



COMUNE DI BARASSO (VA)

---



# PIANO di PROTEZIONE CIVILE

## 2.5 Rischio Sismico

### Scenari, Allertamento e Procedure

Anno 2023

REVISIONE 2    AGGIORNAMENTO 0

## 2.5 Il Rischio Sismico



Il rischio sismico per il territorio di **Barasso** è classificato **molto basso**, rientra infatti, ai sensi della D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129, nella **Zona 4** in cui la probabilità che si manifesti un terremoto di forte intensità è molto bassa.

### 2.5.1 Pericolosità Sismica di Base

Pur essendo, il rischio sismico in territorio di **Barasso** di livello molto basso, risulta utile inquadrare il territorio in esame dal punto di vista della legislazione corrente e della pericolosità sismica di base.

Il livello di rischio sismico atteso per un determinato territorio può essere classificato in funzione:

- Della magnitudo<sup>1</sup> dei terremoti che si potrebbero verificare, stimabile sulla base delle serie statistiche storiche dei terremoti avvertiti nell'area negli ultimi secoli;
- Della vulnerabilità degli edifici e delle altre strutture esistenti che può risultare più o meno elevata a seconda della resistenza delle costruzioni alle sollecitazioni sismiche;

Alcuni settori del territorio comunale potrebbero subire effetti di amplificazione degli scuotimenti sismici a causa di particolari connotazioni litologiche locali.

#### Analisi della sismicità storica

Una fonte per reperire informazioni storiche sui terremoti e sui loro effetti è rappresentata dal “*Database Macrosismico Italiano – DBMI15*” a cura dell'INGV, l'Istituto Nazionale di Geofisica e di Vulcanologia, che riporta informazioni su eventi sismici accaduti sul territorio nazionale a partire dall'anno 1000. Di ciascun evento sismico il database riporta, tra i dati più significativi, le aree più seriamente colpite dal sisma, la massima intensità del terremoto, l'intensità epicentrale dell'evento e l'intensità del sisma presso alcune località.

Non sono identificati eventi sismici significativi presenti in Database, per i quali è stata stimata un'intensità maggiore del secondo grado della scala Mercalli Cancani Sieberg-MCS riferiti specificatamente al territorio comunale di **Barasso**, si è scelto pertanto di riferirsi al limitrofo Comune di Gavirate. Gli eventi sono catalogati nella tabella sottostante, estrapolata dal <https://emidius.mi.ingv.it>. A questi si aggiungano l'evento sismico del 17/12/2020, di *Magnitudo 3,9* con epicentro a Milano e l'evento del 18/12/2021 di *Magnitudo 3,8* con epicentro nei pressi di Bergamo (Dalmine), che si sono avvertiti in molti comuni lombardi, entrambi senza provocare danni diretti.

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
4		1887	02	23	05	21 5	Liguria occidentale	1511	9	6.27
3-4		1894	11	27	05	07	Bresciano	183	6	4.89
2		1920	09	07	05	55 4	Garfagnana	750	10	6.53
3-4		1993	06	14	12	28 3	Val d'Ossola	139	5-6	4.34
3		2008	12	23	15	24 2	Parmense	291	6-7	5.36

<sup>1</sup> La magnitudo è una misura indiretta dell'energia meccanica sprigionata da un evento sismico all'ipocentro, basandosi sull'ampiezza delle onde sismiche registrate dai sismografi in superficie.

Analizzando dal punto di vista statistico gli eventi sismici catalogati dal database macrosismico italiano emerge che l'intensità media dei terremoti avvertiti nel territorio di interesse presenti in catalogo è lieve.

Le zone sismogenetiche più vicine al territorio della provincia di Varese risultano essere la 902, la 903 e la 907 caratterizzate da sismicità medio – bassa, ma potenzialmente interessabile da terremoti di più forte intensità.

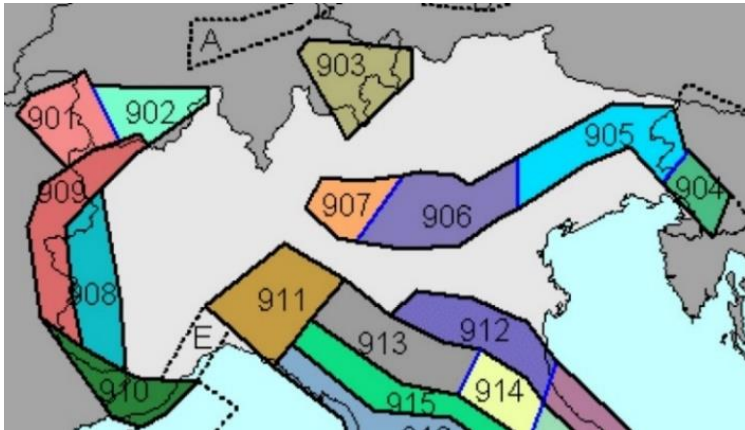


Immagine – Zonazione ZS9 del 2004 - Zone sismogenetiche del Nord Italia.

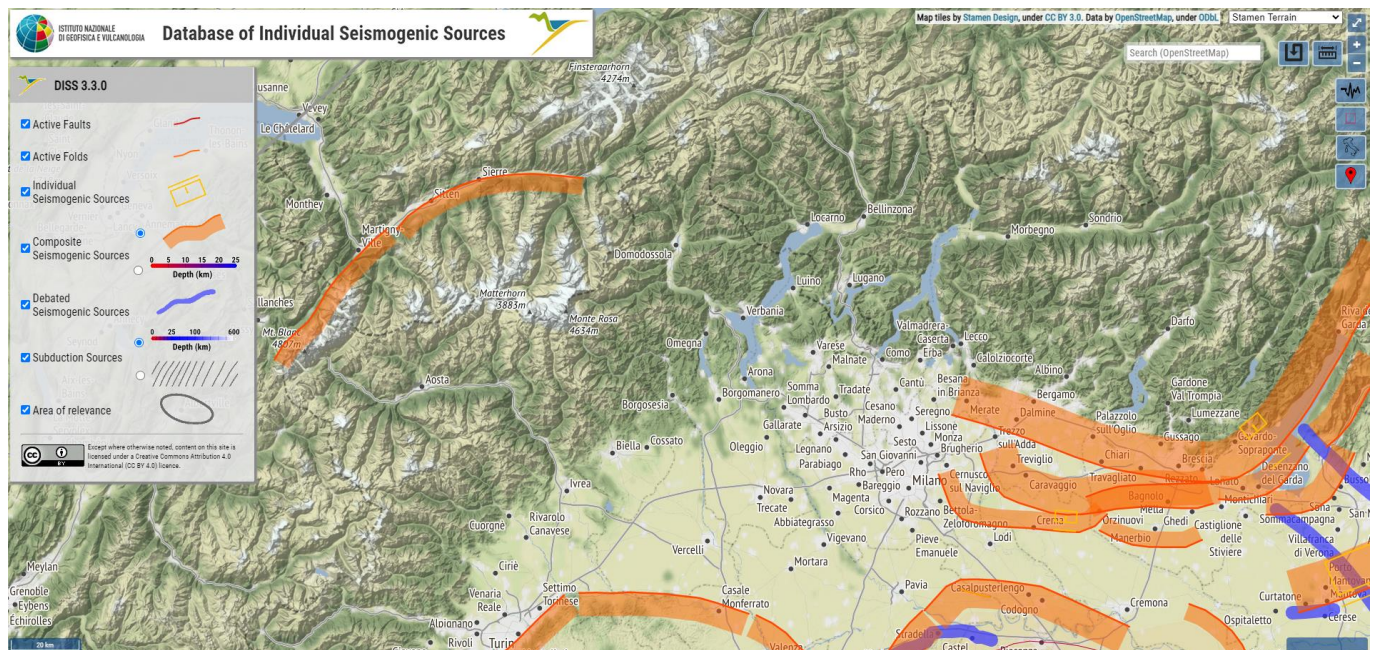


Immagine – DISS – Database INGV – Mappa delle Sorgenti sismogenetiche - <https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html#>

## Classificazione sismica

Con il trasferimento di alcune competenze dallo Stato alle Regioni e agli Enti Locali (applicazione art. 94, del *D.Lgs. 31.03.1998 n. 112*) l'individuazione delle zone sismiche, la formazione e l'aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone è divenuto compito delle Regioni. Restano in carico al Dipartimento della Protezione Civile, la definizione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e delle norme tecniche per le costruzioni nelle medesime zone, sentita la Conferenza unificata Stato-Regioni. L'Ordinanza *20 marzo 2003 n. 3274, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*, ha approvato i criteri generali per la classificazione sismica del territorio

nazionale e le normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e con essi, in prima applicazione, la riclassificazione secondo le indicazioni del Gruppo di Lavoro del Dipartimento della Protezione Civile del 1998.

Secondo l'allegato le zone sismiche sul territorio nazionale, attribuite comune per comune, sono 4 e sono definite in funzione di valori progressivi di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ) in base al seguente schema:

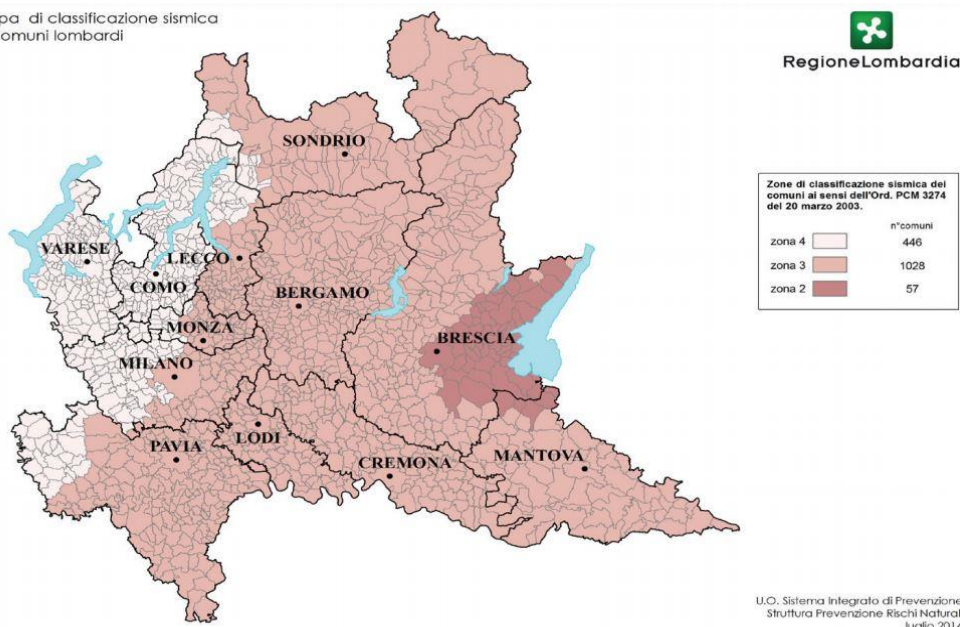
Criteri per l'individuazione delle zone sismiche sul territorio nazionale	
Zona sismica	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [ $a_g/g$ ]
1	$>0,25$
2	$0,15 - 0,25$
3	$0,05 - 0,15$
4	$<0,05$

L'ordinanza introduce pertanto quattro livelli di pericolosità sismica attesa nei comuni del territorio italiano:

- **Zona 1** : è la zona più pericolosa, dove possono verificarsi terremoti di forte intensità;
- **Zona 2** : In questa zona forti terremoti sono possibili;
- **Zona 3** : In questa zona i forti terremoti sono meno probabili rispetto alla zona 1 e 2
- **Zona 4** : è la zona meno pericolosa, la probabilità che capiti un terremoto è molto bassa.

La Regione Lombardia con *D.G.R. 11 luglio 2014, n. 2129* (entrata in vigore il 14 ottobre 2015) ha aggiornato la precedente *D.G.R.* che approvava la classificazione sismica regionale. In base all'ultima classificazione proposta a livello regionale il Comune di **Barasso ricade nella Zona sismica 4** (vedi immagine seguente).

Mapa di classificazione sismica dei comuni lombardi



### 2.5.2 Pericolosità Sismica Locale – Comune di Barasso

In caso di terremoto gli scuotimenti sismici in loco possono essere più forti in dipendenza di particolari connotati geomorfologici e litologici dei suoli. Secondo quanto riportato nel recente testo della dgr n. 2616/2011 del 30 novembre 2011 di *“Aggiornamento 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. 11 marzo 2005, n. 12" gli effetti di amplificazione sismica possono distinguersi in due macro-categorie:

- gli effetti di sito o di amplificazione sismica locale distinguibili a loro volta in due sotto-categorie: a) gli effetti di amplificazione topografica che si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale b) gli effetti di amplificazione litologica, che si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia ecc.) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche;
- gli effetti di instabilità, che interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' 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, 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

La normativa regionale affida ai comuni il compito di individuare sul territorio di ciascun comune le zone soggette ad effetti locali di amplificazione sismica. In particolare nel territorio comunale di **Barasso** sono stati riconosciuti i seguenti scenari di pericolosità sismica locale (PSL):

**"Z1a) Zona di frana attiva:** comprende quattro aree interessate da fenomeni di dissesto attivi di limitata estensione.

**Z1c) Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana:** comprende il settore più rilevato del versante meridionale del Monte Campo dei Fiori e le principali incisioni torrentizie che lo attraversano.

**Z2a) Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti:** comprende alcune aree localizzate caratterizzate dalla presenza di depositi granulari fini saturi e zone di ex scarica.

**Z3a) Zona di ciglio:** è evidenziato sulla cartografia da un elemento lineare che mette in risalto l'orlo delle principali scarpate caratterizzate da dislivelli pluridecametrici ed elevata acclività. Queste forme sono impostate sia lungo i versanti del Campo dei Fiori, sia nella porzione meridionale del territorio comunale; rappresentano importanti rotture di pendenza, localmente riconducibili alla sovrapposizione di diversi agenti morfogenetici tra i quali i principali sono l'azione glaciale e quella fluviale e fluvioglaciale.

**Z3b) Zona di cresta e/o cocuzzolo:** anch'essa è evidenziata sulla cartografia da un elemento lineare. Nel Comune di Barasso, in base ai criteri geometrici delineati dalla delibera regionale, sono state individuate diverse linee di cresta e cocuzzolo ubicate nel settore montano in corrispondenza della cresta del Monte Campo dei Fiori e dei displuvi che separano le principali incisioni.

Tutta la porzione di territorio compresa tra il ciglio di scarpata o la linea di cresta/cocuzzolo e la base del pendio è soggetta, in misura differente, ai fenomeni di amplificazione sismica. L'estensione dell'area di influenza delle linee di scarpata è stata determinata in funzione dell'altezza della scarpata in accordo alle indicazioni di cui all'All. 5 alla D.G.R. n. 9/2616/11, basate su considerazioni relative alla modalità di propagazione delle onde di taglio nel sottosuolo, come riportato nella seguente tabella.

Classe altimetrica	Classe di inclinazione	Area di influenza
$10 \text{ m} \leq H \leq 20 \text{ m}$	$10^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$A_i = H$
$20 \text{ m} \leq H \leq 40 \text{ m}$		$A_i = 3/4 H$
$H > 40 \text{ m}$		$A_i = 2/3 H$

**Tab. n. 8.3 – Determinazione dell'area di influenza.**

**24a) Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali:** questa zona comprende il settore meridionale del territorio comunale caratterizzato da morfologia pianeggiante o sub pianeggiante, dove si rinvencono depositi fluvioglaciali e alluvionali caratterizzati da una certa variabilità litologica.

**24c) Zona morenica:** in questa zona sono compresi i settori posti a quote superiori a c.ca m 340 s.l.m. ed i versanti montuosi del Monte Campo dei Fiori, caratterizzati dalla presenza di depositi morenici, con coperture glaciali di spessore molto variabile.

**25) Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse:** evidenziata sulla cartografia da un elemento lineare che mette in risalto il contatto stratigrafico tra il substrato roccioso carbonatico ed i sovrastanti depositi glaciali s.l. delle unità quaternarie.

All'interno delle aree definite come suscettibili di amplificazione sismica ed in prossimità delle linee di ciglio e di cresta (entro una distanza pari a c.ca l'altezza complessiva della relativa scarpata), nel caso di edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03), devono essere sviluppati anche i livelli di approfondimento 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>.<sup>2</sup>

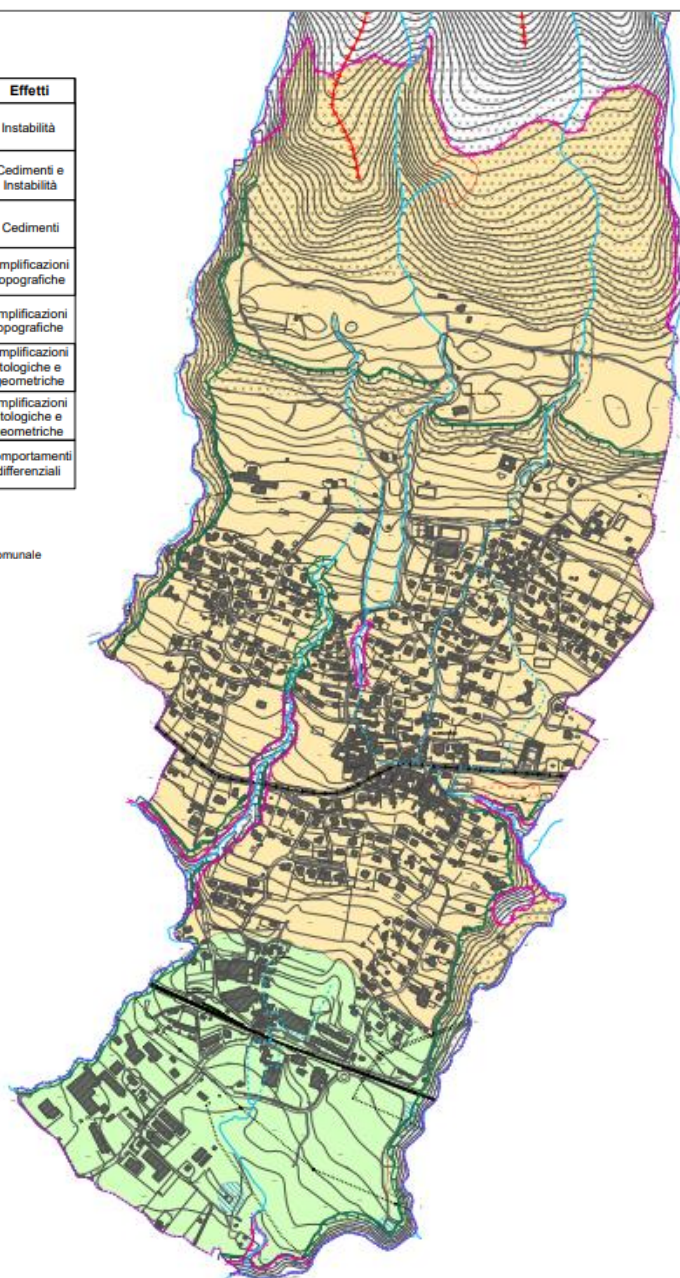
<sup>2</sup> Studio Geologico a corredo del Piano di Governo del Territorio – Comune di Barasso – Studio CONGEO - 2021

## LEGENDA

Simbolo	Sigla	Scenari di pericolosità sismica	Effetti
	Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
	Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	Cedimenti e Instabilità
	Z2a	Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, etc.)	Cedimenti
	Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
	Z3b	Zone di cresta e/o di cucuzzolo	Amplificazioni topografiche
	Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
	Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	Amplificazioni litologiche e geometriche
	Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Reticolo idrico (in tratteggio i tratti tombinati)

Confine comunale


 REGIONE LOMBARDIA  
 Provincia di Varese


Comune di Barasso

 Componente geologica, idrogeologica e sismica  
 del Piano di Governo del Territorio  
 (L. R. n. 12/05 - D. G. R. 30 Novembre 2011 n. 9/2616)

Tav. n. 4

Carta della pericolosità sismica locale

Scala 1:5.000

N. Commessa: L18039

















Data: Giugno 2021\_Riv. Marzo 2022


 Studio di Geologia Applicata  
 Dott. Geol. Paolo Granata  
 Via Varese n°23 - 21050 CANTELLO  
 Tel. 0332/242383 Fax 0332/241231  
 E-mail: info@studiocongeo.it


Immagine – Pericolosità Sismica Locale – Classificazione di Barasso

2.5.3 Scenari di Rischio Sismico			TERREMOTI DI BASSA INTENSITA'	TAV 1
Descrizione sintetica del Fenomeno			Precursori Evento – Previsione, Allertamento e Monitoraggio	
<b>ZONA SISMICA DI CLASSE 4 - <math>ag/g \leq 0,05g</math>:</b> la probabilità che si verifichino forti terremoti è molto bassa. Terremoto di Bassa Intensità III-IV grado scala Mercalli (vedi sotto)			Gli Eventi Sismici non sono al momento Prevedibili – Il Monitoraggio è effettuato dall'INGV tramite una Rete Sismica Capillare nazionale e internazionale, le scosse sono registrate in Tempo Reale e visualizzabili al seguente indirizzo Web: <a href="http://terremoti.ingv.it/#">http://terremoti.ingv.it/#</a>	
Grado	Scossa	Descrizione		
I	impercettibile	Avvertita solo dagli strumenti sismici		
II	molto leggera	Avvertita solo da qualche persona in opportune condizioni		
III	leggera	Avvertita da poche persone. Oscillano oggetti appesi con vibrazioni simili a quelle del passaggio di un'auto		
IV	moderata	Avvertita da molte persone; tremito di infissi e cristalli e leggere oscillazioni di oggetti appesi		
V	piuttosto forte	Avvertita anche da persone addormentate; caduta di oggetti		
SCENARI, Località Interessate e Danni Attesi		Azioni di risposta (Che Cosa fa)		Attori interessati (Chi fa)
<b>Terremoto di Bassa Intensità III-IV grado scala Mercalli:</b> <i>Percezione delle scosse, danni lievi, eventualmente accentuati su edifici e manufatti storici-ammalorati e/o in zone soggette ad amplificazione sismica locale.</i>		Eventuale assistenza della <b>popolazione</b> con particolare attenzione ai non autosufficienti-fragili (per dati anagrafici si rimanda a <a href="#">Capitolo 1.2</a> ) Informativa costante alla <b>popolazione</b> tramite canali definiti nella <a href="#">Sezione C</a>	Struttura Comunale PC	



AZIONI e MISURE DI PREVENZIONE ATTE A MITIGARE, RIDURRE I RISCHI: Vedi <a href="#">Scheda IO NON RISCHIO TERREMOTO</a>						AZIONI DI PREVENZIONE	
Prima dell'Evento		Durante l'evento		Dopo L'evento		Per Ridurre il grado di Rischio	
	Allontana mobili pesanti da letti o divani. Fissa alle pareti scaffali, librerie e altri mobili alti; appendi quadri e specchi con ganci chiusi, che impediscano loro di staccarsi dalla parete		Se sei in luogo chiuso mettiti nel vano di una porta inserita in muro portante (quello più spesso), vicino a parete portante o sotto una trave, o riparati sotto un letto o un tavolo resistente		Assicurati dello stato di salute delle persone attorno a te e, se necessario, presta i primi soccorsi. Aiuta gli anziani, i bambini e le persone con disabilità che si trovano nell'edificio		<i>Costruire con misure antisismiche. Rinforzare gli edifici-strutture esistenti soprattutto quelle più antiche</i>
	Metti gli oggetti pesanti sui ripiani bassi delle scaffalature; utilizza un fermo per l'apertura degli sportelli dei mobili dove sono contenuti piatti e bicchieri, in modo che non si aprano durante la scossa		Non precipitarti fuori, ma attendi la fine della scossa		Fai attenzione alle possibili conseguenze del terremoto: crollo di ponti, frane, perdite di gas ecc.		
	Impara dove sono e come si chiudono i rubinetti di gas, acqua e l'interruttore generale della luce		Se sei all'aperto allontanati da edifici, alberi, lampioni, linee elettriche: potresti essere colpito da materiali che cadono		Prima di uscire chiudi gas, acqua e luce e indossa le scarpe		
	Impara i comportamenti corretti durante e dopo un terremoto e individua i punti sicuri dell'abitazione dove ripararti durante la scossa				Uscendo, evita l'ascensore e fai attenzione alle scale, che potrebbero essere danneggiate. Una volta fuori, mantieni un atteggiamento prudente		
	Tieni in casa copia di documenti, cassetta pronto soccorso, torcia elettrica, radio a pile e assicurati che ognuno sappia dove siano				Limita, per quanto possibile, l'uso del telefono: tenere libere le linee facilita i soccorsi		
					Limita l'uso dell'auto per evitare di intralciare i mezzi di soccorso		
					Raggiungi le <a href="#">Aree di Attesa</a>		
					