

**ANALISI RISCHIO SITO-SPECIFICA
IDROGEOLOGICO – IDRAULICO
METEO-TEMPORALI FORTI**



Ad unum pro civibus vigilantes

Versione n. 4 del 19/11/2024

Piano Protezione Civile Città di Monsummano Terme – SEZIONE B.2

Sommario

PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI: GENERALITÀ.....	4
L'Unità di Management "Arno ITN002" in relazione al territorio monsummanese.....	5
Analisi dell'Uso del suolo.....	7
ANALISI SITO-SPECIFICA IN RELAZIONE AGLI SCENARI IDRAULICO E IDROGEOLOGICO.....	10
ANALISI PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA DISSESTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA A SCALA GENERALE.....	13
ELEMENTI A RISCHIO E LA LORO RAPPRESENTAZIONE.....	15
L'analisi Rischio Sito-Specifica.....	17
RISCHIO IDRAULICO, METEO ED IDROGEOLOGICO.....	18
Considerazioni generali ed evoluzione scientifica degli eventi riscontrabili: flash flood, nubifragi, alluvioni improvvise, alluvioni urbane.....	18
PROCESSI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO ED INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE.....	22
COMPORAMENTI GENERALI DA ADOTTARSI IN AUTOTUTELA IN CASO DI FLASH FLOOD, TEMPORALI FORTI E VENTO FORTE.....	22
In caso di temporali e fulmini.....	22
Al sopraggiungere di un temporale.....	22
In ambiente esposto, mentre inizia a lampeggiare e a tuonare.....	24
In caso di fulmini, associati ai temporali.....	24
All'aperto.....	25
In casa.....	26
Raccomandazioni speciali.....	26
Tabelle ed infografiche relative agli aventi meteo-idrogeologici ed idraulici.	28
TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITÀ.....	29
METEO-IDROGEOLOGICHE e IDRAULICHE.....	29
Comportamenti generali da adottarsi in autotutela in caso di CRITICITÀ METEO-IDROGEOLOGICHE e IDRAULICHE.....	34
TEMPORALI, FULMINI E VENTO FORTE.....	37
Comportamenti generali da adottarsi in autotutela in caso di CRITICITÀ' METEO e IDRAULICHE.....	39
DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER I RESIDENTI IN AREE A RISCHIO SITO- SPECIFICO INDIVIDUATE NEL PRESENTE ALLEGATO.....	42
Residenti in zone a rischio alluvione di livello P3.....	42
PRESCRIZIONI SPECIALI DESTINATE AI RESIDENTI IN ZONA P3 E AREE ALLAGABILI RICONOSCIUTE.....	49
Particolari prescrizioni per i residenti in Località "Le Colmate".....	51
Misure di autoprotezione in caso di eventi da dissesto idrogeologico.....	54
In caso di frana.....	54
Prima (Prevenzione).....	54
Durante l'Evento.....	55
Dopo l'Evento.....	55
INDIVIDUAZIONE GENERALE DELLE AREE SICURE, APP e PRESCRIZIONI DI AUTOTUTELA.....	56

ALLEGATI.....58

PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI¹: GENERALITÀ

Il **Piano di gestione del rischio di alluvioni** (PGRA) è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Nell'ordinamento italiano la Direttiva è stata recepita con **il D.Lgs. n. 49/2010 che ha individuato nelle Autorità di bacino distrettuali le autorità competenti per gli adempimenti legati alla Direttiva stessa e nelle Regioni, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, gli enti incaricati di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.**

A tal fine il Comune di Monsummano Terme ha provveduto a rielaborare la base cartografica dell'interno territorio comunale al fine di:

1. **identificare realisticamente le aree rischio sito-specifico in relazione al rischio idraulico** (alluvioni, flash flood), identificando altresì i complessi antropici ricadenti all'interno del perimetro considerato in base al rispetto della Direttiva CE 60/2007;
2. **Identificare realisticamente le aree a rischio sito-specifico idrogeologico** (frane ed aree sottoposte a dissesto), identificando altresì i complessi antropici ricadenti all'interno del perimetro considerato.

Per ogni scenario è stato identificato il miglior comportamento da tenere da parte dei soggetti sottoposti a rischio, idonee procedure di emergenza operativa, nonché una capillare informazione della popolazione coinvolta così da mitigare il più possibile il rischio sito-specifico.

¹ Tratto da: https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2910, modificato ed adattato

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo **mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire il perseguimento degli scopi e degli obiettivi di cui alla direttiva 2007/60/CE e al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49**: la cartografia specifica per ogni sito-specifico analizzato all'interno di questo Piano, si basa, quindi, sulla cartografia digitale più recente che, al momento, è disponibile alla data di Settembre 2023.

Sono stati quindi analizzati e rielaborati i seguenti dati cartografici mediante l'impiego di software Geografic Information system, sistemi informativi in grado di assegnare determinati dati di interesse ad una particolare posizione geografica, permettendo l'incrocio e l'analisi dei dati stessi in modo del tutto innovativo rispetto alle classiche cartine stampate. Per ogni esigenza, comune, l'Ufficio ha predisposto nell'apposita sezione del sito <https://protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it/> , la cartografia in formato pdf georeferenziato o digitalizzata.

L'Unità di Management "Arno ITN002" in relazione al territorio monsummanese

Il bacino idrografico dell'Arno si pone geograficamente in posizione centrale nel distretto dell'Appennino settentrionale. Fa parte dei bacini che hanno origine nella porzione mediana della catena appenninica e confluiscono verso ovest, nel mar Tirreno. L'Arno ha origine dal versante meridionale del Monte Falterona, alla quota 1.385 metri sul mare e il suo bacino imbrifero si estende su una superficie di 8.228 Km². Le maggiori altitudini si riscontrano nel gruppo montuoso del Falterona e del Pratomagno, rispettivamente con le vette di Monte Falco (1.657 m s.l.m.) e del Poggio Uomo di Sasso (1.537 m s.l.m.). Dopo il primo tratto montano lascia il Casentino e, attraverso la stretta di Santa Mama, sbocca nella piana di Arezzo. A circa 60 Km dalle sorgenti, nei pressi del bordo occidentale della piana, si congiunge con il Canale Maestro della Chiana. Entra quindi nel Valdarno Superiore dove scorre, percorrendo un vasto arco, sino a Pontassieve, allo sbocco della Sieve, suo principale affluente

di destra. Da qui piega decisamente verso Ovest e mantiene tale direzione fino alla foce. È in questo ultimo tratto che confluiscono i restanti importanti affluenti di destra (Mugnone, Bisenzio e **Ombrone Pistoiese**) e sinistra (Greve, Pesa, Elsa e Era). L'asta fluviale ha uno sviluppo complessivo di 241 Km, mentre l'asse della valle risulta più corto di 18 Km; questa differenza è dovuta ai numerosi meandri che il fiume forma, specie nel tratto terminale. La morfologia del territorio influenza anche gli aspetti pluviometrici del Bacino del Fiume Arno. La distribuzione spaziale dei totali pluviometrici annui medi varia da 600 a 2400 mm annui. Le aree a maggiore piovosità si rilevano nel Mugello e nei rilievi della catena appenninica, nonché nel Pratomagno. La relazione tra quota e piovosità risulta fortemente significativa, ma è da tenere in considerazione anche l'elemento esposizione dei versanti, in relazione all'interazione con le correnti di aria umida provenienti dal Mediterraneo centro-occidentale. Dal punto di vista meteorologico alle precipitazioni estive contribuiscono in buona parte i fenomeni a carattere convettivo (temporalesco) locale, mentre le precipitazioni autunnali e soprattutto invernali derivano in gran parte dal passaggio di sistemi frontali su scala più grande e manifestano un notevole effetto da incremento orografico. La stagione mediamente più piovosa risulta essere l'autunno, con un massimo nei mesi di ottobre e novembre. La stagione meno piovosa è sicuramente l'estate. La stagione invernale è invece quella che mostra la maggiore variabilità territoriale. Nel complesso le rocce costituenti il bacino dell'Arno sono facilmente erodibili. La stessa colorazione, generalmente giallastra, delle acque fluenti, è indice di un forte trasporto solido in sospensione. Ciò determina una intensa tendenza alla denudazione del bacino, nonostante che la Toscana, nel suo complesso, sia una delle regioni italiane più ricche di bosco rispetto alla superficie complessiva agraria e forestale.

Sotto il profilo delle pendenze, come reso evidente dalla cartografia qui riproposta in parte, il Comune di Monsummano Terme si presenta con un territorio prevalentemente pianeggiante identificabile nella parte centro-meridionale dello stesso. I profili maggiori si rilevano nella parte Nord-Occidentale in corrispondenza della catena pre appenninica del Montalbano.

Questo aspetto è fondamentale per comprendere le dinamiche che saranno trattate nella parte dedicata all'idrologia, prevista nel presente Piano.

Analisi dell'Uso del suolo

Altra carta tematica analizzata da questo Ufficio per la predisposizione del presente Allegato, è rappresentata dalla CARTA DELL'USO DEL SUOLO (A_21). Tale strumento analitico è rappresentato da un elaborato per la descrizione fisica del territorio all'interno del quale confluiscono molteplici fattori ambientali di carattere geomorfologico, pedologico e vegetazionale, sia naturali che antropici, comprendendo cioè anche le modificazioni dovute all'urbanizzazione, all'agricoltura e all'attività zootecnica, laddove presente.

La carta, di cui si riporta un estratto, illustra le principali distribuzioni dell'uso del suolo all'interno del distretto Monsummanese, vedi Figura n. 1, *infra*.

La procedura di individuazione delle molteplici componenti in cui si distingue il suolo del territorio monsummanese si è basata sull'analisi dei dati offerti in seno al "progetto Copernicus".

Copernicus² è il programma di osservazione della Terra dell'Unione europea, dedicato a monitorare il nostro pianeta e il suo ambiente a beneficio di tutti i cittadini europei. Offre servizi di informazione basati sull'**osservazione satellitare della Terra e dati in situ (non spaziali)**. Il programma è coordinato e gestito dalla Commissione europea ed è attuato in collaborazione con gli Stati membri, l'Agenzia spaziale europea (ESA), l'Organizzazione europea per l'esercizio dei satelliti meteorologici (EUMETSAT), il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (CEPMET), le agenzie dell'UE e Mercator Océan.

Il programma utilizza enormi quantità di dati globali provenienti da satelliti e da sistemi di misurazione terrestri, aerei e marittimi per fornire informazioni che aiutino i prestatori di servizi, le autorità pubbliche e altre organizzazioni internazionali a migliorare la qualità della vita dei cittadini europei. I servizi di informazione forniti sono accessibili agli utenti del programma in modo **libero**

2 Fonte: <https://www.copernicus.eu/it/informazioni-su-copernicus>

e **gratuito** (come del resto tutti i software utilizzati per l'elaborazione del presente Piano di Protezione civile, come meglio illustrato nella sezione dedicata alle informazioni generali su questo Piano).

L'infrastruttura dei servizi Copernicus sono erogati sulla base dell'elaborazione di dati ambientali raccolti dai satelliti per l'osservazione della Terra e da sensori in situ. I satelliti della famiglia "Copernicus" sono rappresentati da:

1. **I satelliti Sentinel**, sviluppati per le esigenze specifiche del programma Copernicus. **Sentinel-1, -2, -3 e -6** sono satelliti dedicati, mentre **Sentinel-4 e -5** sono strumenti a bordo dei satelliti meteo dell'EUMETSAT. **Sentinel-5P**, ovvero il precursore di **Sentinel-5**, è anch'esso un satellite dedicato;
2. **Le missioni partecipanti**, gestite da organizzazioni nazionali, europee o internazionali, forniscono già una ingente quantità di dati per i servizi Copernicus.

Senza dilungarsi eccessivamente in termini tecnici, l'importante è comprendere che grazie all'osservazione satellitare e grazie alla sensoristica adottata, il territorio è stato analizzato nelle sue forme di utilizzo in modo estremamente puntuale.

I dati sono stati poi trattati da questo Ufficio, nel rispetto del data set originale, applicando algoritmi di sottrazione e classificazione in software GIS dedicato ed anch'esso gratuito.

Da tali analisi è stato possibile determinare che il territorio monsummanese è così suddiviso:

Classificazione dell'uso del suolo in base al Corine Land Cover		
Codice CLC	Classificazione	Colore
112	Edificato discontinuo	
121	Unità Industriali o Commerciali	
142	Impianti sportivi rilevanti	
211	Aree arabili non irrigate	Prevalentemente dislocate in area di Pericolo alluvione P1 e P2
221	Vigneti	
223	Oliveti	

242	Modelli di coltivazione complessi	
243	Terreno occupato principalmente dall'agricoltura con aree significative di vegetazione naturale	
311	Boschi di Latifoglie	
313	Boschi misti	Latifoglie-Conifere

La cartografia relativa è consultabile nel portale cartografico che potete raggiungere all'indirizzo <https://protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it/> Si riporta qui appresso la cartografica dell'uso del suolo estratta ed elaborata dall'Ufficio Protezione Civile per i fini del presente Piano di Protezione Civile, Allegato A_21. (estratto)

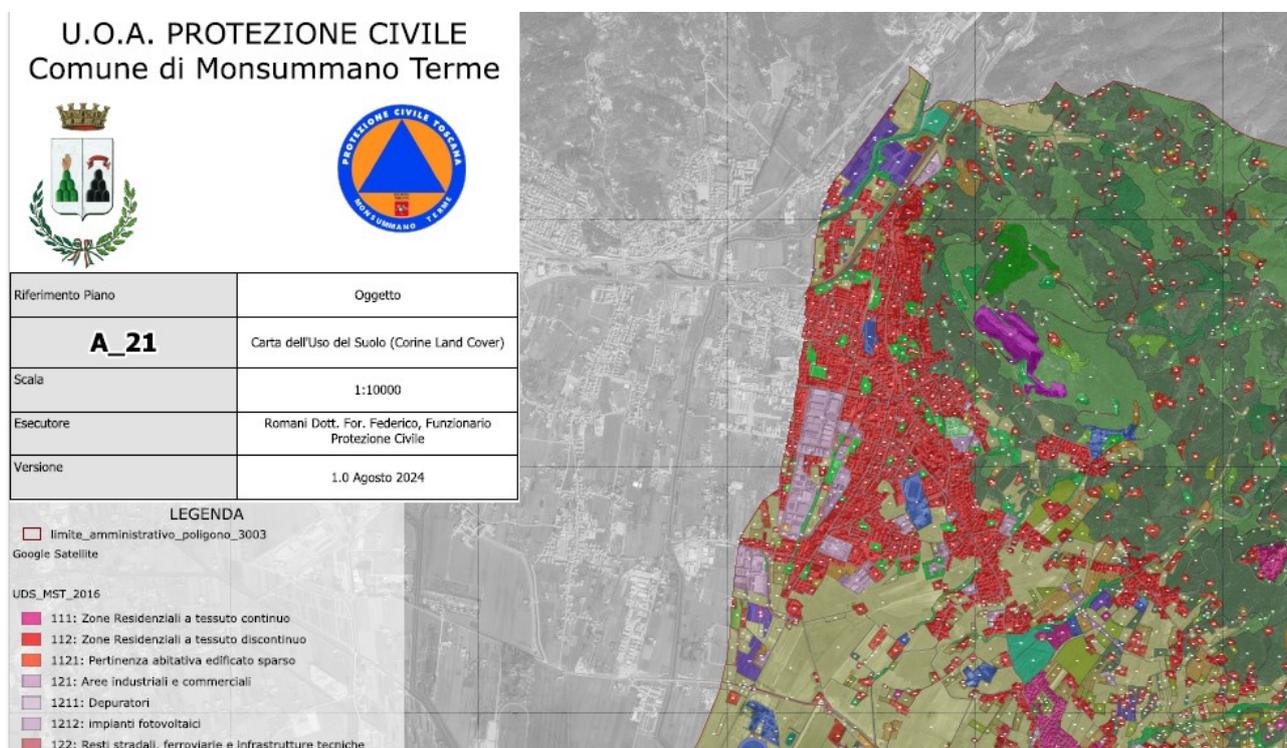


Figura 1: Mappa uso del suolo, su base Corine Land Cover (CLC), rielaborata

ANALISI SITO-SPECIFICA IN RELAZIONE AGLI SCENARI IDRAULICO E IDROGEOLOGICO

In ottemperanza all'Allegato 3 della disciplina di Piano di Bacino, è stata seguita la definizione dello stato di attività delle frane dei dissesti di natura geomorfologica seguendo il criterio di riferimento per stabilire la classe di pericolosità per questa tipologia di fenomeni.

Seguendo l'impostazione fornita nel Piano di Bacino, quindi, i movimenti franosi sono classificati come segue:

1. **attivi** i fenomeni in atto o temporalmente "ricorrenti" che presentano un evoluzione su una scala indicativa massima di 30 anni. Secondo specifici **metodi operativi** sono definiti attivi:
 - a. le forme che hanno mostrato chiare evidenze di attività negli ultimi 30 anni;
 - b. i fenomeni effettivamente registrati entro 30 anni, anche se nell'attuale si presentano completamente inattivi o obliterati (tipicamente nel caso di lavorazioni agricole o trasformazioni urbanistiche) con l'eccezione delle forme completamente smantellate da processi antropici (ad esempio cave attive, discariche, aree intensamente urbanizzate) o che hanno raggiunto condizioni di sicurezza effettive in seguito a lavori di consolidamento;
 - c. le forme che mostrano fasi attive ricorrenti o prolungate nelle fonti documentali disponibili (che per tutto il bacino partono dal volo GAI del 1954) e che negli ultimi 10-15 anni forniscono indicazione di attività secondo i criteri indicati sopra;
 - d. le forme per cui è calcolato, nelle condizioni più gravose, un deficit di resistenza ovvero una prevalenza delle forze agenti sulle forze resistenti.

I fenomeni **attivi** determinano la classe di **pericolosità molto elevata** (PF4 o PFME) del PAI e l'analoga classe P4 del Progetto di Piano PAI "dissesti geomorfologici".

2. **inattive potenzialmente instabili** le forme che negli ultimi 30 anni forniscono univoche indicazioni di inattività e che tuttavia hanno possibilità di riattivarsi nell'attuale condizione morfologica e climatica. Dovrà pertanto essere valutato caso per caso, in base alle evidenze degli ultimi 30 anni e allo stato geomorfologico attuale, lo stato di attività di frane per cui sono documentata nel tempo fasi attive e ricorrenti. Sono riconducibili a questo stato di attività le forme per cui è calcolato, nelle condizioni più gravose, un surplus di resistenza inferiore al 30% rispetto alle azioni.

I fenomeni inattivi potenzialmente instabili determinano la classe di **pericolosità elevata** (PF3 o PFE) del PAI e l'analoga classe P3 del Progetto di Piano PAI "dissesti geomorfologici". Questa classe viene utilizzata anche per tutte quei fenomeni interessati da lavori di stabilizzazione per cui la durabilità è inferiore ai 50 anni.

3. **inattive stabilizzate** sono da intendersi come categoria residuale che non possono riattivarsi nelle attuali condizioni morfologiche e climatiche, tuttavia è bene ricordare ed evidenziare che le variazioni morfologiche di natura antropica possono determinare le condizioni proprie delle frane inattive stabilizzate (se sono modifiche a favore della stabilità) piuttosto che di quelle inattive potenzialmente instabili (se sono modifiche sfavorevoli alla stabilità).

I fenomeni inattivi stabilizzati determinano la classe di **pericolosità media** (PF2) del PAI e l'analoga classe P2 del Progetto di Piano PAI "dissesti geomorfologici" **per la sola banca dati geomorfologica**. Questa classe è utilizzata solo in particolari casi volti a definire aree per cui è utile mantenere memoria per la loro natura geomorfologica o perché interessati da lavori di effettiva messa in sicurezza con durabilità superiore a 50 anni.

Il limite del tempo di ritorno trentennale presenta alcune caratteristiche specifiche che permettono di ipotizzare qualitativamente una parallelo in coerenza alla corrispondente classe la massima della pericolosità idraulica: il limite coincide nei fatti con gli eventi meteo del 1991-1993 che hanno

determinato, oltre ai noti eventi alluvionali, estesi e importanti fenomeni franosi in tutto il territorio del Distretto e che sono generalmente associati ad eventi meteo con tempi di ritorno trentennali.

Le forme e i fenomeni delle aree in dissesto che concorrono alla banca dati geomorfologica devono essere codificate secondo i criteri indicati alla **tabella C** nell'allegato 3 della disciplina di Piano in coerenza con le specifiche del progetto IFFI.

Per la delimitazione delle forme è necessario far riferimento ai criteri richiamati al **paragrafo 3.1.2** dell'allegato 3 della Disciplina di Piano I fenomeni e le forme che determinano le **aree a pericolosità del PAI** sono mutuati, per tutto ciò che riguarda i fenomeni franosi, dallo standard IFFI nell'ambito del Distretto Appennino settentrionale. Altri fenomeni e forme concorrono a definire le aree a pericolosità del PAI, in particolare fenomeni di sprofondamento tipo Sinkhole, comprese le forme carsiche, fenomeni di subsidenza con marcati effetti sulla morfologia di superficie, fenomeni di erosione e frana connessi alla geomorfologia fluviale, fenomeni di erosione severa con effetti assimilabili a franosità diffusa. Le forme di subsidenza di maggior rilievo presenti sul territorio comunale sono state analizzate e classificate in apposita cartografia allegata alla presente Sezione ed al portale cartografico di Protezione Civile reperibile sul sito <https://protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it/>

La delimitazione delle forme, e dei fenomeni ad esse associate, avviene **esclusivamente tramite poligoni**. Si deve pertanto definire un'area interessata dal processo geomorfologico prevalente che nel caso di una frana si definisce propriamente un' **area interessata dal fenomeno franoso**".

ANALISI PERICOLOSITÀ E RISCHIO DA DISSESTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA A SCALA GENERALE

Anche nel presente lavoro, è stata pienamente mantenuta la mappa della pericolosità a scala distrettuale (art. 7 disciplina di Piano) che rappresenta il territorio in quattro classi a pericolosità decrescente ed ovvero:

1. **pericolosità molto elevata (P4)**: aree instabili interessate da fenomeni di dissesto attivi di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuti all'azione delle acque incanalate negli alvei naturali /artificiali o lungo le pendici;
2. **pericolosità elevata (P3)** – aree potenzialmente instabili, suddivise in due sottoclassi:
 - **(P3a)** – aree non interessate da fenomeni di dissesto attivi ma in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali aree interessate da instabilità in passato e/o segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi, sulla base dei quali non è possibile escludere la riattivazione dei dissesti;
 - **(P3b)** - aree interessate da possibili instabilità di tipo gravitativo, erosivo e/o dovuti all'azione delle acque incanalate negli alvei naturali /artificiali o lungo le pendici, per effetto di condizioni geomorfologiche e fisiche sfavorevoli che determinano elevata propensione al dissesto.
3. **pericolosità media (P2)**: aree stabilizzate, aree stabili interessate tuttavia da litologie e condizioni strutturali e geomorfologiche che possono dar luogo a modifica della loro condizione di stabilità;
4. **pericolosità moderata (P1)**: aree stabili con condizioni litologiche, strutturali e geomorfologiche aventi caratteri per lo più favorevoli alla stabilità.

Come per la scala distrettuale, pertanto, rimane anche per quella locale a cui qui si fa riferimento il concetto di base principale legato allo **stato di attività**

dei dissesti: dove vi è una evidenza diretta ed oggettiva (ovvero attraverso rigorosi metodi scientifici e adeguati strumenti di monitoraggio e misurazione) di "movimento", i fenomeni di dissesto sono classificati in pericolosità molto elevata P4.

La classe di pericolosità P3 è suddivisa in due sottoclassi di cui la prima (P3a) comprende quei fenomeni non attivi ma in cui si rileva la presenza di indicatori geomorfologici e fisici predisponenti alla attivazione di dissesti, mentre la seconda (P3b) deriva dall'applicazione di modelli di propensione al dissesto.

Nello scorcio che segue è possibile identificare graficamente le zone di propensione al dissesto, in un estratto di mappa tematizzata reperibile nel portale cartografico del Sito di Protezione Civile all'indirizzo <https://protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it/> :

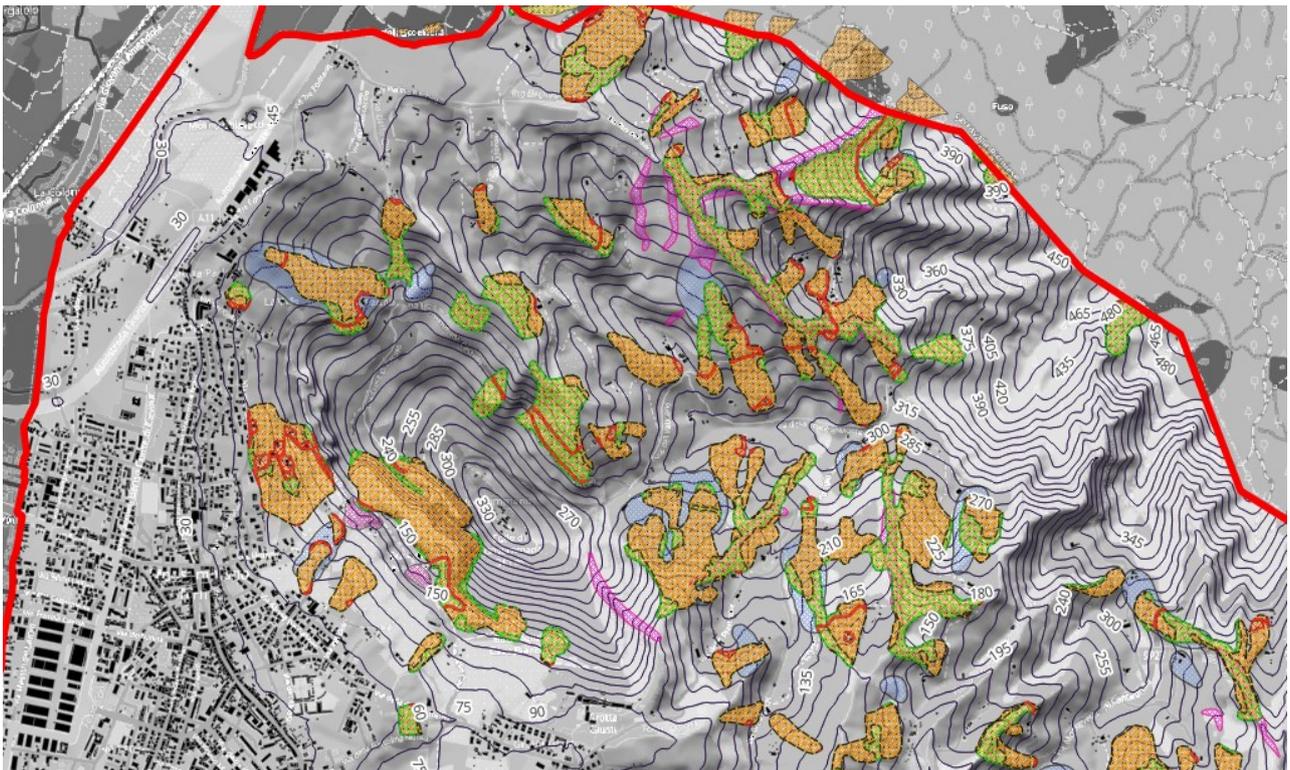


Figura 2: estratto della mappa B_prf pericolosità e rischio idrogeologico - FRANE

ELEMENTI A RISCHIO E LA LORO RAPPRESENTAZIONE

Come accennato sopra, per la definizione di una mappa di rischio è determinante conoscere la distribuzione degli elementi ricadenti nelle aree a pericolosità. Tali elementi sono estremamente eterogenei: si va dalla distribuzione della popolazione, ai beni economici, agli elementi culturali e paesaggistici, ai beni architettonici, alle attività produttive, ai beni ambientali, etc.

Le banche dati a cui fare riferimento sono anch'esse estremamente eterogenee e, soprattutto, sono costruite basandosi sulle esigenze degli enti che le gestiscono. Quindi è abbastanza facile avere per ogni banca dati criteri di gestione diversi e dettagli di informazioni variabili da fonte a fonte. In particolare, possono essere assai differenti i dettagli relativi alla localizzazione, ai metadati e, soprattutto, allo stato di aggiornamento.

In ossequio ai principi generali stabiliti nella Sezione B di questo Piano di Protezione Civile, ad ogni tipologia di elemento a rischio individuato, è stata associata una classe di danno con valore precauzionale massimo (valore uguale ad 1).

Con vulnerabilità 1, l'attribuzione della classe di danno dipende solo dal valore dell'elemento a rischio secondo la classica formula che vede il danno "D" quale prodotto del fattore vulnerabilità "V" per il valore dell'elemento a rischio "E".

Utilizzando la tabella che segue, tratta dalla Relazione in allegato ai lavori di predisposizione del PAI già richiamato, e dove sono stati riportati gli elementi a rischio considerati (Descrizione), il loro raggruppamento in categorie coerenti con quanto riportato nel DPCM 29 settembre 1998 (Categoria), la primitiva geometrica di riferimento (Geometria), la classe di danno assegnata (Danno), la fonte dei dati (Descrizione fonte) e il relativo anno di aggiornamento per la Regione Toscana (che qui si omette) è stato possibile giungere, successivamente, alla predisposizione della MATRICE di RISCHIO.

Tale matrice a doppia entrata mette in relazione, quindi la propensione al dissesto identificata nelle classi (P2; P3a e P4) di maggiore rischio, con le classi di danno potenziale (D1, D2, D3 e D4).

In particolare, considerato che la principale finalità della cartografia di rischio è quella di fornire un supporto alla definizione delle priorità d'intervento, si è scelto di escludere le classi di pericolosità potenziale derivate da analisi di propensione al dissesto (P1, P2, P3b) e considerare solo la pericolosità associata a fenomeni "reali" con definizione di geometria e stato di attività (P2 da frane stabilizzate, P3a, P4). La matrice di contingenza utilizzata per assegnare ad ogni elemento considerato il valore di Rischio (R) in funzione della specifica combinazione tra Danno (D) e Pericolosità (P) è la seguente:

	P2	P3a	P4
D1	R1	R1	R1
D2	R1	R2	R2
D3	R1	R3	R3
D4	R2	R3	R4

In relazione alla diversa definizione geometrica degli elementi a rischio considerati, gli strati informativi prodotti sono tre, ovvero uno a geometria poligonale, uno a geometria lineare e uno a geometria puntuale. La cartografia del rischio, prodotta in formato digitale secondo le specifiche indicate all'alegato 2 alla Disciplina di Piano, è consultabile in originale all'indirizzo:

https://geodataserver.appenninoseptentrionale.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=70e8f2e00ecf_429c94f80306ea51457f

L'analisi Rischio Sito-Specifica

L'analisi in parola per il Comune di Monsummano Terme, è contenuta graficamente all'interno dei poligoni di pericolosità, la categoria di appartenenza (DPCM 29 settembre 1998) dei diversi elementi puntuali, lineari e poligonali considerati e la loro descrizione di dettaglio.

Preliminarmente si segnala che nel territorio di Monsummano Terme non si segnala la presenza di elementi in classe R4 di maggiore rischio.

Questo non deve far ritenere, però, che le ulteriori classi rappresentate non siano scevre da pericoli e rischi: in tale contesto, quindi, dovrà porsi sempre e comunque la massima attenzione.

RISCHIO IDRAULICO, METEO ED IDROGEOLOGICO

Considerazioni generali ed evoluzione scientifica degli eventi riscontrabili: flash flood, nubifragi, alluvioni improvvise, alluvioni urbane

Nell'analisi del rischio interessato da precipitazioni è fondamentale acquisire alcuni lineamenti base, sulle terminologie tecniche impiegate per la descrizione dei fenomeni.

E' utile, quindi, prendere familiarità con il concetto di "cumulato di pioggia previsto sulle varie aree di allertamento", espresso in mm.

Su ogni area di allertamento sono indicati:

1. il cumulato medio³ sulle giornate di oggi e di domani e/o sull'evento;
2. il cumulato massimo⁴ puntuale sulle giornate oggi e di domani e/o sull'evento;
3. la massima intensità⁵ oraria oggi e di domani e/o sull'evento;

Al fine di fornire un'indicazione circa le quantità di precipitazioni in termini descrittivi, si prenda ad esempio la seguente tabella⁶:

TERMINE DESCRITTIVO PER INTENSITA' PIOGGIA PUNTUALE SULL'EVENTO (mm/1h)			
<5	5-15	15-30	>30
Deboli	Moderate	Forti	Molto Forti

In termini di rischio, gli eventi piovosi più rilevanti sono certamente quelli che evidenziano caratteristiche di imprevedibilità, localizzazione e violenza, generalmente associati a danni derivanti da forti raffiche di vento, grandinate di grandi dimensioni e a un numero elevato di fulmini. Tali eventi sono tipicamente associati a forti temporali (anche persistenti) o a forti perturbazioni (ma di breve durata).

³ Il cumulato medio rappresenta la quantità di precipitazione mediamente caduta su un'area di allertamento.

⁴ Il Cumulato massimo rappresenta il valore massimo puntuale di precipitazione caduta su un'area.

⁵ L'Intensità massima oraria rappresenta la potenzialità della precipitazione, ovvero quanta precipitazione può cadere in un intervallo di tempo relativamente breve (1 ora), e si verifica su porzioni dell'area di allerta limitate in forma intermittente.

⁶ Fonte: DGRT 395/2015, modificata.

Benché generalmente siano eventi circoscritti, i temporali risultano di difficoltosa predizione rispetto ad altri fenomeni: l'allerta solitamente riguarderà diverse zone ma i temporali si svilupperanno solo su alcune di queste. Gli effetti sono in forte correlazione con la vulnerabilità locale del territorio anche dalla persistenza del fenomeno.

Negli ultimi anni, inoltre, si assiste sempre più frequentemente ad una generale estremizzazione degli eventi con fenomeni intensi e concentrati conosciuti con l'anglicismo "flash flood" (letteralmente alluvione improvvisa, altrimenti conosciuti come "bombe d'acqua" in realtà meglio indicabili con il termine "**nubifragi**") che mettono in seria difficoltà il reticolo idrografico minore che non riesce a veicolare i cumulati verso i corpi ricettori maggiori determinando la permanenza al suolo di ingenti quantità di precipitati.

Da questo punto di vista il territorio di Monsummano Terme è suddivisibile in due sotto bacini identificati nell'Unit of Management ITN002, suddivisa a sua volta in 4 sotto bacini:

1. Torrente Nievole Valle;
2. Torrente Borra;
3. Canale Usciana del Terzo;
4. Fosso di Cecina

Tutti i sotto bacini vantano un indice di propensione pari a 3-4 ed una classe di propensione "Elevata" e "Molto Elevata", con tempi di ritorno della precipitazione⁷ stabiliti in 18 anni e tempi di ritardo, espressi in ore, compresi fra 2.12 e 2.90.

Tali fenomeni, ipotizzabili per il Comune di Monsummano Terme nelle aree individuate in cartografia, devono restare distinti dalle cosiddette "inondazioni urbane" che si verificano allorquando la trasformazione del territorio determina un incremento dell'indice di indisponibilità del terreno (a causa di

7 Il tempo di ritorno (ricorrenza) di un evento di assegnata intensità è interpretabile come:

1. il numero di anni che in media separa il verificarsi di due eventi di intensità eguale o superiore a quella assegnata;
2. il numero di anni in cui l'evento di intensità assegnata viene eguagliato o superato in media una volta.

La probabilità di non superamento, indicata con P è legata al tempo di ritorno, indicato con T, dalla relazione:

$$T = \frac{1}{1-P}$$

Fonte: Corso di idraulica e ed Idrologia Forestale, lezione 16, Prof. Santo Marcello Zimbone, https://www.unirc.it/documentazione/materiale_didattico/598_2009_174_5676.pdf

cementificazione, parcheggi, strade, impermeabilizzazione definitiva, etc.) che non è più in grado di assorbire adeguatamente le precipitazioni determinando fenomeni di improvvisi allagamenti, in cui cantine, locali ipogei, sottopassaggi, etc., possono divenire vere e proprie “trappole mortali”. In questo caso il reticolo secondario superficiale unitamente a fenomeni di rigurgito da parte del sistema fognario determinano fenomeni di allagamenti urbani di tipo temporaneo, come avvenuto anche nei recenti fatti di Novembre 2023.

Con le “Indicazioni per l’omogeneizzazione dei messaggi del Sistema di allertamento nazionale: livelli di criticità e di allerta e relativi scenari d’evento” il Dipartimento della Protezione Civile ha disposto regole comuni da adottarsi per l’individuazione univoca del livello di criticità in relazione a codici-colore prestabiliti.

Rimandando, quindi, ad ogni scenario analizzato nel presente Piano i significati specifici e le operazioni di auto protezione da porre in essere per ogni singola attività richiamata, è opportuno qui semplicemente evidenziare che quanto sopra è evidenziato in tabella la cui forma, a titolo esemplificativo, è la seguente o similare⁸:

TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITA' METEO-IDROGEOLOGICHE E IDRAULICHE			
Allerta	Criticità	Scenario di evento	Effetti e danni
Nessun allerta	Assenza di fenomeni significativi prevedibili	Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale: - (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti; - caduta massi.	Eventuali danni puntuali.

Figura 7: esempio di tabella con identificazione della criticità e relativo colore

Relativamente al sistema di allertamento regionale si farà costante riferimento:

1. per l’infografica METEO, al sito:

⁸ Fonte: https://www.protezionecivile.gov.it/static/6eaad0153c1c2e52a4cb518e6c3f5989/allegato_1livelli_dicriticita_eallerta_e_relativiscenario_dievento.pdf

<https://www.lamma.toscana.it/meteo/bollettini-meteo/toscana> ;

2. per l'infografica delle CRITICITA' rilevate, al sito:

<https://www.cfr.toscana.it/index.php>

3. per l'infografica di ALLERTA, al sito:

<https://www.regione.toscana.it/allertameteo>

PROCESSI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO ED INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE

COMPORAMENTI GENERALI DA ADOTTARSI IN AUTOTUTELA IN CASO DI FLASH FLOOD, TEMPORALI FORTI E VENTO FORTE⁹

In caso di temporali e fulmini

In generale, devi tener conto della rapidità con cui le nubi temporalesche si sviluppano e si accrescono, e conducono quindi il temporale a raggiungere il momento della sua massima intensità senza lasciare molto tempo a disposizione per guadagnare riparo.

Prima

Verifica le condizioni meteorologiche già nella fase di pianificazione di una attività all'aperto, leggendo in anticipo i bollettini di previsione emessi dagli uffici meteorologici competenti, che fra le tante informazioni segnalano anche se la situazione sarà più o meno favorevole allo sviluppo di temporali nella zona e nella giornata che ti interessa. Il bollettino meteo per la Toscana è reperibile a questo indirizzo: <https://www.lamma.toscana.it/meteo/bollettini-meteo/toscana>

Ricordati che la localizzazione e la tempistica di questi fenomeni, nella maggior parte dei casi, sono impossibili da determinare nel dettaglio con un sufficiente anticipo: il quadro generale tracciato dai bollettini di previsione, quindi, va sempre integrato con le osservazioni in tempo reale e a livello locale.

Al sopraggiungere di un temporale

Osserva costantemente le condizioni atmosferiche, in particolare poni attenzione all'eventuale presenza di segnali precursori dell'imminente arrivo di un temporale, e decidi prontamente cosa fare:

- se sono presenti in cielo nubi cumuliformi molto sviluppate verticalmente (cumulonembo), e magari la giornata in valle è calda e afosa, nelle ore che seguono è meglio evitare ambienti aperti ed esposti. Se non hai

⁹ Fonte: <https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/in-caso-di-temporali-e-fulmini/> modificato

familiarità con le nubi temporalesche, questo è un esempio di cumulonembo:



- non esitare a rivedere i programmi della tua giornata: in alcuni casi questa precauzione potrà - a posteriori - rivelarsi una cautela eccessiva, dato che un segnale precursore non fornisce la certezza assoluta dell'imminenza di un temporale, o magari quest'ultimo si svilupperà a qualche chilometro di distanza senza coinvolgere la località in cui ti trovi. Tuttavia, non bisogna mai dimenticare che non c'è modo di prevedere con esattezza questa evoluzione e quando il cielo dovesse tendere a scurirsi più decisamente, fino a presentare i classici connotati cupi e minacciosi che annunciano con certezza l'arrivo del temporale, a quel punto il tempo a disposizione per mettersi in sicurezza sarà molto poco, nella maggior parte dei casi insufficiente. Ricorda che con questi fenomeni è sempre preferibile un eccesso di cautela che un difetto di prudenza.
- Consulta sempre il bollettino di allerta meteo che puoi raggiungere a questo indirizzo: <https://www.regione.toscana.it/allertameteo>

In ambiente esposto, mentre inizia a lampeggiare e a tuonare

Se vedi i lampi, specie nelle ore crepuscolari e notturne, il temporale può essere ancora lontano, anche a decine di chilometri di distanza. In questo caso allontanati per tempo, precedendo l'eventuale avvicinarsi del temporale.

Se però senti i tuoni, anche se ti sembrano lontani, il temporale è a pochi chilometri, se non più vicino. In questo caso sei in pericolo, raggiungi immediatamente un luogo riparato. Sono da evitare comunque le aree boscate o coperte da vegetazione (sia per il pericolo di fulminazione che di caduta di strutture vegetali). Ricorda che la vicinanza a strutture verticali (paliformi) sono in grado di innescare fenomeni di fulminazione localizzata. Non salire su tetti o balconi per aggiustare o fissare impianti di telecomunicazione o satellitari: rivolgiti ad un tecnico specializzato in un secondo momento.

In caso di fulmini, associati ai temporali

Associati ai temporali, i fulmini rappresentano uno dei pericoli più temibili. La maggior parte degli incidenti causati dai fulmini si verifica all'aperto. In realtà, esiste un rischio residuo connesso ai fulmini anche al chiuso.

Una nube temporalesca può dar luogo a fulminazioni anche senza precipitazioni; inoltre i fulmini possono colpire ad alcuni chilometri di distanza dal centro del temporale. Quindi, anche se non ci sono nuvole sulla nostra testa, ma vediamo o sentiamo un temporale nelle vicinanze, rischiamo di essere bersaglio delle scariche elettriche.

Se una persona è vittima di un fulmine, ricorda che il suo corpo non resta elettricamente carico e quindi può essere soccorsa subito, senza alcun rischio. La prima causa di morte per fulminazione non è legata alle lesioni provocate dal fulmine stesso, ma dall'arresto della circolazione cardio-polmonare: se sei abilitato ed addestrato praticala, oppure mettiti immediatamente in contatto con i servizi di soccorso, mantieni la calma e segui le istruzioni fornite dall'operatore.

All'aperto

All'aperto nessun luogo è sicuro, quindi la prima cosa da fare è raggiungere rapidamente un luogo chiuso e aspettare almeno 30 minuti dopo l'ultimo tuono, prima di riprendere le attività all'aperto. In mancanza di un edificio, cerca riparo all'interno dell'automobile con portiere e finestrini chiusi e con l'antenna della radio possibilmente abbassata: l'auto fungerà da gabbia di Faraday.

Per capire dove si abatteranno con maggior frequenza le scariche elettriche bisogna considerare la forma degli oggetti, non il materiale di cui sono composti.

I bersagli privilegiati sono quelli alti (alberi, pali, tralicci) o comunque sporgenti rispetto a un ambiente circostante più basso (anche una singola persona in un luogo ampio e piatto, come un prato), e quelli di forma appuntita (ombrello, canna da pesca, bastone da escursione o passeggio, etc).

Se sei costretto a restare all'aperto e non hai la possibilità di raggiungere rapidamente un riparo sicuro, allontanati dai punti che sporgono sensibilmente, come pali o alberi, e non cercarvi riparo, specie se sono isolati e più elevati rispetto alla vegetazione circostante. Cerca a tua volta di non costituire la presenza più alta del luogo che ti circonda.

Il metallo non attira i fulmini, non è quindi pericoloso indossare o tenere in mano piccoli oggetti metallici (orologio, chiavi, collane, orecchini, ecc.). Il metallo è però un buon conduttore di elettricità: è quindi importante restare lontani da oggetti metallici particolarmente estesi (reti o recinzioni, ringhiere, gradinate o spalti, funi o scale, ecc.). Se una struttura come queste viene colpita da un fulmine, il metallo può condurre la corrente alla persona che vi si trova a contatto o nelle immediate vicinanze. Per lo stesso motivo, è opportuno stare lontani dall'acqua se nelle vicinanze si sta scatenando un temporale.

In casa

Il rischio fulmini è fortemente ridotto, segui comunque alcune semplici regole durante il temporale, tenendo presente che un edificio è un luogo sicuro, purché non si entri in contatto con nulla che possa condurre elettricità:

- evita di utilizzare le apparecchiature connesse alla rete elettrica e il telefono fisso. Se hai bisogno di comunicare, puoi usare il telefono cellulare o il cordless. Tieni spenti gli apparecchi ad alimentazione elettrica (meglio ancora staccando la spina), in particolare televisore, computer ed elettrodomestici;
- non toccare gli elementi metallici collegati all'esterno, come condutture, cavi, tubature ed impianto elettrico;
- evita il contatto con l'acqua (rimanda al termine del temporale operazioni come lavare i piatti o fare la doccia, nella maggior parte dei casi basta pazientare una o due ore);
- non sostare sotto tettoie, balconi, capannoni, padiglioni, gazebo e verande che non sono luoghi sicuri. Riparati invece all'interno dell'edificio mantenendoti a distanza da porte e finestre, assicurandoti che queste ultime siano chiuse.

Raccomandazioni speciali

Se non è strettamente ed assolutamente necessario non metterti in viaggio durante un temporale. Fenomeni particolarmente violenti possono scatenarsi in brevissimo tempo e costringerti a fermarti lungo il percorso intasando la viabilità di autoveicoli bloccati e rallentando i mezzi di soccorso.

Evita sottopassi e zone palustri (come il Padule di Fuccecchio) il cui livello idrologico potrebbe variare sensibilmente costringendoti a restare bloccato o, peggio, isolato dai percorsi di fuga.

Se risiedi in una zona per cui questo Piano ha individuato il rischio di allagamenti o esondazioni, consulta il rispettivo scenario ed attieniti alle

informazioni che saranno diramate dagli di Protezione Civile Comunale e dal sistema di allerta.

Consulta lo stato di criticità a questo indirizzo per mantenerti costantemente aggiornato sullo sviluppo della situazione:

<https://www.cfr.toscana.it/index.php>

Ricorda che è sempre bene farsi trovare preparato e consapevole del rischio e dello scenario da affrontare: fai tesoro delle indicazioni sulla auto protezione che puoi trovare qui appresso.

Table e ed infografiche relative agli eventi meteo-idrogeologici ed idraulici

INFOGRAFICA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITÀ' METEO-IDROGEOLOGICHE e IDRAULICHE				
ALLERTA	CRITICITÀ'	10		

10 Fonte: Infografica tratta da Regione Toscana.

TABELLA DELLE ALLERTE E DELLE CRITICITÀ METEO-IDROGEOLOGICHE e IDRAULICHE

ALLERTA	CRITICITÀ	Scenario di evento ¹¹	Effetti e danni
<p style="text-align: center;">Verde</p> 	<p>Assenza di segnali significativi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assenza di fenomeni significativi prevedibili, anche se non è possibile escludere a livello locale, (in caso di rovesci e temporali) • fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche e piccoli smottamenti; • caduta massi 	<p>Eventuali danni puntuali.</p>
<p style="text-align: center;">Giallo</p> 	<p>ordinaria</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Idrogeologica</p>	<p>Si possono verificare fenomeni localizzati di: erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate; ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale; innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc); scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse. Caduta massi.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.</p>	<p>Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.</p> <p>Effetti localizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; - danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; - temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; - limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.

¹¹ Fonte: Infografica tratta da Regione Toscana.

		Idrogeologico per temporali	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.</p> <p>Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti.</p> <p>Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; - rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità; - danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; - innesco di incendi e lesioni da fulminazione.
		idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni localizzati di:</p> <ul style="list-style-type: none"> i incremento dei livelli dei corsi d'acqua maggiori, generalmente contenuti all'interno dell'alveo. <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità.</p>	

<p style="text-align: center;">Arancione</p> 	<p>moderata</p>	<p>Idrogeologica</p>	<p>Si possono verificare fenomeni diffusi di: instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici; frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.). Caduta massi in più punti del territorio.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli</p>	<p>Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</p> <p>Effetti diffusi: allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide; interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico; danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua; danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.</p>
		<p>Idrogeologica per temporali</p>	<p>Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale. Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti, diffusi e persistenti. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.</p>	<p>Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi: danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento; rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla</p>

		idraulica	<p>Si possono verificare fenomeni diffusi di: significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini; fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo; occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità</p>	
Rosso	elevata	Idrogeologica	<p>Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di: instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni; frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango; ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione; rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione; occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori. Caduta massi in più punti del territorio</p>	<p>Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.</p> <p>Effetti ingenti ed estesi: danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide; danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;</p>

	Idrogeologica per temporali	<p>Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi di:</p> <p>instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni;</p> <p>frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;</p> <p>ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;</p> <p>rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione;</p> <p>occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori;</p> <p>Caduta massi in più punti del territorio.</p>	
	idraulica	<p>Si possono verificare numerosi e/o estesi fenomeni, quali:</p> <p>piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;</p> <p>fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;</p> <p>occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.</p> <p>Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori può determinare criticità</p>	

Comportamenti generali da adottarsi in autotutela in caso di CRITICITÀ METEO-IDROGEOLOGICHE e IDRAULICHE

ALLERTA	CRITICITA'	Come comportarsi
<p style="text-align: center;">Verde</p> 	<p>Assenza di segnali significativi</p>	<p>Informarsi preventivamente circa eventuali rischi che possano interessare l'edificio in cui ci si trova.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparare un elenco dei numeri utili in caso di emergenza e un kit di emergenza; • Consultare il Piano di Protezione Civile; • Condividere queste informazioni con i propri familiari. • Valutare necessità di aiuto di familiari e vicini in caso di emergenza. • Iscrivere ai sistemi di allerta comunali ed ai relativi canali di trasmissione dell'informazione (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)
<p style="text-align: center;">Giallo</p> 	<p>ordinaria</p>	<p>Tenersi aggiornati sull'evoluzione delle condizioni meteo tramite radio, TV (in generale), sito web del Comune di Monsummano Terme ed altri canali di informazione comunali (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fare attenzione alle attività all'aperto, in particolare in presenza di alberi e strutture temporanee o pericolanti. • Guidare con attenzione, in particolare nei tratti esposti a frane e caduta massi • Fare molta attenzione agli attraversamenti dei corsi d'acqua (ponti o guadi) e alle zone depresse (sottopassi, zone di bonifica).
<p style="text-align: center;">Arancione</p> 	<p>moderata</p>	<p>Tenersi aggiornati sull'evoluzione delle condizioni meteo tramite radio, TV (in generale), sito web del Comune di Monsummano Terme ed altri canali di informazione comunali (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestare la massima attenzione negli attraversamenti dei corsi d'acqua (ponti) e delle zone depresse (sottopassi stradali, zone

		<p>di bonifica), evitare i guadi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non sostare nelle zone circostanti gli alvei dei corsi d'acqua, stare lontani dagli argini. • Mettersi in viaggio in auto o moto solo se necessario, procedendo a velocità ridotta e prestando comunque la massima attenzione alla presenza di detriti o di allagamenti in strada in particolare nei tratti montani esposti a frane, caduta massi e vicino ai corsi d'acqua o altri tratti soggetti ad allagamento. • Non attraversare con l'auto zone allagate, anche pochi centimetri possono far perdere il controllo del veicolo o causarne lo spegnimento, rischio di rimanervi intrappolati. • Non camminare in zone allagate anche se apparentemente con poca acqua in quanto potrebbero esserci tombini aperti o buche. • Avvisare i Vigili del Fuoco (115) se si notano possibili condizioni di pericolo. <p>Se l'edificio in cui ci si trova è posto in una zona soggetta ad alluvione si raccomanda inoltre di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in salvo i beni collocati in locali allagabili (prima dell'inizio dell'evento). • Non sostare in cantine e nei locali seminterrati potenzialmente allagabili, salire piani alti senza usare l'ascensore. • Consultare le indicazioni del Piano di Protezione Civile per la zona in esame
<p>Rosso</p> 	<p>Elevata</p>	<p>Tenersi aggiornati sull'evoluzione delle condizioni meteo tramite radio, TV (in generale), sito web del Comune di Monsummano Terme ed altri canali di informazione comunali (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestare la massima attenzione negli attraversamenti dei corsi d'acqua (ponti) e delle zone depresse (sottopassi stradali, zone di bonifica), evitare i guadi. • Non sostare nelle zone circostanti gli alvei dei

		<p>corsi d'acqua, stare lontani dagli argini.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettersi in viaggio in auto o moto solo se necessario, procedendo a velocità ridotta e prestando comunque la massima attenzione alla presenza di detriti o di allagamenti in strada in particolare nei tratti montani esposti a frane, caduta massi e vicino ai corsi d'acqua o altri tratti soggetti ad allagamento. • Non attraversare con l'auto zone allagate, anche pochi centimetri possono farti perdere il controllo del veicolo o causarne lo spegnimento, rischi di rimanere intrappolato. • Non camminare in zone allagate anche se apparentemente con poca acqua in quanto potrebbero esserci tombini aperti o buche. • Avvisare i Vigili del Fuoco (115) se si notano possibili condizioni di pericolo • Assistere familiari e soggetti con disabilità motorie o non autosufficienti e, in caso di utilizzo di un dispositivo di assistenza medica (respiratore o altro) alimentato elettricamente, valutare la possibilità trovare temporaneamente delle sistemazioni più adeguate. <p>Se l'edificio in cui ci si trova è posto in una zona soggetta ad alluvione si raccomanda inoltre di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in salvo i beni collocati in locali allagabili (prima dell'inizio dell'evento). • Non sostare in cantine e nei locali seminterrati potenzialmente allagabili, salire piani alti senza usare l'ascensore. • Se la zona è particolarmente a rischio recarsi altrove prima dell'inizio del periodo di validità dell'allerta, avendo cura di chiudere valvole del gas, impianto di riscaldamento ed elettrico e portare con sé il kit di emergenza. • In caso di eventi improvvisi probabilmente non sarà possibile allontanarsi in sicurezza dalla propria abitazione: non cercare di spostare o mettere in salvo la propria auto o qualsiasi altro mezzo, poiché il rischio di
--	--	---

		rimanere bloccati dai detriti e di essere travolti da correnti è molto alto.
--	--	--

TEMPORALI, FULMINI E VENTO FORTE

Un temporale è un fenomeno meteorologico causato da una nube di tipo cumuliforme (tipico il cumulonembo, CB) caratterizzato da fulmini e tuoni, piogge intense, accompagnato eventualmente anche da altri effetti come raffiche di vento e grandinate¹².

Tralasciando i temporali che non risultano impattanti sul territorio e le attività antropiche che su questo si sviluppano, il presente Piano prende in considerazione, al contrario, quelli che presentano una o più delle concomitanti seguenti caratteristiche:

- cumulata puntuale superiore a 40 mm/1h;
- intensità superiore ai 20 mm/15min;
- grandinate di grandi dimensioni (diametro dei chicchi > 1 cm);
- elevato numero di fulminazioni;
- violenti colpi di vento e/o trombe d'aria;

Riguardo alla durata del fenomeno vengono definiti:

- brevi: i temporali che durano da una decina di minuti a meno di 1 ora;
- persistenti: i temporali che durano più di 1 ora, con possibilità di prolungarsi sino a 2-3 ore;
- molto persistenti: i temporali che durano 3-6 ore o oltre¹³.

Per i contributi precipitativi dei temporali forti vale la seguente classificazione. Gli altri fenomeni associati ai temporali forti (grandinate di grosse dimensioni, elevato numero di fulminazioni, violenti colpi di vento e/o trombe d'aria) sono possibili per tutti i tipi di temporale forte (brevi, persistenti e molto persistenti)

Distribuzione spaziale della pioggia:

¹² Fonte: DGRT 395/2015, Punto b3.

¹³ Fonte: https://www.cfr.toscana.it/bollettini/bollettino14_3_legenda.php su base DGRT 395/2015, modificata.

Termine	Intensità (mm/15min)	Intensità (mm/1h)	Intensità (mm/3h)	Intensità (mm/6h)
Brevi	> 20	50 - 100	-	-
Persistenti	> 20	50 - 100	100 - 200	-
Molto persistenti	> 20	50 - 100	100 - 200	> 200

Come accennato in precedenza la natura aleatoria e probabilistica della formazione su di un'area omogenea di un temporale, che potrà quindi verificarsi o meno su un singolo Comune, non permette la formazione di carte sinottiche ad alta precisione. L'approccio probabilistico resta, comunque, il maggiormente impiegato a livello internazionale in quanto ritenuto il più efficace e scientificamente valido, che si estrinseca nella Tabella A riportata in apertura della presente analisi.

PRESCRIZIONI SPECIALI RELATIVE AL VENTO FORTE NON CONNESSO AD ALTRI FENOMENI METEO

In caso di vento forte, così come da livello criticità comunicato alla cittadinanza, non associato ad altri fenomeni meteo (temporali), **tutti i parchi e giardini pubblici del Comune di Monsummano Terme sono interdetti al pubblico fino a cessata criticità.**

A tal fine la popolazione è caldamente invitata ad **isciversi al sistema di allertamento comunale di Protezione Civile** ed a seguire gli sviluppi delle criticità attraverso i canali ufficiali del sistema di allertamento:

- 1. Sistema Allertamento Comunale: Alert System;**
- 2. X: @prot_civ_MST**
- 3. telegram: t.me/protezionecivilemonsummanoterme**
- 4. whatsapp: Protezione Civile Città di Monsummano Terme**
- 5. sito: <https://protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it/>**

Comportamenti generali da adottarsi in autotutela in caso di CRITICITA' METEO e IDRAULICHE

ALLERTA	CRITICITA'	Come comportarsi
<p style="text-align: center;">Verde</p> 	<p>Assenza di segnali significativi</p>	<p>Informarsi preventivamente circa eventuali rischi che possano interessare l'edificio in cui ci si trova.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparare un elenco dei numeri utili in caso di emergenza e un kit di emergenza; • Consultare il Piano di Protezione Civile; • Condividere queste informazioni con i propri familiari. • Valutare necessità di aiuto di familiari e vicini in caso di emergenza. • Iscrivere ai sistemi di allerta comunali ed ai relativi canali di trasmissione dell'informazione (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)
<p style="text-align: center;">Giallo</p> 	<p>ordinaria</p>	<p>Tenersi aggiornati sull'evoluzione delle condizioni meteo tramite radio, TV (in generale), sito web del Comune di Monsummano Terme ed altri canali di informazione comunali (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fare attenzione alle attività all'aperto, in particolare in presenza di alberi e strutture temporanee o pericolanti. • Guidare con attenzione, in particolare nei tratti esposti a frane e caduta massi • Fare molta attenzione agli attraversamenti dei corsi d'acqua (ponti o guadi) e alle zone depresse (sottopassi, zone di bonifica).
<p style="text-align: center;">Arancione</p> 	<p>moderata</p>	<p>Tenersi aggiornati sull'evoluzione delle condizioni meteo tramite radio, TV (in generale), sito web del Comune di Monsummano Terme ed altri canali di informazione comunali (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestare la massima attenzione negli attraversamenti dei corsi d'acqua (ponti) e delle zone depresse (sottopassi stradali, zone di bonifica), evitare i guadi.

		<ul style="list-style-type: none"> • Non sostare nelle zone circostanti gli alvei dei corsi d'acqua, stare lontani dagli argini. • Mettersi in viaggio in auto o moto solo se necessario, procedendo a velocità ridotta e prestando comunque la massima attenzione alla presenza di detriti o di allagamenti in strada in particolare nei tratti montani esposti a frane, caduta massi e vicino ai corsi d'acqua o altri tratti soggetti ad allagamento. • Non attraversare con l'auto zone allagate, anche pochi centimetri possono far perdere il controllo del veicolo o causarne lo spegnimento, rischio di rimanervi intrappolati. • Non camminare in zone allagate anche se apparentemente con poca acqua in quanto potrebbero esserci tombini aperti o buche. • Avvisare i Vigili del Fuoco (115) se si notano possibili condizioni di pericolo. <p>Se l'edificio in cui ci si trova è posto in una zona soggetta ad alluvione si raccomanda inoltre di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in salvo i beni collocati in locali allagabili (prima dell'inizio dell'evento). • Non sostare in cantine e nei locali seminterrati potenzialmente allagabili, salire piani alti senza usare l'ascensore. • Consultare le indicazioni del Piano di Protezione Civile per la zona in esame
<p>Rosso</p> 	<p>Elevata</p>	<p>Tenersi aggiornati sull'evoluzione delle condizioni meteo tramite radio, TV (in generale), sito web del Comune di Monsummano Terme ed altri canali di informazione comunali (twitter, facebook, whatsapp, newsletter, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestare la massima attenzione negli attraversamenti dei corsi d'acqua (ponti) e delle zone depresse (sottopassi stradali, zone di bonifica), evitare i guadi. • Non sostare nelle zone circostanti gli alvei dei corsi d'acqua, stare lontani dagli argini.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mettersi in viaggio in auto o moto solo se necessario, procedendo a velocità ridotta e prestando comunque la massima attenzione alla presenza di detriti o di allagamenti in strada in particolare nei tratti montani esposti a frane, caduta massi e vicino ai corsi d'acqua o altri tratti soggetti ad allagamento. • Non attraversare con l'auto zone allagate, anche pochi centimetri possono farti perdere il controllo del veicolo o causarne lo spegnimento, rischi di rimanere intrappolato. • Non camminare in zone allagate anche se apparentemente con poca acqua in quanto potrebbero esserci tombini aperti o buche. • Avvisare i Vigili del Fuoco (115) se si notano possibili condizioni di pericolo • Assistere familiari e soggetti con disabilità motorie o non autosufficienti e, in caso di utilizzo di un dispositivo di assistenza medica (respiratore o altro) alimentato elettricamente, valutare la possibilità trovare temporaneamente delle sistemazioni più adeguate. <p>Se l'edificio in cui ci si trova è posto in una zona soggetta ad alluvione si raccomanda inoltre di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mettere in salvo i beni collocati in locali allagabili (prima dell'inizio dell'evento). • Non sostare in cantine e nei locali seminterrati potenzialmente allagabili, salire piani alti senza usare l'ascensore. • Se la zona è particolarmente a rischio recarsi altrove prima dell'inizio del periodo di validità dell'allerta, avendo cura di chiudere valvole del gas, impianto di riscaldamento ed elettrico e portare con sé il kit di emergenza. • In caso di eventi improvvisi probabilmente non sarà possibile allontanarsi in sicurezza dalla propria abitazione: non cercare di spostare o mettere in salvo la propria auto o qualsiasi altro mezzo, poiché il rischio di rimanere bloccati dai detriti e di essere travolti da correnti è molto alto.
--	--

Tabella n. 3: tabella comportamenti da tenere rischio meteo e idraulico

DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER I RESIDENTI IN AREE A RISCHIO SITO-SPECIFICO INDIVIDUATE NEL PRESENTE ALLEGATO

Residenti in zone a rischio alluvione di livello P3

Il Piano di Protezione Civile mira a **mitigare i rischi** anche mediante la comunicazione dei rischi e dei pericoli cui un'aliquota della popolazione, risulta particolarmente esposta.

A tal fine, relativamente al rischio idraulico da potenziale alluvione, si è ritenuto, data anche la classificazione del pericolo effettuata sulla base della Direttiva CE 60/2007, cosiddetta Direttiva Alluvioni, di prendere in esame la popolazione ed i beni ricadenti in area rossa P3 così come sotto evidenziata:



Si è, inoltre tenuto conto dell'analisi compiuta sui battenti idrici del Torrente Nievole, con tempi di ritorno di 200 anni, per l'intero territorio comunale. Non sorgono dubbi, al riguardo, circa l'esposizione diretta delle frange abitative e commerciali ricadenti nel perimetro suddetto, come quelle a maggior rischio di danno.

L'individuazione di aree sicure, purtroppo, è irrealistica: l'intera area soggiace non solo alla fascia P3 suddetta, ma è altresì limitrofa alla P2 (esposizione media). L'analisi dei battenti specifici per l'area, inoltre, mostra una propensione all'alluvionabilità di tipo elevato. Se si aggiunge, poi, la mancanza di aree sicure localizzabili materialmente in un arco di 500 metri con epicentro dal caseggiato della Località Le Colmate, **si capisce come che l'informazione preventiva sia l'unica modalità attuabile per la mitigazione del rischio.** Creare una coscienza di auto salvaguardia nella popolazione residente in loco appare, unitamente all'impiego di "tecnologia in chiave di early warning", appare l'unica soluzione realmente applicabile.

Si è deciso, quindi, viste anche le statistiche disponibili circa gli eventi alluvionali subiti nell'area esaminata di procedere ad una pianificazione di protezione civile da attuarsi in tre step principali:

1. il primo riguarda la prevenzione volta all'identificazione nell'identificazione degli scenari di rischio cui sono sottoposti gli esposti di zona: cittadini residenti ed attività. La strategia operativa è improntata verso il più ampio coinvolgimento della popolazione residente mediante **incontri "faccia a faccia"**, singoli o di gruppo, attraverso i quali veicolare il criterio della sicurezza preventiva e della presenza di specifiche parti del piano di protezione civile destinate alla sicurezza dei residenti stessi direttamente all'interno del DNA sociale della popolazione presente;
2. il secondo è inerente le attività di prevenzione non strutturale perimetrabile identificabile nella predisposizione di idonee reti di "early warning" a livello comunale capaci di raggiungere specificamente i residenti della zona interessata così da fornire un maggiore tempo di reazione verso l'evento previsto. In tale contesto trovano posto

l'integrazione territoriale con sensoristica in grado di identificare il livello dei principali corpi idrici ivi presenti: il Fosso Candalla, il Torrente Nievole ed il Canale del Terzo (scolmatore del sistema Padule). Tali sensori che saranno approntati quanto prima possibile, permetteranno l'osservazione H24-7/7 dei livelli di piena. Al superamento di limiti di sicurezza prefissati, sarà attivato il sistema di Protezione Civile Comunale o Sovra-comunale (se occorrente). Tramite sistemi ridondanti fra loro, che potranno spaziare dalla comunicazione mail, all'impiego di sistemi di Instant Messaging (Whatsapp, Telegram, SMS, telefonate), dalla comunicazione diretta (mediante telefonate, dato il numero esiguo di soggetti interessati) alla diffusione di messaggi megafonici mediante l'impiego di personale di Polizia Locale o di Volontariato, sarà allertata la popolazione residente e esposta al rischio/pericolo.

Un aspetto fondamentale consisterà nella **comunicazione della presente sezione del Piano di Protezione Civile, la cui esistenza dovrà essere resa nota ad ogni variazione anagrafica in ingresso e ricompresa nella zona esaminata.**

Si ritiene che tali misure debbano comunque essere integrate con le azioni di auto tutela da mettere in atto da parte della cittadinanza coinvolta al variare della situazione di allerta, così come riportato nella tabella n. 3 alla presente sezione.

Per i punti ad allagabilità nota, non altrimenti eliminabile, dovranno essere predisposti **presidi territoriali preorganizzati** sia nel numero di personale da impiegare che nella logistica.

A tal fine tali punti saranno individuati sulla cartografia dedicata "B_2ro Rischio Idraulico Risposta Operativa", **19 punti di presidio territoriale** la cui funzione principale è monitorare l'andamento della situazione in essere durante il tempo di crisi così da anticipare l'eventuale necessità di una pronta risposta operativa.

Tali punti saranno integrati da idonea cartellonistica *in situ* e sono così meglio identificati sulla relativa cartografia:

Elenco dei punti di presidio territoriale per criticità idraulica				
ID	Ubicazione ¹⁴	Organo presidiante	Livello Attivazione	simbolo
1	Via del Ponte dei Masoni	Polizia Locale	In base alla POE o su disposizione del COC	
2	Via Vione del Padule (altezza Ponte sul Torrente Nievole)		In base alla POE o su disposizione del COC	
3	Via Vione del Padule (altezza rotonda con SP436var1)		In base alla POE o su disposizione del COC	
4	Via dei Poderi (altezza ponte confluenza Rio della Grotta con Rio del Gerbi)		In base alla POE o su disposizione del COC	
5	SR436 (altezza ponte Rio dei Gerbi detto Rio Vecchio)		In base alla POE o su disposizione del COC	
6	SR436 (altezza Ponte Rio del Carro)		In base alla POE o su disposizione del COC	
7	Via Bracona (altezza ponte Rio Petraia)		In base alla POE o su disposizione del COC	
8	Via Francesca nc 245 (N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	
9	Variante del Fossetto (N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	
10	Via Borgo Bini (N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	
11	Via Bracona (altezza ponte Rio Branzuoli)		In base alla POE o su disposizione del COC	

14 **N23**: presidio istituito a seguito delle criticità del Novembre 2023.

12	Via del Vallone		In base alla POE o su disposizione del COC	
13	Via Francesca Nord (altezza ponte Torrente Nievole)		In base alla POE o su disposizione del COC	
14	Via Rio Bechini (altezza ponte Rio Bechini)		In base alla POE o su disposizione del COC	
15	Via delle Piastrelle (altezza confluenza Rio della Grotta e Fosso del Fangaccio)		In base alla POE o su disposizione del COC	
16	Via di Mezzo intersezione con Via Rio di Cecina (N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	
17	Via Chiesina Ponziani nc. 665 (N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	
18	Via Francesca (altezza ponte Rio Branzuoli - N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	
19	Via La Sina nc. 347 (N23)		In base alla POE o su disposizione del COC	

Con il fine di monitorare la situazione in essere ed offrire la migliore assistenza possibile alla cittadinanza interessata dalla criticità lungo la "linea di monitoraggio del confine in allerta idraulica " **sono stati previsti 9 check point viabilistici** volti a gestire, ed eventualmente inibire, il flusso della circolazione veicolare da e per le zone interessate dalla criticità idraulica.

Elenco dei punti di presidio territoriale per criticità idraulica				
ID	Ubicazione	Organo presidiante	Livello Attivazione	simbolo
1	Rotonda SR436 (Via Francesca Sud località Pazzera) – Via Orlandini	Polizia Locale, Associazioni convenzionate ed altre forze di Polizia	In Base alla POE o alle disposizione del COC	
2	Via Del Porto intersezione con Via di Caliano		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
3	Via del Porto intersezione Via del fossetto		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
4	Via S. Romani intersezione Via del Fossetto		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
5	Podere le Colmate		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
6	Rotatoria Via del Fossetto/SR436		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
7	Rotatoria Via del Fossetto/Via delle Colmate		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
8	Via Ribocco		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
9	Via Rio Bechini		In Base alla POE o alle disposizione del COC	
Punto itinerante		Protezione Civile Comunale, Coordinatore Unico Associazioni Volontariato o Polizia Locale	In Base alla POE o alle disposizione del COC	
			In Base alla POE o alle disposizione del COC	

L'analisi dei battenti idrici del Torrente Nievole con un Tr_{200} mostrano le zone in cui l'allagabilità dovuta ad un'eventuale esondazione del torrente è maggiormente probabile oltre che alla magnitudo dell'evento atteso. In tali contesti si ritiene prudente realizzare un **presidio fisso di osservazione** da attivarsi all'emissione di una criticità di livello arancio o secondo le indicazioni di volta in volta identificate dagli organi comunali competenti (COC). Per i livelli inferiori di criticità, escluso l'ordinario (verde) è previsto almeno un monitoraggio itinerante con la funzione di attivazione della Sistema di Comando e Controllo previsto dal presente Piano, Sezione C.

PRESCRIZIONI SPECIALI DESTINATE AI RESIDENTI IN ZONA P3 E AREE ALLAGABILI RICONOSCIUTE

Nell'impossibilità attuale di individuare soluzioni definitive alle problematiche idrauliche riscontrate nella presente Sezione, che necessiterebbero di un coordinamento di livello superiore a quello territorialmente rappresentato dal Comune di Monsummano Terme , si forniscono, le indicazioni sotto riportate raccomandando ai soggetti interessati di porre la massima attenzione a fenomeni di aggravamento delle condizioni ordinarie così da poter intervenire tempestivamente.

A tutela della incolumità delle persone e degli animali:

1. ogni locale ipogeo o comunque al di sotto del piano di campagna, soggetto ad allagamento noto e/o comunque precedentemente già verificatosi, in caso di allerta meteo con rischio idraulico con livello di criticità pari o superiore all'ARANCIO, **NON dovrà essere occupato stabilmente da persone e/o animali;**
2. I locali ipogei di cui sopra, inoltre, dovrebbero essere muniti di un **sistema di pompaggio** (ad alimentazione autonoma e di capacità e portate orarie idonee e commisurate al volume dei locali interessati), tale da rappresentare un primo momento di auto protezione in attesa dei soccorsi.
3. Altre misure di auto protezione per eventi minori possono identificarsi nella **modifica degli infissi e portoni di accesso con elementi a tenuta stagna, barriere e paratie alluvionali prontamente dislocabili (del Tipo ad L o similari), o altri sistemi anti alluvione disponibili sul mercato.**
4. Si consiglia, inoltre, **l'attivazione di idonee polizze assicurative che comprendano il risarcimento dei danni materiali.** In ogni caso si ricorda, comunque, che nulla è più importante della vita umana e che, quindi, malgrado i danni eventualmente subiti, **MAI in NESSUN CASO avventurarsi in locali ipogei invasi dalle acque per mettere in salvo beni materiali a scapito della sicurezza delle persone o**

degli animali presenti: fra un danno materiale e la Vostra vita, scegliete di salvaguardare quest'ultima ad ogni costo!

5. Mantenersi informati sulle allerte del sistema regionale e comunale di protezione civile al fine di porre in essere le misure di auto protezione previste e suggerite nella presente Sezione e nel Piano di Protezione Civile. A tal proposito si ricorda che è attivo il **Sistema di Allertamento Comunale - SAC**, mediante Alert System telefonici, app, instant messaging, Social Media, , che si raccomanda di attivare unitamente ai canali ufficiali della Protezione Civile del Comune di Monsummano Terme che trovate sul sito: <https://protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it>

Particolari prescrizioni per i residenti in Località "Le Colmate"

Il contesto operativo di Protezione Civile nella Località "Le Colmate" è stato già in parte trattato. Ulteriori disposizioni sono destinate ai residenti identificati nell'estratto della cartografia "B_2ro Risposta Operativa Rischio Idraulico".

Preliminarmente si identificano i seguenti civici come particolarmente esposti al rischio alluvione e/o allagamento, in ragione delle seguenti considerazioni:

1. mancanza di aree di attesa sicura della popolazione a distanze utili per la messa in sicurezza della popolazione residente;
2. inserimento del nucleo abitativo all'interno della cassa di esondazione di tipo B identificata;
3. insediamento civile inserito in zona P3 ad elevata pericolosità specifica;
4. insediamento inserito in un contesto territoriale di specifica valenza palustre (Padule di Fucecchio) storicamente soggetta ad alluvioni ed allagamenti diffusi;
5. quota del piano di campagna tendenzialmente più bassa rispetto alla media dei terreni limitrofi in medesima o adiacente zona di pericolo.

Sulla base di queste considerazioni sono stata adottate le seguenti procedure operative per la sicurezza dei soggetti residenti in zona:

1. identificazione dei civici interessati ed in particolare: 736, 762, 780, 798, 800, 810, 814, 830, 836, 892 771, 773, 777, 775, 775/A, 775/B, 777, 803, 805, 807, 823, 843, 849, 891. Tali civici saranno inseriti in una speciale lista di allerta telefonica, instant messaging e mailing alert così da raggiungere almeno un destinatario designato per nucleo familiare in caso di necessità;
2. laddove il sistema di comunicazione risultasse inefficace o fallace è stato identificato il "punto 5" di presidio territoriale dove personale di Protezione Civile provvederà a fornire informazioni sullo stato di allerta e relative procedure di messa in sicurezza;
3. A Nord ed ad Est del nucleo in esame, sono stati predisposti due punti di osservazione di presidio territoriale:

1. il punto 1 lungo le confluenze idriche del Rio di Pratovecchio e del Fosso Candalla, ad Ovest del nucleo;
2. il punto 2, nel punto di confluenza idrica fra il Torrente Nievole ed il Fosso Candalla, a Nord del Nucleo.

Tali punti di presidio si attivano in relazione ai livelli di allerta ricevuti in relazione a quanto previsto nelle procedure operative di emergenza.

I residenti sopra meglio individuati al punto 1 dovranno procedere ad allontanarsi dalle proprie abitazioni all'emissione di specifici avvisi in tal senso emessi dal Sindaco di Monsummano Terme. In tal senso, fino a che il territorio lo permetta, **l'unico itinerario da seguire** è quello che prevede la percorrenza di Via Vione del Padule in direzione Nord fino a giungere all'altezza del civico n. 1116 dove sarà allestito uno speciale punto di prima assistenza. Malgrado la scelta operativa presenti oggettive difficoltà, l'obiettivo è allontanare la popolazione dalla destra idraulica del torrente Nievole e dalla confluenza di questo con il Rio di Pratovecchio nel minor tempo possibile e comunque prima che eventuali rotture o travalichi d'argine rendano ancor più difficoltose l'assistenza o i soccorsi.

Tali procedure risulteranno comunque inefficaci se non accompagnate da una puntuale campagna di informazione e comunicazione. Come prima esperienza operativa (datata alla stesura della presente analisi) saranno quindi predisposti specifici incontri di gruppi od individuali in cui incontrare e formare i residenti della zona circa le procedure di auto protezione da adottare oltre a portarli a conoscenza della condizione di rischio in cui versano.

Successivamente, con periodicità, o con l'introduzione di nuovi nuclei sarà cura dell'Ufficio Anagrafe di questo Comune avvertire i neo residenti della presenza della presente analisi.



Estratto dell'abitato de Le Colmate con relativo itinerario di evacuazione.

Misure di autoprotezione in caso di eventi da dissesto idrogeologico

I soggetti le cui abitazioni ricadono nella perimetrazione identificata nella cartografia allegata al Piano di Protezione Civile, nell'impossibilità di procedere ad interventi che, in una chiave di rapporto costi/benefici, possano apportare incrementi della sicurezza strutturale delle proprie abitazioni, dovranno seguire le seguenti indicazioni con valore di misure di autoprotezione.

In caso di frana

Ricorda che in caso di frana non ci sono case o muri che possano arrestarla. Soltanto un luogo più elevato ti può dare sicurezza. Spesso le frane si muovono in modo repentino, come le colate di fango: evita di transitare nei pressi di aree già sottoposte a movimenti del terreno, in particolar modo durante temporali o piogge violente.

Prima (Prevenzione)

1. Se sei un residente in area collinare del Comune di Monsummano, consulta la cartografia che trovi sul sito della Protezione Civile all'indirizzo protezionecivile.comune.monsummano-terme.pt.it. Se la tua abitazione ricade in area a rischio o pericolo di frana prendi contatti con il nostro Ufficio Protezione Civile;
2. stando in condizioni di sicurezza, osserva il terreno nelle tue vicinanze per rilevare la presenza di piccole frane o di piccole variazioni del terreno: in alcuni casi, piccole modifiche della morfologia possono essere considerate precursori di eventi franosi. Se ne rilevi, contattaci per un sopralluogo;
3. in alcuni casi, prima delle frane sono visibili sui manufatti alcune lesioni e fratturazioni alcuni muri tendono a ruotare o traslare;
4. ascolta la radio, guarda la televisione o consulta in canali ufficiali della Protezione Civile di Monsummano Terme per apprendere dell'emissione di eventuali avvisi di condizioni meteorologiche avverse o di allerte di

- protezione civile. Anche durante e dopo l'evento è importante ascoltare la radio o guardare la televisione per conoscere l'evoluzione degli eventi;
5. allontanati dai corsi d'acqua o dalle incisioni torrentizie nelle quali vi può essere la possibilità di scorrimento di colate rapide di fango.

Durante l'Evento

1. Se la frana viene verso di te o se è sotto di te, allontanati il più velocemente possibile, cercando di raggiungere un posto più elevato o stabile;
2. se non è possibile scappare, rannicchiati il più possibile su te stesso e proteggi la tua testa;
3. guarda sempre verso la frana facendo attenzione a pietre o ad altri oggetti che, rimbalzando, ti potrebbero colpire;
4. non soffermarti sotto pali o tralicci: potrebbero crollare o cadere;
5. non avvicinarti al ciglio di una frana perché è instabile;
6. se stai percorrendo una strada e ti imbatti in una frana appena caduta, cerca di segnalare il pericolo alle altre automobili che potrebbero sopraggiungere.

Dopo l'Evento

1. Allontanati dall'area in frana. Può esservi il rischio di altri movimenti del terreno;
2. controlla se vi sono feriti o persone intrappolate nell'area in frana, senza entrarvi direttamente. In questo caso, segnala la presenza di queste persone ai soccorritori;
3. verifica se vi sono persone che necessitano assistenza, in particolar modo bambini, anziani e persone disabili;
4. le frane possono spesso provocare la rottura di linee elettriche, del gas e dell'acqua, insieme all'interruzione di strade e ferrovie. Segnala eventuali interruzioni alle autorità competenti;
5. nel caso di perdita di gas da un palazzo, non entrare per chiudere il rubinetto. Verifica se vi è un interruttore generale fuori dall'abitazione ed in questo caso chiudilo. Segnala questa notizia ai Vigili del Fuoco 0 ad altro personale specializzato.

INDIVIDUAZIONE GENERALE DELLE AREE SICURE, APP e PRESCRIZIONI DI AUTOTUTELA

Nel Piano di Protezione Civile sono state individuate una serie di località dette "Aree di emergenza". Fra queste le Aree di Attesa sono siti sicuri dove la popolazione può trovare riparo ed assistenza in caso di eventi che necessitino la loro evacuazione.

Tali aree sono riportate nell'apposita cartografia: **è caldamente consigliato prendere visione della loro ubicazione (e dei relativi aggiornamenti), delle schede tecniche nonché dei percorsi consigliati per il raggiungimento di tali strutture.**

Relativamente a questa Sezione non si individuano aree di sicurezza diverse da quelle già previste nel Piano principale di Protezione Civile, cui si rimanda.

Se non siete in grado di raggiungere le Aree di Attesa sicura per la popolazione perché impediti o sorpresi dall'evento, procedete a occupare i piani più alti della Vostra abitazione (o comunque un rilievo del territorio che vi porti più in alto possibile, in caso di allagamenti o alluvioni), o più al riparo possibile (in caso di eventi idrogeologici quali frane), a portare con Voi il Kit di Sopravvivenza e di Pronto Soccorso ed avvisate, quanto prima, le strutture di soccorso procedendo a segnalare la Vostra ubicazione.

A tutti gli utenti si segnala la possibilità di munirsi di **apposite App riconosciute** dagli organi di soccorso in grado di procedere ad inviare la propria posizione, lo stato di salute ed ogni altra informazione utile. **A tal proposito si informa che questo Ente utilizza la App "112 Where are U" impiegata sul territorio della Regione Toscana.** Tale sistema è studiato per consentirne l'uso anche ai soggetti non completamente autosufficienti.

Gli utenti con capacità deambulatoria sensibilmente ridotta o impedita, ipo o non vedenti, ipo o non udenti, saranno raggiunti in fase di informazione con materiale idoneo ad essere consultabile e fruibile in ragione della propria necessità. Per farci conoscere la tua presenza sul

territorio compila il censimento che trovi sul sito della Protezione Civile. L'eventuale evacuazione di tali soggetti sarà comunicata direttamente mediante sistemi di comunicazione "punto a punto".

ISCRIVITI al sistema comunale di allerta di Protezione Civile, Alert System. Scarica, installa e mantieni attiva la App Alert System Plus: UNICA APP UFFICIALE DI PREAVVISO ALLERTE della Protezione Civile di Monsummano Terme. Trovi maggiori informazioni sul sito della Protezione Civile di Monsummano Terme, oppure contattandoci.

ALLEGATI

La cartografia relativa alla Sezione B.2 è reperibile nella SEZIONE CARTOGRAFIA del Piano di Protezione Civile, dove sono state individuate, in particolare:

ID	Nome	Scala	Formati
B_2	Rischio Idraulico inquadramento generale	1:10000	SHP, PDF, Json
B_2_ro	Risposta Operativa Rischio Idraulico (Dir. 2007/60/CE) Piano Gestione Rischio Alluvioni Comunale	1:10000	SHP, PDF, Json
B_2_rof	Mappa delle zone a rischio (IFFI), pericolosità (PAI) e relativa tipologia geomorfologica delle frane note sul Comune di Monsummano Terme	1:10000	SHP, PDF, Json
B_2_roF	Risposta Operativa Rischio Idrogeologico (Frane)	1:10000	SHP, PDF, Json
A_2	Inquadramento idrologico generale	1:10000	SHP; PDF, Json
POE_1	Monitoraggio bollettini Avvisi allerte		PDF
POE_5	Alluvione con personale in servizio		PDF
POE_7	Comunicazioni in emergenza		PDF
POE_COC	Procedure apertura COC		PDF
ASS-CONV-02	elenco dei soggetti, telefoni e e-mail delle Associazioni con funzioni di sostegno alla popolazione		PDF
PC-ML-01	mailing list destinatari dei bollettini, avvisi di criticità e allerte		

PC-SGT-01	elenco dei soggetti inerenti le funzioni di protezione civile e loro vicari		PDF
------------------	---	--	-----