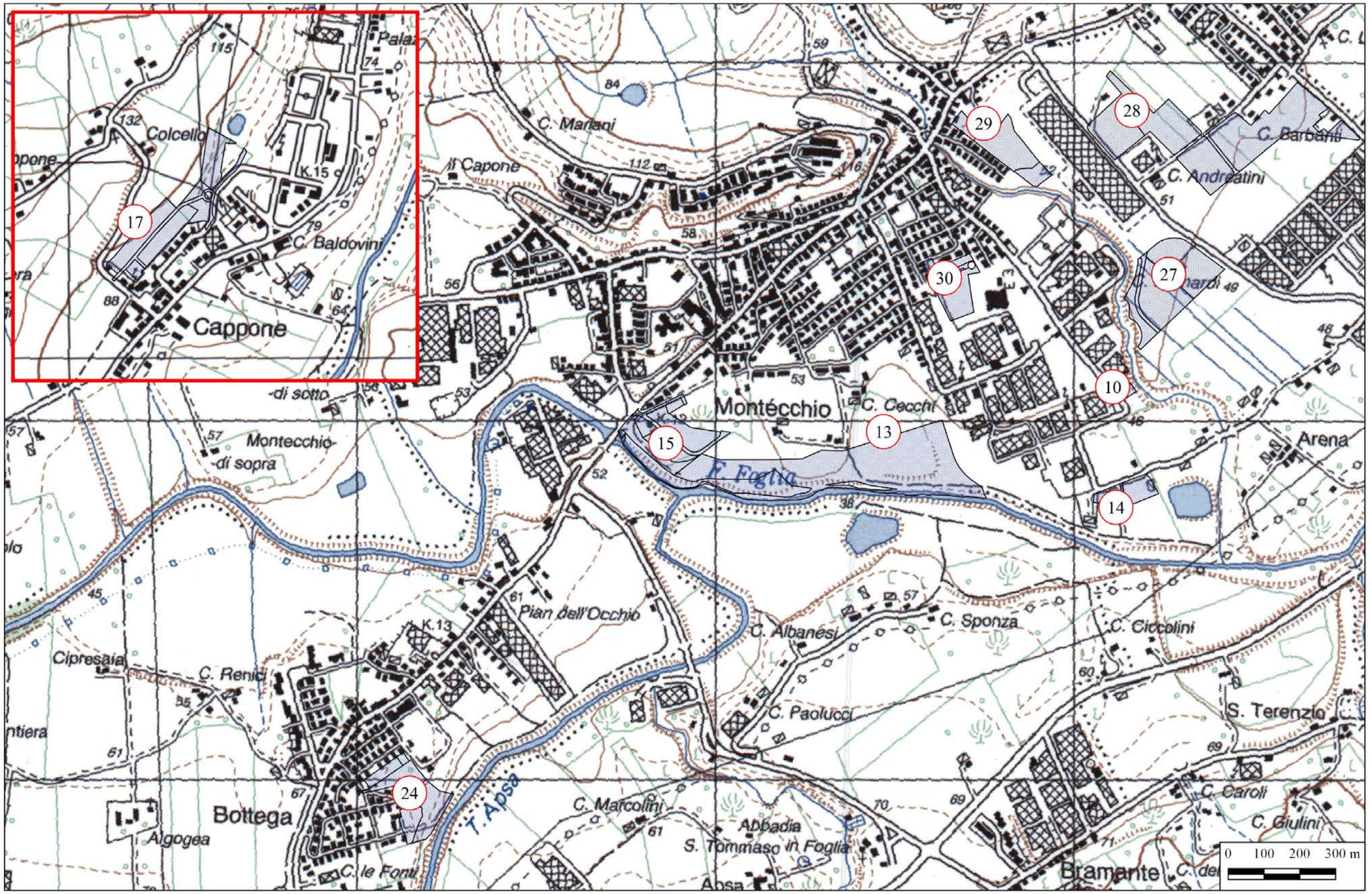
Legenda della carta CTR con sovrapposizione dei tematismi di rischio idrogeologico riportati nelle nuove tavole di P.R.G. dei Rischi Idrogeologici a corredo del P.R.G.



Legenda Carta Geologica Regionale



Ubicazione aree in variante su carta I.G.M.



Romagna & Tamburini
Studio associato

Viale della Vittoria 81,83 - 61011 Gabicce Mare (PU)
tel. 0541/953050 - Fax 0541/967181