

provincia di Savona comune di Laigueglia  
Piano Urbanistico Comunale

progetto definitivo

Depositato agli atti deliberazione di C.C.  
n. 12 del 08/04/2013

Il Segretario Comunale  
- dott.ssa Anna NERELLI -

STUDIO GEOLOGICO

# NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Adottato dalla deliberazione di C.C.  
n. 6 del 24/02/2013 e depositato.

Il Segretario Comunale  
- dott.ssa Anna NERELLI -

il sindaco  
**Franco Maglione**

coordinatore  
**Antonella Marino** architetto

incaricati  
**Antonella Marino** architetto  
**Cristina Meneghini** architetto  
**Giovanni Battista Piacentino** geologo

consulenti  
**Carlo Benelli** agronomo

collaboratori  
**Lorenzo Zaccarini**  
**Serena Spotorno** geometra  
**Regina Toso** geologo  
**Romina Scappaticci** architetto  
**Piacentino Giuseppe** geometra



febbraio 2013

COMUNE DI LAIGUEGLIA  
Prot.0003741 - 20.02.2013  
CAT. VI CLASSE 3 ARRIVO





(Adeguamento al parere della Regione Liguria prot. 15653 del 14/09/2011)  
(Adeguamento al Voto del Comitato Tecnico Urbanistico Provinciale n. 718 del 20/12/2012 - blu)

## NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

### ART. 1 – INQUADRAMENTO NORMATIVO

Le NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE disciplinano, per gli aspetti geologici, l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale in ordine ai livelli di approfondimento degli accertamenti geologici e geognostici, per i diversi stadi di progettazione urbanistica ed edilizia. La loro applicazione riguarda tutte le opere che interagiscono con il suolo e/o il sottosuolo.

### ART. 2 – RIFERIMENTI PER LA DISCIPLINA DELL'ASSETTO GEOLOGICO E PER LE NORME DI ATTUAZIONE GEOLOGICA

La disciplina dell'assetto geologico e le Norme di attuazione geologica del P.U.C. si fondano sui tematismi evidenziati negli elaborati costituenti la cartografia di base e di sintesi relative all'analisi geologica specifica del P.U.C.

La cartografia di riferimento è costituita da:

a) tavole di analisi:

- tavola G1 – CARTA GEOLOGICA
- tavola G2 – CARTA GEOMORFOLOGICA
- tavola G3 – CARTA IDROGEOLOGIA

b) tavole di sintesi:

- tavola G4 – CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA E IDRAULICA
- tavola G5 – CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA
- tavola G6 – CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO

c) tavole integrative per la definizione della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica di livello 1.

- tavola G 1 ms – CARTA DELL'ACCLIVITA'
- tavola G 2 ms – CARTA DELLE INDAGINI
- tavola G3 ms a) – CARTA LITOTECNICA (elementi geologico tecnici ed idrogeologici)
- tavola G 3 ms b) – CARTA LITOTECNICA (elementi geomorfologici)
- tavola G 4 ms – CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA
- tavola G 5 ms – CARTA DELLA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO AGGIORNATA SECONDO LA MICROZONAZIONE IN PROSPETTIVA SISMICA DI LIVELLO 1





### ART. 3 – MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Il territorio del Comune di Laigueglia (Codice Istat 2001 – 07009033), ai sensi dell'Ordinanza Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri, 20 marzo 2003 n. 3274, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", è stato classificato in "Zona Sismica 3"; in seguito a tale provvedimento, la Regione Liguria, con Deliberazione della Giunta Regionale del 24 / 10 / 2008 N. 1308, ha classificato il territorio del Comune di Laigueglia in Fascia 3S (pga = 0,180 g), essendo "pga" il valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria "A".

Con Deliberazione della Giunta Regionale del 22/03/2010 N. 471 la Regione Liguria definisce Criteri e le linee guida regionali per microzonazione sismica (MS) del territorio comunale, stabilendo lo schema operativo da seguire in via transitoria nelle more della migliore definizione degli elementi funzionali all'applicazione dei criteri approvati.

Successivamente, in osservanza del Voto del Comitato Tecnico Urbanistico Provinciale n. 718 del 20/12/2012 sono stati predisposti gli elaborati idonei alla stesura della Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) (tavola G 4 ms) al fine di renderla conforme ai disposti della DGR 471/2010 e della DGR 714/2011.

E' stato fatto altresì riferimento ai seguenti documenti di Regione Liguria Dipartimento Settore Ambiente Assetto del Territorio (21/06/2011):

- Specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art 1, comma 1 della L.R. 29/83, approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale, ad integrazione della DGR n. 471/2010.
- Aspetti tecnico-applicativi riguardanti la microzonazione sismica di I° e II° livello.

Conseguentemente è stata aggiornata la CARTA DELLA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO AGGIORNATA SECONDO LA MICROZONAZIONE IN PROSPETTIVA SISMICA DI I° LIVELLO (tavola G 5 ms) e le Norme geologiche di attuazione.

I disposti della DGR 471/2010 e la DGR 714/2011, prevedono per tutti i comuni lo studio di microzonazione sismica di livello I° nello strumento urbanistico generale (PUC); prescrivono inoltre l'approfondimento di livello 2 per gli strumenti attuativi (PUO).

Per la progettazione delle opere pubbliche e/o strategiche è obbligatorio lo studio di microzonazione in prospettiva sismica con approfondimento di livello 3.

Per la progettazione delle opere per interventi edilizi relativi ad insediamenti residenziali, produttivi e opere infrastrutturali si dovrà fare riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente con particolare riferimento al D.M. del 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" ed alla Circolare N. 617 del 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i..

#### A ) ZONE 1 STABILI.

Zone nelle quali non si ipotizzano effetti di alcuna natura, se non lo scuotimento funzione dell'energia e della distanza dell'evento sismico. Le zone stabili comprendono:

- la fascia costiera pianeggiante con depositi di spiaggia di spessore dell'ordine di una decina di metri sovrapposti al substrato costituito da alternanze di litotipi di natura flyschoidi ;
- areali di ridotta estensione su versanti collinari terrazzati con substrato affiorante o subaffiorante e coltre detritica di spessore mediamente inferiore a 3 metri.





## **B ) ZONE 2 STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE.**

Zone nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale. Si distinguono due sottozone: Sottozona 2A e Sottozona 2B.

**Sottozona 2A:** areali in cui sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale su versanti con inclinazione  $> 15^\circ$ , detrito di versante di spessore variabile da 3 a 5 metri.

**Sottozona 2B:** areali in cui sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale su versanti con inclinazione  $< 15^\circ$ , terreni di copertura di spessore variabile da 5 a 11-12 metri e presenza di falda acquifera con livello del pelo libero corrispondente al livello medio mare.

## **C ) ZONE 3 SUSCETTIBILI DI INSTABILITÀ.**

Zone nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio, con possibili amplificazioni del moto sismico; gli effetti deformativi sono individuati dalla presenza di frane attive e da diffusi processi geomorfologici di versante attivi e quiescenti.

## **ART. 4 – SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO**

La classificazione in zone omogenee di suscettività d'uso del territorio, sia per l'utilizzo a scopo edificatorio sia per la modifica della destinazione d'uso, deriva dalla sintesi ragionata delle principali problematiche a carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico, idraulico ed in prospettiva sismica desunte dall'analisi di cui alle carte di base e di sintesi dell'analisi geologica del P.U.C., nonché dalle carte tematiche di base e di sintesi del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale : Merula - Centa – Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).

La suscettività d'uso del territorio è rappresentata in sintesi nella **tavola G5ms**, nella quale sono state individuate aree a diversa suscettività d'uso del territorio del Comune di Laigueglia; tali aree sono classificate a crescente limitazione d'uso individuate e indicate, in cartografia, con simbologia grafica riferita a **quattro zone omogenee (A, B, C, D)** di classe diversa; la zona "A" è stata suddivisa in due sottozone A1 e A2, la zona "B" è stata suddivisa in due sottozone B1 e B2, la zona "C" è stata suddivisa in due sottozone C1 e C2 e la zona "D" in due sottozone D1, D2

Sono state inoltre indicate con apposita segnatura "M" le aree che, come riportato anche nella "Carta degli interventi" del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale : Merula – Centa – Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267), richiedono particolare attenzione per le significative condizioni di pericolosità (frane attive e area di cava dimessa), per cui si rendono necessari interventi di *"monitoraggio e studio regimazione acque superficiali"*.

### **4.1 – ZONA A – Porzioni di territorio ad elevata suscettività d'uso**

La progettazione di insediamenti residenziali, produttivi e delle opere infrastrutturali dovrà essere preceduta da idonea valutazione geologico-tecnica e da approfondimenti puntuali a livello di progetto esecutivo, secondo quanto previsto dalle Norme di Attuazione Urbanistiche ed Edilizie, nonché dalla legislazione vigente con particolare riferimento a quanto previsto dal Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale Merula - Centa – Bacino La





Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267). Nel Piano di Bacino la zona ricade in area a suscettività al dissesto di versante media, bassa e molto bassa (Pg2, Pg1, Pg0) ed è suddivisa in tre SOTTOZONE:

**SOTTOZONA A1** : sottoposta ai seguenti vincoli geologici:

- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula–Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).
- Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 30/12/1923 N° 3267.
- La Sottozona A1 per quanto attiene gli aspetti sismici è classificata stabile in quanto in essa non si ipotizzano effetti di alcuna natura se non lo scuotimento funzione dell'energia e della distanza dell'evento sismico.

**SOTTOZONA A2** : sottoposta ai seguenti vincoli geologici :

- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale Merula– Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).
- Vincolo Idrogeologico (R.D.L. 30/12/1923 N° 3267).
- Areali di versante con inclinazione > 15°
- La sottozona A2, per quanto attiene gli aspetti sismici, è classificata stabile anche se in essa sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale.

**SOTTOZONA A3** : sottoposta ai seguenti vincoli geologici:

- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale Merula– Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).
- Areali di versanti con inclinazione > 15°.
- La sottozona A3, per quanto attiene gli aspetti sismici, è classificata stabile anche se in essa sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale.

Per la progettazione di interventi nella ZONA A si dovrà fare riferimento alle prescrizioni di cui ai successivi Art. 9, Art. 10, Art. 11, Art. 12, Art. 13 e facendo comunque riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) di cui al DM 14/01/2008 e alla Circolare 02/02/2009 n° 617 e s.m.i..

#### **4.2 – ZONA B – Porzioni di territorio a limitata suscettività d'uso**

La previsione degli insediamenti residenziali, produttivi e delle opere infrastrutturali dovrà subordinare la progettazione ad una preventiva valutazione geologico-tecnica globale relativa all'area interessata ed ai conseguenti approfondimenti puntuali a livello di progetto esecutivo, secondo quanto previsto dalle Norme di Attuazione Urbanistiche ed Edilizie, dalla legislazione vigente e dal Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Bacino di rilievo regionale: Merula - Centa – Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267)).

Le indagini e i relativi approfondimenti dovranno consentire l'individuazione puntuale dei fattori di pericolosità, al fine di prevederne la mitigazione.

La progettazione degli interventi non dovrà introdurre elementi che possono aggravare le condizioni di stabilità del versante.

Nel Piano di Bacino la zona ricade in area a suscettività al dissesto di versante media, bassa e molto bassa (Pg2, Pg1, Pg0) ed è suddivisa in due SOTTOZONE:

**SOTTOZONA B1** : sottoposta al seguente vincolo geologico:

- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula– Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).
- Areali con inclinazione di versante < 15°.





- Areali con terreni di copertura di spessore variabile da 5 a 11-12 metri e presenza di falda acquifera con livello del pelo libero corrispondente al livello medio mare.
- Areali nei quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale.

**SOTTOZONA B2** : sottoposta ai seguenti vincoli geologici :

- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula–Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).
- Vincolo Idrogeologico (R.D.L. 30/12/1923 N° 3267).
- Areali con inclinazione di versante < 15°.
- Areali con terreni di copertura di spessore variabile da 5 a 11-12 metri e presenza di falda acquifera con livello del pelo libero corrispondente al livello medio mare.
- Areali nei quali sono attese amplificazioni del moto sismico come effetto della situazione litostratigrafia e morfologica locale.

Per la progettazione di interventi nella ZONA B si dovrà fare riferimento alle prescrizioni di cui ai successivi Art. 9, Art. 10, Art. 11, Art. 12, Art. 13 e facendo comunque riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) di cui al DM 14/01/2008 e alla Circolare 02/02/2009 n° 617 e s.m.i..

#### **4.3 – ZONA C – Porzioni di territorio a suscettività d'uso molto limitata**

Le aree classificate in **ZONA C** si riferiscono alle parti di territorio ricadenti in “area non di frane quiescenti” e da frane stabilizzate, da forme di erosione intensa ed accelerata (cigli di svuotamento attivi e quiescenti, rotture di pendio attive e quiescenti, erosione a solchi, ruscellamento diffuso), da caratteristiche geologico-tecniche in generale molto critiche e comunque tali da attribuire a quelle aree caratteristiche di suscettività d'uso molto limitata per instabilità del versante.

Nella **ZONA C** sono ammesse solo le opere e gli interventi volti a impedire il dissesto idrogeologico, a consolidare i versanti, a mitigare l'azione erosiva concentrata e diffusa.

Sono per altro ammissibili, dopo verifica puntuale delle reali condizioni di rischio, di opportunità, di convenienza e di economicità, gli interventi finalizzati al consolidamento e recupero dell'esistente e di nuova edificazione nei limiti previsti dalle sovraordinate Norme del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula - Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).

Nel Piano di Bacino la zona ricade in area a suscettività al dissesto di versante alta Pg3 (Pg3a/Pg3b) ed, in corrispondenza del tratto terminale del Rio Fascegrasse, in area a pericolosità idraulica media [Fascia B] soggetta ad inondabilità con tempo di ritorno T = 200 anni; la Zona C è suddivisa in due SOTTOZONE C1 e C2:

**SOTTOZONA C1** : area a pericolosità idrogeologica elevata per la presenza di versanti ad elevata propensione al dissesto (Pg3b); l'area è sottoposta ai seguenti vincoli geologici:

- Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 30/12/1923 N° 3267;
- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula– Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267), si dovranno rispettare le prescrizioni previste dalla Normativa di Piano di Bacino (Art. 16) per le aree classificate Pg3b.

Per quanto attiene gli aspetti sismici è classificata zona sismica 3 suscettibile d'instabilità in quanto gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio con possibili fenomeni di amplificazione del moto sismico.





**SOTTOZONA C2** : area a pericolosità idraulica media [Fascia B] - Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula - Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).

L'area è sottoposta ai seguenti vincoli geologici:

Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 30/12/1923 N° 3267;

- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula - Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267); si dovranno rispettare le prescrizioni previste dalla Normativa di Piano di Bacino (Art. 15) per le aree classificate di Fascia B.

Per la progettazione di interventi nella ZONA C si dovrà fare riferimento alle prescrizioni di cui ai successivi Art. 9, Art. 10, Art. 11, Art. 12, Art. 13 e facendo comunque riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) di cui al DM 14/01/2008 e alla Circolare 02/02/2009 n° 617 e s.m.i..

#### **4.4 – ZONA D – Porzioni di territorio a suscettività d'uso interdetto**

Le porzioni di territorio classificate **ZONA D** comprendono aree dove sono presenti frane attive e aree perifluviali inondabili al verificarsi di eventi di piena con portata al colmo corrispondente a tempo di ritorno  $T = 50$  anni; pertanto si impone la stretta osservanza della normativa di cui al Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).

**SOTTOZONA D1:** area a pericolosità idrogeologica molto elevata (Pg4) per la presenza di frane attive e versanti con propensione al dissesto molto elevata; l'area è sottoposta ai seguenti vincoli geologici:

- Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 30/12/1923 N° 3267;
- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267); si dovranno rispettare le prescrizioni previste dalla Normativa di Piano di Bacino (Art. 16) per le aree classificate Pg4.
- Areali compresi in zona classificata zona sismica 3 suscettibile d'instabilità in quanto gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio con possibili fenomeni di amplificazione del moto sismico.

**SOTTOZONA D2** : area a pericolosità idraulica alta [Fascia A – Fascia di inedificabilità assoluta]; l'area è sottoposta ai seguenti vincoli geologici:

- Vincolo Idrogeologico di cui al R.D.L. 30/12/1923 N° 3267;
- Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267), si dovranno rispettare le prescrizioni previste dalla Normativa di Piano di Bacino (Art. 15) per le aree classificate di Fascia A.
- Per quanto attiene gli aspetti sismici è classificata zona sismica 3 suscettibile d'instabilità in quanto gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio con possibili fenomeni di amplificazione del moto sismico.

#### **4.5 – SPIAGGIA S P**

Per spiaggia si intende la fascia litoranea occupata dai depositi sabbiosi emersi (Spiaggia emersa), e dai corrispondenti depositi sabbiosi sommersi (Spiaggia





sommersa) compresi tra Capo Mele ed il confine con il Comune di Alassio.

L'importanza, che questo aspetto del litorale assume nell'economia di una città a vocazione turistica, richiede grande attenzione nelle scelte del suo uso e degli interventi finalizzati alla sua protezione, definendo i mezzi che meglio si adattano a preservare questo patrimonio naturale ed attuare azioni contro l'erosione.

La presenza del SIC IT325624 (Capo Mele) e del SIC (Fondali di Capo Mele – Alassio) rendono la fascia litoranea di Laigueglia particolarmente sensibile.

## **ART. 5 – ANALISI E STUDI GEOLOGICI RELATIVI A STRUMENTI URBANISTICI**

### **ATTUATIVI (PUO)**

Gli studi geologici relativi a progettazione di strumenti urbanistici attuativi costituiscono elemento di conoscenza fondamentale, secondo quanto prescritto dalla Regione Liguria con nota circolare n. 4551 del 12/12/1989, e dovranno essere presentati unitamente agli elaborati urbanistici – architettonici.

Inoltre, in applicazione delle prescrizioni di cui alla D.G.R. n. 471 del 22/03/2010, facendo riferimento alle microzone omogenee in prospettiva sismica con livello 1 di approfondimento del Piano Urbanistico Comunale, le aree oggetto di strumento urbanistico attuativo (PUO), in sede di redazione degli stessi, dovranno essere sottoposte ad approfondimento di livello 2.

Per quanto premesso si avranno due fasi di approfondimento degli studi geologici:

- Fase 1 : approfondimento rivolto alla conoscenza degli aspetti geologici di carattere generale e di fattibilità per quanto attiene la presentazione del progetto strumento urbanistico attuativo;
- Fase 2 : approfondimento rivolto alla conoscenza specifica degli aspetti geologici e geotecnici per ogni singolo intervento, per quanto attiene la progettazione esecutiva, come indicato nel successivo Art. 5, ai sensi del D.M. del 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e della Circolare N. 617 del 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni.

Pertanto, ai sensi della DGR 714 del 21/06/2011, in fase di redazione del progetto di PUO dovranno essere condotte indagini specifiche in prospettiva sismica e, considerando che le aree possono interessare terreni morfologicamente e topograficamente diversi, secondo le seguenti tipologie:

- terreni interamente di pianura o di fondovalle,
- terreni interamente di collina,
- terreni in parte di pianura ed in parte di collina.

#### **5.1 – Terreni interamente di pianura o di fondovalle**

I contenuti minimi delle indagini e degli studi per strumenti urbanistici attuativi su terreni interamente di pianura (fondovalle e piana costiera) devono comprendere quanto segue.

- a) Rilevamento delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche esteso all'area direttamente interessata e ad un suo conveniente intorno da determinarsi caso per caso in relazione alla tipologia d'intervento.
- b) Esecuzione di indagini dirette e/o indirette commisurate all'importanza della destinazione d'uso e alle dimensioni dell'intervento volte a:
  - definire l'andamento del substrato roccioso;





- delimitare settori a comportamento geotecnico omogeneo in senso verticale ed orizzontale;
  - accertare la presenza di falde acquifere, definirne la quota e l'ampiezza delle escursioni;
  - individuare la presenza o meno di terreni saturi e le condizioni di drenaggio superficiale;
  - riconoscere la presenza o meno di alvei sepolti o di paleoalvei in relazione alle previsioni di destinazione d'uso;
  - definire la caratterizzazione geologico tecnica dei litotipi interessati dall'intervento.
- c) Dovranno essere fornite indicazioni su:
- parametrizzazione dei terreni di fondazione e loro profondità;
  - criteri d'intervento in sede di preparazione, di urbanizzazione e di edificazione dell'area,
  - criteri e modalità per l'esecuzione di scavi e sbancamenti per la definizione di dimensioni e volumi degli stessi per garantire le condizioni di sicurezza e la corretta gestione dei materiali di risulta;
  - criteri per l'esecuzione di manufatti in materiali sciolti;
  - criteri per il controllo, disciplina e sistemazione delle acque superficiali e sotterranee anche ai fini della salvaguardia delle acque dall'inquinamento, della tutela degli equilibri geomorfologici, della sicurezza nel tempo delle fondazioni e degli eventuali piani interrati.

## 5.2 – Terreni interamente di collina

I contenuti minimi delle indagini e degli studi per strumenti urbanistici attuativi su terreni interamente di collina o montani devono comprendere quanto segue:

- a) Rilevamento delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche esteso all'area direttamente interessata ed ad un suo intorno conveniente da determinarsi e giustificarsi caso per caso.
- b) Esecuzione di indagini dirette e/o indirette commisurate all'importanza della destinazione d'uso ed alle dimensioni dell'intervento volte a:
- definire l'andamento del substrato roccioso ed il suo assetto giaciturale rispetto al versante;
  - riconoscere il suo stato di conservazione e lo spessore dei livelli più alterati, degradati e fratturati;
  - definire la caratterizzazione geologico-tecnica dei litotipi interessati dall'intervento
  - definire la natura e lo spessore delle coperture di materiali sciolti;
  - individuare lo schema dei deflussi superficiali e sotterranei;
  - rilevare tutti quegli elementi di conoscenza che consentono di fornire le necessarie indicazioni in merito alle caratteristiche dei terreni di fondazione ed alle condizioni di stabilità di versante prima e ad intervento edilizio realizzato.
- c) Indicazioni inerenti le soluzioni fondazionali e criteri per la sistemazione dell'area che, in particolare, verteranno su:
- condizioni di stabilità dei versanti;
  - parametrizzazione dei terreni di fondazione e loro profondità;
  - criteri d'intervento in sede di preparazione, di urbanizzazione e di edificazione dell'area,
  - criteri e modalità per l'esecuzione di scavi e sbancamenti per la definizione di dimensioni e volumi degli stessi per garantire le condizioni di sicurezza e la corretta gestione dei materiali di risulta;





- criteri per l'esecuzione di manufatti in materiali sciolti;
- criteri per il controllo, disciplina e sistemazione delle acque superficiali e sotterranee anche ai fini della salvaguardia delle acque dall'inquinamento, della tutela degli equilibri geomorfologici, della sicurezza nel tempo delle fondazioni e degli eventuali piani interrati.

### **5.3 – Terreni in parte di pianura ed in parte di collina**

Gli studi e le indagini sotto l'aspetto geologico tecnico per strumenti urbanistici attuativi dovranno adeguarsi a quanto specificato per terreni interamente di pianura, per la parte estesa ai terreni di pianura, e a quanto specificato per terreni interamente di collina o montani, per la parte estesa ai terreni di collina o montani.

## **ART. 6 – ANALISI E STUDI GEOLOGICI RELATIVI A PROGETTI DI INTERVENTI EDILIZI E PER LA REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE E DI SERVIZI**

Le analisi e gli studi geologici relativi a progetti per interventi edilizi e per la realizzazione di infrastrutture e di servizi, nel rispetto ed osservanza della legislazione nazionale e regionale vigente con particolare riferimento alle Norme tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 ed alla Norma del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267), dovranno essere orientate a:

- individuare la situazione litostratigrafica locale del sottosuolo, con definizione dell'origine e della natura dei litotipi presenti;
- fornire la descrizione qualitativa e quantitativa delle discontinuità strutturali presenti nel substrato roccioso (giunti di stratificazione, faglie, diaclasi, fratture) e determinare la distribuzione spaziale, la frequenza, le caratteristiche geomeccaniche delle discontinuità, nonché il grado di alterazione e la degradabilità dell'ammasso roccioso;
- individuare i lineamenti geomorfologici della zona, nonché gli eventuali processi geomorfologici ed i dissesti in atto o potenziali;
- accertare la presenza di acque superficiali e di acque sotterranee a pelo libero o in pressione e fornire lo schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- misurare e consentire la valutazione delle proprietà fisico meccaniche di rocce e terreni;
- giungere ad una valutazione di dettaglio delle problematiche geomeccaniche, geotecniche e idrogeologiche che possono essere indotte dagli interventi in progetto con particolare riferimento alla stabilità dei versanti;
- predisporre il progetto delle indagini geognostiche ed il programma delle analisi di laboratorio, sulla base di valutazioni e giustificazioni effettuate caso per caso in base alla forma, alle dimensioni, alle caratteristiche strutturali del manufatto, al valore dei carichi da trasmettere in fondazione, alle caratteristiche degli stessi terreni di fondazione ed alla morfologia di un'area di adeguata estensione intorno all'opera, nonché alla profondità ed al regime della falda idrica.

Le risultanze delle indagini e la documentazione relativa dovranno obbligatoriamente essere raccolte in apposite relazioni geologiche e geotecniche, corredate da documentazione grafica ed essere presentate con tempi e modalità di cui al seguente schema:

- la relazione geologica, che deve contenere la caratterizzazione e il modello





geologico del sito, dovrà essere presentata unitamente agli elaborati di carattere architettonico con l'istanza di Permesso a Costruire.

- la relazione geotecnica, che partendo dai risultati della relazione geologica consente la definizione del modello geotecnico di sottosuolo, necessario per il progetto esecutivo delle opere, dovrà essere presentato prima del rilascio del Permesso di Costruire.

Ad ultimazione dei lavori, e comunque prima del rilascio del certificato di agibilità, dovrà essere prodotta, per quanto concerne gli aspetti geologici, la relazione di conformità dell'opera realizzata rispetto al progetto approvato, ivi comprese le eventuali varianti in corso d'opera già eseguite.

## **ART. 7 – INDIRIZZI METODOLOGICI E TECNICO ESECUTIVI**

### **7.1 – Metodi di scavo, scasso o sbancamento**

Per gli interventi di scavo, scasso e sbancamento sia in roccia sia in materiali sciolti, la scelta della modalità e tecnica di esecuzione dovrà essere effettuata tenendo conto delle proprietà geomeccaniche e geotecniche dei terreni, che si prevede di attraversare, nonché della eventuale presenza di falde idriche e di altri manufatti superficiali o sotterranei ubicati in prossimità dello scavo.

Gli scavi, scassi e sbancamenti, che dovranno essere eseguiti per campioni, dovranno essere progettati prevedendo campioni opportunamente dimensionati in larghezza ed altezza in funzione delle dimensioni, delle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali di risulta, della eventuale presenza di falda acquifera.

Dovrà essere definito il profilo di scavo, scasso o sbancamento in condizioni di stabilità con adeguato margine di sicurezza, tenendo conto, nei singoli casi, della complessità del sottosuolo.

Dovranno essere esaminate le eventuali influenze dello scavo, scasso o sbancamento sul regime delle acque superficiali e sotterranee dell'area interessata e sull'assetto statico di altri manufatti in superficie o in sottosuolo ubicati nell'area d'influenza dello scavo, quindi dovranno essere forniti suggerimenti in merito ai provvedimenti o alle opere provvisorie da adottare.

Dovranno essere valutati i cedimenti del terreno circostante in particolare nei casi in cui si renderà necessario deprimere il livello della falda idrica verificando la compatibilità con la stabilità ed il mantenimento della funzionalità delle opere esistenti.

### **7.2 – Massima altezza dello scavo, scasso o sbancamento**

La massima altezza di scavo dovrà essere determinata caso per caso, compatibilmente con le limitazioni di carattere urbanistico, paesaggistico e/o imposte da strumenti di pianificazione sovraordinata, dopo aver acquisito le necessarie conoscenze sui caratteri morfologici e strutturali dell'area interessata, nonché sulle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni direttamente interessati finalizzate alla progettazione delle più idonee opere di sostegno.

### **7.3 – Sistemazione del materiale di risulta dagli scavi, scassi e sbancamenti**

Il materiale di risulta dagli scavi, eccedente quello utilizzato in loco per la risistemazione del terreno pertinenziale, dovrà essere conferito in discarica autorizzata o potrà essere utilmente impiegato per realizzare rilevati o colmate regolarmente autorizzati, previa determinazione dell'idoneità sotto l'aspetto geologico-tecnico ed in conformità e osservanza alla norme nazionali e regionali.





vigenti con particolare riferimento al Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 (s.m.i.) e alla Delibera della Giunta Regionale N. 859 del 18/07/2008.

#### **7.4 – Interventi comportanti riempimenti, rilevati e riporti**

La realizzazione di riempimenti, rilevati e riporti, quando ammessa, dovrà essere fatta garantendo le condizioni di equilibrio di tali manufatti con le opportune opere di contenimento o con scarpate inclinate secondo un angolo tale da garantire la stabilità nel tempo.

Dovranno sempre essere indicate le caratteristiche geotecniche dei materiali impiegati nonché le prescrizioni relative alla modalità di posa in opera e di costipamento, precisando i controlli da eseguire durante la costruzione e i limiti di accettabilità dei materiali.

I materiali impiegati per la realizzazione di riempimenti, rilevati e riporti dovranno comunque rispettare, per caratteristiche meccaniche e chimico-fisiche, le prescrizioni previste dalle norme vigenti per ciascun tipo di opera con particolare riferimento al Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 (s.m.i.) e alla Delibera della Giunta Regionale N. 859 del 18/07/2008.

#### **ART. 8 – TUTELA DEI CORSI D'ACQUA PUBBLICI**

La tutela dei corsi d'acqua pubblici è disciplinata dalla Normativa di Piano del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267) con particolare riferimento al Regolamento Regionale 14 luglio 2011 N. 3 e s.m.i.

Pertanto, ad essa ci si dovrà riferire per tutti gli interventi riguardanti opere ricadenti in aree di competenza dei corsi d'acqua pubblici che concorrono a formare il Reticolo Idrografico Principale (Tavola 13 del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267).

#### **ART. 9 – CONTROLLO E DISCIPLINA DELLE ACQUE**

##### **9.1 – Criteri, metodi e assetto dei sistemi di controllo e disciplina delle acque di pioggia**

Le strade, gli accessi agli edifici, le piazzole, le aree destinate a parcheggio e tutte le opere che comportano l'impermeabilizzazione del suolo su cui sono realizzate dovranno essere corredate da adeguati dispositivi di raccolta e canalizzazione delle acque di pioggia che, insieme a quelle provenienti dalle coperture degli edifici dovranno essere convogliate, previo accertamento della compatibilità, nella rete della pubblica fognatura delle acque bianche.

Dovrà altresì essere garantita la funzionalità degli alvei naturali e di quelli canalizzati verificando l'idoneità delle sezioni di deflusso, al fine di consentire lo smaltimento di tutte le acque corrivate comprese quelle che perverranno attraverso i collettori che convoglieranno le acque meteoriche raccolte dalle superfici impermeabilizzate.

Quanto sopra nel rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti.

##### **9.2 – Criteri, metodi e tecnologie per il controllo delle acque sotterranee**

Ogni intervento sul terreno dovrà essere preceduto dall'accertamento puntuale della





quota e del regime della falda freatica della sua eventuale interferenza con le strutture di fondazione di edifici e di opere di sostegno preesistenti, con i piani interrati e con eventuali manufatti in materiali sciolti.

Dovrà essere prevista l'eventuale messa in opera di dispositivi drenanti allo scopo di controllare e regolare la filtrazione e le pressioni neutre delle acque del sottosuolo, nell'interno dei manufatti in materiali sciolti e al contatto fra strutture e terreno.

Le acque drenate dovranno essere raccolte e immesse nella rete di smaltimento delle acque di precipitazione meteorica o potranno essere utilizzate per altri fini purché con esse compatibili.

Quando il terreno è sede di moti di filtrazione dovranno essere eseguite le verifiche al sifonamento e le verifiche di stabilità nei riguardi delle rotture del fondo degli scavi.

## **ART. 10 – INDIRIZZI METODOLOGICI E TECNICO – COSTRUTTIVI IN ORDINE ALLE FONDAZIONI DELLE STRUTTURE IN ELEVAZIONE O RIGIDE**

In linea di massima, sono da evitarsi fondazioni che interessino terreni di natura diversa e con reazioni diverse alle sollecitazioni dei carichi imposti.

Questa attenzione dovrà essere posta soprattutto per i manufatti che presentano estesi sedimi d'imposta.

In fase di progetto esecutivo devono essere eseguite indagini geologico-tecniche, estese al volume significativo di sottosuolo, dirette ad approfondire la caratterizzazione geotecnica qualitativa e quantitativa del sottosuolo per consentire la scelta della soluzione progettuale, di eseguire i calcoli di verifica e definire i procedimenti costruttivi.

### **10.1 – Ampiezza delle indagini**

La profondità da raggiungere con le indagini sarà, di norma, compresa tra "B" e "2B", intendendo con "B" la lunghezza del lato minore del rettangolo che meglio approssima la forma in pianta del manufatto.

La profondità da raggiungere con le indagini deve essere computata a partire dalla quota più bassa dell'opera di fondazione; nel caso di fondazione su pali la profondità, computata dall'estremità inferiore dei pali, può essere da "0,5"B" a "B".

La profondità delle indagini comunque deve essere stabilita e giustificata caso per caso in base alla forma, alle dimensioni, alle caratteristiche strutturali del manufatto al valore dei carichi da trasmettere in fondazione, alle caratteristiche dei terreni di fondazione nonché alla morfologia di un'area di adeguata estensione intorno all'opera, alla profondità ed al regime della falda freatica.

### **10.2 – Valutazione della pressione ammissibile**

Per valutare la pressione ammissibile sui terreni di fondazione dovranno essere seguiti i seguenti criteri:

- a) per i terreni a grana fine i parametri di caratterizzazione saranno ottenuti con indagini in sito e di laboratorio su campioni indisturbati;
- b) per i terreni a grana media o grossa i parametri di caratterizzazione potranno essere valutati anche solo sulla base di risultati delle indagini in sito;
- c) per la roccia i parametri di caratterizzazione potranno essere valutati attraverso prove in sito e prove di laboratorio.

La programmazione delle prove dovrà essere fatta e verificata in relazione alle





dimensioni di ogni singolo intervento ed alla tipologia del terreno di fondazione.

## **ART. 11 – TUTELA DELLA FASCIA LITORALE**

La tutela della fascia litorale, ed in particolare della spiaggia (SP), è disciplinata da un quadro normativo complesso del quale i riferimenti fondamentali sono:

- Piano territoriale di coordinamento della costa (approvato con Dcr n. 64 del 19/12/2000).
- Legge regionale 28 aprile 1999 n. 13 "Disciplina delle funzioni in materia di difesa della costa, ripascimento degli arenili, protezione e osservazione dell'ambiente marino e costiero, demanio marittimo e porti." (s.m.i.). Utili ed indispensabili riferimenti sono costituiti dalle Dgr 1556/2001, Dgr 1176/ 2002 e Dgr 253/2005.

In particolare per il raggiungimento delle finalità di salvaguardia del litorale dall'erosione, di tutela dal rischio idrogeologico e della tutela delle aree protette, i riferimenti normativi fondamentali sono:

- A livello regionale: Piano di utilizzazione delle aree demaniali approvato con DCR n. 18 del 09/04/2002.
- A livello comunale: Progetto di utilizzo delle aree demaniali marittime (approvato con D.C.C. n. 62 del 30/11/2009).

## **ART. 12 – CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA**

Fatto salvo quanto previsto dalla Normativa di Piano del Piano di Bacino Stralcio sul Rischio Idrogeologico – Ambito di Bacino di rilievo regionale: Merula – Centa; Bacino La Liggia (Legge 3 agosto 1998 n. 267) e s.m.i., con particolare riferimento agli art. 8, art. 15, art. 16, nonché quanto previsto dal D.M. del 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" ed alla Circolare N. 617 del 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni", D.M. del 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" ed alla Circolare N. 617 del 02/02/2009 "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni", i contenuti della RELAZIONE GEOLOGICA devono essere, di massima, i seguenti:

- Normativa di riferimento
- Unità geologiche, litologiche e strutturali
- Storia geologica del territorio
- Forme del terreno e processi geomorfici (attivi, inattivi)
- Rischi geologici, naturali e indotti (sismico, movimenti verticali del suolo, movimenti di versante, forme di erosione, rischio idrogeologico s.l., inquinamento)
- Vincoli geologici (Vincolo idrogeologico, Piano di Bacino, P.T.C.P.)
- Compatibilità con la pericolosità e la fattibilità previste dal P.U.C.
- Rilevamento geologico-tecnico e geomeccanico
- Indagini geognostiche
- Definizione delle unità litotecniche
- Aspetti geodinamici e sismicità: categoria del suolo, fatte salve le libere scelte e relative assunzioni di responsabilità professionale, dedotta da Vs30, amax, Kh, Kv





- Valori medi di caratterizzazione dei terreni
- Terre e rocce da scavo
- Eventuali prescrizioni
- Elaborati grafici: ubicazione dell'intervento, esplicitazione dei vincoli, inquadramento geologico – geomorfologico – idrogeologico – litotecnico, ubicazione delle prove e delle indagini, sezioni geologiche significative.

#### **ART. 13 – CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOTECNICA**

I contenuti della RELAZIONE GEOTECNICA devono essere di massima i seguenti:

- Normativa di riferimento
- Descrizione delle opere e degli interventi
- Descrizione del programma delle indagini e delle prove geotecniche che tengono conto della modellazione geologica o assunte totalmente da questa
- Caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni e delle rocce comprese nel volume significativo finalizzato all'analisi quantitativa delle specifiche problematiche geotecniche connesse al dimensionamento delle opere, definizione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici
- Modellazione sismica – effetti di sito con ripresa integrale dei contenuti presenti nella relazione geologica e approfondimento dei parametri necessari alla progettazione geotecnica (progettazione per azioni sismiche) in funzione della tipologia delle opere
- Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: trattazione degli stati limite funzionali alle verifiche per opere di fondazione, opere di sostegno fronti di scavo e opere in materiali sciolti
- Verifiche della stabilità di pendio, se non già contenute nella relazione geologica o se conseguenti ad approfondimenti in relazione al dimensionamento delle opere
- Piano programma di monitoraggio se ritenuto necessario
- Elaborati grafici: ubicazione dell'intervento, ubicazione delle prove e delle indagini geognostiche, planimetria e sezioni con gli aspetti caratterizzanti il modello geotecnico del sito.

\* \* \* \* \*

