

COMUNE DI ESINE

PROVINCIA DI BRESCIA

ADEGUAMENTO DELLO STUDIO GEOLOGICO COMUNALE VIGENTE
(realizzato nell'anno 2002 e approvato con D.C.C. n. 04/2003 del 31.01.2003)
in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12 e successiva D.G.R. 8/7374
del 28 maggio 2008

**COMPONENTE SISMICA ED ESTENSIONE DELLA CARTA DI
FATTIBILITA' ALL'INTERO TERRITORIO COMUNALE**

Aggiornato secondo quanto richiesto dalla Provincia di Brescia – Assetto Territoriale
con lettera del 27/05/10, Prot. n. 0063126/10/LC

RELAZIONE TECNICA

Dott. Geologo Gianpiero Feriti

Boario Terme, luglio '10

Indice

1. Premessa	3
2. Analisi sismica	3
2.1. Livelli di approfondimento dell'analisi sismica	3
2.2. Metodologia seguita	4
2.3. Risposta sismica dei terreni nel territorio comunale di Esine	5
2.4. Adempimenti e fasi successive	5
3. Carta dei vincoli	5
3.1. Fasce fluviali e aree in dissesto (P. A. I.)	6
3.2. reticolo idrico minore	6
3.3. Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile	6
4. Estensione carta di fattibilità all'intero territorio comunale	6
4.1. Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano e classi di fattibilità	6
4.2. Normativa	8

Allegati:

Tavola A: Carta della Pericolosità Sismica Locale - scala 1:10.000

Tavola B: Carta dei vincoli - scala 1:10.000

Tavola C: Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano e classi di fattibilità - scala 1:10.000

1. PREMESSA

Il presente studio è stato redatto su incarico del Comune di Esine allo scopo di aggiornare lo studio geologico comunale vigente realizzato nell'anno 2002 da Studio Geologia Applicata – Dott. Geol. Luigi Salvetti e approvato con D.C.C. n. 04/2003 del 31/01/2003, rispetto ai seguenti aspetti:

- analisi sismica
- estensione carta di fattibilità all'intero territorio comunale.

2. ANALISI SISMICA

Lo studio è stato predisposto secondo le procedure descritte nell'allegato 5 "ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO IN LOMBARDIA FINALIZZATE ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEI PIANI DI GOVERNO DEL TERRITORIO" alla D.g.r. 8/1566 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione all'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" e successiva D.G.R. 8/7374 del 28 maggio 2008.

2.1. LIVELLI DI APPROFONDIMENTO DELL'ANALISI SISMICA

La metodologia descritta nella legge sopra citata prevede tre livelli di approfondimento con grado di dettaglio in ordine crescente:

- 1° livello di tipo qualitativo
- 2° livello di tipo semiquantitativo
- 3° livello di tipo quantitativo.

I primi due livelli sono obbligatori (con le opportune differenze in funzione della zona sismica di appartenenza) in fase di pianificazione, mentre il terzo è obbligatorio in fase di progettazione sia quando con il 2° livello si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di amplificazione, sia per gli scenari di pericolosità sismica locale caratterizzati da effetti di instabilità e cedimenti e/o liquefazione.

In particolare, il primo livello è relativo alla fase pianificatoria ed è obbligatorio per tutti i comuni della regione Lombardia con estensione a tutto il territorio comunale (PSL) e consiste nell'individuazione degli scenari qualitativi Z1, Z2, Z3, Z4 e Z5 che verranno descritti più avanti.

L'analisi di I livello costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento.

Nelle aree inedificabili, l'approfondimento dell'analisi sismica si esaurisce al primo livello.

Per i comuni in zona sismica 4, il secondo livello è obbligatorio durante la fase pianificatoria nelle aree Z3 e Z4, nel caso di nuove costruzioni strategiche e rilevanti, ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree PSL Z1 e Z2 non si applica il II livello, ma è previsto il passaggio diretto al III che, nel caso dei comuni in zona sismica 4, interessa solo il progetto di edifici strategici e rilevanti.

Nel caso dello scenario Z5 si esegue solo l'analisi di primo livello in quanto tale scenario, nel permanere delle condizioni iniziali, esclude la possibilità di costruzione.

Per gli scenari Z3 e Z4, l'analisi di terzo livello diviene obbligatoria quando il Fattore di Amplificazione calcolato con il secondo livello risulta maggiore del valore soglia comunale proposto dalla Regione.

In particolare, nei territori comunali classificati come "zona sismica 4", ai quali appartiene il Comune di Esine, la normativa regionale prevede l'applicazione dei livelli successivi al primo secondo lo schema seguente:

	LIVELLI DI APPROFONDIMENTO E FASI DI APPLICAZIONE		
	1° livello fase pianificatoria	2° livello fase pianificatoria	3° livello fase progettuale
Zona sismica 4	Obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	Nelle aree indagate con il 2° livello quando $Fa_{calcolato} > valore\ soglia$ comunale proposto dalla Regione. Nelle zone PSL Z1 e Z2

I dati necessari e i percorsi da seguire nei tre livelli di approfondimento sono sintetizzati nel seguente diagramma di flusso riportato nelle procedure:

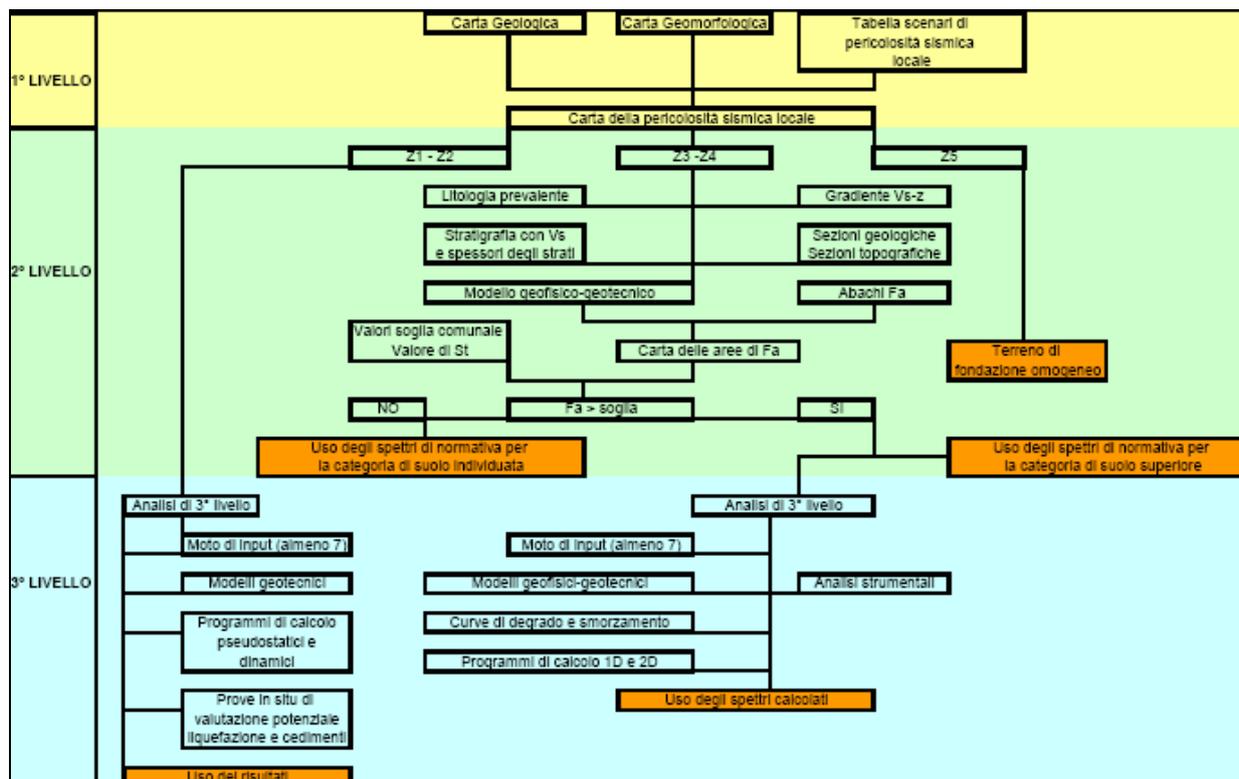


Figura 1 - Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

Il presente lavoro è volto alla redazione della carta di Pericolosità Sismica Locale (PSL) che costituisce il 1° livello di approfondimento della componente sismica territoriale.

2.2. METODOLOGIA SEGUITA

Lo schema fornito dalla Regione Lombardia (tabella 1) chiarisce come classificare le varie situazioni tipo in grado di determinare diversi effetti sismici locali:

SIGLA	SCENARIO DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.). Zone con depositi granulari fini saturi	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H>10m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Tabella 1 – Scenari di pericolosità sismica locale e livello di approfondimento da raggiungere

Sulla base delle cartografia di analisi e inquadramento allegata allo studio geologico comunale vigente realizzato nell'anno 2002 da Studio Geologia Applicata – Dott. Geol. Luigi Salvetti approvato con D.C.C. n. 04/2003 del 31/01/2003, è stata, dunque, derivata la Carta della Pericolosità Sismica Locale in scala 1:10.000 che riporta gli scenari individuati (tavola A). Le carte di base utilizzate e alle quali si rimanda per approfondimenti, consistono nella “Carta geologica – scala 1:10000” e nella “Carta di sintesi – scala 1:10000”.

2.3. RISPOSTA SISMICA DEI TERRENI NEL TERRITORIO COMUNALE DI ESINE

L'applicazione dell'analisi sismica di primo livello al territorio comunale di Esine, ha evidenziato la presenza di aree ricadenti negli scenari di pericolosità sismica locale appartenenti alle classi Z1, Z3 e Z4 attribuibili rispettivamente agli effetti di instabilità, amplificazioni topografiche e amplificazioni litologiche e geometriche. Non sono state individuate aree caratterizzate da effetti di cedimenti e/o liquefazione e zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z2 e Z5).

L'area di fondovalle del territorio comunale, interessata dai maggiori insediamenti, è sostanzialmente suddivisa nelle classi Z4a (depositi alluvionali) e Z4b (aree di conoide). Il settore orientale del paese di Esine ricade in classe Z4d a causa della presenza di una coltre di origine eluvio-colluviale.

Nella parte montana del territorio comunale, sono state individuate estese aree Z4c (coltri moreniche) e Z4d (terre di origine eluvio-colluviale). Di ragguardevole estensione sono anche le aree attribuibili alla classe Z1c (zone potenzialmente franose o esposte a rischio di frana) che interessano buona parte della porzione orientale del territorio montano, mentre risultano di estensione decisamente più modesta le aree ricadenti in classe Z1a caratterizzate da movimenti franosi attivi.

Spesso le superfici degli scenari Z1 si sovrappongono ad aree degli scenari Z4.

Numerose sono le aree di amplificazione topografica Z3a (zone di ciglio con $H > 10m$) e Z3b (zone di cresta rocciosa e/o cocuzzolo); queste ultime sono spesso concomitanti con il confine comunale. Le aree ricadenti negli scenari Z3 interessano oltre all'area montana del territorio comunale, anche la località S. Trinità di Esine e il versante immediatamente a monte dell'abitato nel settore nord orientale.

2.4. ADEMPIMENTI E FASI SUCCESSIVE

Dalla carta di Pericolosità Sismica Locale del Comune di Esine (tavola A), è possibile individuare, quindi, tre tipologie di risposta sismica dei terreni, indicate in cartografia come Z1, Z3 e Z4.

Le aree che saranno interessate dalla costruzione di edifici strategici e rilevanti e ricadenti negli scenari Z3 e Z4, suscettibili di amplificazioni morfologiche e litologiche, sono obbligatoriamente da assoggettarsi ad approfondimento di secondo livello, secondo i criteri definiti dall'Allegato 5 della DGR 8/7374 del 28/05/08. Tale approfondimento porta alla stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore del Fattore di Amplificazione.

Lo studio di secondo livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (F_a calcolato superiore a F_a di soglia comunali): per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di terzo livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore.

L'analisi di terzo livello prevede la definizione degli effetti di amplificazioni mediante indagini e analisi più approfondite, da realizzarsi mediante due banche dati, rese disponibili dalla regione Lombardia sul SIT regionale.

Le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità dei versanti identificate con la sigla Z1, non sono soggette all'applicazione degli studi di secondo livello ma passano direttamente allo studio di terzo livello.

3. CARTA DEI VINCOLI

Questa carta (Tavola B) riporta le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore, di contenuto prettamente geologico.

3.1. FASCE FLUVIALI E AREE IN DISSESTO (P. A. I.)

Si tratta della delimitazione delle fasce di pertinenza fluviale che individuano le aree soggette a diversi gradi di pericolosità idraulica e della situazione di dissesto presente nel SIT regionale derivante dall'aggiornamento effettuato ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI; in particolare vengono riportate:

Frane:

- Fa (aree di frana attiva)
- Fq (aree di frana quiescente)
- Fs (aree di frana stabilizzata)

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio:

- Ee (aree con pericolosità elevata o molto elevata)
- Em (aree con pericolosità media o moderata)

Trasporto di massa sui conoidi:

- Ca (aree di conoidi attivi non protette)
- Cp (aree di conoidi attivi parzialmente protette)
- Cn (aree di conoidi non recentemente attivatisi o completamente protette).

3.2. RETICOLO IDRICO MINORE

Viene riportato il reticolo idrico minore, così come definito dall'Ufficio Tecnico del Comune di Esine, ai sensi della D.G.R. n° 7/7868 del 25.01.2002.

3.3. AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Vengono riportate l'ubicazione delle sorgenti e dei pozzi captati e utilizzati a scopo idropotabile e le zone di rispetto (per le sorgenti porzione di territorio racchiusa entro un cerchio di raggio 200m con centro nel punto di captazione; per il pozzo comunale così come determinata dal Dott. Geol. Vittorio Sigala in seguito alla prova di portata).

Le norme relative alle aree di rispetto devono essere adeguate alle disposizioni previste dalla D.G.R. 10 aprile 2003, n. 7/12693: "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto".

4. ESTENSIONE CARTA DI FATTIBILITÀ ALL'INTERO TERRITORIO COMUNALE

La seconda parte dell'incarico in oggetto consiste nell'estensione della carta di fattibilità all'intero territorio comunale (in scala 1:10000) in quanto la carta di fattibilità allegata allo studio geologico comunale vigente, realizzato nell'anno 2002 da Studio Geologia Applicata – Dott. Geol. Luigi Salvetti approvato con D.C.C. n. 04/2003 del 31/01/2003, si riferisce solo alle aree di fondovalle. Per tale ambito rimane quindi in vigore tale "Carta della Fattibilità", redatta in scala 1:2000 e suddivisa in sette mappe numerate da 1 a 7.

Si rileva, tuttavia, un'eccezione per una limitata area in sponda destra del fiume Oglio in corrispondenza della Ditta Porfido F.lli Pedretti SpA, valutata e classificata sempre dal Dott. Geol. Luigi Salvetti, non nello studio geologico del comune di Esine ma in quello di Piancogno. Tale area è stata ricompresa nella nuova carta di fattibilità in scala 1:10.000.

4.1. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO E CLASSI DI FATTIBILITÀ

Per l'estensione dello studio di fattibilità al rimanente territorio comunale è stata utilizzata la "Carta di sintesi – scala 1:10000", realizzata nello studio propedeutico dal Dott. Salvetti, riguardante l'intero territorio comunale; l'assegnazione delle classi di fattibilità al territorio è stata effettuata analizzando i vari aspetti emersi dall'indagine geologica e tenendo conto delle indicazioni contenute in tale carta, attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono definito nella carta stessa.

Nel presente studio, l'individuazione delle dinamiche geologiche e morfologiche è stata integrata dalla suddivisione del territorio in funzione dell'acclività, nelle porzioni della carta di sintesi non coperte da alcun elemento grafico.

La situazione geologica e morfologica (acclività, elementi geologici, scenari di evoluzione e grado di pericolosità in primis), ha consentito di distinguere e raggruppare le aree in classi aventi diverso grado di fattibilità geologica, mantenendo la stessa suddivisione in sottoclassi dello studio geologico vigente (“Relazione tecnico illustrativa” dello Studio geologico-tecnico a supporto del Piano Regolatore Generale realizzato da Dott. Salvetti).

In generale, lo studio di fattibilità geologica, procede attraverso tre fasi al fine dell'attribuzione delle classi di fattibilità:

- nella prima fase si individuano le aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti, le aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico e idraulico, le aree che presentano caratteristiche geotecniche scadenti e le aree ricadenti all'interno delle fasce fluviali;
- nella seconda fase si assegna una classe di ingresso per ciascun poligono individuato a seconda del grado di pericolosità/vulnerabilità seguendo le “Indicazioni per l'attribuzione delle classi di fattibilità - Tabella 1 Classi di ingresso” riportate nella d.g.l. regione Lombardia del 22 dicembre 2005 n. 8/1566;
- successivamente, il valore della classe di fattibilità può essere aumentato o diminuito in base a precise valutazioni; tuttavia non possono essere variati i valori delle classi di ingresso per le aree interessate da trasporto in massa e flusso di detrito su conoide, per le aree di percorsi potenziali di colate in detrito e terreno e per le aree di tutela assoluta per le captazioni idriche ad uso idropotabile.

Nel caso in cui nei poligoni della carta di sintesi siano presenti contemporaneamente più aree omogenee per pericolosità e/o vulnerabilità, la classe di fattibilità viene aumentata solo in caso di interazione fra i fenomeni, viceversa coesistono le classi di fattibilità corrispondenti e derivate dalla carta di sintesi (in carta viene indicato il valore maggiore) e vigono le prescrizioni per ciascuno degli ambiti rappresentati.

Un'unica variazione (diminuzione di classe) è stata effettuata per un'area sita a monte della strada che conduce alle località montane del comune (Pradestello, Bosico) compresa tra 320 e 350m, individuata nella carta di sintesi come “aree soggette al distacco di massi” con conseguente classe di ingresso 4. Si ritiene che le due superfici prative comprese nell'area non siano correttamente classificate, poiché, al limite, soggette a traiettorie di caduta massi dal versante soprastante. La pericolosità riscontrata è facilmente mitigabile da opere di presidio, per cui, si ritiene corretto inserire tali superfici in classe 3.

Con riferimento all'allegata Tavola C “Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano e classi di fattibilità” scala 1:10.000, sono state individuate le classi di fattibilità 2, 3 e 4, mentre non sono state individuate aree ricadenti in classe 1 “Fattibilità senza particolari limitazioni”. Attenendosi alle scelte dello studio di fattibilità vigente relativo alle aree di fondovalle, le classi sono state così individuate:

- **CLASSE 2 - Fattibilità con modeste limitazioni**

In questa classe ricadono le zone per le quali si sono riscontrate modeste limitazioni alla modifica di destinazione d'uso dei terreni. Ricadono in questa classe le aree acclivi con inclinazione fino a 20°.

Per superare tali limitazioni si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geotecnico per i terreni e geomeccanico per i versanti in roccia.

Tali verifiche saranno eseguite ai sensi del d.m. 11.03.1988 e successiva c.m. 30483 del 24.09.1988.

- **CLASSE 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni**

In questa classe ricadono le zone per le quali si sono riscontrate consistenti limitazioni alla modifica di destinazione d'uso dei terreni per l'entità e la natura delle pericolosità individuate.

L'utilizzo dei terreni compresi in questa classe sarà subordinato a supplementi d'indagine finalizzati all'acquisizione di una maggiore conoscenza geotecnica e geomeccanica dell'area di intervento e di un significativo intorno mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché studi tematici specifici.

Tali studi, eseguiti ai sensi del d.m. 11.03.1988 e successiva c.m. 30483 del 24.09.1988, saranno finalizzati alla risoluzione degli elementi caratterizzanti la pericolosità insistente nell'area.

In carta sono evidenziate le tipologie dei fenomeni che concorrono alla caratterizzazione di dettaglio del pericolo attraverso le seguenti sottoclassi:

- 3a Aree acclivi con inclinazione tra 20° e 30°
 - 3b1 Fenomeni gravitativi in terra e roccia
 - 3b2 Esondazione/Alluvionamento
 - 3b2.B* Esondazione/Alluvionamento - Aree comprese entro la Fascia Fluviale C del P.A.I., individuata da un limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C. L'area contrassegnata con questa sigla, sita in sponda destra del fiume Oglio in corrispondenza della Ditta Porfido F.lli Pedretti SpA, è a tutti gli effetti da considerarsi come appartenente alla fascia B, in quanto l'attribuzione alla fascia C è legata alla realizzazione ed al collaudo di future opere di difesa in corrispondenza del "limite di progetto". In questa area vanno pertanto applicate le norme relative alla Fascia B, fatta salva la possibilità di individuare gli usi compatibili con le condizioni di rischio valutate sulla base di studi approfonditi condotti secondo le indicazioni contenute nell'Allegato 4 della d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566.
 - 3b5 Soliflusso
 - 3b7 Zona di rispetto ex D.Lgs. 258/00
 - 3b9 Aree soggette ad erosione e solchi di erosione.
- **CLASSE 4 - Fattibilità con gravi limitazioni**

L'alta pericolosità/vulnerabilità riscontrata comporta gravi limitazioni per la modifica delle destinazioni d'uso delle aree. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo come definito dall'art. 31, lettere a), b), c) della l. 457/1978.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e dovranno comunque essere puntualmente valutate in funzione della tipologia di 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, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Il grado di fattibilità espresso, non è definitivo ma può essere modificato nel tempo, in relazione a cambiamenti delle condizioni generali delle aree oppure in seguito a studi specifici di approfondimento.

4.2. NORMATIVA

L'estensione della carta di fattibilità all'intero territorio comunale è stata effettuata mantenendo la stessa suddivisione in classi e sottoclassi dello studio geologico vigente ("Relazione tecnico illustrativa" dello Studio geologico-tecnico a supporto del Piano Regolatore Generale realizzato dal Dott. Salvetti) ed aggiungendo, causa errato posizionamento in comune di Piancogno dell'area sita in sponda destra del fiume Oglio in corrispondenza della Ditta Porfido F.lli Pedretti SpA, la sottoclasse 3b2.B*, per la quale vanno applicate le norme relative alla Fascia fluviale B (N.d.A. del PAI - Artt. 1, 30, 38, 38bis, 39, 41).

La normativa che regola le nuove aree classificate, integrata con le N.d.A. del PAI per la nuova sottoclasse di cui sopra è, quindi, la stessa riportata dallo studio vigente, nel documento "Norme Tecniche di Attuazione: Norme geologiche di piano – Norme di adeguamento al PAI".

L'integrazione effettuata nel presente studio relativa alla componente sismica del territorio comunale si traduce nell'applicazione di quanto riportato nell'allegato 5 "ANALISI E

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI DI SITO IN LOMBARDIA FINALIZZATE ALLA DEFINIZIONE DELL'ASPETTO SISMICO NEI PIANI DI GOVERNO DEL TERRITORIO" alla D.g.r. 8/1566 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione all'art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" e successivo D.G.R. 8/7374 del 28 maggio 2008.

Tale normativa, per il comune di Esine, sito in zona sismica 4, prevede l'obbligatorietà dell'analisi di secondo livello nelle aree identificate da scenari di pericolosità Z3 e Z4, solo per la costruzione di edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03).

L'analisi di terzo livello, sempre per gli edifici strategici e rilevanti, è obbligatoria per lo scenario Z1, mentre per gli scenari Z3 e Z4, quando il Fattore di Amplificazione calcolato con il secondo livello risulta maggiore del valore soglia comunale.

Dott. Geologo Gianpiero Feriti

Ha collaborato: Ing. Giovanna Sorlini

Darfo Boario Terme, luglio '10