

giovanni bassi, geologo, via donatori di sangue 13, 26029 soncino (cr)
tel. e fax 0374 85486, e_mail: bassi.geologo@gmail.com

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI SPINO D'ADDA

Provincia di Cremona



Piano di Governo del Territorio

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

(L.R. 11.3.05 N.12, art. 57, D.G.R. 22.12.05 N. 8/1566, Criteri attuativi, Componente geologica e D.G.R.L. 28.05.08 n.8/7374)

Adeguamento Sismico

Zona sismica 4

NORME GEOLOGICHE DI PIANO



IL GEOLOGO
DR GIOVANNI BASSI
Novembre 2009

NORME GEOLOGICHE DI PIANO (N.G.P.)

Per ogni classe o sottoclasse, individuata in carta di fattibilità geologica e per le azioni di piano, si dettano, qui di seguito, le conseguenti norme geologiche di piano.

Art. 1 - Classe 2, media pianura

Gli interventi edilizi e di trasformazione urbanistica del territorio, che insistono sui terreni compresi in classe 2, sono da documentare con relazione geologica i cui contenuti sono definiti dal successivo apposito articolo.

La posizione della falda dovrà essere individuata localmente e di essa dovrà essere stimato l'andamento stagionale, riferendo tutto ciò alle modalità di esecuzione delle fondazioni, alla sicurezza dei sottoservizi ed all'eventuale aggettamento della falda, negli scavi, in corso d'opera.

Art. 2 - Sottoclasse 3a, Zona ovest, valle dell'Adda, ad alta vulnerabilità, con terreni soggetti a rischio idraulico e, in parte, in Fascia C del PAI

I terreni appartenenti a questa sottoclasse sono caratterizzati da elevata vulnerabilità idrogeologica e, in parte, a rischio di alluvionamento e di ristagni d'acqua.

In questa zona non è consentito eseguire nuovi piani interrati o seminterrati e quelli esistenti dovranno essere messi in sicurezza, elevando le soglie e trasportando impianti tecnologici e servizi a quota superiore al livello stradale e comunque al di sopra del piano campagna.

E' obbligatorio eseguire la relazione geologica, come indicato nel successivo apposito articolo, che indicherà le quote di sicurezza degli edifici nonché le modalità di scarico delle acque bianche e nere al fine di evitare o contenere i rigurgiti e le nuove opere da eseguire, sul reticolo idrico, per garantire il regolare deflusso delle acque.

Sono consentiti, nelle zone non urbanizzate appartenenti a questa sottoclasse, nuove urbanizzazioni ed edificazioni che dovranno però documentare, sulla base di relazione geologica ed idrogeologica, le condizioni di sicurezza dei nuovi interventi, che saranno assentiti solo qualora i nuovi insediamenti non gravino sull'equilibrio idrogeologico della zona.

Art. 3 - Sottoclasse 3b, pozzo pubblico per approvvigionamento idropotabile, zona di rispetto

La zona di rispetto, di raggio 200 m intorno al pozzo (ridotta a 10 m), è inserita in Classe 3 di fattibilità geologica.

Nella zona di rispetto si applicano le prescrizioni di cui all'art. 21, comma 3, punto 2, del D. Lgs. 152/99, come modificato dall'art. 5, comma 5 del D. Lgs. 258/00.

L'attuazione delle attività e degli interventi elencati all'art. 5, comma 6, del D. Lgs. 258/00, tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio, deve seguire i criteri e le indicazioni contenute nel documento "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto (art. 21, comma 6, D. Lgs. 152/99 e ss. mm. ed ii.)", approvato con D.G.R. 10.4.03 N. 7/12693.

E' facoltà del Comune ripерimetrare la zona di rispetto eseguendo l'indagine idrogeologica di dettaglio, secondo i criteri temporale o idrogeologico illustrati nella D.G.R. 27.6.96 n. 6/15137, "Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque pubbliche sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. f, D.P.R. 17.5.88 N. 236)". Ai sensi del D.G.R.L. 15137/96: il pozzo n.2 (c/o Scuola Media) ha ottenuto dalla Provincia di Cremona la riduzione della zona di rispetto da 200m a 10 m con Decreto n. 881/2005; per il pozzo n.4 (Via Pace, c/o Asilo

Comunale) è stata fatta la richiesta di riduzione della zona di rispetto (nota A.ATO 776 del 10.04.2007); il pozzo n.5 (c/o Asilo Nido) ha ottenuto la riduzione della zona di rispetto a 10 m con Delibera di G.C. n.49 del 20.02.2007.

Art. 4 - Sottoclasse 3c, terreni con risorgenza d'acqua e capofonte

Le risorgente ed i capofonte, per il valore idrogeologico ed ambientale che li contraddistingue, sono protetti con fascia di rispetto, di profondità 50 m, per il capofonte e per i primi 200m dell' asta di canale emissario. La fascia di rispetto, si intende misurato in orizzontale dal ciglio superiore della scarpata.

Nei capifonte e nei primi 200 m di asta del canale emissario qualsiasi opera ed intervento dovrà essere eseguita con criteri di ingegneria naturalistica, per i manufatti e le opere d'arte dovranno essere impiegati materiali tipici. Qualora ciò non sia possibile si dovrà motivare tale impedimento con apposita relazione tecnico ambientale che indicherà tutte le garanzie di mitigazione ambientale e di accettabilità dell'intervento proposto.

Al fine di salvaguardare l'integrità dei fontanili è vietato, nella fascia di profondità di 50 m, misurata dal capofonte e dai primi 200 m di canale emissario, eseguire scavi sotto falda.

Altri scavi e movimenti terra, entro la fascia di profondità 50 m dal capofonte, potranno essere assentiti solo qualora si dimostri, con relazione geologica ed ambientale, che gli interventi proposti non recano danno al regime ed allo stato del fontanile stesso.

Sono pure incompatibili con il fontanile e pertanto sono vietati, nella fascia di profondità di 200 m, misurati dal capofonte e dai primi 200 m di asta del canale emissario, scarichi di rifiuti e fanghi di qualsiasi genere e specie che non siano depurati e compatibili con la qualità dell'acqua di risorgiva.

Per i capifonte e le aste di canale emissario che insistono negli abitati, dovranno essere predisposti specifici piani attuativi, con lo scopo di recuperare la miglior funzionalità idrogeologica ed ambientale, ridurre l'inquinamento, restaurare l'arredo vegetale delle rive, rimuovere ostacoli al libero deflusso delle acque, ricostruire, con opere di straordinaria manutenzione, le sezioni di deflusso e gli occhi di fonte e predisporre ogni altro intervento atto a proteggere l'esistenza di questi particolari ambienti.

Le fasce di rispetto intorno ai capifonte che insistono negli abitati, sono ridotte a 5 m; pertanto gli edifici in esse compresi possono essere restaurati, mantenuti ed adeguati dal punto di vista igienico sanitario e ristrutturati purché gli interventi in proposta inducano un sensibile miglioramento nello stato del fontanile. Entro la fascia di rispetto si applicano le disposizioni di tutela dei corsi d'acqua espresse nel successivo apposito articolo.

I terreni, inseriti in questa sottoclasse, ricadenti in Fascia C del PAI, sono soggetti alle norme specifiche di cui al successivo apposito articolo.

Art. 5 - Sottoclasse 3d, golena da riqualificare parzialmente in Fascia C del PAI

Nei terreni appartenenti a questa sottoclasse (3d), posti a valle della ex Strada Statale 415, sono consentiti interventi di bonifica e riqualificazione ambientale con escavazione e riforestazione, documentati da piano attuativo, relazione geologica, convenzione e piano di recupero ambientale.

E' consentita l'esecuzione di attrezzature per lo sport ed il tempo libero convenzionate e non contrastanti con le disposizioni del PAI.

Questi terreni, interni alla Fascia C del PAI, sono soggetti alle norme specifiche di cui al successivo apposito articolo.

Recepte le verifiche idrauliche eseguite dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ("Studio di fattibilità della sistemazione idraulica del fiume Adda nel tratto da Olginate alla confluenza in PO-2004; rif. Analisi idraulica - Attività 3.1.2.1: Tav. AD-25 ed AD-26") si fa obbligo, per

qualsiasi intervento edilizio ed urbanistico, di osservare le quote di sicurezza di 80.55 m slm a monte e di 78.81 m slm a valle.

Art. 6 Norma per i terreni inseriti in Fascia C del PAI

Tutti i terreni inseriti nella Fascia C del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), sono soggetti alla disciplina dettata dall'art. 30 delle Norme di Attuazione del PAI stesso.

Sono inoltre vietati:

- lo smaltimento e lo stoccaggio di fanghi e rifiuti civili ed industriali,
- bonifiche agricole con asportazione di materiale dal fondo o per l'esecuzione di vasche per allevamenti ittici.

Le vasche per il contenimento di liquami zootecnici, prodotti chimici, carburanti e altre sostanze naturali e di sintesi, saranno impermeabilizzate.

I livellamenti di terreni agricoli, ai fini del miglioramento fondiario, con totale reimpiego dei materiali entro lo stesso fondo, debbono essere motivati da apposita relazione geologica, idrogeologica ed ambientale che dimostri la compatibilità dell'intervento con la vulnerabilità idrogeologica del sito e la correttezza degli stessi rispetto alla sicurezza degli argini e delle opere di difesa.

Per quanto riguarda:

- a) le costruzioni rurali, è vietato eseguire locali interrati,
- b) gli interventi di ristrutturazione di abitazioni, qualora esse non siano delocalizzabili, saranno assentibili a condizione di accompagnare ogni nuovo progetto con indagini geognostiche in situ, relazione geologica, geotecnica e relazione idraulica.

In particolare le ristrutturazioni delle abitazioni esistenti dovranno dimostrare di perseguire condizioni di maggior sicurezza trasferendo, al di sopra del livello di massima piena, i locali abitati.

I richiedenti sottoscriveranno, alla presentazione dei documenti di progetto, l'attestazione in cui dichiarano di essere consapevoli del rischio intrinseco del sito, liberando l'Amministrazione del Comune da ogni responsabilità connessa, direttamente o indirettamente, con l'esecuzione delle opere.

Art. 7 - Sottoclasse 3e-3f: rogge e corsi d'acqua

Le disposizioni che qui seguono riguardano i corsi d'acqua ed i laghi di cava.

7.1 CORSI D'ACQUA

La D.G.R. 25.1.02 N. 7/7868 come modificata dalla D.G.R. 1.8.03 n. 13950, e da successive mm. ed ii., dispone che, fino alla individuazione del Reticolo Idrico Minore e della sua approvazione, con parere obbligatorio e vincolante, della Sede Territoriale Regionale competente ed al suo recepimento con variante urbanistica (D.G.R. 5.1.02 n. 7/7868 punto 3 e 5.1), sulle acque pubbliche, come definite dalla Legge 5.1.94 n. 36 e relativo regolamento, valgono le prescrizioni di cui al R.D. 25.07.1904 N. 523, art. 93, in particolare il divieto di edificare a distanza di 10 m, misurati, in orizzontale, dal ciglio superiore del corso d'acqua e di eseguire recinzioni alla distanza minore di 4 m, pure misurati come sopra.

I corsi d'acqua in ambiente urbano otterranno la riduzione della fascia di rispetto da 10 a 4m al completamento delle procedure previste dalle D.G.R. Del 25.01.02 n.7/7868 e ss. mm. ii.

Sono inoltre da osservare le seguenti prescrizioni:

- Nessun corso d'acqua, potrà essere deviato dal suo alveo, né manomesso, né potranno essere modificate le giaciture delle sue sponde, quote e disposizione del fondo e delle sezioni di deflusso e le caratteristiche idrauliche, proprie, del corpo idrico.

Qualora sussistano e siano comprovate condizioni di urgenza e/o di pubblica utilità e/o di tutela della salute, per cui si debba intervenire sui corsi d'acqua riformandone sostanzialmente lo stato, esse dovranno essere descritte e comprovate da apposita relazione idraulica ed idrogeologica,

- Sono vietati, ai sensi dell'art. 41 del D. Lgs. 152/99 e/o art. 21 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), la tombinatura di corsi d'acqua,
- Su tutti i corsi d'acqua, sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, e quelli che ne ricostituiscano l'alberatura di ripa e le siepi con essenze tipiche locali,
- 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 colto,
- Su tutti i corsi d'acqua qualsiasi opera ed intervento dovrà essere, preferibilmente, eseguito con criteri di ingegneria naturalistica e, per i manufatti e le opere d'arte, dovranno essere impiegati materiali tipici,
- Nella fascia di rispetto, di profondità 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 a distanza minima di 10 m, misurati, in orizzontale, 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, misurati come sopra.

7.2 LAGHI DI CAVA

Intorno ai laghi di cava è istituita la fascia di rispetto, di profondità di 10 m, misurati in orizzontale dal ciglio superiore della sponda del lago, dove non è consentita edificazione né stoccaggio, anche temporaneo, di rifiuti di nessun genere e specie. In questa sottoclasse vigono le disposizioni che proteggono i corsi d'acqua e l'uso delle relative fasce di rispetto espresse nel precedente apposito articolo.

Art. 8 - Sottoclasse 3g: zona di rispetto fontanile

Nelle aree caratterizzate da presenza di fontanili e risorgente captate è previsto dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale vigente l'istituzione di una fascia di rispetto di 50 m dalla zona di testa e dal primo tratto, per una lunghezza di 200 m. Si sottolinea l'elevato valore ambientale di questi punti d'emergenza d'acqua e l'estrema vulnerabilità dell'acquifero in loro prossimità.

Art. 9 - Sottoclasse 3h: zona di rispetto bodrio e/o zona umida

Nelle aree caratterizzate da presenza di **zone umide e bodri** è prevista, dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale vigente (P.T.C.P.), la zona di rispetto di 50 m su tutto il loro perimetro.

La zona di rispetto, si intende misurata in orizzontale dal ciglio superiore della scarpata. Entro la fascia di rispetto si applicano le misure di tutela dei corsi d'acqua espresse nel precedente articolo.

Nei bodri e nelle zone umide, qualsiasi opera ed intervento dovrà essere eseguita con criteri di ingegneria naturalistica. Qualora ciò non sia possibile si dovrà motivare tale

impedimento con apposita relazione geologico ambientale che dovrà fornire tutte le garanzie di mitigazione ambientale e di accettabilità dell'intervento proposto.

Al fine di salvaguardare l'integrità idrogeologica ed ambientale dei bodri e delle zone umide, nella fascia di rispetto, è vietato eseguire scavi sotto falda. Altri scavi e movimenti terra, in questa fascia, potranno essere assentiti solo qualora si dimostri, con relazione idrogeologica ed ambientale, che gli interventi proposti non rechino danno allo stato dei bodri.

Sono vietati, nei bodri e nelle zone umide, scarichi di qualsiasi genere e specie e riporto di qualsiasi materiale che ne riduca superficie e livello batimetrico.

E' inoltre di fondamentale importanza tutelare, con piano apposito, la naturalità dei processi evolutivi dei bodri, dalla loro nascita fino alla loro scomparsa.

Art. 10 – Invarianza idrogeologica ed idraulica

Tutto il territorio comunale, caratterizzato da presenza di falda in prossimità del piano campagna e da una fitta rete idrografica, è soggetto a rischio di esondazione e di ristagni d'acqua, per effetto di eventi meteorici e/o di altre concomitanti circostanze.

Al fine di prevenire e contenere tale rischio si dovrà, per ogni nuova urbanizzazione, superiore a 1000mq, documentare:

- a) le condizioni attuali della rete idrografica e della fognatura, la presenza della falda, la potenza dello strato di terreno insaturo, i sistemi di raccolta e smaltimento delle acque in atto, la collocazione e la natura dei recapiti, i corpi ricettori (posizione, sezioni di deflusso, portate consentite, ecc.);
- b) le condizioni di progetto, riferendo sul tipo, le modalità di raccolta e di smaltimento delle acque, le tecniche ed i materiali da impiegare, le nuove fognature da eseguire, ecc..

I documenti grafici e la relazione tecnica (idrogeologica ed idraulica) illustreranno lo stato attuale, le opere e gli interventi di progetto e documenteranno, con calcoli e verifiche idrogeologiche ed idrauliche, che quanto proposto non comporta peggioramento alcuno, ma semmai migliora l'efficacia della raccolta e dello smaltimento delle acque, non provoca né provocherà ristagni, allagamenti e danni per cose e beni pubblici (strade, fognature, sottoservizi, ecc.) e privati.

La relazione idrogeologica ed idraulica, allegata alla relazione geologica, di cui al successivo apposito articolo, sarà accompagnata da dichiarazione di congruità, sottoscritta da tecnico abilitato, iscritto all'albo professionale (geologo ed ingegnere idraulico).

Art. 11 - Sottoclasse 4a: pozzi pubblici per approvvigionamento idropotabile, zona di tutela assoluta

La "zona di tutela assoluta", prevista dal Decreto Legislativo n. 152/99, art. 21 comma 2 come modificata 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 di essenze tipiche ed adibita esclusivamente ad opere di captazione e ad infrastrutture di servizio, come previsto nella D.G.R. 10.4.03 N. 7/12693.

Il perimetro ridotto da 200 a 10 m, è assegnato anche alla zona di rispetto, che quindi coincide con la più restrittiva area di tutela assoluta.

Art. 12 - Sottoclasse 4b, terreni della golena d'Adda, soggetti a rischio idrogeologico di esondazione, Fascia A e B del PAI

In questi terreni, dove si espande l'onda di piena del fiume Adda con trasporto di ingenti masse d'acqua, vige la disciplina espressa nella norme PAI inerenti alle Fasce A e B.

L'alto rischio idrogeologico, qui evidenziato, comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso delle particelle e pertanto **dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione**, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica e per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 31, lettera a), b), c) della Legge 457/1978.

Saranno indicati, in piano apposito, gli edifici da demolire e le attività da trasferire dalla golena d'Adda ad altre zone.

Si dovranno inoltre fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non sarà strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico, che non prevedano la presenza continuativa e temporanea di persone, dovranno essere valutate puntualmente.

A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte del Comune, **dovrà essere allegata apposita relazione geologica, geotecnica ed idraulica** che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

E' fatto obbligo di rispettare la distanza di 6 e 12 m, dagli argini esistenti o di progetto, misurata dal piede del paramento, per recinzioni ed edifici, come previsto dal R.D. 25.7.1904 N. 523, "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie", art. 96, lettera f .

Le aziende agricole insediate in questi terreni non potranno eseguire nuove residenze, hanno l'obbligo di trasferire le abitazioni nei piani al di sopra della quota massima della piena attesa, non possono eseguire vasche di contenimento dei liquami o di stoccaggio di combustibili al di sotto della quota di massima piena attesa; possono invece essere autorizzate nuove costruzioni, inerenti all'attività agricola.

Art. 13 - Sottoclasse 4c, ex discarica bonificata

I terreni già interessati dalla ex discarica bonificata di località Bosco, oggetto di recente recupero non sono edificabili.

Nelle aree oggetto di attività estrattive, individuate nell'ambito della vigente L.R. 08.08.1998, n. 14, ed in quelle ad essa precedenti, si opera applicando le disposizioni autorizzative rilasciate, ed in particolare quelle riguardanti le modalità di coltivazione del giacimento e di recupero ambientale del sito.

Su tali aree, prima, durante e dopo l'avvio dei lavori, è vietato stoccare e distribuire rifiuti di qualsiasi genere e specie, salvo quelli esplicitamente previsti dai provvedimenti autorizzativi.

Sulle aree oggetto di attività estrattive, anche se recuperate, è vietato lo stoccaggio e la distribuzione di fanghi provenienti da impianti di depurazione di tipo civile ed industriale.

Su tutte le aree oggetto, anche in passato, di attività estrattive sono da favorire interventi di recupero con tecniche di ingegneria naturalistica e di riforestazione mentre le attività agricole saranno svolte nelle modalità indicate dal D.M. 19.04.99 "Approvazione del codice di buona pratica agricola".

Art. 14 - Sottoclasse 4d, bonifica e sistemazione di fondi agricoli con escavazione

La bonifica e sistemazione di fondi agricoli con escavazione dovranno essere eseguite secondo il dettato del provvedimento di autorizzazione e di convenzione con il Comune. Non è consentito distribuire e/o stoccare fanghi e rifiuti di qualsiasi genere e specie, sui terreni interessati da tali lavori.

Art. 15- Sottoclasse 4e, orlo di terrazzo morfologico

In tutto il territorio comunale sono presenti orli di terrazzo morfologico, essi definiscono elementi essenziali del paesaggio della pianura lombarda e, perché essi siano mantenuti, è vietata l'esecuzione di scavi e/o sbancamenti, livellamenti ed altri lavori od interventi che possano alterarne l'attuale profilo piano altimetrico.

Sono oggetto di tutela gli orli di terrazzo evidenziati in "Carta di fattibilità geologica" alla scala 1:10.000 e 1:5.000.

Il terrazzo morfologico sarà conservato, integro, nella sua attuale giacitura anche nelle fasce di raccordo, al piede ed al pizzo, per una profondità minima di 10 m; particolarmente utili e consigliabili gli interventi di riforestazione con essenze tipiche locali.

Il tracciato dell'orlo di terrazzo morfologico, entro il perimetro del centro edificato o in presenza di urbanizzazione, deve essere verificato in loco.

Nel centro abitato i terreni del terrazzo possono subire modeste modificazioni per il miglioramento delle condizioni abitative e statiche degli edifici già realizzati e per gli adeguamenti igienico sanitari previsti dai regolamenti locali e quanto previsto dall'art. 31, lettera a), b), c) della Legge 457/1978.

Art. 16- Sottoclasse 4f, terreni di golena da riqualificare, in Fascia A e B del PAI

Nei terreni appartenenti alla sottoclasse 4f, posti in golena dell'Adda ed inseriti in Fascia A e B del PAI è consentita la sistemazione ambientale e la riforestazione, anche con escavazione di inerti, solo qualora un apposito piano attuativo, approvato dagli Organi competenti e convenzionato con il Comune, ne definisca modi e tempi di intervento e di recupero.

Gli interventi in questa sottoclasse debbono essere compatibili con le disposizioni di Fascia A del PAI.

Art. 17 - Norma di collegamento con il PAI

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottata con Deliberazione del Comitato Istituzionale 26.4.01 n. 18/2001, riguarda il territorio in discussione nella misura qui di seguito esposta:

Fascia C , Sottoclasse 3a, zona ovest, valle dell'Adda, Fascia C del PAI,
Sottoclasse 3d, Golena da riqualificare,

Fascia A e B, Sottoclasse 4b, Terreni soggetti a rischio di esondazione,
Sottoclasse 4f, Golena da riqualificare.

Nei terreni ricadenti nel perimetro delle tre fasce PAI prevalgono le disposizioni contenute nelle Norme di Attuazione di detto piano, in particolare si richiamano: art. 1, comma 5 e 6, art. 29, comma 2, art. 30, comma 2, art. 31 , art. 32, commi 3 e 4, art. 38 e 38 bis, art. 39, comma dall' 1 al 6, art. 41.

Art. 18 - Opere igienico sanitarie e di difesa idrogeologica

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 disposto dal D.M. 12.12.85 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

La relazione documenterà le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche dei terreni interessati dalle tubazioni, anche avvalendosi di indagini geognostiche specifiche, prevedrà le difese da attuare per proteggere le tubazioni dall'ingresso 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.

I due scolmatori di piena, indicati a nord ovest ed a nord est del centro abitato, la cui conferma sarà oggetto di verifica progettuale idraulica, per quanto riguarda percorso, sezioni di deflusso, opere d'arte, attraversamenti e che, probabilmente, si svilupperanno in sotterraneo, dovranno essere documentati con relazione geologica, idrogeologica e geotecnica.

Art. 19 - Aree vulnerabili da nitrati di origine zootecnica

L'intero territorio comunale è individuato nell'elenco delle aree vulnerabili da nitrati di origine zootecnica, allegato alla D.G.R. 11.10.06 N. 8/3297.

Sono pertanto vietati, nella fascia di rispetto di 10m di profondità dai corsi d'acqua e di 50m dai capifonte, compresi i primi 200m dell'asta dell' effluente, le seguenti pratiche:

- lo stoccaggio di letame, stallatico e di ogni tipo di deiezione di origine animale di qualsiasi provenienza,
- lo spargimento e la distribuzione, sull'insieme dei terreni agricoli, di reflui, rifiuti e fanghi di ogni genere e specie. Nel caso questa pratica sia specificamente sovraordinata e autorizzata, la Proprietà ed il Conduttore, del fondo su cui ciò si attua, dovranno comunicare tempi, quantità e modi di spargimento e dovranno eseguire il programma di monitoraggio di suoli, acque di superficie e di falda concordato con il Comune.

Al fine di conseguire la maggiore protezione del patrimonio idrico, ai sensi del D.Lgs. 152/99, art. 21, comma 4, punto 1 e successive modificazioni ed integrazioni, nel territorio comunale si applica il disposto D.G.R. 29.12.99 N. 6/47582 " Direttiva per la regolarizzazione amministrativa delle piccole derivazioni di acqua sotterranee" e pertanto le derivazioni di acque pubbliche sono da sottoporre a procedura di V.I.A. (valutazione di impatto ambientale), come disposte dall'Allegato 1 della suddetta deliberazione regionale, quando si richiedano derivazioni superiori a 40 l/s.

Su tutto il territorio del Comune le attività agricole debbono essere svolte con le modalità indicate dal D.M. 19.04.99 "Approvazione del codice di buona pratica agricola".

Art. 20 - Cimitero

Al fine di tutelare le acque di falda da inquinamento e di garantire le migliori condizioni per le inumazioni è obbligatorio, ai sensi del Regolamento Regionale 9.11.04 n. 6 "Regolamento in materia di attività funebri e cimiteriali", Allegato 1, accompagnare ogni ampliamento e costruzione nell'ambito del cimitero con 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. 21 - 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.

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. 22 - Pericolosità sismica locale

Nel territorio comunale sono presenti condizioni di pericolosità sismica locale.

Essi sono da associare allo scenario Z4a, aree di fondovalle con presenza di depositi fluvioglaciali sabbioso limosi, suoli di Tipo C ed interessano gran parte del territorio comunale, con la sola eccezione del settore nord-orientale del territorio riconducibile allo scenario di pericolosità sismica Z2. Gli effetti attesi di pericolosità sismica locale, sono amplificazioni litologiche, per lo scenario Z4a e possibili cedimenti e/o liquefazioni per lo scenario Z2.

I parametri di riferimento calcolati, sia per edifici bassi e rigidi, con periodo T 0,1-0,5 s che per edifici alti e flessibili, con periodo > 0,5 s, sono quelli della **ZONA SISMICA 4**.

In zona sismica 4, ai sensi della D.G.R. n. 14964 del 7.11.03, la progettazione antisismica è obbligatoria per gli edifici strategici e rilevanti individuati dalla Regione Lombardia, Giunta Regionale, Direzione Generale della Protezione Civile, con D.D.U.O. n. 19904 del 21.11.03 e non rientranti nelle tipologie di cui al Decreto del capo del Dipartimento della Protezione Civile 21 Ottobre 2003.

Fino al 30 Giugno 2009 si possono utilizzare, per la progettazione, sia le norme del D.M. 14.01.08, sia le norme previgenti, elencate al comma 2 del sopraccitato articolo 20 della Legge 28.02.08 n.31.

Fanno eccezione le nuove progettazioni degli interventi relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali di cui al Decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile 21.10.03,

¹ Si richiamano: il 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. e le ss. mm. ed ii. Sopravvenute in materia di sicurezza dei lavori di scavo.

per le quali si applicano, da subito, le disposizioni del D.M. 14.01.08 (Si procederà comunque secondo quanto disposto da § 2.7 del D.M. 14.01.08). Esse sono:

EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE:

1. sedi amministrazione regionale
2. sedi amministrazione provinciale
3. sedi amministrazione comunale
4. sedi comunità montane
5. sedi sale operative per la gestione delle emergenze (Polizia Locale, VVFF)
6. centri funzionali di protezione civile (solo regionale)
7. edifici individuati nei piani di emergenza
8. ospedali e strutture sanitarie
9. sedi di aziende unità sanitarie locali (per gestione delle emergenze)
10. centri operativi 118 (Croce Rossa)

EDIFICI ED OPERE RILEVANTI:

1. Asili nido e scuole (dalle materne alle superiori)
2. strutture ricreative, sportive, culturali
3. edifici di culto
4. strutture sanitarie e/o socio assistenziali
5. edifici e strutture pubbliche destinate all'erogazione di servizi, adibiti al commercio (susceptibili di grande affollamento), stazioni, centri commerciali...

In tutti i casi dovranno essere determinate le categorie di suolo di fondazione ed il fattore di amplificazione sismica locale, di cui al D.M. 14.01.08 "Norme tecniche per le costruzioni". L'analisi antisismica per queste strutture è obbligatoria dalla entrata in vigore delle presenti norme, anche se anteriore al 30.06.09. Tale analisi sarà eseguita sulla base di specifica indagine geognostica e sismica che definisca il fattore di amplificazione sismica locale ed il tipo di suolo sismico.

Art. 23 - 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, geotecnica e sismica (D.G.R. 6645/01) è stabilito per tutti gli interventi che modifichino le condizioni di interazione suolo-edificio e per tutte le classi di fattibilità geologica, ciò al fine di prevenire e ridurre il rischio geologico, idrogeologico e sismico ed in coerenza con quanto stabilito dalla L.R.12/05 art.57 e dalla D.G.R. 22.12.05 N.8/1566 "Criteri attuativi della L.R.12/05" e ss-mm. ed ii.

La relazione, sottoscritta da 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 urbanistica comunale e sovraordinata (Piani di Bacino, PTCP, ecc.) e come stabilito dal D.M. 11.03.88, conterrà il modello geologico di riferimento, come indicato dal D.M. 14.01.08 "Norme Tecniche per le Costruzioni".

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, Allegato 5 e ss.mm.ii.
- 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 (edifici strategici e sensibili) 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 e dalla successiva D.G.R.L.28.05.08 n.8/7374 e dal D.M. 14.01.08 "Norme tecniche per le costruzioni".
- d) Gli interventi di ristrutturazione che determinino nuove condizioni di sollecitazione statica e dinamica degli edifici, sono da documentare con relazione geologica.

Art. 24- 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.

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.

1- FINALITA'

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.

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

- D.M. 16.01. 1996, Norme tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Circolare Ministero dei LL.PP.15.10.06 n. 252 AA.GG./S.T.C., Istruzione per l'applicazione delle Norme tecniche di cui al D.M. 16.01. 1996;
- Circolare Ministero dei LL.PP.10.04.07 n. 65/ AA.GG. Istruzione per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni sismiche di cui al D.M. 16.01. 1996;
- Legge 02.02.1974 n.64, Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- 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.
- Eurocodice 7, Progettazione geotecnica, Parte 1: Regole generali;
- Eurocodice 8, Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture, Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnica.
- L.R. 24.05.1985 N.46, Regolamento per i termini e le modalità di controllo da effettuarsi sulle opere e sulle costruzioni in zone sismiche regionali;
- D.G.R. 22.03.1996 n.6/10650;
- T.A.R. per la Lombardia, Sezione di Brescia, 21.01.1997, n.912;
- D.M. 05.03.1984, Dichiarazione di sismicità di alcune zone della regione Lombardia;
- D.M. 14.01.08 Norme tecniche per le costruzioni,
- D.G.R.L. 28.05.08 N. 8/7374.

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, attraverso indagini dirette o indirette, 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) e di quanto successivamente disposto dal D.M. 14.01.08.
- Definizione dell'amplificazione sismica locale (D.G.R., 22.12.05 n. 8/1566, Componente geologica, idrogeologica e sismica, Allegato 5 e ss. mm. ed ii).

2.4 Caratterizzazione geologica e geomorfologica locale

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

- 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, aggettamento di falda, perforazione pali, ecc.).

2.7 Modello e verifiche geotecniche

- Esse saranno svolte sulla scorta del 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, assoluti e differenziali, distorsioni angolari con relativa valutazione di compatibilità con la struttura di progetto, 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 tecnico e/o i tecnici, estensori della relazione geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica, di cui sopra, abilitati ed iscritti agli appositi albi professionali, dichiareranno, sotto loro piena responsabilità, che il lavoro svolto è conforme alle disposizioni nazionali, regionali e locali riguardanti la prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico.



IL GEOLOGO
DR GIOVANNI BASSI
Novembre 2009