

COMUNE DI LUINO (VA)



**PIANO di
PROTEZIONE CIVILE**

2.5 Rischio Sismico

Scenari, Allertamento e Procedure

Anno 2026

REVISIONE 4 AGGIORNAMENTO 0

2.5 Il Rischio Sismico



Un terremoto è un improvviso e rapido scuotimento della crosta terrestre causato dalla liberazione di energia lungo faglie sismiche. Il punto in cui ha origine il terremoto si chiama **ipocentro**, mentre il punto sulla superficie terrestre corrispondente è l'**epicentro**. L'energia si propaga in tutte le direzioni attraverso le onde sismiche, provocando vibrazioni del suolo, il cui effetto è misurato dall'intensità macrosismica e l'energia rilasciata dalla magnitudo (scala Richter).

2.5.1 Pericolosità Sismica di Base

Il rischio sismico per il territorio di **Luino** è classificato **molto basso**, rientra infatti, ai sensi della *D.G.R. 11-07-2014, n. 2129*, nella **Zona 4** in cui la probabilità che si manifesti un terremoto di forte intensità è molto bassa. Ciò premesso 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 magnitudo¹ dei terremoti che si potrebbero verificare, stimabile sulla base delle serie statistiche storiche dei terremoti avvertiti nell'area negli ultimi secoli;
- Dell'esposizione e 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.

Gli eventi sismici significativi presenti nel Database riferiti specificatamente al territorio comunale di **Luino** sono identificati nella tabella sottostante, estrapolata dal sito <https://emidius.mi.ingv.it>. A questi si aggiungano l'evento sismico del 17 dicembre 2020, di *Magnitudo 3,9* con epicentro a Milano e l'evento del 18 dicembre 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
3		1901	10	30	14	49	5 Garda occidentale	289	7-8	5.44
4-5		1914	10	27	09	22	Lucchesia	660	7	5.63
2-3		1993	06	14	12	28	3 Val d'Ossola	139	5-6	4.34

¹ 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.

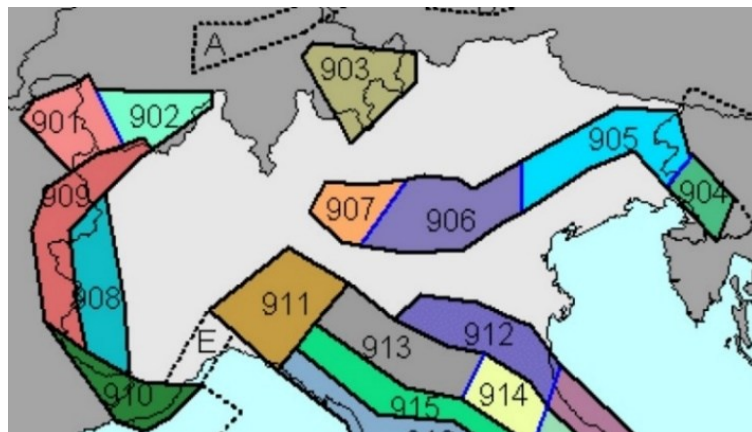


Immagine – Zonazione ZS9 del 2004 - Zone sismogenetiche del Nord Italia.

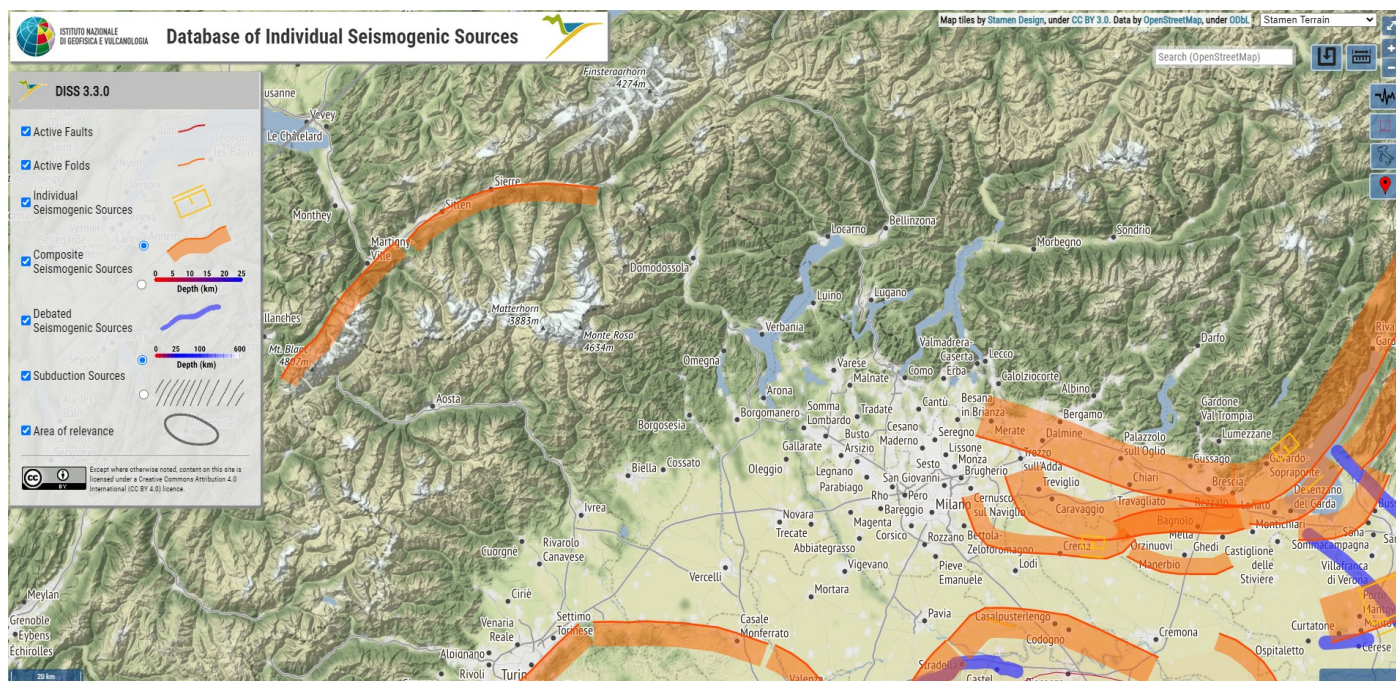


Immagine – DISS – Database INGV – Mappa delle Sorgenti sismogenetiche - <https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html#>

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.

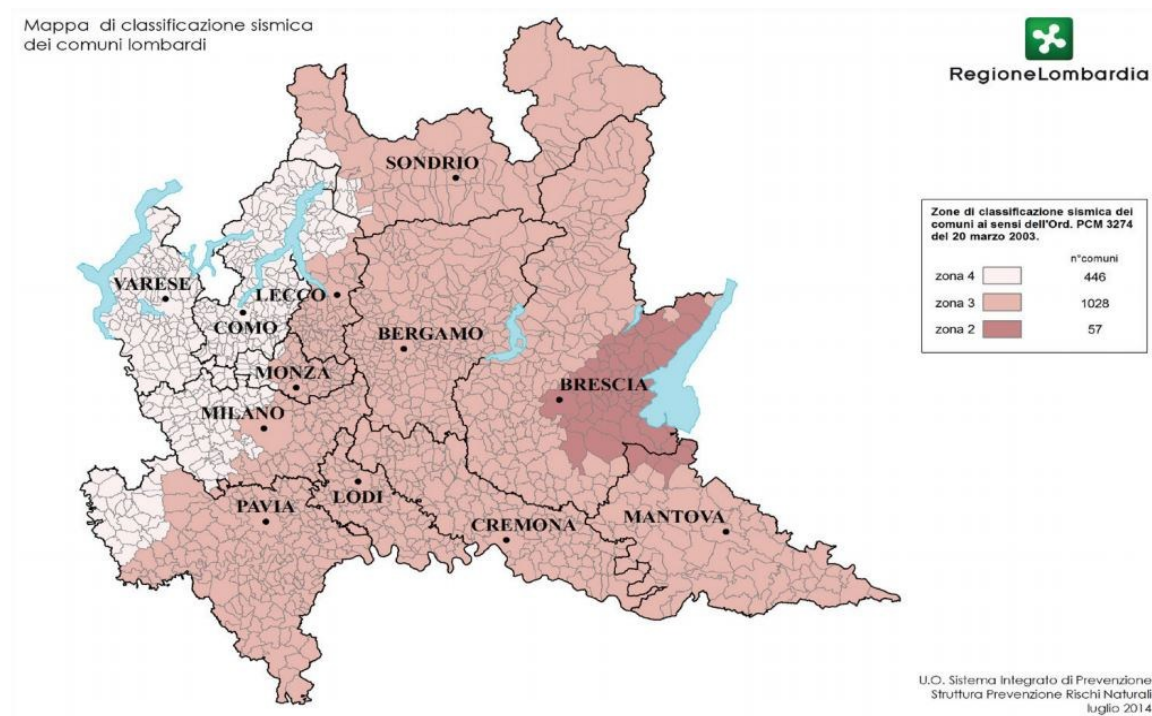
Secondo l'allegato le zone sismiche sul territorio nazionale, attribuite comune per comune, sono 4 e sono definite in funzione di valori progressivi di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g) in base al seguente schema:

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 **Luino ricade nella Zona sismica 4** (vedi immagine seguente).



2.5.2 Pericolosità Sismica Locale – *Comune di Luino*

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.

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 **Luino** sono stati riconosciuti i seguenti scenari di pericolosità sismica locale (PSL):

“Aree con Instabilità

Z1a: Zona caratterizzata da fenomeni franosi attivi

Z1b: Zona caratterizzata da fenomeni franosi quiescenti

Z1c: Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio frana

Aree di cedimenti e liquefazioni

Z2a: Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc)

Aree con amplificazioni topografiche

Z3a: Zona di ciglio $H > 10\text{m}$ (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc)

Z3b: Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo appiattire - arrotondate

Aree con cedimenti e amplificazioni litologiche

Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi

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)

Aree a comportamenti differenziali

Z5: Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisicomeccaniche molto diverse....

SECONDO LIVELLO

L'indagine sismica di approfondimento, oggetto del presente studio, è stata eseguita per tre distinte aree, nelle quali è prevista, come detto in precedenza, la realizzazione di strutture con funzioni pubbliche. Tali aree sono:

Area Ratti: ove sono previste funzioni alberghiere;

Area Visnova: ove è prevista una palestra pubblica con annesso palazzetto;

Area "Ferrovia" ex Parigine: ove sono previste funzioni pubbliche...

L'analisi di II livello ha permesso di definire, per ciascuna area, il valore del Fattore di amplificazione F_a per gli intervalli di periodo 0,1-0,5 s e 0,5-1,5 s, riferiti rispettivamente a strutture relativamente basse, regolari e piuttosto rigide e a strutture più alte e più flessibili. Dal confronto con il corrispondente valore soglia regionale emerge quanto segue:

1. Per lo scenario Z4a, interferente con le aree ad espansione urbanistica di pubblica utilità, per l'intervallo di periodo 0,1-0,5 s, il valore di F_a calcolato risulta sempre **inferiore** al valore soglia regionale per la categoria di suolo C. Pertanto la normativa nazionale è **sufficiente** a tenere in considerazione i possibili effetti litologici di amplificazione locale. In fase di progettazione edilizia quindi si potrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo C.
2. Per lo scenario Z4a, interferente con le aree ad espansione urbanistica di pubblica utilità, per l'intervallo di periodo 0,5-1,5 s, il valore di F_a calcolato risulta sempre **inferiore** al valore soglia regionale per la categoria di suolo C. pertanto la normativa nazionale è **sufficiente** a tenere in considerazione i possibili effetti litologici di amplificazione locale. In fase di progettazione edilizia quindi si potrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo C."²

² Tratto in Parte da Studio componente geologica e sismica del PGT – Studio Geosfera - 2019

Immagine – Pericolosità Sismica Locale – Classificazione di Luino

2.5.3 Scenari di Rischio Sismico			 TERREMOTI DI BASSA INTENSITA'		TAV 1 LU
Descrizione sintetica del Fenomeno			Precursori Evento – Previsione, Allertamento e Monitoraggio		
ZONA SISMICA DI CLASSE 4 - $ag/g \leq 0,05g$: la probabilità che si verifichino forti terremoti è molto bassa. Percezione di scosse sismiche di Bassa Intensità III-IV grado scala Mercalli in zone sismogenetiche situate a media distanza			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: http://terremoti.ingv.it/#		
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)
Terremoto di Bassa Intensità III-IV grado scala Mercalli: <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 popolazione con particolare attenzione ai non autosufficienti-fragili (per dati anagrafici si rimanda a Capitolo 1.2)  Informativa costante alla popolazione tramite canali definiti nella Sezione C			Struttura Comunale PC

AZIONI e MISURE DI PREVENZIONE ATTE A MITIGARE, RIDURRE I RISCHI: Vedi Scheda IO NON RISCHIO TERREMOTO						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		Costruire con misure antisismiche. Rinforzare gli edifici-strutture esistenti soprattutto quelle più antiche
	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 Aree di Attesa		
					attraverso percorsi sicuri		

2.5.4 La Gestione dell’Emergenza – Procedure Operative/Modello di Intervento

L’attivazione delle Strutture di Protezione Civile nel caso di terremoto, avviene a scossa avvenuta, infatti allo stato attuale gli eventi sismici non sono prevedibili. Nei territori ad elevato rischio sismico le procedure di risposta sono notevolmente influenzate dall’impatto diretto e dai danni conseguenti che il sisma provoca sul territorio. Il territorio oggetto del Piano non è esposto a terremoti di elevata intensità pertanto gli effetti e danni attesi, come sopra descritti, potrebbero essere di lieve o media entità e conseguenti ad eventi sismici che si potrebbero manifestare in zone sismogenetiche distanti dal territorio.

Ciò premesso l’attivazione della Struttura comunale di protezione civile, in particolare del **COC/UCL** dipende dalla percezione reale delle scosse telluriche che si avrà sul territorio comunale che è anche conseguenza, come abbiamo già analizzato, di eventuali amplificazioni sismiche locali, ciò potrebbe portare ad un effetto di panico tra la popolazione con conseguente adozione di comportamenti di difesa (es. evacuazione di edifici scolastici, abbandono momentaneo di abitazioni, richiesta di informazioni, etc.), ciò premesso l’attivazione del COC/UCL in questi casi, almeno nella struttura minima, potrebbe essere comunque raccomandata proprio per poter gestire al meglio tali effetti.

Alla luce di tali valutazioni si inserisce di seguito un modello di intervento e relative procedure finalizzate alla gestione di un evento sismico con epicentro in zone sismogenetiche distanti dall’area di interesse ma comunque percepito dalla popolazione in maniera significativa.

Scenario di Rischio Sismico

TAV 1 LU

Procedure Operative/Modello di intervento per Componenti [COC/UCL](#)

Numeri di Reperibilità, Responsabili ed Referenti: [vedi Sezione 3](#)

FASI	Azioni	Quando-Successione temporale	Chi le attua
NORMALITA'	Garantisce la reperibilità tramite contatto del Sindaco o numero tel dedicato	H24	 SINDACO supportato da COC/UCL
	Attiva/incentiva attività divulgative-informative e partecipative nei confronti dei cittadini in tema di protezione civile per accrescere la resilienza della comunità	Regolarmente con cadenza almeno annuale	
	Aggiorna il Piano di PC, Organizza e svolge esercitazioni al fine di affinare la conoscenza del piano e la risposta del sistema locale di PC in caso di emergenza		
	Promuove interventi ed attività di prevenzione strutturale e non strutturale dei rischi		
	Svolge attività di monitoraggio e vigilanza sul proprio territorio atte ad individuare eventuali situazioni di rischio	Regolarmente con cadenze settimanali/mensili	 POLIZIA LOCALE / VOLONTARIATO PC/ UFFICIO TECNICO
	Mantiene in efficienza/implementa la dotazione di mezzi e materiali ai fini di protezione civile e/o stipula apposite convenzioni con ditte . Mantiene ed aggiorna i contatti con società che forniscono i servizi pubblici		
ALLARME-EMERGENZA	Si verificano terremoti in zone sismogenetiche distanti. Percezione Scosse sismiche di lieve o media entità		
	Valuta se attivare il COC/UCL e le Funzioni necessarie a gestire l'evento	In caso di situazioni locali critiche	 SINDACO supportato dal COC/UCL
	Si mantiene in costante contatto con ROS/VVF se attivati offrendo il supporto necessario ed informa della situazione gli Enti sovraordinati (<i>Regione, Prefettura, Provincia</i>) rispetto ad eventuali situazioni locali di criticità e alle azioni intraprese e richiede eventuale supporto necessario	Ad intervalli regolari e in caso di significativa variazione della situazione	
	Dispone eventuali operazioni di soccorso, in particolare dispone la verifica strutturale di edifici, con particolare riguardo per quelli più fatiscenti, posti in centri/strutture storiche coordinandosi in particolare con il ROS/VVF e dispone eventuali ordinanze: - Interdizione di edifici o aree critiche in attesa di verifiche - Allertamento/Evacuazione della popolazione - Chiusura di strade e/o sospensione servizi: scuole, acqua potabile, etc. - altre eventuali		
	Dispone, se necessario, l'attivazione di Aree di Emergenza per accogliere popolazione evacuata		
	Gestisce i contatti con mass-media	In caso di afflusso di giornalisti di radio, giornali, tv	

Mantiene informata la popolazione circa entità dei danni, azioni e comportamenti da adottare tramite canali di comunicazione definiti (sito web, porta a porta, pannelli, social network, tel, etc.)	Durante tutta la fase	
Affianca il Sindaco nella predisposizione di eventuale documentazione amministrativa necessaria	Durante tutta la fase	SEGRETERIA – FUNZ. AMMINISTRATIVO
Dispone mezzi-materiali sul territorio, attiva o allerta le risorse comunali, ditte convenzionate, società di servizi pubblici per eventuali interventi di emergenza	A seconda delle necessità e delle priorità	TECNICO COMUNALE
Verifica danni a edifici, strutture/infrastrutture, reti di servizio d'intesa con Enti gestori e tecnici abilitati con particolare riguardo per quelli più fatiscenti, centri e strutture storiche e provvede all'eventuale messa in sicurezza	Qualora la situazione lo richieda: sia necessario valutare le condizioni di elementi-oggetti-reti a rischio o già danneggiati	
Provvede alla fornitura di materiale per l'eventuale assistenza alla popolazione e/o per la gestione delle aree di emergenza	In caso di prevista o effettiva evacuazione o nel caso siano attivate le aree di emergenza	
Gestisce la Viabilità: Dispone Blocchi/Deviazioni del traffico e chiusura delle aree interdette	In caso di allagamenti-rischi o impercorribilità delle strade	POLIZIA LOCALE
Collabora nel controllo delle operazioni sul territorio, nella gestione della viabilità e mantiene l' ordine pubblico nelle aree critiche	Durante tutta la fase, valutata la necessità	CARABINIERI
Supportano nelle operazioni logistiche e di assistenza in particolare: - Supporto logistico (allestimento strutture: tende, torri faro, generatori, etc.) - assistenza alla popolazione - assistenza e supporto nella gestione delle aree di emergenza, - Altre operazioni a seconda delle necessità	Su richiesta del COC , in caso di necessità	VOLONTARIATO PC (sotto la direzione del COORDINATORE)
Emergenza conclusa o rientrata		
Informa il COC/UCL e le Strutture operative locali della fine della fase di emergenza	Termine delle condizioni di criticità	SINDACO supportato dal COC/UCL
Dispone l'eventuale rientro di eventuale popolazione evacuata	Ripristinate le condizioni di sicurezza	
Informa della situazione gli Enti sovraordinati (Regione, Prefettura, Provincia) rispetto alla revoca di eventuali situazioni locali di criticità ed azioni intraprese	Qualora gli Enti sovralocali fossero stati precedentemente informati di tali situazioni locali di criticità	
Richiama gli uomini dislocati sul territorio	Una volta ripristinate le condizioni di normalità	POLIZIA LOCALE / CARABINIERI
Coordina il controllo della viabilità, mantenimento ordine pubblico	Durante la fase di ritorno alla normalità	
Supporto nelle operazioni di ripristino e di ritorno alla normalità	Durante la fase di ritorno alla normalità	VOLONTARIATO PC (sotto la direzione del COORDINATORE)
Assiste l'eventuale popolazione evacuata nelle fasi di rientro	Su richiesta del Comune, in caso di necessità	