



# Comune di Montelepre

Montelepre Montelepre

Ricuzzu

Sassani

## B. SCENARI DI RISCHIO

© 2020 Google



## B. PERICOLOSITÀ TERRITORIALE E SCENARI DI RISCHIO

Nel seguente capitolo viene trattata la pericolosità territoriale del comune di Montelepre e conseguentemente viene effettuata una valutazione preliminare delle tipologie di rischio, ovvero un'analisi della vulnerabilità del territorio comunale in rapporto con i potenziali pericoli che possono causare danni alla popolazione e nelle infrastrutture.

### B.1. Il rischio

Ai fini di protezione civile, il rischio è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Rischio e pericolo non sono dunque la stessa cosa: il pericolo è rappresentato dall'evento calamitoso che può colpire una certa area (la *causa*), il rischio è rappresentato dalle sue possibili conseguenze, cioè dal danno che ci si può attendere (l'*effetto*). Per valutare concretamente un rischio, quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento, e la loro vulnerabilità. Il rischio quindi è traducibile nella formula:

$$R = P \times V \times E$$

**P = Pericolosità:** la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area.

**V = Vulnerabilità:** la vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità. Viene definita vulnerabilità il grado di suscettibilità del territorio agli effetti negativi causati dall'evento in questione, includendo anche gli eventi secondari (p. es. gli incendi seguenti un terremoto).



La vulnerabilità esprime l'attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento, in altri termini rappresenta la percentuale di valore persa.

**E = Esposizione o Valore esposto:** è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti.

Gli elementi di un territorio che si considerano per definire il suo grado di vulnerabilità sono:

- La distribuzione di territorio urbanizzato.
- La densità di popolazione.
- La distribuzione delle attività industriali ed agricole.
- I servizi sociali (ospedali, scuole).
- L'ambiente naturale e gli ecosistemi (vincoli, emergenze paesaggistiche).

## **B.2. Scenari di evento**

I Piani di emergenza costituiscono un protocollo di procedure che vengono eseguite durante la fase operativa di intervento al verificarsi di un evento calamitoso, nel caso si verifichi un evento atteso e considerato per un apposito scenario precedentemente ipotizzato. È pertanto evidente l'importanza della corretta identificazione di questi scenari, relativamente alle situazioni di pericolosità/rischio individuate e gravanti sul territorio.

Gli scenari identificano e rappresentano quindi gli eventi che possono interessare il territorio, in termini di tipologia e di magnitudo attesa per ciascun processo, considerando anche la possibilità che più eventi si realizzino contemporaneamente combinando sinergicamente la loro azione. Una delle possibili misure di mitigazione del rischio rimane, infatti, la condivisione della conoscenza di ciò che può accadere nel territorio e di come farvi fronte.

In ogni caso è opportuno sottolineare che l'analisi dei diversi processi ed eventi considerati, conduca ad una rappresentazione degli effetti che deve essere considerata come elemento di supporto alla gestione dell'emergenza e che non costituisce una previsione certa del manifestarsi di un potenziale evento.

È quindi opportuno ribadire che le ipotesi avanzate non debbono assolutamente essere



interpretate come eventi che certamente si verificheranno entro breve tempo, ma come eventi che, su base storico-statistica, hanno verosimilmente una probabilità più o meno elevata di verificarsi in futuro. Ogni evento, inoltre, può evolvere secondo dinamiche proprie, spesso imprevedibili, e la bontà di un sistema di gestione dell'emergenza consiste nell'adozione di procedure che determinano azioni capaci di adattarsi a situazioni di criticità in rapido mutamento e non sempre prevedibili a priori.

### **Il Piano di emergenza contiene i seguenti elaborati:**

1. Descrizione sintetica della dinamica dell'evento
2. Perimetrazione dell'area che potrebbe essere interessata dall'evento (*carte di scenario*);
3. Valutazione preventiva del probabile danno a persone e cose che si avrebbe al verificarsi dell'evento atteso.

In relazione alla loro prevedibilità, estensione e intensità, gli eventi naturali o connessi all'attività dell'uomo possono essere descritti con livelli d'approssimazione significativamente differenti:

1. **Eventi prevedibili**, ovvero quelli caratterizzati da precursori di evento (ondate di calore, precipitazioni intense e drastica riduzione della temperatura): rischio incendi, rischio idrogeologico, rischio neve;
2. **Eventi non prevedibili** come ad esempio gli eventi sismici, oppure, rischio industriale, o incidenti stradali.

Sulla base delle considerazioni sopra accennate, gli scenari ritenuti in grado di verificarsi nel territorio in esame sono quelli sotto elencati:

1. **Rischio idrogeologico**
2. **Rischio sismico**
3. **Eventi chimico-industriale**
4. **Rischio eventi meteorici intensi**
5. **Rischio gelo e neve**
6. **Rischio incendi**
7. **Rischio idropotabile – interruzione rifornimento idrico**



## 8. Rischio Black-out

## 9. Rischi antropici

## 10. Rischio eventi di massa

### B.3.1. Rischio idrogeologico (TAV. 3 – RISCHIO IDROGEOLOGICO)

In ambito di Protezione Civile con il termine **rischio idrogeologico** si intendono gli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli pluviometrici critici lungo i versanti, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane.

Eventi meteorologici localizzati e intensi combinati con particolari caratteristiche del territorio (ad esempio bacini idrografici generalmente di piccole dimensioni) possono dare luogo a fenomeni violenti caratterizzati da cinematiche anche molto rapide (colate di fango e flash floods).

Andando più in dettaglio, per rischio idrogeologico si intende la probabilità di subire conseguenze dannose per persone, cose e animali in seguito a:

- instabilità di versanti, localmente o in maniera 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;
- sinkhole;
- caduta massi.

Nell'ambito dei rischi che caratterizzano il nostro Paese, il *rischio idrogeologico* è tra quelli che comporta un maggior impatto sociale ed economico, secondo solo a quello sismico. Un fattore particolarmente interessante nell'analisi del rischio idrogeologico è costituito dall'orografia del territorio, caratterizzata da sistemi montuosi formati in tempi geologici relativamente recenti e perciò soggetti ad una continua azione di modellamento dei versanti.

È stato, tuttavia, un errato e sovradimensionato uso del territorio quello che ha trasformato il naturale processo di modellazione della superficie terrestre in una calamità naturale (proprio per questo motivo si tende a considerare, oggi, il rischio idrogeologico come un



rischio naturale ma anche antropico). L'occupazione per usi insediativi o per attività industriali, lo sviluppo delle vie di comunicazione, un eccessivo disboscamento, pratiche agricole non rispettose degli equilibri naturali hanno contribuito, infatti, ad innescare o accelerare processi di degrado dei versanti già presenti a causa delle caratteristiche climatiche, geologiche e geomorfologiche del territorio.

La frequenza di episodi di dissesto idrogeologico, che hanno spesso causato la perdita di vite umane e ingenti danni ai beni, impone una politica di previsione e prevenzione non più incentrata sulla riparazione dei danni e sull'erogazione di provvidenze, ma sull'individuazione delle condizioni di rischio e sull'adozione di interventi per la sua riduzione.

Provvedimenti normativi hanno imposto la perimetrazione delle aree a rischio, e si è sviluppato inoltre un sistema di allertamento e sorveglianza dei fenomeni che, assieme a un'adeguata pianificazione comunale di protezione civile rappresenta una risorsa fondamentale per la mitigazione del rischio, dove non si possa intervenire con misure strutturali.

Si fa presente che fenomeni di instabilità di versante sono spesso innescati da precipitazioni intense o prolungate e che quindi la pioggia può essere considerata come un precursore di evento.

#### **B.3.1.1. Rischio geomorfologico**

Le più comuni forme di rilievo sono i pendii, anche se nella maggior parte dei casi, essi appaiono stabili e statici, sono invece sistemi dinamici ed in evoluzione. Pertanto i materiali che costituiscono la maggior parte dei pendii sono costantemente in movimento, a velocità che variano da impercettibili come i cosiddetti "creep", a molto veloci come i "crolli".

Tali movimenti sono comunemente denominati frane. La frana è un fenomeno frequente eppure è generalmente considerata un evento scarsamente rischioso. La frana può associarsi ad altri eventi naturali (terremoti, alluvioni ecc.) ed a volte può assumere notevoli dimensioni.

Se il versante di una montagna viene colpito da piogge eccezionali, i materiali incoerenti che lo ricoprono si imbevono d'acqua modificando la pendenza delle scarpate rispetto al



piano orizzontale.

Il punto di equilibrio (angolo di attrito), tra la forza di gravità che attrae verso il basso le particelle e la forza di attrito che ne ostacola il movimento, varia secondo il tipo di suolo e si modifica con il variare delle condizioni di umidità; ciò è all'origine dei fenomeni franosi sia in terreni "incoerenti" (sabbia - argilla), sia in terreni "cementati" (rocce).

Nei terreni costituiti da materiali incoerenti tali fenomeni sono definiti "smottamenti" o frane a cucchiaio. A causa di piogge eccezionali per quantità e durata, l'acqua presente nel sottosuolo può aumentare notevolmente la pressione e infiltrandosi tra lo strato incoerente (argilloso) e lo strato di materiale cementato (rocce) può causare il distacco provocando le cosiddette "frane di colata" caratterizzate da fango molto liquido.

Le frane possono essere:

**Attive**, se esistono dei movimenti in atto o recenti i cui segni evidenti sono, lesioni a strutture e infrastrutture, terreno smosso, presenza di scarsa vegetazione ecc. Il fenomeno può essere, a causa della lentezza del movimento, percettibile solo tramite strumenti di precisione (inclinometri, estensimetri ecc.). Il movimento può essere continuo o intermittente. Le aree interessate da frane attive, devono considerarsi non utilizzabili, ad esclusione dell'uso agricolo, sempre che non vengano adottati sistemi di coltura che contribuiscono a peggiorare la stabilità delle aree in questione.

**Quiescenti**, se si tratta di frane senza segni di movimento in atto o recente. Esse si presentano di norma con profili regolari, con vegetazione analoga per grado e sviluppo alla zona circostante non franosa, e senza alcun riscontro dei segni evidenti, riscontrabili nelle frane attive. È importante precisare che il non avere registrato movimenti recenti, o il non essere in possesso di dati storici dei movimenti di una frana, non esclude a priori la riattivazione della stessa (le frane hanno tempi di ritorno che possono essere di qualche decennio, fino a secolari ed oltre). L'uso del suolo in queste aree dovrebbe essere limitato solo all'agricoltura, ogni uso urbano o produttivo dovrebbe essere valutato con estrema attenzione e con la consapevolezza del potenziale rischio di riattivazione dei movimenti franosi.



### B.3.1.1. Scenario di rischio geomorfologico

L'unico strumento valido di pianificazione del rischio idraulico e idrogeologico, è rappresentato dal Piano di Assetto Idrogeologico, redatto dall'Assessorato Regione Territorio ed Ambiente, essenzialmente al fine di incentivare un corretto uso del territorio. Tale studio, ha identificato nel territorio comunale le aree a rischio di frana, e ad esse ha attribuito diversi gradi di **pericolosità** e, per alcune, anche diversi gradi di **rischio**. La discriminante è data dal valore del **bene esposto**.

In termini di protezione civile assume quindi particolare rilevanza individuare i fenomeni franosi che, una volta attivati, possono determinare danni alla popolazione e/o ai manufatti.

Gli scenari di rischio da considerare sono quelli legati ad una attivazione del movimento franoso in seguito a piogge intense e/o prolungate e ad input sismico. A parità di input lo scenario muta in funzione del quadro morfologico, strutturale e litologico dei terreni in questione. È ovvio che la situazione di maggiore pericolo è quella che vede coinvolti i terreni litoidi in scarpate generalmente ripide o sub-verticali, laddove una attivazione della frana provoca crolli e/o ribaltamenti pressoché istantanei con scarsa o nulla possibilità di allertare la popolazione coinvolta. In questi casi è importante che la popolazione interessata sia preventivamente informata di tale rischio.

Sulla scorta degli elementi raccolti nel PAI, si è individuato per ciascuna area lo scenario di rischio attraverso la correlazione della pericolosità, media, elevata o molto elevata (P2, P3 e P4 del PAI), la descrizione della dinamica dell'evento (tipologia del fenomeno franoso, stato di attività e velocità del movimento gravitativo) ed i possibili danni a persone o cose che il verificarsi dell'evento atteso può determinare.

Tutte queste informazioni sono state inserite nel quadro sinottico che segue, che è stato costruito mettendo in relazione le informazioni derivanti dal PAI per quanto concerne la tipologia del fenomeno franoso, la pericolosità ed il rischio Idrogeologico. Per l'attribuzione delle classi di velocità dei fenomeni franosi è stata utilizzata la suddivisione proposta nel "Manuale Operativo per la predisposizione di un piano Comunale o Intercomunale di Protezione Civile" predisposto dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri. Per la definizione dell'intensità dei fenomeni franosi che individuano le conseguenze attese e quindi gli scenari di rischio, sono state correlate le



informazioni suddette tenendo conto altresì delle esperienze conoscitive maturate dall'Ufficio di Protezione Civile Comunale nell'ambito geologico, e della segnalazione delle aree in dissesto ai fini della stesura del PAI.

### **B.3.1.2. Stato del dissesto del territorio Comunale**

Nel territorio di Montelepre sono stati individuati 17 dissesti, per la maggior parte dovuti a erosione accelerata e a fenomeni di crollo.

### **B.3.1.4. Dissesti del centro abitato principale**

Il centro abitato di Montelepre sorge sulla fascia collinare alle falde di Monte d'Oro su terreni argilloso-marnosi del Flysch Numidico. Di seguito verranno descritte in maniera estremamente sintetica le aree che sono già individuate come in dissesto attuale o potenziale e di conseguenza risultano ad oggi inserite nella cartografia del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.).

Non è stato individuato alcun dissesto all'interno del centro abitato. A monte e a valle di Montelepre sono stati censiti due dissesti per erosione accelerata lungo il Vallone Malpasso (dissesti n. **042-6MN-001** e **042-6MN-002**), che attraversa il centro abitato, canalizzato e intubato, per poi continuare il suo corso nuovamente a cielo aperto.

Altri dissesti censiti nelle vicinanze del centro abitato sono una frana di crollo dai versanti di Monte d'Oro (dissesto n. **042-6MN-004**) che interessa anche la Strada Provinciale n. 40 del Saraceno, e un dissesto per erosione accelerata (dissesto n. **042-6MN-015**) lungo un vallone che solca il versante sud-occidentale di Monte d'Oro che evolve fino a causare un piccolo scorrimento (dissesto n. **042-6MN-016**).

In stretto riferimento all'area territoriale di Montelepre sono state precedentemente individuate dallo strumento P.A.I. delle aree a pericolosità P4 nella zona immediatamente a Nord del centro urbano una corrispondenza dei versanti di Monte D'oro, ai piedi dei quali gli elementi individuati in cartografia rientrano nella categoria di rischio R3.

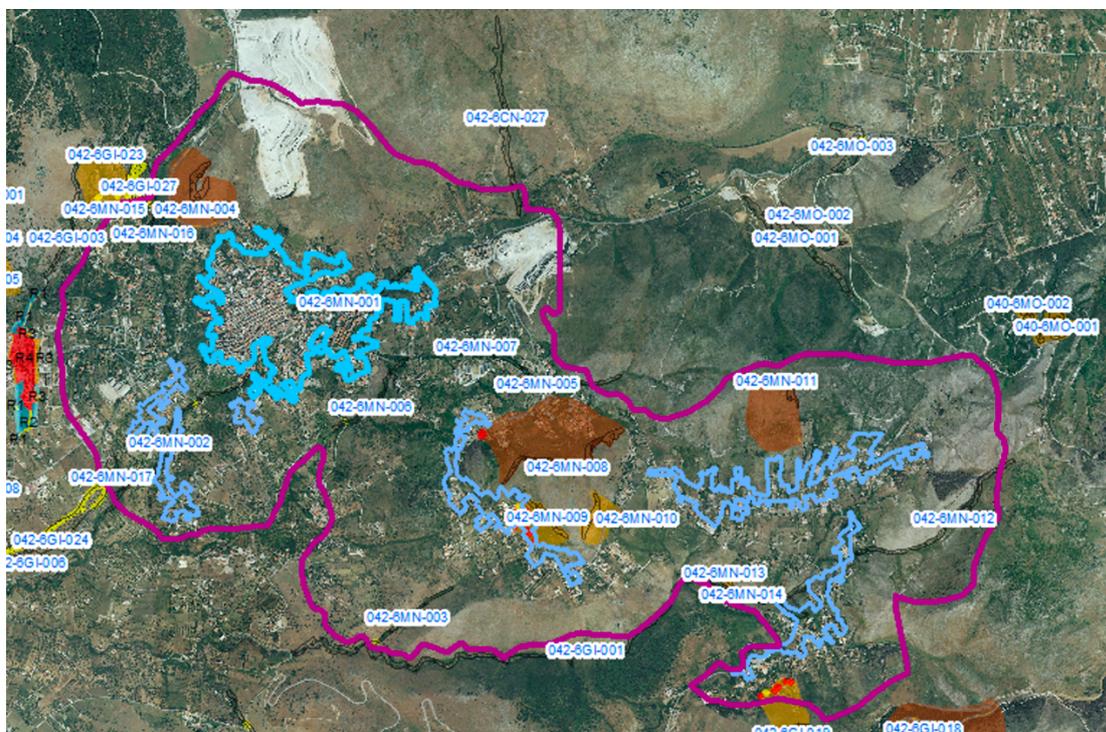


Figura 1 - Dissesti che ricadono in prossimità del centro abitato principale (Vedi tav. 3)

Codice PAI	Elemento a Rischio	Tipologia	Classe di Pericolosità	Classe di Rischio	Area (m <sup>2</sup> )
042-6MN-001	Viabilità secondaria	11	2	2	12632
042-6MN-002	Viabilità secondaria	11	2	2	21300
042-6MN-003	Viabilità secondaria	11	1	1	9646
042-6MN-004	Viabilità secondaria – case sparse	1	n.c.	3	12583
042-6MN-005	Viabilità secondaria	11	2	2	16408
042-6MN-006	Viabilità secondaria	11	2	0	12326
042-6MN-007		9	1	3	5768
042-6MN-008	Viabilità secondaria – case sparse	1	n.c.	4	27485
042-6MN-009	Viabilità secondaria – Nucleo Abitato – case sparse	1	n.c.	4	8302
042-6MN-010	Viabilità secondaria – case sparse	1	n.c.	3	7802
042-6MN-011	Case sparse	1	n.c.	3	11806
042-6MN-012		11	2	0	23592
042-6MN-014		11	2	0	19946
042-6MN-013		1	n.c.	0	2320
042-6MN-015		11	1	0	4412
042-6MN-016		4	2	0	179
042-6MN-017		9	2	0	11515

Tabella 1 - Statistiche dei dissesti che insistono in prossimità del centro abitato



## Legenda

### **Tipologia:**

- 1 = Crollo e/o ribaltamento
- 2 = Colamento rapido
- 3 = Sprofondamento
- 4 = Scorrimento (scivolamento)
- 5 = Frana complessa
- 6 = Espansione laterale o lateral spreading (Deformazioni Profonde Gravitative di Versante)
- 7 = Colamento lento
- 8 = Area a franosità diffusa
- 9 = Deformazione superficiale lenta (creep, soliflusso)
- 10 = Calanchi
- 11 = Dissesti per erosione accelerata

### **Pericolosità:**

- 2 = Media
- 3 = Elevata

### **Rischio:**

- 3 = Elevato
- 4 = Molto elevato

### **Classe di velocità**

- 1 = Estremamente lento (>16 mm/anno)
- 2 = Molto lento (16 mm/anno)
- 3 = Lento (1,6 m/anno)
- 4 = Moderato (13 m/mese)
- 5 = Rapido (1,8 m/ora)
- 6 = Molto rapido (3 m/min)
- 7 = Estremamente rapido (5 m/sec)

### **Intensità:**

- 1 = Moderata
- 2 = Media
- 3 = Elevata

### **B.3.1.4. Pericolosità geomorfologica del territorio comunale**

Nel territorio del comune di Montelepre nell'ambito dei 17 dissesti censiti, sono state individuate quattro classi di pericolosità. In particolare:

- n. 3 aree ricadono nella classe a pericolosità molto elevata (P4) per una superficie complessiva di 46,20 Ha;
- n. 3 aree ricadono nella classe a pericolosità elevata (P3) per una superficie complessiva di 10,69 Ha;
- n. 8 aree ricadono nella classe a pericolosità media (P2) per una superficie complessiva di 11,79 Ha;
- n. 3 aree ricadono nella classe a pericolosità moderata (P1) per una superficie complessiva di 1,98 Ha.
- Non è stata individuata alcuna area a pericolosità bassa (P0).

In relazione alla determinazione delle classi di rischio sono state individuate n. 20 aree a rischio di cui:



- n. 25 aree a rischio elevato (R3) per una superficie complessiva di 1,93 Ha;
- n. 23 aree a rischio medio (R2) per una superficie complessiva di 0,51 Ha;
- n. 1 area a rischio moderato (R1) per una superficie complessiva di 0,01 Ha.
- Non sono state individuate aree a rischio molto elevato (R4).

All'interno del centro urbano le aree a pericolosità geomorfologica individuate sono localizzate lungo l'alveo del Torrente Malpasso che attraversa il centro urbano da Nord Est a Sud Ovest. Lungo l'alveo torrentizio possono infatti verificarsi dissesti dovuti ad erosione accelerata. Gli elementi a rischio individuati dal P.A.I. sono in questo caso contrassegnati con un grado di rischio R2.

La stessa tipologia di dissesto è stata individuata lungo l'impluvio del Vallone Fidaro, anche in questo caso gli elementi individuati sono a rischio R2.

Un' ulteriore zona in dissesto individuata dal P.A.I si trova nella zona ad Est di Poggio Muletta dove viene individuata una zona in dissesto per deformazione superficiale lenta e una zona di impluvio/vallone caratterizzata da potenziali dissesti dovuti ad erosione accelerata.

Nel versante Settentrionale di monte Calcerame risulta inoltre cartografata una vasta area a pericolosità alta P4, dovuta a fenomeni geomorfologici di crollo e ribaltamento lungo il versante. L'area cartografata si estende lungo tutto il versante Nord in c.da Mazza Martino. Gli elementi situati a Sud ed a Est rispetto alla strada intercomunale 7 sono stati classificati come soggetti a rischio geomorfologico medio alto R3. Eccezion fatta per un unico nucleo abitato ad Ovest di monte Calcerame per il quale la classe di rischio è R4.

Le porzioni Sud Occidentale e Sud Orientale di Monte Calcerame sono cartografate come zone a pericolosità geomorfologica P3. Gli elementi a rischio individuati dal P.A.I nel settore Sud Occidentale sono classificati nella quasi totalità con un grado di rischio molto elevato R4 con l'arteria stradale classificata in R3 e un edificio classificato in R2.

La porzione Sud Orientale, pur mantenendo il medesimo grado di pericolosità geomorfologica determina elementi a rischio elevato e medio R2-R3.

A Sud di Monte Calcerame, in corrispondenza del Vallone dello Stinco, e una zona Vaddifundi a Sud di cozzo rennicelli, vengono individuate are a pericolosità



geomorfologica di livello P2- P3 dovute anche in questo caso a possibili dissesti per erosione accelerata.

A Sud di contrada Suvarelli potenziali fenomeni di crollo e ribaltamenti determinano un'area a pericolosità P3.

Infine nella porzione Sud orientale del territorio di Montelepre è stata segnalata su cartografia P.A.I. una vasta area lungo il versante del Meridionale del monte Fior dell'Occhio. La zona individuata a pericolosità geomorfologica P4 per potenziali fenomeni di crollo o ribaltamenti, determina la classificazione di un elemento a rischio R3.

Nelle aree a rischio R3 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: alcuni tratti della S.R. n. 7 coinvolti dai fenomeni di crollo dai versanti di Monte Calcerame (dissesti n. **042-6MN-008**, **042-6MN-009** e **042-6MN-010**), un tratto della S.P. n. 40 del Saraceno alle falde di Monte d'Oro (dissesto n. **042-6MN-004**) e diverse case sparse.

In particolare, alcune di esse sono potenzialmente coinvolte dai fenomeni di crollo dal versante di Cozzo Carcatizzi, in territorio di Giardinello (dissesto n. **042-6GI-019**); il Comune di Montelepre ha redatto un progetto relativo ad opere di mitigazione del rischio a protezione delle suddette abitazioni.

Nelle aree a rischio R2 ricadono i seguenti elementi vulnerabili: tratti di alcune strade comunali e case sparse.

Nell'area a rischio R1 ricade un tratto di una strada comunale.

### **B.3.2. Rischio Idraulico**

Con il termine **rischio idraulico** si intende il rischio correlato agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei livelli idrometrici critici lungo i corsi d'acqua principali a regime fluviale e torrentizio, a seguito di forti precipitazioni o cedimento di dighe. Il rischio idraulico considera le conseguenze indotte da fenomeni di trasferimento di onde di piena nei tratti di fondovalle e di pianura che non sono contenute entro l'alveo naturale o gli argini. L'acqua invade le aree esterne all'alveo naturale con quote e velocità variabili in funzione dell'intensità del fenomeno e delle condizioni morfologiche del territorio. Tali effetti sono rappresentativi di eventi alluvionali. La misura delle precipitazioni e dei livelli



idrometrici possono permettere la previsione della possibilità o meno che si possa verificare un evento alluvionale.

Il Comune di Montelepre, non è dotato di uno specifico studio di dettaglio relativamente ai corsi d'acqua presenti all'interno del proprio territorio comunale, pertanto, ai fini della specifica cartografia per rischio esondazione, si fa riferimento alle carte redatte dai tecnici dell'Assessorato Regionale al Territorio ed Ambiente e riportati nel Piano per l'assetto Idrogeologico, relativo al bacino del fiume Nocella, (042). All'interno del centro abitato principale di Montelepre, non esistono corsi d'acqua che possono determinare condizioni di pericolosità idraulica e quindi assente risulta essere il rischio idraulico.

I corsi d'acqua sono a regime esclusivamente torrentizio, e pertanto sono percorsi d'acqua solo in occasioni di eventi meteorologici di una certa importanza, e limitatamente nel periodo primaverile ed invernale.

### **B.3.3. Rischio sismico (TAV. 4 – RISCHIO SISMICO)**

Un'area si definisce a rischio sismico quando è interessata da processi tettonici che mettono in gioco forze che hanno un'intensità tale da provocare dislocazioni della parte più rigida della crosta terrestre. Tale intensità, viene misurata con scale costruite in base agli effetti che il sisma produce su quattro indicatori fondamentali: persone, cose, costruzioni e ambiente naturale. Le scale sismiche classificano empiricamente solo gli effetti in base all'intensità sismica, il che equivale ad una specie di graduazione degli effetti. Una delle scale più note è quella che Giuseppe Mercalli aveva originariamente impostato su 10 gradi e poi, dopo il terremoto del 1908, estese a 12.

Considerando gli effetti dei terremoti sulle costruzioni, ciò che maggiormente importa è l'accelerazione in quanto, da essa, dipendono soprattutto i danni che ne derivano alle strutture antropiche. Le misure dell'accelerazione sono eseguite con particolari tipi di sismografi, chiamati accelerometri, che misurano le accelerazioni secondo tre direzioni tra loro ortogonali.

#### **B.3.3.4. La classificazione sismica**

Il concetto di *pericolosità sismica* di un territorio nella normativa italiana è stato



oggetto negli anni di numerose variazioni con l'approvazione, nel tempo, di diversi decreti ed ordinanze che, in pochi anni, hanno cambiato notevolmente i criteri di classificazione e quindi la definizione stessa di pericolosità sismica.

La classificazione sismica del territorio italiano fino al 2003 si basava su tutta una serie di decreti del Ministero dei Lavori Pubblici, approvati tra il 1980 ed il 1984; secondo tali norme molte aree del territorio nazionale non erano classificate in quanto ritenute aree non-sismiche. A partire dall'O.P.C.M. n. 3274/03 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per la costruzione in zona sismica*" la zonizzazione sismica è stata estesa a tutto il territorio nazionale. L'ordinanza 3274/03, operando su base comunale, classificava l'intero territorio di un comune secondo 4 differenti gradi di pericolosità sismica in funzione dell'accelerazione massima attesa al suolo  $a_g$  (accelerazione orizzontale su un suolo di categoria A) con il 10% di probabilità di superamento in 50 anni, come da figura:

Con l'OPCM 3519/06 l'intero territorio nazionale viene suddiviso in 4 zone sulla base di un differente valore dell'accelerazione di picco  $a_g$  su terreno a comportamento rigido, derivante da studi predisposti dall'INGV-DPC. Gli intervalli di accelerazione ( $a_g$ ) con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni sono stati rapportati alle quattro zone sismiche (Tab. 5).

Zona Sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )
1	$a_g > 0.25$
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$
4	$a_g \leq 0.05$

**Tabella 2** - Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno

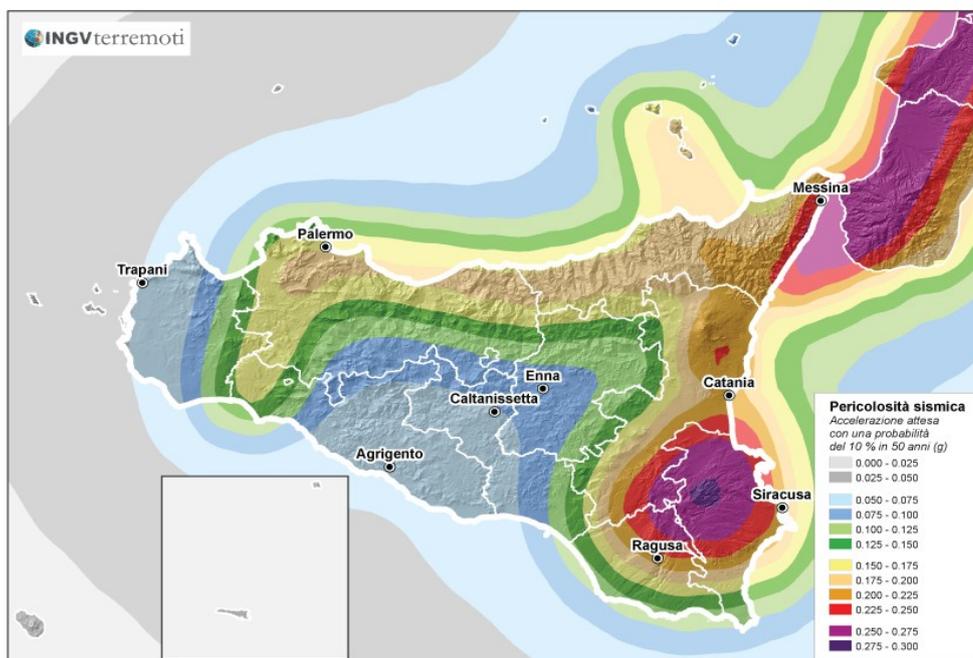


Figura 2 - Mappa di pericolosità sismica in Sicilia (INGV, 2016).

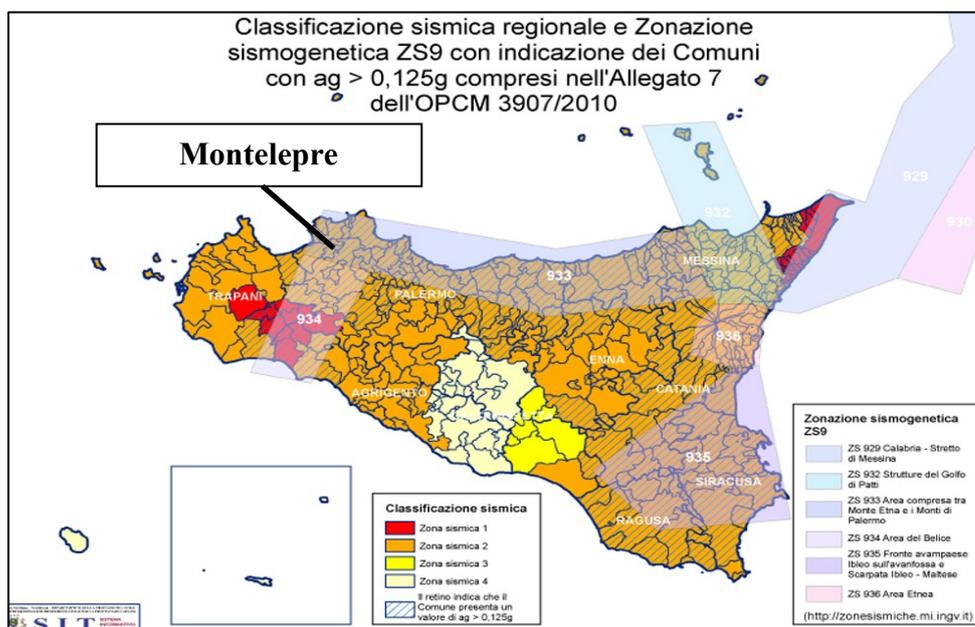


Figura 3 - Classificazione sismica Regionale

**Zona 1**, la zona più pericolosa. Possono verificarsi fortissimi terremoti

**Zona 2**, in questa zona possono verificarsi forti terremoti

**Zona 3**, in questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari

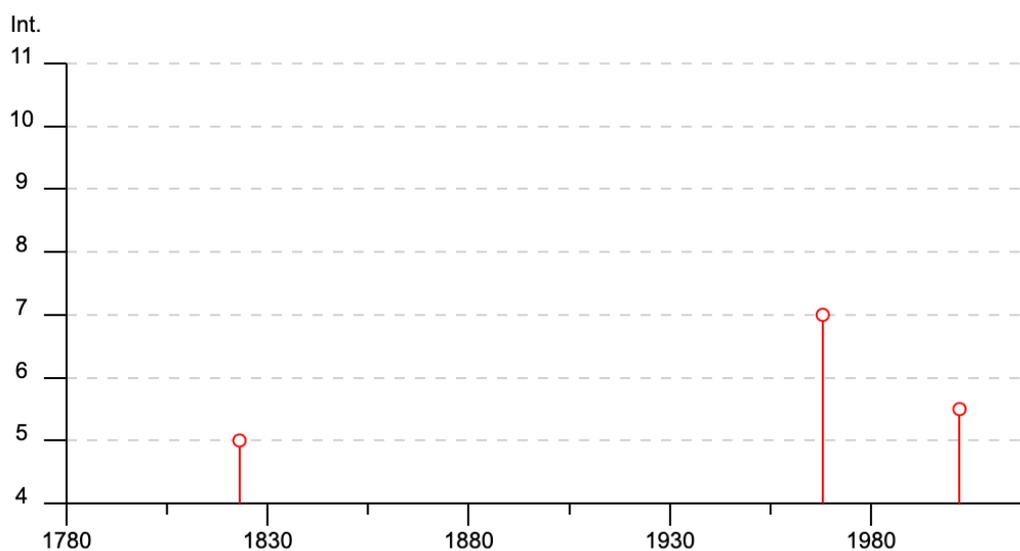
**Zona 4**, la zona meno pericolosa. I terremoti sono rari



## **Il Comune di Montelepre ricade in zona sismica 2 (in questa zona possono verificarsi forti terremoti)**

### **B.3.3.4. Storia sismica del territorio comunale**

Sul sito dell'INGV è possibile consultare il database sui terremoti storici presenti sul territorio italiano (aggiornato alla versione DBMI15 – consultabile all'indirizzo <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>). Dall'interrogazione del database è stato possibile valutare la serie dei principali terremoti che hanno interessato in passato il territorio di Montelepre; i risultati sono riportati nelle figure 8 e in tabella 6.



**Figura 4** - Principali eventi sismici sul territorio comunale intensità/anno. Fonte INGV



Effetti	In occasione del terremoto del								
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
5	1823	03	05	16	37		Sicilia settentrionale	107	8 5.81
2-3	1954	11	20	05	35	2	Sicilia centro-occidentale	34	5-6 4.24
7	1968	01	15	02	01	0	Valle del Belice	162	10 6.41
2	1981	06	07	13	00	5	Mazara del Vallo	50	6 4.93
NF	1994	01	05	13	24	1	Tirreno meridionale	148	5.82
3	1998	01	17	12	32	4	Golfo di Castellammare	21	4.83
NF	1999	12	30	18	34	3	Tirreno meridionale	29	4.83
5-6	2002	09	06	01	21	2	Tirreno meridionale	132	6 5.92
NF	2004	05	05	13	39	4	Isole Eolie	641	5.42
NF	2005	11	21	10	57	4	Sicilia centrale	255	4.56

**Tabella 3** - Storia sismica del territorio comunale

Si individuano due eventi sismici con magnitudo equivalente calcolata sulle osservazioni macrosismiche pari o superiori a 5.7. Il terremoto temporalmente più distante è l'evento del 05/03/1823 con zona epicentrale individuata in Sicilia settentrionale con magnitudo equivalente di 5.7, il quale non causò danni (Arch. Di Stato Palermo;1823).

L'evento più significativo a tutt'oggi risulta quello del 15 gennaio 1968, il terremoto della Valle del Belice, con una intensità nel territorio comunale di Montelepre pari ad una magnitudo 6 e con danni sul territorio comunale tuttavia modesti. Secondo quanto riportato nel catalogo dei forti terremoti, le scosse succedutesi nel corso del periodo sismico del 1968 danneggiarono gravemente il 4,30% delle unità immobiliari e ne lesionarono lievemente il 10,42% su di un totale di 1536 (Panfilis e Marcelli;1968 - Cosentino e Mulone;1985).

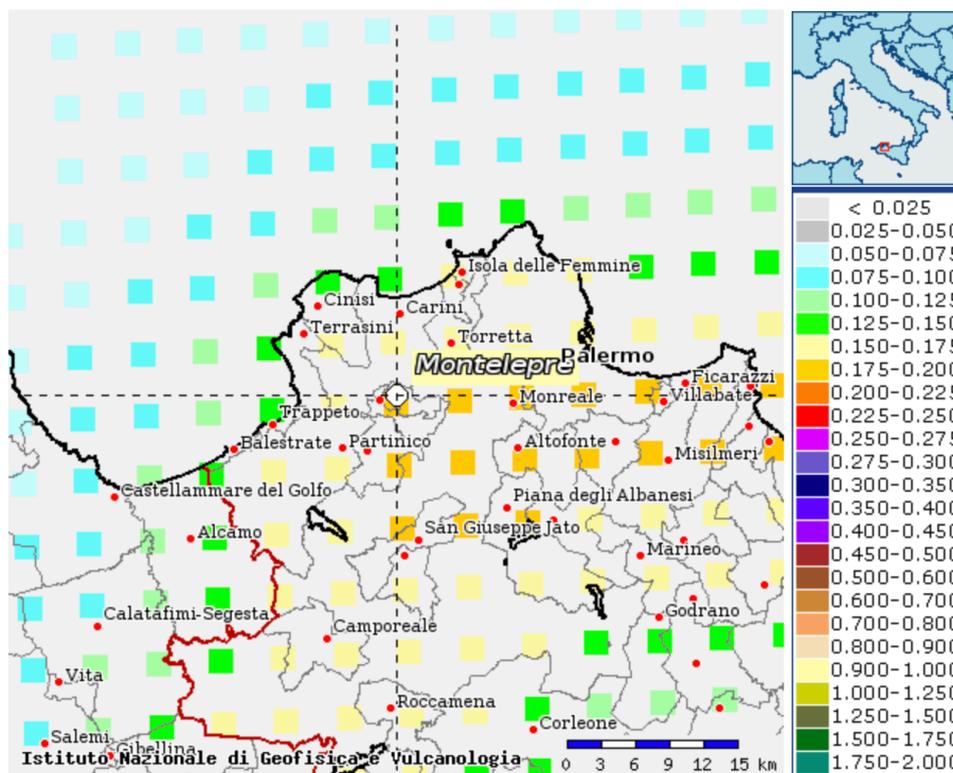


Figura 5 - Griglia per la valutazione dei valori di ag sul territorio. Fonte INGV

\*comuni classificati in zona 2 per i quali vengono previste, per le strutture strategiche e rilevanti di cui al comma 2 art.3 ord.3274/2003, verifiche e limitazioni tecniche previste per la zona 1

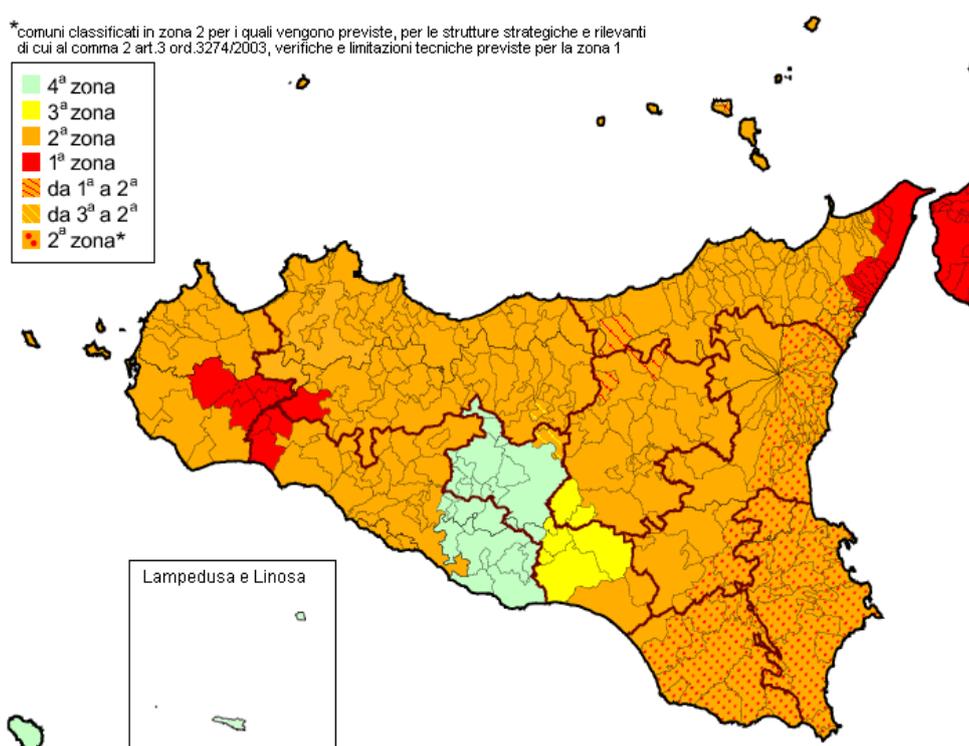


Figura 6 - Tabella dei valori di ag sul territorio comunale di Montelepre disaggregati.



#### **B.3.3.4. La microzonazione sismica**

La microzonazione sismica (MS), è una tecnica di analisi di un territorio che ha lo scopo di riconoscere, a una scala sufficientemente piccola (generalmente sub-comunale), le condizioni geologiche e geomorfologiche locali che possono alterare sensibilmente le caratteristiche dello scuotimento sismico, generando sulle strutture presenti, sollecitazioni tali da produrre effetti permanenti e critici. In altri termini tale analisi ha l'obiettivo di prevedere e valutare eventuali effetti di sito a seguito di un sisma. La prima fase della MS consiste nella suddivisione dettagliata del territorio in aree omogenee rispetto al comportamento atteso dei terreni durante un evento sismico. La MS costituisce uno strumento di prevenzione e riduzione del rischio sismico particolarmente efficace se realizzato e applicato già in fase di pianificazione urbanistica. Risulta essere, quindi, un supporto fondamentale agli strumenti di pianificazione urbanistica comunale per indirizzare le scelte urbanistiche verso le aree a minore pericolosità sismica.

Per minimizzare costi e tempi la MS deve essere prioritariamente realizzata nelle aree urbanizzate, in quelle suscettibili di trasformazioni urbanistiche e lungo le fasce a cavallo delle reti infrastrutturali. Le aree in cui realizzare la microzonazione sismica dovrebbero essere indicate dalle Amministrazioni Comunali prima della selezione dei soggetti realizzatori degli studi. Il riferimento tecnico per la realizzazione di questi studi e per l'elaborazione e la redazione degli elaborati richiesti è costituito da "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" approvato dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome il 13/11/2008. Nel citato "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" sono definite le procedure e le metodologie di analisi finalizzate a individuare e caratterizzare: zone stabili, zone stabili suscettibili di amplificazione locale del moto sismico e zone suscettibili di instabilità.

Gli studi di MS possono essere condotti secondo tre livelli di approfondimento.

**Il Livello 1**, che costituisce uno studio propedeutico ed obbligatorio per poter affrontare i successivi livelli, ha per obiettivo la precisazione del quadro conoscitivo di un territorio, derivante, prevalentemente, dalla raccolta ed analisi dei dati preesistenti, integrata se necessario dall'esecuzione di indagini in situ. Questo Livello è finalizzato alla realizzazione della Carta delle Microzone omogenee in prospettiva sismica, cioè all'individuazione di aree a comportamento sismico omogeneo;



Le finalità dello studio sono:

- Individuare le aree suscettibili di effetti locali in cui effettuare le successive indagini di microzonazione sismica;
- Definire il tipo di effetti attesi;
- Indicare, per ogni area, il livello di approfondimento necessario;
- Definire il modello geologico che costituisce la base per la microzonazione sismica, in termini di caratteristiche litologiche e geometriche delle unità geologiche del sottosuolo.

L'analisi di **Livello 2** è richiesta nelle aree nelle quali sono attesi effetti di amplificazione dei parametri di scuotimento ed è ritenuta sufficiente se queste sono prive di particolari complicazioni geologiche e morfologiche. Per uno studio di secondo livello sono richieste indagini geotecniche e geofisiche di tipo standard e la stima dei fattori di amplificazione può essere effettuata tramite tabelle e formule. È importante sottolineare che la scelta e l'utilizzo delle tabelle richiede un'attenta valutazione dei risultati delle indagini stratigrafiche e geofisiche.

Un'analisi più approfondita, di **Livello 3**, è invece richiesta nelle aree in cui sono presenti particolari condizioni di pericolosità locale (valli strette e zone pedemontane con spessori delle coperture rapidamente variabili, terreni potenzialmente liquefacibili ad elevata compressibilità, pendii instabili o potenzialmente instabili) o laddove sono previsti opere ed edifici di rilevante interesse pubblico.

Per le specifiche tecniche per la redazione degli elaborati cartografici della MS di Livello 1 e per l'allestimento della banca dati, si è tenuto conto anche degli aggiornamenti forniti dalla Commissione Tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di microzonazione sismica (articolo 5, comma 7 dell'OPCM 13 novembre 2010, n. 3907) e, nello specifico, della versione 2.0 (giugno, 2012) degli Standard di Rappresentazione ed archiviazione informatica.

La metodologia adottata per l'elaborazione delle carte in prospettiva sismica si basa sugli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica Parti I, II e III a cura di Bramerini *et al.* (2008).

La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva sismica di Livello 1 costituisce il



livello propedeutico per affrontare i successivi livelli di approfondimento. Pertanto la raccolta ed elaborazione dei dati non possono essere considerati esaustivi e definitivi.

Al fine di individuare le microzone soggette a comportamento omogeneo, sulla base di osservazioni geologiche, geomorfologiche, litostratigrafiche e geofisiche disponibili sulla base di dati pregressi, tali da produrre diversi effetti all'azione sismica, si è proceduto ad individuare tre differenti categorie di zone a diverso grado di pericolosità. Inoltre, si è proceduto a riconoscere, isolare e cartografare le aree stabili suscettibili di amplificazioni locali e le zone suscettibili di instabilità.

Le informazioni utilizzabili per la loro identificazione sono state ricavate da:

1. morfologia di superficie, ricavata dalla Cartografia Tecnica Regionale in scala 1:10.000 aggiornata al 2008 e dal modello digitale del terreno (DEM) passo 2 m, ricavato dal volo LIDAR effettuato nel 2007-2008;
2. litostratigrafia dell'area ricavata dalle carte geologiche fin qui prodotte (CARG, Carte geologiche disponibili).
3. distribuzione delle aree interessate da frane attive, inattive e quiescenti così come indicate nella cartografia geologica e geomorfologica ad oggi presente.

I criteri adottati per identificare le **zone stabili**, per le quali non si ipotizzano effetti locali di rilievo di alcuna natura, si sono basati sulla presenza in affioramento del substrato geologico con morfologia pianeggiante o con inclinazione inferiore ai 15° e con litologie caratterizzate da  $V_s > 800$  m/s.

A tal fine si è ricavata, attraverso l'estrazione dal DEM con l'utilizzo di procedure di analisi spaziale GIS, la carta delle acclività di versante. Per ogni cella, è stata calcolata la massima variazione di valore tra la cella centrale e le otto presenti al suo intorno utilizzando la tecnica di media massima (Burrough & McDonell, 1998). Successivamente, è stata riclassificata la carta delle acclività in due classi di valori ( $<15^\circ$  e  $>15^\circ$ ) e la si è incrociata con la carta geologico tecnica. L'intersezione tra le aree con acclività minore di 15° e i substrati affioranti caratterizzati da  $V_s > 800$  m/s fornisce le aree da considerare stabili a meno di condizioni di alterazione superficiale e/o fratturazione particolarmente pervasive.



Al fine di individuare le **zone stabili suscettibili di amplificazioni locali** si è tenuto conto dell'assetto stratigrafico e della morfologia locale.

I criteri adottati per individuare le zone soggette ad **amplificazione stratigrafica** si sono basati su l'individuazione dei terreni di copertura con spessori superiori ai 3 metri e dei substrati affioranti caratterizzati da velocità di propagazione delle onde di taglio <800 m/s, a causa delle loro caratteristiche litologiche o dello stato di alterazione e/o fratturazione. Le **discontinuità morfologiche** in grado di determinare l'amplificazione del moto del suolo in seguito a meccanismi di focalizzazione delle onde sismiche, sono state individuate attraverso diverse fasi di lavoro. In una prima fase è stato acquisito ed elaborato il modello digitale di terreno con cella 2 metri (A.R.T.A. 2007/2008), allo scopo di ottenere per le aree studiate la carta delle acclività. A partire da quest'ultima è stato possibile, utilizzando semplici strumenti di analisi spaziale e 3D, individuare le rotture di pendenza significative, in corrispondenza delle quali sono stati delimitati gli eventuali elementi di amplificazione quali linee di scarpata, creste, selle e cime isolate. A questa prima fase di analisi remota della topografia dell'area, è seguita una fase di verifica diretta sul campo e/o remota, in quest'ultimo caso utilizzando strumenti di visualizzazione quali Google Earth<sup>TM</sup>. Infine, sono state verificate le informazioni ottenute, mediante sovrapposizione degli elementi individuati sulle foto aeree e delle informazioni litologiche, in particolare verificando:

- la congruenza tra le forme individuate e le tipologie e geometrie dei depositi presenti;
- la significatività degli elementi individuati nel contesto urbano;
- la consistenza degli elementi cartografati sulla base delle foto aeree, così da escludere eventuali morfologie legate alla presenza di forme antropiche.

#### **B.3.3.4. Standard di archiviazione degli elementi morfologici**

La tipologia di elementi morfologici mappati fa riferimento alle specifiche tecniche, descritte negli *Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica*, definiti dal Gruppo di lavoro Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della Protezione Civile (di seguito, ICMS). Tutti gli elementi sono stati cartografati su sistemi GIS in formato vettoriale (shapefile), utilizzando quale struttura di archiviazione, quella



indicata negli *Standard dalla Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica* (di seguito, SCTMS).

Nome del campo	Tipo	Note
ID_el	numero intero	Descrizione: identificativo univoco progressivo dell'elemento lineare
Tipo_el	numero intero	Tipo dell'elemento lineare

Tabella 4 – Tabella attributi degli elementi lineari (SCTMS)

Descrizione degli altri elementi lineari	Tipo_el
Orlo di scarpata morfologica (10-20m)	5041
Orlo di scarpata morfologica (>20m)	5042
Orlo di terrazzo fluviale (10-20m)	5051
Orlo di terrazzo fluviale (>20m)	5052
Cresta	5060
Scarpata sepolta	5070
Valle sepolta stretta ( $C \geq 0.25$ )*	5081
Valle sepolta larga ( $C < 0.25$ )*	5082

\* $C=H/L/2$  con H profondità della valle e L semilarghezza della stessa

Tabella 5 – Descrizione per la tipologia degli elementi lineari (SCTMS)

Descrizione	Tipo_ep
Picco isolato	6010
Cavità sepolta isolata	6020

Tabella 6 – Tabella attributi degli elementi puntuali (SCTMS)

Nome del campo	Tipo	Note
ID_ep	numero intero	Descrizione: identificativo univoco progressivo dell'elemento puntuale
Tipo_ep	numero intero	Tipo dell'elemento puntuale

Tabella 7 – Descrizione per la tipologia degli elementi puntuali (SCTMS)

### B.3.3.5 Elementi di amplificazione topografica

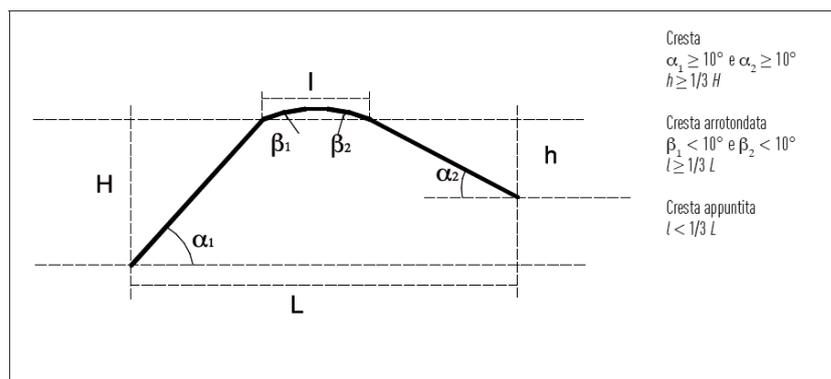
Secondo la definizione individuata negli ICMS, gli elementi di amplificazione topografica sono discontinuità morfologiche che possono comportare l'amplificazione del moto del suolo a seguito della focalizzazione delle onde sismiche, quali:

- pendii con inclinazione  $> 15^\circ$  e dislivello superiore a circa 30 m;
- bordi di terrazzo o zone di ciglio ( $H > 10$  m);
- creste rocciose sottili (larghezza in cresta molto inferiore alla larghezza alla base e pendenza media  $> 30^\circ$ ).

Per quanto riguarda le creste, il rilievo è identificato sulla base di cartografie a scala almeno 1:10.000 e la larghezza alla base è scelta in corrispondenza di evidenti rotture morfologiche: sono da considerare creste solo quelle situazioni che presentano il



dislivello altimetrico minimo ( $h$ ) maggiore o uguale a un terzo del dislivello altimetrico massimo ( $H$ ), con angoli al piede dei due versanti che delimitano la cresta pari almeno a  $10^\circ$ .



**Figura 7** – Schemi di riferimento per le creste e criteri di riconoscimento (ICMS)

Per quanto riguarda il riconoscimento delle scarpate, sono state considerate tali quelle situazioni che presentano: un'altezza  $H$ , pari almeno a 10m; un fronte superiore di estensione paragonabile al dislivello altimetrico massimo ( $H$ ) o comunque non inferiore ai 15-20 m; l'inclinazione ( $\beta$ ) del fronte superiore, inferiore o uguale a un quinto dell'inclinazione ( $\beta$ ) del fronte principale, nel caso delle scarpate in pendenza (per  $\beta > 1/5\alpha$  la situazione è da considerarsi pendio); il dislivello altimetrico minimo ( $h$ ) minore di un terzo del dislivello altimetrico massimo ( $H$ ), nel caso di scarpate in contropendenza (per  $h \geq 1/3H$  la situazione è da considerarsi una cresta appuntita); un'inclinazione al piede del fronte principale  $\beta$  pari almeno a  $10^\circ$ .

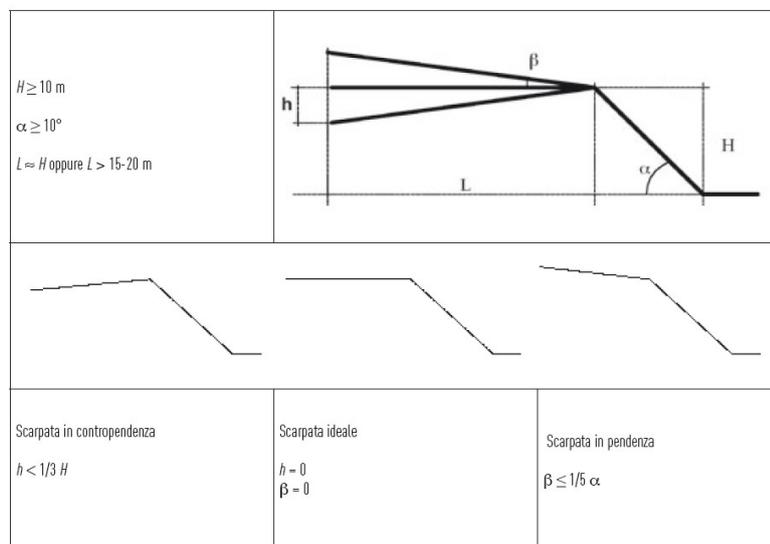


Figura 8 – Schemi di riferimento per la scarpata e criteri di riconoscimento (ICMS)

### B.3.3.6 Classificazione dei suoli nel territorio comunale

Con l'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 la Presidenza del Consiglio dei Ministri ha emanato i "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

Gli schemi di classificazione dei siti proposti in letteratura, utilizzabili per rappresentare gli effetti delle differenti caratteristiche geologiche locali, considerano in particolare i seguenti aspetti:

1. la Velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m dalla superficie ( $V_s$ -30 (Borcherdt, 1994; Dorby et al., 2000);
2. la geologia di superficie (Tinsley and Fumal, 1985; Stewart *et al.* 2003;
3. i dati geotecnici, inclusi la rigidità dei sedimenti, profondità e tipo di materiali (Seed e Idriss, 1982).

L'allegato 2 alla citata Ordinanza, in accordo con questo orientamento, fornisce una classificazione dei profili stratigrafici del suolo di fondazione, funzionali alla definizione dell'azione sismica di progetto.

La classificazione nel suo complesso descrive le seguenti 7 tipologie:

**A** – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di  $V_s$ 30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore



massimo pari a 5 metri.

**B** – Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica  $NSPT > 50$ , o coesione non drenata  $c_u > 250$  Kpa).

**C** – Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero resistenza penetrometrica  $15 < NSPT < 50$ , o coesione non drenata  $70 < c_u < 250$  Kpa).

**D** – Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di  $V_{s30} < 180$  m/s ( $NSPT < 15$ ,  $c_u < 70$  Kpa).

**E** – Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di  $V_{s30}$  simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 metri, giacenti su un substrato di materiale più rigido con  $V_{s30} > 800$  m/s.

In aggiunta a queste categorie, per le quali l'Ordinanza fornisce gli elementi per il calcolo delle azioni sismiche di progetto, ne vengono considerate altre 2 per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare.

**S1** – Depositi costituiti da, o che includono uno strato spesso almeno 10 metri di argille/limi di bassa consistenza con elevato indice di plasticità ( $IP > 40$ ) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di  $V_{s30} < 100$  m/s ( $10 < c_u < 20$  Kpa).

**S2** – Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

### **B.3.3.7 Azione sismica locale**

Le tipologie di suolo descritte e i parametri riportati, possono essere utilizzati per valutare l'influenza delle condizioni locali sull'azione sismica.

L'accelerazione massima del terreno che caratterizza il sito, può essere pertanto calcolata moltiplicando l'accelerazione massima su suolo rigido, caratteristica della zona in cui è stato classificato il territorio comunale ( $a_g$ ), per un **Fattore Suolo (S)** che sintetizza l'amplificazione locale.



L'allegato 2 all'ordinanza fornisce i valori del fattore suolo (S) da impiegare per la valutazione della componente orizzontale secondo il seguente schema:

Categoria di suolo	Fattore suolo
A	1.00
B	1.25
C	1.25
D	1.35
E	1.25

Tabella 8 – Categorie di suoli per il relativo fattore suolo

### B.3.3.8 Profili topografici di dettaglio

L'individuazione degli assetti topografici in grado di condizionare la risposta sismica locale richiede il riconoscimento di tutti gli elementi morfologici di attenzione (dorsali, creste, scarpate, selle, cime isolate), che intersechino le aree d'interesse, e la successiva analisi e caratterizzazione morfometrica degli stessi.

L'approccio utilizzato nella predisposizione del presente elaborato, si è dunque articolato in due fasi: una prima fase di riconoscimento sistematico degli elementi morfologici lineari e puntuali che intersechino le aree di interesse proposte dalle amministrazioni comunali; la successiva analisi degli assetti morfologici e delle caratteristiche morfometriche dei versanti delimitati al piede o in scarpata dagli elementi riconosciuti, condotta attraverso la analisi di profili topografici di dettaglio rappresentativi. Specificatamente al territorio comunale di Montelepre, sono stati riconosciuti e cartografati gli elementi morfologici che ricadono all'interno dell'area d'interesse perimetrata.

#### **MONTELEPRE: CENTRO ABITATO**

All'interno del territorio comunale di Montelepre, specificatamente all'area in prossimità del centro abitato principale, non si registrano scarpate morfologiche di particolare pericolosità dal punto di vista di una probabile amplificazione locale delle onde sismiche. Possono essere riconosciute e cartografate tre allineamenti morfologici che possono dar luogo a effetti di amplificazione sismica, configurandosi come potenziali



siti di attenzione nello studio delle condizioni di microzonazione sismica (Fig. 13), per ognuno dei quali è stato realizzato un profilo morfologico di dettaglio. Il Profilo A, ha una direzione di sviluppo prevalente NNO-SSE e corrisponde in buona parte con la SP40 e con via della circonvallazione.

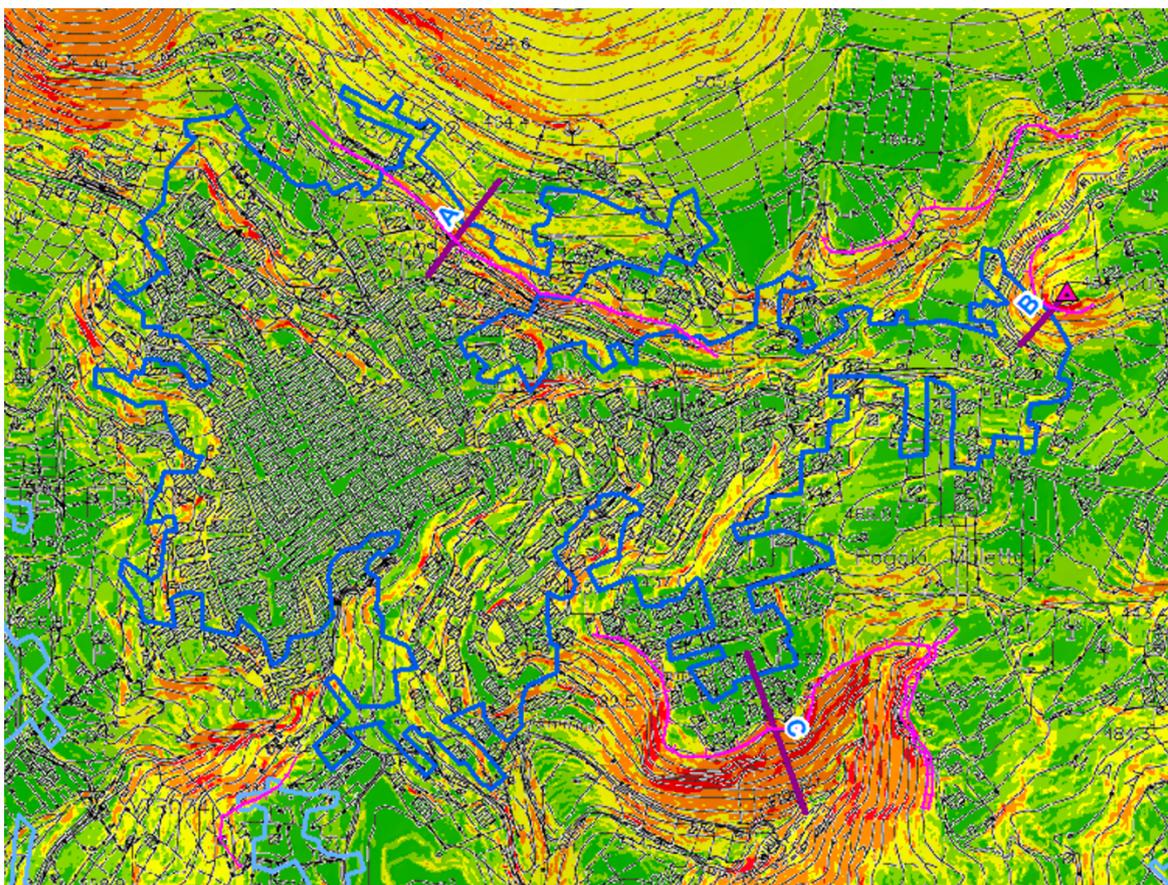
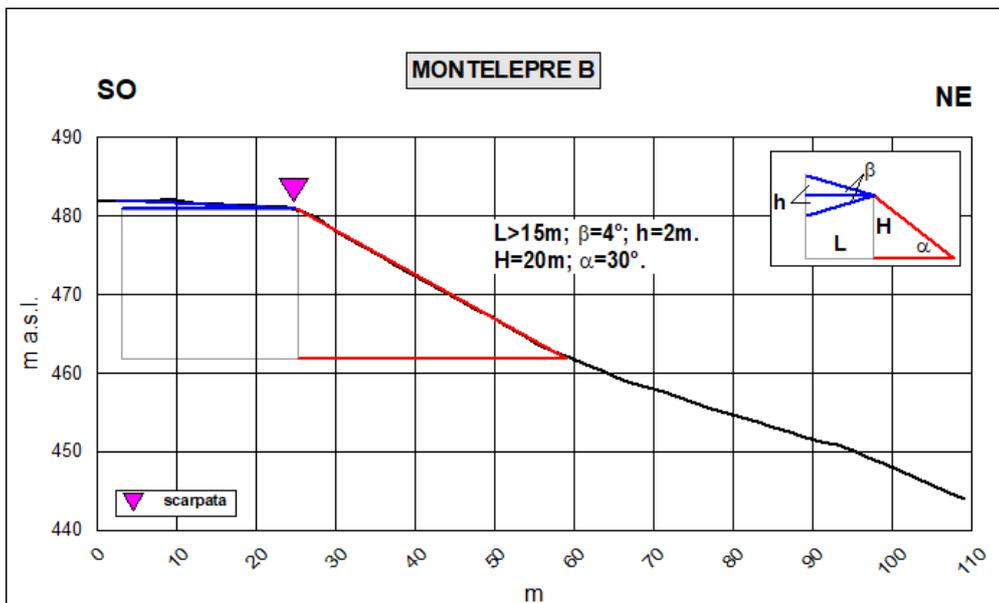
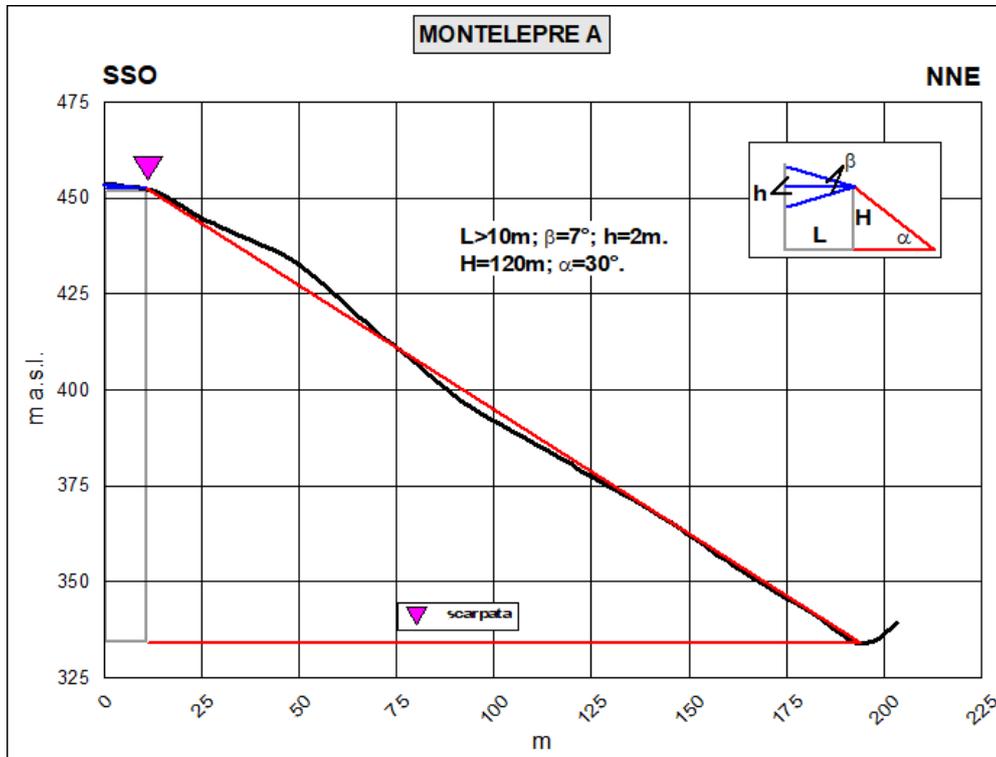


Figura 9 - Profili topografici di dettaglio (A, B) delle scarpate morfologiche di Montelepre.



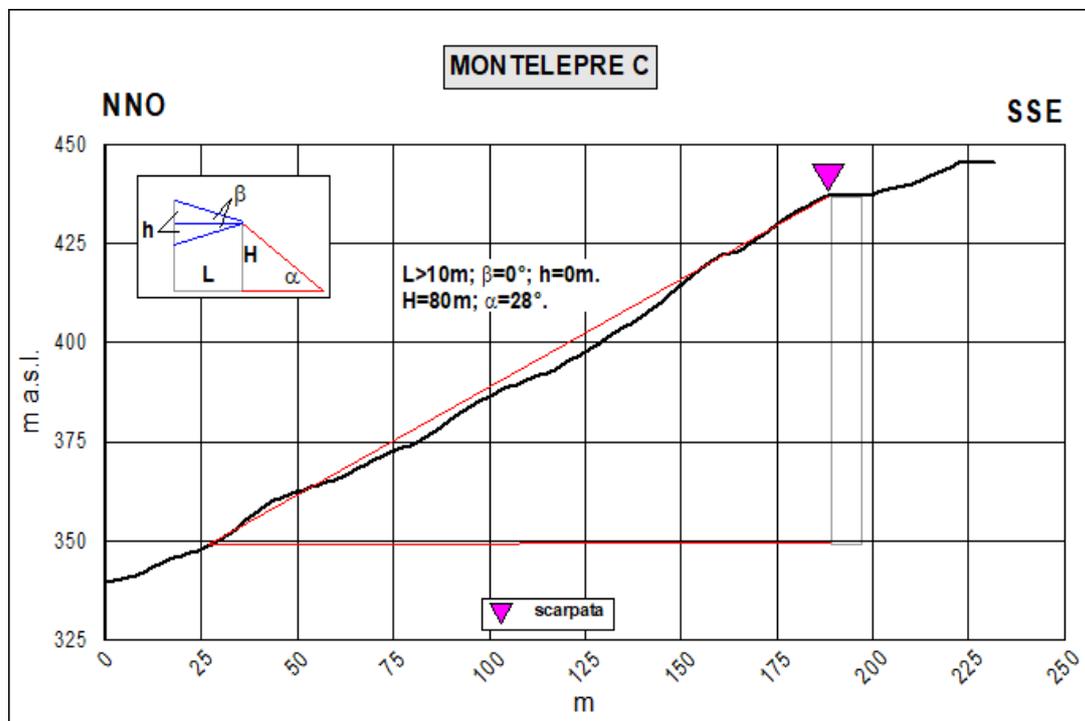


Figura 10 - A, B, C: Profili topografici di dettaglio delle principali scarpate in prossimità del centro abitato principale

### B.3.3.9 Caratterizzazione sismica

In base a quanto detto in precedenza, si è provveduto alla caratterizzazione sismica dell'area del territorio Comunale, tenuto conto della localizzazione geografica e delle caratteristiche litostratigrafiche e topografiche del sito. Pertanto, con l'ausilio del programma "Spettri NTC ver. 1.0.3" si sono potuti calcolare ed acquisire i parametri **ag**, **Fo** e **Tc** in funzione del tempo di ritorno  $T_r$ , per i quali vengono riportati i diagrammi e le tabelle relative.



### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE  
13,1752

LATITUDINE  
38,0915

Ricerca per comune

REGIONE  
Sicilia

PROVINCIA  
Palermo

COMUNE  
Montelepre

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta >>>

Variabilità dei parametri >>>

---

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri >>>

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie r

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

Nodi del reticolo intorno al sito

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Figura 11 - Individuazione della pericolosità del sito di interesse (Spettri NTC ver. 1.0.3)

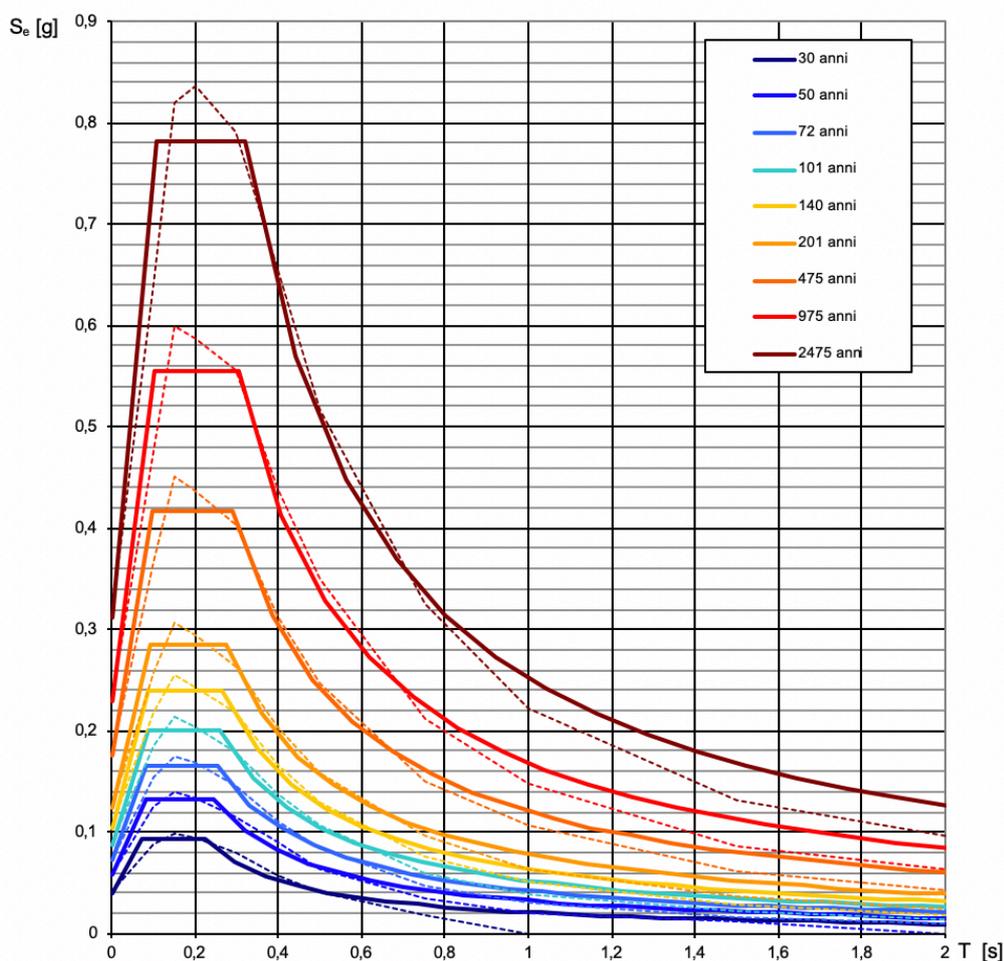
## Valori dei parametri $a_g$ , $F_o$ , $T_C^*$ per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,040	2,351	0,222
50	0,057	2,317	0,245
72	0,072	2,310	0,254
101	0,087	2,304	0,260
140	0,104	2,294	0,266
201	0,123	2,311	0,274
475	0,176	2,377	0,288
975	0,228	2,433	0,303
2475	0,311	2,516	0,323

Figura 12 - Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_c$  per periodo di ritorno  $T_R$



### Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno $T_R$ di riferimento



NOTA:  
Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

Figura 13 - Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento

#### B.3.3.10 Vulnerabilità e rischio associato

La vulnerabilità associata al pericolo sismico viene utilizzata per rappresentare il livello di esposizione al rischio relativo degli edifici e delle strutture presenti sul territorio comunale fornendone una rappresentazione in termini relativi.

Il parametro vulnerabilità, nell'ambito del presente lavoro, è utilizzato per esprimere le modalità con cui gli edifici rispondono alle scosse sismiche in funzione delle proprie caratteristiche strutturali/costruttive. Infatti, è vero che, ogni edificio può resistere ad un



determinato valore di intensità della scossa sismica è che una determinata scossa sismica possa essere in grado di distruggere un edificio poco resistente e di lasciare intatto un edificio molto resistente. Ed è in quest'ottica che ai fini della classificazione della vulnerabilità si è tentato di differenziare il comportamento atteso degli edifici considerando la possibilità che nel corso di un evento sismico tutti gli edifici vengano contemporaneamente interessati da una scossa con stessa magnitudo, e pertanto da un livello di sollecitazione uniforme.

Il procedimento di analisi seguito per la definizione del livello di vulnerabilità ha pertanto considerato i seguenti due elementi caratteristici degli edifici:

- l'età o epoca di realizzazione;
- l'altezza in rapporto al numero di piani.

L'informazione che si riferisce all'età degli edifici, è stata impiegata sia per rappresentare il decadimento delle prestazioni comportamentali di resistenza dovuto al trascorrere del tempo sia per connotare da un punto di vista tipologico le caratteristiche strutturali, i materiali impiegati, le tecniche costruttive, nei diversi macroperiodi considerati. Alla luce delle classificazioni riportate nell'EMS-98, corrispondono, infatti, a differenti livelli di vulnerabilità sismica.

L'utilizzo dei dati riguardanti l'altezza degli edifici rappresenta un ulteriore parametro strutturale molto significativo sotto il profilo della risposta sismica. Infatti, all'aumentare dell'altezza, gli edifici risultano essere più sollecitati dall'azione sismica sia sulla struttura in elevazione e sia sulle fondazioni. Il calcolo della vulnerabilità è stato riferito ai soli edifici escludendo di fatto la classificazione per le aree contermini dal momento che queste non sono caratterizzabili ai sensi della definizione data in precedenza. La loro vulnerabilità viene posta pari a 1 (valore minimo).

I valori di vetustà, di altezza e della tipologia costruttiva degli edifici sono stati elaborati partendo dai valori ricavate dal censimento ISTAT 2017.

Il seguente elenco sintetizza lo schema di classificazione utilizzato per la vetustà, riportando i valori relativi.

- ✓ Edifici realizzati prima del 1919
- ✓ Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1919 e il 1945



- ✓ Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1946 e il 1961
- ✓ Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1962 e il 1971
- ✓ Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1972 e il 1981
- ✓ Edifici ad uso abitativo costruiti tra il 1982 e il 1991
- ✓ Edifici ad uso abitativo costruiti dopo il 1991.

Il seguente elenco sintetizza, in analogia al precedente, lo schema di classificazione dell'altezza degli edifici, riportando i valori relativi.

- ✓ Edifici ad uso abitativo con 1 piano
- ✓ Edifici ad uso abitativo con 2 piani
- ✓ Edifici ad uso abitativo con 3 piani
- ✓ Edifici ad uso abitativo con 4 o più piani.

L'applicazione della formula di calcolo del rischio descritta nel precedente paragrafo 4.5 è stata effettuata incrociando a coppie i valori relativi di vetustà, altezza, valore attribuiti ai singoli edifici (per ottenere il danno) con quello della pericolosità secondo il seguente schema:

**VETUSTA' x ALTEZZA = VULNERABILITA'**

	Altezza		
Vetustà	1	2	3
1	V1	V1	V2
2	V1	V2	V2
3	V2	V3	V4
4	V3	V4	V4

Tabella 9 - Matrice per il calcolo della vulnerabilità del territorio comunale

**VULNERABILITA' x VALORE = DANNO**

	Valore		
Vulnerabilità	1	2	3
1	D1	D1	D2
2	D2	D2	D3
3	D3	D3	D4



4	D3	D4	D4
---	----	----	----

Tabella 10 - Matrice di valutazione del danno atteso nel territorio comunale

**DANNO x PERICOLOSITA' = RISCHIO**

CLASSI DI RISCHIO		CLASSI DI PERICOLOSITA'		
		AP	MP	BP
CLASSI DI DANNO	D4	R4	R3	R2
	D3	R3	R3	R2
	D2	R2	R2	R1
	D1	R1	R1	R1

Tabella 11 - Matrice di valutazione del rischio

CLASSE	DEFINIZIONE	DESCRIZIONE
CLASSE 1 danno nullo o leggero	Porzioni di territorio prive di insediamenti e costruzioni, infrastrutture stradali prive di ponti e sopraelevate, aree agricole, attrezzate a parco per il gioco e per lo sport, aree cimiteriali, zone a parcheggio (E1, E2, E3, E5, Sc, T1, T2, T3, T4, P).	Non ci sono costruzioni e le infrastrutture presenti sono passibili di danni leggeri o nessun danno.
	Porzioni di territorio inedificate o edificate recentemente destinate a nuovi complessi insediativi, ad insediamenti per attività produttive, industriali, artigianali, commerciali o assimilate, direzionali e di servizio (C2, C3, C4, D1 e D2, D3).	Costruzioni recenti o in fase di edificazione secondo normativa sismica aggiornata, passibili di nessuna perdita di vite umane e nessun danno oppure pochi danni leggeri.
CLASSE 2 danno leggero	Porzioni di territorio parzialmente edificate e/o destinate alla costruzione di nuovi insediamenti (C1)	Costruzioni di età varia con differente vulnerabilità, mediamente passibili di danni da leggeri a moderati, miste a costruzioni in fase di edificazione, passibili di danni leggeri. Possibili problemi per l'incolumità delle persone.
CLASSE 3 danno moderato	Porzioni di territorio totalmente o parzialmente edificate, aree per l'istruzione, aree per attrezzature di interesse comune, attrezzature sanitarie ed ospedaliere, aree per attrezzature tecnologiche, impianti speciali e di interesse pubblico, impianti militari (B, E4, Sa, F1, F2 Sb, I.M. )	Costruzioni di età varia con differente grado di vulnerabilità in funzione delle caratteristiche strutturali, mediamente passibili di danni moderati, edifici scolastici e comunitari, possibili problemi per l'incolumità umana.
CLASSE 4 danno grave	Porzioni di territorio con carattere storico e di pregio ambientale (A).	Costruzioni di età mediamente antica, caratterizzate da vulnerabilità in media più elevata, in funzione delle caratteristiche strutturali, passibili di danni da moderati a gravi. Possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone.

Tabella 12 - Definizione delle classi di danno-vulnerabilità ai fini della zonazione del rischio sismico

L'analisi dei dati descritti è stata eseguita su supporto GIS allo scopo di fornire una rappresentazione cartografica di insieme. La seguente figura mostra una dimostrazione, a scala di dettaglio, dei risultati ottenuti. Essa descrive, per ogni singolo edificio e per il territorio immediatamente circostante, le condizioni di esposizione al rischio sismico secondo una scala relativa di valori sintetizzata nella seguente tabella:



R0	NULLO
R1	BASSO
R2	MODERATO
R3	ELEVATO
R4	MOLTO ELEVATO

Tabella 13 - Rischio sismico Livello di esposizione del territorio ai fini delle attività di protezione civile



Figura 14 - Classe di rischio medio per singolo edificio (n.b. il Rischio deve intendersi come indicazione della priorità di intervento in caso di evento sismico)

CLASSE	DEFINIZIONE	DESCRIZIONE
R1	RISCHIO NULLO	Danni nulli o leggeri agli edifici al patrimonio ed alle infrastrutture, nessun problema di incolumità per le persone.
R2	RISCHIO BASSO	Danni leggeri agli edifici ed al patrimonio, possibili problemi per l'incolumità delle persone.
R3	RISCHIO MODERATO	Danni moderati agli edifici ed al patrimonio, possibili problemi per l'incolumità delle persone.
R4	RISCHIO ELEVATO	Danni gravi agli edifici ed al patrimonio, possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone.

Tabella 14 - Zonazione sismica in base alle 4 classi di rischio introdotte



### **B.3.4. Rischio chimico-industriale**

Determinate attività produttive possono essere soggette ad incidenti dovuti alla presenza, al loro interno, di sostanze pericolose; si tratta di eventi improvvisi quali incendi, esplosioni o fuga di nubi tossiche, che possono provocare danni anche alla popolazione e all'ambiente circostanti.

La tecnologia da un lato e l'attenzione dell'opinione pubblica e conseguentemente delle autorità competenti dall'altro permettono, in conformità con le leggi vigenti, di conoscere tali pericoli e di mettere in atto tutti i presidi atti a scongiurare l'eventualità dell'incidente. Ciononostante il completo annullamento del rischio non è possibile ed è quindi necessario che i cittadini potenzialmente esposti ne siano messi a conoscenza e imparino cosa fare nell'eventualità di accadimento di incidente.

Il decreto legislativo 334/99 impone alle ditte e alle amministrazioni una serie di adempimenti, tra i quali l'obbligo per i comuni di informare la popolazione interessata.

Il presente documento ha proprio lo scopo di fornire in maniera più chiara possibile l'informazione sulle attività a rischio di incidente presenti sul territorio comunale. Sapere, conoscere e condividere porta ad affrontare attivamente e a gestire correttamente il rischio, piuttosto che ad accettarlo passivamente o ad operare una rimozione psicologica. Il Territorio del Comune di Montelepre, è caratterizzato da un discreto bacino di attività produttive ma non evidenzia situazioni d'elevata pericolosità dal punto di vista chimico-industriale.

#### **B.3.4.1 Rischio chimico dovuto al trasporto di sostanze pericolose**

Il trasporto merci su gomma rappresenta la stragrande maggioranza della movimentazione di materiali, strutture e sistemi operativi tra le varie attività produttive del paese. Montelepre è situato per la sua posizione geografica in una zona ad bassa densità di circolazione. Qualora si verificasse un incidente stradale con versamento di sostanze tossiche o pericolose sono seguite le normali pratiche d'intervento urgente con la presenza contemporanea di Vigili del Fuoco, Aziende specializzate nella bonifica delle sostanze tossiche, Carabinieri, Polizia Stradale, Polizia Municipale ed eventualmente



ambulanze e volontari, qualora fossero coinvolte persone con sintomi specifici da intossicazione. Si collabora in ogni caso con l'ARPA per quanto riguarda la gestione dell'inquinamento ambientale.

Il rischio maggiore è rappresentato dalle emergenze che possono verificarsi con riferimento a infrastrutture quali metanodotti o oleodotti; secondo le statistiche incidentali si hanno rischi essenzialmente derivanti da problemi di escavazioni, ma anche da procedure di esercizio disattese, problemi di corrosione eventuale effetto domino e altro.

Il rischio maggiore è rappresentato dalle emergenze che possono verificarsi con riferimento alla rete di distribuzione di gas metano a media e bassa pressione per uso domestico e di riscaldamento. Il Comune di Montelepre è interessato, dall'attraversamento di un metanodotto. La Protezione civile è interessata ogni qual volta gli incidenti coinvolgono mezzi di trasporto contenenti sostanze che, a seguito dell'evento, possano esplodere o incendiarsi generando effetti quali ustioni, onde d'urto per spostamento d'aria e irradiazione di calore oppure sostanze con caratteristiche di tossicità tali da determinare situazioni di esposizione pericolose per la popolazione nel caso vengano rilasciate in atmosfera. Il rischio connesso alle infrastrutture di trasporto stradale è generalmente sottovalutato, nonostante possa dar luogo ad effetti incidentali paragonabili a quelli possibili negli impianti fissi, in assenza, oltre a tutto, di preparazione specifica del personale e di presidi di sicurezza attivi e passivi tipici di uno stabilimento che tratta merci pericolose. Il rischio conseguente a un incidente è ovviamente legato al tipo di sostanza trasportata, nota solo all'accadere dell'evento. In talune situazioni il traffico può essere dirottato su percorsi alternativi, mentre in casi estremi può essere necessaria l'evacuazione della popolazione residente nelle vicinanze dell'incidente. Ipotizzando che si verifichi un incidente e che esso coinvolga un mezzo che trasporti sostanze pericolose, date le variabili in gioco (caratteristiche di pericolosità della materia eventualmente rilasciata, dimensioni e tipo del rilascio, caratteristiche dei luoghi, presenza di persone, condizioni meteo, ecc.), si evince come ogni evento possa essere considerato un caso a sé e quindi difficilmente prevedibile. Essendo impossibile però esaminare in maniera preventiva ciascuno dei possibili scenari, ci si deve limitare a descrivere gli aspetti principali che caratterizzano il teatro incidentale e che possono aiutare nell'impostare l'intervento di Protezione Civile. Nell'analisi, è bene considerare



che l'entità del rilascio, nel caso di trasporto con autocisterne, può essere rilevante (fino a 30.000 litri) e l'area interessata dall'emergenza, a seconda della sostanza trasportata, può raggiungere anche dimensioni dell'ordine del chilometro dal luogo del rilascio, sia per l'effetto di esplosioni che della diffusione di nubi di vapori infiammabili o tossici. A livello preventivo è comunque possibile effettuare qualche considerazione. Dal punto di vista del trasporto stradale, è possibile ipotizzare alcune tipologie di prodotti pericolosi movimentati, ovvero individuare alcune sostanze da prendere come indicatori delle differenti tipologie del danno che si potrebbe verificare in caso di situazione incidentale.

- Gas estremamente infiammabili: GPL
- Liquidi facilmente infiammabili: Benzina
- Liquidi tossici: cloro

Infine, per qualunque incidente che coinvolga mezzi trasportanti sostanze pericolose, al fine di fornire supporto specialistico agli Enti competenti dello Stato per la salvaguardia dell'incolumità delle persone, dei beni materiali e dell'ambiente, il Comando dei Vigili del Fuoco o la Prefettura possono attivare il Servizio di Emergenza Trasporti tramite la formazione del Numero Dedicato presidiato 24 ore al giorno per 365 giorni l'anno.

Come detto nel territorio del Comune di Montelepre non sono presenti stabilimenti connessi alle attività di stabilimenti che svolgono attività di commercio, stoccaggio e lavorazione di materie pericolose, esplosive, tossiche e/o nocive ai sensi dell'art. 8 del Dlgs n. 344/99. Per questi stabilimenti, in base alle informazioni fornite dalle Società sono stati redatti, così come prescritto dalle normative vigenti ed approvati, i relativi Piani di Emergenza Esterna (P.E.E.). In alcuni casi siamo anche in fase istruttoria di aggiornamento.

Il Comune mantiene la competenza in materia di informazione preventiva alla popolazione sul rischio industriale e pertanto deve provvedere periodicamente a tale informazione alla popolazione dimorante in aree con presenza di aziende a rischio di incidente rilevante, con particolare attenzione alle norme comportamentali da adottarsi in caso di allarme.

Un rischio antropico generalizzato è quello derivante dal possibile rilascio di materiale radioattivo che può provenire:



- da impianti situati fuori del territorio nazionale;
- durante il trasporto;
- a seguito di incendi in strutture sanitarie utilizzanti sostanze radioattive.

In Italia si ha la presenza di Centri di ricerca che utilizzano reattori nucleari di piccola potenza. Gli scenari possibili in caso di incidente nucleare sono definiti dalla scala internazionale di misura della gravità I.N.E.S. (International Nuclear and radiological Event Scale) - introdotta dalla I.A.E.A. (International Atomic Energy Agency) - che prevede 7 livelli di evento, che partono dal livello 1 (anomalia) per giungere al 7 (incidente rilevante - disastro), comprendendo anche un livello 0 (deviazione - nessuna rilevanza per la sicurezza).

La presenza sul territorio di stabilimenti industriali, che utilizzano o detengono sostanze chimiche per le loro attività produttive, espone la popolazione e l'ambiente circostante al rischio industriale. In caso di incidente industriale le sostanze tossiche rilasciate nell'atmosfera possono provocare gravi danni alla popolazione ed al territorio.

Il presente piano potrà essere oggetto di revisione a seguito di modifiche dello stato dei luoghi e delle condizioni che determinano il rischio territoriale nonché a seguito di aggiornamenti conoscitivi che permettano un maggior dettaglio dell'elaborazione e dell'analisi dei dati. Inoltre saranno apportate modifiche in caso di cambiamento sostanziale del quadro legislativo di riferimento (in particolare in materia di rischio industriale e/o di protezione civile).

### **B.3.5. Rischio meteorologico**

Il rischio meteorologico è legato alla possibilità che, su un determinato territorio, eventi atmosferici di particolare intensità, quali vento e nevicate, fenomeni temporaleschi, trombe d'aria, grandinate, provochino danni alle persone, alle infrastrutture e alle attività produttive. Si tratta in genere di fenomeni di breve durata, ma molto intensi, che possono provocare danni ingenti e a volte coprire estensioni notevoli di territorio.

I fenomeni meteorologici prevedibili sono:

- vento forte e mareggiate;



- nevicatae abbondanti, anche a bassa quota;
- anomalie termiche (ad es. ondate di calore nei mesi estivi).

In generale, non è possibile definire a priori la pericolosità legata al particolare fenomeno in quanto, ancora oggi, sono scarse le rilevazioni e le serie storiche che consentono una significativa analisi; inoltre, la manifestazione spesso locale di tali fenomeni rende difficile qualsiasi rilevazione o misura.

Sotto questa denominazione vengono considerati gli eventi atmosferici in grado di arrecare gravi danni alla collettività; in genere si caratterizzano per la brevità e la particolare intensità del fenomeno.

### **B.3.5.1. Temporali**

Con il termine di temporale si indicano fenomeni atmosferici caratterizzati da:

- Insolita violenza;
- Durata limitata (in media 1-3 ore);
- Ridotta estensione spaziale;
- Precipitazioni intense, anche a carattere di rovescio, spesso associate a grandine;
- Raffiche di vento e turbini;
- Brusche variazioni della pressione e della temperatura;
- Attività elettrica atmosferica più o meno intensa.

I temporali sono da considerare gli eventi più violenti che si verificano nella nostra atmosfera e ad essi sono associati fenomeni di interesse per la protezione civile quali le piogge a carattere di rovescio, le alluvioni improvvise, i venti forti, le trombe d'aria, le grandinate ed i fulmini.

I meccanismi di genesi dei temporali sono molteplici ed è quindi possibile parlare di:

- Temporali frontali (da fronte caldo, da fronte freddo e prefrontali)
- Temporali in massa d'aria (temporali di calore e temporali orografici)

La genesi e l'evoluzione di un temporale sono legati alla formazione di una nube o una cellula temporalesca che si origina quando una forte instabilità è accompagnata nei bassi



strati da aria relativamente calda e molto umida. Il tempo di vita di un temporale varia da un'ora in quelli normali a tre ore nelle supercelle.

Dato che l'instabilità aumenta con il riscaldamento dal basso e questo raggiunge i massimi valori al pomeriggio, questo è il periodo del giorno in cui i temporali sono più frequenti. Ovviamente, visto che il riscaldamento è maggiore durante la primavera e l'estate, tali sono le stagioni in cui questo fenomeno è più presente.

La fase di sviluppo: è caratterizzata dalla presenza di una corrente ascendente che interessa tutta la nube e che cresce rapidamente d'intensità con l'altezza. Sotto la spinta della corrente ascendente, la nube, che risulta più calda dell'ambiente circostante, si sviluppa rapidamente verso l'alto, oltrepassando il livello dello zero termico. Si vanno formando gocce di pioggia e fiocchi di neve che aumentano rapidamente di numero e di dimensioni. Questa fase dura finché gli elementi di precipitazione, divenuti troppo grossi per essere sostenuti dalla spinta verso l'alto della corrente ascendente, iniziano il movimento di discesa dentro la nube. A causa dell'attrito, gli elementi precipitanti che cadono determinano un movimento di trascinarsi che dà origine ad una corrente discendente.

Nella fase di massimo sviluppo sono presenti una corrente ascendente (che in questo stadio può raggiungere i 30-40 m/s) ed una discendente, quest'ultima proveniente dalla parte fredda della nube. La corrente discendente, giunta al suolo, diverge rapidamente verso l'esterno della zona interessata dalla nube. In questa fase si ha al suolo, oltre alla precipitazione, vento con raffiche violente ed un marcato abbassamento della temperatura. Quando tutti gli elementi precipitanti più grossi sono stati eliminati dalla nube ha inizio la fase di dissolvimento. Questa fase è caratterizzata dalla presenza di una corrente discendente in estensione che produce una precipitazione debole. In questa fase non è più presente la corrente ascendente e la nube perde i contorni marcati, iniziando a sfilacciarsi. I temporali che colpiscono il territorio comunale si distinguono in due tipi:

- **Temporali di massa d'aria.** Sono dovuti al differente riscaldamento diurno della superficie terrestre e rimangono fenomeni isolati.
- **Temporali frontali e linee di instabilità.** Sono generati da aria convettivamente instabile che viene sollevata dall'aria fredda che vi si incunea sotto e appaiono di solito organizzati e tutti allineati.



I danni associati ai temporali possono essere causati sia dall'intensità delle precipitazioni che dalla forza e dall'andamento a raffica del vento. Pertanto, in occasione di questi eventi, è necessario fare attenzione alle strutture più esposte quali coperture, impalcature, cartelloni pubblicitari e alle alberature e pertanto più soggette a sradicamento o ribaltamento.

### **B.3.5.2. Fulmini**

Spesso accompagnati ai fenomeni temporaleschi, ma anche a trombe d'aria, i fulmini sono la manifestazione visibile delle scariche elettrostatiche che si formano a causa della differenza di potenziale elettrico tra la terra ed i corpi nuvolosi.

I fenomeni ceraunici si manifestano a seguito dello "sfregamento" di masse d'aria a differente densità e velocità e possono manifestarsi anche in assenza di fenomeni temporaleschi. La loro frequenza nell'area di interesse è stata determinata in circa 4 fulmini all'anno per Km<sup>2</sup> (fonte: Ministero dell'interno direzione generale della Protezione Civile e dei servizi antincendio).

La pericolosità dei fenomeni è legata in particolare modo all'altissimo potenziale distruttivo delle cariche elettriche che sono normalmente superiori ai 100 milioni di Volts, con una intensità anche superiore al migliaio di Ampere.

Il loro effetto sul fisico umano interessa gli apparati cardiovascolari, il sistema nervoso centrale e si esplica sempre con notevoli bruciature su tutte le parti del corpo interessate (il corpo umano se colpito da fulmine si comporta come un conduttore) in particolare in corrispondenza del punto d'ingresso del fulmine e di quello d'uscita.

I fulmini possono creare problemi alla attività produttiva causando fenomeni di sovratensione che interessano sia apparati tecnologici sensibili (computer macchinari a controllo numerico ecc.) sia apparati produttivi teoricamente stabili (forni elettrici, carri ponte, ecc.). Nella stragrande maggioranza dei casi i fulmini sono accompagnati a precipitazioni temporalesche per cui il pericolo connesso con l'innescarsi di incendi boschivi appare, seppur non nullo, decisamente ridotto.



### B.3.5.3. Grandinate

La grandine risulta un evento meteorologico estremo in grado di causare danni elevati tanto all'agricoltura che ad altre attività umane.

La grandine si forma esclusivamente nelle nubi temporalesche, dove a causa della notevole instabilità dell'aria si formano violente correnti convettive. Il vento, di intensità crescente con l'altezza, deve raggiungere valori sufficientemente elevati da assicurare una lunga sopravvivenza alla corrente ascendente principale, l'elemento fondamentale di un cumulonembo. Associato quindi ai cumulonembi temporaleschi, il fenomeno è tipico di aree poste nelle vicinanze di grandi sistemi montuosi.

Il periodo favorevole alle grandinate coincide con quello di formazione dei fenomeni temporaleschi e risulta quindi esteso da marzo a novembre. Le grandinate più intense sono tuttavia tipiche del periodo estivo allorché l'atmosfera, ricchissima di energia, è in grado di dar luogo ai fenomeni di maggiore violenza.

Nelle correnti ascensionali si creano le condizioni tali che un cristallo di ghiaccio venga sostenuto e portato in alto finché non raggiunga le dimensioni dei grossi chicchi di grandine o maggiori quali quelle di una noce, di un uovo, o addirittura di un'arancia. Tali dimensioni possono essere acquisite rapidamente soprattutto quando la loro caduta si associa alle correnti discendenti presenti nel cumulonembo, correnti che non di rado, possono raggiungere velocità di 50-100 Km/h.

Più precisamente, durante il transito nella parte più bassa della nube si forma attorno al cristallo uno strato di ghiaccio trasparente, mentre nel passaggio nella parte più alta lo strato di ghiaccio diviene opaco. Inoltre, poiché in alto il vento è maggiore, al termine della salita, il cristallo già ingrossato si trova al di fuori della corrente ascendente e, non più sostenuto, ricade. Nel percorso di caduta incontra nuovamente la corrente ascendente e riprende a salire finché raggiunge delle dimensioni talmente grandi da precipitare al suolo non più sostenuto dalla corrente ascensionale. Se prevedere dove e quando si formeranno i temporali è un compito già difficile, prevedere la formazione della grandine lo è ancor di più. Al giorno d'oggi, analizzando la stabilità verticale dell'atmosfera, si può determinare la probabilità o meno di formazione di temporali, ma occorre sottolineare che non tutte le nubi temporalesche danno poi origine a precipitazione grandinigena.



Pertanto il fenomeno della grandine è variabilissimo nel tempo e nello spazio (a volte in poche decine di metri si passa da una zona con ingenti danni ad una zona del tutto priva di danni).

#### **B.3.5.4. Trombe d'aria**

Le trombe d'aria sono dei vortici depressionari di piccola estensione in cui i venti possono raggiungere elevate velocità, anche di alcune decine di km/h; esse si verificano alla base di quelle enormi nuvole temporalesche chiamate cumulonembi, che si formano in seguito a forti instabilità dell'aria. Una tromba tipica presenta la forma di un tubo o di un cono a pareti ripide, con la base verso l'alto ed il vertice che si protende verso la superficie terrestre fino a toccarla.

Si parla di tromba d'aria (funnel clouds) quando il vertice corre sul suolo e di tromba marina (waterspouts) quando corre sul mare, normalmente si fa distinzione tra trombe marine e trombe d'aria (o terrestri) a seconda del luogo d'origine anche se è abbastanza frequente vederle passare dal mare alla terraferma o viceversa.

I venti hanno una rotazione normalmente ciclonica (antioraria nell'emisfero nord) e sono quasi ciclostrofici in quanto le uniche forze che intervengono significativamente sono la forza di gradiente e la forza centrifuga, entrambe notevolmente alte a causa dei raggi limitati delle trombe. La velocità aumenta dal centro alla periferia ed il valore massimo, come anche il diametro della tromba, è in relazione alla profondità della depressione. I meccanismi di formazione non sono ancora ben noti, anche se la situazione favorevole si ha ogni qualvolta al di sopra di aria fresca molto umida scorre un flusso d'aria calda secca. Questo fenomeno possiede diverse analogie con i tornado, da cui si differenzia unicamente per le minori dimensioni (da 10 a 80 m), e per le velocità nettamente inferiori dei venti e quindi per le minori energie in gioco. Tuttavia, poiché l'area interessata al passaggio di una tromba è molto ristretta, i danni prodotti possono essere considerevoli in caso di impatto contro gli edifici. Se la tromba passa sulla terra ferma trasporta in alto polvere e tutto ciò che non è fissato, ma se ha molta forza riesce a sradicare alberi o a distruggere fabbricati; se il vertice cade sul mare, la zona interessata si agita formando una nube di spuma e la tromba assume l'aspetto di una colonna d'acqua in quanto la sua azione si esplica attraverso un risucchio più o meno violento.



Caratteristica fondamentale delle trombe è la loro formazione improvvisa, con un brusco ed immediato calo della pressione, per cui è impossibile prevederle osservando il graduale abbassamento della pressione come avviene prima del passaggio dei cicloni. Il fenomeno ha una durata limitata che va dai 10 ai 30 minuti e dal luogo di formazione si spostano seguendo traiettorie imprevedibili e indefinite.

Le trombe hanno sempre rappresentato un pericolo anche se le probabilità di esserne colpiti sono piuttosto basse.

La valutazione del rischio richiede, oltre alla stima della frequenza dell'evento, anche la definizione delle caratteristiche di una "tromba standard" e precisamente la lunghezza del percorso ed il diametro. A tal fine sono state fatte delle classificazioni di tipo qualitativo, basate unicamente sui danni prodotti; una classificazione basata sugli aspetti fisici (variazione della pressione, velocità del vento, ecc.) è praticamente impossibile considerata l'imprevedibilità del fenomeno, la sua breve durata e la sua localizzazione estremamente ristretta.

È possibile valutare la probabilità che una tromba colpisca un determinato punto mediante la seguente relazione:

$$P = a (n/S)$$

nella quale:

- P è la probabilità annuale che un punto nella regione di area S sia colpito da una tromba;
- a è l'area media della zona interessata da una singolare tromba;
- n è la frequenza annuale di trombe sulla regione di area S;
- S è l'area nella quale si è calcolata la frequenza n.

### **B.3.6. Rischio neve e gelo**

Per **rischio neve** si intende l'insieme delle situazioni di criticità sotto il profilo della protezione civile originate da fenomeni di innevamento che interessano l'uomo, i beni e l'ambiente. Alla luce delle sempre più frequenti nevicate durante il periodo invernale, diventa di prioritaria importanza la predisposizione di tutte le attività necessarie a garantire una buona fruibilità della rete stradale nell'ambito del



territorio comunale. Per rendere efficaci ed efficienti tali attività ed agevolare lo scambio di dati tra i vari soggetti coinvolti nelle operazioni di sgombero neve e messa in sicurezza della rete stradale è opportuna la predisposizione di un Piano di Emergenza Comunale relativo al rischio viabilistico derivante da intense precipitazioni nevose o dalla formazione di ghiaccio sul manto stradale (Piano Neve – Mansionario; appendice IV). Questa parte del piano fa riferimento a situazioni caratterizzate da precipitazioni nevose per le quali si rende necessario attuare interventi immediati per garantire i servizi essenziali, evitare gravi disagi alla popolazione e favorire condizioni di sicurezza per la circolazione stradale.

Quando le precipitazioni sono tali da compromettere le condizioni di fluidità del traffico sulla rete stradale e causare gravi disagi alla popolazione, il **Sindaco assume**, nell'ambito del territorio comunale, **la direzione e il coordinamento dei servizi di emergenza e provvede ad attivare gli interventi necessari**.

L'emergenza per la quale devono diventare operative le disposizioni contenute nel piano neve, è in funzione non solo dell'intensità del fenomeno meteorologico (che dovrà essere prevista e monitorata con la massima precisione ed attenzione possibile), ma anche del tipo di traffico e di utenza presente sulla rete viaria. Questa ultima variabile è strettamente legata al periodo in cui si verifica l'evento meteorologico, in quanto i numeri e le caratteristiche del traffico veicolare variano a seconda della fascia oraria e della giornata, se feriale o festiva.

Un punto fondamentale riveste, nel presente piano di emergenza neve e ghiaccio, il flusso delle informazioni tra i diversi Enti secondo fasi di attivazione predefinite che indichino con esattezza lo stato o livello di criticità della situazione neve e ghiaccio e che possano essere riconosciute ed utilizzate da tutti i destinatari.

#### **B.3.6.1. Forti nevicate**

Nonostante negli ultimi anni le temperature medie in Italia e nella gran parte del mondo stiano diventando sempre più alte, non mancano nel recente passato episodi di freddo intenso che hanno colpito le nostre regioni, accompagnati da importanti nevicate e gelate.



L'origine della neve all'interno delle nubi è la stessa delle precipitazioni piovose; alle medie latitudini, quasi tutte le precipitazioni del semestre freddo nascono sottoforma di neve per poi fondere attraversando gli strati più caldi della troposfera. Se la colonna d'aria è sufficientemente fredda anche nei bassi strati, la precipitazione giunge al suolo in forma solida o come miscuglio di pioggia e neve; tuttavia, anche se la massa d'aria (di solito nelle prime centinaia di metri dalla superficie) presenta degli strati con temperatura di poco superiore a 0°C si può osservare ugualmente una nevicata.

Al suolo, la neve si accumula interamente se la temperatura della superficie è inferiore a 0°C o solo in parte se la quantità che precipita è superiore a quella che fonde.

La pericolosità di questo fenomeno è legata a problematiche connesse con la viabilità stradale e ai cedimenti strutturali di coperture di aree estese (tipicamente capannoni industriali) non dimensionate per sopportare il carico nevoso; a tal proposito, si ricorda che il carico di uno strato di neve di 1m è pari a circa 100-150 Kg per ogni m<sup>2</sup> di neve fresca, che può arrivare a 300-350 Kg per ogni m<sup>2</sup> in condizioni di neve trasformata.

Un altro fattore è legato alla necessità di consentire il movimento di persone e mezzi sulla rete stradale ordinaria e di garantire i collegamenti con le sedi di servizi essenziali e la percorribilità delle arterie stradali principali; per far fronte a tale necessità il Comune ha predisposto il Piano di Emergenza Neve finalizzato alla gestione di mezzi e risorse umane durante questo tipo di emergenze.

Stagionalmente il comune di Montelepre è interessato da precipitazioni nevose di moderata o intensa entità, pertanto, si verificano sovente disagi legati essenzialmente alla mobilità.

La circolazione veicolare e pedonale è compromessa dalle difficoltà incontrate durante le operazioni di sgombero delle strade.

L'interruzione della fornitura dell'energia elettrica, in particolare, in ampie zone della campagna, può causare difficoltà notevoli alla popolazione fino alla necessità di organizzare un punto di prima accoglienza per le fasce più deboli della popolazione (bambini ed anziani). Ad essere interessato dall'evento è l'intero territorio comunale.



### B.3.6.2. Gelate

Per quanto concerne le gelate, il ghiaccio si genera al suolo alle medie-alte latitudini nelle serene notti invernali. In tali situazioni la temperatura dell'aria dei primi 100-200 m scende di solito sotto 0°C; se l'aria è molto umida l'intero strato è interessato dalla condensazione sottoforma di goccioline di nebbia, le quali, essendo a temperatura inferiore allo zero, congelano nel contatto con gli oggetti al suolo ricoprendoli di un sottile strato di ghiaccio.

### B.3.7. Rischio incendi (Tav. 5 – Rischio incendi di Interfaccia)

In materia di Protezione Civile, in riferimento al rischio incendi si distinguono gli incendi boschivi dagli incendi di interfaccia.

Come definito all'Art.2 della Lg. 353 del 2000, per **incendio boschivo** “si intende un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree” , mentre, secondo quanto definito dal “Manuale Operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile”, gli incendi di interfaccia sono quelli riguardanti aree o fasce con una stretta interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali, tali da poter venire rapidamente in contatto con la possibile propagazione di un incendio originato da vegetazione combustibile. Per la seconda fattispecie di incendi gli scenari possono essere di due tipi: possono innescarsi nelle aree vegetate e propagarsi fino ad interessare gli insediamenti civili, o essere innescati dalle attività svolte negli insediamenti (o in loro prossimità) e propagarsi alle aree vegetate. Pertanto, gli incendi di interfaccia, soprattutto per la parte di prevenzione, possono essere affrontati come incendi civili oppure forestali.

Gli incendi boschivi sono un fenomeno alquanto complesso perchè regolati da numerose variabili interdipendenti tra loro, alcuni dei quali variabili nel tempo.

Per incendio boschivo si intende un fuoco con possibilità di espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli ad esse limitrofe (art.2 L.353/2000).



Perché si inneschi un fuoco è necessaria la coincidenza nello stesso punto e nello stesso momento dei tre elementi che compongono il triangolo del fuoco.

- **combustibile:** materiale vegetale
- **comburente:** ossigeno
- **calore:** è necessaria la presenza di una elevata temperatura - come durante la fase di ondate di caldo estivo - affinché avvenga l'innescio



Se non sono presenti uno o più dei tre elementi della combustione, questa non può avvenire e – se l'incendio è già in atto

- si determina l'estinzione del fuoco.

La propagazione del fuoco avviene attraverso tre forme:

- **convezione:** il calore viene trasmesso per mezzo di correnti d'aria riscaldando il combustibile che trova lungo il percorso e favorendo la propagazione del fuoco;
- **irraggiamento:** il calore si trasmette sempre attraverso l'aria, ma senza che vi sia movimento, interessando solo la vegetazione prossima a quella in combustione
- **conduzione:** avviene attraverso contatto diretto tra vegetazione in combustione.

Queste tre forme di propagazione coesistono all'interno di un incendio e, in base alle condizioni, può prevalere una rispetto all'altra, per esempio il vento favorisce la trasmissione di calore per convezione).

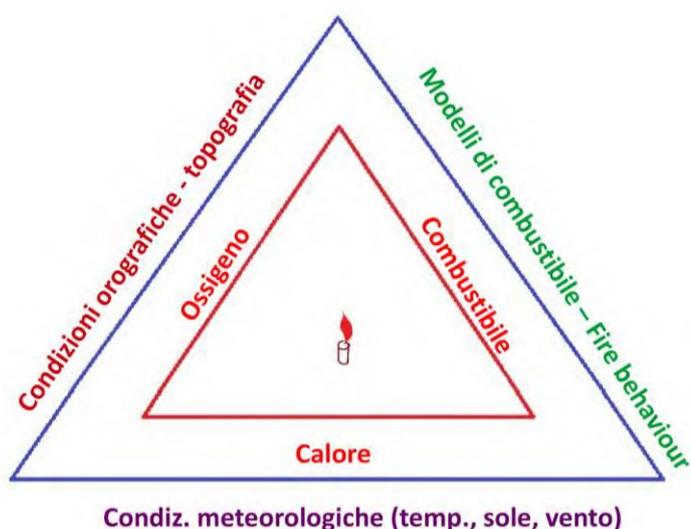
Le grandezze che caratterizzano un incendio sono:

- **la velocità di avanzamento del fronte di fiamma** (varia in funzione dell'intensità di vento e della tipologia e quantità di combustibile bruciabile)



- **la lunghezza della fiamma** (aumenta all'aumentare dell'intensità del fronte di incendio, si riduce all'aumentare della velocità del fronte).
- **il tempo di residenza della fiamma** (variabile in funzione delle caratteristiche del combustibile)
- **l'intensità lineare del fronte di fiamma** (direttamente proporzionale alla velocità di avanzamento del fronte e alla massa combustibile bruciata)
  - o **incendi a bassa intensità:** risentono delle condizioni meteorologiche e sono definiti a 2 dimensioni in quanto influenzano solo lo spazio bidimensionale che percorrono
  - o **incendi ad alta intensità:** elevato flusso termico convettivo che condiziona anche gli strati alti del popolamento, questi fenomeni condizionano i fenomeni climatici, come la formazione di venti centripeti; vengono detti a 3 dimensioni perché influiscono sia sullo spazio orizzontale che verticale.

I fattori che influenzano il comportamento del fuoco sono i **combustibili vegetali, i fattori climatici e la topografia.**



Il rischio da incendio boschivo o di interfaccia in Sicilia è rilevante perché queste formazioni boschive sono intensamente frequentate nel periodo estivo da gitanti, bagnanti, campeggiatori, ed essendo costituite, soprattutto lungo le coste, da specie resinose ad alta infiammabilità, in caso di incendio possono rappresentare una facile preda



per le fiamme. Il problema della loro salvaguardia si pone quindi come una priorità, e va considerato di particolare rilievo anche il pericolo potenziale per la pubblica incolumità e sicurezza, considerando che in molte di esse l'edificazione ha determinato innumerevoli condizioni di interfaccia.

In tale contesto, il ruolo del Comune è soprattutto di supporto agli Enti deputati alla lotta attiva e lo stesso farà fronte, di volta in volta, alle eventuali esigenze che l'incendio può determinare utilizzando le stesse procedure previste per gli incendi di interfaccia.

Fermo restando le definizioni della normativa vigente, si deve intendere un incendio che investe vaste zone urbane e non, più o meno antropizzate, contigue a superfici boscate. In tale scenario, configurandosi una più chiara attività di protezione civile il ruolo del Comune diviene fondamentale per la salvaguardia della vita umana e dei beni, fermo restando le competenze dei Corpi deputati alla lotta attiva.

Anche in questo caso il Rischio (R) è definito come la Probabilità (P) che un evento possa avvenire, in una data area ed in un determinato periodo di tempo, producendo un Danno (D). Ai sensi della L. 353/2000, *“per incendio boschivo si intende un fuoco che tende ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate che si trovano all'interno delle stesse aree, oppure su terreni, coltivati o incolti, e pascoli limitrofi alle aree”*. Gli obiettivi principali che il Piano si prefigge è quello di salvaguardare l'incolumità della popolazione nonché delle strutture esistenti nel territorio comunale. Nel comune opera un'associazione di volontariato di protezione civile con denominazione “Misericordia di Montelepre”.

Per l'individuazione e la georeferenziazione degli scenari di rischio, all'interno del territorio comunale è stata adottata la seguente procedura:

1. Individuazione dei **fabbricati** esistenti mediante utilizzo del S.I.T.;
2. Perimetrazione degli **aggregati**: aumentando il perimetro degli edificati di 20 metri questi vengono raggruppati in un poligono più ampio;



3. Individuazione della **fascia di interfaccia** e, cioè, della fascia di 50 metri che parte dall'estremità esterna degli aggregati verso l'interno.

Sulla **fascia di interfaccia** è stato effettuato lo studio della **vulnerabilità** degli esposti in base ai criteri riportati in tabella:

BENE ESPOSTO	SENSIBILITÀ	VULNERABILITÀ
Edificato continuo	10	Alta
Edificato discontinuo	10	Alta
Ospedali	10	Alta
Scuole	10	Alta
Caserme	10	Alta
Altri edifici strategici (ad es. sede Regione, Provincia, Prefettura, Comune e Protezione Civile)	10	Alta
Centrali elettriche	10	Alta
Infrastrutture per le telecomunicazioni	8	Alta
Infrastrutture per il monitoraggio meteorologico	8	Alta
Edificato industriale, commerciale o artigianale	8	Alta
Edifici di interesse culturale	8	Alta
Aeroporti	8	Alta
Stazioni ferroviarie	8	Alta
Aree per deposito e stoccaggio	8	Alta
Impianti sportivi e luoghi ricreativi	8	Alta
Depuratori	5	Media
Discariche	5	Media
Ruderi con possibilità di piani di recupero	5	Media
Cimiteri	2	Bassa
Cave ed impianti di lavorazione	2	Bassa

4. Individuazione della **fascia perimetrale** e, cioè, della fascia di 200 metri che parte dall'estremità esterna degli aggregati verso l'esterno.

Su di essa è stato effettuato lo studio della **pericolosità** delle zone boscate in base ai seguenti criteri: densità e tipologia della vegetazione, tipo di contatto con gli edifici, grado di pendenza, distanza dagli insediamenti degli incendi pregressi, classificazione piano AIB;

5. Definizione degli scenari di **rischio** attraverso l'incrocio dei dati relativi alla



vulnerabilità e quelli relativi alla pericolosità.

Per effettuare tale operazione in maniera speditiva è stata presa in considerazione la seguente tabella, adattata alle caratteristiche del territorio.

		Pericolosità		
		<i>Alta</i>	<i>Media</i>	<i>Bassa</i>
Vulnerabilità	<i>Alta</i>	R4	R4	R3
	<i>Media</i>	R4	R3	R2
	<i>Bassa</i>	R3	R2	R1

Per ciò che concerne lo scenario relativamente al rischio incendio boschivo per il Comune di Montelepre, si vuole fare riferimento al “**PIANO SPEDITIVO DI PROTEZIONE CIVILE** – applicazione per il rischio di incendio di interfaccia” (redatte ai sensi dell’art. 108 del D.Lvo n. 112/98) di cui il Comune è provvisto ed aggiornato con delibera del consiglio comunale n. 18 del 20 Maggio 2008

Si ricorda inoltre che nella zona i periodi di maggior pericolosità per lo sviluppo di incendi boschivi si registrano nel periodo della stagione estiva, quando le elevate temperature sono spesso accompagnate da periodi siccitosi. In tali periodi può essere emanata dal Presidente della Regione Sicilia la dichiarazione di massima pericolosità, in rispetto della quale è vietata l’accensione dei fuochi nei pressi delle aree boscate. In questi periodi in cui il rischio è particolarmente elevato deve essere rafforzata l’azione di vigilanza.

Per la compilazione del presente piano, si è proceduto preliminarmente alla individuazione delle aree antropizzate e le relative fasce perimetrali, facendo riferimento sia al tipo di urbanizzazione (urbanizzazione diffusa, insediamento circoscritto, insediamento diffuso con molte case sparse ...), sia al tipo di vegetazione presente sul territorio (boschi, coltivi, pascoli ...), sia alle caratteristiche fisico-territoriali.

Pertanto si sono prese in considerazione le aree che, o per vicinanza a boschi o perché già oggetto di altri eventi, sono più esposte al rischio incendi.

Per ognuna di queste aree, per le quali sono state valutate le classi di pericolosità, sono



stati predisposti i piani di intervento e idonea cartografia.

### **B.3.8. Rischio idropotabile – interruzione rifornimento idrico**

Per rischio Idropotabile si intende la possibilità di riduzione o, nel peggiore dei casi, interruzione del servizio di distribuzione di acqua potabile a causa del verificarsi di eventi naturali quali sismi, inondazioni, dissesti geologici, periodi siccitosi, e/o accidentali quali lo sversamento di sostanze inquinanti nel corpo idrico di approvvigionamento, o rotture nelle condutture dell'acquedotto.

Il Rischio Idropotabile si può manifestare quindi in tre forme:

1. Riduzione della quantità d'acqua erogata;
2. Peggioramento della qualità d'acqua erogata;
3. Diminuzione sia della quantità sia della qualità d'acqua erogata.

Il caso più problematico del Rischio Idropotabile è rappresentato senza dubbio dalla sospensione del servizio a causa dell'inquinamento della fonte di approvvigionamento; infatti, mentre la riduzione della quantità si protrae generalmente per un periodo di tempo limitato, l'inquinamento della fonte può protrarsi anche per periodi di tempo piuttosto lunghi.

Il rischio idropotabile deve essere considerato come un evento PREVEDIBILE quando è legato ad un evento generatore prevedibile, come un periodo siccitoso o un'inondazione, oppure un evento IMPREVEDIBILE quando è legato ad un evento non prevedibile come un sisma, l'inquinamento accidentale del corpo idrico di approvvigionamento, ecc. È inoltre da tenere presente che solo nel caso di periodo siccitoso il Rischio Idropotabile può essere visto come un Rischio a sé stante, mentre in tutti gli altri casi è un evento strettamente collegato ad altri tipi di calamità. Ad esempio, nel caso in cui si manifesti un forte terremoto (si è quindi in condizioni di emergenza dovute al sisma) è molto probabile che si verifichino danni anche alla rete di distribuzione di acqua potabile e quindi si ha una emergenza idropotabile; nel caso di inondazione (rischio idraulico) vi potrebbe essere un inquinamento del corpo idrico ricettore o un danneggiamento delle opere di adduzione o ancora della rete di distribuzione, e quindi una emergenza idropotabile



L'interruzione del servizio di approvvigionamento ed erogazione idrica può essere Imputato a diversi motivi, da quelli che alterano la natura chimico/biologica delle acque a fattori logistici. Le maggiori cause che comportano tale rischio sono:

- Contaminazione dell'acqua alla sorgente o al punto di captazione;
- Contaminazione di serbatoio di acqua e di sistema di trattamento;
- Abbassamento della falda e riduzione della portata;
- Allagamento e/o arresto degli impianti sollevamento;
- Interruzione di energia elettrica;
- Riduzione della disponibilità idrica a causa di fenomeni quali alluvioni, frane, gelo persistente, terremoti o rottura di tubazioni.

Nel caso si manifesti tale emergenza, si dovrà provvedere all'approvvigionamento di acqua potabile in bottiglie per uso alimentare e, se l'emergenza dovesse persistere, tale approvvigionamento potrà essere integrato con autobotti o altri mezzi di grande capacità. Il Sindaco dovrà informare la popolazione sui comportamenti da tenere pertanto provvederà ad emettere un'ordinanza che ne vieti l'uso ed indichi i luoghi in cui sono dislocate le autobotti e i centri di approvvigionamento di acqua potabile in attesa che l'allarme rientri.

### **B.3.9. Rischio Black-Out**

Il termine inglese "Black-out", ormai molto utilizzato nella lingua italiana, si usa per indicare un'interruzione temporanea di energia elettrica in un determinato territorio. Lo stesso termine è adottato dagli organi di stampa per descrivere l'esteso o non pianificato disservizio della rete elettrica. Come è noto, la grande industrializzazione della società moderna è basata su un perfetto funzionamento delle reti e dei servizi tecnologici, risultando, pertanto, molto vulnerabile in caso di loro inefficienza o interruzione, con particolare riferimento proprio al settore energetico.

Tale situazione di interruzione dell'energia elettrica può verificarsi:

- a causa di incidente alle centrali di distribuzione od alla rete di trasporto
- per consumi elevatissimi di energia
- per distacchi programmati ad opera del gestore



- a seguito di eventi calamitosi

Le problematiche che tale rischio comporta interessano in particolare diversi centri di vulnerabilità, come, ad esempio, strutture ospedaliere pubbliche o private, case di Assistenza per anziani.

Può incidere negativamente su strumenti elettromedicali ed altri analoghi, illuminazione pubblica, sistemi di sicurezza, impianti semaforici, impianti di pompaggio di acqua e carbolubrificanti. Può interessare infrastrutture di trasporto: stazioni ferroviarie, linee pubbliche di trasporto, aeroporti e quanto connesso.

La mancanza di energia altera i sistemi di comunicazioni (es. sale radio, centrali telefoniche ed informatiche, ecc.), le attività produttive caratterizzate da stivaggi di merci facilmente deperibili e comunque tutto ciò che direttamente od indirettamente utilizza l'energia elettrica per il suo funzionamento.

Volendo citare alcuni eventi di black out verificatesi nel territorio italiano abbiamo:

- 6 novembre 2006 – Lombardia, Piemonte, Puglia e Liguria: alcune zone rimangono temporaneamente al buio insieme ad altre regioni europee site nel territorio francese e tedesco.

L'evento massimo verificatosi, su cui basare le procedure di intervento, è quello avvenuto il 28 settembre 2003, quando, per quasi 12 ore, l'intero territorio nazionale (esclusa la Sardegna e l'Isola di Capri) è rimasto senza corrente elettrica.

### **B.3.10. Rischi Antropici**

L'affollamento tipico di un grande evento pubblico, sia esso una manifestazione sportiva, concerto, un raduno di piazza, una celebrazione religiosa o una sagra cittadina, può generare un rischio per l'incolumità delle persone convenute in un determinato luogo ed in determinati tempi proprio a causa del loro elevato numero. I grandi raduni possono aversi per manifestazioni programmate o straordinarie, in tempi e luoghi molto diversi tra di loro, a volte in spazi non realizzati né progettati per accogliere ingenti masse di persone. I rischi che sono legati alla presenza di una massa di persone possono essere dovuti al comportamento anomalo ed incontrollato della folla, spesse volte complicato ed



amplificato dalla morfologia del luogo e dalla carenza di requisiti di sicurezza. In particolare, in numerosi casi, si è assistito al veloce ed imprevedibile movimento della folla colta da panico, che può causare un alto numero di feriti e anche di vittime tra i presenti per schiacciamento, soffocamento e per lesioni varie. In questi casi, tutti i presenti vengono coinvolti, per cui tutti sono a rischio e non solo i soggetti più vulnerabili, quali bambini, anziani, portatori di handicap o di patologie invalidanti, i quali certamente posseggono una ulteriore difficoltà di movimento. Nella nostra società numerose sono le occasioni in cui vengono organizzati eventi pubblici di questo tipo: senza arrivare a parlare dei cosiddetti “grandi eventi”, che dispongono della adeguata copertura mediatica, organizzativa e dell’opportuna pianificazione e predisposizione di rigide misure di sicurezza. Normalmente possono essere organizzate per i più disparati motivi manifestazioni pubbliche che ugualmente richiamano in un luogo specifico ed in un tempo limitato un numero elevato di persone. In genere, tali eventi (fiere, mercati feste patronali, concerti, manifestazioni sportive, eccetera) possono risultare potenzialmente più pericolose dei grandi eventi, in quanto – pur nel loro eventuale interesse a scala locale - minore può essere la preparazione e l’organizzazione della sicurezza dei luoghi in cui tal manifestazioni si svolgono.

L’impegno della Protezione Civile in tali eventi può essere di importante supporto per le forze dell’ordine nel mantenimento dell’ordine pubblico e per il controllo del territorio. Però, non potendo svolgere attività di polizia né di direzione del traffico, le forze di protezione civile possono essere utilizzate, mediante opportuno coordinamento, al fine di mitigare i possibili impatti della folla, controllando il suo regolare afflusso/deflusso in ingresso ed in uscita dai luoghi della manifestazione, nel supporto alle persone eventualmente in difficoltà e nella distribuzione di materiali di conforto in casi di particolare necessità.

A queste attività preventive e di controllo durante lo svolgimento delle manifestazioni, possono essere affiancate in caso di emergenza attività di supporto alle strutture operative che detengono i compiti di soccorso e di intervento tecnico urgente.

Sul territorio del Comune di Montelepre non si registrano normalmente appuntamenti che possono essere catalogati come “grandi eventi”. Nella classificazione più generale degli



eventi di massa, invece, rientrano tutte quelle manifestazioni pubbliche che si svolgono a Montelepre (festa patronale, fiere, mercati, raduni, eccetera) e che richiamano notevole attenzione da parte della popolazione del Comune e dei paesi limitrofi. In tutti questi casi, l'intervento delle forze locali di Protezione Civile deve essere volto a supportare l'Amministrazione Comunale nella migliore e corretta gestione delle manifestazioni e del loro sereno e pacifico svolgimento.

In ogni caso, si segnala, come elemento positivo nella valutazione del rischio, che le manifestazioni previste si svolgono in aree già ampiamente utilizzate in passato e che non si sono registrati particolari episodi negativi o incidenti a persone e cose. Le principali manifestazioni che interessano la comunità vengono di seguito elencate:

**Sagra della Sfincia a Montelepre** - Tradizionale appuntamento dedicato al dolce tipico montelepreino a forma di "e", preparato con acqua e farina e condito con zucchero, miele e cannella. **6 Gennaio**

**U Matrimoniu a Montelepre** - La parata carnevalesca più originale della Sicilia: una grottesca festa di nozze con tanto di sposi e invitati "celebrata" nel pomeriggio della domenica di Carnevale. **La domenica di carnevale.**

**Pasqua a Montelepre Processione dei Misteri** - E così che dal 1761 viene rappresentata una manifestazione unica nel suo genere. Lo scenario: le vie di Montelepre, i Protagonisti: oltre quattrocento persone, a rappresentare altrettanti personaggi biblici. **12 Aprile**

**Festa Maria SS. Immacolata a Montelepre** - Festeggiamenti in onore di Maria SS. Immacolata a Montelepre. Processione per le vie del paese e tradizionale "Sagra della vastedda". **7-8 dicembre**

**Sagra dei Prodotti De.Co. a Montelepre** - Montelepre promuove l'agroalimentare con i prodotti De.Co.. Gastronomia, mercatini di prodotti locali, canti e balli popolari. **30 dicembre**



### B.3.10.1. Altri rischi antropici

**Rischi sanitari o Epidemie (sia umane che di animali):** rientrano in questa categoria tutti quei rischi di origine sanitaria suscettibili di contagiare un grande numero di individui, compresi i fenomeni epidemici anche di un singolo allevamento animale e ogni altra forma di alterazione della salute sia umana che degli animali, in grado di colpire indifferente più soggetti.

**Inquinamento di sostanze alimentari:** sono quelle situazioni che possono verificarsi a seguito di altre cause come effetti di combustione di sostanze successive, ad esempio, ad incendi in zone artigianali, o irrigazione di colture con acque inquinate ecc.

**Rischi individuali e sociali (vari):** vi rientrano tutti i comportamenti susseguenti ad azioni poste in essere da singoli individui o da più persone, atti a creare forte allarme e turbativa del territorio ed in grado di compromettere la vita, la sicurezza e la normale occupazione delle persone. Questi comportamenti, data la loro imprevedibilità non sono definibili e non possono essere considerati nelle fasi di prevenzione e previsione ma gestiti solo nella loro fase di emergenza. Possono essere determinati da: **Atti di terrorismo o Atti di follia.**

Il professionista incaricato

Dott. Geol. Dario Costanzo

ORGS/3085

