

giovanni bassi, geologo, via vonatori di sangue, 13 - 26029 soncino (cr)
Tel. 037485486, e_mail: bassi.geologo@gmail.com

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI CASTELVERDE

(Provincia di Cremona)

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
Zona Sismica 4

STUDIO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE

L.R. 11.03.05 N. 12, Art. 57, Comma 1

D.G.R. 22.12.05 N. 8/1566, Criteri Attuativi, Componente geologica, Allegato 5

NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE



IL GEOLOGO
Dott. Giovanni Bassi
Gennaio 2008

INDICE

Art. 1 – Classe 2: Fattibilità con modeste limitazioni.....	3
Art. 2 – Sottoclasse 3a: Pianura cremonese centrale.....	3
Art. 3 – Sottoclasse 3b: Valle del Morbasco.....	4
Art. 4 – Sottoclassi 3c e 3d: Corsi d’acqua e relative fasce di rispetto	4
Art. 5 – Sottoclasse 4a: zona di tutela assoluta e di rispetto di pozzo pubblico per approvvigionamento idropotabile.....	5
Art. 6 – Sottoclasse 4b: orlo di terrazzo morfologico	5
Art. 7 – Opere igienico sanitarie.....	6
Art. 8 – Cimiteri.....	6
Art. 9 – Lavori di scavo e fondazione.....	6
Art. 10 – Risposta sismica locale.....	7
Art. 11 – Relazione geologica.....	7
Art. 12 – Linee guida per la relazione geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica.....	8

Per ogni classe o sottoclasse individuata in carta di fattibilità geologica e delle azioni di piano, si dettano, qui di seguito, le Norme geologiche di attuazione.

Art. 1 – Classe 2: Fattibilità con modeste limitazioni

Per quanto riguarda nuove espansioni, sono da eseguire approfondimenti geologici ed idrogeologici, con relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica per i piani attuativi e per singoli edifici di edilizia pubblica e privata, che puntualmente stabiliscano la soggiacenza e la massima escursione della falda, la natura e le caratteristiche geotecniche dei terreni.

Per quanto riguarda le costruzioni rurali, in specifico, non è consentita l'esecuzione di vasche di contenimento liquame prive di adeguate misure di impermeabilizzazione.

Art. 2 – Sottoclasse 3a: Pianura cremonese centrale

Conformemente a quanto indicato dal P.T.C.P., le aree appartenenti alla porzione occidentale 3a, interne alla valle del Morbasco, sono incompatibili con gli insediamenti di tipo urbano; si sconsiglia pertanto l'esecuzione, in queste aree, di nuovi insediamenti urbani.

Sono invece possibili interventi di completamento, in corrispondenza dei centri edificati di Costa S. Abramo e Castelnuovo del Zappa, eseguendo approfondimenti geologico tecnici ed idrogeologici con relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica per ogni singolo edificio.

In particolare la relazione dovrà determinare:

- Massima escursione stagionale della falda,
- Natura e le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione;
- Modalità di smaltimento per le acque meteoriche e di scarico;
- Eventuale necessità di sopraelevare il piano utile di calpestio sopra l'attuale piano di campagna;
- Eventuale necessità di esecuzione di idonee opere di impermeabilizzazione.

Per quanto attiene gli insediamenti rurali, essi potranno completarsi nel rispetto dei caratteri di vulnerabilità e sensibilità fisico-naturale; pertanto si richiede l'esecuzione di indagini geognostiche e di relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica, per tutti gli interventi in modo particolare qualora si tratti di stalle e opere di stoccaggio liquami (come indicato dal D.D.G. Sanità 29.12.05 N. 20109, Linee guida regionali: criteri igienici e di sicurezza in edilizia rurale, punto 7).

Sempre nell'ambito della valle del Morbasco non sono consentiti interventi che modifichino sensibilmente le caratteristiche geomorfologiche attuali, quali: cave (ad esclusione dei poli estrattivi di cui alla L.R. 18/98), allevamenti per itticoltura e bonifiche agricole con commercializzazione degli inerti di risulta.

Sono invece ammessi i livellamenti dei terreni, a fini di miglioramento fondiario, con totale reimpiego del materiale di risulta entro lo stesso fondo e con relazione geologica ed ambientale.

Non è consentito, in questo territorio, lo smaltimento di rifiuti e fanghi industriali ed urbani di ogni genere e specie.

Nei terreni orientali 3a, tra Castelverde, San Martino in Beliseto ed il Naviglio di

Cremona, con soggiacenza della falda inferiore ai 2 m, è vietato lo smaltimento sui terreni di fanghi e rifiuti di ogni genere e specie, non è altresì ammessa la costruzione di opere per lo stoccaggio di liquami zootecnici al disotto del piano di campagna, prive di adeguate impermeabilizzazioni; si ribadisce l'obbligo di relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica per tutte le nuove costruzioni, determinando:

- Massima escursione stagionale della falda;
- Natura e le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione;
- Modalità di smaltimento per le acque meteoriche e di scarico;
- Eventuale necessità di sopraelevare il piano utile di calpestio sopra l'attuale piano di campagna;
- Eventuale necessità di eseguire opere d'impermeabilizzazione.

Si ribadisce l'obbligo di relazione geologica, con indagini geognostiche, per i piani attuativi.

Art. 3 – Sottoclasse 3b: Valle del Morbasco

Non è consentito alterare la condizione morfologica attuale dei terreni compresi nella valle del Morbasco.

Conformemente a quanto indicato dal P.T.C.P., tutte le aree interne alla valle del Morbasco risultano incompatibili con l'insieme degli insediamenti di tipo urbano.

Sono tuttavia possibili interventi di completamento, all'interno del perimetro del centro edificato di Costa S. Abramo, eseguendo approfondimenti geologico tecnici ed idrogeologici con redazione di relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica per ogni singolo edificio.

In particolare la relazione dovrà determinare anche in questo caso:

- Massima escursione stagionale della falda;
- Natura e le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione;
- Modalità di smaltimento per le acque meteoriche e di scarico;
- Eventuale necessità di sopraelevare il piano utile di calpestio sopra l'attuale piano di campagna;
- Eventuale necessità di esecuzione di idonee opere di impermeabilizzazione.

Non è consentita l'esecuzione di locali interrati; non è altresì consentito lo smaltimento o lo stoccaggio di fanghi civili ed industriali, né di rifiuti di alcun genere e specie.

Al fine di salvaguardare tali aree, è da favorire la riforestazione, la regimazione idraulico-agraria, da attuarsi sulla base di progetti redatti con criteri di ingegneria naturalistica, la normale attività agricola (D.M. 11.04.99, Approvazione del codice di buona pratica agricola) nel rispetto dei caratteri di vulnerabilità e sensibilità fisico naturali che le sono propri.

Art. 4 – Sottoclassi 3c e 3d: Corsi d'acqua e relative fasce di rispetto

Si applica a tutti i corsi d'acqua evidenziati in carta la disciplina di polizia idraulica (L. R. 1/00, art. 3, comma 114 e D.G.R. 5.1.02 n. 7/7868 punto 3 e 5.1) di cui al R.D. 25.07.1904 N. 523, art. 93 e seguenti, pertanto:

- Nessun corso d'acqua, potrà essere deviato dal suo alveo, né manomesso, né potranno essere modificate: le giaciture delle sue sponde, le quote e la disposizione del fondo e delle sezioni di deflusso e le caratteristiche idrauliche, proprie ed efficaci, del corpo idrico;
- Nella fascia di 10 m, dai corsi d'acqua, misurati dal ciglio superiore non sono consentite nuove edificazioni e le recinzioni si collocheranno alla distanza di 4 m, pure misurati come sopra.
- Su tutti i corsi d'acqua, sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e gli interventi che ne ricostituiscano l'alberatura di ripa e le siepi con essenze tipiche;
- Tutti i canali e le rogge saranno mantenuti con fondo e sponde in terra; gli interventi di impermeabilizzazione dovranno essere limitati e circoscritti alle opere d'arte che razionalizzano la distribuzione dell'acqua irrigua e la raccolta di quella di colo;
- Su tutti i corsi d'acqua qualsiasi opera ed intervento dovrà essere, preferibilmente, eseguita con criteri di ingegneria naturalistica e per i manufatti e le opere d'arte dovranno essere impiegati materiali tipici;
- Nella fascia di 10 m, misurata dal ciglio superiore del canale, è vietato lo stoccaggio, anche temporaneo, di rifiuti di ogni genere, di reflui organici e dello stallatico ed è tanto più vietato lo spargimento di ogni tipo di fango o rifiuto di provenienza civile ed industriale;
- Scavi di carattere permanente, al di sopra della falda idrica, dovranno essere eseguiti alla distanza minima di 10 m, misurati dal ciglio superiore del corso d'acqua;
- Scavi in falda di carattere permanente dovranno mantenersi a distanza minima di 20 m dal ciglio superiore del corpo idrico; tale distanza dovrà essere comunque pari alla massima profondità di scavo, incrementata di 10 m e misurati come sopra;
- E' vietata la tombinatura dei corsi d'acqua (ai sensi del D. LGS. 152/99 art. 21 e successive modificazioni ed integrazioni, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e dell' art. 21 Norme di Attuazione, D.P.C.M. 8.8.01).

Le fasce di rispetto dai corsi d'acqua si ridurranno a 4 m, in ambito urbano, al perfezionamento della variante urbanistica seguente al parere richiesto alla Sede Territoriale della Regione.

La presente norma di salvaguardia si applica a tutti i corsi d'acqua, anche a quelli interni, cioè dove l'edificazione è presente e consolidata; qualora ciò non sia possibile su questa norma prevale la disciplina urbanistica.

Art. 5 – Sottoclasse 4a: zona di tutela assoluta e di rispetto di pozzo pubblico per approvvigionamento idropotabile

La "zona di tutela assoluta", prevista dal D. Lgs. n. 258/00, art. 5 comma 4, avente un'estensione di almeno 10 m di raggio dal pozzo ed a cui è attribuita la Classe 4 di fattibilità geologica, deve essere adeguatamente protetta con recinzioni e siepi eseguite con essenze tipiche locali ed adibita esclusivamente ad opere di captazione e ad infrastrutture di servizio, come previsto nella D.G.R. 10.4.03 N. 7/12693.

Art. 6 – Sottoclasse 4b: orlo di terrazzo morfologico

Affinché siano mantenuti in evidenza i limiti naturali delle valli e del territorio è vietata l'esecuzione di scavi, sbancamenti, livellamenti ed altri lavori od interventi che possano alterare l'attuale profilo plano-altimetrico in corrispondenza degli orli di terrazzo morfologico evidenziati nella Carta di

Fattibilità geologica delle azioni di piano.

Il terrazzo morfologico verrà tenuto integro nella sua attuale giacitura anche nelle fasce di raccordo poste al pizzo ed al piede della scarpata, per una profondità di almeno 5 m; particolarmente utili e consigliabili, al fine di evidenziare questa morfologia, gli interventi di riforestazione con essenze tipiche.

In corrispondenza dei centri edificati l'orlo di terrazzo morfologico dovrà essere individuato in loco.

Art. 7 – Opere igienico sanitarie

Le opere igienico sanitarie (fognature, collettamento, depurazione, tubazioni ecc.), in ragione delle condizioni di vulnerabilità idrogeologica verificate nel territorio comunale, dovranno essere documentate con relazione geologica, idrogeologica e geotecnica, come proposto dal D.M. 12.12.85 “Norme tecniche relative alle tubazioni”.

La relazione prodotta documenterà le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche dei terreni interessati dalle tubazioni, anche documentate con indagini geognostiche specifiche, prevedrà le difese da attuare per proteggere le tubazioni dall'ingressione d'acqua superficiale e di falda, dalle correnti vaganti, ecc..

La relazione analizzerà compiutamente le interrelazioni tra acque di superficie e di falda al fine di proteggere queste da inquinamenti e sversamenti e valuterà le condizioni di sicurezza (profondità massima senza armature e casseri, ecc.) da prescrivere per gli scavi.

Art. 8 – Cimiteri

Al fine di tutelare le acque di falda da inquinamento e di garantire le migliori condizioni per le inumazioni è obbligatorio, ai sensi del D.P.R. 10.09.90 n. 285 “Approvazione del regolamento di polizia mortuaria”, art. 57 punto 5, 6 e 7, accompagnare ogni ampliamento e costruzione nell'ambito del cimitero con una relazione geologica, idrogeologica e geotecnica che determini: la posizione della falda, la sua escursione stagionale, le caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni di inumazione e di fondazione.

Art. 9 – Lavori di scavo e fondazione

In ragione della presenza di falda a bassa soggiacenza dal piano campagna ed al fine di limitare il rischio di franamenti delle pareti di scavi, sbancamenti e fondazioni si applicano le seguenti cautele e prescrizioni.¹

Splateamento e sbancamento

Nei lavori di splateamento o sbancamento, eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

¹ D.P.R. 07 gennaio 1956, N. 164, Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni, in G.U. 31 marzo 1956, n. 78-Suppl. ord.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Pozzi, scavi e cunicoli

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno cm 30.

Idonee precauzioni e armature devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine, con pericolo per i lavoratori.

Art. 10 – Risposta sismica locale

I fattori di amplificazione sismica locale, F_a , ottenuti eseguendo le verifiche di natura sismica, con il metodo previsto dalla D.G.R. 22.12.05 N.8/1566 (Criteri Attuativi, Componente geologica, idrogeologica e sismica, Allegato 5) risultano più elevati di quelli di Zona sismica 4², a cui appartiene l'intero territorio comunale ai sensi della O.P.C.M. 20.03.03 N.3274.

Pertanto tutti i piani attuativi, le nuove costruzioni e gli interventi sul patrimonio edilizio saranno verificati eseguendo approfondimenti di terzo livello, oppure si adotteranno le definizioni sismiche della Zona sismica 3, come consentito dalla D.G.R. 8/1566; questo vale per gli edifici con periodo $T < 0,5s$, bassi e rigidi e per gli edifici con periodo T superiore a 0,5 s, alti e flessibili; ciò si applica a tutto il territorio comunale, soggetto a predominante rischio di tipo litologico (scenario di Pericolosità Sismica Locale Z4a).

In tutti i casi dovranno essere determinate le categorie di suolo di fondazione, di cui al punto 3.2.1 del D.M. 14.09.05.

La verifica sismica, come qui sopra esposta, dovrà essere contenuta nella relazione geologica di cui all'apposito articolo delle presenti NGA.

Art. 11 – Relazione geologica

La relazione geologica è documento essenziale ed obbligatorio, da presentare per l'approvazione dei piani attuativi, del permesso di costruire e della dichiarazione d'inizio lavori.

L'obbligo di accompagnare i progetti di nuove opere con relazione geologica, idrogeologica e geotecnica è stabilito, per tutti gli interventi che modificano le condizioni suolo e per tutte le classi di fattibilità geologica e al fine di prevenire e ridurre il rischio geologico, idrogeologico e sismico, in coerenza con quanto stabilito dalla L.R.12/05 e dalla D.G.R. 22.12.05 N.8/1566.

La relazione sottoscritta dal professionista abilitato, iscritto all'albo professionale, sarà eseguita avendo cura di determinare le condizioni geologiche del contesto in cui si opera, facendo riferimento alla pianificazione

² D.M. 14.09.05, PUNTO 3.2.2.1 Zone sismiche

urbanistica comunale e sovraordinata e come stabilito dal D.M. 11.03.88 e conterrà il modello geologico di riferimento, come indicato dal D.M. 14.09.05. La relazione geologica costituisce parte integrante del progetto cui si accompagna.

I contenuti della relazione geologica sono illustrati come segue:

- a) La relazione sarà accompagnata da congrua indagine geognostica ed analisi sismica, nel caso di edifici di edilizia pubblica o di uso pubblico, eseguita nelle forme indicate dalla D.G.R. 22.12.05 N.8/1566.
- b) La relazione sarà accompagnata da congrua indagine geognostica nel caso di piani attuativi, edifici destinati alla produzione e al commercio, edifici rurali o di forte impatto idrogeologico ed ambientale, quali vasche per il contenimento liquami.
Nei casi a) e b) la relazione stabilirà, sperimentalmente e puntualmente, la situazione stratigrafica, natura e caratteristiche geotecniche dei terreni, calcolerà i cedimenti attesi, la posizione, la soggiacenza e la massima escursione della falda, la sua direzione e le modalità di aggettamento, da attuarsi in corso d'opera, i rapporti con gli acquiferi a cui attingono i pozzi pubblici per approvvigionamento idropotabile ed i pozzi privati che, in zona non servita da acquedotto pubblico, forniscono acqua per il consumo umano.
- c) I progetti riguardanti le tipologie indicate nel D.D.U.O. 21.11.03 N.19904, dovranno essere verificati applicando la metodologia indicata in D.G.R. 22.12.05 N.8/1566, Allegato 5, livello di approfondimento 2 e 3;
- d) Gli interventi di ristrutturazione che determinino nuove condizioni di sollecitazione statica e dinamica degli edifici, sono da documentare con relazione geologica.

Art. 12 – Linee guida per la relazione geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica

La redazione della relazione geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica con le relative indagini geognostiche sarà eseguita seguendo le seguenti linee di indirizzo.

1. Finalità

Le linee guida per la redazione della relazione geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica e delle relative indagini geognostiche, perseguono la duplice finalità di rendere omogenei, dal punto di vista qualitativo e quantitativo, gli elaborati suddetti, uniformandoli alle norme in vigore e rendere più agevole il lavoro di istruttoria.

Le presenti linee guida lasciano impregiudicata l'esclusiva responsabilità del tecnico estensore in merito ai contenuti specifici relativi all'importanza dell'opera e alle problematiche geologiche, geotecniche e sismiche relative al contesto di inserimento dell'opera stessa.

La relazione geologica deve essere eseguita facendo riferimento alle norme vigenti in materia, in particolare a:

- Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 Settembre 2005;
- Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003: "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative

- tecniche per le costruzioni in zona sismica.”;
- DPR n. 554/99: “Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici”;
 - Legge 109/94: “Legge quadro in materia di lavori pubblici” e ss.mm.;
 - D.M. 11.3.88 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;
 - L.R. 11.03.05 N.12, Piano di governo del territorio,
 - D.G.R.22.12.05 N.8/1566, Criteri per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, in attuazione dell'art.37, comma 1, della L.R.12/05.
 - D.D.U.O. 21.11.03 N.19904, Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 della O.P.C.M. 20.03.03 N.3274 e della D.G.R. 07.11.03 N. 149664.

2. Contenuto e forma

La relazione geologica sarà eseguita secondo i contenuti e le forme qui di seguito esposte.

2.1 Premessa

La relazione geologica conterrà:

l'inquadramento geografico dell'area, gli estremi di incarico, le caratteristiche del progetto, i riferimenti alle leggi vigenti, il programma di lavoro e le indagini svolte, la provenienza (eventuale) dei dati geologici e geotecnici a cui si fa riferimento, le ulteriori varie notizie necessarie a giudizio del geologo estensore.

2.2 Inquadramento geologico preliminare (modello geologico preliminare)

- Descrizione delle caratteristiche geologiche generali dell'area;
- Descrizione delle caratteristiche morfologiche generali dell'area;
- Descrizione delle caratteristiche idrogeologiche generali dell'area;
- Descrizione dei caratteri sismici dell'area.
- Individuazione della vincolistica geologica gravante sul sito (PAI, vincolo idrogeologico, classificazione sismica, vincoli geologico-urbanistici locali, riferimenti e stralcio dello studio geologico del territorio comunale (L.R. 12/05, art. 57), etc.).

2.3 Indagini geognostiche e sismiche

- Programma ed ubicazione delle indagini eseguite.
- Parametrizzazione fisico-meccanica dei vari litotipi rilevati nella successione stratigrafica locale, significativa e sufficiente ai fini delle necessità del progetto a cui è riferita, compatibilmente con le caratteristiche dei terreni. La parametrizzazione deve discendere dai risultati delle prove geognostiche in situ o in laboratorio programmate. Particolare importante è che le prove eseguite siano precisamente documentate nella metodologia e nei risultati e che tutte le necessarie schede, tabelle e grafici esplicativi siano riportati in allegato alla relazione.
- Individuazione della categoria di suolo di fondazione per la definizione dell'azione sismica di progetto, ai sensi del **D.M. 14/09/2005 3.2.1.** e

dell'**Ordinanza n. 3274** del 20 Marzo 2003 (suolo di fondazione tipo A-B-C-D-E-S1-S2).

- Definizione dell'amplificazione sismica locale (**D.G.R., 22.12.05 n. 8/1566**, Componente geologica, idrogeologica e sismica, Allegato 5).

2.4 Caratterizzazione geologica e geomorfologica locale del sito in discussione

- Principali caratteristiche morfologiche del sito aventi rilevanza ai fini del progetto.
- Analisi dell'assetto morfologico del sito, nelle condizioni di partenza ed in quelle modificate dagli interventi, ai fini soprattutto degli eventuali problemi di stabilità.
- Stratigrafie di dettaglio, con spessori dei vari litotipi esistenti nel sottosuolo del sito in discussione e della loro variabilità spaziale, per un'ampiezza ed una profondità significative ai fini del progetto (D.M. 14/09/2005 3.2.1, 7.1.3).
- Esplicitazione dell'ordine e natura dei suddetti litotipi, del loro stato di alterazione e/o fratturazione, della loro eventuale degradabilità, della geometria e caratteristiche delle discontinuità.

2.5 Caratterizzazione idrogeologica locale del sito in discussione

- Presenza e caratteri della falda idrica sotterranea e sue escursioni di livello.
- Analisi delle eventuali interferenze con la fondazione, nelle varie fasi esecutive e indicazione sulle eventuali mitigazioni .
- Analisi delle raccolte delle acque superficiali e della loro relazione con le fondazioni e con il manufatto; indicazioni per la loro eventuale regimazione e smaltimento.
- Analisi delle modificazioni al regime idraulico sotterraneo e della vulnerabilità all'inquinamento delle falde acquifere sotterranee in relazione agli interventi di progetto.

2.6 Modello geologico di riferimento

- Modellazione definitiva del volume significativo, litostratigrafica, geolitologica, idrogeologica e geomorfologica, sulla scorta di tutti i rilevamenti e le indagini svolte.
- Carte e Sezioni geologiche, in numero e sviluppo significativi ai fini del progetto (D.M. 14/09/2005 7.2.1), per l'illustrazione del modello geologico definitivo.
- Individuazione delle pericolosità geologiche del sito prima e dopo la realizzazione del progetto.
- Individuazione dei condizionamenti e delle eventuali misure di mitigazione derivanti dal modello geologico, ai fini della realizzazione del progetto.
- Indicazioni riguardanti il piano di posa ottimale, in funzione del modello e delle pericolosità geologiche.
- Indicazioni riguardanti la tipologia delle fondazioni e la metodologia di esecuzione dei lavori di carattere geologico (sbancamento, aggottamento di falda, perforazione pali, ecc.).

2.7 Modello e verifiche geotecniche

- Esse saranno svolte sulla scorta di un MODELLO GEOTECNICO di riferimento coerente con tutti i contenuti dei capitoli precedenti, evitando la scelta dei parametri di calcolo che possano essere avulsi o poco

significativi rispetto al contesto litologico, morfologico ed idrogeologico esplicitato (coerenza delle relazioni geologiche e geotecniche).

- Verifiche e calcoli geotecnici riportanti il comportamento dei terreni interessati dal progetto, ad es.: Verifica agli stati limite ultimo (SLU), Verifica allo stato limite di esercizio (SLE): cedimenti e distorsioni, verifiche di stabilità locale e/o generale con particolare attenzione alla stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica di progetto, verifiche alla suscettibilità alla liquefazione.
- Scelta definitiva del piano di posta ottimale, della tipologia fondazionale e della metodologia di esecuzione dei lavori di carattere geologico (sbancamenti, perforazione pali, ecc.), in funzione delle precedenti verifiche geotecniche.
- Indicazioni sugli eventuali interventi ottimali di consolidamento in funzione dei modelli del terreno e delle tipologie di eventuale dissesto fondale (per i progetti di consolidamento).

2.8 Conclusioni

- Riassunto sintetico dei caratteri, delle condizioni, dei risultati delle verifiche e delle prescrizioni generali e particolari necessarie alla buona riuscita dell'opera a breve e lungo termine.
- Giudizio di idoneità complessivo del sito nei riguardi della esecuzione di tutto o parte delle opere progettate.

2.9 Allegati cartografici minimi alla relazione

1. Stralcio I.G.M. 1:25.000 dell'area studiata e/o stralcio aerofotogrammetrico comunale in scala 1:2000/5000;
2. Stralcio planimetrico con ubicazione degli interventi di progetto, delle indagini in sito eseguite e delle tracce delle sezioni geologiche; il tutto in scala adeguata;
3. Carta geolitologica in scala adeguata;
4. Carta geomorfologica e/o idrogeologica della zona, in scala adeguata;
5. Sezioni geologiche e/o stratigrafiche e/o geotecniche del sito per un volume significativo, in numero e scala adeguata;
6. Stratigrafie dei sondaggi geognostici eseguiti;
7. Schede, grafici, tabelle, diagrammi delle prove in sito e/o in laboratorio eseguite;
8. Schede, grafici, tabelle, diagrammi, calcoli delle verifiche geotecniche;
9. Documentazione fotografica.

2.10 Dichiarazione di compatibilità geologica, idrogeologica e sismica.



IL GEOLOGO
DOTT. GIOVANNI BASSI

Gennaio 2008