COMUNE DI SERRA RICCO`

OGGETTO: PIANO URBANISTICO COMUNALE

Rif.: PTE 113

NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Genova, luglio 2016

s.a.G.A. studio associato di Geologia Applicata del dott. Gianni Santus e dott. Marco Lano
via Montevideo 2A/A 16129 Genova Tel. & Fax +39010583782 PIVA 01220820052 email: studio.associato.saga@gmail.com

s.a.G.A. studio associato di Geologia Applicata del dott. Gianni Santus e dott. Marco Lano
via Montevideo 2A/A 16129 Genova Tel. & Fax +39010583782 PIVA 01220820052 email: studio.associato.saga@gmail.com

Spett.le
Comune di Serra Riccò
via A. Medicina 88
16010 Serra Riccò (GE)

OGGETTO: PIANO URBANISTICO COMUNALE - NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Rif.: PTE 113

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
Dott. Geol.
GIANNI SANTUS
A.P. n. 227
data iscr. 04-07-1991

Genova, luglio 2016

SOMMARIO

- **1. PREMESSE** **1**
- **1.1 Inquadramento Normativo** **2**
- **1.2 Conformità alle Norme Tecniche sulle Costruzioni** **2**
- **1.3 Conformità alle Norme Tecniche di Progettazione Antisismica** **4**
- **1.4 Adeguamento del PUC al Piano di Bacino** **5**
- **2. PRESCRIZIONI GENERALI** **8**
- **2.1 Ambito di Applicazione** **9**
- **2.2 Responsabilità e Obblighi** **10**
- **2.3 Definizione di Interventi** **11**
- **2.3.1 Interventi ricadenti in aree a diversa suscettività** **11**
- **2.3.2 Interventi minimi** **12**
- **2.3.3 Interventi in aree urbanizzate** **14**
- **3. DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA A CORREDO DEI PROGETTI** **14**
- **3.1 Relazione Geologica di Compatibilità Geologica Progettuale** 15
- **3.2 Relazione Geologica Preliminare** 16
- **3.3 Relazione Geologica Esecutiva** 18
- **3.4 Relazione Geologica di Fine lavori** 21
- **3.5 Relazione Geologica per riperimetrazione e/o riclassificazione frane** 22
- **3.6 Relazione di stima idrogeologica** 25
- **3.7 Relazione Geologica inerente Piani Urbanisti Operativi (P.U.O.)** 30
- **4. NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE** **33**
- **4.1 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 1 - (suscettività d'uso non condizionata)** 36
- **4.2 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 2 - (suscettività d'uso moderatamente condizionata)** 40

- **4.3 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 3 - (suscettività d'uso condizionata)**.....45
- **4.4 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 4 - (suscettività d'uso parzialmente limitata)**.....51
- **4.5 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 5 - (suscettività d'uso limitata)**.....57
- **4.6 NORME DI SALVAGUARDIA**.....63
- **4.6.1 Norme di salvaguardia idraulica**.....63
- **4.6.2 Norme di salvaguardia geologica-geomorfologica**.....64

1. PREMESSE

E' opportuno ricordare che, le determinazioni contenute nelle presenti norme e nei documenti di base, sono rapportate alla scala "territoriale" propria di studi per uno S. U, Generale, ciò significa una densità d'informazioni ed una corrispondenza certamente non puntuale ma areale.

Queste informazioni in fase di applicazioni delle Norme di Attuazione andranno completate e integrate con le informazioni a livello puntuale esecutivo alla scala di progetto secondo le articolazioni che sono di seguito descritte.

I documenti cartografici di carattere geologico che compongono il Piano sono:

Carte di Base:

- Carta delle Pendenze
- Carta Geologica
- Carta Geomorfologica

Carte Derivate:

- Carta idrogeologica
- Carta Litotecnica
- Carta di Microzonazione Sismica
- Carta dei Vincoli
- Carta della Suscettività d'Uso del Territorio

1.1 Inquadramento Normativo

Le prescrizioni contenute nel presente documento, sono disposte in ottemperanza ed osservazione alle seguenti normative:

- **D.M. 11/03/1988** "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescirizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delel opere di fondazione;
- **L.R. 04/09/1997 n°. 36** "Legge Urbanistica Regionale";
- **D.M. 14/01/2008** " Norme Tecniche per le Costruzioni", ed in particolare Capp. 6, 7;
- **DGR-1745/2013** "Linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (Art. 7 c. 3 lettera C, L.R. 36/1997), Regione Liguria Dipartimento Ambiente;
- **L.R. 02/04/2015 n°. 11** "Modifiche alla Legge regionale 4 settembre 1997 n°. 36";
- **L.R. 30/12/2015 n°. 29** "Prime disposizioni per la semplifcazione e la crescita relative allo sviluppo economico, alla formazione e lavoro, al trasporto pubblico locale, alla materia ordinamentale, alla cultura, spettacolo, turismo, sanità programmi regionali di intervento strategico (P.R.I.S.), edilizia, protezione della fauna omeoterma e prelievo venatorio (collegato alla legge di stabilità 2016)".

1.2 Conformità alle Norme Tecniche sulle Costruzioni

Il D.M. 14/01/08 è entrato pienamente in vigore dal 1° luglio 2009 e rappresenta il nuovo testo di riferimento per le costruzioni, a sostituzione del D.M. 11/03/88.

Sotto il profilo regolamentare e prescrittivo, com'è noto, il D.M. 14/01/08 fornisce un dettagliato elenco delle metodologie e dei parametri tecnici da adottare

in fase progettuale ed esecutiva di molteplici tipi di intervento sul suolo e nel sottosuolo; le prescrizioni di carattere geologico contenute in questo elaborato ne rappresentano la traduzione a livello esecutivo.

Senza la produzione della documentazione in esso prescritta, le istanze presentate alla Civica Amministrazione, per l'ottenimento di autorizzazioni e concessioni edilizie, non saranno considerate complete e quindi meritevoli di approvazione.

Tra le novità introdotte dal nuovo D.M. vi è la netta separazione tra la Relazione Geologica che assume il ruolo di elaborato di inquadramento geologico-geomorfologico, di fattibilità geologica dell'intervento, di caratterizzazione sismica del sito, corredata da opportune indagini in sito volta ad una caratterizzazione geotecnica preliminare del sottosuolo e la Relazione Geotecnica, che assume il rango di elaborato progettuale a tutti gli effetti, e comporta una verifica delle prestazioni dell'opera in progetto (in condizioni statiche e sotto azione sismica) realizzata secondo quanto disposto dal D.M. in vigore.

Per quanto concerne l'attività autorizzativa del Comune, ne consegue che la **Relazione Geologica deve obbligatoriamente accompagnare il progetto architettonico nel suo iter autorizzativo** in tutti i casi di applicabilità delle norme di cui al D.M. 14/01/2008 ed ovviamente nei casi previsti dalle altre normative vigenti (NTA del P. di B. del Torrente Polcevera).

La Relazione Geotecnica, invece essendo un elaborato di verifica, non può esaurirsi nella fase di progetto architettonico che solitamente caratterizza l'atto autorizzativo del permesso di costruire ma troverà il suo perfezionamento solo con il progetto esecutivo delle opere, allorquando il progettista strutturale avrà definito la

tipologia di fondazione e/o sostegno, la distribuzione ed entità dei carichi, nonché le azioni agenti sulle strutture.

Si ricorda che la **Relazione Geologica deve essere redatta e controfirmata solamente da un Geologo Abilitato e regolarmente iscritto all'ordine professionale**.

Vi è da sottolineare che solo le prime due "indagini" e "relazioni", in quanto di definita e specifica qualificazione geologica, sono considerate e regolamentate nelle presenti "Norme geologiche d'attuazione", mentre la Relazione Geotecnica non trova riscontro a livello di regolamentazione nelle presenti norme.

1.3 Conformità alle Norme Tecniche di Progettazione Antisismica

La D.G.R. R.L. n°. 1362 del 19/11/2010 ha ridefinito e aggiornato la classificazione sismica dei Comuni Liguri, tenendo come riferimento l'originale suddivisione in classi di cui alla O.P.C.M. 3519 del 28/04/2006.

Il Comune di Serra Riccò (GE) ricade nella "**Zona 3**" ovvero nella categoria a rischio sismico "medio".

Al punto 3.2 (Azione Sismica) del D.M. 14/01/08 viene stabilito che: "La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza nel periodo di riferimento". In altri termini la pericolosità sismica risulta funzione non solo alla accelerazione orizzontale attesa ma anche delle condizioni litostratigrafiche e topografiche dell'area (risposta sismica locale - Punto 7.11.3 del D.M. 14/01/08), al di

là della zona sismica in cui ricade il territorio comunale, che in questo caso assume una valenza prettamente normativa.

Durante la fase autorizzativa dovrà pertanto essere valutata attentamente la pericolosità sismica ai sensi delle N.T.C. 2008, **preferibilmente** con misurazioni dirette (misure delle Vs_{30} - velocità delle onde di taglio nei primi 30 m), tenendo conto della pericolosità sismica di base indicata nella Tav. 6 "Carta delle Microzone Omogenee in prospettiva sismica", ove il territorio comunale viene suddiviso in 3 macrozone a comportamento sismico omogeneo:

Zone A: Zone stabili

Zone B: Zone stabili suscettibili di amplificazione locale

Zone C: Zone suscettibili di instabilità

1.4 Adeguamento del PUC al Piano di Bacino

Il Piano di Bacino del Torrente Polcevera terriotrio nel quale ricade il Comune di Serra Riccò, è uno strumento Urbanistico sovraordinato rispetto al PUC del , pertanto nelle fasi di elaborazione della cartografia e delle normativa Geologica del Piano sono state acquisite ed integrate tutte le informazioni di base facenti parte del Piano di Bacino.

Anche la Normativa geologica di cui la presente NTA ha doivuto essere confrontata e resa coerente con quanto prescritto dalle NTA del P. di B., scendendo ovviamente nel dettaglio che un PUC impone rispetto ad un PO. di B. sovraordinato e redatto ad una scala di minore dettaglio.

Infatti all'Art. 19 delle NTA del P. di B. lo stesso dispone che in sede di redazione dello strumento urbanistico generale o di variante integrale, il Comune è tenuto ad

effettuare la verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni dello strumento urbanistico con il quadro del dissesto, geologico e idraulico, del corrispondente piano di bacino, al fine di conformarne le previsioni urbanistiche con la disciplina sulle relative limitazioni d'uso del suolo ivi indicata.

Questa corrispondenza ha inoltre la valenza di uniformare il quadro complessivo delle criticità e dei vincoli presenti nelle diverse porzioni del territorio comunale.

Ovviamente la pianificazione territoriale è uno strumento "vivo" in continua evoluzione pertanto tutti gli aggiornamenti e varianti a cui sarà sottoposto il PUC e viceversa il P.di B. dovranno avere una corrispondenza biunivoca.

L'adeguamento alle modifiche del Piano di Bacino dovranno essere recepite entro dodici mesi dalla data di pubblicazione degli aggiornamenti e saranno gestite dall'Ufficio Tecnico del Comune che dovrà verificare se le previsioni urbanistiche vigenti risultano compatibili con le modifiche al regime normativo e ai vincoli introdotti dall'aggiornamento del Piano di Bacino.

Ogni 5 anni gli studi geologici a corredo del PUC dovranno essere aggiornati per in modo da verificare se le destinanzioni urbanistiche in progetto e/o realizzate siano ancora compatibili con la situazione geologica, geomorfologica e idrogeologica del territorio comunale ed eventualmente apportare le opportune correzioni agli elaborati grafici, alle Norme di Attuazione e alle Norme di Conformità e congruenza.

La presenza di dissesti idrogeologici quali movimenti franosi quiescenti o attivi ricadenti rispettivamente nelle classi 4 e 5 della Carta di Suscettività d'Uso del territorio, e perimetrati nella Carta Geomorfologica e nella Carta dei Vincoli non

cartografati nei dissesti idrogeologici nel Piano di Bacino, potranno essere ridefiniti con studio di maggiore dettaglio in modo da accertare se la suscettività al dissesto può essere ridotta al comparto geomorfologico omogeno o a parte di esso.

Gli studi di maggiore dettaglio potranno anche stabilire e determinare tutte le più opportune opere di sistemazione idrogeologica del pendio atte a migliorare le condizioni di stabilità dell'equilibrio geomorfologico del pendio

Le instanze di riclassificazione dell'attività dei dissesti idrogeologici e/o loro riperimetrazione potranno essere presentate all'Ufficio Tecnico del Comune il quale dovrà stabilire l'ammissibilità della richiesta mediante apposito tavolo tecnico da costituirsi.

Ad esito favorevole la richiesta dovrà essere inoltrata al Comitato Tecnico di Bacino per l'approvazione delle modifiche alla Carta dei Dissesti e sue derivate del Piano di Bacino.

Al termine dell'iter dovranno essere ridefinite secondo le risultanze degli studi di maggiore dettaglio le perimetrazioni e la loro attività delle Carte: Geomorfologica, Litotecnica, Microzonazione, Vincoli e Suscettività al Dissesto del PUC. Queste modifiche costituiscono l'aggiornamneto del PUC ai sensi dell'art. 43 della L.R. 36/1997 e s.m.i. .

Tutte le istanze volte a ridefinire le riperimetrazioni e le riclassificazioni delle frane attive e quiescenti **dovranno essere condotte secondo i criteri definiti** nella *D.G.R. 1338 del 09/11/2007*, e nella *D.G.R. 265, del 09/02/2010, Allegati 1 e 2*.

Gli aggiornamenti del Piano di Bacino che determinino riperimetrazioni, riclassificazioni e/o nuovi dissesti presenti sul territorio Comunale, dovranno essere immediatamente recepiti dall'Amministrazione Comunale adeguando la cartografia nonché la normativa geologica e urbanistica del PUC, tenendo conto che ai sensi

dell'art.10 comma 5 della L.R. 58/09, hanno immediata prevalenza rispetto agli elaborati di PUC.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

Le Norme Geologiche di seguito esplicitate, sono state redatte secondo quanto previsto nel D.M. 14/01/2008 e nella circolare esplicativa n° 617 del 02/02/2009, norme che regolano gli interventi sul suolo e nel sottosuolo a livello di progetto ed esecutivo.

Sotto il profilo regolamentare e prescrittivo, com'è noto, il D.M. 14/01/08 fornisce un dettagliato elenco delle metodologie e dei parametri tecnici da adottare in fase progettuale ed esecutiva di molteplici tipi di intervento sul suolo e nel sottosuolo; le prescrizioni di carattere geologico contenute in questo elaborato ne rappresentano la traduzione a livello esecutivo.

In altri termini, senza la produzione della documentazione in esso prescritta, le istanze presentate alla Civica Amministrazione, per l'ottenimento di autorizzazioni e concessioni edilizie, non saranno considerate complete e quindi meritevoli di approvazione.

Inoltre, per una migliore fruibilità del territorio, associata ad una rispettosa interpretazione del decreto stesso, nella stesura delle norme si è effettuato un adattamento alle reali caratteristiche geologiche del territorio del Comune di Serra Riccò; in tal modo le "Norme" non rappresentano più un arido elenco di disposizioni generiche e generalizzate ma, essendo strettamente connesse alla zonizzazione di cui

agli elaborati cartografici allegati, risultano definite nei termini più specifici e puntuali nei riguardi delle caratteristiche e delle esigenze di ogni parte del territorio comunale.

Nulla osta, ovviamente, che in qualsiasi fase dell'iter realizzativo di ogni intervento sul suolo e nel sottosuolo, possano essere richieste, o prodotte e sottoposte all'esame della Civica Amministrazione, ulteriore documentazione integrativa, rispetto a quella indicata di seguito.

E' opportuno ricordare che, le determinazioni contenute nelle presenti norme e nei documenti di base, sono rapportate alla scala "territoriale" propria di studi per uno "S.U. Generale", ciò significa una densità d'informazioni ed una corrispondenza certamente non puntuale ma areale.

Oltre al più volte citato il D.M. 14/01/08, le presenti norme tengono in debito conto quanto stabilito dalle norme d'attuazione del Piano di Bacino del Torrente Polcevera e dal fatto che parte del territorio del Comune di Serra Riccò ricade in Vincolo Idrogeologico (R.D. n°. 3267 del 30/12/23), soggetto quindi alle prescrizioni previste dalla L.R. 4/99 e s.m.i. .

2.1 Ambito di Applicazione

Le presenti Norme Geologiche di Attuazione si applicano, per i soli aspetti geologici, a tutti gli interventi pubblici e privati che prevedono interferenze con il suolo e sottosuolo come stabilito nel D.M. 14/01/08, che stabilisce i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni con riferimento alle indagini sui terreni, sulle rocce e alla stabilità dei pendii naturali e delle scarpate (con particolare riferimento al Cap. 3.2, al Cap. 6 e al Cap. 7.11 del D.M. 14.01.2008).

Le presenti norme si applicano anche quando l'intervento non interferisce direttamente con il suolo e/o sottosuolo ma comporti comunque un aumento del carico in fondazione.

Le domande che verranno presentate in Comune per l'ottenimento di permessi e/o autorizzazioni a costruire **dovranno pertanto essere corredate della documentazione geologica** richiesta in base alla classe di suscettività ove ricade l'intervento **e senza la quale non potranno essere istruite e di conseguenza approvate**.

La durata di valenza delle presenti norme è pari alla vigenza del nuovo P.U.C. e/o fino a quando non verranno emanate nuove norme tecniche in aggiornamento al D.M. 14.01.2008 in base alle quali si evidenzino contrasti con quanto stabilito nelle presenti, nel qual caso le stesse dovranno essere aggiornate.

2.2 Responsabilità e Obblighi

Il committente dei lavori, il progettista, il direttore dei lavori, il geologo incaricato degli accertamenti geognostici e geotecnici estensore della relazione geologica allegata al progetto, nonché il consulente geologo incaricato dell'assistenza esecutiva alla d.l., sono responsabili per le loro competenze dell'applicazione delle presenti Norme di Attuazione, nonché delle prescrizioni progettuali ed esecutive impartite nella Relazione Geologica e nelle disposizioni fissate nel permesso di costruire o nell'autorizzazione edilizia rilasciate, che dovranno essere messe in atto.

Ogni eventuale variante sia a livello progettuale sia esecutivo per tutte le opere che andranno ad interferire con il suolo e/o il sottosuolo così come definito nel Cap. 2.1, dovrà essere presentata all'ufficio tecnico del Comune corredata dell'apposita documentazione geologica con le modalità stabilite in base alla classe di Suscettività al dissesto in cui ricadono le opere e approvate.

2.3 Definizione di Interventi

La relazione Geologica e gli accertamenti geognostici e geotecnici sui terreni e sulle rocce che saranno interessati dalle opere in progetto, dovranno essere svolti con modalità diverse a seconda del tipo di intervento edilizio, della situazione geologica/geomorfologica in cui si inseriscono, nonché della Classe di suscettività al dissesto di appartenenza dell'area in esame.

2.3.1 Interventi ricadenti in aree a diversa suscettività

Nella situazione in cui l'intervento in progetto ricada in zone a diversa Suscettività al dissesto, cartografate nella Tav. 8 "Carta della Suscettività d'Uso del Territorio", dovrà essere applicata omogeneamente a tutto l'intervento la Normativa e le prescrizioni afferenti la zona che presenta maggiore criticità, ovvero la zona ricadente in Classe di Suscettività più elevata.

Nel caso di interventi a prevalente sviluppo lineare verificato che le aree a maggiore criticità geologica non interferiscano con quelle a suscettività minore (nel qual caso andranno comunque applicate le normative più restrittive), l'intervento

dovrà essere suddiviso in aree topograficamente e geomorfologicamente omogenee e su di queste applicare la Normativa più restrittiva.

2.3.2 Interventi minimi

Per tutti gli interventi di modesta rilevanza o "minimi", per l'ottenimento dell'autorizzazione edilizia o del permesso di costruire, potrà essere presentata una attestazione da parte del geologo incaricato a firma congiunta con il progettista, nella quale si dichiari la scarsa o nulla rilevanza delle opere in progetto sull'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico dell'area in ottemperanza anche al D.M. 14/01/08 e alla Normativa del Piano di Bacino del Torrente Polcevera.

Nell'attestazione dovranno essere allegati elaborati grafici che dimostrino con calcoli, sezioni, planimetrie e prospetti che l'intervento ricade nei limiti dell'intervento considerabile come "minimo".

Per essere considerato di modesta rilevanza, l'intervento **non** deve ricadere in aree in frana attiva e/o quiescente, e deve interferire con il suolo e il sottosuolo in quantità "minime", di seguito elencate:

- Volume complessivo di movimenti terra ≤ 100 m^3
- Sbancamenti e/o riporti di altezza ≤ 2,0 m ed estensione ≤ 300m^2
- Impermeabilizzazioni ≤ 10% della superficie del lotto di intervento
- Lunghezza dell'area di intervento ≤ 50 m

Gli interventi indicati sopra per essere considerati "minimi" devono essere connessi a:

- Manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo (cfr. L.R. n°. 16 del 06.06.2008 e s.m.i.)
- Manutenzione straordinaria della viabilità esistente
- Reinterri e scavi
- Demolizioni qualora interessino strutture che assolvono a funzioni di contenimento
- Opere di eliminazione delle barriere architettoniche
- Recinzioni, muri di cinta e cancellate
- Aree destinate ad attività sportive con creazioni di volumetrie inferiori a quelle indicate in premessa
- Installazione di serbatoi interrati e fuori terra di capacità ≥ 3 m^3 e ≤ 50 m^3
- Impianti tecnologici che non richiedano l'apertura della viabilità di accesso al cantiere

Le presenti Norme **non** si applicano alla seguenti tipologie di opere (senza pertanto la necessità di produrre l'attestazione di scarsa o nulla rilevanza), ferma restando il limite di volumetria ed estensione elencati in precedenza, fatto salvo che l'area non ricada in zona di frana attiva e/o quiescente:

- Manutenzione ordinaria della viabilità senza modifiche al tracciato originario
- Recinzioni, cancellate muri di cinta che non abbiano la funzione di contenimento dei terreni e non modifichino il regolare deflusso delle acque incanalate e ruscellanti
- Demolizione di opere senza alcuna funzione di sostegno e contenimento dei terreni
- Manutenzione dei muri di fascia senza alcuna modifica delle loro caratteristiche dimensionali, e tipologiche

• Manutenzione delle reti tecnologiche senza la necessità dell'apertura di piste di cantiere e di modifica del tracciato

• Installazione di serbatoi interrati e fuori terra di volume ≤ 3 m^3, con relative tubazioni e condotte interrate

• realizzazione di tettoie aperte sui 4 lati, di serre smontabili e di pavimentazioni di superficie ≤ 30 m^2

• Manutenzione delle esistenti linee telefoniche ed elettriche che prevedano anche la sostituzione del palo di sostegno, senza la modifica del tracciato e senza la necessità dell'apertura di piste di cantiere

• messa in opera di cartelli stradali, segnaletici e pubblicitari

• indagini geognostiche dirette ed indirette senza l'apertura di piste di cantiere

2.3.3 Interventi in aree urbanizzate

Per tutti gli interventi ricadenti in aree urbanizzate dovrà essere redatta un apposito studio di compatibilità che verifichi e attesti l'ininfluenza e l'assenza di ripercussioni delle opere sull'assetto geologico, idrogeologico, geomorfologico, geotecnico, sismico e sul comportamento statico e funzionale dei manufatti adiacenti, sia durante la realizzazione dei lavori sia al termine degli stessi.

3. DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA A CORREDO DEI PROGETTI

Gli accertamenti geologici dovranno essere svolti con diverse modalità, a seconda delle problematiche connesse all'intervento e della classe di suscettività in cui ricade l'area in esame.

Sono previste diverse fasi di studio propedeutiche l'una all'altra e variabili a seconda della finalità delle opere in progetto

3.1 Relazione Geologica di Compatibilità Geologica Progettuale

Si tratta di studi a valenza e significato intermedio tra quelli propri della pianificazione territoriale e quelli preliminari ed esecutivi, prescritti in casi particolari e necessari per valutare, in fase preliminare, la fattibilità geologica "in grande" e contestualmente l'impatto dell'opera prevista sul territorio; sono altresì tassativamente prescritti nelle zone classificate "**5g**" e "**4g**" per eventuali Opere Pubbliche e per future varianti strutturali o non, in cui si preveda l'utilizzazione di tali aree per interventi non realizzabili in altre porzioni di territorio comunale.

Il contenuto della relazione dovrà fornire:

1. un'ampia sintesi d'inquadramento del contesto geologico, geolitologico e strutturale, geomorfologico, idrogeologico, sismico dell'area e di un suo congruo intorno;
2. una valutazione completa ed affidabile in merito alla fattibilità geologica del progetto, verificandone la compatibilità in termini di tutela dell'ambiente e difesa del suolo;
3. la valutazione preliminare delle ricadute esecutive/economiche per eventuali opere di consolidamento e messa in sicurezza dell'area in esame.

3.2 Relazione Geologica Preliminare

In fase di ottenimento del permesso a costruire e/o autorizzazione edilizia per interventi privati, nonché nel caso di interventi edilizi privati, Opere Pubbliche di particolare rilevanza, o di Progetti Urbanistici Operativi (P.U.O.) che prevedono nuovi insediamenti produttivi, residenziali o di altro genere, si dovrà produrre una Relazione Geologica Preliminare (o di massima), che fornisca indicazioni di carattere generale, utili per la definizione della successiva e obbligatoria fase esecutiva da prodursi prima del rilascio del nulla osta da parte dell'Amministrazione, senza la quale non potrà essere rilasciato il provvedimento.

Si ricorda che la questo tipo di documento preliminare, non può essere utilizzato anche per la fase successiva esecutiva, la quale sarà corredata da studi ed indagini di dettaglio, di cui al punto 3.3 seguente.

Relazione geologica di massima o d'inquadramento, da prodursi in fase di progetto e contenente quanto meno:

1. gli estremi identificativi del progetto al quale si riferisce, del richiedente e del terreno interessato, con ubicazione cartografica indicata sulla CTR R.L. alla scala non inferiore a 1:5.000 e stralcio dell'immagine satellitare dell'area;
2. Carta geologica, carta geomorfologica, carta idrogeologica, carta geologico-tecnica, carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, eventuali altre carte tematiche diagnostiche anche a scala estesa. I tematismi potranno essere schematizzati (a discrezione del Professionista incaricato delle indagini geologiche) in un'unica tavola;
3. la caratterizzazione geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica, geomorfologica d'assieme, desunta da indagini specifiche di superficie, o anche

semplicemente da fonti di dati geologico-geognostici accreditate, ed in modo particolare dagli studi di PUC, ove sufficienti per la caratterizzazione stessa;

4. Documentazione fotografica delle emergenze geologiche rilevate;
5. attestazione di conformità delle opere alla Normativa del Piano di Bacino, contenente gli stralci cartografici dello stesso alla scala di 1:10.000, dei seguenti tematismi: Carta della Suscettività al Dissesto, Delle Fasce di Inondabilità, Del Rischio Idraulico, Della franosità Reale, Dei Vincoli Territoriali. L'attestazione di conformità dovrà verificare e certificare che l'aera di interesse non vada ad interferire con i limiti e i divieti connessi alla presenza di aree in frana attiva e quiescente, distanze dai corsi d'acqua, presenza di aree esondabili.
6. la caratterizzazione geologico-tecnica di dettaglio in relazione allo specifico intervento in progetto, anche se deducibile dal solo rilevamento diretto e dai dati geognostici disponibili in sito, o reperiti attraverso indagini eseguite precedentemente sulla medesima area;
7. il progetto esecutivo delle indagini geognostiche in sito ed in laboratorio, dirette ed indirette, che dovranno essere eseguite obbligatoriamente in fase esecutiva, progettato e dimensionato in base alle problematiche geologiche della zona in esame e alle caratteristiche dell'impatto geologico presunto, in relazione allo specifico intervento previsto;
8. Stima idrologica con definizione delle superfici fondiarie disponibili costituenti il lotto di intervento permeabili e impermeabili attuali e in progetto riportate in apposita planimetria alla scala di progetto. Calcolo del rapporto di permeabilità allo stato attuale e di progetto, secondo le modalità indicate al Cap. 3.6 seguente;
9. allegati cartografici tematici e documentazione fotografica a scala di progetto, in cui risulti l'esatta ubicazione della campagna di indagini geognostiche in

progetto, sovrapposte alla planimetria dello stato attuale e dell'intervento, comprese sezioni geologiche interpretative sulla scorta degli elementi raccolti al punto 3;

10. La determinazione dei parametri geotecnici preliminari degli ammassi rocciosi e dei terreni di copertura, in base agli elementi raccolti al punto 3;
11. La verifica di fattibilità geologica dell'intervento in relazione alle caratteristiche ed al presumibile comportamento geologico-tecnico del terreno.

3.3 Relazione Geologica Esecutiva

Nella fase transitoria che intercorre tra l'approvazione del progetto e il rilascio del permesso, concessione o autorizzazione edilizia dovrà essere svolta e redatta la Relazione Geologica Esecutiva completa delle indagini in sito ed in laboratorio con le modalità, tipologia ed ubicazione indicate nella relazione Geologica Preliminare di cui al punto 3.2. Nulla vieta che in fase istruttoria di presentazione della pratica edilizia preso gli uffici Comunali per il rilascio della permesso di costruire e/o dell'Autorizzazione Edilizia venga presentata direttamente la Relazione Geologica Esecutiva di cui al presente punto. In tal caso la relazione Geologica Esecutiva dovrà comprendere in un'unica soluzione quanto stabilito al punto 3.2 precedente e 3.3.

Gli elaborati di tipo "esecutivo" devono sempre fornire indicazioni geologiche e geologico-tecniche precise e affidabili. Non di meno, limitatamente a zone senza particolari pregiudizi di ordine geologico (es. Classi di Suscettività 1 e 2) e in presenza di interventi di limitata rilevanza, un'indagine geologica può risultare di livello

"esecutivo", cioè in grado di fornire indicazioni puntuali, specifiche e di assoluta affidabilità, anche se non contiene dati quantitativi di parametri geotecnici, geomeccanici ed idrogeologici, ricavati da specifica e completa campagna di prospezioni svolta nel sito in esame.

Nei casi in cui gli interventi siano da mediamente a molto consistenti (es. Classi di Suscettività 3 e 4) o riguardino zone limitrofe ad aree affette da problemi geologici significativi (es. Classe di Suscettività 5), la connessa "relazione" avrà sempre carattere di "relazione esecutiva" geologica e consisterà in un elaborato comunque articolato, atto a produrre il più approfondito livello di cognizione geologica consentito dalle indagini di superficie ed in profondità, mediante il supporto di indagini in situ ed eventualmente prove di laboratorio.

E' necessario puntualizzare che la campagna di indagini e prospezioni geognostiche **dovrà essere opportunamente progettata e dimensionata in ragione delle problematiche geologiche individuate nelle fasi preliminari e dell'entità delle opere previste,** fermo restando la **responsabile valutazione del Geologo incaricato,** per il quale le presenti norme hanno il valore di indicazione e non di prescrizione in relazione alla scelta delle indagini da eseguire.

In linea generale si potranno distinguere:

- I**ndagini geognostiche "minime"**, semplicemente eseguite su spaccati naturali di sufficiente ampiezza, trincee e pozzetti di saggio diretto, prove penetrometriche dinamiche e/o statiche;
- **indagini geognostiche "complete"** nel caso prevedano, oltre a trincee e pozzetti di saggio diretto e penetrometrie, l'esecuzione di sondaggi meccanici, campagna d'indagini geofisiche, prelievo di campioni indisturbati, prove ed analisi in sito ed in laboratorio.

Relazione Geologica Esecutiva, dovrà contenere quanto meno:

1. Gli estremi identificativi del progetto al quale si riferisce, del richiedente e del terreno interessato, con ubicazione cartografica indicata sulla CTR R.L. alla scala non inferiore a 1:5.000 e stralcio dell'immagine satellitare dell'area;
2. L'elencazione delle ricerche, degli studi, dei rilevamenti e delle prospezioni geognostiche dirette ed indirette e delle prove di laboratorio compiute, sulla scorta della programmazione delle indagini di cui al Cap. 3.2 punto 5;
3. Elaborati cartografici a scala di progetto con carta degli interventi alla scala di progetto, ubicazione delle prospezioni geognostiche e prove in sito, su base topografica a curve di livello, o adeguatamente quotata per punti, in ogni caso a scala con denominatore non superiore a 500, in cui risulti l'esatta ubicazione dei sondaggi, dei pozzetti di saggio diretto, delle prove in sito dirette (penetrometriche statiche e/o dinamiche, prove di carico, prove pressiometriche, prove dilatometriche ecc…) ed indirette (indagini di tipo geofisico), con indicazione della profondità raggiunta e chiara specificazione delle prove, dei campionamenti e delle analisi in sito ed in laboratorio realizzati;
4. Documentazione fotografica delle indagini eseguite;
5. Il resoconto e l'interpretazione dei dati ottenuti con la specifica campagna di prospezioni geognostiche in sito e/o in laboratorio e l'eventuale campagna di indagini geofisiche, con stratigrafie di pozzetti, sondaggi, diagrammi, grafici, tabelle esplicative di analisi e prove in sito ed in laboratorio;
6. Sezioni interpretative (geologiche generali, geologico-tecniche e, se necessarie data la problematica dell'intervento, geomorfologiche e idrogeologiche) alla scala di progetto. In ogni caso a scala con denominatore non superiore a 200, eccezionalmente e adeguatamente motivata, alla scala di 1:500. Scale di 1:1.000

- 1:2.000 sono ammesse per sezioni tese a fornire utile inquadramento del terreno interessato nel contesto geologico, geomorfologico, idrogeologico e geologico-tecnico più ampio su di esso influente. Deve essere sempre presentata almeno una sezione geologica-interpretativa a corredo dei progetti esecutivi;

7. La determinazione dei parametri geotecnici medi e/o caratteristici degli ammassi rocciosi e dei terreni di copertura;
8. l'esaustiva caratterizzazione sismica, geologica, geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica, geomorfologica, geologico-tecnica d'assieme, dei terreni e del bed rock, con eventuali verifiche di stabilità del versante, sempre obbligatorie in caso di sbancamenti e/o riporti temporanei o permanenti di altezza >3,5 m e/o lunghezza > 8,0 m anche se gradonati, estese per un congruo tratto a monte, a valle e all'intorno dell'area di intervento;
9. La verifica di fattibilità geologica dell'intervento in relazione alle caratteristiche ed al presumibile comportamento geologico-tecnico del terreno;
10. Le indicazioni progettuali esecutive per la realizzazione dell'intervento, con le modalità di scavo, riporto, sistemazione preliminare ed esecutiva, piani di monitoraggio.

3.4 Relazione Geologica di Fine lavori

Contestualmente alla comunicazione di fine lavori presso il Comune, dovrà essere redatta un Relazione Geologica di fine lavori a firma congiunta **consulente geologo**, **direttore dei lavori architettonico** e **direttore dei lavori strutturale**, che dovrà contenere i seguenti documenti

- Documentazione fotografica commentata e controfirmata delle varie fasi di lavoro ritenute più significative e comunque contenenti almeno le varie fasi di apertura conduzione e chiusura cantiere, evidenziando scavi, riporti, opere speciali, opere di fondazione e sostegno;
- Planimetria alla scala di progetto con ubicazione dei punti delle riprese fotografiche
- Attestazione sulla corretta realizzazione degli interventi realizzati e loro compatibilità con i vincoli territoriali presenti a garanzia dell'equilibrio geologico, idrogeologico e geomorfologico dell'area;
- Modifiche esecutive alle opere di fondazione e sostegno;
- Problematiche di tipo geologico incontrate durante la realizzazione esecutiva dei lavori
- Conferma, modifiche o integrazioni al modello geologico ipotizzato nella Relazione Geologica Esecutiva;
- Risultati di eventuali integrazioni della campagna geognostica eseguita in fase di realizzazione dei lavori
- Eventuali monitoraggi messi in opera, completi di risultanze grafiche;
- Modifiche al progetto delle opere di fondazione e/o sostegno e motivazione delle varianti in relazione al modello geologico effettivamente riscontrato;
- Piano di manutenzione delle eventuali opere speciali definitive (non provvisionali), messe in atto.

3.5 Relazione Geologica per riperimetrazione e/o riclassificazione frane

Con riferimento al cap. 1.4 inerente le pratiche di riclassificazione e/o riperimetrazione dello aree ricadenti in frana attiva o quiescente (Classi di Suscettività

d'Uso del Territorio 4 e 5), presentate sia da soggetti pubblici, le stesse dovranno considerare un adeguata porzione di territorio a contorno dell'area strettamente in esame, in modo tale da considerare una porzione geomorfologicamente omogenea.

In linea generale gli studi dovranno essere condotti secondo le indicazioni della **D.G.R. n°. 265 del 09.02.2010 Allegato 1**, inerente la riperimetrazione la riclassificazione delle Frane attive e Quiescenti nei Piani di Bacino.

Le modalità di monitoraggio e la durata dello stesso variano a seconda dello stato di attività del dissesto:

1. **Frane Stabilizzate**: per la richiesta di **riclassificazione** dello stato di attività di un movimento franoso **stabilizzato**, sarà obbligatorio realizzare un monitoraggio dell'area con le modalità e le tecniche a scelta del consulente geologo (misure topografiche di precisione, inclinometri, deformometri, interferometri, misure GPS, ecc....), della **durata di almeno 1 intero ciclo stagionale**. Gli strumenti e le modalità di monitoraggio dovranno essere comunque condotti con strumentazioni di precisione aventi certificati di taratura non antecedenti di 1 anno dall'inizio delle misure e risultare idonei in precisione e in tipologia alla misura della grandezza che dovrà essere verificata. Dovrà inoltre essere verificata e dimostrata la non riattivabilità dell'accumulo di frana nell'attuale sistema morfoclimatico in relazione anche ad eventuali interventi di sistemazione geotecnica e idrogeologica nel frattempo eseguiti;
2. **Frane Quiescenti:** per la richiesta di **riclassificazione** dello stato di attività di un movimento franoso **quiescente**, sarà obbligatorio realizzare un monitoraggio dell'area con le modalità e le tecniche a scelta del consulente geologo (misure topografiche di precisione, inclinometri, deformometri, interferometri, misure GPS,

ecc....), della **durata minima di 2 interi cicli stagionali**. Gli strumenti e le modalità di monitoraggio dovranno essere comunque condotti con strumentazioni di precisione aventi certificati di taratura non antecedenti di 1 anno dall'inizio delle misure e risultare idonei in precisione e in tipologia alla misura della grandezza che dovrà essere verificata.

3. **Frane Attive:** Si precisa che per la richiesta di **riclassificazione** dello stato di attività di un movimento franoso **attivo**, sarà obbligatorio realizzare un monitoraggio dell'area e degli eventuali manufatti con le modalità e le tecniche a scelta del consulente geologo (misure topografiche di precisione, inclinometri, deformometri, interferometri, misure GPS, ecc....), della **durata minima di 4 interi cicli stagionali**. Gli strumenti e le modalità di monitoraggio dovranno essere comunque condotti con strumentazioni di precisione aventi certificati di taratura non antecedenti ad 1 anno dall'inizio delle misure e risultare idonei in precisione e in tipologia alla misura della grandezza che dovrà essere verificata.

I documenti che dovranno essere presentati alla P.A. allegati alla richiesta di riclassificazione/riperimetrazione, dovranno come standard minimo contenere i seguenti elaborati:

- Cortografia dell'area alla scala minina di 1:5.000
- Stralci cartografici del PUC e del P. di B., quali: Carta Geologica, Carta Geomorfologica, Carta delle Suscettività al Dissesto;
- Carta Geologica da rilievi effettuati ex-novo alla scala minima di 1:2.000, con evidenziati gli affioramenti del substrato roccioso documentati fotograficamente
- Carta Geomorfologica da rilievi ex-novo alla scala minima di 1:2.000, corredata di documentazione fotografica degli elementi geomorfologici significativi di maggiore

interesse utili alla definizione degli elementi necessari alla riperimetrazione e/o riclassificazione;

- Sezioni geologiche interpretative;
- Risultati della eventuale campagna di indagini, prove in sito e/o in laboratorio;
- Planimetria delle indagini geognostiche realizzate e dei punti di monitoraggio;
- Raccolta e sintesi delle eventuali indagini geognostiche pregresse reperite;
- Risultati degli eventuali monitoraggi eseguiti sia in forma tabellare sia in forma grafica;
- Cartografia di proposta di riperimetrazione e/o riclassificazione del movimento franoso;
- Relazione Geologica, Geomorfologica, Idrogeologica, comprensiva di tutte le attività di rilievo e di misure svolte, con dettagliata descrizione delle rilievi, delle indagini e dei monitoraggi con le dovute valutazioni quantitative sui risultati conseguiti e sulle conseguenti proposte di riperimetrazione e/o riclassificazione;
- Studio di fattibilità tecnica ed economica relativo ad eventuali interventi di sistemazione dell'area finalizzati alla riperimetrazione/riclassificazione.

3.6 Relazione di stima idrogeologica

Come indicato al Cap. 3.2, nella relazione Geologica Preliminare, con finalità di salvaguardia del stabilità idrogeologica del pendio in relazione ala corretto smaltimento delle acque (piovosità diretta, ruscellanti, incanalate ecc....), dovrà essere redatta una stima idrologica sulla base della quale potrà essere definita l'estensione delle superfici che potranno essere impermeabilizzate ed eventualmente

la necessitò di adottare sistemi di contenimento e rilascio ritardato delle acque nei corpi idrici.

Di base tutti i tipi di interventi edilizi (sostituzione edilizia, nuova costruzione o di sistemazione degli spazi liberi), dovranno essere progettati e realizzati in modo da ridurre al minimo la creazione di superfici impermeabili e favorire l'infiltrazione naturale delle acque nei terreni, in modo da implementare l'invarianza idraulica dei suoli.

L'efficienza idraulica delle aree in cui verranno eseguiti gli interventi edilizi, dovrà essere valutata attraverso il calcolo del **Rapporto di Permeabilità** o **R_p**.

Deve essere garantito il rispetto di un valore di **R_p variabile in funzione del valore di Rp progetto** denominato **$R_{p\ prog}$**, e del valore di **Rp nella situazione attuale** denominato **$R_{p\ att}$**.

In dettaglio dovranno essere garantiti i seguenti valori di Rp:

Se **$R_{p\ att} \geq 70\%$** allora **$R_p = R_{p\ att}$**

Se **$R_{p\ att} < 70\%$** allora **$R_p = 70\%$**

Il mantenimento o il miglioramento dell'efficienza idraulica viene valutato dal confronto di **$R_{p\ prog}$** (situazione di progetto) che **deve sempre risultare ≥ al valore minimo di Rp** prima definito.

$$R_{p\ prog} \geq Rp$$

Di seguito vengono fornite le definizioni tecniche necessarie al corretto calcolo di **R_p**, con le seguenti definizioni preliminari:

- **S_r=Superficie di riferimento**

E` la superficie di riferimento o lotto di intervento ed è costituita dal complesso degli immobili, nella disponibilità del richiedente, riferito su base catastale ai mappali oggetto dell'intervento; il perimetro di detta superficie e la sua estensione areale deve sempre essere riportata in apposita planimetria in scala nella documentazione a corredo del progetto.

- **S_p=Superficie permeabile**

E``la superficie permeabile ovvero la porzione della superficie di riferimento lasciata a terreno naturale o trattata con sistemazioni superficiali in grado di garantire l'infiltrazione e/o la detenzione di parte delle acque meteoriche che precipitano su di essa; il contributo alla permeabilità e all'efficienza della detenzione di ciascuna superficie deve essere quantificato in ragione del "coefficiente di deflusso" caratteristico delle varie tipologie di superficie considerate.

- **Ψ =Coefficiente di deflusso**

Il coefficiente di deflusso, espresso mediante la lettera greca Ψ (psi), rappresenta, per una determinata superficie, il rapporto tra l'acqua piovana che viene rilasciata verso il corpo ricettore e l'intero volume d'acqua piovana che viene captata dalla superficie in uno specifico intervallo di tempo. Il coefficiente **Ψ varia tra 0 e 1**. A coefficiente uguale a zero corrispondono superfici per le quali è nulla la quantità di acqua rilasciata nella rete di smaltimento, a coefficiente uguale a 1 corrispondono invece superfici che rilasciano verso la rete di smaltimento il 100% dell'acqua captata. I valori dei coefficienti di deflusso adottati nei calcoli di progetto dovranno essere in via preferenziale desunti dalla letteratura esistente in materia (*norme DIN, A.T.V., UNI 11235, ecc.*) riportando gli estremi della relativa norma di riferimento utilizzata. L'utilizzo di coefficienti diversi da quelli riportati in letteratura deve essere

sempre giustificato nelle relazioni tecniche di progetto dal professionista incaricato allegando anche le specifiche tecniche (coefficienti di deflusso calcolati) dei materiali utilizzati.

- **S_{pe}=Superficie Permeabile Equivalente**

  Si definisce superficie permeabile equivalente il contributo (valutato sempre in termini di superficie) che ciascuna porzione di superficie permeabile (**S_p**) fornisce alla permeabilità considerando il relativo coefficiente di deflusso caratteristico della porzione considerata.

  In particolare con diverse tipologie di sistemazione superficiale:

  $S_{pe1} = S_{p1} \times (1-\Psi 1)$ **$S_{petot.}=S_{pe1}+S_{pe2}+S_{pe3}+\ldots\ldots$**

- **R_p=Rapporto di permeabilità**

  E` il rapporto, espresso in percentuale (%), tra la Superficie permeabile equivalente (**S_{pe}**) calcolata sommando i contributi di ciascuna tipologia di superficie permeabile considerata e la Superficie di riferimento (**S_r**).

Il bilancio del **R_p** può essere ottenuto oltre che attraverso le diverse tipologie di superfici previste a progetto (qualità del progetto) anche mediante l'**adozione di sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche** (vasche di laminazione) ai quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici impermeabili o parzialmente permeabili (**S_{pe}**) previsti a progetto.

Qualora necessaria la vasca di laminazione deve essere dimensionata per **contenere per 30 minuti una pioggia avente intensità pari a 60 mm in 30 minuti** cui corrisponde un **deflusso istantaneo pari a 333,33 l/sec per ettaro** e deve essere

dotata di scarico di fondo e scarico di troppo pieno. La portata dello scarico di fondo (tubo di controllo di flusso) concessa nel corpo ricettore (fognatura, corso d'acqua, infiltrazione nel terreno) è di **20 l/s per ettaro di superficie addotta alla vasca**, la quale corrisponde al deflusso che si avrebbe se l'intera superficie recapitata alla vasca risultasse coperta a bosco naturale.

Il dimensionamento dello scarico di fondo deve essere effettuato considerando che quando la vasca di laminazione è piena (situazione di massimo carico idrostatico) possa comunque defluire la portata concessa in base all'entità delle superfici addotte alla vasca.

Un foglio di calcolo denominato "***Permeabilità e Vasche di Laminazione"***, scaricabile dal sito della Civica Amministrazione, riporta la metodologia utilizzabile per il bilancio del $\mathbf{R_p}$ e per il dimensionamento di dette vasche qualora necessarie. Unitamente al foglio di calcolo sono inoltre scaricabili il "*Manuale per la verifica della permeabilità dei suoli e il dimensionamento dei sistemi di laminazione delle acque meteoriche*" e un allegato di riferimento che riporta i "*Coefficienti di deflusso tratti dalla letteratura*" esistente in materia (norme DIN, A.T.V., UNI 11235, ecc.).

Per quanto possibile i contributi di deflusso idrico delle aree oggetto d'intervento devono rimanere a carico del bacino idrografico di naturale competenza.

Nelle aree rurali le acque meteoriche di precipitazione eventualmente raccolte dai sistemi di compensazione devono essere, quando possibile, opportunamente restituite al loro ciclo naturale, evitando il loro diretto convogliamento nella rete fognaria o idrografica, favorendo invece lo smaltimento in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel terreno, con lo scopo di alimentare le falde sotterranee. Qualora ciò non fosse possibile per la presenza di areali in frana, possibile

erosione o ristagno superficiale, induzione di instabilità nel terreno e possibili danni ai manufatti presenti a valle o per altri giustificati motivi, tali acque debbono invece essere scaricate nei riceventi, siano essi corsi d'acqua superficiali o tubazioni interrate.

Nei Distretti di trasformazione che interessano, interamente o in parte, gli acquiferi significativi il target di Rapporto di Permeabilità richiesto **R_p**, deve essere ottenuto anche mediante una estensione di terreno naturale (cioè suolo non impegnato da manufatti fuori terra o interrati lasciato a terreno naturale) pari ad almeno il 20% della superficie del distretto/settore in acquifero significativo.

3.7 Relazione Geologica inerente Piani Urbanisti Operativi (P.U.O.)

Nel caso di aree soggette alla preliminare formazione di un **Progetto Urbanistico Operativo (P.U.O.)** come definito dalla L.R. 36/1997 e s.m.i., lo stesso dovrà essere corredato di tutti gli elaborati tecnici previsti per gli interventi dalla circolare **R.L. n°. 4551 del 12/12/1989**, riferita alla **L.R. n°. 24/87 art.2**.

Le indagini geologiche a livello di S.U.A. (Strumento Urbanistico Attuativo), dovranno adeguarsi alle normative di ogni singola Classe di Suscettività in cui ricade l'area in esame.

Il grado di approfondimento della Relazione Geologica e delle indagini geognostiche varierà a seconda della Classe di Suscettività in cui ricade l'area soggetta al S.U.A., tenendo conto che aree ricadenti in Classe di Suscettività 5 risultano interdette.

Indistintamente dalla classe di suscettività in cui ricadono le aree soggette a P.U.O., per l'intera area oggetto di strumento urbanistico, dovrà essere sempre condotta una **microzonazione sismica di livello 2** ai sensi della D.G.R. n°. 47/2010 e s.m.i, con indagini dirette e/o indirette adeguate alla situazione geologica e geomorfologica dell'area, finalizzate alla caratterizzazione sismica di dettaglio dei terreni.

Si distinguono due tipologie di approfondimenti:

1. **Classi di Suscettività 1 e 2:** Nella fase di approvazione dello strumento urbanistico potrà essere prodotta una "***Relazione Geologica Preliminare***" così come definita nel **Cap. 3.2**, in cui verrà programmata la indispensabile campagna di indagini geognostiche da effettuarsi successivamente. Nella fase di attuazione dello strumento urbanistico ai fini del rilascio delle singole autorizzazioni edilizie dovrà essere prodotta una "***Relazione Geologica Esecutiva***", così come definito nel Cap. 3.3.
1. **Classi di Suscettività 3 e 4:** A causa dell'alta suscettività al dissesto delle aree ricadenti in suscettività 3 e 4, le indagini dovranno essere condotte con dettaglio già nelle fasi preliminari di approvazione. vengono quindi distinte due fasi propedeutiche:

   1.1 **Fase Preliminare:** già nella fase di approvazione dello strumento urbanistico (fase preliminare), dovrò essere prodotta una "R***elazione Geologica Esecutiva***" così come definita al Cap. 3.3, ma con un livello di approfondimento delle indagini che potrà essere condotto a "*larga maglia*" in modo da poter redarre un modello geologico sufficientemente preciso basato su indagini dirette, ma senza entrare nel dettaglio specifico di ogni singolo intervento: Questo livello di approfondimento sarà utilizzato per la redazione delle Norme Geologiche a

corredo del P.U.O., nelle quali verranno specificate le indagini geognostiche esecutive che dovranno essere condotte nella fase successiva di attuazione del P.U.O. .

1.2 **Fase Attuativa:** Nella seconda fase attuativa del piano, in fase di rilascio delle autorizzazioni edilizie a corredo di ogni singola opera dovranno essere realizzate indagini geognostiche approfondite di dettaglio ad integrazione della prima fase preliminare, che dovranno essere utilizzate per le determinazioni puntuali e quantitative conclusive, in base al programma redatto nella prima fase preliminare.

4. NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Questo Capitolo costituisce la sintesi globale e direttamente fruibile dell'intero argomento delle "norme".

Gli accertamenti geologici dovranno essere svolti con diverse modalità, a seconda delle problematiche connesse all'intervento e della classe d'appartenenza dell'area in esame.

In ottemperanza alle disposizioni contenute nella DGR-1745/2013, sono state redatte le seguenti "Norme di Attuazione Geologiche"; esse contengono gli indirizzi e le precisazioni necessarie e sufficienti a garantire il più pertinente corredo di carattere geologico ad ogni possibile intervento previsto sul territorio.

Di ogni "classe" di suscettività d'uso, sarà fornito un modello indicativo contenente il livello minimo - ossia strettamente necessario e sufficiente - di incombenze geologiche prescritte. Tale modello o "schema operativo" assicura la massima flessibilità ed adattabilità d'uso, tale da consentire in modo rapido e automatico, la più opportuna applicazione del D.M. 14/01/08.

Le "Norme", inoltre, rappresentano la traduzione in termini pratici delle valutazioni in ordine all'effettiva fruibilità dei terreni del Comune Serra Riccò, così come sono state determinate attraverso gli appositi studi geologici e così come sono state graficamente sintetizzate nelle Tavole 8/1 e 8/2 allegate ("***Carta della Suscettività d'Uso del territorio***" o Carta di Sintesi). Esse regoleranno, per gli aspetti geologici, le attività edilizie di ogni tipo, residenziali, produttive, strutturali,

infrastrutturali e le trasformazioni del suolo e dell'immediato sottosuolo per tutto il tempo di vigenza del PUC e finché eventuali norme emanate dal Min. LL.PP. a variazione del D.M. 14.01.08 o altri adeguamenti normativi a carattere regionale, non introducano contrasti, o in ogni modo necessità di adeguamenti sostanziali.

Gli allegati cartografici relativi a questo argomento sono rappresentati dalla **Carta Derivata n. 8** (**CARTA DELLA SUSCETTIVITA` D'USO DEL TERRITORIO**).

Le presenti norme hanno le seguenti caratteristiche principali:

1) Sono riferite alle prescrizioni tecniche di tipo geologico e di caratterizzazione geologica geotecnica e sismica contenute nel D.M. 14.01.08 ed all'interno dei regolamenti o leggi urbanistiche Regionali e Nazionali;

2) Sono destinate alla lettura, comprensione e utilizzazione da parte di qualunque soggetto pubblico o privato, il quale intenda operare nell'ambito del PUC di cui si tratta.

Infatti:

a) Forniscono prescrizioni chiare ed utili e, pertanto, concorrono alla migliore e più sicura progettazione ed attuazione di ciascun intervento consentito dalle scelte territoriali del PUC e dalle sue norme urbanistiche di attuazione, secondo le regole fissate dal Regolamento Edilizio;

b) Hanno contribuito alla determinazione delle migliori scelte urbanistiche e socio-economiche che caratterizzano il Piano, ma non danno adito a confusioni in

ordine alle normative di carattere edilizio, architettonico o urbanistico, per le quali esclusiva e piena valenza hanno le norme specifiche;

c) Con lo stesso valore prescrittivo e regolamentare delle Norme Urbanistiche, le presenti Norme Geologiche, infine, rappresentano per l'Ufficio Tecnico comunale, per la Commissione Edilizia e per l'Amministrazione tutta, lo strumento giuridico - d'argomento geologico-tecnico - essenziale per l'espletamento corretto, esaustivo e garantito delle rispettive funzioni (istruttoria tecnica, formulazione del prescritto parere, concessione, autorizzazione).

Per tutti gli interventi sul suolo e nel sottosuolo, ai quali fa riferimento il D.M. 14.01.08 citato, sono necessari **tre tipi di studi, così sinteticamente qualificati**:

- Le indagini geologiche, alle quali corrispondono la "**Relazione Geologica Preliminare**" e la "**Relazione Geologica Esecutiva**", finalizzate a fornire la caratterizzazione geolitologica, tettonica, geomorfologica, idrogeologica, geologico-strutturale, sismica e la determinazione dei parametri geotecnici medi del sottosuolo, estesa ad un "opportuno" intorno, le cui dimensioni debbono essere determinate volta per volta dal Geologo incaricato, proprio in ragione delle specificità geologiche del sito, laddove non siano già indicate nelle presenti norme e nella "Relazione geologica al PUC";
- Le prospezioni geognostiche, dirette e/o indirette, le prove e analisi in laboratorio, o qualsiasi altro modo e strumento per l'accertamento delle caratteristiche geotecniche delle terre e geomeccaniche delle rocce;
- Gli studi, i calcoli, le verifiche e quant'altro è necessario alla determinazione dei corretti rapporti di interazione tra terreno e fondazioni e alla progettazione delle

fondazioni stesse e delle strutture portanti o di sostegno connesse all'intervento da realizzare, alle quali corrisponde la "Relazione Geotecnica".

4.1 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 1 - (suscettività d'uso non condizionata)

La **Classe 1** comprende tutte quelle aree in cui l'incrocio degli elementi geologici, geomorfologici, litotecnici e di acclività, hanno portato alla perimetrazione di zone in cui la **suscettività al dissesto** risulta **bassa**, con modeste limitazioni al loro utilizzo e trasformazione in virtù dell'assenza di elementi predisponenti al dissesto.

In queste aree **sono pertanto consentiti tutti i tipi di intervento** senza limitazioni specifiche (ovviamente solo quelle consentite dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. e del P. di B.), purché gli elaborati progettuali siano corredati dagli studi geologici così come indicati al Cap. 3, nelle sue varie articolazioni.

In linea generale gli interventi di trasformazione in progetto dovranno comunque garantire il preesistente equilibrio idrogeologico dell'area, a seguito della precisa definizione del modello geologico in base alla realizzazione di indagini e prove.

Indagini di maggiore dettaglio dovranno confermare la bassa suscettività al dissesto stabilita al livello di P.U.C. e pertanto a grande scala.

L'indagine geologica, conforme al D.M. 14.01.08, deve, quindi, provvedere ad accertare gli aspetti riguardanti i seguenti rapporti:

1. Nelle **aree** di **collina:**

   1.1 - Deve essere verificare la natura, l'origine, la potenza e le caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture incoerenti o semicoerenti, al fine di

accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento nel tempo a seguito degli interventi previsti.

1.2 - Deve essere verificata la giacitura, l'assetto strutturale e lo stato di conservazione (di alterazione) del Substrato Geologico (bedrock), sia per garantire la duratura stabilità del versante anche a seguito degli interventi in progetto, sia per accertare preventivamente, se e con quali accorgimenti siano correttamente eseguibili gli interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico, con particolare riferimento agli eventuali scavi o riporti a mezza costa.

1.3 - Particolare attenzione deve essere prestata ai problemi d'equilibrio dei versanti (mediante eventuali verifiche di stabilità) in relazione ad interventi di qualsiasi tipo (edilizia, residenziale o meno, strutture e infrastrutture, modellamento morfologico) caratterizzati da scavi significativamente estesi secondo le curve di livello, soprattutto se di notevole sviluppo verticale, con o senza finale rinterro o ripristino delle condizioni morfologiche preesistenti.

2. Nelle **aree sub-pianeggianti** e/o di fondovalle:

2.1 - Le condizioni di moderata o bassa pericolosità geomorfologica, sono connesse a fenomeni relativi al reticolo idrografico minore, al cattivo deflusso delle acque superficiali, alla particolare conformazione della superficie topografica (depressioni in aree pianeggianti – presenza di infrastrutture quali strade), all'eventuale risalita della falda in occasione di eventi meteorici di intensità e durata particolare ed alla caratteristiche geotecniche/stratigrafiche del sottosuolo che potrebbero essere scadenti e anche la presenza di livelli suscettibili di liquefazione in caso di sisma. Oltre a quanto stabilito al punto 1.1 del

presente Cap. devono quindi essere verificate attentamente la profondità della prima falda libera e il suo grado di escursione, nonché la possibilità che l'area venga allagata per esondazione da parte dei corsi d'acqua.

3. Nelle **aree urbanizzate:**

3.1 - deve essere verificata l'assenza di ripercussioni sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti all'intervento edilizio che non deve arrecare danni occasionali (durante le fasi di cantiere) o permanenti al patrimonio edilizio circostante.

Per poter procedere all'approvazione urbanistica-edilizia delle opere in progetto, dovrà essere presentata la seguente documentazione nelle varie fasi di approvazione, esecuzione delle opere e fine lavori:

Fase A: Presentazione domanda di autorizzazione/concessione

Presentazione della Relazione Geologica Preliminare con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.2.

Per interventi in aree urbanizzate attestazione della compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei manufatti circostanti, in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 2.3.3

Per interventi considerati di modesta rilevanza o "minimi" attestazione redatta in conformità al Cap. 2.3.2

Relazione di stima idrologica redatta in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 3.6

Fase B: Inizio Lavori

Presentazione della Relazione Geologica Esecutiva con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.3.

Nel caso di interventi di modesto impatto sull'assetto geologico/geomorfologico dell'area (eccedenti le opere indicate al Cap. 2.3.2), a discrezione del consulente geologo la Fase B può essere ricompresa in un'unica relazione assieme alla Fase A e presentata contestualmente alla richiesta di autorizzazione/concessione. I contenuti della relazione "unica" dovranno includere gli elaborati richiesti nella relazione Preliminare ed Esecutiva (Capp. 3.2 e 3.3).

Fase C: Fine Lavori

Presentazione della Relazione Geologica di Fine Lavori con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.4.

4.2 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 2 - (suscettività d'uso moderatamente condizionata)

La **Classe 2** comprende tutte quelle aree in cui l'incrocio degli elementi geologici, geomorfologici, litotecnici e di acclività, hanno portato alla perimetrazione di zone in cui la **suscettività al dissesto** risulta **medio-bassa**, avendo rilevato la presenza di elementi geologici/geomorfologici associati a condizioni di acclività e di natura dei terreni e del bed rock, blandamente sfavorevoli.

Il superamento di queste basse criticità può essere condotto con interventi di piccola/media difficoltà, con i dovuti approfondimenti d'indagine e l'applicazione di accorgimenti tecnico-costruttivi, senza la necessità di opere di difesa.

In queste aree **sono pertanto consentiti tutti i tipi di intervento** senza limitazioni specifiche di base (ovviamente solo quelle consentite dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. e del P. di B.), purché gli elaborati progettuali siano corredati dagli studi geologici così come indicati al Cap. 3, nelle sue varie articolazioni.

Gli studi geologici di dettaglio, dovranno confermare il medio-basso grado di criticità dell'area e stabilire la fattibilità delle opere in progetto.

In linea generale gli interventi di trasformazione in progetto dovranno comunque garantire il preesistente equilibrio idrogeologico dell'area, a seguito della precisa definizione del modello geologico in base alla realizzazione di indagini e prove.

Nella Classe di Suscettività 2 sono presenti 2 sottoclassi:

Classe 2fs: Identificano le aree in cui le coltri sono state individuate di potenza sottile su pendio avente pendenze comprese tra 20÷50% e/o soggette a franosità superficiale e ruscellamento diffusi

Classe 2gt: Identificano le aree a pendenza superiore al 20% con il bed rock affiorante o sub-affiorante a caratteristiche geomeccaniche da mediocri a scedenti.

L'indagine geologica, conforme al *D.M. 14.01.08*, deve, quindi, provvedere ad accertare gli aspetti riguardanti i seguenti rapporti:

1. Nelle **aree** di **collina:**

   1.1 - Deve essere verificare la natura, l'origine, la potenza e le caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture incoerenti o semicoerenti, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento nel tempo a seguito degli interventi previsti.

   1.2 - Deve essere verificata la giacitura, l'assetto strutturale e lo stato di conservazione (di alterazione) del Substrato Geologico (bedrock), sia per garantire la duratura stabilità del versante anche a seguito degli interventi in progetto, sia per accertare preventivamente, se e con quali accorgimenti siano correttamente eseguibili gli interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico, con particolare riferimento agli eventuali scavi o riporti a mezza costa.

   1.3 - Particolare attenzione deve essere prestata ai problemi d'equilibrio dei versanti (mediante eventuali verifiche di stabilità) in relazione ad interventi di

qualsiasi tipo (edilizia, residenziale o meno, strutture e infrastrutture, modellamento morfologico) caratterizzati da scavi significativamente estesi secondo le curve di livello, soprattutto se di notevole sviluppo verticale, con o senza finale rinterro o ripristino delle condizioni morfologiche preesistenti.

1.4 - Verifica e determinazione del fattore sismico di amplificazione stratigrafico, mediante indagini strumentali di superficie e/o di profondità per la determinazione delle V_{s30}, e verifica della presenza di fenomeni di doppia risonanza tra la frequenza fondamentale del terreno di fondazione e quella propria della struttura.

2. Nelle **aree sub-pianeggianti** e/o di fondovalle:

Oltre a quanto stabilito al punto 1 del presente Cap., le verifiche dovranno essere mirate a:

2.1 - Le condizioni di moderata o bassa pericolosità geomorfologica, sono connesse a fenomeni relativi al reticolo idrografico minore, al cattivo deflusso delle acque superficiali, alla particolare conformazione della superficie topografica (depressioni in aree pianeggianti – presenza di infrastrutture quali strade), all'eventuale risalita della falda in occasione di eventi meteorici di intensità e durata particolare ed alla caratteristiche geotecniche/stratigrafiche del sottosuolo che potrebbero essere scadenti e anche la presenza di livelli suscettibili di liquefazione in caso di sisma. Oltre a quanto stabilito al punto 1.1 del presente Cap. devono quindi essere verificate attentamente la profondità della prima falda libera e il suo grado di escursione, nonché la possibilità che l'area venga allagata per esondazione da parte dei corsi d'acqua.

3. Nelle **aree urbanizzate:**

   3.1 - deve essere verificata l'assenza di ripercussioni sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti all'intervento edilizio che non deve arrecare danni occasionali (durante le fasi di cantiere) o permanenti al patrimonio edilizio circostante.

Per poter procedere all'approvazione urbanistica-edilizia delle opere in progetto, dovrà essere presentata la seguente documentazione nelle varie fasi di approvazione, esecuzione delle opere e fine lavori:

Fase A: Presentazione domanda di autorizzazione/concessione

Presentazione della Relazione Geologica Preliminare con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.2 e gli approfondimenti indicati ai punti 1, 2 e 3 del presente Capitolo.

Per interventi in aree urbanizzate attestazione della compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei manufatti circostanti, in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 2.3.3

Per interventi considerati di modesta rilevanza o "minimi" attestazione redatta in conformità al Cap. 2.3.2

Relazione di stima idrologica redatta in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 3.6

Fase B: Inizio Lavori

Presentazione della Relazione Geologica Esecutiva con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.3.

Nel caso di interventi di modesto impatto sull'assetto geologico/geomorfologico dell'area (eccedenti le opere indicate al Cap. 2.3.2), a discrezione del consulente geologo la Fase B può essere ricompresa in un'unica relazione assieme alla Fase A e presentata contestualmente alla richiesta di autorizzazione/concessione. I contenuti della relazione "unica" dovranno includere gli elaborati richiesti nella relazione Preliminare ed Esecutiva (Capp. 3.2 e 3.3).

Fase C: Fine Lavori

Presentazione della Relazione Geologica di Fine Lavori con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.4.

4.3 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 3 - (suscettività d'uso condizionata)

La **Classe 3** comprende tutte quelle aree in cui sono stati rilevati indicatori singoli o incrociati di **medio-elevata suscettività al dissesto** che nell'attuale sistema morfoclimatico non risultano attivi.

Pur essendo aree in cui non vi sono ostacoli alla realizzazioni di interventi antropici, la presenza di criticità impone una attenta valutazione del progetto e della sua fattibilità condizionata dalla esigenza di adottare soluzioni tecnicamente onerose per l'inserimento delle opere nel contesto geologico-geomorfologico spesso associate alla necessità di interventi di mitigazione del rischio idrogeologico.

Dal punti di vista sismico le aree ricadenti in Classe di Suscettività 3 possono ricadere in zone suscettibili di amplificazione locale litostratigrafica e topografica, come visibile nella Tav. 6 allegata, "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica".

In queste aree **sono pertanto consentiti tutti i tipi di intervento** (ovviamente se ammessi dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. e del P. di B.), purché gli elaborati progettuali siano corredati dagli studi geologici così come indicati al Cap. 3, nelle sue varie articolazioni.

Gli studi geologici di dettaglio, dovranno verificare in dettaglio il grado di criticità medio-elevato dell'area e stabilire la fattibilità delle opere in progetto.

In linea generale gli interventi di trasformazione in progetto dovranno comunque conservare e garantire il preesistente e delicato equilibrio idrogeologico dell'area, a seguito della precisa e puntuale definizione del modello geologico in base alla realizzazione di estese ed esaustive indagini e prove.

Le indagini in sito ed in laboratorio che verranno realizzate per caratterizzare il modello geologico dell'area , dovranno tenere in debito conto del grado di suscettività dell'area medio-elevato, ed essere condotte quindi **sempre** come indagini geognostiche "complete" secondo le indicazioni prescritte nel Cap. 3.3.

Nella Classe di Suscettività 3 sono presenti **5 sottoclassi**:

Classe 3gt: Identificano le aree in cui il substrato roccioso risulta affiorante o subaffiorante in condizioni molto alterate e/o fratturate su un versante avente pendenze >50%, o aree in cui sono presenti frane stabilizzate o relitte o coltri potenti (mediamente di spessore >3,0 m) su versanti a pendenza <20%, o aree in cui sono presenti riporti

Classe 3fs: Identificano le aree a pendenza >50% in cui si sono rilevate coltri di potenza limitata (coltri sottili), o aree soggette a franosità diffusa su versanti a pendenza >20%.

Classe 3asd: Identificano le aree a pendenza >20% in cui si sono rilevate coltri mediamente di spessore > 3,0 m (coltri potenti), o frane stabilizzate o relitte.

Classe 3c: Identificano le aree in cui sono presenti conoidi o accumuli di debris flow.

Classe 3i: Identificano le aree ricadenti in fascia di inondabilità C con tempo di ritorno cinquecentennale.

L'indagine geologica, conforme al *D.M. 14.01.08*, deve, quindi, provvedere ad accertare gli aspetti riguardanti i seguenti rapporti:

1. Nelle **aree** di **collina:**

   1.1 - L'estensione e il grado di stabilità a livello puntuale degli elementi geomorfologici che hanno fatto inserire l'area nella classe 3.

   1.2 - Deve essere verificare la natura, l'origine, la potenza e le caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture incoerenti o semicoerenti, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento nel tempo a seguito degli interventi previsti.

   1.3 - Deve essere verificata la giacitura, l'assetto strutturale e lo stato di conservazione (di alterazione) del Substrato Geologico (bedrock), sia per garantire la duratura stabilità del versante anche a seguito degli interventi in progetto, sia per accertare preventivamente, se e con quali accorgimenti siano correttamente eseguibili gli interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico, con particolare riferimento agli eventuali scavi o riporti a mezza costa.

   1.4 - Particolare attenzione deve essere prestata ai problemi d'equilibrio dei versanti (mediante eventuali verifiche di stabilità) in relazione ad interventi di qualsiasi tipo (edilizia, residenziale o meno, strutture e infrastrutture, modellamento morfologico) caratterizzati da scavi significativamente estesi secondo le curve di livello, soprattutto se di notevole sviluppo verticale, con o senza finale rinterro o ripristino delle condizioni morfologiche preesistenti.

   1.5 - Studi idrogeologici di dettaglio per la verifica della presenza della falda e sua soggiacenza sopratutto in corrispondenza dei contatti geologici tra rocce a forte contrasto di permeabilità (es. Calcari del M.te Antola - Argilliti di Montoggio)..

1.6 - Verifica della presenza e determinazione dell'attività di possibili piani di scivolamento nelle aree in frana, e/o tra il bed rock e la coltre di copertura.

1.7 - Verifica e determinazione del fattore sismico di amplificazione stratigrafico, mediante indagini strumentali di superficie e/o di profondità per la quantificazione delle V_{s30}, e verifica della presenza di fenomeni di doppia risonanza tra la frequenza fondamentale del terreno di fondazione e quella propria della struttura.

2. Nelle **aree sub-pianeggianti** e/o di fondovalle:

Oltre a quanto stabilito al punto 1, le indagini saranno mirate a verificare anche le seguenti criticità.

2.1 - Le condizioni di medio-elevata pericolosità idrogeologica, sono connesse a fenomeni relativi al reticolo idrografico (aree inondabili con tempo di ritorno T=500 anni), al cattivo deflusso delle acque superficiali, alla particolare conformazione della superficie topografica (depressioni in aree pianeggianti – presenza di infrastrutture quali strade), all'eventuale risalita della falda in occasione di eventi meteorici di intensità e durata. Risulta quindi indispensabile verificare la profondità della prima falda libera e il suo grado di escursione, nonché la necessità di prevedere opere di regimazione idrogeologica di superficie e profonde, e la necessità di limitare le impermeabilizzazioni in base al Cap. 3.6 e al Cap. 4.6.1. .

2.2 - Verificare per le aree ricadenti in Classe 3i il battente idraulico che potrebbe formarsi per eventi alluvionali con tempo di ritorno cinquecentennale e valutare l'adozione di opere prevenzione e salvaguardia o prescrizioni di protezione civile.

2.3 - Le condizioni di pericolosità geomorfologica sono invece riconducibili alle caratteristiche geotecniche/stratigrafiche del sottosuolo che potrebbero essere scadenti e anche la presenza di livelli suscettibili di liquefazione in caso di sisma. Risulta pertanto necessario valutare attentamente le caratteristiche geotecniche

dei terreni e la presenza di livelli anche profondi a comportamento geotecnico scadente che potrebbero ripercuotersi sui livelli superficiali.

3. Nelle **aree urbanizzate:**

3.1 - deve essere verificata l'assenza di ripercussioni sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti all'intervento edilizio che non deve arrecare danni occasionali (durante le fasi di cantiere) o permanenti al patrimonio edilizio circostante.

Per poter procedere all'approvazione urbanistica-edilizia delle opere in progetto, dovrà essere presentata la seguente documentazione nelle varie fasi di approvazione, esecuzione delle opere e fine lavori:

Fase A: Presentazione domanda di autorizzazione/concessione

Presentazione della Relazione Geologica Preliminare con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.2 e gli approfondimenti indicati ai punti 1, 2 e 3 del presente Capitolo.

Per interventi in aree urbanizzate attestazione della compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei manufatti circostanti, in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 2.3.3

Per interventi considerati di modesta rilevanza o "minimi" attestazione redatta in conformità al Cap. 2.3.2

Relazione di stima idrologica redatta in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 3.6

Fase B: Inizio Lavori

Presentazione della Relazione Geologica Esecutiva con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.3.

Fase C: Fine Lavori

Presentazione della Relazione Geologica di Fine Lavori con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.4.

Tutti i parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo nelle Fasi A e B, dovranno essere utilizzati dal progettista delle strutture per i calcoli e le verifiche delle opere di fondazione e sostegno, tenendo in debito conto della eventuale presenza della falda e della sua escursione.

4.4 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 4 - (suscettività d'uso parzialmente limitata)

La **Classe 4** comprende tutte quelle aree in cui sono stati rilevati indicatori singoli o incrociati di **elevata suscettività al dissesto** che nell'attuale sistema morfoclimatico risultano **attivi**.

Sono aree cartografate come **frane quiescenti** o interessate da **fenomeni di esondazione** con tempo di ritorno duecentennale (ovvero fascia B nel Piano di Bacino del Torrente Polcevera). In Classe 4 rientrano anche le fasce di rispetto delle captazioni idropotabili.

GI interventi antropici ricadenti in questa classe essendo aree a rischio elevato, sono soggetti a forti limitazioni. Gli interventi ammissibili in queste aree sono indicati nella Normativa del Piano di Bacino del T. Polcevera, alla quale si rimanda per un dettagliato elenco (Norme di Attuazione P. di B. T. Polcevera, Sezione II Art. 16 comm, 3).

A fronte dell'alta suscettività al dissesto che contraddistingue tali aree per tutti gli interventi ammissibili è richiesta una attenta e precisa valutazione di tutti gli aspetti geologici, idrogeologici, geomorfologici sismici e geotecnici volti ad una completa caratterizzzioen del modello geologico.

Dal punti di vista sismico le aree ricadenti in Classe di Suscettività 4 ricadono in zone suscettibili di instabilità amplificazione locale stratigrafica e topografica, come visibile nella Tav. 6 allegata, "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica".

Gli studi geologici, dovranno verificare in dettaglio il grado di criticità elevato dell'area e stabilire la fattibilità delle opere in progetto.

In linea generale gli interventi di trasformazione in progetto dovranno comunque migliorare il preesistente e compromesso equilibrio idrogeologico dell'area, a seguito della precisa e puntuale definizione del modello geologico in base alla realizzazione di estese ed esaustive indagini e prove.

Le indagini in sito ed in laboratorio che verranno realizzate per caratterizzare il modello geologico dell'area , dovranno tenere in debito conto dell'elevato grado di suscettività dell'area, ed essere condotte quindi **sempre** come indagini geognostiche "complete" secondo le indicazioni prescritte nel Cap. 3.3.

L'inserimento di porzioni di territorio in zone a suscettività al dissesto molto alta, è stata condotta con le modalità, le finalità e il grado di dettaglio di uno strumento urbanistico. Pertanto non è escluso che indagini e studi di dettaglio possano stralciare o riclassificare lo stato di attività di un'area cartografata in frana attiva. In questo caso lo studio dovrà essere condotto con le modalità indicate al Cap. 3.5, portando a definire una nuova perimetrazione della Suscettività d'Uso geologica al P.U.C. (previo parere positivo dell'Amministrazione Comunale), costituente aggiornamento del Piano.

Nella Classe di Suscettività 4 sono presenti **3 sottoclassi**:

Classe 4g: Identificano le aree interessate da processi morfodinamici quiescenti, ovvero frane coinvolgenti le coperture detritiche e/o il bed rock

Classe 4i: Identificano le aree ricadenti in fascia di inondabilità B con tempo di ritorno duecentennale

Classe 4ri: Identificano le aree ricadenti nella fascia di rispetto delle risorse idriche quali pozzi, sorgenti, derivazioni.

L'indagine geologica, conforme al *D.M. 14.01.08*, per tutti gli interventi ammissibili dalle Norme del P. di B. e dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. deve provvedere ad accertare con particolare attenzione i seguenti aspetti dell'assetto geologico del sito:

1. Nelle **aree** di **collina:**

   1.1 - L'estensione e il grado di stabilità a livello puntuale degli elementi geomorfologici che hanno fatto inserire l'area nella classe 4, determinando la morfologia del movimento franoso , spessori dei terreni e/o del bed rock coinvolti, entità, profondità, velocità e direzione dei movimenti.

   1.2 - Natura, origine, caratteristiche idrogeologiche e geotecniche dei terreni e geomeccaniche del bed rock coinvolti nel dissesto compreso un congruo intorno, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio finalizzato anche a prevederne il comportamento nel tempo a seguito degli interventi previsti.

   1.3 - Accertare preventivamente, se e con quali accorgimenti siano correttamente eseguibili gli interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico.

   1.4 - Particolare attenzione deve essere prestata all'equilibrio dei versanti (mediante verifiche di stabilità) in relazione ad interventi modificatori di qualsiasi tipo in progetto.

   1.5 - Studi idrogeologici di dettaglio per la verifica della presenza della falda e sua soggiacenza sopratutto in corrispondenza dei contatti geologici tra rocce a forte contrasto di permeabilità (es. Calcari del M.te Antola - Argilliti di Montoggio).

1.6 - Verifica e determinazione del fattore sismico di amplificazione stratigrafico, esclusivamente mediante indagini strumentali di superficie e/o di profondità per la quantificazione delle V_{s30}.

2. Nelle **aree sub-pianeggianti** e/o di fondovalle:

   Oltre a quanto stabilito al punto 1 (ove applicabile), gli studi saranno mirati a verificare anche le seguenti criticità.

   2.1 - Le condizioni di elevata pericolosità idrogeologica, sono connesse a fenomeni relativi al reticolo idrografico (aree inondabili con tempo di ritorno T=200 anni), al cattivo deflusso delle acque superficiali, alla particolare conformazione della superficie topografica (depressioni in aree pianeggianti – presenza di infrastrutture quali strade), alla risalita della falda in occasione di eventi metereologici di particolare intensità e durata. Risulta quindi indispensabile verificare la profondità della prima falda libera e il suo grado di escursione, nonché la necessità di prevedere opere di regimazione idrogeologica di superficie e profonde, e la necessità di limitare le impermeabilizzazioni in base al Cap. 3.6 e al Cap. 4.6.1. .

   2.2 - Verificare per le aree ricadenti in Classe 4i il battente idraulico che può formarsi per eventi alluvionali con tempo di ritorno duecentennale e valutare l'adozione di opere prevenzione e salvaguardia o prescrizioni di protezione civile.

3. Nelle **aree urbanizzate:**

   3.1 - deve essere verificata l'assenza di ripercussioni sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti all'intervento in progetto che non deve

arrecare danni occasionali (durante le fasi di cantiere) o permanenti al patrimonio edilizio circostante.

Per poter procedere all'approvazione urbanistica-edilizia delle opere in progetto, dovrà essere presentata la seguente documentazione nelle varie fasi di approvazione, esecuzione delle opere e fine lavori:

Fase A: Presentazione domanda di autorizzazione/concessione

Presentazione della Relazione Geologica Preliminare con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.2 e gli approfondimenti indicati ai punti 1, 2 e 3 del presente Capitolo.

Per interventi in aree urbanizzate attestazione della compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei manufatti circostanti, in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 2.3.3

Relazione di stima idrologica redatta in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 3.6.

Fase B: Inizio Lavori

Presentazione della Relazione Geologica Esecutiva con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.3.

Fase C: Fine Lavori

Presentazione della Relazione Geologica di Fine Lavori con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.4.

Tutti i parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo nelle Fasi A e B, dovranno essere utilizzati dal progettista delle strutture per i calcoli e le verifiche di tutte le opere in progetto e particolarmente per quelle finalizzate al riassetto idrogeologico, tenendo in debito conto della eventuale presenza della falda e della sua escursione.

4.5 CLASSE DI SUSCETTIVITA` 5 - (suscettività d'uso limitata)

La **Classe 5** comprende tutte quelle aree in cui sono stati rilevati indicatori singoli o incrociati di **suscettività al dissesto molto elevata** che nell'attuale sistema morfoclimatico risultano **attivi**.

Sono aree cartografate come **frane attive** o interessate da **fenomeni di esondazione** con tempo di ritorno cinquantennale (ovvero fascia A nel Piano di Bacino del Torrente Polcevera), fascia di riassetto o alveo attivo.

GI interventi antropici ricadenti in questa classe essendo aree a rischio molto elevato, sono soggetti a forti limitazioni. Gli interventi ammissibili in queste aree non possono portare aumenti del carico antropico e sono indicati nella Normativa del Piano di Bacino del T. Polcevera, alla quale si rimanda per un dettagliato elenco (Norme di Attuazione P. di B. T. Polcevera, Sezione II Art. 16 comma 2). In ogni caso prevale sempre la normativa più restrittiva tra le Norme del PUC e quelle del P. di B .

In queste aree sono sempre ammessi interventi di bonifica idrogeologica e sistemazione dei movimenti franosi finalizzati alla salvaguardia e messa in sicurezza dell'area stessa e delle opere di antropizzazione ivi insistenti

A fronte della suscettività al dissesto molto elevata che contraddistingue queste aree, per tutti gli interventi ammissibili è richiesta sempre la sistemazione idrogeologica del lotto asservibile o del relativo fondo agricolo compresi i corsi d'acqua all'interno e sul confine.

Dal punti di vista sismico le aree ricadenti in Classe di Suscettività 5 ricadono in zone suscettibili di instabilità amplificazione locale stratigrafica e topografica, come visibile nella Tav. 6 allegata, "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica".

Gli studi geologici, dovranno verificare in dettaglio il grado di criticità molto elevato, con una precisa e puntuale modellazione geologica dell'area e di un suo significativo intorno.

Dovranno essere identificati tutti gli interventi necessari per garantire nel tempo il presidio del territorio, limitandone l'abbandono e l'incuria.

Tutti gli interventi di trasformazione in progetto proposti dovranno sempre migliorare il preesistente e compromesso equilibrio idrogeologico dell'area.

Le indagini in sito ed in laboratorio che verranno realizzate per caratterizzare il modello geologico dell'area, dovranno tenere in debito conto del grado di suscettività dell'area molto elevato, ed essere condotte quindi **sempre** come indagini geognostiche "complete" secondo le indicazioni prescritte nel Cap. 3.3.

L'inserimento di porzioni di territorio in zone a suscettività al dissesto molto alta, è stata condotta con le modalità, le finalità e il grado di dettaglio di uno strumento urbanistico. Pertanto non è escluso che indagini e studi di dettaglio possano stralciare o riclassificare lo stato di attività di un'area cartografata in frana attiva. In questo caso lo studio dovrà essere condotto con le modalità indicate al Cap. 3.5, portando a definire una nuova perimetrazione della Suscettività d'Uso geologica al P.U.C. (previo parere positivo dell'Amministrazione Comunale), costituente aggiornamento del Piano.

Nella Classe di Suscettività 5 sono presenti **3 sottoclassi**:

Classe 5g: Identificano le aree interessate da processi morfodinamici attivi, ovvero frane coinvolgenti le coperture detritiche e/o il bed rock

Classe 5ia: Identificano le aree ricadenti nell'alveo attivo dei torrenti

Classe 5i: Identificano le aree ricadenti in fascia di inondabilità A con tempo di ritorno cinquantennale.

L'indagine geologica, conforme al *D.M. 14.01.08*, per tutti gli interventi ammissibili dalle Norme del P. di B. e dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. deve provvedere ad accertare con particolare attenzione i seguenti aspetti dell'assetto geologico del sito:

1. Nelle **aree** di **collina:**

   1.1 - L'estensione e il grado di stabilità a livello puntuale degli elementi geomorfologici che hanno fatto inserire l'area nella classe 5, determinando la morfologia del movimento franoso , spessori dei terreni e/o del bed rock coinvolti, entità, profondità, velocità, direzione e scenari di evoluzione dei movimenti.

   1.2 - Natura, origine, caratteristiche idrogeologiche e geotecniche dei terreni e geomeccaniche del bed rock coinvolti nel dissesto compreso un significativo intorno sulla base dello scenario evolutivo ipotizzabile, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio finalizzato anche a prevederne il comportamento nel tempo a seguito degli interventi previsti.

   1.3 - Accertare preventivamente, se e con quali accorgimenti siano correttamente eseguibili gli interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico.

   1.4 - Verifiche di stabilità del versante in condizioni attuali e di progetto.

1.5 - Studi idrogeologici di dettaglio per la verifica della presenza della falda e sua soggiacenza sopratutto in corrispondenza dei contatti geologici tra rocce a forte contrasto di permeabilità (es. Calcari del M.te Antola - Argilliti di Montoggio)..

1.6 - Verifica e determinazione del fattore sismico di amplificazione stratigrafica, esclusivamente mediante indagini strumentali di superficie e/o di profondità per la quantificazione delle V_{s30}.

2. Nelle **aree sub-pianeggianti** e/o di fondovalle:

Oltre a quanto stabilito al punto 1 (ove applicabile), gli studi saranno mirati a verificare anche le seguenti criticità.

2.1 - Le condizioni di pericolosità idrogeologica molto elevata, sono connesse a fenomeni relativi al reticolo idrografico (aree inondabili con tempo di ritorno T=50 anni), al cattivo deflusso delle acque superficiali, alla particolare conformazione della superficie topografica (depressioni in aree pianeggianti – presenza di infrastrutture quali strade), alla risalita della falda in occasione di eventi metereologici di particolare intensità e durata. Risulta quindi indispensabile verificare la profondità della prima falda libera e il suo grado di escursione, nonché la necessità di prevedere opere di regimazione idrogeologica di superficie e profonde, e la necessità di limitare le impermeabilizzazioni in base al Cap. 3.6 e al Cap. 4.6.1. .

2.2 - Verificare per le aree ricadenti in Classe 5i il battente idraulico che può formarsi per eventi alluvionali con tempo di ritorno cinquantennale e valutare l'adozione di opere prevenzione e salvaguardia o prescrizioni di protezione civile.

3. Nelle **aree urbanizzate:**

   3.1 - deve essere verificata l'assenza di ripercussioni sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti all'intervento in progetto che non deve arrecare danni occasionali (durante le fasi di cantiere) o permanenti al patrimonio edilizio circostante.

Per poter procedere all'approvazione urbanistica-edilizia delle opere in progetto, dovrà essere presentata la seguente documentazione nelle varie fasi di approvazione, esecuzione delle opere e fine lavori:

Fase A: Presentazione domanda di autorizzazione/concessione

Presentazione della Relazione Geologica Preliminare con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.2 e gli approfondimenti indicati ai punti 1, 2 e 3 del presente Capitolo.

Per interventi in aree urbanizzate attestazione della compatibilità delle opere in progetto con la stabilità dei manufatti circostanti, in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 2.3.3

Relazione di stima idrologica redatta in conformità alle prescrizioni indicate al Cap. 3.6.

Fase B: Inizio Lavori

Presentazione della Relazione Geologica Esecutiva con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.3.

Fase C: Fine Lavori

Presentazione della Relazione Geologica di Fine Lavori con i contenuti e gli allegati indicati al Cap. 3.4.

Tutti i parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo nelle Fasi A e B, dovranno essere utilizzati dal progettista strutturale per i calcoli e le verifiche di tutte le opere in progetto e particolarmente per quelle finalizzate al riassetto idrogeologico, tenendo in debito conto della eventuale presenza della falda e della sua escursione.

4.6 NORME DI SALVAGUARDIA

4.6.1 Norme di salvaguardia idraulica

Tutti gli interventi sul territorio che interessano o interferiscono con i corsi d'acqua riportati nella Carta dei Vincoli (Tavola 7 "Carta dei Vincoli" - Fasce Fluviali), sono subordinati al rispetto delle distanze sia per le opere interrate sia per quelle fuori terra, come stabilito nel Piano di Bacino T. Polcevera (Art. 8 N.T.A.) e dal Regolamento Regionale n°. 3 del 14/07/2011.

Le fasce di rispetto dai corsi d'acqua variano a seconda dell'estensione del bacino idrografico e in base alla posizione dell'area internamente o esternamente al perimetro dei centri urbani.

Qualsiasi tipo di intervento edilizio che vada ad interferire con un corso d'acqua comunque classificato anche non riportato nella cartografia del P. di B., dovrà comunque essere condotto in modo da non impedire il regolare deflusso delle acque senza provocare direttamente o indirettamente esondazioni del corpo idrico o indurre erosioni spondali. Dovrà essere redatto uno studio idraulico seguendo gli indirizzi e le prescrizioni riportate nel Piano di Bacino e nei Regolamenti Regionali in materia idraulica.

Qualora l'intervento edilizio ricada nella Fasce di Inondabilità stabilite nel P. di B. e riportate nella Carta di Suscettività d'Uso del Territorio (Tav. 8, Classi 3i, 4i, 5i e 5ia), dovranno essere applicate le disposizioni delle Norme di Attuazione del P. di B. del T. Polcevera Capo III, Sez. I Art. 13, 14, 15 e 15-bis.

Per tutti gli interventi che si trovano in prossimità delle aree ricadenti in Classe di Suscettività **4ri** (area di rispetto delle risorse idriche), dovrà essere attentamente verificata l'intersezione del progetto con le fasce di tutela assoluta e di rispetto della captazione idrica (D.Lgs. n°.152/2006 Art. 94).

Lo studio geologico dovrà essere esteso per un congruo intorno rispetto alla captazione idrica e dovrà essere studiato l'acquifero alimentatore, determinando la stratigrafia del sottosuolo la natura e l'origine dell'acqua prelevata (tipo di sorgente e/o stratigrafia del pozzo), nonché essere prodotta una certificazione che l'intervento edilizio non possa compromettere l'acquifero.

4.6.2 Norme di salvaguardia geologica-geomorfologica

Tutte le aree ricadenti in frana attiva o quiescente, cartografate nella Tav. 3 allegata "Carta Geomorfologica", ed in generale tutte le aree con alta propensione al dissesto, sono soggette alla Normativa più restrittiva di cui alle Classi di Suscettività 4 e 5, nonché del Piano di Bacino T. Polcevera Sezione II Art. 16, comma 2 e 3 Classi Pg4 e pg3a.

Per tutti gli interventi ricadenti in queste aree non è applicabile la semplificazione istruttoria della pratica edilizia riguardo alla modellazione geologica, stabilita nel Cap. 2.3.2 per gli "interventi minimi".

In queste aree ogni intervento edilizio assentibile deve essere preceduto (o contestuale) dalla sistemazione idrogeologica del lotto di intervento ivi compresi i corsi d'acqua, finalizzata alla minimizzazione del rischio e alla salvaguardia della stabilità dell'area.

Su queste aree ad alta suscettività ogni intervento edilizio assentito, dovrà prevedere sistemi permanenti di controllo e monitoraggio "automatico" della stabilità dei manufatti e dei terreni con valenza di protezione civile, aventi la possibilità di letture in remoto e impostazione di soglie di allarme automatiche in caso di superamento di soglie prestabilite (determinate di concerto tra il consulente strutturale e il consulente geologo). Se richiesti i dati raccolti dalla strumentazione dovranno essere messi a disposizione delle autorità competenti in materia di protezione civile, per le dovute valutazioni e indirizzi.

Genova, luglio 2016



(dott. geol. Gianni Santus)