



COMUNE DI DOSSENA

PROVINCIA DI BERGAMO

AGGIORNAMENTO DELLO STUDIO DELLA
COMPONENTE GEOLOGICA E SISMICA
DI SUPPORTO AL PGT
NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Handwritten signature of G.M. Orlandi

Committente: COMUNE DI DOSSENA			Codice Progetto: 18_02_437		
I Tecnici: dr. G.M. ORLANDI			Data: MARZO 2018		
Data:	Revisione:	Descrizione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
	Studio Associato di Geologia Spada di Spada M., Orlandi G.M., Bianchi S. Via Donizetti, 17 – Ranica (BG) Tel: 035/516090 – fax: 035/513738 – e_mail: info@studiogeospada.it				 Swiss Certified ISO 9001

INDICE

<i><u>PREMESSA</u></i>	3
<i><u>Articolo n°1: Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni</u></i>	6
<i><u>Articolo n°2: Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni</u></i>	7
<i><u>Articolo n° 3: Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni</u></i>	10
<i><u>Articolo n°4: Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni</u></i>	20
<i><u>Articolo n° 5: Salvaguardia delle acque potabili – gestione delle zone di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni (sorgenti)</u></i>	27
<i><u>Articolo n° 6 – Normativa sismica</u></i>	31

ALLEGATI:

- Allegato n° 1: N.d.A. del PAI – Titolo IV – Aree a grave rischio idrogeologico
- Allegato n° 2: N.d.A. del PAI – art. 9

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 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 alle vigenti disposizioni Regionali),
- un retino specifico relativo alle aree di salvaguardia delle risorse idropotabili,

ed a tutti questi elementi è dedicato un articolo specifico nelle presenti norme.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi, in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento ed alla realizzazione dello stesso. Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di richiesta di autorizzazione.

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 degli studi previsti dalla normativa vigente in materia di progettazione ed esecuzione delle opere (Norme Tecniche delle Costruzioni, disposizioni in materia antisismica, normative Nazionali e normativa specifica di Regione Lombardia di cui alla L.R. 33/2015 e DGR 5001/16 e s.m.i.) nonché negli ambiti specifici della difesa del suolo e della salvaguardia idraulica ed idrogeologica, compresa l'invarianza idraulica.

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. e quelle del Piano Gestione del Rischio Alluvioni P.G.R.A. (sia quale variante integrativa alla NdA del PAI stesso, che sulla base delle disposizioni di cui alla D.G.R. 6738 del 19 giugno 2017), 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 che i piani di emergenza recepiscono le indicazioni del presente studio geologico, in relazione agli scenari di pericolosità, approfondiscano le possibili condizioni di rischio degli edificati esistenti e vengano puntualmente aggiornati in merito a tali situazioni, con particolare attenzione, nel contesto specifico, agli scenari di frana e dissesto ed a quelli del rischio alluvione, come previsto e prescritto anche dal P.G.R.A. e dalla D.G.R. 6738/2017.

Le aree a maggior criticità sono quelle inserite in classe 4 e 3 di fattibilità ovvero le prime che vanno protette e, ove necessario, evacuate per l'incolumità delle persone. A seguire le aree in classe 2, a secondo della gravità del fenomeno e delle condizioni di pericolosità e rischio.

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 ricadono le aree nelle quali non sono state rilevate particolari limitazioni di carattere geologico all'urbanizzazione o alle variazioni di destinazione d'uso dei terreni.

Nel territorio del Comune di Dossena, anche per la conformazione montana e naturalmente delicata dello stesso, non sono state evidenziate aree ricadenti in questa classe di fattibilità geologica.

Articolo n2: 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 e/o con l'introduzione di contenute limitazioni possono essere utilizzate.

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

I progetti per la nuova edificabilità nelle aree ricadenti in questa classe devono essere preventivamente corredati 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 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 le tipologie degli studi di dettaglio ed approfondimento da eseguire, in base alle sottoclassi della fattibilità geologica ed alle verifiche di dettaglio che ha eseguito.

In classe 2 (non sono state distinte particolari sottoclassi) sono incluse:

- tutte le aree con pendenze molto blande ($< 20^\circ$) indipendentemente dal tipo di substrato
- le aree con pendenze comprese tra 20° e 35° con presenza di substrato roccioso affiorante o subaffiorante

In tutte queste aree non sono stati rinvenuti particolari elementi di pericolosità, ma considerata la natura montana del territorio Comunale e la doverosa attenzione che è necessaria nella realizzazione degli interventi urbanistici in questo contesto si è ritenuto, comunque, di inserire tali zone in classe 2.

E' evidente che in queste condizioni le analisi dovranno essere commisurate all'entità del singolo intervento edilizio; le stesse potranno limitarsi ad un contenuto intorno dell'ambito di intervento.

Le verifiche da allegare alla documentazione progettuale dovranno analizzare i seguenti aspetti:

1. elementi di carattere geologico e geomorfologico: puntuale attenzione va riservata alla morfologia dei luoghi in relazione allo scorrimento delle acque superficiali, vanno indicate le salvaguardie per ridurre i fenomeni di ruscellamento, e dettagliare le cautele da attuare in fase di scavo in base alle pendenze ed al contesto geologico, con il supporto di verifiche ed analisi, anche qualitative, di stabilità
2. elementi di carattere geotecnico, in caso di presenza terreni superficiali di spessore rilevante, di rocce particolarmente fratturate e/o alterate o di aree di contatto tra differenti situazioni litologiche

E' inoltre sempre fondamentale la previsione di una corretta raccolta, regimazione ed adduzione ad idoneo recapito di tutte le acque (meteoriche, di scorrimento superficiale, del sottosuolo, ecc.).

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, 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 prescrivesse 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.

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 e le eventuali opere per la sistemazione e la bonifica dei siti.

Per la tipologia e la consistenza dei fenomeni che li caratterizzano questi terreni possono essere ricondotti ad un utilizzo insediativo previa preventiva 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 è consigliabile un'edificazione a basso impatto geoambientale.

La relazione geologica deve verificare preventivamente la documentazione geologica allegata al PGT 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, 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.

Gli interventi su edifici e strutture esistenti devono essere tali da non aggravare mai il livello di rischio per l'edificio e per le aree limitrofe e devono, ove possibile, essere mirati alla riduzione del rischio stesso. Le valutazioni dovranno essere contenute in un'apposita relazione a firme di un Tecnico qualificato.

Per le aree di dissesto e di esondazione (frane, valanghe, conoidi, problemi torrentizi) individuate anche nella carta del quadro del dissesto del territorio Comunale con legenda uniformata PAI e nella carta PAI-PGRA si richiamano le norme dell'art. 9 delle NdA del PAI stesso e si ricorda che tali norme prevalgono, ove più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità assegnate.

In particolare nel territorio del Comune di Dossena sono state individuate le seguenti problematiche:

Classe 3 generica

In questa classe sono ricomprese le aree con le seguenti caratteristiche:

Aree potenzialmente pericolose e/o di attenzione per la valutazione incrociata delle condizioni geologiche e geomorfologiche ed in particolare:

- presenza di depositi superficiali e/o substrato roccioso alterato / fratturato su pendenze tra 20° e 35°
- presenza di substrato roccioso compatto affiorante e/o subaffiorante con pendenze variabili tra 35° e 45°
- aree con pendenze minori ma che per posizione topografica (creste, vicinanza a gradini morfologici) necessitano di maggiore attenzione rispetto alla classe di fattibilità 2
- aree con presenza di problematiche geologiche e geomorfologiche limitate (piccoli soliflussi, decorticamenti, ecc.)

Le verifiche da allegare alla documentazione progettuale dovranno comprendere:

- analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area, di un suo significativo intorno e di tutte quelle aree che potrebbero essere interessate e/o subire modificazioni per le opere di progetto
- caratterizzazione geotecnica o geomeccanica dell'area e del suo intorno, con l'ausilio anche di indagini geognostiche e verifiche di stabilità relative alla situazione prima, durante e dopo i lavori

- caratterizzazione idrogeologica ed idrologica dell'area e del suo intorno, con indicazione di tutte le cautele per la raccolta e lo smaltimento delle acque
- indicazione degli eventuali interventi di bonifica, dei limiti ammissibili dell'intervento e dei possibili aggiustamenti nella disposizione degli edifici, in rapporto alla morfologia dei luoghi ed ai risultati delle indagini
- piano degli interventi di drenaggio, raccolta, smaltimento ed adduzione ad idoneo recapito delle acque sia superficiali che profonde.

Le verifiche dovranno riguardare l'area di intervento ed un suo significativo intorno, onde valutare le interazioni opera – territorio.

Per le situazioni maggiormente acclivi si raccomanda particolare attenzione alle operazioni di scavo ed alle relative salvaguardie operative.

Sottoclasse 3A – Aree a grave rischio idrogeologico – zona 2

In questa sottoclasse ricadono le aree classificate quali *aree a grave rischio idrogeologico ex L. 267/98 – zona 2*.

Tali aree sono state inserite, come previsto dalla Direttiva Regionale, in classe di fattibilità 3 ma sono aree assoggettate ad una normativa specifica, molto più restrittiva di quella della classe di fattibilità, quale le disposizioni di titolo IV delle N.d.A. del PAI.

L'estratto delle N.d.A. del PAI è allegato alla presente (vedi allegato 1).

All'interno delle aree ricadenti in questa sottoclasse sono ammissibili SOLO gli interventi espressamente indicati dalla normativa sopra citata, previa le necessarie analisi di fattibilità geologica.

La analisi da allegare alla documentazione progettuale dovranno affrontare tutti gli aspetti già indicati per la classe 3 generica, integrati da una serie di valutazioni di

dettaglio sulle possibili interferenze tra le opere di progetto e la frana in atto. Tali analisi dovranno basarsi sia sui dati disponibili sulla frana (par 2.3 della relazione illustrativa dell'aggiornamento dello studio geologico L.R. 12/05 del 2009 e documentazione inerente gli studi ed i monitoraggi effettuati sull'area depositata presso il Comune di Dossena) che su dati puntuali specifici dell'area di intervento.

Le analisi dovranno verificare l'assenza di interferenze negative tra l'opera e le condizioni di dissesto delle aree.

L'area a rischio idrogeologico molto elevato è sotto monitoraggio geologico. E' fondamentale che tale monitoraggio sia tenuto attivo ed operativo, in accordo con gli Enti superiori (Comunità Montana, Provincia, ARPA e Regione), sia a fini di protezione civile sia per acquisire ulteriori elementi sull'attività e sull'evoluzione dei fenomeni.

Sottoclasse 3B – Lenti di rocce evaporitiche

In questa sottoclasse ricadono le aree in cui è stata rilevata la presenza *di lenti di gesso ed anidrite nel sottosuolo*.

La presenza nel sottosuolo di rocce evaporitiche, quali gessi ed anidriti, rappresenta un elemento di grande attenzione dal punto di vista geologico, geologico-tecnico ed idrogeologico e deve essere valutata con estrema attenzione in fase di progettazione delle opere. Si tratta di rocce fortemente soggette a fenomeni di degrado e disgregazione di tipo chimico, principalmente ad opera delle acque: tutti i fenomeni avvengono in tempi che variano dai mesi alle decine/centinaia di anni, per cui tempi fortemente interagenti con le opere ingegneristiche ed umane (per maggiori dettagli fare riferimento al par. 2.1 della relazione illustrativa dell'aggiornamento dello studio geologico L.R. 12/05 del 2009 ed all'allegato 1).

Le verifiche geologiche di supporto agli interventi, oltre agli aspetti indicati per la classe 3 generica, dovranno prestare particolare attenzione alla definizione della struttura geologica ed idrogeologica del sottosuolo (profondità ed andamento della superficie dei gessi, spessore e tipologia dei terreni superficiali, presenza di acque nel sottosuolo, andamento e caratteristiche chimiche delle stesse, ecc.) con l'ausilio di indagini dirette ed indirette per valutare gli impatti indotti dalle opere di progetto.

I principali aspetti cui porre attenzione in sede di progettazione e realizzazione delle opere sono i seguenti:

- verificare la possibile presenza di acque solfate, aggressive nei confronti dei cementi portland, con possibili fenomeni di degrado nel tempo;
- preferire le tubazioni in PEAD ed in PVC ed evitare le tubazioni in cemento per i problemi legati all'aggressività delle acque;
- evitare gli scarichi sul suolo e nel sottosuolo, che possono, nel tempo, accelerare i fenomeni di alterazione e dissoluzione delle evaporiti;
- curare con particolare attenzione i tracciati di acquedotti e fognature per garantirne al massimo la tenuta e la durata nel tempo;
- curare e studiare attentamente le opere di fondazione, evitando le fondazioni su plinti isolati (facilmente soggette a cedimenti differenziali) e preferendo strutture leggere, legate, con carichi contenuti e distribuiti, per ridurre al massimo le problematiche nel tempo, legate alla dinamica del substrato.

Per le strutture già esistenti diventa molto importante cercare di prevedere l'allaccio e l'adduzione ad idoneo recapito, al di fuori delle aree con presenze di evaporiti, di tutte le acque.

Su queste aree sono comunque da evitare le opere di forte impatto.

Estrema attenzione deve inoltre essere posta alle possibili modifiche del regime idrogeologico che le opere di progetto potrebbero comportare (scavi, strutture interrato, modifica delle morfologie di superficie), perché tali modifiche potrebbero indurre problemi di dissoluzione / rigonfiamento in zone limitrofe.

Alcune porzioni di questa sottoclasse sono state oggetto in passato di attività estrattiva (loc. Cerro e Campo sportivo): su tali aree è necessario effettuare verifiche anche sugli usi pregressi del territorio (riporti, scavi, ecc.), valutare le condizioni di stabilità e, se necessario, prevedere un progetto di bonifica.

Nel caso di interventi posti presso le parti sommitali delle lenti di gesso, nei pressi del contatto con le brecce della Formazione di Castro, è necessario porre particolare attenzione alla possibile presenza di terreni scadenti ed ai fenomeni di dissoluzione anomala della superficie dei gessi.

Sottoclasse 3C – Ex aree estrattive di pb, zn, fluorite e barite – aree di concessione

In questa sottoclasse ricadono *le aree estrattive dismesse (ex aree minerarie a Pb, Zn, fluorite e barite) di Paglio Pignolino e del Monte Vaccareggio/Pedrozzo per quelle porzioni comprese nelle aree di concessione mineraria ma esterne alle zone direttamente escavate ed alle relative fasce di salvaguardia* (che invece ricadono in classe 4c).

In queste aree non sono state rinvenute evidenze dirette di escavazioni e/o gallerie, ma dato che ricadevano in ambito minerario potrebbero essere state interessate in passato da attività di vario tipo (ricerche, assaggi, scarico di materiali, ecc.).

Le aree di Val Lavaggio e del Monte Ortighera sono state incluse interamente in questa sottoclasse sia per la carenza di documenti di dettaglio che per l'esiguità dell'attività estrattiva svolta in passato.

Le verifiche geologiche di supporto ai progetti, oltre alle valutazioni previste per la classe 3 generica, dovranno comprendere dei rilievi a carattere geologico e geomorfologico di dettaglio delle aree di intervento e di un significativo intorno, eventualmente integrati da indagini indirette e, ove necessario, dirette.

Tali rilievi dovranno essere finalizzati all'individuazione di eventuali aree oggetto di assaggi, escavazioni con modifica morfologica, gallerie di indagine, aree interessate dalla presenza di ripiene e discariche dello smarino, ecc., e su tali aree dovranno essere eseguite delle valutazioni sulla stabilità dei luoghi.

Ove necessario il progetto dovrà essere integrato da un piano di recupero ambientale e sistemazione delle aree oggetto di modifiche morfologiche.

Sottoclasse 3D – aree estrattive attive (gesso)

In questa sottoclasse è stata inserita *l'area estrattiva di gesso attiva* ed autorizzata dal Piano Cave Vigente di Bergamo (ATEc17).

Si tratta della cava Ronco – Valle Canali.

L'attività, all'interno del perimetro indicato, è autorizzata dallo strumento di settore (Piano Cave di Bergamo) ed è normata in maniera specifica e puntuale (norme di polizia mineraria, regolamento del Piano Cave di Bergamo, scheda d'ambito dello stesso Piano). Tutte le attività e gli interventi devono essere finalizzati allo svolgimento delle attività di cava, al corretto sfruttamento del giacimento ed al recupero delle aree

secondo le indicazioni del Piano, il tutto sempre nel rispetto di tutte le normative vigenti.

Tutti i progetti estrattivi, di intervento, di recupero e quant'altro legato all'attività devono essere accompagnati da un'apposita relazione geologica, redatta in conformità alle indicazioni del presente piano ed alle normative specifiche del settore estrattivo.

La predetta documentazione potrebbe rientrare tra gli elaborati richiesti di volta in volta dal Servizio Cave della Provincia.

Sottoclasse 3E – Aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica

In questa sottoclasse sono state inserite *le aree ad elevata vulnerabilità idrogeologica degli acquiferi*.

Qualunque intervento in tali aree deve essere accompagnato, in aggiunta a quanto previsto per la classe 3 generica, da un'accurata verifica idrogeologica, finalizzata a valutare la presenza di possibili interferenze negative tra le opere e l'acquifero potabile oggetto della salvaguardia.

Gli studi dovranno definire, con il massimo dettaglio possibile, la situazione geologica, l'andamento degli acquiferi e la vulnerabilità idrogeologica dell'area, onde poter certificare l'assenza di interferenze negative.

Il progetto di intervento dovrà inoltre esplicitare in maniera chiara tutte le cautele e le salvaguardie che saranno adottate sia durante che a fine lavori, per la protezione e la tutela dell'acquifero.

Sottoclasse 3F – Aree di rispetto delle sorgenti idropotabili

In questa sottoclasse ricadono le aree di rispetto delle risorse idropotabili: al suo interno valgono le prescrizioni del D.Lgs 152/2006 e s.m.i..

Per i divieti e le cautele per l'utilizzo di tali aree si rimanda all'articolo 5.

I progetti per la realizzazione delle opere ammissibili, in base alle norme sopra indicate, dovranno essere comunque accompagnati da una relazione idrogeologica, come per la sottoclasse 3E.

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.

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.

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 di 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 (eccessiva acclività, presenza di dissesti attivi, aree valanghive, ecc.) sia per evidenziare quelle zone

comunque sottoposte ad apposita normativa vincolistica (zone di tutela assoluta delle fonti idropotabili, rispetto dei corsi d'acqua, ecc.).

Per le aree di dissesto (frane, esondazioni e dissesti morfologici a carattere torrentizio) individuate anche nella carta del quadro del dissesto del territorio Comunale con legenda uniformata PAI e nella carta dei vincoli, si richiamano le norme dell'art. 9 delle NdA del PAI stesso e si ricorda che tali norme prevalgono, ove più restrittive, su quelle delle classi di fattibilità assegnate.

L'estratto specifico delle N.d.A. del PAI è allegato alla presente (vedi allegato 2).

Per gli interventi su edifici esistenti ricadenti in classe di fattibilità 4 e che rispettano i vincoli ed i limiti delle presenti norme è sempre necessario procedere preliminarmente ad una valutazione delle condizioni di rischio dell'edificio stesso, in relazione ai fenomeni segnalati nel piano (frane, crolli, trasporto in massa su conoide, esondazioni lacuali, ecc.) ed all'individuazione delle misure che verranno adottate per la riduzione dello stesso. Gli interventi devono essere tali da non aggravare mai il livello di rischio per l'edificio e per le aree limitrofe e devono, ove possibile, essere mirati alla riduzione del rischio stesso. Le valutazioni dovranno essere contenute in un'apposita relazione a firma di un Tecnico qualificato.

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

Classe 4 generica – Aree ad acclività elevata – molto elevata e di criticità geomorfologica

In questa classe sono ricomprese le aree con le seguenti caratteristiche:

- Aree eccessivamente acclivi (pendenza superiore a 45°)
- Aree pericolose per presenza di terreni e roccia fratturata su pendenze tra 35° e 45°

- Aree con pendenze minori ma contermini ad aree acclivi e molto acclivi, di limitata estensione e tali da appartenere al contesto di criticità geomorfologica.

Si tratta di aree con una scarsa / nulla vocazione all'utilizzo a scopi edificatori.

Sottoclasse 4A – Aree a grave rischio idrogeologico ex L. 267 – zona 1

In questa sottoclasse ricadono le aree classificate quali *aree a grave rischio idrogeologico ex L. 267/98 – zona 1*.

Tali aree sono state inserite, come previsto dalla Direttiva Regionale, in classe di fattibilità 4 ma sono aree assoggettate ad una normativa specifica, molto più restrittiva di quella della classe di fattibilità, che sono le disposizioni di titolo IV della N.d.A. del PAI.

L'estratto delle N.d.A. del PAI è allegato alla presente (vedi allegato 1).

All'interno delle aree ricadenti in questa sottoclasse sono ammissibili SOLO gli interventi espressamente indicati dalla normativa sopra citata, previa le necessarie analisi di fattibilità geologica.

Si ribadisce, inoltre, quanto già indicato per la sottoclasse 3a in merito al monitoraggio di queste aree.

Sottoclasse 4B – aree con problemi di instabilità dei versanti

In questa sottoclasse sono state incluse quelle zone con problematiche genericamente riferibili all'instabilità dei versanti, tra cui:

- Aree di distacco di massi
- Aree soggette a fenomeni di crollo sia in roccia che in depositi (zone di distacco e di accumulo)
- Aree di frana attiva (per fenomeni di scivolamento e colate)

- Aree di frana quiescente (per fenomeni di scivolamento e colate)
- Aree interessate da percorsi di colate di detrito e di terreno
- Aree in erosione accelerata

Alcuni degli elementi inseriti in questa sottoclasse rientrano tra i dissesti del quadro aggiornato del PAI (come è possibile verificare sulla carta di sintesi) e come tali sono assoggettati alle norme dell'art. 9 delle NdA del PAI stesso. Tali norme prevalgono, ove più restrittive, su quelle della classe di fattibilità 4.

Sottoclasse 4C – Aree estrattive dismesse (ex aree minerarie a Pb, Zn, fluorite e barite)

In questa categoria sono inserite le ex aree minerarie di Paglio Pignolino e del Vaccareggio-Pedrozzo: si tratta in entrambi i casi di aree dismesse ed abbandonate, mai oggetto di interventi di messa in sicurezza e/o recupero ambientale

In particolare in questa sottoclasse rientrano:

Aree direttamente interessate da attività estrattive in sotterraneo e cielo aperto

Si tratta di quelle aree che sono ubicate al di sopra delle gallerie minerarie o sopra le aree oggetto di attività estrattiva sia in sotterraneo che a cielo aperto.

Fasce di rispetto e salvaguardia

E' stata creata una fascia di 50 metri di larghezza, intorno al perimetro precedente.

Tale fascia si propone di considerare le problematiche connesse alle condizioni delle aree minerarie esplorate, alla profondità dalle gallerie da p.c. ed alle condizioni generali dei luoghi; la fascia di rispetto tiene inoltre in conto i limiti della procedura di georeferenziazione di vecchie mappe e la possibilità reale che le escavazioni fossero superiori e quelle segnalate in mappa.

Si tratta chiaramente di perimetrazioni basate sulle mappe e sui dati disponibili, senza rilievi di dettaglio e/o indagini geognostiche.

In considerazione del fatto che si tratta di zone molto vaste del territorio Comunale sarebbe sicuramente auspicabile, per meglio definire le reali criticità, procedere con approfondimenti (sopralluoghi, rilievi, indagini dirette ed indirette, ispezioni nelle gallerie, ecc.), per poter puntualizzare tutti gli aspetti.

In entrambi i casi sono aree anche di grande valore storico, culturale ed ambientale e quindi gli approfondimenti di cui sopra potrebbero essere molto importanti per un progetto di recupero e valorizzazione dei siti.

Sottoclasse 4D – Aree interessate da carsismo con doline attive

Sono state inserite in questa sottoclasse le due doline attive presenti presso la località Lago.

Ferma restando l'inedificabilità e l'assoluta necessità di tutela di tali aree sarebbe auspicabile l'esecuzione di uno studio idrogeologico per comprendere l'andamento dei flussi idrici.

Le doline sono infatti posizionate presso la parte sommitale della lente di gessi, in corrispondenza con i primi affioramenti di brecce della Formazione di Castro: le acque assorbite scorrono verosimilmente all'interno dei gessi, con possibile accentuazione dei fenomeni di dissoluzione e trasformazione.

Una migliore conoscenza dell'assetto idrogeologico potrebbe aiutare la predisposizione di interventi di tutela e salvaguardia idrogeologica delle aree a valle.

Sottoclasse 4E – zone di rispetto dei corsi d'acqua

La sottoclasse individua la fascia di rispetto dei corsi d'acqua, come perimetrata nel Piano del Reticolo Idrografico Minore per i corsi d'acqua di competenza Comunale ed in base al R.D. 523/1904 art. 96, vincolo riconfermato dal parere n° 55 del 01/06/88 del Consiglio di Stato.

La legge di polizia idraulica definisce un'area di rispetto fluviale, dalle acque pubbliche, per le edificazioni di 10 metri dalle sponde.

In questa fascia sono interdetti l'edificazione e gli scavi; inoltre la Legge prevede una fascia di 4 metri di interdizione assoluta a qualunque operazione lungo gli alvei.

Questo vincolo, per le aree extraurbane, ha rilevanza notevole e riscontri penali.

Il comma f dell'art. 96 del R.D. 523/1904 recita:

Sono lavori e atti vietati in modo assoluto sulle acque pubbliche, loro alvei, sponde e difese i seguenti:

f) le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche e lo smovimento di terreno e distanza dal piede degli argini e loro accessori come sopra minore di quella stabilità dalle discipline vigenti nelle diverse località, ed in mancanza di tali discipline a distanza minore di quattro metri per le piantagioni e smovimento del terreno e di metri dieci per le fabbriche e per gli scavi.

Le disposizioni di cui al R.D. 523/1904 valgono integralmente sul reticolo idrografico principale.

Per le attività nell'ambito del reticolo minore si rimanda alle specifiche norme di polizia idraulica, approvate e vigenti.

Sottoclasse 4F – Aree di tutela assoluta delle fonti idriche (D. Lgs 152/2006)

E' un area estesa per un raggio di 10 metri intorno alla captazione idropotabile: tali aree devono essere adeguatamente protette e devono essere adibite unicamente alle opere di captazione ed alle infrastrutture di servizio.

Sottoclasse 4G – Aree valanghine

Si tratta delle aree già oggetto di valanghe oppure di aree potenzialmente interessate da tale tipologia di fenomeno.

Eventuali approfondimenti a supporto di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico non altrimenti localizzabili devono essere condotti secondo le indicazioni della Regione Lombardia (vedi allegato 3 d.g.r. 8/7374 del 28/05/2008)

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 (sorgenti)

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 Acque

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 4f)
- *zona di rispetto* (classe di fattibilità geologica 3f)

Di seguito viene esposta velocemente la normativa che le regola:

Zona di tutela assoluta

L'art.94 - comma 3 - 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 - comma 4 e 5 - del D. Lgs 152/06 indica le attività vietate nell'area di rispetto:

- *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.

- *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 F 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 5 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 Dossena è classificato in classe sismica 3.

Sulle classi di fattibilità 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.

Considerata l'estrema complessità e variabilità del territorio di Dossena, sia geologica che morfologica, 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 instabilità (Z1a – Z1b - Z1c)

Si tratta di aree caratterizzate dalla presenza di fenomeni franosi attivi e/o potenzialmente franose, che in caso di evento sismico potrebbero attivarsi e/o svilupparsi. Per la maggior parte sono aree già inedificabili perché poste in classe 4 di fattibilità geologica.

Per gli interventi da attuare sulle aree non in classe 4 o per le eventuali opere ammesse in classe 4 ed interagenti con tali aree è necessario effettuare gli studi per la definizione degli effetti di amplificazione sismica utilizzando le procedure del 3° livello di cui alla d.g.r. 28/05/08 n° 8/7374 – allegato 5 par. 2.3.1 “3° livello – effetti di instabilità”.

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.

L’area a grave rischio idrogeologico ex legge 267/98 è segnalata come area Z1a e quindi è assoggettata alle disposizioni sopra riportate.

La stessa risulta essere fortemente edificata e per le aree ricadenti in zona 2 sono possibili interventi, anche importanti sugli edifici esistenti. La stessa è stata quindi analizzata anche per possibili problematiche di amplificazione di tipo litologico.

Articolo 6.2 - Effetti di amplificazione topografica (Z3) – elementi lineari

In carta di fattibilità sono stati riportati i segni lineari relativi alle condizioni Z3a e Z3b (linea di terrazzo e di cresta).

Si tratta di quelle aree individuate con gli studi di 1° livello per le quali o non sono stati effettuati studi aggiuntivi perché non edificate né edificabili oppure nelle quali le verifiche di 2° livello hanno verificato con il F_a calcolato è minore del valore soglia comunale.

In queste aree in caso di edifici caratterizzati da un periodo 0.5-1.5 s (strutture più alte e flessibili) è necessario procedere agli approfondimenti di 3° livello di cui alla d.g.r. 28/05/08 n° 8/7374 – allegato 5 par. 2.3.3 “3° livello – effetti di amplificazione morfologica e litologica”.

Le aree in cui è stato verificato un superamento del fattore soglia sono state individuate sulla carta di pericolosità sismica di 2° livello e sulla carta di fattibilità geologica per le azioni di piano con un apposito retino.

In tali zone sarà quindi opportuno, secondo la normativa vigente, seguire una delle due soluzioni proposte durante la progettazione edilizia:

- 1) effettuare un'analisi di 3° livello,
- 2) utilizzare la categoria topografica T4 che è sempre risultata in grado di coprire l'amplificazione topografica massima calcolata.

Si rammenta che le verifiche sopra riportate sono valide per edifici con periodo compreso tra 0.1 e 0.5 sec. (edifici bassi e tozzi, indicativamente fino ad un massimo di 5 piani e che rappresentano la totalità del costruito a Dosseña), che sono gli unici coperti dalla procedura semplificata della Regione Lombardia.

Nel caso in cui si dovesse procedere alla realizzazione di edifici con periodo superiore (tipicamente 0.5 – 1.5 sec. – edifici alti e snelli) sarà necessario effettuare direttamente le verifiche di 3° livello.

Articolo 6.3 – Effetti di amplificazione litologica e geometrica (Z4) - Aree in cui la Fa calcolata è inferiore ai valori soglia comunali

Si tratta di quelle aree in cui, a seguito delle analisi di 2° livello, è emerso che il fattore di amplificazione sismica locale F_a calcolato è inferiore al valore soglia Comunale. Questo fatto implica che la normativa vigente risulti adeguata per tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione.

Nello specifico si tratta della zona di Valborgo, in cui le analisi hanno confermato che la soglia Comunale è sempre superiore al F_a calcolato per entrambi i periodi.

La normativa attuale è quindi adeguata a coprire la possibile amplificazione (previo l'utilizzo di un suolo di riferimento di classe E).

Infatti l'unico caso in cui la normativa vigente risulterebbe insufficiente è quello del rinvenimento di un suolo di tipo B, che però appare estremamente improbabile nel contesto geologico analizzato e descritto.

Articolo 6.4 – Effetti di amplificazione litologica e geometrica (Z4) - Aree in cui la F_a calcolata è superiore ai valori soglia comunali

Si tratta di quelle aree in cui, a seguito delle analisi di 2° livello, è emerso che il fattore di amplificazione sismica locale F_a calcolato è superiore al valore soglia Comunale; questo fatto implica che la normativa vigente risulti insufficiente per tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione.

Nello specifico si tratta della zona del centro di Dossena (area ex legge 267/98) ove, a fronte del rinvenimento di classe B, il valore del fattore di amplificazione F_a calcolato in sito è sempre superiore al valore di soglia comunale per il periodo 0,1 – 0,5 (che per altro è quello rappresentativo della tipologia costruttiva) ed in un caso anche nel periodo 0,5-1,5 s.

In queste aree è necessario, in fase di progettazione edilizia, procedere all'effettuazione delle analisi di 3° livello, secondo la procedura indicata dalle Direttive Regionali della D.G.R. n° 8/7374 del 28/05/2008 - allegato 5 par. 2.3.3 “3° livello – effetti di amplificazione morfologica e litologica”.

In alternativa è possibile utilizzare per la progettazione edilizia lo spettro caratteristico della categoria di suolo superiore secondo lo schema di seguito dettagliato (come stabilito dalla predetta delibera regionale):

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D (nelle casistiche analizzate nel presente studio, al fine di coprire tutti i F_a calcolati è necessario l'utilizzo di un suolo di classe D). Tale verifica dovrà essere effettuata a cura del tecnico incaricato, con un'analisi condotta secondo le procedure di secondo livello che definisca il F_a per la situazione specifica e la categoria di suolo adeguata.

Le analisi effettuate hanno evidenziato una grande variabilità geologica e geometrica del territorio di Dossena, che è stata chiaramente semplificata a livello di pianificazione Comunale.

Le presenti analisi considerano l'effetto di amplificazione dovuto alla presenza dei depositi al di sopra del bedrock.

E' evidente che qualora, in fase di progettazione / esecuzione delle opere, si trovasse il bedrock superficiale e/o a bassa profondità dell'imposta dell'opera (una categoria di suolo di tipo A- si rammenta che per essere considerato bedrock sismico la velocità delle onde sismiche V_s deve essere maggiore di 800 m/sec.) si può procedere applicando direttamente lo spettro di normativa, senza dover effettuare analisi di 3° livello.