Studio di geologia tecnica e ambientale
dott.
MASSIMO MORACHIOLI
geologo

STUDIO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE DI MAISSANA (SP)

NORME DI ATTUAZIONE D'ORDINE GEOLOGICO

Committente:
Amministrazione Comunale di Maissana
Via Borsa, 1 – 19010 Cembrano di Maissana (SP)
Maissana (SP)

Il tecnico incaricato
dott. geol. Massimo Morachioli
Banti

Collaboratore:
dott. mag. in Scienze Geologiche Luca Lorenzini

Il Sindaco
dott. Egidio

Luni, ottobre 2018

e-mail:
massimo.morachioli@libero.it
P.E.C.
massimo.morachioli@pec.it
massimo.morachioli@epap.sicurezzapostale.it
www.morachioli.com

Studio e Sede Fiscale:
Via Bozzi, 23
19034 LUNI (SP)
C.F.: MRC MSM 58R13 C240V
P. IVA: 00785740119
tel./fax 0187/66397 cell. 338/4732264

Premessa

Le presenti norme si basano sui dati riportati nelle tavole 1-1Bis-2-3-4-4Bis-5-6-6Bis-7-8 (scala 1:10.000/1:5000) commentati nelle note illustrative.
Il territorio comunale di Maissana è inserito in ***Zona 2*** della classificazione sismica nazionale di cui all'***OPCM 3274/03***; *la Regione Liguria, sulla base dell'OPCM 3519/06, con la* ***D.G.R. n° 1362 del 19.11.2010****, ha provveduto a riclassificare l'intero territorio regionale, per cui il Comune di* Maissana *(n° progressivo 89, n° identificativo 18 sulla mappa allegata alla suddetta DGR) è stato inserito in* ***Zona 3*** *(vd. Fig. 1).*

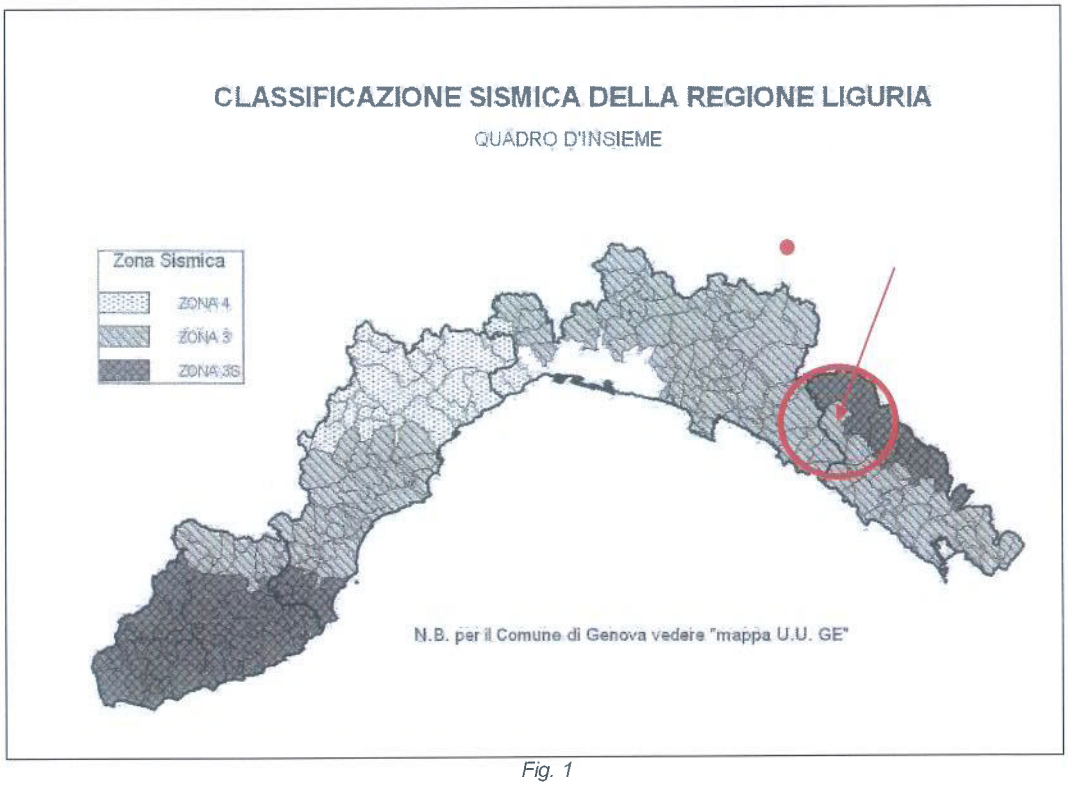


Fig. 1

ARTICOLO 1

1. Le presenti norme sviluppano in termini pratici le valutazioni contenute nella Tavola 9 (carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio), ricostruita sulla base della sovrapposizione dei tematismi rappresentati nelle molteplici carte tematiche a corredo del presente studio geologico, e forniscono, in accordo con la L.R. 24/87, i criteri guida per le indagini geologiche e geognostiche per i successivi livelli di pianificazione urbanistica e per i singoli interventi edilizi diretti in conformità con le NTC 2018 di cui al D.M. 17.01.2018.
2. Le presenti norme forniscono un indirizzo sulle *metodologie delle indagini geognostiche-geotecniche e sismiche* che andranno a corredare

gli studi geologici a corredo dei progetti definitivi o definitivi/esecutivi che le trasformazioni urbanistiche del P.U.C. comportano.
3. Le presenti norme fanno parte integrante delle "Norme di attuazione del Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) e, come tali, contribuiscono a regolare le attività edilizie, strutturali, infrastrutturali nonché le trasformazioni del suolo e dell'immediato sottosuolo in tutto il territorio comunale, per tutta la sua durata.
4. In particolare le prescrizioni contenute nelle presenti norme vanno a meglio definire ciò che è già indicato nelle normative di livello nazionale o regionale (come, per esempio, le NTC 2018 o la D.G.R. 471/10), ovvero si tratta di ulteriori attenzioni e raccomandazioni alle quali il geologo incaricato dovrà attenersi per definire in modo corretto il modello geologico-geotecnico-idrogeologico del sottosuolo interessato dal progetto di trasformazione del territorio, con particolare riguardo alle problematiche d'ordine sismico, geotecnico e stabilità dei versanti.

ARTICOLO 2

Le presenti norme fanno riferimento alle seguenti leggi *e decreti (e relative circolari esplicative) sia di livello nazionale che regionale:*

- L.R. del 8/7/87 n. 24 e relativa nota-circolare n° 2077 del 27/4/88;
- L.R. 04.09.97 n. 36;
- L.R. 21.07.1983 n. 29
- L.R. 20.10.2006 n. 29
- D.G.R. 22.03.2010 n. 471
- D.G.R. 21.06.2011 n. 714
- DLGS 03.04.2006 n. 152 e ss.mm.ii.
- D.M. 10.08.2012 n. 161
- O.P.C.M. 20.03.2003 n. 3274 e ss.mm.ii.;
- D.G.R. 19.11.2010 n° 1362;
- D.M. 17.01.2018 e circolare 02.02.2009 n° 617 (in seguito per brevità "NTC 2018");
- R.D. 3.12.1923 n. 3267
- L.R. 22.01.1999 n. 4
- L.R. 28.12.2009 n. 63 art. 15
- Regolamento Regionale 16.03.2016 n° 1 (modifica del Regolamento Regionale 14.07.2011 n° 3).

ARTICOLO 3

1. Le presenti norme prevedono l'obbligo di produrre una relazione geologico-geotecnica-idrogeologica-sismica (a firma di geologo abilitato), supportata da adeguata documentazione di carattere geognostico e conforme a quanto specificato nelle presenti norme, a corredo delle istanze sia a livello di pianificazione urbanistica (Piani Urbanistici Operativi, P.U.O.) sia del singolo intervento modificatorio dell'assetto del suolo, per qualsiasi tipo di autorizzazione.
2. L'indagine geologica e geognostica/geotecnica/idrogeologica e sismica sarà mirata in particolare alla soluzione degli eventuali problemi

evidenziati dal presente studio condotto alla scala del P.U.C. oltre che affrontare e risolvere problemi non rilevabili alla scala del P.U.C. ma significativi alla scala del progetto.

ARTICOLO 4

In fase esecutiva dovranno essere seguite le prescrizioni di carattere geologico contenute nella suddetta relazione geologico-geotecnica-idrogeologica-sismica.

ARTICOLO 5

Prima dell'inizio lavori dovrà essere comunicato all'Amministrazione Comunale il nominativo del geologo abilitato incaricato di redigere la relazione geologico-geotecnica-idrogeologica di fine lavori, che dovrà essere presentata, obbligatoriamente, a corredo dell'istanza per il rilascio del certificato di abitabilità o agibilità. Tale relazione attesterà, oltre che la completa osservanza di cui alle NTC 2018, l'attuazione delle prescrizioni di carattere geologico contenute nella succitata relazione geologico-geotecnica-idrogeologica-sismica di cui all'articolo 3, nonché la descrizione degli eventuali accorgimenti tecnici adottati in fase esecutiva per la risoluzione di problemi geologici imprevisti, purché tali accorgimenti non costituiscano variante alle opere approvate.

ARTICOLO 6

Il territorio comunale di Maissana, *sulla base dell'OPCM 3519/06, con la* ***D.G.R. n° 1362 del 19.11.2010****, è* inserito in ***Zona 3*** della classificazione sismica nazionale, le indagini geologiche dovranno essere svolte in prospettiva sismica, evidenziando le situazioni di possibile amplificazione sismica locale (effetto di sito) secondo i dettami delle NTC 2018.

ARTICOLO 7

Le relazioni di cui all'articolo 3 a corredo delle istanze di modificazione dell'assetto del suolo dovranno fornire valutazioni circa la natura del terreno/roccia di scavo, in riferimento ad un suo eventuale riutilizzo nello stesso sito o in altri siti, ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii..

ARTICOLO 8

1. Vista la fragilità del territorio comunale, in particolare dal punto di vista della sua predisposizione al dissesto idrogeologico, tenuto conto delle analisi fatte nel presente studio, per gli interventi di trasformazione del territorio per fini agricolo-forestali in versanti ricadenti in zone a bosco o a coltivo o per fini edilizi, si prescrive:

a) interventi di trasformazione per fini agricolo-forestali:

- La redazione di uno studio agronomico-forestale che indichi gli interventi e relative modalità attuative volte al recupero o consolidamento o espansione delle attività agricole e/o forestali, in relazione alla salvaguardia della stabilità del versante e alla mitigazione del rischio idrogeologico, con particolare riguardo alle zone caratterizzate da frane attive, frane quiescenti o franosità superficiale ed erosione superficiale

diffusa attiva e da coltri eluvio-colluviali spesse >3,0 mt.. Tale relazione farà parte integrante, insieme alla relazione geologica di cui all'art. 3, del progetto di trasformazione del territorio.
- La redazione di uno studio di regimazione idraulica che avrà come base le indicazioni contenute nella relazione geologica e nella relazione agronomico-forestale.
- I tecnici incaricati (indicati prima dell'inizio dei lavori) dovranno redigere una relazione una relazione di fine lavori che attesti la conformità degli interventi d'ordine agronomico-forestale e idraulici previsti dal progetto definitivo, nonché la descrizione degli eventuali accorgimenti tecnici adottati in fase esecutiva per la risoluzione di problemi imprevisti, purché tali accorgimenti non costituiscano variante alle opere approvate.
b) interventi di trasformazione per fini edilizi:
- La redazione di uno studio di regimazione idraulica che avrà come base le indicazioni contenute nella relazione geologica.
- Il tecnico incaricato (indicato prima dell'inizio dei lavori) dovrà redigere una relazione una relazione di fine lavori che attesti la conformità degli interventi d'ordine idraulico previsti dal progetto definitivo, nonché la descrizione degli eventuali accorgimenti tecnici adottati in fase esecutiva per la risoluzione di problemi imprevisti, purché tali accorgimenti non costituiscano variante alle opere approvate.

ARTICOLO 9
Rapporti con il PA.I. del Bacino del F. Magra e del T. Parmignola e con il Regolamento Regionale n° 1 del 16/03/2018

1. Per quanto riguarda gli interventi modificatori dell'assetto del suolo (con particolare riferimento agli interventi edilizi) che ricadono in prossimità dei corsi d'acqua e nelle aree inondabili, dovranno essere rispettate, in base all'ubicazione dell'intervento, quanto previsto dalle Norme di Attuazione del P.A.I. del Bacino del F. Magra e del Torrente Parmignola (in seguito denominato per semplicità "P.A.I.").
2. Per quanto riguarda le aree a suscettività d'uso condizionata C1 e C2 valgono le norme, i vincoli e le prescrizioni del P.A.I. In caso di non perfetta sovrapposizione fra le aree C1 e C2 riportate nella tavola 9 (carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio) e le aree delimitate in sede di P.A.I. (PG4, PG3), valgono le norme, le prescrizioni e le zonizzazioni più restrittive.
3. Nel caso di aggiornamenti, normativi o di zonizzazione, del P.A.I., anche la carta di normativa (TAV. 9) dovrà essere aggiornata e adeguata sia dal punto di vista cartografico che normativo. Nelle fasi transitorie avrà la prevalenza la normativa, la prescrizione e la zonizzazione più restrittiva.
4. Per quanto riguarda gli interventi di trasformazione del territorio ammessi e la loro tipologia, sia dal punto di vista edilizio/infrastrutturale che morfologico, si rimanda alle Norme di Attuazione del P.A.I..
5. Per quanto riguarda le distanze dai corsi d'acqua dovranno essere rispettate le fasce di inedificabilità assoluta, di cui al Regolamento

Regionale n° 1/2016, e le fasce di rispetto, di cui alle Norme d'Attuazione del P.A.I..

ARTICOLO 10

1. Aree con ampia gamma di suscettibilità d'uso (A) : aree con limitati condizionamenti d'ordine geologico in senso lato, per interventi mediamente o notevolmente incidenti sull'attuale assetto

In questa classe, alla scala del P.U.C. (1:10.000/1:5000), non sono state rilevate particolari problematiche d'ordine geologico-geotecnico e idrogeologico-sismico che possano condizionare gli interventi di trasformazione del territorio. Si tratta di aree a cui è attribuito un livello complessivo di pericolosità bassa, con fattibilità senza particolari limitazioni anche per quanto riguarda gli interventi mediamente o notevolmente incidenti sull'attuale assetto, con normali vincoli da precisare a livello studio geologico-geotecnico e sismico a corredo dei progetti definitivi o definitivo-esecutivi di trasformazioni del territorio. Si ritiene altresì che non sussistano condizioni geologiche, litostratigrafiche e morfologiche che possano dare luogo a possibili fenomeni di amplificazione o di instabilità indotta da sollecitazioni sismiche. E' stata individuata una sola classe ("A1") con queste caratteristiche:

2. Classe A1

a) Descrizione: ricadono in questa classe le formazioni litoidi affioranti o subaffioranti, con coperture di potenza <3,0 mt., su versanti con pendenza i<15°.
Si tratta di aree in cui le condizioni rilevate a livello di P.U.C. non pongono limiti preventivi a qualsiasi forma di utilizzo.
b) Indagini: nell'osservanza delle NTC 2018, dovrà essere accertato quanto segue:
- rilievo geomeccanico dell'ammasso roccioso in affioramento o, se non affiorante, nell'affioramento più prossimo all'area di studio dello stesso litotipo di quello presente o ipotizzato nell'area di studio;
- indagini dirette (saggi con escavatore e/o sondaggi a carotaggio continuo con prove geotecniche in foro ed eventuali analisi geotecniche di laboratorio) e/o indirette (indagini penetrometriche leggere, medie, pesanti e superpesanti, indagini geofisiche);
- determinazione dello spessore delle coperture, comprese le porzioni alterate del substrato litoide;
- verifica presenza di sorgenti (perenni o temporanee) zone di stillicidio, presenza della falda e relative misurazioni piezometriche;
- valutazione sulla potenziale presenza temporanea della falda;
- verifiche di stabilità del versante in stato pre-sin-post intervento modificatorio dell'assetto del suolo;

- verifiche di stabilità dei fronti di scavo e indicazioni sugli interventi di stabilizzazione, provvisionali e/o definitivi;
- categoria del suolo di fondazione e *coefficiente di amplificazione topografica "$S\tau$" (NTC 2018)*
- schema di regimazione idraulica che il progetto definitivo di ogni tipo di trasformazione dovrà riprendere, dettagliare ed approfondire.
- oltre a quanto previsto dalle NTC 2018, verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte e a valle dell'area di intervento), dell'esistenza di situazioni non rilevabili alla scala del P.U.C. che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto;

ARTICOLO 11

1. Aree con suscettibilità d'uso condizionata (B) - aree con condizionamenti d'ordine geologico in senso lato, eliminabili con interventi di piccola o media difficoltà ed onerosità

Si tratta di aree che ricadono sia in pianura che in versante alle quali è attribuito un livello complessivo di pericolosità media. Nella zona di pianura le problematiche prevalenti sono relative alle possibili inondazioni o da parte del F. Vara o da parte dei suoi principali affluenti o da entrambi, anche se sono attesi non trascurabili fenomeni di amplificazione sismica locale. Nella zona di collina si tratta di aree solo apparentemente stabili o affette da instabilità superficiale, sulle quali occorrerà effettuare, a livello di indagine geologica di supporto alla singola progettazione edilizia, adeguati approfondimenti anche in chiave sismica. Non vi sono in queste aree fenomeni attivi importanti, ma le condizioni geologico-tecniche e morfologiche generali sono tali da far ritenere che esse si trovino al limite dell'equilibrio e/o possano essere interessate da fenomeni di amplificazione della sollecitazione sismica che potrebbero favorire l'innesco di instabilità alla scala del versante, specie nel caso in cui il sisma avvenga in un periodo particolarmente piovoso. In queste zone ogni intervento edilizio è particolarmente vincolato all'esecuzione di indagini geologico-geotecniche-idrogeologiche e sismiche di approfondimento; non sono da escludere interventi di bonifica e di miglioramento dei terreni e/o l'adozione di tecniche fondazionali di un certo impegno. Sono state individuate quattro classi con queste caratteristiche:

2. **Classi B1÷B5:** aree con condizionamenti d'ordine geologico in senso lato, eliminabili con interventi e accorgimenti di media entità, difficoltà ed onerosità.

3. Classe B1

a) Descrizione: ricadono in questa classe tutte le formazioni litoidi stratificate con coperture di potenza <3,0 mt. su versanti con pendenza i>15° che potrebbero essere soggette ad amplificazione del moto sismico

come effetto della situazione morfologica locale con possibili movimenti franosi alla scala locale.
b) Indagini: nell'osservanza delle NTC 2018, dovrà essere accertato quanto segue:
- rilievo geomeccanico dell'ammasso roccioso in affioramento o, se non affiorante, nell'affioramento più prossimo all'area di studio dello stesso litotipo di quello presente o ipotizzato nell'area di studio;
- indagini dirette (saggi con escavatore e/o sondaggi a carotaggio continuo con prove geotecniche in foro ed eventuali analisi geotecniche di laboratorio) e/o indirette (indagini penetrometriche leggere, medie, pesanti e superpesanti, indagini geofisiche);
- determinazione dello spessore delle coperture, comprese le porzioni alterate del substrato litoide;
- verifica presenza di sorgenti (perenni o temporanee) zone di stillicidio, presenza della falda e relative misurazioni piezometriche;
- valutazione sulla potenziale presenza temporanea della falda;
- verifiche di stabilità del versante in stato pre-sin-post intervento modificatorio dell'assetto del suolo;
- verifiche di stabilità dei fronti di scavo e indicazioni sugli interventi di stabilizzazione, provvisionali e/o definitivi;
- categoria del suolo di fondazione e *coefficiente di amplificazione topografica "S_T" (NTC 2018)*
- schema di regimazione idraulica che il progetto definitivo di ogni tipo di trasformazione dovrà riprendere, dettagliare ed approfondire.
- oltre a quanto previsto dalle NTC 2018, verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte e a valle dell'area di intervento), dell'esistenza di situazioni non rilevabili alla scala del P.U.C. che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto;

4. Classi B2a-B2b:
a) Descrizione: ricadono in questa classe tutti i depositi alluvionali (dei corsi d'acqua attuali e terrazzati), e con spessori presumibilmente >3,0 mt., in aree esondabili e/o ricadenti in fascia di riassetto fluviale (B2b) ed in aree non esondabili o esondabili con TR=500 anni (B2a), che presentano in generale delle buone caratteristiche geotecniche ma che potrebbero subire dei fenomeni di amplificazione del moto sismico, come effetto della situazione litostratigrafica locale, dovuta ad una differente risposta sismica rispetto al substrato rigido (lapideo stratificato o granulare cementato o coesivo sovraconsolidato) con Vs>800 m/s.. Non si escludono fenomeni di liquefazione in caso di sisma in zone caratterizzate da sacche di terreno saturo e a granulometria fine non rilevati né rilevabili alla scala del P.U.C..
b) Indagini: nell'osservanza delle NTC 2018, dovrà essere accertato quanto segue:
- indagini dirette (saggi con escavatore e/o sondaggi a carotaggio continuo con prove geotecniche in foro ed eventuali analisi geotecniche di

laboratorio)e/o indirette (indagini penetrometriche leggere, medie, pesanti e superpesanti, indagini geofisiche);
- verifica della presenza della falda e relativa misurazione del livello piezometrico;
- valutazione della potenziale presenza temporanea della falda;
- verifiche di stabilità dei fronti di scavo e indicazioni sugli interventi di stabilizzazione, provvisionali e/o definitivi;
- verifica del rischio di liquefazione del terreno in caso di sisma, mediante appropriate indagini geognostiche in situ (indagini sismiche, penetrometriche dinamiche, sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT in foro, saggi geognostici con escavatore e prelievo di campioni rimaneggiati) e loro elaborazione con appositi software, analisi granulometriche e aerometriche di laboratorio;
- categoria del suolo di fondazione e *coefficiente di amplificazione topografica "$S\tau$" (NTC 2018);*
- nelle zone poste ai piedi dei versanti, oltre a quanto previsto dalle NTC 2018 verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte ed a valle dell'area di intervento), della esistenza di situazioni di potenziale instabilità, non rilevabili alla scala del P.U.C., che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto;
- oltre a quanto previsto dalle NTC 2008 (e ss.mm.ii.) verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte ed a valle dell'area di intervento), dell'esistenza di situazioni non rilevabili alla scala del P.U.C. che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto.

5. Classi B3-B4-B5:

5.1 Classe B3

a) Descrizione: ricadono in questa classe le coltri eluvio-colluviali con spessori >3,0 mt. su versanti con pendenza i<15°, che potrebbero essere soggette ad amplificazione del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafica locale dovuta ad una differente risposta sismica rispetto al substrato rigido (lapideo stratificato) con Vs>800 m/s, con possibile innesco di movimenti franosi alla scala locale o del versante. Le risultanze dell'indagine a livello di P.U.C. non lasciano dubbi sull'effettiva presenza di problemi geologico-geomorfologici che comportano oggettive difficoltà nell'utilizzo di queste aree, al punto da raggiungere talvolta il confine tra fruibilità ed interdizione.

5.2 Classe B4:

a) Descrizione: ricadono in questa classe le coltri eluvio-colluviali con spessori >3,0 mt. su versanti con pendenza i>15°(B4a), anche su terreni incolti e/o boschi (B4b) che potrebbero essere soggette ad amplificazione del moto sismico come effetto della situazione morfologica e litostratigrafica locale dovuta ad una differente risposta sismica rispetto al substrato rigido (lapideo stratificato) con Vs>800 m/s, con possibile evoluzione in movimenti franosi o ulteriore evoluzione dei movimenti franosi alla scala locale o del versante. Le risultanze dell'indagine a livello di P.U.C. non lasciano dubbi sull'effettiva presenza di problemi geologico-

geomorfologici che comportano oggettive difficoltà nell'utilizzo di queste aree se non con la dovuta cautela sia dal punto di vista della progettazione con relativi accorgimenti e precauzioni desunti dall'indagine geologica.

5.3 Classe B5:

a) Descrizione: ricadono in questa classe le aree a franosità superficiale (soliflusso) ed erosione diffusa attiva che potrebbero essere soggette ad amplificazione del moto sismico come effetto della situazione morfologica e litostratigrafica locale dovuta ad una differente risposta sismica rispetto al substrato rigido (lapideo stratificato) con Vs>800 m/s, con possibile ulteriore evoluzione dei movimenti franosi alla scala locale o del versante. Le risultanze dell'indagine a livello di P.U.C. non lasciano dubbi sull'effettiva presenza di problemi geologico-geomorfologici che comportano oggettive difficoltà nell'utilizzo di queste aree se non con la dovuta cautela sia dal punto di vista della progettazione con relativi accorgimenti e precauzioni desunti dall'indagine geologica.

*** *** ***

b) Indagini: ***per le classi B3-B4-B5***, nell'osservanza delle NTC 2018, dovrà essere accertato quanto segue:

- rilievo geomeccanico dell'ammasso roccioso in affioramento o, se non affiorante, nell'affioramento più prossimo all'area di studio e dello stesso litotipo di quello presente o ipotizzato nell'area di studio;
- indagini dirette (saggi con escavatore e/o sondaggi a carotaggio continuo con prove geotecniche in foro ed eventuali analisi geotecniche di laboratorio) e/o indirette (indagini penetrometriche pesanti e superpesanti, indagini geofisiche);
- prove penetrometriche leggere e medie unicamente in caso di dimostrata difficoltà di accesso/stazionamento;
- verifica presenza di sorgenti (perenni o temporanee) zone di stillicidio, presenza della falda e relative misurazioni piezometriche;
- valutazione della potenziale presenza temporanea della falda;
- verifica del rischio di liquefazione del terreno in caso di sisma, mediante appropriate indagini geognostiche in situ (indagini sismiche, penetrometriche dinamiche, sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT in foro, saggi geognostici con escavatore e prelievo di campioni rimaneggiati) e loro elaborazione con appositi software, analisi granulometriche e aerometriche di laboratorio;
- schema di regimazione idraulica che il progetto definitivo di ogni tipo di trasformazione dovrà riprendere, dettagliare ed approfondire;
- determinazione dello spessore delle coperture, comprese le porzioni alterate del substrato litoide;
- verifiche di stabilità del versante in stato pre-sin-post intervento modificatorio dell'assetto del suolo, in condizioni dinamiche e di saturazione totale del terreno;

- verifiche di stabilità dei fronti di scavo e indicazioni sugli interventi di stabilizzazione, provvisionali e/o definitivi;
- categoria del suolo di fondazione e *coefficiente di amplificazione topografica "S_T" (NTC 2018);*
- nel caso in cui sui bordi dei corpi detritici o dei depositi alluvionali siano indicate fasce caratterizzate da elevato contrasto di impedenza sismica, dovranno essere effettuate anche le indagini di cui alla successiva classe C3;
- oltre a quanto previsto dalle NTC 2008 (e ss.mm.ii. e relativa circolare n° 617/09), verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte ed a valle dell'area di intervento), dell'esistenza di situazioni non rilevabili alla scala del P.U.C. che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto.

ARTICOLO 12

1. Aree con suscettibilità d'uso condizionata (C) - aree con forti condizionamenti d'ordine geologico in senso lato, eliminabili (non sempre) con interventi di alta-molto alta entità, difficoltà ed onerosità.

Sono le aree alle quali è stato attribuito un livello di pericolosità alto; in queste classi ricadono aree interessate da fenomeni di dissesto conclamati, quali corpi di frana quiescente e attiva, aree caratterizzate da cedimenti differenziali. I problemi geologici di significativa gravità evidenziati alla scala dello studio a livello di P.U.C. condizionano fortemente le previsioni urbanistiche riferite a queste aree per cui in sede di previsione urbanistica a livello di P.U.C. dovrebbero essere privilegiati gli interventi modificatori finalizzati alla difesa e conservazione del suolo ed al riassetto idrogeologico oltre che le opere di ripristino, consolidamento, di integrazione e riorganizzazione di strutture e infrastrutture preesistenti non altrimenti localizzabili (strade, ponti, acquedotti, fognature, elettrodotti, servizi interrati vari, strutture pubbliche s.l., etc.). La possibilità di nuova edificazione è condizionata altresì alla presentazione di studi geologici di dettaglio estesi a tutta la singola area speciale, nelle modalità riportate nell'all. 7 alle N.D.A. del P.A.I.. Sono state individuate 3classi:

3. Classi C1:

a) Descrizione: ricadono in questa classe i corpi di frana quiescente, che in caso di sisma potrebbero andare incontro a deformazioni ed instabilità di versante, specie se in concomitanza di eventi meteorologici rilevanti e/o periodi caratterizzati da pioggia persistente, con possibile ulteriore evoluzione del movimento franoso; comprendono sia l'accumulo che il pendio di frana, cioè l'area compresa fra la nicchia di distacco e la testata dell'accumulo stesso.

b) Indagini: nell'osservanza delle NTC 2018, dovrà essere accertato quanto segue:

- le indagini dovranno essere conformi con ***l'all. 7 alle N.D.A. del P.A.I..***

- rilievo geomeccanico dell'ammasso roccioso in affioramento o, se non affiorante, nell'affioramento più prossimo all'area di studio dello stesso litotipo di quello presente o ipotizzato nell'area di studio;
- indagini dirette: almeno un sondaggio a carotaggio continuo da spingere oltre i 30 mt. al di sotto del piano di fondazione con prove geotecniche in foro e relative analisi geotecniche di laboratorio, con installazione di un piezometro in foro e relativo monitoraggio della falda prima e durante gli scavi;
- indagini indirette (indagini penetrometriche pesanti/superpesanti, indagini geofisiche) e/o saggi con escavatore necessari a completare il quadro conoscitivo per la ricostruzione del modello geologico-geotecnico del terreno;
- prove penetrometriche leggere e medie unicamente in caso di dimostrata difficoltà di accesso/stazionamento;
- verifica presenza di sorgenti (perenni o temporanee), zone di stillicidio;
- determinazione della presenza o meno della falda, o valutazione della sua potenziale presenza temporanea, mediante installazione di piezometri e relativo congruo periodo di monitoraggio;
- verifica del rischio di liquefazione del terreno in caso di sisma, mediante appropriate indagini geognostiche in situ (indagini sismiche, penetrometriche dinamiche, sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT in foro, saggi geognostici con escavatore e prelievo di campioni rimaneggiati) e loro elaborazione con appositi software, analisi granulometriche e aerometriche di laboratorio;
- schema di regimazione idraulica che il progetto definitivo di ogni tipo di trasformazione dovrà riprendere, dettagliare ed approfondire.
- verifiche di stabilità del versante in stato pre-sin-post intervento modificatorio dell'assetto del suolo, in condizioni dinamiche e di saturazione totale del terreno;
- verifiche di stabilità dei fronti di scavo e indicazioni sugli interventi di stabilizzazione, provvisionali e/o definitivi;
- categoria del suolo di fondazione e *coefficiente di amplificazione topografica "S_T" (NTC 2018)*
- nel caso sui bordi dei copri di frana quiescente o attiva siano indicate fasce caratterizzate da elevato contrasto di impedenza sismica, dovranno essere effettuate le indagini di cui alla classe C3.
- oltre a quanto previsto dalle NTC 2008 (e ss.mm.ii. e relativa circolare n° 617/09), verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte ed a valle dell'area di intervento), dell'esistenza di situazioni non rilevabili alla scala del P.U.C. che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto;

4.Classi C2:

a) Descrizione: ricadono in questa classe i corpi di frana attiva e le porzioni di versante soggette a colate rapide/debris flow con dimensioni <2.500 mq (C2a), con dimensioni 2.500÷5.000 mq (C2b) e con dimensioni >5.000 mq (C2c), che in caso di sisma potrebbero andare incontro a

- rilievo geomeccanico dell'ammasso roccioso in affioramento o, se non affiorante, nell'affioramento più prossimo all'area di studio dello stesso litotipo di quello presente o ipotizzato nell'area di studio;
- indagini dirette: almeno un sondaggio a carotaggio continuo da spingere oltre i 30 mt. al di sotto del piano di fondazione con prove geotecniche in foro e relative analisi geotecniche di laboratorio, con installazione di un piezometro in foro e relativo monitoraggio della falda prima e durante gli scavi;
- indagini indirette (indagini penetrometriche pesanti/superpesanti, indagini geofisiche) e/o saggi con escavatore necessari a completare il quadro conoscitivo per la ricostruzione del modello geologico-geotecnico del terreno;
- prove penetrometriche leggere e medie unicamente in caso di dimostrata difficoltà di accesso/stazionamento;
- verifica presenza di sorgenti (perenni o temporanee), zone di stillicidio;
- determinazione della presenza o meno della falda o valutazione della sua potenziale presenza temporanea, mediante installazione di piezometri e relativo congruo periodo di monitoraggio;
- verifica del rischio di liquefazione del terreno in caso di sisma, mediante appropriate indagini geognostiche in situ (indagini sismiche, penetrometriche dinamiche, sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT in foro, saggi geognostici con escavatore e prelievo di campioni rimaneggiati) e loro elaborazione con appositi software, analisi granulometriche e aerometriche di laboratorio;
- schema di regimazione idraulica che il progetto definitivo di ogni tipo di trasformazione dovrà riprendere, dettagliare ed approfondire.
- verifiche di stabilità del versante in stato pre-sin-post intervento modificatorio dell'assetto del suolo, in condizioni dinamiche e di saturazione totale del terreno;
- verifiche di stabilità dei fronti di scavo e indicazioni sugli interventi di stabilizzazione, provvisionali e/o definitivi;
- categoria del suolo di fondazione e *coefficiente di amplificazione topografica "S_T" (NTC 2018)*
- nel caso sui bordi dei copri di frana quiescente o attiva siano indicate fasce caratterizzate da elevato contrasto di impedenza sismica, dovranno essere effettuate le indagini di cui alla classe C3.
- oltre a quanto previsto dalle NTC 2008 (e ss.mm.ii. e relativa circolare n° 617/09), verifica alla scala di progetto e di versante (ampia zona a monte ed a valle dell'area di intervento), dell'esistenza di situazioni non rilevabili alla scala del P.U.C. che possano tuttavia mettere e a rischio le persone e gli interventi in progetto;

5. Classe C3:

a) Descrizione: ricadono in questa classe le aree di contatto stratigrafico/tettonico fra formazioni litoidi con marcato contrasto litologico/meccanico/di impedenza sismica che, in caso di sisma, possono portare a cedimenti differenziali dei terreni di fondazione con conseguenti

fenomeni di interferenza molto pericolosi per gli eventuali edifici costruiti a cavallo dei contatti stessi. Si sconsiglia di conseguenza di costruire a cavallo di queste linee e di adottare, nel caso non fosse possibile ubicare l'intervento al di fuori della linea di contatto o in caso di ristrutturazione di edifici esistenti, tutti gli accorgimenti tecnici di ingegneria sismica atti a minimizzare tali effetti, anche mediante studi di dettaglio che forniscano dati sismici sito-specifici.

b) Indagini

Oltre alle indagini previste per le classi A1-B1: dettagliato rilievo geologico-strutturale atto a determinare l'esatta ubicazione della linea di contatto fra formazioni litoidi ad elevato contrasto di impedenza sismica, con relativa ridefinizione della fascia di rispetto, anche mediante indagini sismiche atte a determinare le caratteristiche sismiche dei substrati litoidi interessati. La linea di contatto di cui sopra, nei casi in cui sia sepolta al di sotto dei corpi detritici o di frana o dei depositi alluvionali, sulla base dei rilievi e delle indagini, potrà essere estrapolata in modo da ridefinirne la fascia di rispetto.

In fede
dott. geol. Massimo Morachioli

Luni, ottobre 2018

(Comune di Maissana- Norme di attuazione 2018)