

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 PANDINO

Provincia di Cremona



Piano di Governo del Territorio

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

Variante 1

(L.R. 11.3.05 N.12; D.G.R. 30.11.11 n. 9/2616; D.G.R. 10.07. 2014N. 10/2129 Zona sismica 3)

NORME GEOLOGICHE DI VARIANTE



IL GEOLOGO
DR GIOVANNI BASSI
Novembre 2014

NORME GEOLOGICHE DI PIANO (N.G.P.) – VARIANTE 1

ELENCO ARTICOLI:

ART. 1 – SOTTOCLASSE 3A: AREA CON PROFONDITÀ MINIMA DELLA FALDA TRA 0,5 E 2 M.	3
ART. 2 – SOTTOCLASSE 3B: AREA CON FALDA A PROFONDITÀ COSTANTEMENTE INFERIORE A 1 M E CON POSSIBILITÀ DI ALLAGAMENTO IN OCCASIONE DI EVENTI METEORICI ECCEZIONALI.	4
ART. 3 - SOTTOCLASSE 3C: ZONA DI RISPETTO DEI POZZI PUBBLICI PER APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE.....	5
ART. 4 - SOTTOCLASSE 3D: FONTANILE.....	5
ART. 5 – SOTTOCLASSI: 3E, CORSI D’ACQUA E RELATIVE FASCE DI RISPETTO.	6
ART. 6-VEGETAZIONE DI RIPA, ZONE BOSCADE, FILARI ALBERATI, TAGLI E REIMPIANTI AI FINI DELLA DIFESA DEL SUOLO.....	7
ART. 7 - SOTTOCLASSE 3F: LAGHETTO ARTIFICIALE.....	8
ART. 8 - SOTTOCLASSE 4: POZZI PUBBLICI PER APPROVVIGIONAMENTO IDROPOTABILE, ZONA DI TUTELA ASSOLUTA.	9
ART. 9 - AREE VULNERABILI DA NITRATI DI ORIGINE ZOOTECNICA.	9
ART. 10 - INVARIANZA IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA.....	9
ART. 11 - OPERE IGIENICO SANITARIE, METANODOTTI E TUBAZIONI AFFERENTI.....	10
ART. 12 - CIMITERI.	10
ART. 13 - LAVORI DI SCAVO E FONDAZIONE.	11
ART. 14 – NORME PER GLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE, TUTELA DEL SUOLO E SOTTOSUOLO	11
ART. 15 - BONIFICA E SISTEMAZIONE DI FONDI AGRICOLI CON ESCAVAZIONE	11
ART. 16 – TERRE E ROCCE DA SCAVO	12
ART. 17 - PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE.....	12
ART. 18 - RELAZIONE GEOLOGICA.....	13

Art. 1 – Sottoclasse 3a: Area con profondità minima della falda tra 0,5 e 2 m.

I terreni, appartenenti a questa sottoclasse, caratterizzati da alta vulnerabilità idrogeologica e da soggiacenza della falda, compresa tra 0,5 e 2 m, sono soggetti alla seguente disciplina.

Sono vietati:

- Smaltimento e stoccaggio di rifiuti e fanghi e di qualsiasi natura e specie,
- Esecuzione di vasche di contenimento di liquami zootecnici e/o di sostanze chimiche sprovviste di impermeabilizzazione e poste al di sotto del piano campagna,
- Cave e bonifiche agricole con asportazione di materiale dal fondo o per l'esecuzione di vasche per allevamenti ittici e per il turismo ittico.

I livellamenti di terreni agricoli, ai fini del miglioramento fondiario, debbono essere motivati da apposita relazione geologica, idrogeologica ed ambientale che dimostri la compatibilità dell'intervento con la vulnerabilità del sito.

I piani attuativi, gli interventi di nuova costruzione e di urbanizzazione, previsti dallo strumento urbanistico, saranno assentibili a condizione di accompagnare ogni nuovo piano e progetto con indagini geognostiche in situ e con relazione geologica, geotecnica, idrogeologica e sismica, che determini la condizione locale della falda (direzione, flusso, gradiente idraulico, escursione stagionale, ecc.), le caratteristiche di portanza dei terreni ed i cedimenti attesi, tipo di suolo sismico, pericolosità sismica locale.

Qualora si eseguano scavi al di sotto del piano strada essi dovranno essere documentati con relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica; in tale documento si dovranno indicare, tutte le opere, inerenti agli scavi ed agli aggettamenti, comprese quelle provvisorie, che si intende realizzare, i tempi di esecuzione, le cautele operative da attuare per evitare danni ad edifici e manufatti propri ed altrui il corso d'acqua in cui conferire le acque aggettate poiché è proibita la loro immissione in fognatura.

La posizione, il flusso della falda superficiale e quanto occorra per caratterizzarla, dovranno essere osservati, in piezometri appositamente eseguiti, per almeno un semestre e le misure avranno scadenza almeno quindicinale. Posizione e caratteristiche dei piezometri dovranno essere dichiarati al Comune, all'inizio del ciclo di misure, tali strutture costituiscono parte irrinunciabile della rete di monitoraggio della falda, dovranno essere sempre accessibili ed ispezionabili; la tabella delle misure di falda, con la precisa indicazione del giorno, dell'operatore e della soggiacenza dell'acquifero da un caposaldo, definito topograficamente e relazionato ad un punto fiduciale del catasto, dovrà essere trasmessa al Comune. I piezometri saranno mantenuti in funzione per almeno tre anni dalla fine lavori ed il loro smantellamento dovrà essere, eventualmente, autorizzato dal Comune.

Quanto sopra esposto dovrà essere illustrato nella relazione geologica.

Per i piani attuativi, sia produttivi che residenziali, la posizione, il flusso della falda superficiale e quanto occorra per caratterizzarla, dovranno essere osservati in piezometri appositamente eseguiti, con misure a scadenza significativa. Posizione e caratteristiche dei piezometri dovranno essere dichiarati al Comune e alla Provincia (R.R. 2/2006 art. 5), all'inizio del ciclo di misure; i piezometri dovranno essere accessibili ed ispezionabili; la tabella delle misure di falda, con l'indicazione del giorno, dell'operatore e della soggiacenza dell'acquifero da un caposaldo, definito topograficamente e relazionato ad un punto fiduciale del catasto, dovrà essere messa a disposizione del Comune e della Provincia. I piezometri saranno mantenuti in funzione per un tempo congruo, dall'inizio lavori almeno 2 anni ed il loro smantellamento sarà, autorizzato dal Comune.

Le misure di soggiacenza di falda dovranno essere contenute nella relazione geologica.

Acque di scarico, provenienti dall'aggottamento di locali interrati, non potranno essere immesse, direttamente e/o indirettamente nella rete di fognatura.

Gli impianti di aggottamento e sollevamento di acque provenienti da locali interrati dovranno essere opportunamente isolati ed insonorizzati.

Art. 2 – Sottoclasse 3b: Area con falda a profondità costantemente inferiore a 1 m e con possibilità di allagamento in occasione di eventi meteorici eccezionali.

In quest'area, in cui si ritiene che, oltre alle condizioni di elevata vulnerabilità idrogeologica, dovute a presenza di falda costantemente inferiore a 1 m di soggiacenza da piano campagna, si possano verificare, in occasione di eventi meteorici eccezionali, allagamenti e ristagni è vietato costruire al disotto del piano campagna ed è soggetta alla disciplina indicata per la Sottoclasse 3 a ed alle seguenti norme:

- a) I nuovi edifici dovranno essere costruiti, almeno 20 cm, al di sopra del livello di allagamento atteso, che sarà calcolato sulla base del confronto tra piano campagna, quota del fondo e del ciglio superiore dei corsi d'acqua e dei manufatti significativi (soglie, restringimenti di sezione per ponti, sottopassi, intubamenti, ecc.) quota dell'edificio di progetto. Nella relazione geologica ed idrogeologica, che accompagnerà i nuovi progetti, saranno eseguite sezioni in cui sarà indicata la quota di sicurezza e descritti gli accorgimenti con cui si intende ovviare a questo tipo di rischio,
- b) Le fognature dei nuovi edifici dovranno dotarsi di sistemi di sicurezza che impediscano il rigurgito, verso l'interno, dei reflui,
- c) Dovrà essere mantenuta in efficienza, la rete interna di smaltimento delle acque piovane ed il reticolo idrico minore circostante. Gli accessi, dei nuovi edifici o di quelli esistenti, che sovrappassano i corsi d'acqua del reticolo idrico minore, dovranno essere dotati di luce adeguata e tale da non impedire i deflussi. La misura di tale luce, la quota di intradosso di dette opere e la determinazione del livello massimo di allagamento, registrato e/o presunto, dovranno essere menzionati, inequivocabilmente, nella relazione geologica, di supporto ai progetti o ai piani attuativi, riferiti con quota assoluta, in metri s.l.m. e relativa, rispetto a ben individuati e controllabili punti dell'edificio di progetto.

In questi terreni si applicano le disposizioni dell'Art. 1.

In particolare è ribadito il divieto di:

- eseguire trasformazioni dello stato dei luoghi, che peggiorino l'assetto geomorfologico, idrogeologico, idraulico, infrastrutturale ed edilizio; è possibile la demolizione di manufatti al fine di ridurre il rischio idraulico ed idrogeologico;
- la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 e ss. mm. ii.;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue;
- il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere; al fine di proteggere la falda da contaminazione da nitrati, il divieto di stoccare letame e stallatico ai sensi della D.G.R. 11.10.06 N. 8/3297.

Art. 3 - Sottoclasse 3c: zona di rispetto dei pozzi pubblici per approvvigionamento idropotabile.

Le zone di rispetto sono disciplinate dalla Parte Terza del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e dalla D.G.R. n. 7/12693 del 10/04/03 a cui si rimanda.

La "zona di rispetto" (3c), di raggio 200 m, è inserita nella Classe 3 di fattibilità geologica.

Nella zona di rispetto valgono 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. ii.) approvato con D.G.R. 10.4.03 N. 7/12693.

E' facoltà del Comune riperimetrare 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)".

Il raggio della zona di rispetto è di 10 m come da parere A.ATO n. 2/10 del 16/02/2010

Art. 4 - Sottoclasse 3d: fontanile

I fontanili, per il valore idrogeologico ed ambientale che li contraddistingue sono protetti con fasce di rispetto ampie 50 m e poste intorno ai capifonte ed ai primi 200m dell'asta di canale emissario. La fascia di rispetto, si intende misurati 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 art. 4.

Nei capifonte e nei primi 200 m di asta del canale emissario qualsiasi opera ed intervento dovrà essere eseguita con criteri di ingegneria naturalistica e 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 dovrà fornire tutte le garanzie di mitigazione ambientale e di accettabilità dell'intervento proposto.

Al fine di salvaguardare l'integrità idrogeologica ed ambientale dei fontanili è vietato, nell'intorno di 200 m, dal capofonte e dai primi 200 m di canale emissario, misurati come sopra, eseguire scavi sotto falda.

Altri scavi e movimenti terra, entro la fascia di 500 m dal capofonte, potranno essere assentiti solo qualora si dimostri, con relazione idrogeologica ed ambientale, che gli interventi proposti non rechino danno al regime ed allo stato del fontanile stesso.

Sono vietati, nel capofonte e nei primi 200 m di asta del canale emissario, scarichi 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 di Gradella e Nosadello, dovranno essere predisposti piani attuativi specifici, con lo scopo di recuperare la miglior funzionalità idrogeologica ed ambientale, ridurre l'inquinamento, restaurare l'arredo vegetale delle ripe, rimuovere gli ostacoli ed i rifiuti, 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 queste emergenze di falda in centro abitato.

Le fasce di rispetto intorno ai capifonte di roggia Gradella e Moia, che insistono negli abitati di Nosadello e di Gradella, 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 senza indurre peggioramento nello stato del fontanile.

Art. 5 – Sottoclassi: 3e, corsi d'acqua e relative fasce di rispetto.

Come disposto dalla D.G.R. 25.1.02 N. 7/7868 e ribadito dalla D.G.R. 25.10.2012 - n. IX/4287, è stato individuato il Reticolo Idrico Minore (RIM) approvato, con variante al P.R.G., successivamente all'acquisizione del parere della Sede Territoriale Regionale competente (D.G.R. 7/7868 punto 3 e 5.1); successivamente è stato aggiornato il Reticolo Idrico Minore recependo la D.G.R.IX/27621; pertanto sulle acque pubbliche, come definite dalla Legge 5.1.94 n. 36 e relativo regolamento ed individuate negli appositi elenchi, 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 5 m, pure misurati come sopra. Fasce di rispetto ridotte sono individuate nella carta dei vincoli e di fattibilità geologica nelle aree urbane.

Sui corsi d'acqua appartenenti al RIM si applica il Regolamento comunale di Polizia Idraulica.

Sono da osservare, anche sui corsi d'acqua non appartenenti al RIM, le seguenti disposizioni:

- 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, da sottoporre a verifica di compatibilità.
- 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), l'intubamento 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 al di fuori delle zone urbanizzate, 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, 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 30 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 e misurati come sopra.
- Adaquatori e/o colatori secondari di rango aziendale, non appartenenti al reticolo idrico minore, possono essere trasferiti dalla attuale giacitura e qualora ne risulti una più razionale distribuzione e raccolta delle acque nei terreni agricoli, se questa interferisca con la geometria dei lotti edificabili. Il nuovo sedime del corso d'acqua potrà essere ricollocato in posizione più razionale e/o sul perimetro del singolo lotto o dell'area da urbanizzare osservando le regole dell'arte e applicando il principio dell'invarianza

idraulica. In particolare la nuova collocazione del corso d'acqua dovrà essere documentata con rilevamento di dettaglio, misure e modellazione idraulica, assicurando che la nuova collocazione del corpo idrico mantenga e migliori il servizio di distribuzione e/o di raccolta e smaltimento delle acque.

- Il divieto di edificare a distanza di 10 m, misurati in orizzontale, dal ciglio superiore del corso d'acqua e di eseguire recinzioni a distanza minore di 4 m, pure misurati come sopra. Fasce di rispetto ridotte sono individuate nelle carte dei vincoli e di fattibilità geologica.

Nelle aree urbane, la fascia di rispetto dai corsi d'acqua è di 5 m.

Intorno ai laghi di cava ed agli specchi d'acqua è istituita la fascia di rispetto di profondità 10 m, misurati in orizzontale dal ciglio superiore della sponda del lago, dove non è consentita edificazione e/o modifiche immotivate della morfologia delle sponde.

Corso d'acqua intubato (in area urbana: Rogge Arfana, Roggetto, Torchio, Raffredo): come indicato nella carta dei vincoli e della fattibilità geologica delle azioni di piano della Componente geologica idrogeologica e sismica del PGT, sono equiparati alla fognatura comunale. Gli scarichi attuali e futuri devono essere autorizzati.

E' vietato nei tratti intubati il restringimento della sezione di deflusso e interventi peggiorativi della funzionalità idraulica del corso d'acqua. Sono consentite la rimessa alla luce della roggia, l'allargamento della sezione, la stabilizzazione del fondo e delle sponde con metodi di ingegneria naturalistica e tutti gli interventi che favoriscano il miglioramento delle attuali condizioni funzionali dell'alveo.

Nei tratti di rogge dismessi è indispensabile verificare, qualora si intervenga sul loro sedime, le condizioni geologiche idrogeologiche, nonché il potenziale di liquefazione e i cedimenti. I percorsi dei corsi d'acqua dismessi devono essere verificati in loco.

Art. 6-Vegetazione di ripa, zone boscate, filari alberati, tagli e reimpianti ai fini della difesa del suolo.

Ai fini della difesa del suolo e della riqualificazione paesaggistica è da favorire il riequipaggiamento vegetazionale delle ripe dei corsi d'acqua e del territorio rurale da eseguire con impianti arborei ed arbustivi, da effettuare con le specie di cui all'Elenco allegato.

La scelta delle specie terrà conto della specificità del luogo, delle caratteristiche del suolo, della idrogeologia e della necessità di manutenzione della vegetazione.

Gli interventi di ripristino o di riqualificazione ambientale, nonché tutte le sostituzioni arboree/arbustive previste sulle ripe dei corsi d'acqua, dovranno essere eseguiti facendo riferimento all'allegato elenco di specie legnose che rientrano tra quelle storicamente documentate come presenti nel territorio considerato.

Negli interventi di manutenzione e nuovo impianto si terrà conto degli eventuali coni ottici e dei punti panoramici, in modo da consentire una sufficiente permeabilità visiva verso gli aspetti più caratteristici del paesaggio.

I complessi boscati, i popolamenti arborei od arbustivi, a qualunque stadio di età, di origine naturale o artificiale in territorio rurale e in prossimità dei corsi d'acqua per la funzione di difesa idrogeologica da essi svolta, devono essere mantenuti in piena efficienza. Quelli rientranti nella definizione di bosco, sono soggetti alla disciplina di cui alla LR 5.12.2008 n. 31 (Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale) e al relativo Regolamento 20.07.2007 n°5 e successive integrazioni e modifiche, nonché alle norme vigenti in materia di beni ambientali.

Gli esemplari arborei, isolati o inseriti in filare, nonché le siepi arboree ed arbustive esistenti lungo i margini di corsi d'acqua devono essere mantenuti nel miglior stato di conservazione colturale.

Il loro taglio, quando non soggetto ad autorizzazione paesaggistica, è soggetto a preventiva comunicazione/denuncia al Comune, indicando il numero di piante da abbattere e i reimpianti che si intendono effettuare.

Il reimpianto è sempre prescritto, compreso l'impegno alla manutenzione per la garanzia di attecchimento.

Nel caso di utilizzatori di filari cedui la comunicazione/denuncia dovrà prevedere il mantenimento di polloni vitali ogni 3-5 m, mantenendone uno ogni 20 m circa per almeno tre turni di taglio di rotazione.

Nei reimpianti effettuati a seguito di tagli di vegetazione arborea o arbustiva matura (quando non regolati da condizioni di politica comunitaria o convenzioni già sottoscritte, o quando non inseriti in specifici sestri d'impianto), si adotterà la proporzione di n° 2 nuove specie arboree (oppure: n° 6 nuove specie arbustive) per ogni esemplare arboreo abbattuto; n° 2 specie arbustive per ogni esemplare arbustivo abbattuto. I nuovi esemplari arborei ed arbustivi saranno scelti tra quelli indicati nell' Elenco allegato.

I reimpianti saranno eseguiti nel medesimo luogo in cui sono avvenuti i tagli; eccezione motivata può essere concessa nei casi in cui ci sia o si voglia proporre la formazione di un cono ottico verso un'emergenza architettonica o naturalistica; in questo caso la localizzazione dei reimpianti sarà concordata con il Comune.

I sistemi verdi di ripa sono da tutelare e valorizzare ai fini dell'equilibrio idrogeologico del territorio, della difesa del suolo e la valorizzazione del paesaggio.

Per i reimpianti che riguardano la vegetazione di ripa, varrà la prescrizione seguente:

- per i corsi d'acqua dotati di argini e/o con alzaie elevate sopra il piano campagna, le distanze della vegetazione arborea e arbustiva di nuovo impianto dal ciglio del corso d'acqua sono quelle stabilite dalla norma di polizia idraulica.

- per i corsi d'acqua le cui rive non siano arginate, è necessario conservare e potenziare la vegetazione di ripa, sia arborea che arbustiva, senza limiti di distanze, ma consentendo l'accesso e la possibilità di manutenzione.

L'integrazione della vegetazione di ripa, ove mancasse o fosse carente, è sempre ammessa – purché effettuata senza invasione d'alveo e con le specie indicate nell'Elenco allegato.

In particolare, per i corsi d'acqua inseriti nell'elenco dell'Elaborato 5 del Piano di gestione delle Acque dell'Autorità di Bacino del PO (AIPO), è da conservare o da ricostituire ove mancante, una "fascia tampone" stabilmente inerbita/arbustiva/arborea della larghezza minima di 3 m come da DGR 22.12.2011 n. IX/2738 e s.m.i.

Art. 7 - Sottoclasse 3f: laghetto artificiale

Intorno al lago artificiale, posto a nord del castello, 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 di profondità 30 m, misurati come sopra, dove non è consentito lo 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 art. 4.

Art. 8 - Sottoclasse 4: pozzi pubblici per approvvigionamento idropotabile, zona di tutela assoluta.

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 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.

Art. 9 - 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 30m di profondità dai corsi d'acqua 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. 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:

- 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.);
- 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.
- Manufatti di sovrappasso di corsi d'acqua dovranno garantire la sezione utile di deflusso per la massima piena prevista e la corretta posizione rispetto alla corrente.

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 variazione alcuna, 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 e quella idraulica, allegata alla relazione geologica, di cui al successivo apposito articolo, saranno accompagnate da dichiarazione di congruità, sottoscritta da tecnico abilitato, iscritto all'albo professionale (geologi ed ingegnere idraulico).

Art. 11 - Opere igienico sanitarie, metanodotti e tubazioni afferenti.

Le opere igienico sanitarie (fognature, collettamento, depurazione, tubazioni ecc.) nonché i metanodotti e le tubazioni ad essi afferenti, in ragione delle condizioni di vulnerabilità idrogeologica verificate nel territorio comunale, devono essere documentate con relazione geologica, idrogeologica e geotecnica, come indicato 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 documentate con indagini geognostiche specifiche, deve prevedere le difese da attuare per proteggere:

- a) le tubazioni dall'ingressione d'acqua superficiale e di falda, dalle correnti vaganti, ecc..
- b) la falda ed i terreni dagli sversamenti provenienti dalle tubazioni.

La relazione geologica analizzerà compiutamente, le interrelazioni tra le tubazioni ed i fluidi in esse trasportati, i suoli, le 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 metanodotti sono protetti da fasce di rispetto di profondità dipendente dalla pressione di esercizio e dal diametro della condotta, dalla natura del terreno di posa e dal tipo di manufatto (D.M. 24.11.1948 e ss.mm.ii. – D.M. 17.04.2008). L'uso del suolo in tali fasce di rispetto è definita dalla legislazione vigente e dalle norme urbanistiche a cui si rimanda .

I metanodotti e le connesse strutture di competenza regionale sono definiti dal D. D. U.O. 21.11.03 n. 19904 come "Opere infrastrutturali" e pertanto vanno verificati anche in via antisismica.

Art. 12 - Cimiteri.

Al fine di tutelare la qualità delle acque di falda e 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 e dei successivi art. 9, comma 2, L.R.18.11.2003 n. 22 "Norme in materia di attività e servizi necroscopici, funebri e cimiteriali" e R.R. 9.11.04 n. 6 "Regolamento Regionale in materia di attività funebri e cimiteriali" art. 6, comma 1, accompagnare ogni ampliamento e costruzione nell'ambito del cimitero con relazione geologica, idrogeologica e sismica che determini: la posizione della falda, la sua escursione stagionale, le caratteristiche litologiche e geotecniche dei terreni di inumazione e di fondazione.

Il Comune, nell'ambito della pianificazione urbanistica e territoriale, dispone piani cimiteriali in grado di rispondere alle necessità di sepoltura nell'arco dei 20 anni successivi all'adozione del PGT.

Ogni definizione o ridefinizione dell'ampiezza della fascia di rispetto cimiteriale, compatibile con il piano cimiteriale approvato, dovrà essere documentata con relazione geologica, idrogeologica e sismica.

Art. 13 - Lavori di scavo e fondazione.

Laddove ci sia presenza 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 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. 14 – Norme per gli ambiti di trasformazione, tutela del suolo e sottosuolo

Al fine di garantire il perseguimento di condizioni ambientali migliorative nelle aree di trasformazione, che da destinazione agricola passeranno a produttiva, sia in fase di adozione del piano attuativo che in sede di rilascio di permesso di costruire e/o di provvedimento equipollente, si procederà alla esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche ed ambientali ed accertamenti, sia diretti che indiretti, tali da definire le caratteristiche qualitative del suolo e del sottosuolo, la soggiacenza e il flusso della falda superficiale, la vulnerabilità idrogeologica del sito, i rapporti con l'idrografia di superficie a redigere apposita relazione geologica, idrogeologica, sismica e geotecnica e quanto occorra per una completa e scientifica caratterizzazione del sito.

Il piano delle indagini, sia in sede preliminare che attuativa, deve essere concordato con il Comune; detto piano sarà correlato e coerente con la relazione geologica, idrogeologica e sismica richiesta dalle norme geologiche di piano.

Art. 15 - 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 la convenzione con il Comune e dovranno essere motivati con relazione geologica, idrogeologica ed ambientale (art. 49 D.

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-S. O.

LGS. 42/04). Non è consentito distribuire e/o stoccare fanghi e rifiuti di qualsiasi genere e specie, sui terreni interessati da tali lavori per un periodo minimo di 10 anni.

Art. 16 – Terre e rocce da scavo

Per quanto riguarda la disciplina delle terre e rocce da scavo si applica la normativa Regionale e Nazionale. In particolare il D.M. 161/2012 (Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo) che ha abrogato l'art. 186, D. Lgs. 152/2006 (c.d. Testo Unico Ambiente).

Il D.M. 161/2012 stabilisce i criteri qualitativi e le condizioni da soddisfare affinché i materiali di scavo siano considerati sottoprodotti e non rifiuti, come stabilito dal Codice dell'Ambiente (D. Lgs. n. 152/2006). In particolare, il provvedimento prevede che le terre e rocce da scavo, per poter essere considerate sottoprodotti, devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tali materiali;
- b) essere utilizzate, in conformità al Piano di Utilizzo:
 - nel corso dell'esecuzione della stessa opera, nel quale sono state generate, o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) essere utilizzabili direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica secondo i criteri di cui all'Allegato 3 del suddetto D.M.;
- d) soddisfare i requisiti di qualità ambientale di cui all'Allegato 4 del suddetto D.M.

La sussistenza di queste condizioni deve essere dichiarata nel Piano di Utilizzo che va presentato all'Autorità competente almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori per la realizzazione dell'opera.

Il Decreto suddetto non interviene in materiali da scavo prodotti nell'ambito dei cantieri con produzione sino a 6000 mc ("piccoli cantieri").

Art. 17 - Pericolosità sismica locale.

Nel territorio comunale sono individuate condizioni di pericolosità sismica locale con gli scenari: Z4a e Z2b.

Tutto il territorio comunale ricade nello scenario di pericolosità sismica locale Z4a, per la prevalenza di depositi alluvionali di fondovalle granulari e/o coesivi.

Lo scenario Z2b è presente soprattutto nella valle del fiume Tormo (zona est del territorio comunale), in alcune zone meridionali in prossimità del Canale Vacchelli, di Gradella e di roggia Gradella.

L'analisi sismica di secondo livello, compiuta per lo scenario Z4a, ha documentato presenza di Suolo sismico B e C (D.M. 14 gennaio 2008) e consente di stabilire quanto segue:

- per le zone di **scenario sismico Z4a** si adotterà la categoria di suolo sismico B (linea sismica di riferimento Pa01) per edifici con periodo maggiore di 1.5 s (strutture con più di 5 piani di elevazione), per gli edifici con periodo inferiore (0.1-0.5 s - strutture relativamente basse, fino a 5 piani in elevazione) sono necessarie indagini di III livello oppure si utilizzerà lo spettro di norma della categoria di Suolo sismico superiore (Suolo sismico C).

- per quanto riguarda le **zone caratterizzate da scenario Z2b** si adotterà la categoria di Suolo sismico C (linea sismica di riferimento Pa02-Pa03) per tutte le tipologie di edifici e/o altra categoria ma esclusivamente sulla base di una specifica valutazione sismica.

Con **D.G.R. 11 luglio 2014, n. X/2129** e **D.G.R. 10 ottobre 2014 - n. X/2489**, Regione Lombardia ha inserito il territorio di Pandino in Zona sismica 3, ciò comporta per Enti Pubblici e Privati di progettare ed eseguire verifiche esclusivamente applicando il metodo degli stati limite e ad adeguare le costruzioni alle norme e criteri antisismici vigenti.

Per tutti i progetti e tutte le costruzioni si dovrà determinare la categoria di Suolo sismico ed il Fattore di amplificazione sismica locale, di cui al D.M. 14.01.08 "Norme tecniche per le costruzioni". Tale analisi sarà eseguita sulla base di specifica indagine geognostica e sismica ed applicando i criteri di cui alla D.G.R. 30.11.11, n. IX/2612 Allegato 5 e di quelli dettati dal PGT.

Art. 18 - Relazione geologica.

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 sismiche relative al contesto di inserimento dell'opera stessa.

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, definendo i contenuti minimali della relazione geologica, lasciano impregiudicata l'esclusiva responsabilità del tecnico estensore in merito ad ulteriori contenuti specifici, relativi all'importanza dell'opera ed alle problematiche geologiche, idrogeologiche, geotecniche e sismiche relative al contesto di inserimento dell'opera stessa ed alle problematiche connesse.

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.ii.;

- 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. della 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 e Circolare Min. I. e T. 11.12.09.
- D.G.R.L. 28.05.08 N. 8/7374.
- D.G.R. 30.11.11, n. IX/2612.
- D.G.R. n. X/2489 del 14/10/2014.
- D.G.R. del 11.07.14 n. 10/2129.

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:

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.

In relazione con l'importanza e con l'estensione dell'opera/piano di progetto, il professionista definirà l'areale e la relativa porzione di sottosuolo da investigare mediante indagini geognostiche dirette e/o indirette ed analisi di pericolosità, secondo i criteri che saranno di seguito esposti. Il “sito geologico”, ancorché influenzato dall'impronta dell'opera di progetto, non coincide generalmente con l'area di interesse progettuale e la sua estensione è sempre esuberante rispetto all'ambito di interesse.

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

La direzione delle attività d'indagine sarà affidata ad un geologo iscritto all'ordine, compresa la verifica e validazione dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) delle Imprese esecutrici, con effettuazione dei necessari sopralluoghi di cantiere; inclusa redazione delle specifiche delle prove di laboratorio e del controllo dei requisiti del laboratorio ai sensi del D.M. 14/01/2008

- 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. 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: in relazione con la qualità e la quantità delle informazioni reperite, delle indagini eseguite e con la complessità geologico-strutturale dell'area di studio, il Professionista provvederà a qualificare il modello geologico di riferimento attraverso una scala di attendibilità a cinque valori (1=scarso; 2=mediocre; 3=sufficiente; 4=buono; 5=ottimo). Appare opportuno evidenziare che l'affidabilità di un modello geologico è un parametro indicativo di quanto lo stesso descriva una determinata realtà naturale e non, evidentemente, il contrario. La descrizione grafica del modello deve spingersi ad una sua rappresentazione nello spazio attraverso carte geologiche corredate di un numero adeguato di sezioni oppure, ove siano disponibili molte informazioni, da modelli tridimensionali. È opportuno ribadire che carte e sezioni devono essere congruenti sotto il profilo geometrico e stratimetrico. Nel capitolo conclusivo verrà espresso anche un giudizio sulla compatibilità dell'opera/piano con il contesto naturale ospitante. Vengono richiamati, pertanto, gli elementi di pericolosità naturale presenti nell'area di progetto ed enumerati gli elementi di criticità distinti per tipologia (criticità litologica, geomorfologica, idrogeologica, ambientale, antropica, ecc.). La sintesi dovrà contenere indicazioni circa il livello di vulnerabilità ammissibile per l'opera a seconda della classe d'uso e in relazione con il contesto naturale descritto e con la vita nominale dell'opera stessa. Conseguentemente verranno descritte tutte le tecniche di mitigazione che potranno avere carattere cautelativo o prescrittivo in relazione con la loro importanza. In accordo con il Progettista si dovranno definire, infine, eventuali successive fasi di approfondimento (anche in corso d'opera) nonché la tipologia e la durata nel tempo delle campagne di monitoraggio connesse con la costruzione e l'esercizio dell'opera.

- 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, aggotamento 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 posa 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 sismica²

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.

Per la redazione della relazione geologica si rimanda a Consiglio Nazionale dei Geologi, Standard Metodologico di Lavoro (2012) da utilizzare anche per la programmazione delle indagini geognostiche e sismiche di supporto.



IL GEOLOGO
DR GIOVANNI BASSI
Novembre 2014

² **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'** (Art. 47 D.P.R. 28.12.2000, n. 445)

Il sottoscritto professionista, nato a ... il ... residente a ..., in via ..., iscritto all'Ordine dei Geologi della Sezione ... n. ..., incaricato da, ha redatto la **relazione geologica, idrogeologica e sismica** inerente all'intervento qui di seguito descritto ...,

- nei termini previsti dal Piano di Governo del Territorio del Comune, Componente geologica, idrogeologica e sismica, della L.R.12/05 art. 57 e dei Criteri attuativi, relativi soprattutto agli aspetti di analisi sismica, carta dei vincoli, carta di pericolosità sismica locale, carta di sintesi e della carta di fattibilità geologica e relative norme geologiche di piano;
- consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del succitato D.P.R. 445/2000.

Consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (art. 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA di aver:

- consultato ed utilizzato i dati e gli studi presenti nel Piano di Governo del Territorio, Componente geologica, idrogeologica e sismica ;
- eseguito la relazione di cui sopra conformemente alle norme geologiche di piano, affrontando tutte le tematiche e compilando tutti gli elaborati cartografici indicate dal PGT, Componente geologica, idrogeologica e sismica, in particolare di aver eseguito l'adeguamento sismico conformemente ai criteri ed ai contenuti indicati nelle vigenti disposizioni locali, regionali e nazionali, in particolare della D.G.R. del 30.11.11 n. 9/2616, D.G.R. del 11.07.14 n. 10/2129 e dal D.M. 14.01.08;
- applicato le norme geologiche di piano e le indicazioni inerenti alle classi di fattibilità geologica di piano.

Il Dichiarante
Timbro e firma
Pandino, il ...

Ai sensi dell'art. 38, D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000 alla dichiarazione è compiegata la fotocopia, non autenticata, del documento di identità del dichiarante. La mancata accettazione della presente dichiarazione costituisce violazione dei doveri d'ufficio (art. 74 comma D.P.R. 445/2000). Esente da imposta di bollo ai sensi dell'art. 37 D.P.R. 445/2000.

ALLEGATO

Elenco delle specie arboree ed arbustive da prediligere per gli interventi di ricostituzione vegetale delle rive dei corsi d'acqua.

ALBERI

Carpino bianco	Carpinus betulus
Farnia	Quercus robur
Olmo campestre	Ulmus minor
Ontano nero	Alnus glutinosa
Pioppo bianco	Populus alba
Pioppo nero	Populus nigra
Salice bianco	Salix alba

ARBUSTI

Biancospino	Crataegus monogyna
Nocciolo	Corylus avellana
Pallon di maggio	Viburnum opulus
Salice da ceste	Salix triandra
Salice rosso	Salix purpurea
Sambuco nero	Sambucus nigra
Sanguinello	Corpus sanguinea

SPECIE ESPRESSAMENTE VIETATE³ (per disposizioni regionali):

- **acero bianco americano (*Acer negundo*)**,
- **ailanto (*Ailanthus glandulosa/altissima*)**,
- **ciliegio nero americano (*Prunus serotina*)**,

Sono inoltre da evitare le seguenti specie esotiche invasive:

- **falso indaco (*Amorpha fruticosa*)**
- **quercia rossa (*Quercus rubra*)**
- **buddleia (*Buddleja davidii*)**
- **robinia (*robinia pseudoacacia*)**
- falso gelso (*Brussonetia papyrifera*)
- catalpa (*Catalpa bignonioides*)
- paulonia (*Paulonia tormentosa*)
- olmo siberiano (*Ulmus pupila*)
- spirea (*Spiraea japonica*)
- gleditsia (*Gleditsia triacanthos*)

Eccezion fatta per le loro varietà non infestanti.

Si raccomanda di evitare anche le seguenti specie erbacee ornamentali:

- **caprifoglio giapponese (*Lonicera japonica*)**
- **topinambur (*Helianthus tuberosus*)**
- **fior di loto (*Nelumbo lucifera*)**.

³(Art.1, comma 5, lettera e) LR 27/2004), elencate nel Regolamento Forestale 5/2007 – allegato B.