

Allegato alla Delibera della Giunta Comunale n°80 del 12/10/2016

Indicazioni per la redazione della relazione geologica e geotecnica in base alle “Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 14/01/2008”

A - RELAZIONE GEOLOGICA

La Relazione Geologica deve contenere la caratterizzazione e il MODELLO GEOLOGICO con la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, la pericolosità geologica del territorio. Si basa su dati bibliografici, conoscenza del territorio e indagini geognostiche effettuate. Serve anche a definire eventuale programma per le indagini geotecniche. La relazione geologica dovrà contenere:

- 1) **Premessa:** Caratteristiche generali del progetto – Committente – Finalità.
- 2) **Inquadramento normativo:** Inquadramento normativo di riferimento ed esame dell'intervento nel contesto degli strumenti di pianificazione vigenti.
- 3) **Inquadramento Geografico:** Inquadramento in ambito territoriale a scala adeguata – Cartografia (CTR, IGM, Catasto).
- 4) **Analisi Disposizioni e Vincoli:** PAI, PSFF, PGRA, RD 1923, 64/74, ecc....
- 5) **Inquadramento Geologico:** Inquadramento cartografia geologica, termini generali.
- 6) **Inquadramento Strutturale:** Definizione delle caratteristiche tettonico - strutturali dell'area con riferimento alla presenza di faglie e/o strutture tettoniche o altri elementi strutturali significativi ai fini del comportamento fisico-meccanico e dell'equilibrio statico nel caso di ammassi rocciosi.
- 7) **Inquadramento Idrogeologico:** Definizione delle condizioni idrogeologiche del sito, tenendo conto dello schema della circolazione idrica superficiale e sotterranea, dei livelli piezometrici dell'acquifero superficiale e delle indicazioni sulla loro escursione stagionale;
- 8) **Inquadramento morfologico e idrologico:** Definizione dei lineamenti geomorfologici della zona e analisi dei processi morfogenetici con specifico riferimento ai dissesti in atto o potenziali e alla loro tendenza evolutiva. Valutazione delle reali incidenze dell'intervento sulle condizioni di stabilità pre e post-intervento.
- 9) **Indagini geognostiche:** Documentazione delle indagini eseguite: standard di riferimento e specifiche tecniche adottate, attrezzature impiegate e metodologie di esecuzione delle indagini, interpretazione ed elaborazione dei risultati; cartografia di corredo. Eventuali indagini pregresse. Dati bibliografici. Ubicazione indagini.
- 10) **Contesto geologico con preciso riferimento al progetto:** Definizione delle caratteristiche geologiche del sito: caratterizzazione della successione litostratigrafia del sito per un intorno areale significativo al fine di caratterizzare il "volume significativo". Definizione della distribuzione areale e volumetrica dei litotipi, il loro stato di fratturazione e alterazione e un primo giudizio qualitativo sulle loro caratteristiche geomeccaniche.

- 11) **Modello Geologico:** Modello verticale geologico - stratigrafico di dettaglio, ricostruito con i dati stratigrafici ricavati dalle indagini geognostiche eseguite per lo specifico progetto e/o con dati di bibliografia.
- 12) **Dettaglio delle opere in progetto:** Tavole di progetto con eventuali dettagli strutturali e costruttivi.
- 13) **(Eventuale) Azione Sismica:** Definizione della Zona sismica d'appartenenza. Attribuzione del coefficiente di fondazione ϵ oppure della Categoria di suolo di Fondazione del sito in relazione alla normativa adottata. Calcolo da indagini specifiche o correlazione ammessa dalla normativa per le Vs30. Categoria di suolo di fondazione e condizioni topografiche. Accelerazioni di progetto. Stabilità nei confronti della liquefazione.
- 14) **Conclusioni:** Breve sintesi di quanto realizzato con i caratteri, condizioni e risultato delle verifiche effettuate. Giudizio sulla fattibilità geologica dell'opera in progetto. Eventuali prescrizioni e interventi.

B - RELAZIONE GEOTECNICA

La Relazione Geotecnica deve permettere la costruzione di un MODELLO GEOTECNICO del sottosuolo, necessario alla progettazione, partendo dai risultati della Relazione Geologica. Consiste nella costruzione di uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche e delle caratteristiche fisico meccaniche del volume significativo tramite l'esplicitazione dei risultati ottenuti dalle indagini e dalle prove in situ e di laboratorio. Contiene la scelta, lo schema e il calcolo delle fondazioni. La relazione geotecnica dovrà contenere:

- 1) **Premessa:** Caratteristiche generali del progetto – Committente – Finalità.
- 2) **Inquadramento normativo:** Inquadramento normativo di riferimento ed esame dell'intervento nel contesto degli strumenti di pianificazione vigenti.
- 3) **Inquadramento Geografico:** Inquadramento in ambito territoriale a scala adeguata – Cartografia (CTR, IGM, Catasto).
- 4) **Inquadramento Geologico sito specifico:** Inquadramento litostratigrafico con riferimento al sito d'intervento preso dal modello geologico.
- 5) **Programma delle indagini e delle prove:** Il piano delle indagini specifiche sui terreni e sulle rocce, nel sito di interesse, deve essere definito e attuato sulla base dell'inquadramento geologico.
- 6) **Modello Geotecnico:** Caratteristiche intrinseche delle singole unità litologiche (terreni o rocce). Discontinuità o disomogeneità. Definizione dei parametri geotecnici.
- 7) **Localizzazione della Falda:** Eventuale interferenza con il sistema fondazione.
- 8) **Dati di progetto:** Azioni, carichi permanenti, strutturali, non strutturali e carichi variabili. Cenni sulle metodologie di scavo per la realizzazione delle fondazioni e delle opere. Caratteristiche geometriche dell'opera;
- 9) **Verifiche della sicurezza e delle prestazioni:** Tipi di combinazioni delle azioni. Capacità portante ultima e tensione ammissibile del terreno di fondazione in ordine al tipo di fondazione più idoneo da adottare (se ammessa la progettazione secondo il metodo delle tensioni ammissibili). Eventuale verifiche nei confronti degli stati limiti. Relazioni di Calcolo.

- 10) **(Eventuale) Verifica dei fronti di scavo.** Eventuali fronti di scavo e opere di sostegno.
- 11) **(Eventuale) Verifica di stabilità:** Traccia della sezione. Analisi di stabilità del pendio in terra e/o in roccia in assenza di opere di progetto (pre-intervento). Sulla base dei dati stratigrafici e geomeccanici emersi dallo studio. Definizioni delle ipotetiche superfici di scivolamento.
- 12) **(Eventuale) Piano di monitoraggio:** Scelta del metodo osservazionale e individuazione della strumentazione.
- 13) **Conclusioni:** Sintesi delle attività svolte. Giudizio sulla fattibilità geotecnica dell'opera. Eventuali accorgimenti ai fini della stabilità sotto l'aspetto geotecnico.
- 14) **(Eventuali) Allegati Grafici:**
 - a) cartografia geologica e geomorfologica a una scala di dettaglio commisurata alle problematiche presenti e all'entità dell'opera, da realizzare sulla base di tutti i dati bibliografici reperiti e sulla base di un apposito rilevamento o sulla base di cartografia esistente con apposita legenda.
 - b) Carta con ubicazione delle indagini geognostiche: planimetria di dettaglio con ubicazione delle prove effettuate in sito e/o dei riferimenti bibliografici e con l'indicazione delle opere di progetto: si prevede inoltre l'indicazione della traccia della sezione utilizzata per la verifica di stabilità del pendio;
 - c) Sezione/i geologico-stratigrafica/che di dettaglio, ricostruite con i dati stratigrafici ricavati dalle indagini geognostiche eseguite per lo specifico progetto e/o con dati di bibliografia. Tali sezioni devono essere rappresentative della situazione geologico - tecnica presente e pertanto devono evidenziare eventuali discontinuità dei terreni coinvolti. Nel caso di verifica di stabilità del pendio, deve essere scelta la sezione stratigrafica che rappresenta la situazione più critica in funzione dell'ubicazione dell'opera.

NOTA BENE

La relazione è a tutti gli effetti un elaborato progettuale; essa fornisce valutazioni precise sull'opera o meglio sul sistema struttura-terreno; pertanto, come definito dal punto 6.2.2 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14/01/2008 - La Progettazione Geotecnica", non può più prescindere dall'opera vera e propria e non può fornire calcoli e indicazioni **solo** esemplificativi.

Anche se la Normativa prescrive due documenti diversi per la modellazione geologica e per quella geotecnica, gli elaborati possono essere "riuniti" in un unico documento in cui vi sia però la separazione dei due modelli, come da schema allegato e in cui vi siano gli elementi necessari al progettista strutturale per il dimensionamento delle opere di fondazione e dell'interazione terreno struttura.

Sia la relazione geologica che quella geotecnica, devono avere precisi riferimenti al progetto oggetto dell'intervento edilizio (per esempio la localizzazione, la committenza, il progettista, ecc.), così come gli stessi elaborati progettuali (relazione tecnica – illustrativa, calcoli strutturali, verifiche, ecc.) devono fare riferimento alla relazione geologica e geotecnica.

C - MODESTI INTERVENTI E ZONA NOTA

Il concetto di “zona nota” e di “modesto intervento” è definito sulla base delle indicazioni fornite dalla normativa vigente in materia (D.M. 11/03/88 al punto A2 e C3; Norme tecniche per le costruzioni – D.M.14.01.2008 al punto 6.2.2) e la sua determinazione assume particolare importanza in quanto è possibile, in tale area, basare la conoscenza del modello geologico e geotecnico di sottosuolo, che è propedeutica alla progettazione, sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, limitando o eliminando l'obbligatorietà di effettuazione di nuove indagini, purché le informazioni esistenti, siano opportunamente documentate.

Si rileva che, in conformità a quanto riportato alla normativa nazionale vigente, il concetto di “*costruzioni o interventi di modesta rilevanza*” non può essere disgiunto dal grado di conoscenza del sottosuolo, dalle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche dell'area in cui l'intervento è inserito, in relazione al possibile incremento di rischio per le persone.

Al fine di una corretta definizione della “zona nota” è necessario preliminarmente valutare i seguenti aspetti:

1. La relazione geologica deve specificare e/o meglio chiarire tutti quegli elementi di pericolosità desumibili dagli strumenti urbanistici vigenti anche in considerazione degli elementi di pericolosità sismica presenti in funzione delle zone sismiche di appartenenza.
2. Oltre gli elementi geologici, geomorfologici dell'area e le caratteristiche geotecniche del sito desunte devono essere confrontate con le caratteristiche del progetto. A tal fine è necessario esplicitare la coerenza con lo stato reale dei luoghi alla data di stesura del progetto, anche sulla base di specifici rilievi e/o sopralluoghi.

Sulla base degli elementi raccolti di cui ai precedenti punti 1 e 2 è quindi possibile definire o meno il verificarsi delle condizioni di esistenza di “*costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico*”, riassumibile nel concetto di “*zona nota*” e conseguentemente la necessità o meno di approfondimenti di carattere geognostico, geotecnico e geofisico.

Indicazioni per la definizione di “Modesti interventi”.

- Interventi di **Incrementi di volume** (a eccezione delle sopraelevazioni) in classe d'uso I e II, che comportino incrementi dei carichi globali in fondazioni superiori al 10 %, e ampliamenti fino a 150 m³, con altezza in gronda non superiore a 6 m;
 - **Nuove costruzioni edilizie** con volume fino a 1200 m³ e altezza in gronda inferiore a 10 m, in classe d'uso I;
 - **Nuove costruzioni edilizie** con volume fino a 150 m³ e altezza in gronda non superiore ai 6 metri, in classe d'uso II;
 - **Opere Temporanee** con altezze o profondità minori o uguali di 4m
 - **Muri di sostegno** con altezze inferiori o uguali a 2m
- Per costruzioni edilizie devono intendersi tutte quelle opere realizzate con qualsiasi materiale (cemento armato, pietra, mattoni, legno, ecc.), con diverse destinazioni d'uso (civile, industriale,

artigianale,rurale, ecc.) e costituite da uno o più fabbricati, anche di notevoli dimensioni. Nello specifico trattasi quindi di edifici ad uso abitativo e non, comprese le costruzioni con funzioni pubbliche e/o strategiche importanti, gli alberghi, gli uffici, i negozi, le torri e le ciminiere, le industrie con attività pericolose e non, cimiteri, parcheggi sotterranei, manufatti, pareti, scale, ecc..

- le classi I-II rappresentano le classi d'uso dell'opera progettuale (secondo quanto riportato al par.2.4.2 del D.M.14.01.2008);
- Per opere temporanee devono intendersi quelle opere volte a soddisfare esigenze limitate nel tempo, quali: attività di ricerca nel sottosuolo; palancolate; impianti di trattamento delle acque di falda, antenne telefoniche mobili, roulotte, ecc.