STUDIO ASSOCIATO BELLINI
G e o l o g i

Prof. Dott. Alfonso Bellini
tel/fax: 010 566277

Dott.ssa Valeria Bellini
tel/fax: 010 586503

NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

(la presente versione delle Norme è stata compilata a partire dal precedente documento G: Norme Geologiche di Attuazione, datato novembre 2005, tenendo conto delle osservazioni dei competenti uffici regionali e provinciali alle indagini geologiche contenute nel Progetto Preliminare del PUC)

Via Galata 9/1 – 16121 Genova
PARTITA IVA e C.F. 01270990995

e-mail: info@studioassociatobellini.eu

INDICE

CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI E INTERPRETATIVE 4
1.1 Premessa e metodologia. 4
1.2 Relazione tra norme della pianificazione di bacino e norme geologiche del PUC. ... 7
1.3 Livelli di pianificazione sovraordinati. 8
CAPO II – NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE GENERALI 9
2.1 Premessa. 9
2.2 Ambito di applicazione. 10
2.3 Interventi "modesti" o "minimi". 10
2.4 Grado di approfondimento delle indagini in funzione della tipologia degli interventi e conseguenti obblighi e responsabilità del Professionista incaricato. 12
2.5 Interventi ricadenti in zone a diversa suscettività d'uso o ricadenti in zone non omogenee in prospettiva sismica. 13
2.6 Interventi in zona urbanizzata. 14
2.7 Documentazione. 14
2.7.1 Fase preliminare. 15
2.7.2 Fase esecutiva. 17
2.7.3 Fase di assistenza geologica durante le fasi realizzative dell'intervento e relazione geologica di fine lavori. 19
2.8 Elaborato geologico unico. 20
2.9 Elaborati grafici della documentazione geologica. 21
2.10 Varianti in corso d'opera. 23
2.11 Pratiche urbanistico-edilizie a procedimento accelerato e semplificato. 23
2.11.1 Conferenza dei Servizi. 23
2.11.2 Denuncia di inizio attività. 24
2.12 Strumenti attuativi. 24
2.13 Banca dati geologici. 25
CAPO III – NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE PUNTUALI PER LE ZONE A DIVERSA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO (RIF. TAV. G4) 26
3.1 Zona A – Area con suscettività d'uso non condizionata. 26
3.2 Zona B – Area con suscettività d'uso parzialmente condizionata. 30
3.3 Zona C – Area con suscettività d'uso limitata. 33
3.4 Zona D – Area con suscettività d'uso condizionata all'adozione di cautele specifiche. 38
3.5 Zona E – Situazioni puntuali di penalizzazione che richiedono provvedimenti specifici. 44
3.6 Zona F – Area pSIC Tuia – Montallegro (Direttiva Habitat 43/92 CEE). 45

CAPO IV – NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE PUNTUALI PER LE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (RIF. TAV. G6)..... 46

4.1 Premessa..... 46

4.2 Prescrizioni generali..... 46

4.3 Zonizzazione sismica..... 49

4.3.1 Zone stabili..... 49

4.3.2 Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali 1..... 50

4.3.3 Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali 2..... 51

4.3.4 Zone suscettibili di instabilità: instabilità di versante..... 52

CAPO I – DISPOSIZIONI GENERALI E INTERPRETATIVE

1.1 Premessa e metodologia.

Le seguenti Norme disciplinano, per gli aspetti geologici, l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale della Città di Rapallo e costituiscono, a tutti gli effetti, parte integrante delle Norme dello Strumento Urbanistico Generale, per tutta la durata della validità dello stesso, ai sensi della L.R. 36/97.

L'elaborazione delle Norme Geologiche di Attuazione in relazione a quanto emerso dalla verifica della "***suscettività d'uso del territorio comunale***", in sede di indagine geologica a supporto del progetto di P.U.C. della Città di Rapallo, discende in via diretta dall'applicazione della citata L.R. 36/97 e, in via indiretta, dall'osservanza del D.M. 14/01/08 "*Norme Tecniche per le costruzioni*" e dalla Circolare n. 617 del 2/2/2009 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*", che definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio e di durabilità.

Le Norme Geologiche di Attuazione, sulla base delle specifiche caratteristiche delle zone a diverso titolo individuate sul territorio comunale in relazione agli aspetti geologico, geomorfologico ed idrogeologico, definiscono i criteri generali di intervento sul territorio stesso e le verifiche areali e puntuali necessarie, sotto l'aspetto geologico e geotecnico, per una sua corretta utilizzazione. La zonizzazione di riferimento è rappresentata graficamente sulla tavola G4 dal titolo "*carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio*".

Inoltre, nelle more di emanazione da parte della Regione Liguria, ai sensi della L.R. 29/2006, dei criteri e delle linee guida per l'effettuazione delle

indagini e degli studi geologico - tecnici a corredo degli strumenti urbanistici generali ed attuativi in ragione delle differenti classi di pericolosità sismica attribuite al territorio regionale, è stato condotto uno studio di microzonazione sismica del territorio comunale, che ha seguito nell'impostazione e nello sviluppo gli "*Indirizzi e i criteri per la Microzonazione Sismica*" emanati dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, con approvazione da parte della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome in data 13.11.2008.

Si ricorda, in proposito che ai sensi della D.G.R. n. 1308 del 24.10.2008, inerente la nuova classificazione sismica del territorio della Regione Liguria, come prevista dalla O.P.C.M. 3519/2006, il Comune di Rapallo risulta classificato in zona sismica 3B (accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A pari a 0,100g).

Lo studio di microzonazione sismica, basato sulle indagini sperimentali svolte con il contributo tecnico e l'ausilio anche dell'Università di Genova – Dipartimento DIPTERIS, nell'ambito dello svolgimento di una tesi di laurea triennale in Scienze Geologiche, ha portato all'elaborazione della tavola G6 "*carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica*" del Comune di Rapallo che ha distinto le zone suscettibili di amplificazioni locali in caso di scuotimento sismico.

Al fine di facilitare la traduzione, in termini di norme e di procedure, delle cartografie prodotte G4 e G6, in particolare, per legare la pericolosità sismica di base derivante dalla microzonazione sismica, alle possibilità di utilizzo del territorio, in funzione delle diverse tipologie di zone distinte su base geologica, geomorfologica e idrogeologica, è stata redatta un'apposita tavola denominata "*carta di sintesi*" (G7), nel tentativo di fornire uno strumento unitario e di facile consultazione, che consentisse il riconoscimento immediato delle problematiche e dei condizionamenti di argomento geologico l.s. che riguardano il territorio.

A fronte di quanto sopra le Norme Geologiche di Attuazione definiscono, per ogni tipologia di zona, e tenuto conto del grado di condizionamento derivante dalla pericolosità sismica accertata con lo studio

di microzonazione sismica, le problematiche fondamentali, le metodologie e gli strumenti di indagine, nonchè gli atti specifici che, sotto tale aspetto, dovranno verificarsi in sede di studi di fattibilità, di progettazione esecutiva, di realizzazione e di collaudo dei diversi interventi edificatori che riguardino il suolo e il sottosuolo e che siano soggetti a concessioni, autorizzazioni, nulla-osta.

Inoltre, esse individuano, ricompongono e/o tutelano le zone del territorio comunale caratterizzate da un evidente stato di dissesto idrogeologico, affinché vengano assunti tutti i necessari provvedimenti da parte degli Organi competenti.

A tale proposito l'articolato normativo fornisce indicazioni in merito a:

- livello di approfondimento degli accertamenti geologici, geognostici e geotecnici, distinguendo successivi stati e fasi di progettazione ed esecuzione;
- metodologia di indagine ritenuta più idonea a fronte delle problematiche geologiche individuate nell'ambito del territorio comunale;
- contenuti minimi degli elaborati tecnici di argomento geologico l.s. redatti a supporto della progettazione.

Le presenti Norme, unitamente alla tavola G4 "carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio" e alla tavola G7 "carta di sintesi", costituiscono parte integrante delle Norme di Attuazione del nuovo Piano Urbanistico Comunale della Città di Rapallo.

Da ciò deriva che le istanze presentate all'Amministrazione Comunale al fine di ottenere permessi, concessioni o autorizzazioni edilizie, dovranno essere corredate della documentazione geologica prescritta per essere considerate complete, esaminabili in fase istruttoria e assentibili.

E' fatta salva la possibilità, da parte dell'Amministrazione, in qualsiasi fase dell'iter procedurale di approvazione, o durante la fase realizzativa di ogni iniziativa edilizia ed urbanistica, di richiedere integrazioni di indagini e verifiche, rispetto a quanto prescritto nel seguito dell'articolato normativo, al fine di conformare la posizione del richiedente ad eventuali aggiornamenti normativi in materia.

1.2 Relazione tra norme della pianificazione di bacino e norme geologiche del PUC.

Il territorio del Comune di Rapallo rientra nelle competenze del Piano di Bacino Stralcio D.L. 180/98 dell'Ambito 15, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 67 del 12/12/2002.

Per rispondere alle richieste pervenute dai competenti uffici provinciali e regionali, il presente documento richiama la normativa del Piano vigente, quindi con le modifiche successive all'approvazione (D.G.P. n. 305 del 06.07.2004 e D.C.P. n. 24 del 21.03.2007), ribadendo che tale normativa risulta prevalente sulla norma del PUC.

E' noto che il Piano di Bacino è strumento pianificatorio di livello sovraordinato allo strumento urbanistico comunale. Pertanto, per agevolare il confronto tra i due strumenti, sulle tavole di argomento geologico del PUC, in particolare la carta geomorfologica G2, la carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio G4, la carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica G6 e la carta di sintesi G7, è stata sovrapposta, con apposita simbologia, la zonizzazione del Piano di Bacino Stralcio sul rischio idrogeologico, relativamente ai tematismi della suscettività al dissesto e delle fasce fluviali, ai quali è associato un maggior grado di problematicità ed una conseguente norma alquanto vincolante e restrittiva.

Si fa riferimento, in particolare, a:

- dalla carta della suscettività al dissesto: zone di frana attiva (Pg4);
- dalla carta della suscettività al dissesto: zone di frana quiescente (Pg3);
- dalla carta delle fasce fluviali: zone inondabili di fascia A: aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni.

Per quanto attiene le aree a minor suscettività al dissesto (Pg0, Pg1, Pg2 e Pg3a) e le fasce fluviali con inondabilità da eventi con tempi di ritorno di 200 e di 500 anni, si ritiene che le zonizzazioni proposte sulle carte di

argomento geologico del PUC e la relativa normativa associata non generino contrasti con il Piano di Bacino stralcio.

Resta fermo il fatto che le perimetrazioni mutuate dal Piano di Bacino, sia in tema di suscettività al dissesto, sia in tema di fasce di inondabilità, rappresentano la situazione vigente alla data attuale (27 ottobre 2009). Tali aree, peraltro, subiscono aggiornamenti con tempistiche e frequenza ben diversa da quella che riguarda le tavole e gli studi per il PUC. Pertanto le indicazioni derivate dal Piano di Bacino vigente e riportate sulle tavole G2, G4, G6 e G7, devono essere verificate di volta in volta, in base all'esame dell'ultima e più aggiornata versione della cartografia ufficiale del Piano di Bacino, presso la competente Autorità di Bacino.

1.3 Livelli di pianificazione sovraordinati.

1.3.1. Come già esplicitato in premessa, nelle parti di territorio ricadenti nel campo di applicazione del Piano di Bacino stralcio vigente per l'Ambito 15 entro cui è compreso il Comune di Rapallo, si rimanda alle Norme Tecniche dello stesso per i tematismi di competenza.

1.3.2. Nella parte di territorio ricadente all'interno dell'area pSIC Rio Tuia – Montallegro proposta ai sensi della Direttiva Habitat 43/92 CEE, si rimanda alle misure previste dalle Norme nazionali e regionali attuative della medesima direttiva.

CAPO II – NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE GENERALI

2.1 Premessa.

Le presenti Norme si articolano in tre livelli:

1) livello generale: vengono fornite prescrizioni di carattere generale valide per gli studi e le indagini geologiche relative a qualsiasi tipo di intervento previsto o proposto nell'ambito del territorio comunale, sia che si tratti di concessioni singole, sia che si tratti di strumenti urbanistici attuativi;
2) livello puntuale per gli aspetti geologici e geotecnici: vengono fornite le norme specifiche per gli studi e le indagini geologiche relativi ai possibili interventi nelle diverse zone in cui risulta suddiviso il territorio comunale, in termini di "zonizzazione e suscettività d'uso, come illustrato sulla relativa cartografia tematica della tavola G4;
3) livello puntuale per gli aspetti sismici: vengono fornite le norme specifiche per gli studi e le indagini geologiche relativi alle porzioni di territorio sottoposte a condizionamenti derivanti dalla possibilità di amplificazioni dell'onda sismica, come rappresentato sulla tavola G6.

Il compendio grafico che coordina le norme dei due livelli puntuali descritti è rappresentato sulla tavola G7 "carta di sintesi".

2.2 Ambito di applicazione.

Le presenti norme si applicano a tutte le opere pubbliche e private da realizzare nel territorio del Comune di Rapallo, che comportino interferenze con il suolo e il sottosuolo, comprendendo ogni genere di attività edilizia, quali residenziali, produttive, strutturali e infrastrutturali, e le trasformazioni del suolo e dell'immediato sottosuolo.

2.3 Interventi "modesti" o "minimi".

La definizione assunta dalla presente normativa per l'identificazione dei cosiddetti interventi "modesti" o "minimi", è stata mutuata dalla Circolare n. 57382 del 06.05.91 emessa dal Servizio Difesa del Suolo della Regione Liguria, con adattamento di raccordo e coordinamento con la L.R. 06.06.2008 n. 16 relativa alla "Disciplina dell'attività edilizia".

Infatti, il PUC assume dal T.U. approvato con D.P.R 380/2002 e dalla citata L.R. 16 del 2008 la tipologia normativa delle categorie che definiscono le funzioni ed i contenuti degli interventi sul territorio, siano essi di conservazione e recupero del patrimonio edilizio esistente, di trasformazione del patrimonio edilizio stesso o di nuovo impianto. Le categorie edilizie che attengono, o possono attenere, alle tematiche geologiche oggetto delle presenti norme, caratterizzate da un'entità crescente in termini di volumi trattati e di impatto sul suolo e sul sottosuolo, sono elencate di seguito.

<u>Categorie di intervento del PUC ai sensi della L.R. 16/2008</u>

Manutenzione ordinaria
Manutenzione straordinaria
Restauro
Risanamento conservativo
Ristrutturazione edilizia
Integrazione edilizia

Interventi di incremento volumetrico
Nuova costruzione
Sostituzione edilizia
Ricomposizione edilizia
Ristrutturazione urbanistica
Nuova costruzione ed interventi di trasformazione territoriale

Per tutte le categorie sopra elencate, con eventuale eccezione solo degli interventi di manutenzione ordinaria, qualora non comportino interferenze con il suolo e il sottosuolo, è obbligatorio che l'istanza autorizzativa sia corredata di relazione geologica secondo i contenuti esplicitati ai successivi punti 2.4 e 2.7.

Ai fini dell'applicazione delle presenti norme, si definiscono interventi "modesti" o "minimi" quegli interventi rientranti nelle categorie sopra elencate che comportano:

a) realizzazione di strutture edilizie, non residenziali (box, volumi tecnici…), anche interrate, di volume inferiore a 100 mc;
b) realizzazione di strutture edilizie non residenziali destinate al contenimento per volumi variabili di sostanze liquide (vasche, serbatoi di qualsiasi genere, anche interrati) di volume ≤ 50 mc;
c) modificazione dell'assetto della superficie del terreno, anche permanenti (scavi e/o riporti non finalizzati o connessi a realizzazione edilizia di qualsiasi destinazione) che comportino spostamento, asportazione o riporto di terre e rocce per volumi ≤ 200 mc, purché determinino fronti di scavo, o di accumulo, ancorché sistemate con muri di sostegno, di altezza ≤ 2.50 m.

2.4 Grado di approfondimento delle indagini in funzione della tipologia degli interventi e conseguenti obblighi e responsabilità del Professionista incaricato.

Il necessario livello di approfondimento delle indagini geologiche l.s. finalizzato alla documentata ricostruzione del modello geologico e del modello geotecnico è funzione del tipo di opera o di intervento e della complessità del contesto geologico.

A tale proposito resta ferma la imprescindibile necessità, sancita dalle NTC 2008, che la caratterizzazione geotecnica dei terreni sia effettuata ed estesa almeno al "volume significativo" di terreno interessato dall'intervento, cioè a quella parte di sottosuolo influenzata direttamente o indirettamente dall'intervento, quale ad esempio la costruzione di un manufatto, e che influenza, a sua volta, l'intervento stesso.

Tuttavia, nel caso di interventi "modesti" o "minimi", che ricadono in zone già note, pur confermando la inderogabilità della relazione geologica di competenza esclusiva del Geologo (Sentenza n. 5909/2008 Consiglio di Stato V Sezione) le indagini in sito e in laboratorio possono essere ridotte o evitate, qualora sia possibile caratterizzare il sottosuolo interessato sulla base di dati e notizie raccolte mediante indagini precedenti, eseguite in contesti geologici similari e in aree adiacenti. In tal caso, dovranno essere specificate le fonti dei dati prodotti.

Il Professionista incaricato è responsabile dei dati che assume sia autonomamente, sia dalla bibliografia, sia dalle banche dati esistenti e sia, infine, dalle indagini specificatamente eseguite.

La scelta e la pianificazione della campagna di indagini, prospezioni geologiche, geofisiche e geotecniche, in termini di finalità, tipologia e quantità, nel rispetto di quanto affermato ai paragrafi precedenti, nelle diverse fasi di approfondimento previsto per l'indagine di livello preliminare e per l'indagine di livello esecutivo, derivano da una valutazione autonoma e responsabile del Professionista incaricato, per il quale, sotto tali aspetti, valgono i seguenti obblighi:

- il rispetto delle prescrizioni e degli adempimenti “geologici” forniti per ogni classe di suscettività individuata e definita sulla tavola G4;
- il controllo della corrispondenza della situazione del sito di intervento con quella della zona omogenea descritta dalla tavola G6. Evidenti difformità vanno documentate e segnalate agli uffici.

2.5 Interventi ricadenti in zone a diversa suscettività d’uso o ricadenti in zone non omogenee in prospettiva sismica.

Nel caso di interventi che vadano ad interessare zone con diversa suscettività d’uso e/o zone caratterizzate da un comportamento sismico diverso in relazione alle possibili amplificazioni locali, per gli adempimenti di argomento geologico, si dovrà agire come segue:

- per opere e interventi a prevalente sviluppo lineare (strade, ferrovie, autostrade, fognature, acquedotti, ecc) oppure arealmente molto estesi, si applica a tutta l’opera il regime normativo più restrittivo nel caso il tratto ricadente nella classe più gravosa abbia una lunghezza maggiore o uguale al 30% rispetto alla lunghezza totale del tracciato. Viceversa nel caso abbia una lunghezza minore del 30%, la normativa più restrittiva sarà applicata solo a quel tratto. Analogamente si procederà “a scalare” per le classi via via meno gravose;
- per opere o interventi puntuali quali ponti, edifici residenziali o produttivi, impianti sportivi, e, in generale per ogni attività edilizia che incida sull’assetto del territorio ecc, si applica quanto prescritto dal regime normativo più restrittivo.

2.6 Interventi in zona urbanizzata.

Per tutti gli interventi che ricadono all'interno dell'area caratterizzata dalla presenza di tessuto urbano compatto, alla documentazione prescritta nel seguito dovrà essere allegato anche uno studio specifico, a cura del Progettista e del Geologo, finalizzato alla verifica delle ripercussioni dell'intervento stesso sul circostante, in tema di equilibri statici ed idrogeologici, sia durante la fase realizzativa dell'intervento, sia nella configurazione derivante dall'ultimazione dell'opera.

In esito allo studio prescritto dovrà essere fornita apposita attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i limiti imposti dal comportamento statico e con la funzionalità dei manufatti esistenti.

2.7 Documentazione.

Le indagini, gli accertamenti e i contributi geologici prescritti nelle Norme specifiche per le diverse zone distinte sulla carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio, anche in rapporto alla microzonazione sismica, come di seguito esposte, si articolano, sempre e comunque in tre fasi fondamentali:

- fase preliminare degli studi di fattibilità geologica;
- fase esecutiva, degli accertamenti geognostici e geotecnici ai fini della progettazione definitiva e/o esecutiva dell'intervento;
- fase di assistenza ai lavori di realizzazione dell'intervento, fine lavori e collaudo.

Per quanto riguarda gli adempimenti geologici, le singole fasi sono caratterizzate da un grado di approfondimento e verifica crescente.

2.7.1 Fase preliminare.

Alla presentazione di ogni pratica urbanistico-edilizia è obbligatorio allegare una "relazione geologica preliminare" o "relazione di fattibilità", redatta da un Geologo iscritto all'Ordine Professionale, con i contenuti prescritti dalle Norme specifiche per le singole Zone distinte, comprendente, quanto meno, i seguenti elementi, che devono essere intesi come "contenuti minimi".

a.

Gli estremi identificativi del progetto al quale la relazione si riferisce, del richiedente e del terreno interessato, oltre ad una sintetica descrizione del progetto nelle interferenze con il suolo e il sottosuolo, quindi chiarendo le altezze e l'estensione degli scavi e/o dei riporti previsti, i rapporti con eventuali acque di scorrimento superficiale e sotterraneo (rivi, torrenti, falde idriche, ecc), i rapporti con eventuali manufatti ed edifici preesistenti.

b.

Il regime normativo al quale l'area di intervento è soggetta ai sensi del Piano di Bacino vigente, verificando ed esplicitando la compatibilità dell'intervento proposto con la norma del Piano di Bacino suddetto.

c.

L'inquadramento e la caratterizzazione geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica, geomorfologica d'insieme, desunta da indagini specifiche di superficie, o anche semplicemente da fonti di dati geologico-geognostici adeguatamente referenziati, integrati con quanto è possibile derivare dagli studi geologici per il PUC, dagli studi conoscitivi per il Piano di Bacino o da altri studi precedentemente eseguiti, ove sufficienti per la caratterizzazione stessa.

d.

La caratterizzazione geologico-tecnica preliminare, in relazione allo specifico intervento in progetto, ancorché deducibile dal solo rilevamento diretto e dai dati geognostici disponibili in sito, o reperiti attraverso indagini eseguite precedentemente sulla medesima area, ovvero con il ricorso ad idonee

verifiche campione con indagini geotecniche speditive o di tipo indiretto (tipo pozzetti geognostici, prospezioni con metodi geofisici o geoelettrici, prove penetrometriche statiche o dinamiche, ecc.);

e.

Il progetto esecutivo delle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche atte ad integrare gli elementi necessari alla progettazione esecutiva dell'intervento. Limitatamente al caso di "interventi minimi" come in appresso identificati, il professionista responsabile, a fronte delle problematiche geologiche emerse nel corso dello studio di cui ai punti precedenti e in rapporto alle caratteristiche progettuali dell'intervento, può omettere l'esecuzione di indagini e verifiche puntuali e approfondite, nei limiti posti dal punto 2.4.

f.

Qualora l'area oggetto di studio ricada all'interno delle Zone D della tavola G4, è necessario effettuare una valutazione di compatibilità geologica del progetto proposto estesa a tutto il comparto classificato D o, in ogni caso, all'intera "unità geologico-geomorfologica" di appartenenza dell'area interessata, onde poter accertare le possibili interferenze con le preesistenze circostanti o comunque geologicamente connesse e prevedere gli accorgimenti progettuali più opportuni per garantire il riequilibrio e il recupero geomorfologico e idrogeologico dell'area.

g.

Qualora l'area oggetto di indagine ricada all'interno di zone suscettibili di amplificazioni locali a seguito di scuotimento sismico, come individuate sulla carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (tavola G6), il progetto esecutivo delle indagini deve comprendere prove in situ per la determinazione dei profili di velocità di propagazione delle onde di taglio ed, eventualmente, in relazione all'importanza dell'opera, per la valutazione dell'effetto della risposta sismica locale.

h.

Allegati cartografici tematici e documentazione fotografica.

2.7.2 Fase esecutiva.

In sede di rilascio del permesso di costruire e quale clausola ineliminabile per il ritiro dello stesso, dovrà essere presentata la "relazione geologica esecutiva" redatta da un Geologo iscritto all'Ordine Professionale, con i contenuti prescritti dalle Norme specifiche per le singole Zone distinte. Gli elaborati di tipo "esecutivo" devono fornire sempre il più approfondito livello di conoscenza geologica consentito dalle indagini di superficie e di sottosuolo e devono comprendere, quanto meno, i seguenti elementi, che devono essere intesi come "contenuti minimi".

a.

Gli estremi identificativi del progetto al quale si riferisce la relazione, del richiedente e del terreno interessato, oltre ad una sintetica descrizione del progetto nelle interferenze con il suolo e il sottosuolo, quindi chiarendo le altezze e l'estensione degli scavi e/o dei riporti previsti, i rapporti con eventuali acque di scorrimento superficiale e sotterraneo (rivi, torrenti, falde idriche, ecc), i rapporti con eventuali manufatti ed edifici preesistenti.

b.

Il regime normativo al quale l'area di intervento è soggetta ai sensi del Piano di Bacino vigente, con relativi estratti cartografici, verificando ed esplicitando la compatibilità dell'intervento proposto con la norma del Piano di Bacino suddetto.

b.

La descrizione delle ricerche, degli studi, dei rilevamenti e delle prospezioni geognostiche, geotecniche, geofisiche, ecc, realizzate, compresa l'esatta ubicazione delle stesse su cartografia a scala rappresentativa.

c.

Il resoconto e l'interpretazione dei dati ottenuti con la specifica campagna di prospezioni geognostiche, geotecniche, geofisiche, ecc, realizzata, comprendente le stratigrafie di pozzetti e sondaggi, grafici e tabelle di analisi, certificati di prove in sito ed in laboratorio, misure di falda e dati idrologici e idrogeologici, ecc.

d.

La conferma, il completamento o l'eventuale rettifica delle diagnosi geologiche contenute nella relazione geologica preliminare.

e.

La caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi e la caratterizzazione geotecnica delle terre;

f.

L'inquadramento del contesto idrogeologico con indicazione del livello di falda se presente, o di scorrimento di acque superficiali e sottosuperficiali, emergenze sorgentizie, zone di ristagno e impregnazione idrica, in rapporto all'intervento ed alle aree circostanti, con valutazione estese anche ad un adeguato contorno.

g.

Valutazioni e analisi in merito alla risposta sismica locale del sito di intervento, con la verifica della corrispondenza della situazione dell'area studiata con quella della zona omogenea descritta sulla tavola G6 "carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica". Contestuale definizione della categoria di sottosuolo per lo studio dell'azione sismica, in base ai valori misurati della velocità equivalente Vs30 di propagazione delle onde di taglio, oppure in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica N_{SPT30} nei terreni grossolani, oppure, ancora, in base ai valori della resistenza non drenata equivalente c_{u30} nei terreni fini.

h.

L'analisi dettagliata delle problematiche esecutive poste dal progetto e le prescrizioni geologiche esecutive per il corretto inserimento dell'opera nel contesto geologico, finalizzate alla salvaguardia degli equilibri idrogeologici preesistenti del territorio, oppure al miglioramento degli stessi (in tema di stabilità dei pendii, fronti di scavo, scarpate artificiali, ecc, di regimazione e smaltimento delle acque superficiali e profonde).

i.

Eventuale predisposizione di un piano di monitoraggio e controllo della stabilità, dell'integrità e della funzionalità delle preesistenze al contorno

dell'area di intervento, qualora ritenuta necessaria a responsabile giudizio del Professionista incaricato.

l.

cartografie tematiche, sezioni, planimetrie con ubicazione dei punti di indagine a scala di progetto, stratigrafie, ecc.

m.

documentazione fotografica delle fasi di indagine.

2.7.3 Fase di assistenza geologica durante le fasi realizzative dell'intervento e relazione geologica di fine lavori.

Prima o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o di agibilità, oppure alla dichiarazione di fine lavori, il richiedente dovrà produrre una "relazione geologica di fine lavori" nella quale il Geologo iscritto all'Ordine professionale, incaricato di seguire i lavori, attesti responsabilmente, a seguito di suo diretto controllo in corso d'opera, l'osservanza degli adempimenti e delle prescrizioni della normativa vigente, per gli aspetti geologici, in materia di costruzioni (D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" e altre leggi di settore), l'ottemperanza alle presenti Norme Geologiche di Attuazione, la puntuale attuazione delle indicazioni e delle prescrizioni di carattere geologico di cui alla relazione geologica esecutiva e al dispositivo autorizzativo.

La Relazione geologica di fine lavori deve illustrare i seguenti argomenti:

- sintesi degli elementi geologici e geotecnici rilevati in corso d'opera e in rapporto alle previsioni in sede di indagine;
- problematiche geologiche effettivamente riscontrate in corso di esecuzione e conseguenti adeguamenti progettuali, laddove effettuati;
- lavori di carattere geologico e idrogeologico effettivamente eseguiti;

- eventuali monitoraggi effettuati in corso d'opera ed esito documentato degli stessi.

Alla relazione geologica di fine lavori devono essere allegate, ad integrazione di quanto presentato in fase istruttoria, le ulteriori risultanze di carattere geognostico acquisite durante la fase di realizzazione delle opere, e la documentazione fotografica atta ad illustrare gli aspetti geologici direttamente constatati in corso d'opera.

2.8 Elaborato geologico unico.

Nella fase di presentazione della pratica urbanistico-edilizia, a discrezione del richiedente, potrà essere direttamente presentata la documentazione geologica di livello esecutivo, già comprendente le risultanze delle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche, intendendosi in questo caso che tale elaborato, di maggiore approfondimento e dettaglio, è comprensivo ed esaustivo delle valutazioni proprie della fase preliminare.

E' altresì ammissibile, limitatamente alle zone senza particolari pregiudizi di carattere geologico e nel caso di interventi "minimi" come di seguito esplicitati, che l'indagine geologica assuma la rilevanza del livello esecutivo anche in assenza di dati quantitativi in esito a prove o a accertamenti specifici e puntuali ricavati da una campagna di prospezioni. In tal caso la relazione geologica deve comunque fornire indicazioni puntuali, precise e assolutamente affidabili desunte da rilievi diretti di superficie e da informazioni geologiche e geotecniche acquisite da altre fonti, chiaramente individuabili, attendibili e riscontrabili e deve svolgere le valutazioni inerenti la definizione dell'azione sismica di cui al paragrafo g. del punto 2.7.2.

2.9 Elaborati grafici della documentazione geologica.

Per quanto attiene alle metodologie da adottare in sede di effettuazione delle verifiche, fatta salva l'autonomia del Professionista incaricato nell'individuare quelle più idonee alla specificità della situazione e delle problematiche analizzate, resta in ogni caso obbligatoria la redazione e la produzione, quanto meno, degli elaborati grafici di seguito elencati, distinti in funzione delle diverse fasi di indagine.

Fase di indagine geologica preliminare:

- cartografia tematica di inquadramento generale sotto il profilo geologico, geomorfologico ed idrogeologico, in scala non più piccola di 1:5.000;
- estratti cartografici dal Piano di Bacino vigente all'atto della presentazione dello studio, dei tematismi di interesse per le problematiche geologiche, inerenti, quindi, la suscettività al dissesto, il reticolo idrografico significativo e le fasce fluviali, per gli interventi ricadenti nelle zone di piana alluvionale;
- cartografia di dettaglio dell'assetto geologico, corredata di eventuali sezioni geologiche indicative. Tale cartografia, costruita con elementi desunti da rilevamenti di superficie, da bibliografia e da indagini speditive o indirette, dovrà essere prodotta su base topografica a curve di livello o quotata, a scala confrontabile con quella del progetto;
- carta dell'ubicazione delle prospezioni geognostiche, geofisiche e geotecniche programmate per la fase di indagine esecutiva, in scala correlabile con quella del progetto.

Fase di indagine geologica esecutiva:

- cartografia tematica di dettaglio con indicazione degli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici, in scala correlabile con quella del progetto, contenente tutti gli elementi accertati con le indagini, riferiti al substrato roccioso ed alle coperture sciolte di qualsiasi natura, origine, estensione e spessore.

Purché mantengano un agevole comprensione e leggibilità, gli elaborati cartografici possono essere pluritematici;

- estratti cartografici dal Piano di Bacino vigente all'atto della presentazione dello studio, dei tematismi di interesse per le problematiche geologiche, inerenti, quindi, la suscettività al dissesto, il reticolo idrografico significativo e le fasce fluviali;
- carta dell'ubicazione dettagliata delle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche con relativa quota assoluta, sia di quelle appositamente realizzate, sia di quelle di carattere storico e di esperienza locale, in scala correlabile con quella del progetto;
- sezioni geologiche e/o stratigrafiche e/o geotecniche alla scala del progetto, e a seconda del contesto, estese ad un adeguato contorno, con indicazione del profilo delle opere in progetto in termini di scavi, riporti, quote di fondazione, ecc;
- stratigrafie, diagrammi, tabulati, e certificazioni di dettaglio delle indagini geognostiche, geotecniche e geofisiche eseguite, corredate da relativa documentazione fotografica sia delle fasi di indagine, sia dei reperti di terreno prelevati;
- certificati di analisi e prove di laboratorio eventualmente eseguite su campioni di terreno, roccia, acqua, ecc;
- risultanze delle analisi e verifiche di stabilità laddove previste, con chiara indicazione del modello geologico e del modello geotecnico assunti, e tenendo conto degli incrementi sismici previsti dalla normativa vigente per la zona sismica corrispondente;
- risultanze analitiche di prove in situ e verifiche di tipo geomeccanico, se eseguite, con ubicazione planimetrica delle stesse e relative elaborazioni;
- planimetria con ubicazione e caratteristiche degli eventuali sistemi di monitoraggio e controllo previsti per la fase realizzativa dell'intervento.

2.10 Varianti in corso d'opera.

Nel caso di presentazione di varianti al progetto originariamente esaminato e trattato negli elaborati delle indagini geologiche di qualsiasi grado di approfondimento, che comportino rapporti e possibili diverse interferenze con il suolo e il sottosuolo, il richiedente é tenuto a presentare una relazione geologica di aggiornamento a firma di Geologo iscritto all'Ordine Professionale, che attesti l'ammissibilità della variante per gli aspetti di competenza, in rapporto al contesto ed alle problematiche precedentemente esaminate e, se del caso, fornisca nuove ed adeguate prescrizioni esecutive.

2.11 Pratiche urbanistico-edilizie a procedimento accelerato e semplificato.

2.11.1 Conferenza dei Servizi.

Nei casi in cui sia prevista l'approvazione del progetto attraverso l'istituto della "Conferenza dei Servizi" (legge 241/90, legge 142/90 e sm), fermo restando quanto previsto dal punto 2.7.3, concernente la relazione geologica di fine lavori da presentare al termine dei lavori, la documentazione di cui alla fase preliminare del punto 2.7.1 dovrà essere presentata in sede di Conferenza dei Servizi referente, mentre gli elaborati di cui alla fase esecutiva del punto 2.7.2 dovranno essere presentati agli Uffici in tempo utile alla loro valutazione e comunque prima della Conferenza dei Servizi in sede deliberante.

2.11.2 Denuncia di inizio attività.

Anche nei casi di presentazione di progetti per i quali sia semplicemente ammissibile e sufficiente la denuncia di inizio attività (ai sensi delle Leggi 241/90, 253/93 e sm), all'inizio dei lavori dovrà essere presentata comunque una relazione geologica come prescritto al punto 2.8 per gli interventi ricadenti nelle zone C e D della carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio (G4), mentre nelle zone A e B potrà essere sufficiente una dichiarazione, sempre a firma del Geologo, che responsabilmente attesti la compatibilità dell'opera con l'esigenza di tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico della zona di intervento e con la salvaguardia delle preesistenze, e che valuti l'ammissibilità dell'intervento in rapporto a eventuali condizionamenti dovuti alla pericolosità sismica, verificando, sempre e comunque che la situazione del sito esaminato sia corrispondente a quella della zona omogenea della tavola G6.

2.12 Strumenti attuativi.

Nelle zone dove gli interventi edificatori sono soggetti a preliminare redazione di progetti urbanistici operativi (PUO), questi dovranno essere corredati dagli elaborati di ordine geologico e geotecnico previsti dalla Circolare (ancora vigente) della Regione Liguria n. 4551 del 12/12/1989, pur riferita alla L.R. 24/87 sostituita dalla L.U.R. 36/97, fermo restando il fatto che nelle fasi attuative dello strumento urbanistico, per l'ottenimento del permesso di costruire, vige la presente normativa geologica in funzione delle zone interessate, come desunte dalla "carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio comunale" (G4) e dalla "carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica" derivante dagli esiti della microzonazione sismica, di cui alla tavola G6.

2.13 Banca dati geologici.

Al fine di formare una banca dati delle caratteristiche geologiche, stratigrafiche, idrogeologiche e sismiche del territorio comunale, al momento della presentazione della documentazione geologica relativa agli studi di livello esecutivo necessari per il rilascio del permesso di costruire, dovrà essere prodotta una sintesi dei dati acquisiti in fase di indagine sul suolo e sul sottosuolo, riportati su una scheda georeferenziata conforme al facsimile fornito dagli Uffici Comunali, da compilare a cura del Professionista incaricato delle indagini.

CAPO III – NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE PUNTUALI PER LE ZONE A DIVERSA SUSCETTIVITA' D'USO DEL TERRITORIO (RIF. TAV. G4)

3.1 Zona A – Area con suscettività d'uso non condizionata.

La Zona A è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali, marini e misti, in ambito geomorfologico di piana costiera e fluviale, con o senza copertura di tessuto urbanizzato compatto.

Tale zona comprende:

- la piana alluvionale del torrente Boate fino alla parte superiore formata dal torrente Santa Maria, dal Fosso San Massimo e dal torrente San Pietro;
- la piana del torrente San Francesco, saldata con la precedente nella zona orientale del territorio comunale;
- la piana sviluppata in corrispondenza dello sbocco a mare dei rivi Tuia e Chiarchea, nel settore orientale del Golfo;
- il ristretto ambito alluvionale circoscritto all'interno del golfo di San Michele di Pagana;
- tutta la fascia costiera caratterizzata da depositi di spiaggia e con opere portuali, gravitanti sul Golfo di Rapallo.

Sono comprese, di fatto, le aree dove è stata segnalata la presenza di depositi alluvionali e marini, di qualsiasi granulometria, con riferimento sia a quelli attuali e mobilizzabili nel greto dei torrenti o sui litorali, sia quelli laterali, terrazzati e stabilizzati, oltre che, spesso, coperti dal tessuto urbanizzato.

Lo sviluppo della fascia alluvionale e costiera del Comune di Rapallo é piuttosto limitato in quanto deriva da bacini a prevalente carattere torrentizio, fortemente controllati, nei lineamenti morfologici, da fenomenologie tettoniche e chiusi sullo sbocco a mare dalla spiccata convergenza di dorsali collinari pronunciate. La crescita del tessuto insediato ha poi apportato modifiche sostanziali sull'andamento dei corsi d'acqua, con interventi di rettificazione, arginatura, tombamento e copertura. Tale area ha rappresentato la fascia di naturale espansione sia del tessuto urbano, immediatamente alle spalle della fascia costiera, sia delle attività industriali.

In tale contesto è evidente, come già anticipato, che le possibili destinazioni delle zone tipo A e le eventuali integrazioni di quanto esistente, risultano giocoforza condizionate dagli obblighi imposti dalla legislazione approvata relativamente al Piano di Bacino, con riferimento alla normativa associata alle fasce fluviali.

3.1.1

La realizzazione degli interventi, in osservanza alle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.08, comporta la costruzione del modello geologico del sito che, in tali aree, necessita dell'accertamento dei seguenti elementi:

- natura stratigrafica e granulometrica dei depositi alluvionali, con le variazioni laterali e verticali;
- comportamenti geotecnici soprattutto in relazione alla presenza di falda idrica e di terreni fini e molto fini anche altamente compressibili (torbe);
- spessore, oscillazioni e direzioni di deflusso della falda associata ai rivi o alla vicinanza del mare, con indicazioni sulle tecniche di regimazione e controllo della stessa e sul drenaggio dei terreni, con valutazioni inerenti il rischio di cedimento per consolidazione a seguito di drenaggio;
- nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto sulla circolazione

idrica sotterranea che possono esercitare l'intervento proposto ed eventuali opere di consolidamento (pali, tiranti, diaframmi, ecc);

- limitatamente all'ambito propriamente costiero, studi specifici relativi all'interazione tra fascia costiera e mare, quindi i meccanismi e le tendenze evolutive della spiaggia e della zona di retrospiaggia, inquadrati nell'ambito della dinamica dei litorali relativa all'unità fisiografica di pertinenza.

3.1.2

Gli accertamenti dovranno essere svolti con tecniche idonee, in funzione dell'incidenza degli interventi; in particolare, vista la natura dei terreni, mediante pozzetti esplorativi e/o sondaggi geognostici, prove penetrometriche statiche e dinamiche, prospezioni sismiche e/o geoelettriche, eventuali analisi e prove di laboratorio, ecc, anche derivabili da contesti analoghi e da aree limitrofe, per quanto attiene gli interventi minimi, come definiti al punto 2.3 dell'articolato normativo.

Per il controllo del comportamento della falda dovranno essere utilizzati piezometri e pozzi, nonché raccolti i dati eventualmente esistenti su pozzi al contorno, con misurazioni periodiche ripetute.

L'ampiezza e l'approfondimento degli studi e delle indagini, ai sensi del precedente punto 2.4, devono essere commisurati alla complessità geologica del sito di intervento in rapporto all'incidenza dell'intervento stesso sul terreno e in rapporto alle preesistenze circostanti, con scelte metodologiche adeguatamente e responsabilmente illustrate e motivate, per tenere conto dell'effettiva estensione del volume significativo interessato dall'opera e dei limiti di attendibilità delle correlazioni adottate.

3.1.3

A fini procedurali, per l'ottenimento dell'autorizzazione, la documentazione geologica prescritta al punto 2.7, si articola come segue:

- indagine geologica di fattibilità con i contenuti elencati dall'art. 2.7.1, all'atto della presentazione dell'istanza autorizzativa e documentazione allegata come indicato al punto 2.9;
- indagine geologica esecutiva con i contenuti elencati all'art. 2.7.2, in sede di rilascio del permesso di costruire e per il ritiro dello stesso e con allegata la documentazione di cui all'art. 2.9;

La documentazione citata potrà essere redatta e presentata in un'unica fase, corrispondente ad un approfondimento di livello esecutivo, come indicato al punto 2.8 delle presenti Norme.

Alla dichiarazione di fine lavori dovrà essere quindi allegata una relazione geologica di fine lavori con i contenuti e le modalità elencati al punto 2.7.3 e al punto 2.9 del presente articolato normativo.

3.1.4

Nelle zone caratterizzate da un'alta densità insediativa, quindi comprese all'interno del limite del tessuto urbano indicato sulla tavola G4, le indagini e gli studi geologici, sia di livello preliminare sia di livello esecutivo, dovranno comprendere anche la valutazione dei rapporti con i manufatti e gli edifici circostanti e delle eventuali ripercussioni sugli stessi per l'effettuazione dell'intervento proposto. Dovranno, inoltre, prevedere gli eventuali effetti indotti sugli equilibri preesistenti al contorno e prescrivere idonee misure ed accorgimenti per la mitigazione degli stessi.

3.1.5

I parametri utilizzati dal Progettista per la progettazione strutturale e i calcoli e le verifiche esecutive delle opere di sostegno, fondazione, consolidamento, ecc, dovranno essere congruenti con il modello geologico del sito e con il modello geotecnico del sottosuolo forniti dal Professionista incaricato.

3.2 Zona B – Area con suscettività d'uso parzialmente condizionata.

La Zona B è caratterizzata dalla presenza di coltri di copertura di varia natura e origine, di spessore generalmente contenuto, fatta salva la possibile presenza di sacche ed accumuli comunque arealmente circoscritti, con interposti affioramenti del substrato roccioso, su pendii boscati o terrazzati e da condizioni diffuse e prevalenti di substrato roccioso affiorante e sub affiorante, solo localmente alterato e fratturato.

Tale zona ricade sulla maggior parte del territorio comunale e comprende, in particolare:

- il crinale spartiacque e i versanti del bacino del Torrente Foggia e del Torrente Tonnego fino al confine comunale lato Nord;
- l'ambito di crinale e la fascia pedemontana esposta a Sud del versante destro del Torrente San Francesco;
- il bacino del Rio Tuia;
- i versanti esposti a Sud sul fianco sinistro della valle del Torrente Santa Maria;
- l'ambito collinare percorso dall'Aurelia, in località Costa Mezzano, Costa Burrasca, Pietrafredda, all'estremità meridionale del territorio comunale.

Nelle Zone B le condizioni geologiche rilevate non evidenziano problematiche in atto di ordine geomorfologico e idrogeologico, ma segnalano la possibilità di interferenze negative e difficoltà geologiche e geotecniche, per interventi che comportino la creazione di scarpate, fronti di scavo, movimenti di terra in genere, di qualsiasi entità ed incidenza sugli attuali assetti, per il possibile reperimento di materiali a comportamento diversificato (coltre – roccia), in contesti ambientali e in condizioni di equilibri idrogeologici consolidati, anche in presenza di edifici, manufatti e sistemazioni in genere, del tessuto urbanizzato.

L'ampiezza e l'approfondimento degli studi e delle indagini devono essere commisurati alla complessità geologica del sito di intervento in

rapporto all'incidenza dell'intervento stesso sul terreno e in rapporto alle preesistenze circostanti, con scelte metodologiche adeguatamente e responsabilmente illustrate e motivate, per tenere conto dell'effettiva estensione del volume significativo interessato dall'opera e dei limiti di attendibilità delle correlazioni adottate.

3.2.1

La realizzazione degli interventi, in osservanza alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008), comporta la costruzione del modello geologico del sito che, in tali aree, necessita, almeno, dell'accertamento dei seguenti elementi:

- natura, origine, estensione e potenza delle coperture sciolte superficiali, al fine di verificare lo stato di equilibrio dell'area prima di qualsiasi intervento modificatorio, e in relazione allo stesso, con approfondimenti di indagine commisurati alla necessità di indagare il volume significativo del terreno interessato dalle opere;
- processi morfologici, eventuali dissesti in atto o potenziali, a scala non rilevata dagli studi geologici del PUC o di successiva manifestazione, e loro tendenza evolutiva;
- caratterizzazione e comportamento geotecnico delle coperture sciolte;
- caratterizzazione di dettaglio dell'ammasso roccioso in posto, con particolare attenzione allo stato di conservazione e fratturazione dello stesso, al suo assetto giaciturale e strutturale;
- valutazioni idrogeologiche specifiche in merito all'andamento e sviluppo di eventuali deflussi idrici superficiali e/o alla presenza e tipologia di eventuali corpi idrici associati ai sistemi di fratturazione del substrato, con formazione di emergenze sorgentizie, filtrazioni, percolazioni impregnazioni, ecc;

- nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea che possono esercitare l'intervento proposto ed eventuali opere di consolidamento (pali, tiranti, ecc);
- valutazioni delle condizioni di stabilità dell'area in rapporto all'apertura di fronti di scavo in materiali sciolti e/o in roccia, di qualsiasi estensione e altezza, con presentazione, di opportune verifiche analitiche.

3.2.2

Gli accertamenti dovranno essere svolti con tecniche idonee, in funzione dell'incidenza degli interventi; in particolare, vista la natura mista dei terreni, mediante pozzetti esplorativi, prove penetrometriche e prospezioni geofisiche, oltre a rilievi di superficie geologici e geomeccanici, fatte salve particolari verifiche puntuali di ordine geognostico, geotecnico e geomeccanico che determinate situazioni locali potranno suggerire al Geologo incaricato.

Il grado di approfondimento delle indagini suddette, ai sensi del punto 2.4 delle presenti norme, dovrà essere adeguatamente illustrato e motivato dal Geologo, per tenere conto della necessità di indagare il volume significativo del terreno interessato dalle opere e dei limiti di attendibilità delle correlazioni adottate.

3.2.3

A fini procedurali, per l'ottenimento dell'autorizzazione, la documentazione geologica prescritta dal presente articolato normativo, prevede quanto segue:

- indagine geologica di fattibilità con i contenuti elencati al punto 2.7.1, all'atto della presentazione dell'istanza autorizzativa e documentazione allegata come indicato al punto 2.9;
- indagine geologica esecutiva con i contenuti elencati all'art. 2.7.2, in sede di rilascio del permesso di costruire e per il ritiro

dello stesso e con allegata la documentazione di cui al punto 2.9;

La documentazione citata potrà essere redatta e presentata in un'unica fase, corrispondente ad un approfondimento di livello esecutivo, come indicato dal punto 2.8 delle presenti Norme.

Alla dichiarazione di fine lavori dovrà essere quindi allegata una relazione geologica di fine lavori con i contenuti e le modalità elencati al punto 2.7.3 del presente articolato normativo.

3.2.4

I parametri utilizzati dal Progettista per la progettazione strutturale e i calcoli e le verifiche esecutive delle opere di sostegno, fondazione, consolidamento, ecc, dovranno essere congruenti con il modello geologico del sito e con il modello geotecnico del sottosuolo forniti dal Professionista incaricato.

3.3 Zona C – Area con suscettività d'uso limitata.

All'interno della Zona C sono perimetrate tutte le aree del territorio comunale caratterizzate da:

- accumuli detritici di origine eluvio-colluviale di spessore ed estensione significativi;
- accumuli detritici caotici e misti, con massi e porzioni di roccia dislocati per fenomeni gravitativi antichi, seppure stabilizzati;
- substrato roccioso, affiorante o meno, in condizioni di spinta e persistente fratturazione, alterazione, disarticolazione, ecc.

Tali zone sono localizzate come segue:

- in versante sinistro del Torrente Santa Maria, nelle località Scalinata, San Martino di Noceto, Tardia e Costa Cavagino, sulla galleria G. Maggio dell'autostrada Genova – La Spezia;

- in plaghe ristrette e circoscritte lungo la valle del Rio Bana e del Fosso di San Massimo;
- in zone limitate sui versanti affacciati sull'insenatura di San Michele di Pagana, nella porzione meridionale del territorio comunale;
- su aree di significativa estensione dell'alto bacino del San Pietro: in particolare all'altezza delle frazioni di Arbocco e Ghignero lungo il Torrente Foggia e delle frazioni di Montepegli e San Quirico d'Assereto, interessando buona parte dell'alto versante sinistro del Rio Tonnego, la Costa di Sellano e la Costa dei Galletti;
- in versante sinistro del corso basso del Torrente San Pietro, proprio di fronte al nucleo storico di San Pietro di Novella;
- nella parte alta del bacino del Torrente San Francesco presso le frazioni Case di Noé e San Maurizio dei Monti fino a Case Costasecca;
- in una ristretta area del bacino del Rio Tuia.

3.3.1

Nelle zone C sono state riscontrate, in fase di rilevamento geologico per il P.U.C., situazioni particolari e variamente interpretabili, che meritano specifiche valutazioni di approfondimento e verifica, compatibili con scale di rilevamento di maggior dettaglio. Seppure in tali aree non sussistano allo stato attuale delle conoscenze motivi di interdizioni od oggettive restrizioni di intervento, fatta salva l'adozione di cautele specifiche, è necessario prevedere, in fase di indagine geologica preliminare ed esecutiva per qualsiasi tipo di intervento, lo studio e la verifica di precise tematiche. In particolare, in adempimento alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008), è prescritto l'accertamento dei seguenti aspetti:

- natura, origine, estensione e potenza delle coperture incoerenti o semicoerenti sciolte superficiali, al fine di accertare le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale,

prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento nel tempo a seguito degli interventi a progetto;

- caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture sciolte;
- sviluppo, in planimetria ed in profondità, dei livelli allentati dell'ammasso roccioso e dei prodotti di degrado rilasciati dal versante, compresa l'analisi dei fenomeni morfogenetici che agiscono sull'ammasso roccioso e ne accentuano l'alterazione ed il disfacimento, in presenza di cause predisponenti (fratturazione, allentamento dei giunti e scarsa cementazione, variazioni ed alternanze composizionali, erosione selettiva, ecc). Tale analisi dovrà interessare l'area di intervento e dovrà essere estesa ad un adeguato contorno;
- caratterizzazione di dettaglio dell'ammasso roccioso in posto, con particolare attenzione alla verifica del grado di fratturazione, allentamento e disarticolazione nei settori interessati dall'intervento, con valutazioni in merito agli assetti giaciturali e strutturali, nei rapporti con le condizioni di stabilità dell'area prima e dopo l'intervento modificatorio;
- relazione intercorrente tra le condizioni dell'ammasso roccioso ed i lineamenti morfologici specifici dell'area di intervento, al fine di accertare, preventivamente, se e con quali accorgimenti sia correttamente attuabile l'intervento proposto che incide sull'assetto geologico-geomorfologico, con particolare riferimento a eventuali movimenti terra (scavi o riporti) a mezza costa;
- andamento e sviluppo di eventuali deflussi idrici superficiali e di eventuali corpi idrici associati ai sistemi di fratturazione dell'ammasso, oppure alle coperture sciolte, con indicazioni sulle tecniche di regimazione e controllo degli stessi e sul drenaggio dei terreni;

- nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea che possono esercitare l'intervento proposto ed eventuali opere di consolidamento (pali, tiranti, iniezioni, ecc);
- individuazione dell'areale geomorfologico e idrogeologico unitario, caratterizzato da condizioni di fragilità geologica che possono essere connesse con quelle dell'area specifica di intervento e che pertanto può essere coinvolto in qualsivoglia fenomeno, innescabile a seguito dell'attuazione del progetto stesso e conseguenti prescrizioni progettuali e operative da adottare per evitare ogni conseguenza negativa;
- verifica della stabilità allo stato precedente l'intervento ed a seguito di eventuali scavi, sbancamenti, oppure riporti, rilevati e sovraccarichi in genere, nelle aree direttamente interessate, compresa la valutazione delle eventuali ripercussioni degli interventi sulla stabilità dei settori adiacenti, entro un raggio esteso in funzione sia dell'areale geomorfologico come sopra definito, sia del volume significativo di terreno coinvolto rispetto all'incidenza e all'impatto degli interventi stessi sul territorio;
- piano dei sistemi di monitoraggio e controllo del terreno e di eventuali preesistenze sul contorno dell'area di intervento, per verificare l'equilibrio idrogeologico e statico nella fase realizzativa dell'intervento ed eventualmente ad intervento ultimato.

3.3.2

Ferma restando la piena responsabilità del Professionista incaricato nella pianificazione qualitativa e quantitativa delle indagini e l'osservanza delle prescrizioni generali del CAPO II delle presenti Norme, le metodologie e le tecniche di indagine richiederanno essenzialmente verifiche puntuali per la caratterizzazione geotecnica e geomeccanica, con approfondimenti specifici

per la valutazione delle condizioni di stabilità e delle risposte differenziali alle sollecitazioni indotte, sufficientemente estese anche alle aree a contorno, ai fini della salvaguardia degli equilibri delle preesistenze circostanti o limitrofe, con grado di approfondimento in funzione dell'impatto degli interventi stessi sul territorio.

Gli accertamenti dovranno essere svolti con tecniche idonee: vista la natura mista dei terreni, si potrà fare ricorso a pozzetti esplorativi, sondaggi geognostici, prove penetrometriche statiche e dinamiche, prospezioni geofisiche areali e in foro, controlli topografici, rilevamenti geologici e geomeccanici di dettaglio, ecc.

La tipologia di indagine adottata e il relativo grado di approfondimento, dovranno essere adeguatamente illustrati e motivati, per tenere conto della necessità di indagare il volume significativo del terreno interessato dalle opere e dei limiti di attendibilità delle correlazioni adottate.

3.3.3

A fini procedurali, per l'ottenimento dell'autorizzazione, la documentazione geologica prescritta dal presente articolato normativo, prevede quanto segue:

- indagine geologica di fattibilità con i contenuti elencati al punto 2.7.1, all'atto della presentazione dell'istanza autorizzativa e documentazione allegata come indicato al punto 2.9;
- indagine geologica esecutiva con i contenuti elencati all'art. 2.7.2, in sede di rilascio del permesso di costruire e per il ritiro dello stesso. Per le Zone C la relazione geologica di livello esecutivo dovrà comprendere anche il piano dei monitoraggi e dei controlli ed allegare la documentazione di cui al punto 2.9 dell'articolato normativo.

La documentazione citata potrà essere redatta e presentata in un'unica fase, corrispondente ad un approfondimento di livello esecutivo, come indicato dal punto 2.8 delle presenti Norme.

Alla dichiarazione di fine lavori dovrà essere allegata una relazione geologica di fine lavori, con i contenuti e le modalità elencati al punto 2.7.3 del presente articolato normativo e comprensiva degli esiti dei monitoraggi programmati in fase di indagine.

3.3.4

I parametri utilizzati dal Progettista per la progettazione strutturale e i calcoli e le verifiche esecutive delle opere di sostegno, fondazione, consolidamento, ecc, dovranno essere congruenti con il modello geologico del sito e con il modello geotecnico del sottosuolo forniti dal Professionista incaricato.

3.4 Zona D – Area con suscettività d'uso condizionata all'adozione di cautele specifiche.

Le zone D comprendono porzioni del territorio comunale che, a vario titolo, denotano condizioni di degrado ambientale, fragilità intrinseca nei confronti dell'equilibrio idrogeologico, criticità rilevanti che derivano dagli effetti sul territorio di attività antropiche ancora in atto o pregresse.

Costituiscono aree penalizzate dalla presenza di situazioni consolidate che richiedono garanzie di mantenimento e salvaguardia in caso di interventi che le riguardino direttamente o indirettamente, in quanto collegate a servizi e infrastrutture di importanza fondamentale per la Città di Rapallo (l'autostrada, la ferrovia, il cimitero), oppure si tratta di aree penalizzate da concrete problematiche in atto, che richiedono, a prescindere da qualsiasi futura destinazione d'uso, interventi preliminari e propedeutici di sistemazione, bonifica e messa in sicurezza.

Tali zone sono distribuite su tutto il territorio comunale e sono rappresentate da:

- le aree di cava dismesse, con fronti relitti e settori di corona in condizioni di stabilità limite, con presenza di accumuli detritici

da sistemare, con piste e piazzali non adeguatamente protetti, con problematiche idrogeologiche per carenze o inefficienze nei sistemi di regimazione delle acque, ecc. Nel territorio comunale si tratta di due ambiti di cava nella valle del Torrente San Pietro e del suo affluente Torrente Foggia e di una cava in località Savagna, nella valle del Torrente San Francesco. Tutte sono ex cave di calcare;

- i riporti e i corpi di rilevati non stabilizzati né adeguatamente protetti contro l'erosione e il dilavamento. Tra le situazioni più critiche riscontrate in corso di rilevamento si segnala una vecchia discarica autostradale lungo il Rio Lamborneto, nel bacino del Rio Tuia, un'analoga discarica in località la Villetta, a ridosso del centro urbanizzato, la zona di conferimento rifiuti lungo il Rio Tonnego, gli sversamenti sulla scarpata di valle della strada che risale il fondovalle dello stesso Rio ed anche lungo la strada per Sant'Andrea di Foggia;
- i riporti, i riempimenti e le discariche di inerti, anche se stabilizzate, disseminate lungo la valle del Torrente Santa Maria, nella zona di Borgo Scuro, del Poligono di tiro e dei campi da Golf, sul versante destro del Torrente Boate, all'altezza di Via Valdettaro e presso il ponte di Via Milano;
- gli ambiti di versante in prossimità di strade e zone abitate, caratterizzate da accentuate problematiche idrogeologiche per la carenza delle condizioni di drenaggio naturali ed artificiali. Si citano, ad esempio, il versante del cimitero, nella valle del Torrente San Pietro, alcune situazioni peculiari a ridosso della strada per Montepegli, nella valle del Tonnego, e San Martino di Noceto;
- aree specifiche, anche arealmente significative, gravate dalla concomitanza di più fattori di penalizzazione sia naturali che artificialmente indotti, quali: sfavorevoli condizioni morfologiche per condizioni di pendenza accentuate, presenza di fenomeni

erosivi superficiali ad opera di acque di ruscellamento incanalate e non, creazione di rilevati privi di adeguati contenimenti, canalizzazione inefficiente delle acque, mancati interventi di regimazione delle acque. L'insieme delle condizioni descritte induce uno stato di dissesto accentuato con conseguente rischio idrogeologico, L'ubicazione di tali situazioni in vicinanza o in adiacenza a percorsi stradali e insediamenti, configurano, a vario grado, uno stato di pericolosità anche per la pubblica incolumità.

Si individuano tre situazioni del tipo descritto ubicate come segue:

- versanti e scarpate in corona al fronte della ex cava di Sant'Andrea di Foggia;
- versante destro e fondovalle del Rio di Bana, all'altezza della località Chiapparolo;
- strada di accesso alla ex cava in località Savagna.

Nelle zone D sono pure compresi i corpi di rilevati e riempimenti stabilizzati nell'ambito del tessuto insediato, come il rilevato ferroviario che attraversa la piana del Boate, molti rilevati autostradali che ricadono nell'ambito del territorio comunale, il riempimento del cimitero di Via Cerisola. Seppure si tratti di corpi consolidati e stabilizzati, rappresentano comunque zone vulnerabili del territorio comunale in caso di interventi che possano interessarli direttamente o indirettamente, modificandone l'equilibrio. In ogni caso registrano spesso problematiche, per la carenza o la scarsa funzionalità delle regimazioni idriche, con fenomeni di impregnazione e ristagni persistenti.

3.4.1

Per le diverse motivazioni illustrate in precedenza, le Zone D mostrano una fruibilità urbanistica limitata e condizionata dalla realizzazione di verifiche preliminari e studi geologici mirati ad individuare e, quindi, a realizzare,

progetti complessivi di sistemazione, bonifica, presidio e messa in sicurezza, in via propedeutica a qualsiasi forma di utilizzazione successiva delle medesime aree. Sono pertanto ammissibili le iniziative urbanistico-edilizie che prevedano un contestuale progetto di sistemazione, finalizzato a migliorare e a risanare le situazioni descritte, con riferimento agli aspetti geomorfologici ed ambientali e che si occupino del riassetto idrogeologico e del consolidamento di preesistenti strutture e infrastrutture eventualmente presenti.

Fatte salve le premesse di cui sopra, per tutti gli interventi ricadenti in Zona D, in osservanza alle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2008), si prescrivono i seguenti adempimenti:

- in via propedeutica, con possibilità di esecuzione anche contestuale alla realizzazione di nuovi interventi, redazione di progetti di sistemazione globale che comprendano i seguenti aspetti:
    - stabilizzazione dei materiali dei rilevati;
    - opere di protezione dalle piene dei corsi d'acqua e contenimento al piede;
    - sistemi di regimazione e canalizzazione dei deflussi superficiali;
    - interventi a difesa dei fenomeni di erosione e scalzamento operati dalle acque superficiali e di infiltrazione;
    - interventi di "mascheramento" e recupero ambientale per l'armonico inserimento nel contesto paesaggistico.
    - verifica della stabilità dei fronti e delle scarpate e di una fascia significativa al contorno;
    - (nel caso delle ex aree di cava), verifica delle condizioni e della sicurezza del o dei piazzali di cava, nonché delle eventuali strade di servizio;
    - meccanismi di alimentazione, deflusso e smaltimento della circolazione idrica superficiale e sottosuperficiale;
    - prove di funzionalità e verifica idraulica delle opere di regimazione e canalizzazione già esistenti ma evidentemente inadeguate;

- verifiche di stabilità in rapporto alle strutture ed ai percorsi viari in essere.

- per ogni iniziativa urbanistico-edilizia, si rimanda all'osservanza delle prescrizioni e degli adempimenti già impartiti per gli interventi ricadenti nelle Zone C di cui al paragrafo 3.3.

3.4.2

Le metodologie e le tecniche di indagine richiederanno essenzialmente verifiche puntuali per la caratterizzazione geotecnica e geomeccanica, con approfondimenti specifici per la valutazione delle condizioni di stabilità e delle risposte differenziali alle sollecitazioni indotte, sufficientemente estese anche alle aree a contorno, ai fini della salvaguardia degli equilibri delle preesistenze circostanti o limitrofe, con grado di approfondimento in funzione dell'impatto degli interventi stessi sul territorio e coerentemente finalizzate alla definizione degli interventi sistematori effettivamente eseguibili con valutazione del loro grado di efficacia.

Per gli accertamenti si potrà fare ricorso a pozzetti esplorativi, sondaggi geognostici, prove penetrometriche statiche e dinamiche, prospezioni geofisiche areali e in foro, controlli topografici, rilevamenti geologici e geomeccanici di dettaglio, studi idrogeologici, ecc.

La tipologia di indagine adottata e il relativo grado di approfondimento dovranno essere adeguatamente illustrati e motivati dal Geologo, per tenere conto della necessità di indagare il volume significativo del terreno interessato dalle opere e dei limiti di attendibilità delle correlazioni adottate.

3.4.3

A fini procedurali, l'istanza di autorizzazione deve essere corredata dalla documentazione geologica prescritta dal presente articolato normativo, che prevede quanto segue:

- indagine geologica di fattibilità con i contenuti elencati al punto 2.7.1, con l'aggiunta della verifica dell'effettiva condizione geomorfologica dell'intero areale perimetrato nella

corrispondente Zona D, o in un'area minore, ma dotata di unitarietà dal punto di vista geomorfologico (paragrafo f del punto 2.7.1). Tale studio complessivo deve essere allegato all'atto della presentazione dell'istanza autorizzativa, con la documentazione prevista al punto 2.9;

- indagine geologica esecutiva con i contenuti elencati all'art. 2.7.2, in sede di rilascio del permesso di costruire e per il ritiro dello stesso. Per le Zone D la relazione geologica di livello esecutivo dovrà comprendere anche il piano dei monitoraggi e dei controlli ed allegare la documentazione di cui al punto 2.9 dell'articolato normativo.

La documentazione citata potrà essere redatta e presentata in un'unica fase, corrispondente ad un approfondimento di livello esecutivo, come indicato dal punto 2.8 delle presenti Norme.

Alla dichiarazione di fine lavori, dovrà essere allegata una relazione geologica di fine lavori, con i contenuti e le modalità elencati al punto 2.7.3 del presente articolato normativo e comprensiva degli esiti dei monitoraggi programmati in fase di indagine.

3.4.4

I parametri utilizzati dal Progettista per la progettazione strutturale e i calcoli e le verifiche esecutive delle opere di sostegno, fondazione, consolidamento, ecc, dovranno essere congruenti con il modello geologico del sito e con il modello geotecnico del sottosuolo forniti dal Professionista incaricato.

3.5 Zona E – Situazioni puntuali di penalizzazione che richiedono provvedimenti specifici.

Le Zone E identificano situazioni peculiari di penalizzazione circoscritta e localizzata nell'ambito del territorio comunale. In particolare comprendono:

- fenomeni di instabilità e dissesto idrogeologico di estensione non cartografabile su scarpate naturali o artificiali in roccia o in coltri;
- situazioni puntuali di instabilità latente o manifesta, lesioni e cedimenti, a carico di strutture e manufatti, quali edifici, muri di sostegno, manufatti stradali, rilevati, tombini, ecc;
- situazioni specifiche di dissesto idrogeologico accentuato con rischio per l'incolumità pubblica;
- discariche e sversamenti abusivi di RSU, inerti da demolizioni e rifiuti ingombranti.

3.5.1

Si tratta di indicazioni puntuali che intendono segnalare alla Pubblica Amministrazione, ai privati ed agli Enti competenti a vario titolo, alcune criticità specifiche nell'ambito del territorio comunale, che richiedono interventi mirati all'eliminazione della problematica, a prescindere dalla proposta di nuovi interventi edificatori. E' peraltro implicito che qualora tali zone risultino comprese o ricadano all'interno di aree oggetto di proposte progettuali, le relative istanze autorizzative devono seguire gli adempimenti indicati agli articoli delle prescrizioni generali (CAPO I) e delle prescrizioni puntuali (CAPO II) competenti per ogni classe di zonizzazione e devono contestualmente comprendere un adeguato e specifico progetto di sistemazione, bonifica e messa in sicurezza con eliminazione delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Tale progetto deve comprendere, quanto meno:

- analisi di dettaglio della problematica puntuale, con indicazione dei parametri geometrici dei volumi coinvolti;
- cause determinanti il fenomeno;
- caratterizzazione geologica, geotecnica e idrogeologica del fenomeno e dei materiali coinvolti;
- prescrizioni geologiche per gli interventi di sistemazione definitiva eseguibili in rapporto all'efficacia degli stessi;
- prescrizioni geologiche per gli interventi di mitigazione.

3.6 Zona F – Area pSIC Tuia – Montallegro (Direttiva Habitat 43/92 CEE).

La zona F comprende la vallecola del Rio Tuia, all'estremità occidentale del territorio comunale e perimetra l'area proposta come Sito di Interesse Comunitario, ai sensi della Direttiva Habitat 43/93 CEE.

Le motivazioni di tale proposta sono sostanzialmente di argomento naturalistico ed ambientale. Il sito, infatti, "costituisce un'importante area verde con funzione di rifugio per numerose specie rare protette, soprattutto tra gli anfibi, le orchidee e le briofite" (come si legge sulla scheda illustrativa del sito terrestre identificato con il n. IT332622 e pubblicata nel volume "la rete natura 2000" edito dalla Regione Liguria, Assessorato Ambiente e Territorio, 2002).

Pertanto la Zona F riportata sulla carta di zonizzazione ha un semplice valore di segnalazione e si sovrappone alla zonizzazione di argomento geologico di cui al precedente articolato.

Come già indicato al punto 1.3, per la relativa normativa si rimanda alle misure previste dalle Norme nazionali e regionali attuative della direttiva europea.

CAPO IV – NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE PUNTUALI PER LE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA (RIF. TAV. G6)

4.1 Premessa.

In attesa dell'emanazione da parte della Regione Liguria dei criteri e degli indirizzi per l'effettuazione degli studi di microzonazione sismica e per le conseguenti modalità di utilizzo nell'ambito della pianificazione territoriale e urbanistica e con riferimento alla progettazione di opere, le norme di seguito esposte sposano integralmente i contenuti di merito emanati con gli indirizzi e i criteri del documento della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile, approvato il 13.11.2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome.

I dati della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica costituiscono contenuto specifico del PUC ed elemento fondamentale per la valutazione e la costruzione delle scelte.

4.2 Prescrizioni generali.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, la conoscenza della stratigrafia orienta nella scelta degli approfondimenti da effettuare per verificare la rispondenza della classificazione attribuita sulla tavola G.6 e per identificare le categorie di sottosuolo previste dalla norma in termini di spessori e descrizione litologica.

Per tale motivo le indagini devono essere proporzionate alla complessità del problema da affrontare e al volume significativo di terreno

interessato, sotto il giudizio responsabile e motivato del Professionista Incaricato e devono comprendere l'acquisizione di una serie di dati, parametri ed elementi, già in larga parte compresi in quelli previsti e prescritti al CAPO II, inerenti la zonizzazione geologica e geotecnica del territorio della Città di Rapallo, che di seguito si ripropongono e si integrano:

- dati litostratigrafici e geotecnici acquisiti per mezzo di sondaggi meccanici, prove in situ e in laboratorio. Le indagini, in particolare, dovranno comprendere la verifica dello spessore delle coperture, il grado di addensamento o consistenza, i parametri di resistenza e la profondità del substrato roccioso, con metodi e con prove in situ adeguate, della tipologia di quelle sotto elencate a livello indicativo, non esaustivo:
    - sondaggio meccanico a rotazione, a distruzione o con prelievo continuo di campione, eventualmente attrezzato con piezometro;
    - prova penetrometrica dinamica in foro (SPT);
    - prova penetrometrica statica;
    - prova penetrometrica statica con piezocono;
    - prova penetrometrica dinamica pesante;
    - prova penetrometrica dinamica leggera;
    - prova scissometrica o Vane Test;

- dati geofisici che definiscono la geometria delle unità stratigrafiche presenti in sottosuolo e la velocità di propagazione delle onde sismiche all'interno dei terreni, con particolare attenzione alla misura della velocità equivalente Vs30 di propagazione delle onde di taglio, con metodi e con prove in situ adeguate, della tipologia di quelle sotto elencate a livello indicativo, non esaustivo:
    - profilo sismico a rifrazione;
    - profilo sismico a riflessione;
    - prova sismica in foro tipo Down-hole;

- prova sismica in foro tipo Cross-hole;
- prova sismica in foro tipo Up-hole;
- prova penetrometrica con cono sismico (SCPT);
- prova REMI (Refraction Microtremors);
- prova SASW (Spectral Analysis of Surface Waves);
- prova MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves);
- misura di rumore sismico;
- profili di resistività con metodi geoelettrici.

Si ribadisce che restano salvi gli approfondimenti necessari secondo l'articolato relativo alla zonizzazione e suscettività d'uso del territorio in funzione della zona interessata, facendo presente che le indagini richieste per lo studio dell'azione sismica possono risultare già comprese totalmente o parzialmente negli obiettivi delle indagini prescritte dalla zonizzazione di tipo geologico e geotecnico, andando al caso a rappresentarne delle integrazioni.

Infine, si precisa che in caso di interventi "modesti o "minimi" come definiti al punto 2.3, le indagini in situ e in laboratorio, sul suolo e sul sottosuolo, possono essere ridotte o omesse, qualora siano disponibili e documentabili, con attestazione delle fonti, dati preesistenti da indagini sismiche in zone limitrofe del medesimo contesto geologico e appartenenti alla medesima microzona sismica.

4.3 Zonizzazione sismica.

4.3.1 Zone stabili.

Substrato roccioso: roccia calcarea lapidea e stratificata affiorante o subaffiorante con presenza di coltri di copertura sciolte, di granulometria mista, discontinue e di spessore inferiore a 3 metri.

Categoria di sottosuolo A ai sensi delle NTC 14/01/2008.

Suscettività all'amplificazione sismica bassa o nulla.

Comprendono le 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 di cui al punto 4.2.1, dal punto di vista dell'azione sismica sono caratterizzate dalla presenza di condizioni prevalenti di substrato roccioso affiorante e subaffiorante, pur in variabile stato di conservazione, o da coltri di copertura di varia natura e origine, di spessore generalmente contenuto, fatta salva la possibile presenza di sacche ed accumuli comunque arealmente circoscritti.

Tali zone comprendono la maggior parte del territorio comunale, fino alle pendici collinari della Città di Rapallo, i rilievi e i versanti dei bacini vallivi del Rio San Francesco e Rio Tuia, del Torrente San Pietro, Torrente Foggia e Torrente Tonnego e Torrente Santa Maria.

Nelle zone stabili di tale categoria, ferma restando l'obbligatorietà della progettazione antisismica prevista dalle NTC 2008, è richiesta unicamente la verifica speditiva dell'effettiva corrispondenza di quanto riportato nella Carta (Tav. G6) con la situazione del sito di interesse, previa eventuale esecuzione di indagini che accertino, in particolare, la velocità equivalente Vs30 di propagazione delle onde di taglio.

Restano comunque confermati e validi gli adempimenti previsti al CAPO III per i condizionamenti di tipo geologico e geotecnico, secondo le

diverse zone distinte in funzione della zonizzazione e suscettività d'uso del territorio di cui agli articoli precedenti.

4.3.2 Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali.

Terreni di copertura: Accumuli detritici di varia origine, natura e granulometria, di spessore maggiore di 3 metri.
Categoria di sottosuolo C/E ai sensi delle NTC 2008.
Suscettività all'amplificazione sismica media.

Si tratta le zone nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto della situazione litostratigrafica e morfologica locale.

Tali zone comprendono:

- gli accumuli detritici di origine eluvio-colluviale di spessore ed estensione significativi;
- gli accumuli detritici caotici e misti, con massi e porzioni di roccia dislocati per fenomeni gravitativi antichi, seppure stabilizzati;
- gli accumuli detritici pedemontani al passaggio versante-piana alluvionale del Torrente Boate;
- i riporti, rilevati e riempimenti artificiali sistemati e stabilizzati;
- i depositi alluvionali della parte alta della piana del Torrente Boate oltre a quelli del Torrente San Pietro e del Torrente San Francesco.

Oltre a quanto prescritto al punto 4.2, lo studio e le indagini geologiche devono:

- controllare la corrispondenza della situazione del sito di intervento con quella della zona omogenea descritta sulla tavola G6, evidenziando e segnalando agli Uffici Comunali con l'apposita scheda per la banca dati geologica di cui al punto 2.13, eventuali difformità risultanti dall'analisi sperimentale;

- con particolare riferimento agli ambiti di versante, accertare le condizioni di equilibrio geomorfologico dei luoghi e l'assenza di interferenze negative delle opere che si vanno ad eseguire, senza compromissione delle condizioni preesistenti in tema di stabilità, con esecuzione di opportune verifiche di stabilità in presenza di sisma;
- con particolare riferimento agli ambiti di piana alluvionale, con morfologia pianeggiante, verificare l'assenza di interferenze negative delle opere che si vanno ad eseguire, senza compromissione delle condizioni preesistenti in tema di stabilità, con esecuzione di opportune verifiche di stabilità e con valutazione della sicurezza del sito nei confronti della liquefazione.

4.3.3 Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali.

Terreni di copertura: Alluvioni torrentizie attuali e recenti di granulometria variabile, di spessore maggiore di 12 metri.
Categoria di sottosuolo D/E ai sensi delle NTC 14/01/2008.
Suscettività all'amplificazione sismica elevata.

Le zone classificate come al punto 4.3.3 comprendono la piana alluvionale del Torrente Boate, nel tratto compreso tra la confluenza del Torrente Santa Maria e del Torrente San Pietro e la foce a mare.

Si tratta della zona centrale della Città di Rapallo, interessata da copertura urbana continua e compatta, con eccezione per l'area del Golf, mantenuta a prato.

Oltre a quanto prescritto al punto 4.2 come norma generale per le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, lo studio e le indagini geologiche devono:

- controllare la corrispondenza della situazione del sito di intervento con quella della zona omogenea descritta sulla

tavola G6, evidenziando e segnalando agli Uffici Comunali con l'apposita scheda per la banca dati geologica di cui al punto 2.13, eventuali difformità risultanti dall'analisi sperimentale;

- verificare l'assenza di interferenze negative delle opere che si vanno ad eseguire, senza compromissione delle condizioni preesistenti in tema di stabilità, con esecuzione di opportune verifiche di stabilità in ottica di sollecitazione sismica attesa e con valutazione della sicurezza del sito nei confronti della liquefazione.

4.3.4 Zone suscettibili di instabilità: instabilità di versante. Frane quiescenti (da Piano di Bacino stralcio - Ambito 15). Frane attive (da Piano di Bacino stralcio - Ambito 15).

Si definiscono zone suscettibili di instabilità le porzioni di territorio nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio. In questi casi si può verificare che le sollecitazioni cicliche indotte dal sisma raggiungano o superino la resistenza al taglio disponibile dei terreni stessi, dando luogo ad effetti di superficie.

L'individuazione di tali zone nel territorio della Città di Rapallo discende direttamente dalla segnalazione di alcuni corpi di frana quiescente e attiva del Piano di Bacino stralcio dell'Ambito 15.

Come è noto la normativa di Piano di Bacino per le zone classificate Pg3 e Pg4 non consente, allo stato attuale gli interventi di nuova edificazione, di qualsiasi tipologia e volumetria.

Sono in fase di imminente pubblicazione, da parte della Regione Liguria, gli indirizzi per la definizione degli ambiti normativi delle aree Pg3 e Pg4 in funzione di approfondimenti geologici, dove in sostanza si ammette la possibilità di un diverso utilizzo del territorio a fini edilizi, entro certi limiti, a fronte dell'esito positivo di una serie di azioni di approfondimento tecnico, anche nelle zone sismiche 3 e 4.

A fronte di quanto sopra, poiché le aree instabili, dal punto di vista sismico, del territorio della Città di Rapallo, interessano le aree Pg3 e Pg4, soggette a specifica normativa sovraordinata e in via di specificazione, si omette, per queste aree, la stesura di norme geologiche di attuazione puntuali, richiamando comunque gli adempimenti generali previsti per le indagini sismiche di cui al punto 4.2, validi, a prescindere, su tutto il territorio comunale.

Genova, 25 novembre 2009

I Tecnici incaricati:

Prof. Dott. Alfonso Bellini

Dott. Geol. Valeria Bellini



