

INDICE

1. Aggiornamento della componente sismica dello studio geologico comunale	3
2. Descrizione sintetica del territorio e dell'assetto morfologico	6
3. Zonazione sismica del territorio comunale	11
3.1 Livelli di approfondimento e fasi di applicazione	12
1° Livello	12
2° Livello	16
3.2 Amplificazione litologica (Scenari Z4)	16
3.3 Classificazione sismica dei terreni nel Comune di Vertova	18
3.4 Caratterizzazione geotecnica qualitativa dei terreni	20
3.5 2° Livello - Determinazione di Fa (Fattore di Amplificazione Sismica locale)	22
Amplificazione litologica (Scenario Z4)	22
3.6 Norme tecniche di attuazione per le costruzioni sul territorio comunale di Vertova (Bg) – Zona sismica 3 –	26
4. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po	28
5. Carta dei vincoli	30
6. Carta di sintesi	31
7. Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano	32
7.1 Criteri classificativi delle aree e zonazione del comune	32
Classe II – Fattibilità con modeste limitazioni (giallo)	32
Classe III – Fattibilità con consistenti limitazioni (arancione)	34
Classe IV – Fattibilità con gravi limitazioni (rosso)	39
8. Allegati	

1. Aggiornamento della componente sismica dello studio geologico comunale

Il Comune di VERTOVA (BG) è dotato di studio geologico di supporto alla pianificazione territoriale, redatto coerentemente con le disposizioni tecniche e normative stabilite dalla ex L.r. n. 41/97 e dalle relative D.g.r. applicative ed approvato, in tal senso, dai competenti Uffici Regionali.

La Legge Regionale 11 marzo 2005, n.12 “*Legge per il governo del territorio*” ha abrogato la precedente L.r. 24 novembre 1997 n. 41, e le relative D.g.r. applicative: le D.g.r. n. 5/36147 del 18 maggio 1993, n. 6/37918 del 6 agosto 1998 e n.7/6645 del 29 ottobre 2001, che hanno costituito, sino ad ora, gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei comuni. La Regione Lombardia, in ottemperanza all’art. 57 della L.r. n. 12/2005, ha approvato, con D.g.r. n. 8/1566 del 22/12/2005 i “*Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12*”, le nuove linee guida per la prevenzione del rischio idrogeologico attraverso una pianificazione territoriale compatibile con l’assetto geologico, geomorfologico e con le condizioni di sismicità del territorio a scala comunale. I criteri contenuti nella D.g.r. perfezionano le precedenti direttive in materia, dettate dalle citate deliberazioni della Giunta Regionale e puntualizzano, in particolare, gli aspetti del rischio sismico, a seguito della nuova classificazione sismica del territorio nazionale secondo l’O.P.C.M. n. 3274 e secondo il D.M. 14 settembre 2005 “*Norme tecniche per le costruzioni*”.

Antecedentemente al 1998 il territorio comunale di Vertova (Bg), non era classificato come comune “sismico”, le successive revisioni operate dal G.d.L., nel 1998, ha inserito il territorio comunale in sismicità III; la recente O.P.C.M. n. 3274, ha confermato le revisioni, classificando il territorio comunale di Vertova in Zona Sismica 3.

Codice Istat	Denominazione	Categoria secondo classificazione precedente (1988)	Categoria secondo la proposta Gdl 1998	Zona simica attuale
016234	VERTOVA	N.C.	III	3

In base alla Classe Sismica del territorio comunale vengono attribuiti valori dell'accelerazione sismica attesa, secondo quanto riportato nella seguente tabella.

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a _g /g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a _g /g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	<0,05	0,05

La D.g.r. n. 8/1566 del 22/12/2005 stabilisce che tutti i Comuni “*sono tenuti ad aggiornare i propri studi geologici ai sensi della direttiva, relativamente alla componente sismica (in linea con le disposizioni nazionali introdotte dall’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, da cui scaturiscono le nuove classificazioni sismiche del territorio su base comunale)*”.

Il presente documento si propone quindi quale aggiornamento dello Studio Geologico precedentemente redatto ai sensi della L.r. n. 41/97, relativamente alla componente sismica del territorio comunale di Vertova, in ottemperanza alle nuove norme vigenti.

Nel dettaglio, le cartografie prodotte a corredo della presente relazione sono le seguenti:

• Tav. G01 Carta di Pericolosità Sismica di 1° Livello	Scala 1:10000
• Tav. G02 Carta dei Vincoli	Scala 1:10000
• Tav. G03 Carta dei Sintesi	Scala 1:10000
• Tav. G04a e G04b Carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano	Scala 1:5000
• Tav. G05 Carta PAI	Scala 1:10000

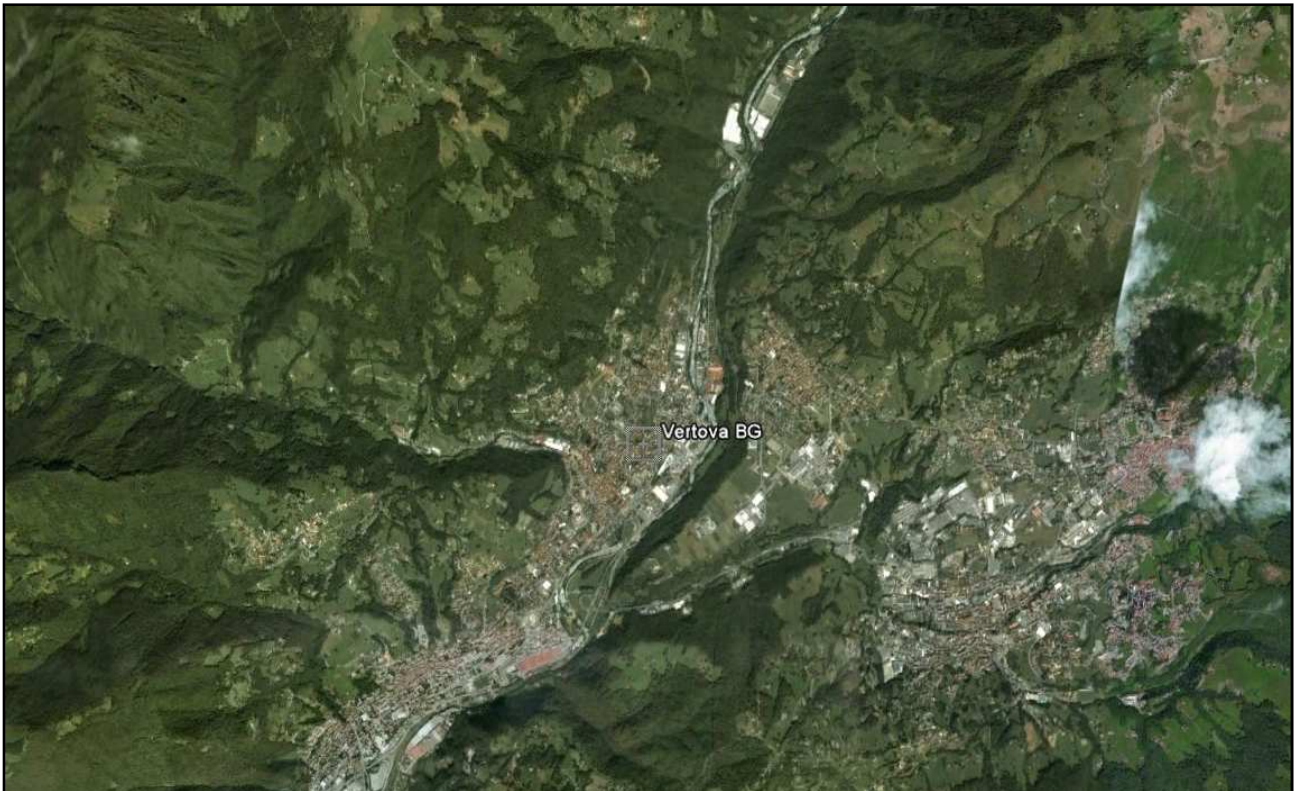
Il presente documento e le cartografie allegate, che ne costituiscono parte integrante, aggiornano a tutti gli effetti della norma lo studio geologico a supporto della Variante Generale al Piano Regolatore Generale, redatto ai sensi della ex L.r. n. 41/97 e della D.g.r. n. 7/6645 e del relativo Allegato 5.

2. Descrizione sintetica del territorio e dell'assetto morfologico

Vertova è un comune della media Valle Seriana, situato sul versante idrografico destro del Fiume Serio, posto pressoché al termine del grosso agglomerato urbano lineare che, senza soluzione di continuità, dal capoluogo provinciale si insinua lungo il fondovalle seriano sino all'altezza di Colzate. Lo sviluppo insediativo, infatti, ha interessato pesantemente il tratto medio-basso del fondovalle seriano, principalmente in sponda destra del fiume, in quanto la confluenza di numerose valli laterali, e la costruzione dei relativi conoidi di deiezione, hanno sospinto il Serio verso il lato opposto del fondovalle.

Amministrativamente confina con i comuni di Oneta e Colzate a nord, con Casnigo ad est, con Fiorano al Serio e Gazzaniga a sud, con Cornalba ad ovest.

L'abitato principale, in posizione fondovallica, si situa allo sbocco del bacino idrografico del Torrente Vertova, che assume decorrenza nord-ovest/sud-est, sviluppandosi dalla ima Campelli presso il Monte Alben sino al Fiume Serio.



Gli elementi fisiografici che concorrono a delimitare il bacino della Valle Vertova sono costituiti da crinali, vette e selle: la porzione meridionale dello stesso ha nella dorsale che comprende le cime del Monte Cloca, Cedrina e Poieto il suo confine geografico, mentre ad occidente il confine segue la linea che dal Passo della Forca giunge al Passo Forcella, dirigendosi poi verso il Monte Succhello e la Cima Campelli. La porzione settentrionale del bacino trova la sua linea spartiacque nell'allineamento Monte Secretondo-Cima di Cavlera-Monte Cavlera, attraverso il Passo di Bliben.

La spettacolarità morfologica della Valle Vertova è dovuta alla presenza del corso d'acqua e dei suoi affluenti, che scorrono incassati e con regime torrentizio, generando salti d'acqua e morfologie suggestive; del resto, questo mette ulteriormente in risalto la morfologia tormentata dei versanti che si organizzano su una serie di crinali trasversali al corso d'acqua, assumendo il ruolo di rilievi. La complessità morfologica è stata presupposto ideale per una ricca varietà di ambienti ed ecosistemi: praterie d'alta quota nelle porzioni superiori del versante settentrionale, sistemi di creste con buona

copertura arborea continua ed organizzata secondo le fasce altitudinali, nicchie ecologiche di estremo interesse ed integrità. La Val Vertova, vista la difficoltosa accessibilità e l'articolata struttura orografica, non accoglie strutture insediative organizzate, e nella porzione che si salda con il fondovalle Seriano sono riscontrabili strutture a matrice rurale che si spingono fino agli altopiani in quota. Le attività produttive hanno occupato e ormai intasato tutti gli spazi fra gli abitati storici ed il Serio, creando una barriera ormai insuperabile, rafforzata com'è dalla superstrada che costeggia il fiume. Anche lo sbocco del Val Vertova, pertanto, è stato interessato da insediamenti produttivi oggi da riordinare.

Elemento di particolare valore connotativo è il rilievo noto come Monte Cloca, che si erge davanti al centro storico di Vertova e contrassegna l'ingresso della Val Vertova, allo sbocco della quale, all'altezza del cono di deiezione, si colloca il centro urbano, che si è espanso anche lungo tutto il terrazzo morfologico costruito dal Fiume Serio nel suo divagare storico.

Sotto il profilo geologico, il territorio vertovese è interessato dalla presenza di formazioni rocciose calcareo dolomitiche di età compresa tra il Triassico Superiore e il Giurassico Inferiore, e da una serie di depositi neogenici imputabili alle attività occorse per lo più durante il Quaternario. L'area viene quindi a collocarsi in prossimità del margine pedemontano delle Alpi Meridionali (Sudalpino), dove si sono manifestati gli eventi tardivi dell'orogenesi alpina.

L'assetto geologico del territorio, e più in generale del bacino seriano, risulta molto articolato e complicato da motivi tettonici e strutturali sia a scala locale che a scala regionale.

Vertova afferisce alla zona geostrutturale della "Dolomia Principale": questo settore è caratterizzato dalla presenza pressoché continua di un potente piastrone carbonatico costituito dalla Dolomia Principale del Triassico Superiore e subordinatamente dai sedimenti del Triassico terminale. La struttura tettonica è influenzata in modo molto netto da questa imponente successione di carbonati, le cui particolari caratteristiche meccaniche la rendono un livello tettonico ben definito che sviluppa strutture del tutto caratteristiche. A nord la zona confina con il settore centrale a sovrascorrimenti sradicati, mentre a sud i limiti coincidono con la zona frontale della catena sudalpina. A causa della

sua notevole rigidità, la Dolomia Principale è segmentata da sistemi di faglie trascorrenti orientati principalmente nord-est/sud-ovest, nord-sud e nord-ovest/sud-est presenti nella zona del Monte Cavlera, che hanno rimobilizzato una precedente struttura distensiva orientata nord-sud, responsabile del rilassamento delle successioni giurassiche.

Morfologicamente il Comune di Vertova e le aree limitrofe risentono del forte controllo strutturale, con forme del territorio imputabili cioè direttamente alla natura litologica del terreno, alla disposizione degli strati rocciosi ed alla loro differente erodibilità. Si distinguono, infatti, un settore nordoccidentale decisamente rupestre, con pareti anche strapiombanti, rocce talora anche diffusamente fratturate e interessate da manifestazioni carsiche, da una zona sudorientale subpianeggiante, con morfologie più dolci dovute al prevalere di rocce più tenere, plastiche, maggiormente erodibili e di terreni sciolti, soprattutto di origine fluvioglaciale, in virtù della presenza del Fiume Serio.

Al controllo geostrutturale, pur avendo condizionato *in primis* l'assetto morfologico del territorio, si sono aggiunte e sovrapposte le azioni di altri agenti geomorfici, sia antichi e ora scomparsi, sia recenti e tuttora attivi: le forme originarie dei rilievi, infatti, sono state modificate dalle azioni dei ghiacciai quaternari, delle acque superficiali, di quelle sotterranee e dalla forza di gravità, ma anche dalla secolare e incisiva azione antropica che, come nelle zone di fondovalle e del centro abitato, in diversi casi e per diversi motivi ha profondamente rimodellato il territorio, adattandole alle esigenze dell'Uomo, e nascondendone – talora completamente – gli originari tratti naturali del contesto.

Paesaggisticamente, infatti, il tratto della Valle Seriana entro cui si situa il Comune di Vertova, ha subito negli ultimi cinquant'anni trasformazioni di tale intensità che hanno ben pochi corrispettivi. Il terrazzo morfologico seriano, esternamente alle macchie boscate di salici e pioppi, era originariamente colonizzato da prati asciutti disseminati di cespugli, ed utilizzato per il pascolo. Nelle fertili aree di fondovalle si sono progressivamente inserite le attività produttive, che non avendo la possibilità per mancanza di tratti pianeggianti di collocarsi a monte dei centri abitati – pur essi in espansione verso il fiume – sono sorte tra i centri storici ed il Fiume Serio, relegando alle

cortine arboreo-arbustive ripariali lungo i corsi d'acqua e i torrenti, il ricordo delle estese fasce verdi vegetate presenti un tempo.

I caratteri geostrutturali e geomorfologici hanno influenzato anche l'assetto idrogeologico del territorio vertovese: le sorgenti, numerose e a volte di significativa portata, sono dislocate per lo più in corrispondenza della faglia che mette a contatto, sovrapponendo l'una sulle altre, la Dolomia Principale a nord-ovest, permeabile per fessurazione, con il Calcarea di Zu e l'Argillite di Riva di Solto a sud-ovest, praticamente impermeabili in virtù della loro composizione argillitico-marnosa. Parimenti, la natura del substrato roccioso, la disposizione e l'orientazione degli strati e delle discontinuità, hanno condizionato anche la distribuzione delle reti acquifere in roccia e dei bacini di alimentazione delle acque sotterranee.

Un territorio, quello di Vertova, che nel complesso ancora nasconde preziose risorse da preservare e da recuperare; l'evoluzione del paesaggio improntato su ben definite peculiarità geologico-strutturali, morfologiche e fisiografiche, ha prodotto negli anni una forte semplificazione del fondovalle e una rinaturalizzazione delle porzioni di versante e di cresta, dove diventa pertanto strategico ogni sforzo teso a raccordare ecologicamente e funzionalmente questi due ambiti, oggi frammentati, ma che possono essere ancora strategicamente essere ricuciti attraverso una pianificazione attenta e responsabile.

3. Zonazione sismica del territorio comunale

Lo studio per zonazione sismica del territorio comunale, così come indicato nell'Allegato 5 della D.g.r. n. 8/1566 del 22/12/2005, prevede tre livelli di approfondimento con grado di dettaglio in ordine crescente.

Le procedure da seguire ed i livelli di approfondimento da adottare sono riportati, in funzione della Zona sismica di appartenenza e della fase progettuale, nella seguente tabella.

Zona sismica	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1° livello Fase pianificatoria	2° livello Fase pianificatoria	3° Livello Fase progettuale
2- 3	Obbligatorio	Nelle zone PSI 73 e 74 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree inedificabili	Nelle aree indagate con il 2° livello quando F_a calcolato > valore di soglia comunale. Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5
4	Obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	Nelle aree indagate con il 2° livello quando F_a calcolato > valore di soglia comunale. Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici rilevanti

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, cedimenti e/o liquefazione e contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse. **Il Livello 3° è obbligatorio anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.**

3.1 Livelli di approfondimento e fasi di applicazione

1° Livello

Il 1° Livello si basa su un approccio qualitativo e comporta la redazione della carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL), direttamente derivata dai dati contenuti nelle carte di inquadramento geologico-geomorfologico del territorio comunale. La raccolta sistematica di osservazione sui diversi effetti prodotti dai terremoti in funzione di parametri geologici, topografici e geotecnici, ha permesso di definire un numero limitato di situazioni tipo (scenari di pericolosità sismica locale) in grado di determinare gli effetti sismici locali. Il metodo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area (quali la cartografia topografica di dettaglio, la cartografia geologica e dei dissesti) e i risultati di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche già svolte, e che sono state oggetto di un'analisi mirata alla definizione delle condizioni locali (spessore delle coperture e condizioni stratigrafiche generali, posizione e regime della falda, proprietà indice, caratteristiche di consistenza, grado di sovraconsolidazione, plasticità e proprietà geotecniche nelle condizioni naturali, ecc.). Il 1° Livello è obbligatorio per tutti i comuni ed è esteso a tutto il territorio comunale. Lo studio è consistito nell'analisi della mole di dati geotecnici e stratigrafici disponibili opportunamente elaborati, e dei dati esistenti già inseriti nella cartografia di analisi e inquadramento (carta geologica, carta geomorfologica, ecc. dello studio geologico a supporto del PRG), che hanno consentito di redarre un'apposita cartografia (a scala 1: 5.000), rappresentata dalla **Carta di Pericolosità sismica di 1°**

Livello, derivata dalle precedenti carte di base, in cui viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo, in grado di determinare gli effetti di amplificazione sismica locale.

Gli scenari di pericolosità sismica locale proposti dalla normativa vigente, ed i relativi effetti, sono illustrati nella tabella sottostante:

<i>Sigla</i>	<i>SCENARIO PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE</i>	<i>EFFETTI</i>
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, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, 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 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 (compresi 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

Dal punto di vista degli scenari di pericolosità sismica locale, per il territorio comunale di Vertova, sono stati considerati gli scenari riportati nella tabella seguente, in grado di rappresentare tutte le possibili condizioni potenzialmente in grado di determinare fenomeni di amplificazione, riconosciute sul territorio.

Sigla	Scenario pericolosità sismica locale	Effetti	Ambiti di applicazione
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	Amplificazioni topografiche	Culminazioni di cresta nella parte più elevata del territorio
Z4a	zone di fondovalle/pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche	Area di fondovalle, in fregio al lago, con presenza di sedimenti alluvionali prevalentemente granulari
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre		Area con presenza di sedimenti alluvionali/detritici da porre in relazione a conoidi alluvionali
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)		Aree con presenza di coltri moreniche lungo i versanti

Gli aggiornamenti proposti e le relative cartografie di 2° Livello, seguono i riferimenti normativi della Regione Lombardia che prevede i successivi livelli di approfondimento secondo quanto riportato nella tabella precedentemente riportata e qui riproposta.

Zona sismica	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1° livello Fase pianificatoria	2° livello Fase pianificatoria	3° Livello Fase progettuale
2- 3	Obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree inedificabili	Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore di soglia comunale. Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5
4	Obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03)	Nelle aree Indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore di soglia comunale. Nelle zone PSI 71, 72 e Z5 per edifici strategici rilevanti

Pertanto, per i comuni in Zona Sismica 3, è obbligatorio il 1° Livello di approfondimento, mediante la predisposizione della Carta della Pericolosità Sismica Locale, estesa a tutto il territorio comunale.

Il 2° Livello è obbligatorio, in fase di pianificazione, solo per le Zone **Z3** e **Z4** e solo per le aree interferenti con il centro abitato e/o edificabili.

Nel caso specifico di Vertova il 2° Livello è stato applicato solo alle Zone Z4 che interessano rispettivamente l'urbanizzato storico lungo il terrazzo morfologico creato dal Fiume Serio.

La distribuzione geografica degli scenari suscettibili di amplificazioni litologiche/geometriche è evidenziata nella Carta di Pericolosità Sismica di 1° Livello.

Essa rappresenta il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento, relativi esclusivamente agli scenari Z3 e Z4, suscettibili di amplificazione sismica.

2° Livello

Il 2° Livello, implementato in presenza dello scenario Z4 e Z3 (amplificazioni litologiche e topografiche), si basa su metodi quantitativi semplificati, che prevedono il confronto tra un fattore di amplificazione sismica locale (Fa) e un valore soglia calcolato per ciascun comune. Come detto, per il comune di Vertova il 2° Livello è stato applicato solo alle Zone Z4.

3.2 Amplificazione litologica (Scenari Z4)

Per le procedure semplificate di questo livello è richiesta la conoscenza di alcuni parametri geofisici (andamento delle velocità delle onde di taglio Vs con la profondità; spessore e Vs di ogni unità geofisica) necessari alla definizione del modello geofisico del sottosuolo.

La procedura semplificata richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia prevalente dei materiali presenti nel sito;
- stratigrafia del sito;
- andamento delle Vs con la profondità fino a valori pari o superiori a 800 m/s;
- spessore e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico - geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici, quali curva granulometrica, parametri indice, numero di colpi della prova SPT, si individua la litologia prevalente presente nel sito e per questa si sceglie la relativa scheda di valutazione di riferimento.

Una volta individuata la scheda di riferimento è necessario verificarne la validità in base all'andamento dei valori di Vs con la profondità; in particolare si è verificato l'andamento delle Vs con la profondità partendo dalla scheda tipo 1, nel caso in cui non fosse verificata la validità per valori di Vs inferiori ai 600 m/s si passerà all'utilizzo della scheda tipo 2.

All'interno della scheda di valutazione è stata scelta, in funzione della profondità e della velocità V_s dello strato superficiale, la curva più appropriata (indicata con il numero e il colore di riferimento) per la valutazione del valore di F_a nell'intervallo 0.1-0.5 s (curva 1, curva 2 e curva 3 e relative formule) e nell'intervallo 0.5-1.5 s (unica curva e relativa formula), in base al valore del periodo proprio del sito T .

Il periodo proprio del sito T necessario per l'utilizzo della scheda di valutazione è calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità V_s è uguale o superiore a 800 m/s ed utilizzando la seguente equazione:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

ove h_i e V_{s_i} sono lo spessore e la velocità dello strato i -esimo del modello.

Il valore di F_a determinato è stato approssimato alla prima cifra decimale ed è utilizzato per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della normativa sismica vigente.

La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando il valore di F_a ottenuto dalle schede di valutazione con un parametro di analogo significato calcolato per ciascun comune e valido per ciascuna zona sismica (zona 2, 3 e 4) e per le diverse categorie di suolo soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D ed E) e per i due intervalli di periodo 0.1-0.5 s e 0.5-1.5 s.

3.3 Classificazione sismica dei terreni nel Comune di Vertova

Sulla scorta delle precedenti indicazioni, è stata condotta l'analisi dei dati litologici, stratigrafici e geofisici, disponibili per il territorio comunale di Vertova, al fine di pervenire alla classificazione sismica dei terreni e per consentire le successive elaborazioni per definire i valori del fattore di amplificazione sismica locale Fa.

Dall'analisi delle sezioni stratigrafiche disponibili per il territorio comunale, nonché dai dati forniti dalle indagini geotecniche in sito, messe a disposizione dall'Amministrazione Comunale, è stato possibile stimare, attraverso metodi indiretti di conversione, la velocità delle onde S e sono stati ricavati gli andamenti principali dei depositi, sciolti granulari, che caratterizzano il sottosuolo indagato.

Per la ricostruzione della sezioni stratigrafiche del territorio comunale, come già ricordato, si è fatto riferimento ai dati di bibliografia, relativi a numerose indagini geotecniche eseguite sul territorio, di supporto alla realizzazione di opere edilizie e ad interventi più generali sul territorio.

Se dal punto di vista topografico/morfologico, la situazione risulta abbastanza semplice e pertanto non si sono individuati scenari di possibile amplificazione, diversamente per gli scenari Z4 che sono stati individuati lungo l'abitato comunale si sono applicate le schede previste per il 2° Livello di approfondimento; per necessità di sintesi si è dovuta operare una semplificazione nell'individuazione delle tipologie da inquadrare secondo gli scenari di pericolosità sismica locale.

Sono comunque state riconosciute zone di ciglio di scarpata/terrazzo e zone di creste rocciose/cocuzzolo con morfologie appuntite/arrotondate, il cui impatto con l'abitato e le strutture antropiche risulta pressoché modesto o assente.

Gli scenari litologici rappresentano invece un grado di maggiore complessità: l'ambito urbanizzato comunale poggia infatti in parte su un substrato variamente organizzato che a partire dai settori di raccordo con il fianco collinare, si caratterizzano per litologie composte da sabbie, ghiaia talora cementata con ciottoli e trovanti di notevole diametro, per poi variare verso settentrione a litologie riconducibili ad ammassi rocciosi in posto.

In buona sostanza la quasi totalità del nucleo storico di Vertova è collocata su depositi di origine fluvioglaciale.

Localmente tali litologie si possono trovare in condizioni scadenti o comunque, per ciò che attiene alle litologie sabbioso-ghiaiose, scarsamente addensate.

Dalle sezioni stratigrafiche/geotecniche ricavate e dalle relative correlazioni empiriche per la stima dei parametri geofisici, è stato ricavato il parametro Vs 30 (velocità media nei primi 30 m di sottosuolo), variabile da 360 a circa 800 m/s e colloca i terreni in categoria tra B e D dei suoli di fondazione secondo la distinzione indicata dal O.P.C.M. n. 3274/03. In ragione di tali evidenze si può ritenere che i terreni di sottofondo del territorio comunale di Vertova sia classificabili, dal punto di vista sismico, come terreni:

Classe	Descrizione
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di Vs 30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
B	Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs 30, compresi fra 360 m/s e 800 m/s ($N_{sp} > 50$ o coesione non drenata > 250 kPa).
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs 30 compresi fra 180 e 360 m/s ($15 < N_{sp} < 50$, $70 < cu < 250$ kPa).
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti caratterizzati da valori di Vs 30 < 180 m/s ($N_{sp} < 15$, $cu < 70$ kPa).
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali non litoidi (granulari o coesivi), con valori di Vs30 simili a quelli delle classi C o D e spessore compreso fra 5 e 20 m, giacenti su un substrato più rigido con Vs 30 > 800 m/s.

In generale il fenomeno dell'amplificazione sismica diventa più accentuato passando dalla classe A alla classe E. Sulla base delle informazioni raccolte, il territorio comunale è classificabile cautelativamente secondo tre classi di terreno, rispettivamente come **Classe B e C per alcuni settori del fondovalle e per la fascia di raccordo pedemontana; come Classe A per la rimanente porzione del territorio, coincidente con le porzioni di quota maggiore con substrato roccioso compatto affiorante o sub affiorante.**

3.4 Caratterizzazione geotecnica qualitativa dei terreni

I dati stratigrafici, geotecnici e geofisici, in termini di valori di V_s , utilizzati nella procedura di 2° Livello sono stati desunti principalmente dalle numerose stratigrafie di trincee esplorative/scavi eseguite sia sul territorio comunale di Vertova, sia in comuni limitrofi, nonché sulla base di numerose indagini geotecniche in sito che hanno interessato gli orizzonti superficiali del suolo (indicativamente inferiori ai 10 m da p.c.).

I dati geofisici sono invece stati ottenuti attraverso relazioni empiriche di correlazione con i dati stratigrafici e geotecnici.

Il grado di attendibilità per ciascuna tipologia di dato utilizzato è rappresentato nella seguente tabella:

Dati	Attendibilità	Tipologia
Litologici	Bassa	Da bibliografia e/o dati di zone limitrofe
	Alta	Da prove di laboratorio su campioni e da prove in sito
Stratigrafici (spessori)	Bassa	Da bibliografia e/o dati di zone limitrofe
	Media	Da prove indirette (penetrometriche e/o geofisiche)
	Alta	Da indagini dirette (sondaggi/stratigrafie pozzi)
Geofisici (V_s)	Bassa	Da bibliografia e/o dati di zone limitrofe
	Media	Da prove indirette e relazioni empiriche
	Alta	Da prove dirette (sismica in foro o sismica superficiale)

L'analisi dei dati geotecnici e geofisici disponibili ha permesso di suddividere i depositi superficiali che ricadono nel territorio comunale in unità definite e di distinguere, al loro interno, litofacies omogenee dal punto di vista litologico.

È stato dunque possibile associare, sia pure in modo qualitativo, alcuni parametri geotecnici indicativi alle diverse litofacies operando una distinzione in 3 ambiti di seguito descritti.

Depositi alluvionali/detritici: I depositi superficiali, riferibili alle alluvioni presenti sul territorio comunale rappresentano sostanzialmente le coltri terrigene quaternarie complessivamente individuabili sul territorio comunale; sono pertanto stati associati, anche per analogia nelle caratteristiche granulometriche e geotecniche, ai depositi detritici e di conoide. Sono terreni con componente clastica variabile, spesso prevalente e una matrice a tessitura limosa e sabbiosa e, solo subordinatamente, argillosa. Si tratta di sedimenti dotati di buone proprietà meccaniche, dove in alcuni tratti la componente ghiaiosa è dominante. Sulla base delle indagini geotecniche disponibili è stato possibile procedere ad una correlazione con i dati geofisici attribuendo valori elevati sia per le Vs superficiali (mediamente attorno a 400 m/s), che per le Vs30 (comprese tra 530 e 740 m/s), tali da comportare l'attribuzione di tali terreni alla classe B dei suoli di fondazione, quella più elevata nell'ambito dei terreni non rocciosi.

Depositi di versante – depositi eluvio/colluviali - Si tratta di depositi costituiti da limi, argille e limi sabbiosi con matrice da sabbiosa a limoso sabbiosa, a comportamento coesivo.

Sono limitatamente distribuiti lungo la fascia di raccordo tra i rilievi e le prime propaggini del fondovalle pianeggiante, ove sorge l'abitato principale, lungo l'asta torrentizia della Val Vertova e delle convalli, comprendendo le zone di raccordo dell'abitato comunale. In generale possono essere ritenuti terreni di discreta qualità geotecnica, con valori di modulo elastico intermedi, anche se localmente possono presentare caratteristiche mediocri. Anche per tali sedimenti sono possibili correlazioni con i dati stratigrafici/geofisici, sulla base di trincee esplorative, scassi stradali, scavi per fondazioni e indagini geotecniche in sito.

Tali depositi, che poggiano alla base su ammassi rocciosi, piuttosto erodibili, sono caratterizzati per lo più da debole spessore, inferiore ai 10 m per i depositi di versante ed inferiori ai 5 m per i depositi eluviali.

Aree con ammassi rocciosi affioranti o sub affioranti: interessano le porzioni del territorio poste alle quote più elevate, lungo i fianchi delle dorsali montuose che delimitano il bacino del Torrente Vertova.

In questo ambito è possibile distinguere gli affioramenti costituiti da unità triassiche e giurassiche della cosiddetta “copertura mesozoica delle Alpi Meridionali” diffusa fino alle quote più elevate.

In generale comunque è possibile attribuire a tali terreni una categoria di suolo A.

3.5 2° Livello - Determinazione di Fa (Fattore di Amplificazione Sismica locale)

Il 2° livello si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4) e per quanto attiene alla pianificazione, si applica, per comuni inseriti in Zona Sismica 3, ai soli ambiti interferenti con l’edificato e/o edificabile. Come detto, per Vertova è stato considerato il solo scenario Z4.

Amplificazione litologica (Scenario Z4)

In relazione all’amplificazione topografica, nell’ambito comunale è stato individuato lo scenario Z4a, identificabile con la zona di fondovalle e di raccordo pedemontana, che interessa l’abitato storico di Vertova; pertanto, l’amplificazione sismica è litologica e geometrica, riferita alla presenza dei depositi alluvionali e fluvioglaciali.

La zona in esame è caratterizzata dalla presenza di alluvioni recenti ed attuali (ghiaie sabbiose con ciottoli) e da depositi fluvioglaciali sciolti e/o cementati (sabbie argillose con ghiaia e ciottoli e/o con lenti di limo e argilla), nonché da limitate porzioni con presenza di detriti di falda e depositi fluvioglaciali cementati (brecce e ghiaie eterogenee a cemento carbonatico in banchi, con minori livelli arenacei). Sulla base di questi dati la stratigrafia dell’area in oggetto è verosimilmente data dalle seguenti tre unità litotecniche:

- *Strato 1*: deposito superficiale costituito da ghiaie e ciottoli di origine fluvioglaciale avente uno spessore di circa 6 m
- *Strato 2*: Cappellaccio di alterazione

Le Vs ottenute dall'indagine sismica effettuata hanno dato i seguenti risultati:

	Spessore (m)	Vs (m/s)
Strato 1	7	300 - 400
Strato 2	2	500 - 800

Sulla base della stratigrafia del territorio e dei valori di Vs ottenuti, i settori considerati sono classificabili nella categoria del suolo relativa al Profilo B “*Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs 30 compresi fra 360 m/s e 800 m/s (Nspt>50 o coesione non drenata >250 kPa)*”.

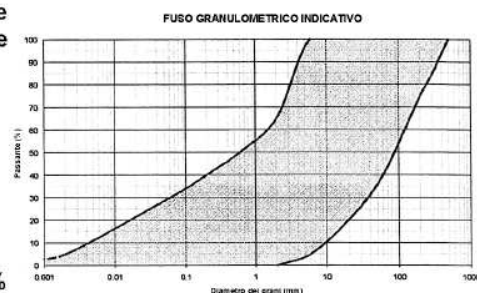
Per effettuare il calcolo del Fattore di amplificazione delle aree, individuate come scenario di Pericolosità Sismica per la presenza di terreni ghiaiosi, è stato necessario scegliere la scheda di riferimento, fra quelle riportate nell'Allegato 5 dalla DGR relative agli effetti litologici. La scheda che più si associa alla litologia dell'area in esame è quella “ghiaiosa” di seguito riportata.

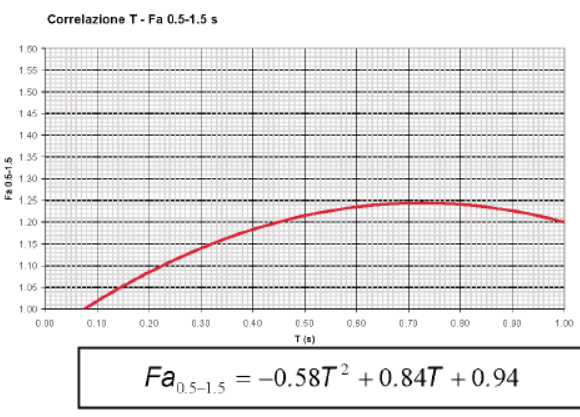
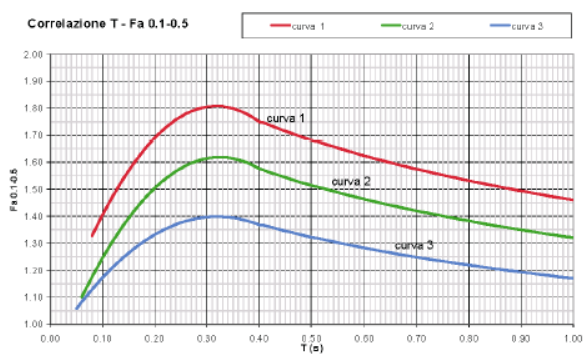
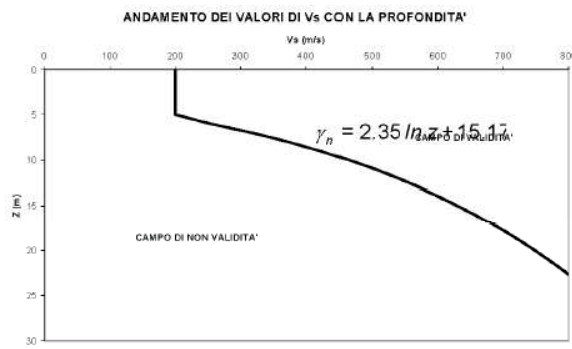
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA GHIAIOSA

PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:
 Da ghiaie e ciottoli con blocchi a ghiaie e sabbie limose debolmente argillose passando per ghiaie con sabbie limose, ghiaie sabbiose, ghiaie con limo debolmente sabbiose e sabbie con ghiaie

NOTE:
 Comportamento granulare
 Struttura granulo-sostenuta
 Frazione ghiaiosa superiore al 35%
 Frequenti clasti con $D_{max} > 20$ cm
 Frazione sabbiosa fino ad un massimo del 65%
 Matrice limoso - argillosa fino ad un massimo del 30%
 con frazione argillosa subordinata (fino al 5%)
 Presenza di eventuali trovanti con $D > 50$ cm





Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.08 < T \leq 0.40$ $Fa_{0.1-0.5} = -8.5T^2 + 5.4T + 0.95$	$0.40 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.46 - 0.32LnT$
2	$0.06 < T \leq 0.40$ $Fa_{0.1-0.5} = -7.4T^2 + 4.8T + 0.84$	$0.40 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.32 - 0.28LnT$
3	$0.05 < T \leq 0.40$ $Fa_{0.1-0.5} = -4.7T^2 + 3.0T + 0.92$	$0.40 < T \leq 1.00$ $Fa_{0.1-0.5} = 1.17 - 0.22LnT$

Dopo averne verificato la validità in base all'andamento delle Vs con la profondità, è stato calcolato il valore del periodo proprio del sito T, utilizzando l'equazione proposta dalla normativa e considerando lo spessore di terreno oltre il quale la velocità Vs è uguale o superiore a 800 m/s:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^n h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^n V_{s_i} \times h_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \right)}$$

Il valore calcolato è **T= 0,08 s**

E' stata poi scelta, all'interno della scheda di valutazione, la curva più appropriata, in funzione della profondità e della velocità delle Vs: nel caso in esame è stata scelta la curva 3 (blu). Considerando il periodo proprio del sito nell'intervallo 0,1-0,5 s (relativo a strutture basse, regolari e piuttosto rigide) dal grafico si ricava il **Fattore di amplificazione sismica Fa= 1,15**

Confrontando il valore di Fa ottenuto con il corrispondente valore di soglia calcolato dalla Regione Lombardia per il Comune di VERTOVA, per la categoria di suolo B e per l'intervallo di periodo 0,1-0,5 s, si osserva che il valore di Fa calcolato è inferiore al Valore di soglia (pari a 1,5). Si ha quindi che la normativa vigente è sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione sismica litologica. Quanto valutato con la procedura descritta per l'area in esame, è riportato nella tavola corrispondente.

3.6 Norme tecniche di attuazione per le costruzioni sul territorio comunale di Vertova (Bg) – Zona sismica 3 –

Per il territorio comunale di Vertova, relativamente all'urbanizzato di fondovalle, il confronto tra i valori di Fa ottenuti dalla valutazione di 2° Livello ed i valori di soglia, per gli scenari Z4, adottando quanto previsto dall'Allegato 5 dei "Criteri ed Indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.r. n. 12/2005" e delle relative integrazioni per gli effetti morfologici, ha consentito di verificare che: i valori di Fa di sito sono inferiori a Fa soglia definito per il territorio in esame e per il tipo di suolo considerato, pertanto la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa e la classe sismica di appartenenza.

Si evidenzia che sulla base dei risultati emersi per la valutazione degli effetti di sito di amplificazione sismica per tutte le condizioni geologiche e geomorfologiche considerate ed estrapolabili all'urbanizzato di VERTOVA (applicazione del 2° Livello) non sono emerse condizioni geologiche, strutturali e morfologiche che comportino un incremento del rischio sismico.

Si ritiene che il grado di attendibilità delle valutazioni eseguite, sulla base di dati geotecnici disponibili, sia MEDIO, secondo le indicazioni per la valutazione del grado di giudizio previste dalla normativa. Su tutto il territorio comunale, come previsto dalla suindicata normativa antisismica Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", si dovrà prevedere l'applicazione delle norme tecniche specifiche previste per la ZONA 3.

Ne consegue che non sono necessarie ulteriori prescrizioni oltre quelle di legge; la normativa è da considerarsi sufficiente per determinati ambiti a tenere in considerazione anche possibili effetti di amplificazione litologica e morfologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla legislazione regionale e nazionale.

Costituiscono parte integrante del presente aggiornamento la Carta di Pericolosità Sismica di 1° Livello e la Carta di Fattibilità Geologica per le Azioni di Piano, con la sovrapposizione, con retino trasparente, della Pericolosità Sismica Locale.

Si fa presente che tale sovrapposizione non comporta un cambio di classe di fattibilità (che rimane la stessa) ma fornisce indicazioni su dove poter utilizzare, in fase di progettazione, lo spettro di risposta elastico previsto dal D.M. 14 settembre 2005.

Per il Comune di VERTOVA, compreso in classe 3, tali approfondimenti si rendono necessari solo nel caso in cui le aree di Pericolosità locale Z3 e Z4 siano interferenti con l'urbanizzato e l'urbanizzabile, escluse le aree inedificabili.

4. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell’Autorità di Bacino del Fiume Po

Anche il Comune di Vertova risulta inserito nel Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI), predisposto dall’Autorità di Bacino del Fiume Po, secondo il quale nell’ambito del territorio comunale vengono indicate alcune aree in dissesto “*Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – delimitazione delle aree in dissesto*”, scala 1:25.000.

La Regione Lombardia, nell’ambito di quanto disposto all’art. 5, comma 2 delle citate NdA, ha il compito di emanare delle disposizioni concernenti l’attuazione del Piano (PAI) nell’intero territorio comunale, in riferimento alle condizioni di dissesto delimitate nella cartografia dell’elaborato 2 “*Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – allegato 4 – Delimitazioni delle aree di dissesto*”; ciò è stato fatto con l’approvazione della Delibera di Giunta Regionale 11 dicembre 2001, n. 7/7365 “*Attuazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po (PAI) in campo urbanistico. Art. 17, comma 5, della Legge 18 maggio 1989 n. 183*”.

Il Comune, dovendo adottare tali disposizioni negli strumenti urbanistici ed adeguarli in base all’art.18, comma 1, al fine di migliorare l’efficacia dell’azione di prevenzione, può adottare, in base all’art.18, commi 2 e 3, delle NdA del PAI, delle varianti urbanistiche che contengono delle proposte di redazione “*ex-novo*” o aggiornamento all’elaborato 2 “*Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici – allegato 4 – Delimitazioni delle aree di dissesto*”.

Tali proposte devono essere il risultato di una verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto rilevate nella citata cartografia del Piano, attuata con analisi di dettaglio.

Le proposte di adeguamento adottate dal Comune devono essere redatte in base alle risultanze di uno studio geologico redatto ai sensi della ex L.r. n. 41/97 (ora L.r. n. 12/2005), secondo gli standard metodologici contenuti nelle “*Direttive regionali in attuazione dell’art.3 per lo studio geologico a supporto dei P.R.G.*” approvati con D.g.r. n. VII/6645 del 29/10/2001 ed ora secondo quanto indicato nelle D.g.r. n. 1566/2005 e 7374/2008. In base all’art. 6 della deliberazione di adozione del PAI (n. 18/2001) la Regione trasmetterà all’Autorità di Bacino le proposte di

aggiornamento dell'elaborato sopraccitato risultanti dalle varianti adottate secondo quanto sopra indicato.

Il presente studio, che ha per oggetto l'intero territorio comunale così come imposto già dalla ex L.r. n. 41/97, contiene dunque in sé anche la proposta di una nuova perimetrazione delle aree a rischio con legenda uniformata PAI; per quelle aree, cioè, che interferiscono più o meno direttamente sia con aree urbanizzate e più in generale che insistono sull'intero ambito del territorio comunale.

La *Carta dei dissesti uniformata alla legenda PAI*, (Carta PAI) redatta sulla base del presente studio, costituisce parte integrante dello studio geologico del territorio comunale, così come previsto dalla ex L.r. n. 41/97, dalla vigente L.r. n. 12/2005 e dai criteri di attuazione, nonché dalla "Direttiva PAI" citata.

Per quanto riguarda in particolare il Quadro del dissesto regionale, le analisi di terreno e la lettura critica della documentazione cartografica esistente (consistente sostanzialmente nelle tavole di PTCP, nella Cartografia Geoambientale e nell'Inventario dei dissesti regionale I.F.F.), hanno portato all'individuazione di una serie di situazioni di dissesto dettagliate nella cartografia allegata.

Per lo scopo sono stati consultati gli archivi comunali e regionali (STER uffici locali di Bergamo) per reperire documentazione storica relativa ad eventi pregressi o fenomeni che si sono manifestati sul territorio.

Il quadro del dissesto PAI ha naturalmente una importante ricaduta, combinando le tipologie dei dissesti con le classi di fattibilità all'interno degli schemi proposti nelle D.g.r. n. 1566/2005 e n. 7374/2008, sulla Carta di fattibilità finale.

5. Carta dei vincoli

La carta dei Vincoli (Scala 1:5000), in accordo con la D.g.r. n. 8/1566, evidenzia le aree soggette a vincoli normativi di contenuto prettamente geologico presenti su tutto il territorio comunale.

Vincoli derivanti dalla pianificazione di Bacino ai sensi della L.183/89 in particolare:

ATLANTE DEI RISCHI IDRAULICI E IDROGEOLOGICI PAI. Sono riportati settori di Frana attiva (Fa), quiescente (Fq).

Aree di pericolosità molto elevata (Ee) ed Area a pericolosità media o moderata (Em) collocate in corrispondenza degli assi vallivi.

VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA- D.G.R. 25 GENNAIO 2002 N. 7/7868. Sulla base della suddetta normativa sono state individuate le fasce di rispetto per tutti i corsi d'acqua presenti sul territorio comunale di Vertova appartenenti sia al Reticolo Minore, sia su quello principale (fasce definite in accordo con quanto previsto dal R.D. 523/1904). Le fasce di rispetto dei corsi d'acqua hanno generalmente una larghezza di 10 metri per ogni sponda, compresi i tratti urbani incanalati.

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE. Sono state riportate le aree di tutela assoluta e aree di rispetto. Per le aree in questione si è individuata una fascia di rispetto con criterio geometrico. L'efficacia di aree individuate con criterio idrogeologico-temporale diventerà efficace a seguito di rilascio autorizzativo dell'ente competente, l'assenza di tale atto impone altresì l'applicazione del criterio geometrico.

Le norme di tutela relative alle aree di rispetto e di tutela assoluta fanno riferimento 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, art. 21 ,comma 6 e successive modificazioni.

6. Carta di sintesi

La carta di Sintesi redatta a Scala 1:5.000 su tutto il territorio comunale.

Per la delimitazione delle aree omogenee di pericolosità-vulnerabilità sono stati seguiti i criteri indicati nella direttiva, adattandoli alla realtà comunale ed integrandoli ove necessario con situazioni non specificate.

7. Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano

La carta di Fattibilità è redatta alla scala 1:5000 per l'ambito urbanizzato e per tutto il territorio comunale.

7.1 Criteri classificativi delle aree e zonazione del comune

La legge Regionale n. 12/2005 e la successiva delibera di attuazione (D.g.r. n. 871566 del 22/12/2005) impongono la suddivisione dell'area interessata da azioni di piano in quattro classi di fattibilità geologica, in seguito vengono descritte le tre classi utilizzate:

- Classe 2: fattibilità con modeste limitazioni
- Classe 3: fattibilità con consistenti limitazioni
- Classe 4: fattibilità con gravi limitazioni

Classe II – Fattibilità con modeste limitazioni (giallo)

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate condizioni limitative alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico o idrogeologico finalizzati alla realizzazione di eventuali opere di bonifica.

Si ritiene che per tutte le aree di Classe II sulle quali è prevista una consistente modificazione della destinazione d'uso o la costruzione di nuovi insediamenti, debbano essere richieste da parte dell'Amministrazione Comunale indagini geologiche-geotecniche con diversi livelli di approfondimento a seconda della situazione locale; l'indagine geologico-geotecnica sarà comunque obbligatoria nel caso di P.I.I., P.I.P., piani urbanistici particolareggiati o attuativi in genere, strade, insediamenti industriali, opere pubbliche. Tali indagini dovranno evidenziare, sulla base della tipologia d'intervento, i mutui rapporti con la geologia, con la geomorfologia e l'idrogeologia del sito oltre al buon governo delle acque di scorrimento superficiale.

Si dovranno valutare pertanto le interferenze prodotte da eventuali scavi e/o riporti nei confronti della stabilità locale e generale del pendio ed in relazione al grado di permeabilità dei terreni, dovranno essere opportunamente valutati e dimensionati i sistemi di drenaggio, di raccolta e di smaltimento delle acque superficiali, facendo attenzione ad evitare lo scarico nel sottosuolo di agenti inquinanti.

Le suddette indagini, sulla base dell'entità dell'intervento e a discrezione del professionista incaricato, potranno essere costituite o da una semplice relazione geologica o richiedere specifici approfondimenti geotecnici attraverso l'effettuazione di prove penetrometriche in sito, sondaggi diretti, indagini geofisiche, analisi geostrutturali degli ammassi rocciosi potenzialmente instabili, ecc.; l'area di studio si dovrà estendere per un intorno significativo rispetto all'intervento edificatorio proposto.

In ogni caso, anche per interventi di piccola entità, l'Amministrazione Comunale potrà chiedere la relazione geologica se riterrà che l'intervento possa interferire significativamente con edifici vicini o con le condizioni geologiche locali.

In particolare si ritiene opportuno, per la realizzazione di qualsiasi nuovo edificio, di mantenere una distanza di sicurezza di almeno 10 metri dal ciglio di scarpate morfologiche di qualsiasi origine se classificate in classe 3 ed almeno 20 metri dal ciglio di scarpate in classe 4.

Nel caso di realizzazione di edifici in prossimità di cigli di scarpata si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità della scarpata sottostante che tengano in considerazione l'applicazione del sovraccarico che comporta la realizzazione dell'edificio.

Nel caso che la realizzazione dell'edificio comporti la formazione di un fronte di scavo a monte e/o ai lati (es. realizzazione di un edificio su un pendio inclinato, esecuzione di box e di locali interrati in fregio a edifici esistenti e magari di vecchia costruzione), si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità del pendio in relazione alla realizzazione del fronte di scavo previsto. Questo per predisporre un progetto adeguato in merito alle opere di sostegno necessarie evitando così che l'esecuzione di scavi in prossimità di edifici esistenti possano indurre lesioni nelle strutture adiacenti.

Per quanto riguarda il territorio comunale di Vertova, nella Classe II ricadono tutte quelle aree poco acclivi presenti ai piedi dei versanti, i terrazzi morenici dove non si è evidenziata l'esistenza di particolari fenomeni di dissesto in atto.

Classe III – Fattibilità con consistenti limitazioni (arancione)

La Classe III comprende zone in cui sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per l'entità e la natura dei rischi individuati nell'area di studio o nell'immediato intorno; in essa sono comprese aree acclivi potenzialmente soggette all'influenza di fenomeni di dissesto idrogeologico e fenomeni alluvionali con trasporto in massa, terreni con scarsa qualità geotecnica o potenziale instabilità, forme di degrado antropico.

L'utilizzo di queste zone sarà pertanto necessariamente subordinato alla realizzazione di indagini dettagliate finalizzate all'acquisizione di una maggiore conoscenza geologico-tecnica dell'area e del suo intorno, mediante campagne geognostiche, prove in situ e di laboratorio, nonché mediante studi specifici di varia natura (geologici, geofisici, idrogeologici, idraulici, ambientali, pedologici, ecc.). Ciò dovrà consentire di precisare le idonee destinazioni d'uso, le volumetrie ammissibili, le tipologie costruttive più opportune, nonché le necessarie opere di sistemazione e bonifica. Per l'edificato esistente dovranno essere fornite indicazioni in merito alle indagini da eseguire per la progettazione e la realizzazione delle opere di difesa, sistemazione idrogeologica e degli eventuali interventi di mitigazione degli effetti negativi indotti dall'edificato. Potranno essere inoltre predisposti idonei sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto o indotti dall'intervento.

L'utilizzo di queste zone sarà pertanto subordinato alla realizzazione d'indagini mirate all'acquisizione di una maggiore conoscenza geologico-tecnica, idrogeologica o idraulica dell'area e di un suo immediato intorno. Tale approfondimento tecnico dovrà essere attuato attraverso l'effettuazione di approfonditi studi geologici-geotecnici, idrogeologici e l'esecuzione di campagne geognostiche, prove di laboratorio, verifiche di stabilità, ecc.

Nel caso di problematiche di tipo idraulico, gli studi saranno necessari non solo in corrispondenza dei principali corsi d'acqua, ma anche dei corsi d'acqua minori che nel passato hanno manifestato significative forme di dissesto.

Il risultato delle indagini condotte dovrà valutare la compatibilità dell'intervento edificatorio e la portata massima che esso può avere in relazione alle caratteristiche del sito.

Gli interventi di bonifica idraulica o idrogeologica dovranno, ove possibile, essere eseguiti con tecniche di bioingegneria forestale-ingegneria naturalistica.

Pur tenendo conto del fatto che *sarebbe opportuno limitare nuovi consistenti insediamenti nelle aree appartenenti alla Classe III*, si ribadisce naturalmente che in questo caso le relazioni geologiche e geologico-tecniche andranno eseguite sui nuovi fabbricati singoli e su tutti quegli interventi che presentano un significativo impatto sul territorio (es. viabilità, reti tecnologiche, ecc.).

Anche in questo caso si ritiene opportuno, nel caso della realizzazione di qualsiasi edificio, di mantenere una distanza di sicurezza di almeno 20 metri dal ciglio di scarpate in classe 4.

Nel caso di realizzazione di edifici in prossimità di un ciglio di scarpata si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità della scarpata sottostante che tengano in considerazione l'applicazione del sovraccarico che comporta la realizzazione dell'edificio.

Nel caso che la realizzazione dell'edificio comporti la formazione di un fronte di scavo a monte e/o ai lati (es. realizzazione di un edificio su un pendio inclinato, esecuzione di box e di locali interrati in fregio a edifici esistenti e magari di vecchia costruzione), si ritiene necessaria la predisposizione di verifiche di stabilità del pendio in relazione alla realizzazione del fronte di scavo previsto. Questo per predisporre un progetto adeguato in merito alle opere di sostegno necessarie evitando così che l'esecuzione di scavi in prossimità di edifici esistenti possano indurre lesioni nelle strutture adiacenti.

Per quanto riguarda il territorio comunale di Vertova la Classe III si è distinta mediante una sottoclasse per differenziare al meglio le peculiarità di rischio legate al territorio, combinando la sottoclasse di fattibilità con le classi di rischio PAI.

Sottoclasse IIIa: aree PAI classificate come Frana quiescente (Fq).

In classe IIIa rientrano parzialmente le aree PAI classificate come Frana quiescente (Fq): in tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe III si applicano le norme di cui all'Art. 9, comma 3, dell'NTA del PAI.

Oltre agli interventi indicati nelle norme generali sono consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purché consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;

- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dall'ex D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. È consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso ex D. Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dell'ex D. Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

Sottoclasse IIIb: aree PAI classificate come conoide attiva o potenzialmente attiva parzialmente protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte (Cp).

In tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe III valgono i disposti di cui all'Art. 9, comma 8, dell'NTA del PAI, fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365. Nelle aree Cp sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;

- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. n. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue.
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;

Sottoclasse IIIc: aree PAI classificate come a pericolosità media o moderata per esondazione dei corsi d'acqua (Em).

In tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe IV si applicano i disposti di cui all'Art. 9, comma 6 bis, dell'NTA del PAI:

- nelle aree Em compete alle Regioni e agli Enti locali, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24

febbraio 1992, n. 225. Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto validato dall'Autorità competente.

Classe IV – Fattibilità con gravi limitazioni (rosso)

In questa classe ricadono tutte quelle aree per le quali la situazione di alto rischio comporta gravi limitazioni per la modifica della destinazione d'uso delle particelle.

In queste aree dovrà pertanto essere di norma esclusa qualsiasi nuova edificazione: potranno essere previste: la manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici esistenti, il restauro-risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia; per i quali saranno consentiti esclusivamente gli interventi così come definiti dall'art. 27.1 della L.r. n. 12/05.

Eventuali opere pubbliche e di interesse collettivo quali acquedotti, strade, fognature, ecc., oltre alle operazioni di manutenzione di piccole strutture non residenziali di supporto all'attività agricola che non prevedano la presenza continuativa di persone, dovranno essere valutate puntualmente.

A tal fine alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità pubblica, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico. In questi casi, sulla base dei risultati emersi dall'indagine dovrà essere elaborato un progetto degli interventi di consolidamento e di bonifica, di trattamento e/o miglioramento dei terreni. Il progetto dovrà tenere conto altresì di un programma di monitoraggio ambientale destinato a verificare gli effetti degli interventi eseguiti in relazione all'entità dell'opera.

Gli interventi di bonifica idraulica o idrogeologica dovranno, ove possibile, essere eseguiti con tecniche di bioingegneria forestale.

Anche in Classe 4, per meglio evidenziare le caratteristiche territoriali e le peculiarità sono state distinte 4 sottoclassi in funzione della presenza di delimitazioni relative all'atlante dei dissesti PAI, dove sono previste le applicazioni dell'art. 9 delle N.T.A.

Sottoclasse IVa: aree PAI classificate come Frana attiva (Fa).

In tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe IV si applicano le norme di cui all'Art. 9, comma 2, dell'NTA del PAI.

Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

Sottoclasse IVb: aree PAI classificate come Frana quiescente (Fq).

In classe IVb rientrano parzialmente le aree PAI classificate come Frana quiescente (Fq) non ricomprese nella sottoclasse IIIa: in tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe IV si applicano le norme di cui all'Art. 9, comma 3, dell'NTA del PAI.

Oltre agli interventi indicati nelle norme generali sono consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purché consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al presente Piano ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dall'ex D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. È consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso ex D. Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dell'ex D. Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano,

limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

Sottoclasse IVc: aree PAI classificate come a pericolosità molto elevata per esondazione dei corsi d'acqua (Ee).

In tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe IV si applicano le norme di cui all'Art. 9, comma 5, dell'NTA del PAI.

Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. n. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;

- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dell'ex D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso ex D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

Sottoclasse IVd: aree PAI classificate come conoide attiva o potenzialmente attiva non protetta da opere di difesa e di sistemazione a monte (Ca).

In tali ambiti oltre alle indicazioni specificate per la classe IV valgono i disposti di cui all'Art. 9, comma 7, dell'NTA del PAI, fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365. Nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;

- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. n. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

Albino, settembre 2010

Dr. Geol. Andrea Gritti

Iscrizione ordine dei Geologi della Lombardia N°1461

Dr. Geol. Cristina Locatelli

Iscrizione ordine dei Geologi della Lombardia N°1049