



COMUNE DI VERDELLINO

PROVINCIA DI BERGAMO

AGGIORNAMENTO E REVISIONE DELLO STUDIO
DELLA COMPONENTE GEOLOGICA E SISMICA DI
SUPPORTO AL PGT

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Committente: COMUNE DI VERDELLINO			Codice Progetto: 16_05_372		
I Tecnici: dr. G.M. ORLANDI			Data: FEBBRAIO 2017		
Data:	Revisione:	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Febb 2001	00	Studio iniziale	Bianchi	Orlandi	Spada
Aprile 2009	01	L.R. 12/05	Bianchi	Orlandi	Spada
			<i>Studio Associato di Geologia Spada di Spada M., Orlandi G.M., Bianchi S.</i> <i>Via Donizetti, 17 - Ranica (BG)</i> <i>Tel: 035/516090 – fax: 035/513738 – e_mail: info@studiogeospada.it</i>		
			 Swiss Certified ISO 9001		

INDICE

<u>PREMESSA</u>	3
<u>Articolo n°1: Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni</u>	5
<u>Articolo n°2: Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni</u>	6
<u>Articolo n° 3: Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni</u>	9
<u>Articolo n°4: Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni</u>	15
<u>Articolo n° 5: Salvaguardia delle acque potabili – gestione delle zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni</u>	18
<u>Articolo n° 6 – Normativa sismica</u>	21

PREMESSA

Le seguenti norme per le diverse classi di fattibilità geologica per le azioni di piano, come individuate nella specifica cartografia, sono redatte in base alle vigenti normative in materia di difesa del suolo e di pianificazione geologica, e sono a supporto della parte urbanistica (PGT), di cui costituiscono parte integrante ed essenziale.

Le stesse, adattate in base alle varie problematiche osservate nel territorio Comunale, aggiornano, integrano (sulla base delle nuove disposizioni normative e degli approfondimenti effettuati) e sostituiscono le precedenti norme geologiche.

Nella carta di fattibilità, oltre alla classica distinzione nelle classi geologiche usuali, è stata anche effettuata una ulteriore distinzione in sottoclassi, sulla base della tipologia delle problematiche specifiche di carattere geologico.

In questo modo si ritiene di dare una informazione più completa sia agli Amministratori del Comune, che conoscono in ogni punto del territorio studiato le principali problematiche, sia ai Tecnici che lavoreranno a supporto degli interventi sul territorio, che, in questo modo, possono focalizzare i problemi da affrontare ed impostare al meglio indagini, valutazioni e salvaguardie.

Nella carta della fattibilità geologica sono stati sovrapposti, alle classi 1-2-3-4, i retini ed i simboli relativi alla pericolosità sismica locale ed alle analisi condotte (primo e secondo livello di approfondimento in base alla vigenti disposizione Regionali), cui è dedicato un articolo specifico nelle presenti norme.

Si coglie anche l'occasione per ribadire che le presenti valutazioni sono effettuate a livello di pianificazione generale e che conseguentemente NON possono e NON devono ritenersi in alcun modo sostitutive delle indagini e dagli studi previsti dalla normativa

vigente in materia di progettazione ed esecuzione delle opere (Norme Tecniche delle Costruzioni D.M. 14/01/2008 e s.m.i.), nonché negli ambiti specifici della difesa del suolo e della salvaguardia idraulica ed idrogeologica.

Sono parte integrante delle presenti norme geologiche, e quindi anche del PGT, le N.d.A. del Piano per l'Assetto Idrogeologico P.A.I., ove richiamate.

In caso di discrepanza tra le presenti norme e disposizioni, attuali e/o future, di Stato e Regione Lombardia, si dovrà sempre operare secondo il principio di precauzione ed adottare le condizioni più restrittive e cautelative.

Lo studio geologico comunale costituisce un elemento essenziale e fondamentale, per gli aspetti specifici del rischio idraulico, idrogeologico e sismico, della pianificazione di emergenza, che deve sempre essere coerente ed adeguata con le valutazioni specialistiche contenute nei presenti studi. E' fondamentale rammentare che nelle aree a maggior rischio devono sempre essere adottate tutte le misure per la salvaguardia delle persone, sia tramite un'adeguata informazione preventiva che tramite opportune procedure di allertamento e di gestione delle criticità.

Gli aspetti di carattere geologico, sismico ed idrogeologico sono particolarmente delicati, con variabili che possono mutare nel tempo, sia alla scala locale che alla scala globale (cambiamenti climatici) ed è quindi sempre fondamentale mantenere aggiornati i documenti specifici ed operare con la massima attenzione e precauzione, ai fini della salvaguardia e della tutela della popolazione e del territorio.

Articolo n°1: Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni

In questa classe rientrano le aree per le quali gli studi non hanno individuato specifiche controindicazioni di carattere geologico-idrogeologico all'urbanizzazione, all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso delle particelle.

Questa classe interessa ampia parte del territorio comunale, ove non sono state messe in luce specifiche problematiche, criticità e/o vulnerabilità.

Si rammenta che la classificazione di un territorio in classe 1 indica che non vi sono problematiche particolari da segnalare, ma non esclude l'esecuzione delle indagini, degli studi e degli approfondimenti previsti dalle N.T.C., di cui alla normativa Nazionale, che vanno sempre e comunque effettuate in sede di progettazione delle opere, con i diversi gradi di approfondimento previsti dalle norme stesse.

Articolo n°2: Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate modeste condizioni limitative all'uso a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine ed accorgimenti tecnico-costruttivi.

Si tratta di zone in cui la situazione geologica presenta un quadro leggermente problematico, ma che con l'applicazione di opportuni accorgimenti, con l'introduzione di adeguate limitazioni e/o con la definizione di eventuali opere di sistemazione e bonifica (che non dovranno incidere negativamente sulle aree limitrofe) possono essere utilizzate.

Tale utilizzo, presuppone, l'effettuazione di accertamenti geologici, idrogeologici e geotecnici, sia pur limitati e finalizzati al singolo progetto edilizio.

I progetti per la nuova edificabilità nelle aree ricadenti in questa classe devono essere preventivamente correlati da una relazione geologica.

La relazione geologica da allegare deve in primo luogo verificare la documentazione geologica allegata al PGT ed approfondire, con verifiche dirette sul territorio, la situazione.

Il Tecnico incaricato deve:

1. fornire il quadro geologico-geomorfologico ed idrogeologico sullo stato dei luoghi;
2. dettagliare i problemi presenti;
3. fornire le indicazioni a cui il progetto deve attenersi.

Sarà lo stesso Tecnico a valutare la necessità di eseguire le tipologie degli studi di dettaglio ed approfondimento, in base alle sottoclassi della fattibilità geologica ed alle verifiche di dettaglio che ha eseguito.

I principali elementi da approfondire e verificare, in base a tali sottoclassi di fattibilità geologica, sono i seguenti:

SOTTOCLASSE 2a – Zone con possibile presenza di falde superficiali sospese.

Si tratta di una piccola area collegata alla presenza del torrente Morletta.

Le falde sospese superficiali possono interferire con la realizzazione di opere nel sottosuolo.

In queste zone è possibile rinvenire livelli fini con caratteristiche mediocri o scadenti, soprattutto se saturi o con elevato contenuto di acqua.

In queste aree gli studi devono concentrarsi principalmente su questi aspetti, con un livello di approfondimento proporzionato all'entità dell'opera ed all'impatto nel sottosuolo.

SOTTOCLASSE 2b – Terreni con ristagno di acqua

Sono state identificate con questa campitura alcune aree in cui sono stati osservati problemi di ristagno e di smaltimento delle acque meteoriche.

Si tratta di un fattore di cui è necessario tenere conto in sede di urbanizzazione e/o modifica di destinazione d'uso del territorio.

Per tutte le sottoclassi sopra indicate, nel caso in cui la relazione geologica allegata al progetto preveda prescrizioni in ordine ad interventi od a cautele da adottare, alla fine dei lavori, dovrà essere presentata una dichiarazione di corretta esecuzione degli stessi,

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

a firma del Tecnico che ha redatto la perizia o di altro Tecnico specifico che è eventualmente subentrato in fase operativa.

La stessa indicazione vale anche nel caso in cui la relazione prescriva delle verifiche in fase esecutiva, le cui risultanze dovranno essere comunicate all'Amministrazione, con il dettaglio degli eventuali problemi e delle salvaguardie adottate con nota firmata dal Tecnico responsabile dei lavori specifici.

Articolo n°3: Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

La classe III comprende aree in cui sono state messe in luce con gli studi consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazioni d'uso dei terreni per le condizioni di pericolosità / vulnerabilità individuate nell'area o nel suo immediato intorno.

L'utilizzo di tali aree sarà subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché studi tematici specifici (idrogeologici, idraulici, ambientale, ecc.).

Tutto ciò per focalizzare le corrette destinazioni d'uso, i limiti degli interventi, le tipologie costruttive più opportune, nonché le eventuali opere per la sistemazione e la bonifica dei siti.

Infatti per la tipologia, la vulnerabilità dei luoghi e/o per la consistenza dei fenomeni presenti, i terreni di classe 3 possono essere ricondotti ad un utilizzo insediativo e/o edificatorio s.l. previa dettagliata valutazione e progettazione a carattere geologico da affrontare a livello di area e NON solo di singolo progetto edilizio.

Per il superamento di alcune delle criticità potrebbe anche essere necessaria la progettazione e la realizzazione di specifici interventi di difesa e tutela, da valutare sempre nell'ambito in ampio e considerando che tali interventi non devono incidere in maniera negativa sulle aree vicine.

In queste aree potrebbe essere consigliabile un'edificazione a basso impatto geoambientale.

La relazione deve verificare preventivamente la documentazione geologica allegata al P.G.T. ed integrarla con verifiche sul terreno mediante campagne geognostiche, prove in situ ed in laboratorio oppure studi tematici a carattere idrogeologico, ambientale, idraulico, ecc.

Insieme a tale relazione geologica, e preventivamente al progetto di edificazione, deve essere presentato, ove necessario, un progetto esecutivo per la sistemazione e la bonifica dei luoghi.

Il Tecnico incaricato per la redazione della relazione geologica deve:

1. fornire il quadro geologico sullo stato dei luoghi;
2. dettagliare i problemi
3. illustrare il tipo di indagini di dettaglio effettuate, le motivazioni delle stesse ed esporne le conclusioni
4. predisporre un progetto, eventuale, per la salvaguardia del territorio e la sistemazione dei siti
5. motivare i limiti ammissibili per l'intervento e stabilire le eventuali salvaguardie.

I principali elementi di criticità / vulnerabilità individuati nel territorio sono stati inseriti nelle seguenti sottoclassi:

SOTTOCLASSE 3A Aree di tutela dei pozzi pubblici ad uso umano

Si tratta di aree che possono essere considerate particolarmente delicate e vulnerabili dal punto di vista idrogeologico.

Nella cartografia sono state puntualmente individuate in carta le zone di rispetto dei pozzi ad uso umano, al cui interno valgono le limitazioni imposte dall'art. 94 del D. Lgs

3 aprile 2006 n° 152 e succ. modifiche ed integrazioni (vedi art. 5 per maggiori dettagli).

Le aree sono delimitate con criterio geometrico per i due pozzi del Comune (via Petrarca e pozzo Aris) mentre le stesse aree sono perimetrare in base alla ridelimitazione con criterio cronologico, approvata con Decreto della Regione Lombardia 7943 del 29/03/00, per i pozzi dell'Acquedotto della Pianura Bergamasca, presenti nella parte nord del territorio.

Dei due pozzi comunali attualmente solo il pozzo di via Petrarca è attivo, il pozzo Aris non è utilizzato ma non è ancora chiuso e dismesso ufficialmente, per cui, in questa sede, si è ritenuto necessario mantenere l'area di tutela.

Gli interventi ammessi, ammessi con limitazioni e/o non ammessi in queste aree sono dettagliati all'art. 5 delle presenti norme.

Per intervenire in queste aree, nei limiti degli interventi ammissibili per legge, è obbligatorio produrre uno studio idrogeologico, con ricostruzione del modello di circolazione delle acque, profondità degli acquiferi e relativa caratterizzazione (con particolare riferimento ad acquiferi ad uso idropotabile), valutazione delle interferenze prodotte dall'intervento ed indicazione sulle cautele e le salvaguardie da adottare a tutela del bene idrico.

SOTTOCLASSE 3b – Problematiche a carattere idraulico con subordinate criticità idrogeologiche e geotecniche

Sono quelle aree in cui è segnalata la possibilità di esondazione, al di fuori degli argini, del torrente Morletta.

Nello specifico si tratta delle aree classificate come “allagabili con inondazione poco frequente” connessa al Reticolo Secondario di Pianura, come individuate dalle mappe del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

Tale aree sono quindi assoggettate alle specifiche normative previste dal PGRA, come recepito dal PAI e come disciplinato dalle N.d.A. del PAI stesso, sia nella fase di salvaguardia che in quella di vigenza ed applicazione definitiva del piano.

L'utilizzo di queste aree è quindi subordinato al rispetto di tali norme ed all'esecuzione di approfondimenti ed analisi idrauliche di dettaglio, da redigere secondo le indicazioni e le disposizioni della stessa Autorità di Bacino e della Regione Lombardia.

Oltre alla problematica di carattere idraulico in queste aree, limitrofe al torrente Morletta, è alta la possibilità di trovare, in sede di scavo, piccole falde sospese, legate al torrente stesso, che possono interferire con opere interrato, nonché livelli fini, che possono avere caratteristiche geotecniche scadenti, soprattutto se saturi.

Le analisi idrauliche dovranno quindi essere integrate da analisi di carattere idrogeologico-geotecnico per affrontare l'aspetto specifico.

SOTTOCLASSE 3c – Aree di attenzione idrogeologica ed ambientale

In questa sottoclasse è stata inserita una vasta area nella porzione meridionale del territorio Comune, interessata da problematiche di carattere ambientale ed idrogeologico.

In tale porzione sono state rinvenute molteplici criticità di contaminazione (cromo esavalente ed altri elementi) sia della falda che dei terreni insaturi soprastanti, con vari plumes di contaminazione.

Attualmente sono in corso interventi puntuali, nelle varie attività produttive coinvolte dalle contaminazioni, di studio, caratterizzazione ed anche bonifica della falda, sia con emungimento delle acque contaminate che con immissione di sostanze in grado di ridurre la contaminazione stessa.

Tali aree sono quindi particolarmente delicate e vulnerabili nei confronti di tutti gli interventi in grado di impattare in maniera significativa con il sottosuolo e con le acque.

Nello specifico devono essere analizzate e valutate con attenzione alcune categorie di opere, quali opere interrato con possibile intercettazione di zone di contaminazione, pozzi e perforazioni, ma anche attività di scarico nel suolo delle acque meteoriche.

L'ultima casistica, diffusa per la presenza di una fortissima urbanizzazione ed alla necessità di ridurre gli scarichi delle acque bianche in fognatura, è molto delicata per il possibile effetto di dilavamento delle acque meteoriche sui terreni insaturi, con possibile dilavamento e rimobilizzazione di eventuali contaminanti presenti.

Gli interventi di cui sopra devono quindi essere supportati da uno studio di carattere idrogeologico ed ambientale, finalizzato a valutare lo stato dei luoghi ed il possibile impatto delle opere di progetto.

Tali analisi dovranno essere sottoposte oltre che all'Amministrazione Comunale anche agli altri Enti (ASL, ARPA, Provincia) coinvolti sia dalle criticità ambientali che dagli aspetti legati alle acque.

Per tutte le sottoclassi nel caso in cui la relazione geologica allegata al progetto dia prescrizioni in ordine ad interventi od a cautele da adottare, nonché a specifici piani di controllo, bonifica e/o messa in sicurezza, alla fine dei lavori dovrà essere presentata

una dichiarazione di corretta esecuzione degli stessi, a firma del Tecnico che ha redatto la perizia o di altro Tecnico specifico che è eventualmente subentrato in fase operativa.

La stessa indicazione vale anche nel caso in cui la relazione prescriva delle verifiche in fase esecutiva, le cui risultanze dovranno essere comunicate all'Amministrazione, con il dettaglio degli eventuali problemi e delle salvaguardie adottate con nota firmata dal Tecnico responsabile dei lavori specifici.

Articolo n°4: Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità / vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopo edificatorio e/o alla modifica della destinazione d'uso.

In queste aree è esclusa ogni nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, ad eccezione delle opere per il consolidamento, la messa in sicurezza e la sistemazione idrogeologica dei siti.

Per gli edifici esistenti sono ammesse esclusivamente le opere relative agli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art 27 comma 1 lettere a) b) c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili. Le stesse dovranno essere comunque puntualmente ed attentamente valutate in funzione della tipologia del dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità / vulnerabilità omogenea.

A tal fine alle istanze per l'approvazione da parte dell'Autorità Comunale deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Anche per facilitare tali valutazioni la classe di fattibilità è stata comunque suddivisa in sottoclassi (anche se tutte sono sostanzialmente inedificabili).

La distinzione serve sia per mettere in luce il tipo di problematica sia per evidenziare le problematiche di quelle zone che sono comunque sottoposte ad apposita normativa

vincolistica (zone di tutela assoluta delle fonti idropotabili, rispetto dei corsi d'acqua, ecc.).

Nello specifico per il Comune di Verdellino sono state distinte le seguenti sottoclassi:

Sottoclasse 4a – Aree di tutela assoluta dei pozzi pubblici ad uso umano

Si tratta di aree riservate esclusivamente alle opere di presa ed alle infrastrutture di servizio.

E' regolata dall'art. 94 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Per maggiori dettagli è possibile fare riferimento alle normative di settore ed all'art. 5 delle presenti norme.

Sottoclasse 4b – Zone di pertinenza dei corpi idrici superficiali – Reticolo principale

La fascia interessa un'ampiezza di 10 metri dal piede degli argini ed al suo interno è vietata qualunque edificazione.

Le attività consentite, limitate e vietate sono normate dall'art. 96 del R.D. 523/1994 e dai successivi atti normativi di settore.

Sottoclasse 4b1 – Zone di pertinenza dei corpi idrici superficiali – Reticolo consortile

Le fasce indicate sono relative al reticolo consortile e/o di bonifica.

In tali aree valgono le disposizioni delle specifiche normative del Consorzio Proprietario, come recepite dal Piano del Reticolo Idrografico minore del Comune.

In assenza di tali documenti si applicano, a tali aree, le stesse limitazioni di cui alla classe 4b.

Nel ribadire l'inedificabilità delle aree ricadenti in classe di fattibilità geologica 4, come individuate dall'apposita cartografia, si puntualizza che, qualora porzioni di un lotto

edificabile ricadano in tali zone, la superficie totale del lotto stesso potrà essere utilizzata ai fini dei calcoli dei volumi edificabili ma l'edificazione potrà avvenire SOLO su quelle porzioni del lotto in cui lo studio geologico lo consente, previa le necessarie verifiche ed analisi di carattere geologico, geologico-tecnico, idraulico ed idrogeologico richieste dalle N.T.A.

Articolo n°5: Salvaguardia delle acque potabili – gestione delle zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni

La normativa di riferimento per la protezione delle acque destinate al consumo umano fa attualmente capo al D. Lgs. 152 “Norme in materia ambientale” del 3 aprile 2006.

Alle norme di carattere nazionale sopra citate si aggiungono le norme e le disposizioni della Regione Lombardia ed in particolare:

- ✓ La Delibera di Consiglio Regionale n. 1048 del 28.07.2004: *“Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia - Linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica”*.

- ✓ I Regolamenti Regionali del 24/03/2006

nonché ulteriori disposizioni ed i Piani di Tutela delle Acqua

Le aree di salvaguardia dei punti di captazione di acque potabili, censite all’interno dello studio geologico, sono divise in:

- *zona di tutela assoluta* (classe di fattibilità geologica 4a)
- *zona di rispetto* (classe di fattibilità geologica 3a)

Di seguito viene esposta velocemente la normativa che le regola:

Zona di tutela assoluta

L’art.94 del D. Lgs 152/06 prescrive:

“La zona di tutela assoluta è costituita dall’area immediatamente circostante le captazioni o le derivazioni; essa deve avere una estensione in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio”.

Tali aree devono essere adibite unicamente alle opere di captazione ed alle infrastrutture di servizio.

Zona di rispetto

L'art. 94 del D. Lgs 152/06 indica le attività vietate nell'area di rispetto:

5. *La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli di destinazione d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità di rischio della risorsa. In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:*

- a) Dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- b) accumulo di concimi, chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;*
- e) aree cimiteriali;*
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione della estrazione ed alla protezione delle caratteristiche qualitative della risorsa idrica;*
- h) gestione di rifiuti;*
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- j) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- k) pozzi perdenti;*
- l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione.*
E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

6. Per gli insediamenti o le attività di cui sopra, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Le regioni e le provincie autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture od attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferrovie ed in genere infrastrutture di servizio;
- d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di fertilizzazione.

Alla zona di rispetto è stata attribuita classe di fattibilità 3 – sottoclasse a ed è stata individuata con criterio geometrico, in assenza di dati, od idrogeologico, in caso di presenza di studio specifico validato dalle autorità competenti.

Le attività di cui al comma 6 sono state normate dalla Regione Lombardia con la D.G.R. 10/04/2003 n° 7/12693, la quale disciplina le modalità di delimitazione delle zone di rispetto e la vincolistica in merito alle seguenti attività:

- realizzazione nuove fognature
- realizzazione opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio
- pratiche agricole

Per i dettagli si rimanda alla normativa citata.

Captazione ed uso delle acque sotterranee.

L'utilizzo di acque sotterranee, nonché la realizzazione delle relative opere di ricerca e captazione, è soggetta al preventivo rilascio di regolare autorizzazione e concessione da parte della Provincia di Bergamo – Settore Acque ai sensi del R.R. n. 2 del 24.03.2006 e del R.D. 1775/1933

Articolo n°6 – Normativa sismica

Il Comune di Verdellino è stato recentemente inserito in classe sismica 3, a seguito della riclassificazione sismica del territorio Comunale operata da Regione Lombardia.

Con le verifiche di microzonazione sismica di 1° livello sono state individuate le seguenti condizioni di attenzione / possibile criticità:

- Z2 – cedimenti e liquefazioni
- Z4a – amplificazione geometrica e litologica

A seguito delle ulteriori analisi di 2° livello sulle aree Z4a è stato possibile definire delle specifiche norme di dettaglio.

Sulle classi di fattibilità 1, 2, 3 e 4 si continuano ad applicare le norme tecniche geologiche vigenti. In aggiunta alle prescrizioni di carattere geologico è necessario rispettare, nelle aree appositamente retinate nella carta della fattibilità (scenari di pericolosità sismica locale), le norme di seguito riportate, che riguardano gli accorgimenti da adottare in materia antisismica per gli studi e la progettazione delle nuove opere.

Gli azzonamenti del territorio e le relative analisi si basano sui dati disponibili e sulle indagini geofisiche appositamente effettuate per la stesura del presente elaborato.

Considerato l'esiguo numero di indagini disponibili sarebbe molto interessante nel futuro, acquisire ulteriori dati geofisici del sottosuolo (dalle indagini a supporto delle costruzioni sia private che pubbliche che dovranno essere fatti per l'entrata in vigore del presente studio e delle nuove normative sismiche nazionali) per ampliare e migliorare il modello e verificarne in modo più estensivo i risultati.

Articolo 6.1 - Effetti di cedimenti e/o liquefazioni (Z2)

Si tratta di aree che, sulla base dei dati geotecnici ed idrogeologici disponibili al momento della redazione dello studio, potrebbero essere soggette, in caso di sisma, a fenomeni di liquefazioni e/o cedimenti.

In questo caso per valutare in modo quantitativo le possibili problematiche è necessario utilizzare le procedure del 3° livello di cui alla d.g.r. n° 9/2616 del 30/11/11 e s.m.i. – allegato 5 par. 2.3.2 “3° livello – effetti di cedimenti e/o liquefazioni”, con l’utilizzo delle procedure note in letteratura, sulla base dei risultati di prove in situ sulle aree di interesse.

I risultati delle analisi di 3° livello saranno utilizzati in fase di progettazione al fine di ottimizzare l’opera e gli eventuali interventi per la mitigazione della pericolosità.

Articolo 6.2 – Effetti di amplificazione litologica e geometrica (Z4a)

L’area interessata da questa problematica è molto vasta e comprende l’intero territorio Comunale.

Le analisi di 2° livello hanno evidenziato la seguente situazione:

Strutture con periodo 0.5 – 1,5 s

Le analisi hanno mostrato che la normativa esistente è ampiamente adeguata a coprire la possibile amplificazione.

In tali aree si continua ad applicare la normativa vigente.

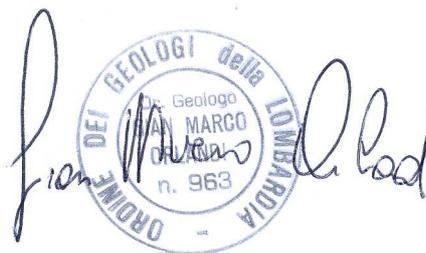
Strutture con periodo 0.1 – 5,5 s (edifici relativamente bassi, regolari e rigidi).

Le analisi di secondo livello hanno evidenziato alcune condizioni in cui la normativa vigente non è adeguata per coprire la possibile amplificazione locale.

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA SPADA
di Spada Mario, Orlandi Gian Marco e Bianchi Susanna

In tali situazioni si dovrà operare secondo lo schema di seguito riportato:

- in caso di rinvenimento, con le indagini specifiche, di un suolo di categoria B si dovrà utilizzare quello della categoria C oppure, in alternativa, si dovranno applicare le analisi di 3° livello, come da d.g.r. n° 9/2616 del 30/11/11 e s.m.i. ;
- in caso di rinvenimento, con le indagini specifiche, di un suolo di categoria C-D-E la normativa esistente risulta adeguata e quindi è possibile applicare la normativa stessa, senza alcun aggravio ulteriore.



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'Gian Marco Orlandi'. Overlaid on the signature is a circular blue stamp. The stamp contains the text: 'ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA', 'Geologo', 'GIAN MARCO ORLANDI', and 'n. 963'.