

RELAZIONE C

Subrelazione C6 – Descrizione degli scenari di rischio

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. DESCRIZIONE DEL RISCHIO GRAVANTE SUL TERRITORIO COMUNALE	2
2.1. RISCHIO IDROGEOLOGICO - EVENTI ALLUVIONALI.....	3
2.2. RISCHIO FRANE	5
2.3. RISCHIO SISMICO	5
2.3.1. <i>Valutazione del rischio sismico</i>	6
2.3.2. <i>Valutazione della vulnerabilità ed esposizione a scala comunale</i>	9
2.3.3. <i>Scenari di rischio – rischio sismico</i>	13
2.4. RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	17
2.4.1. <i>Scenari di rischio – incendi boschivi</i>	18
2.5. RISCHIO INCIDENTE VIABILISTICO	23
2.5.1. <i>Scenari di rischio – trasporto sostanze pericolose (Tav. 1C – 3.1 – 3.2)</i>	23
2.6. RISCHIO INDUSTRIALE	24
2.7. RISCHIO CADUTA AEROMOBILI.....	25
2.8. RISCHIO RITROVAMENTO MATERIALE RADIOATTIVO	28
2.9. RISCHIO EVENTO A RILEVANTE IMPATTO LOCALE	29
2.9.1. <i>Scenari di rischio – evento di rilevante impatto locale</i>	30
2.10. TAVOLE DEGLI SCENARI DI RISCHIO.....	32

1. INTRODUZIONE

La determinazione degli scenari di rischio consente una prima valutazione del danno potenzialmente producibile a seguito del verificarsi degli eventi descritti nel capitolo sulla pericolosità (§ 7, Relazione A).

Gli scenari di rischio riportati in questo piano sono rappresentati nelle tavole “*Scenari di rischio*” (allegate alla presente subrelazione) e sono il risultato della sovrapposizione degli eventi potenziali riportati nella carta “*Analisi della pericolosità*” con gli elementi vulnerabili raffigurati nelle tavole “*Analisi del tessuto urbanizzato*”.

Data la tipologia territoriale in esame e le tipologie di accadimento previste, si ritiene che non si abbiano tipologie intermedie di scenari di rischio. In tal senso si individua la massima tipologia di scenario in relazione anche al fatto che la risposta della Protezione Civile rimane la medesima.

L’analisi è stata condotta utilizzando metodi e schemi funzionali utili alla realizzazione di uno strumento di supporto decisionale, che porterà alla predisposizione di un modello d’intervento.

Qui di seguito vengono descritti gli scenari di rischio individuati, discriminati in funzione della tipologia di rischio.

2. DESCRIZIONE DEL RISCHIO GRAVANTE SUL TERRITORIO COMUNALE

Il territorio è stato analizzato in modo da determinare i diversi rischi presenti, considerando come bersaglio la rete delle infrastrutture di trasporto, la popolazione e le attività produttive; il confronto effettuato tra questi elementi vulnerabili e i massimi eventi di origine naturale (idrogeologici) o antropica (inquinamenti e incidenti legati alle attività produttive o alla viabilità) che potrebbero verificarsi, ha consentito di effettuare una mappatura nel territorio comunale secondo zone a diverso grado di rischio.

Tale zonizzazione è riportata nelle tavole “*Carta degli scenari di rischio*” nella quale sono state delimitate le aree del territorio comunale in base a diversi gradi di rischio quali:

1. MODERATO: per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
2. MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l’incolumità delle persone, l’agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività economiche;
3. ELEVATO: per il quale sono possibili problemi per l’incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l’interruzione delle attività economiche;
4. MOLTO ELEVATO: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione d’attività economiche.

2.1. Rischio idrogeologico - eventi alluvionali

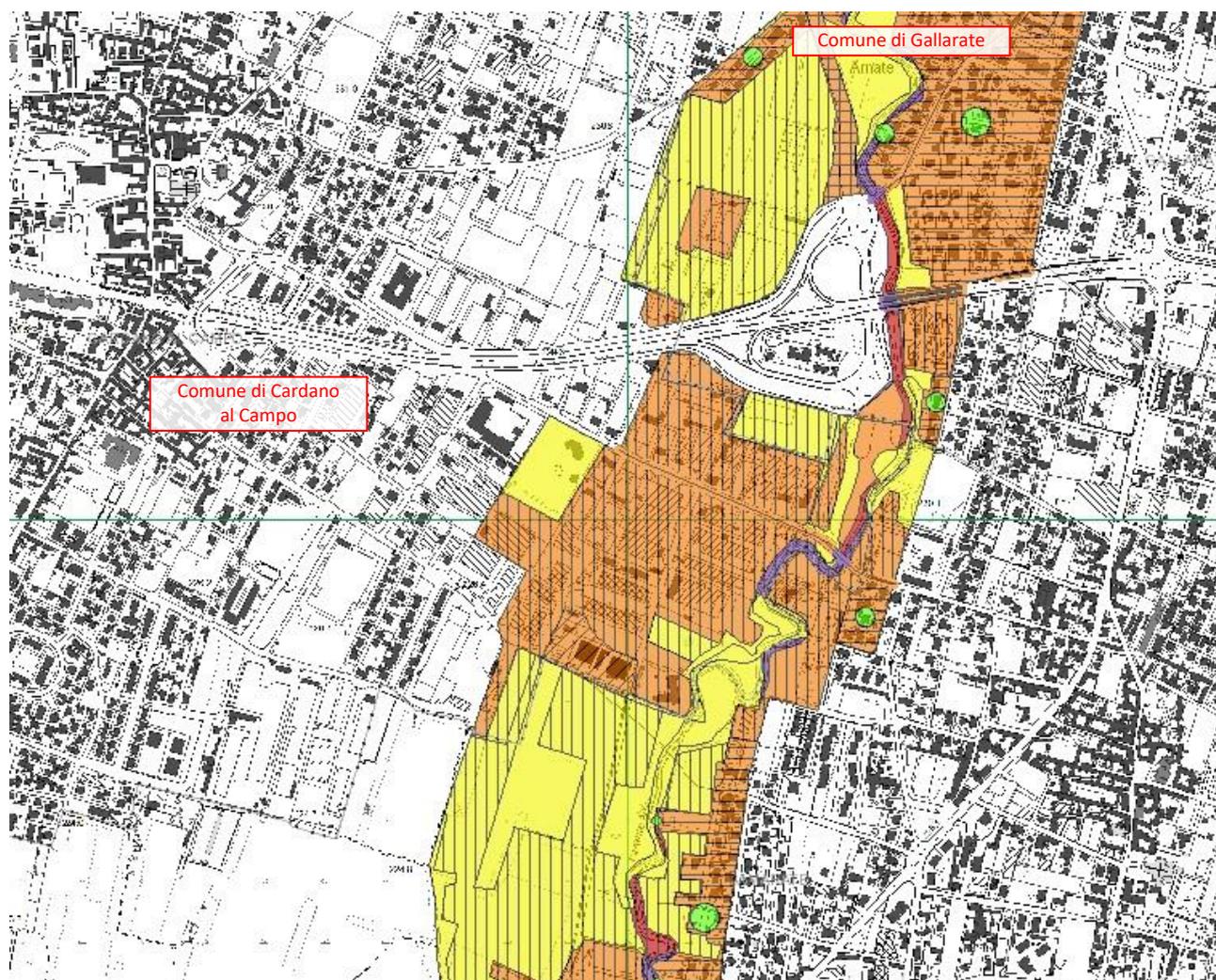
Gli eventi maggiormente probabili nel territorio comunale sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie di evento:

- fenomeni di alluvione in corrispondenza di tratti in cui le sezioni idrauliche divengono insufficienti o per cedimento delle sponde o degli argini
- allagamenti nei pressi del sistema fognario delle acque piovane, di impluvi e in corrispondenza delle aree ubicate alle quote più basse

Il territorio comunale di Cardano al Campo presenta ambiti caratterizzati, secondo l'analisi di pericolosità, da potenziale pericolo di esondazione/alluvione che vengono di seguito elencati, specificando laddove, per la presenza di elementi vulnerabili, sono stati predisposti eventuali scenari di rischio.

- Allagamenti dovuti all'esondazione spondale del torrente Arno; l'episodio significativo più recente risale al settembre 1995 ed ha interessato buona parte della zona industriale/commerciale posta nell'estremo settore orientale. Tuttavia, in seguito alla realizzazione di alcuni interventi di tipo strutturale di sistemazione dell'alveo lungo l'asta del torrente non sono stati registrati nel territorio di Cardano al Campo ulteriori eventi anche in occasione di periodi di precipitazione molto intensi che hanno interessato altri settori del territorio regionale.

Si può evidenziare come, partendo dall'analisi del rischio riportata nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA, aggiornamento 2015)_ i settori a rischio molto elevato ed elevato siano confinati nell'ambito dell'alveo torrentizio; il settore produttivo posto a sud del tracciato della SS336 è stato classificato a rischio medio.



Direttiva alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2015

Numero abitanti



11 - 100 abitanti



101 - 1000 abitanti



> 1000 abitanti



Rischio molto elevato - R4



Rischio elevato - R3



Rischio medio - R2



Rischio moderato - R1

Categorie di elementi esposti



Zone urbanizzate



Strutture strategiche e sedi di attività' collettive



Attività' produttive



Infrastrutture strategiche



Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse

Figura 1: Estratto della mappa di rischio – Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - Revisione 2015 (Fonte: Geoportale Regione Lombardia)

- Allagamenti lungo il tracciato urbano della strada statale SS336, dove tratti in trincea o svincoli in sottopassaggio sono soggetti ad allagamenti che impediscono la normale circolazione dei mezzi in caso di eventi meteorologici particolarmente significativi.

2.2. Rischio frane

Secondo i dati riportati nello studio geologico redatto a scala comunale, nel Comune di Cardano al Campo sono presenti locali aree potenzialmente predisposte a fenomeni di instabilità dei versanti legati essenzialmente alla natura geologica degli stessi. Si tratta di superfici subverticali, poste nella parte orientale del territorio comunale, mediamente con acclività compresa tra il 5% e il 25%, dove però generalmente la media delle pendenze è su valori bassi e tali da non costituire elemento penalizzante.

Altra area interessata da possibili fenomeni di dissesti è quella dove sorgeva una cava; si trova nella zona sud-occidentale, che non è ancora stata sottoposta a recupero, con conseguente ripristino delle pareti e del fondo.

Tuttavia, non essendo stata rilevata la presenza di insediamenti abitativi o di infrastrutture altamente rilevanti ricadenti negli ambiti sopra descritti e non essendosi manifestati fenomeni critici negli anni recenti, non vengono predisposti specifici scenari di rischio per il fenomeno in oggetto.

Si rimanda tuttavia alle procedure dedicate, riportate in relazione C1.

2.3. Rischio sismico

Con l'ordinanza n. 3274 della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003, tutto il territorio nazionale viene dichiarato potenzialmente sismico, con diversi gradi di pericolosità.

Il comune di Cardano al Campo risulta posto in classe 4, caratterizzata dai valori intermedi di ag, ossia l'accelerazione orizzontale massima su suoli rigidi, inferiori a 0.05.

In caso di evento sismico di intensa magnitudo, tutta la popolazione e le infrastrutture presenti sul territorio comunale possono essere considerate a rischio dando luogo ad un allarme generalizzato e talora effetti di panico nella popolazione.

Occorre evidenziare come allo stato attuale delle conoscenze scientifiche, il terremoto è da considerarsi assolutamente privo di preannuncio e quindi si tratta di un fenomeno naturale non prevedibile e dalla durata molto limitata (nella quasi totalità dei casi inferiore ad un minuto).

L'unica valutazione che può essere fatta è che, a seguito di una scossa di magnitudo elevata (> 4° Richter) possono verificarsi a distanza più o meno ravvicinata altre scosse, che nella consuetudine popolare vengono chiamate "scosse di assestamento"; l'intensità delle repliche è di norma inferiore o pari alla scossa principale.

Pertanto a seguito di una scossa di terremoto di rilevante intensità devono essere immediatamente attivate tutte le azioni previste nella fase di allarme ed emergenza, con priorità per quelle necessarie per la salvaguardia dell'incolumità delle persone.

Per quanto riguarda una valutazione del rischio sismico è utile considerare i principali effetti indotti dal verificarsi di un sisma che possono essere schematicamente indicati come segue:

- danneggiamenti e/o crolli ad edifici residenziali;
- danneggiamento e/o crolli ad edifici di pubblico servizio o produttivi;
- danneggiamenti ad infrastrutture viarie;
- danneggiamenti ad infrastrutture di servizio;
- crolli e franamenti naturali.

Gli effetti possono essere inoltre distinti in base alle modalità e alla durata secondo il seguente schema:

- diretti: definiti in rapporto alla propensione del singolo elemento fisico semplice o complesso a subire collasso (ad esempio di un edificio, di un viadotto o di un insediamento);
- indotti: definiti in rapporto agli effetti di crisi dell'organizzazione del territorio generati dal collasso di uno degli elementi fisici (ad esempio la crisi del sistema di trasporto indotto dall'ostruzione di una strada);
- differiti: definiti in rapporto agli effetti che si manifestano nelle fasi successive all'evento e alla prima emergenza e tali da modificare il comportamento delle popolazioni insediate (ad esempio il disagio della popolazione conseguente alla riduzione della base occupazionale per il collasso di stabilimenti industriali).

2.3.1. Valutazione del rischio sismico

La sismicità indica la frequenza e la forza con cui si manifestano i terremoti, ed è una caratteristica fisica del territorio. Se conosciamo la frequenza e l'energia associate ai terremoti che caratterizzano un territorio, e attribuiamo un valore di probabilità al verificarsi di un evento sismico di una data magnitudo in un certo intervallo di tempo, possiamo definirne la pericolosità sismica. La **pericolosità sismica** sarà tanto più elevata quanto più probabile sarà il verificarsi di un terremoto di elevata magnitudo, a parità di intervallo di tempo considerato.

Le conseguenze di un terremoto dipendono anche dalle caratteristiche di resistenza delle costruzioni alle azioni di una scossa sismica; la predisposizione di una costruzione ad essere danneggiata si definisce **vulnerabilità**. Quanto più un edificio è vulnerabile (per tipologia, progettazione inadeguata, scadente qualità dei materiali e modalità di costruzione, scarsa manutenzione), tanto maggiori saranno le conseguenze.

Infine, la maggiore o minore presenza di beni esposti al rischio, la possibilità cioè di subire un danno economico, ai beni culturali, la perdita di vite umane, è definita **esposizione**.

In sintesi si può dunque evidenziare come il **rischio sismico**, determinato dalla combinazione della **pericolosità**, della **vulnerabilità** e dell'**esposizione**, sia rappresentato dalla seguente ben nota formula:

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

dove: **P** = pericolosità; **V** = vulnerabilità; **E** = esposizione.

Mentre gli aspetti relativi alla pericolosità sismica sono riportati nella relazione A, di seguito vengono riportate considerazioni inerenti la vulnerabilità ed esposizione.

2.3.1.1. Vulnerabilità sismica

La vulnerabilità sismica è la propensione di una struttura a subire un danno di un determinato livello, a fronte di un evento sismico di una data intensità.

Infatti, considerando che una delle cause principali di morte durante un terremoto è dovuta al crollo degli edifici, per ridurre la perdita di vite umane, è fondamentale rendere sicure le strutture edilizie.

Attualmente, le norme per le costruzioni in zone sismiche prevedono che gli edifici non si danneggino per terremoti di bassa intensità, non abbiano danni strutturali per terremoti di media intensità e non crollino in occasione di terremoti forti, pur potendo subire gravi danni; un edificio può riportare i seguenti danni:

- danni strutturali agli elementi portanti (pilastri, travi);
- danni non strutturali agli elementi che non ne determinano l'instabilità (camini, cornicioni, tramezzi)

La tipologia di danno dipende dai seguenti parametri:

- struttura dell'edificio;
- età dell'edificio;
- materiali costruttivi;
- luogo di realizzazione;
- vicinanza con altre costruzioni e elementi non strutturali.

Quando si verifica un terremoto, il terreno si muove orizzontalmente e/o verticalmente, sottoponendo un edificio a spinte in avanti e indietro. L'edificio inizia così a oscillare, deformandosi. Se la struttura è duttile, e quindi capace di subire grandi deformazioni, potrà anche subire gravi danni, ma non crollerà. Il danno dipende anche dalla durata e dall'intensità del terremoto.

Dopo un terremoto, per valutare la vulnerabilità degli edifici è sufficiente rilevare i danni provocati, associandoli all'intensità della scossa. Più complessa è invece la valutazione della vulnerabilità degli edifici prima che si verifichi un evento sismico; per questa sono stati messi a punto metodi di tipo statistico, meccanistico, o i giudizi esperti.

- I *metodi di tipo statistico* classificano gli edifici in funzione dei materiali e delle tecniche con cui sono costruiti, sulla base dei danni osservati in precedenti terremoti su edifici della stessa tipologia; questa tecnica richiede dati di danneggiamento dei passati terremoti, non sempre disponibili, e *non può essere utilizzata per valutare la vulnerabilità del singolo edificio, perché ha carattere statistico e non puntuale.*

- I *metodi di tipo meccanicistico* utilizzano, invece, modelli teorici che riproducono le principali caratteristiche degli edifici da valutare, su cui vengono studiati i danni causati da terremoti simulati.
- Infine, alcuni *metodi utilizzano i giudizi esperti* per valutare il comportamento sismico e la vulnerabilità di predefinite tipologie strutturali, o per individuare i fattori che determinano il comportamento delle costruzioni e valutarne la loro influenza sulla vulnerabilità.

Al fine di poter valutare la vulnerabilità degli edifici su tutto il territorio nazionale è necessario ricorrere a metodi statistici che utilizzino dati omogenei sulle caratteristiche degli stessi. Per il territorio italiano sono disponibili i dati dei censimenti Istat sulle abitazioni, che vengono utilizzati nell'applicazione di metodi statistici.

2.3.1.2. Esposizione

L'obiettivo primario dell'attività di protezione civile è la salvaguardia della vita umana e per tale ragione è molto importante valutare il numero delle persone coinvolte, decedute e/o ferite che può dipendere da diversi tipi di cause: crollo di edifici, di ponti e altre costruzioni, ma anche incidenti stradali; a questi si aggiungono quelli legati a fenomeni innescati dal terremoto, come frane, liquefazione dei terreni, incendi.

Da alcune statistiche svolte sui principali terremoti nel mondo è stato rilevato che circa il 25% dei morti causati da un terremoto sono dovuti a danni non strutturali degli edifici (caduta di tramezzi, vetrate, cornicioni, tegole, ecc.) e a fenomeni indotti dal terremoto; generalmente è possibile stimare, con un certo margine di errore e specialmente per i terremoti più forti, quante persone sono rimaste coinvolte, attraverso calcoli che si basano sul numero degli edifici crollati o danneggiati. Per poter fare queste stime sono necessarie alcune considerazioni su:

- il numero delle persone che abitano negli edifici
- l'orario del terremoto
- le possibilità di fuggire e/o di proteggersi
- il tipo di coinvolgimento delle persone (morte o ferite subite)
- la possibilità di morire anche successivamente alle attività di soccorso.

Appare evidente come sia estremamente complesso stimare con precisione le conseguenze di un terremoto in termini di vite umane nei diversi momenti del giorno e dell'anno; infatti, il numero di persone che risiedono in un'abitazione varia da regione a regione, dalla città alla campagna e dipende dalle dimensioni del nucleo familiare.

Inoltre, durante il giorno, il numero delle persone presenti in un edificio dipende dal suo utilizzo come ad esempio, negli uffici, la presenza è massima nelle ore centrali del giorno ed è pressoché nulla durante la notte; in un'abitazione di città, invece, la presenza delle persone di sera e di notte è mediamente inferiore rispetto ad un'abitazione di campagna, perché esistono più attività, ludiche e lavorative, che si svolgono in quegli orari e spesso fuori casa.

Il riferimento alla tipologia di edifici e ai relativi abitanti, comunque, può fornire una stima globale accettabile per terremoti violenti che interessino vaste aree.

Altro aspetto rilevante dell'esposizione è la presenza in Italia di un patrimonio culturale inestimabile, costituito dall'edificato corrente dei nostri centri storici, che ancora sfugge ad una quantificazione sistematica di consistenza e qualità.

2.3.2. Valutazione della vulnerabilità ed esposizione a scala comunale

Al fine di stimare la vulnerabilità e l'esposizione che caratterizza un territorio gli aspetti più rilevanti sono dati dalla densità di persone e strutture presenti; anche sulla base di alcuni studi a carattere regionale si può evidenziare come l'amplificazione di sito negli effetti di un sisma sia legata oltre che a fattori legati alle proprietà geotecniche del territorio anche, in modo significativo, all'intrinseca vulnerabilità del patrimonio abitativo.

Nello schema seguente è riportata una sintetica valutazione della vulnerabilità sismica in funzione delle varie tipologie edilizie; infatti sulla base di vari studi (ad es. Progetto Rinamed (Risques Naturels de l'Arc Méditerranéen Occidental) si è rilevato come i danni causati da sismi abbiano mostrato che alcune tipologie di costruzioni tendano a comportarsi peggio di altre, dunque ad essere più vulnerabili.

Gli edifici in muratura, ad esempio, generalmente subiscono conseguenze più gravi rispetto alle strutture in acciaio, in legno o in calcestruzzo armato, anche se il collasso di queste - per quanto meno frequente - può risultare assai più dannoso per gli occupanti, con un tasso quasi doppio di mortalità.

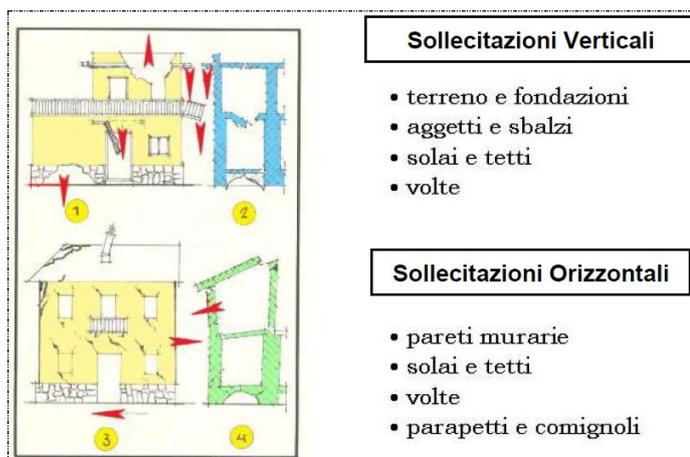
La risposta della struttura al terremoto è inoltre influenzata da svariati fattori (la regolarità in pianta ed in altezza, i particolari strutturali, i collegamenti fra gli elementi, la presenza di catene o rinforzi, lo stato di manutenzione, la vetustà, l'interazione fra edifici adiacenti, ecc.).



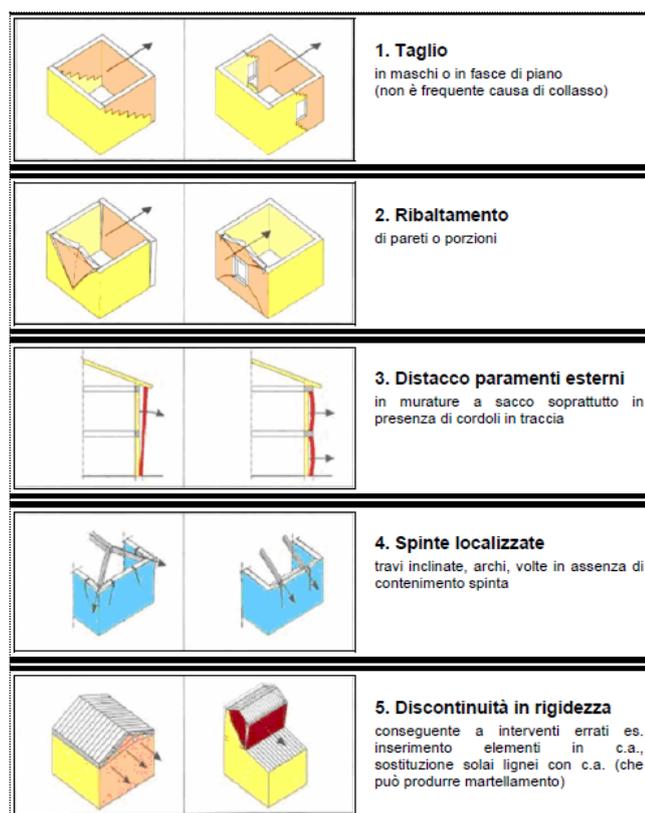
Di seguito una figura esemplificativa dei principali danni sismici attesi in relazione alle tipologie di scosse

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)

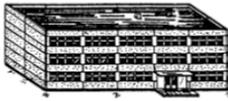
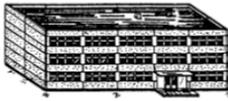
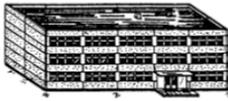


ed una raffigurazione schematica delle principali tipologie di dissesto da sisma (tratte da Piano Provinciale di Bergamo)



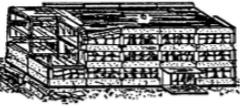
La valutazione della vulnerabilità sismica delle costruzioni è dunque un passo fondamentale nelle analisi di rischio sismico e nella definizione di scenari di danno per terremoti di diverse intensità.

Per quanto concerne i diversi livelli di danno conseguenti ad un evento sismico ci si riferisce di norma alla classificazione Macrosismica europea EMS98 di seguito rappresentata:

EDIFICI IN MURATURA	EDIFICI IN CEMENTO ARMATO														
<p>5.1.2 Classificazioni usate nella scala Macrosismica Europea EMS98</p> <p>La scala di riferimento utilizzata in questo lavoro è quella principalmente adottata dal mondo scientifico a livello nazionale ed europeo. Si riportano le principali definizioni:</p> <table border="1" data-bbox="308 757 799 1447"> <thead> <tr> <th colspan="2">Classe di Danno degli edifici in muratura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="308 801 512 994">  </td> <td data-bbox="512 801 799 994"> <p>Grado 1: Danno leggero o impercettibile</p> <p>(nessun danno strutturale, leggero danno non strutturale)</p> <p>Sottili linee di rottura in pochi muri.</p> <p>Caduta di piccole parti di intonaco.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 994 512 1211">  </td> <td data-bbox="512 994 799 1211"> <p>Grado 2: Danno moderato</p> <p>(danno strutturale leggero, moderato danno non strutturale)</p> <p>Molti muri fessurati.</p> <p>Caduta di estese parti di intonaco.</p> <p>Parziale collasso dei comignoli.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1211 512 1447">  </td> <td data-bbox="512 1211 799 1447"> <p>Grado 3: da danno sostanziale a danno pesante</p> <p>(moderato danno strutturale, pesante danno non strutturale)</p> <p>Fessure larghe ed estese in molti muri.</p> <p>Distacco di tegole. Comignoli fratturati alla linea di base del tetto; collassi di singoli elementi non strutturali (pareti divisorie, timpani).</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Classe di Danno degli edifici in muratura			<p>Grado 1: Danno leggero o impercettibile</p> <p>(nessun danno strutturale, leggero danno non strutturale)</p> <p>Sottili linee di rottura in pochi muri.</p> <p>Caduta di piccole parti di intonaco.</p>		<p>Grado 2: Danno moderato</p> <p>(danno strutturale leggero, moderato danno non strutturale)</p> <p>Molti muri fessurati.</p> <p>Caduta di estese parti di intonaco.</p> <p>Parziale collasso dei comignoli.</p>		<p>Grado 3: da danno sostanziale a danno pesante</p> <p>(moderato danno strutturale, pesante danno non strutturale)</p> <p>Fessure larghe ed estese in molti muri.</p> <p>Distacco di tegole. Comignoli fratturati alla linea di base del tetto; collassi di singoli elementi non strutturali (pareti divisorie, timpani).</p>	<table border="1" data-bbox="855 589 1477 1010"> <thead> <tr> <th colspan="2">Classe di danno degli edifici in c.a.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="855 629 1102 808">  </td> <td data-bbox="1102 629 1477 808"> <p>Grado 1: Danno leggero o impercettibile</p> <p>(nessun danno strutturale, leggero danno non strutturale)</p> <p>Sottili rotture dell'intonaco sugli elementi del telaio o nei muri alla base.</p> <p>Sottili rotture in prossimità degli elementi divisorii.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="855 808 1102 1010">  </td> <td data-bbox="1102 808 1477 1010"> <p>Grado 2: Danno moderato</p> <p>(danno strutturale leggero, moderato danno non strutturale)</p> <p>Rotture nei pilastri e nelle travi del telaio e nei muri strutturali.</p> <p>Rotture nei divisorii e nei muri di tamponamento; caduta di intonaco ed elementi di rivestimento fragili. Distacco di malta dai giunti dei pannelli murali.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Classe di danno degli edifici in c.a.			<p>Grado 1: Danno leggero o impercettibile</p> <p>(nessun danno strutturale, leggero danno non strutturale)</p> <p>Sottili rotture dell'intonaco sugli elementi del telaio o nei muri alla base.</p> <p>Sottili rotture in prossimità degli elementi divisorii.</p>		<p>Grado 2: Danno moderato</p> <p>(danno strutturale leggero, moderato danno non strutturale)</p> <p>Rotture nei pilastri e nelle travi del telaio e nei muri strutturali.</p> <p>Rotture nei divisorii e nei muri di tamponamento; caduta di intonaco ed elementi di rivestimento fragili. Distacco di malta dai giunti dei pannelli murali.</p>
Classe di Danno degli edifici in muratura															
	<p>Grado 1: Danno leggero o impercettibile</p> <p>(nessun danno strutturale, leggero danno non strutturale)</p> <p>Sottili linee di rottura in pochi muri.</p> <p>Caduta di piccole parti di intonaco.</p>														
	<p>Grado 2: Danno moderato</p> <p>(danno strutturale leggero, moderato danno non strutturale)</p> <p>Molti muri fessurati.</p> <p>Caduta di estese parti di intonaco.</p> <p>Parziale collasso dei comignoli.</p>														
	<p>Grado 3: da danno sostanziale a danno pesante</p> <p>(moderato danno strutturale, pesante danno non strutturale)</p> <p>Fessure larghe ed estese in molti muri.</p> <p>Distacco di tegole. Comignoli fratturati alla linea di base del tetto; collassi di singoli elementi non strutturali (pareti divisorie, timpani).</p>														
Classe di danno degli edifici in c.a.															
	<p>Grado 1: Danno leggero o impercettibile</p> <p>(nessun danno strutturale, leggero danno non strutturale)</p> <p>Sottili rotture dell'intonaco sugli elementi del telaio o nei muri alla base.</p> <p>Sottili rotture in prossimità degli elementi divisorii.</p>														
	<p>Grado 2: Danno moderato</p> <p>(danno strutturale leggero, moderato danno non strutturale)</p> <p>Rotture nei pilastri e nelle travi del telaio e nei muri strutturali.</p> <p>Rotture nei divisorii e nei muri di tamponamento; caduta di intonaco ed elementi di rivestimento fragili. Distacco di malta dai giunti dei pannelli murali.</p>														

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)

EDIFICI IN MURATURA	EDIFICI IN CEMENTO ARMATO
 <p>Grado 4: Danno molto pesante (pesante danno strutturale, danno non strutturale molto pesante) Collasso strutturale di molti muri; parziale collasso strutturale di tetti e solai.</p>	 <p>Grado 3: da danno sostanziale a danno pesante (moderato danno strutturale, pesante danno non strutturale) Rottura nei nodi tra travi e pilastri dei telai al piano terreno. Espulsione di rivestimenti in cemento, Collasso delle barre. Larghe rotture nei divisori e nei muri di tamponamento, collasso di alcuni muri di tamponamento.</p>
 <p>Grado 5: Distruzione (danno strutturale molto pesante) Collasso totale.</p>	 <p>Grado 4: Danno molto pesante (pesante danno strutturale, danno non strutturale molto pesante) Larghe rotture negli elementi strutturali con collasso a compressione degli elementi in calcestruzzo e rottura delle armature; Collasso dei giunti delle barre nelle travi; Pilastri fuori asse. Collasso di pochi pilastri o di un singolo piano superiore.</p>
	 <p>Grado 5: Distruzione (danno strutturale molto pesante) Collasso della base o di parti dell'edificio.</p>

Infine occorrerebbe considerare che nella realtà le porzioni del territorio maggiormente esposte al danno sono soprattutto rappresentate dagli insediamenti abitativi per una serie di caratteristiche legate, più che all'evento in sé o alla composizione litologica, alle condizioni insediative e strutturali del sito quali:

- ✓ presenza di edifici storici o comunque con un grado di conservazione e di resistenza strutturale intrinsecamente legato alla vetustà ed alla manutenzione;
- ✓ presenza di edifici ad elevato valore storico-artistico;
- ✓ presenza di edifici a forte densità abitativa, anche temporanea (scuole, supermercati, chiese, ecc.);
- ✓ presenza della maggiore densità di reticolo delle condutture nel sottosuolo con maggiore fragilità dell'intero sistema infrastrutturale;
- ✓ presenza del serbatoio idrico principale (torre dell'acquedotto);
- ✓ presenza di edifici a due o più piani vetusti o costruiti con struttura portante a muratura;
- ✓ presenza di edifici abbandonati o con scadente stato di conservazione e manutenzione;
- ✓ presenza di vie densamente popolate e, per contro, di sedi stradali ristrette nel centro storico, in grado di garantire il passaggio di un solo automezzo di dimensioni standard e di costituire un serio intralcio in caso di crolli.

In via teorica, maggiormente protette dovrebbero essere le infrastrutture lineari (strade, viabilità) e quelle puntuali (centrali, cabine, ecc.) o a rete (condotti e cablaggi); in realtà spesso anch'esse subiscono danni (vulnerabilità intrinseca), talora derivanti dall'intensità del sisma, ma più spesso indotti da cedimenti o rotture di elementi circostanti, da effetti domino o dalla concomitanza di svariati fattori, in particolare quando le tratte si trovano a percorrere aree urbane o centri storici altamente vulnerabili. D'altra parte, le

lifelines possono costituire anche un elemento di vulnerabilità territoriale, intesa come grado di propensione al danno dei sistemi nel caso di mancato funzionamento di uno dei servizi, che a sua volta può propagarsi con effetti incontrollati ad altre infrastrutture, causando una perdita cumulata di servizio, particolarmente delicata nell'emergenza.

2.3.3. Scenari di rischio – rischio sismico

In seguito all'aggiornamento della classificazione sismica dei comuni lombardi di cui alla D.g.r. 11 luglio 2014 – n. X/2129 tutti i comuni della Provincia di Varese sono stati compresi in zona sismica 4; tale classificazione è diventata effettiva a partire dal 10 aprile 2016.

A fronte di tale classificazione, si rende auspicabile la gestione delle conseguenze di un possibile sisma sul territorio sovracomunale. Nella momentanea assenza di uno strumento che risponda a tale esigenza, si prendono ad esempio gli scenari di rischio individuati dal piano redatto dalla Provincia di Cremona.

Sulla base dei possibili livelli di severità di un evento sismico che potrebbero interessare il territorio monzese, sono stati ipotizzati dal Piano Provinciale **due scenari con crescente grado di rischio** descritti nelle successive schede; i due scenari sono rispettivamente riconducibili al massimo grado risentito sulla base dei dati storici (intensità IV) e ad un evento di intensità pari a VI (sin qui non registrato nei territori in esame) in corrispondenza del quale possono riscontrarsi danni, seppur leggeri e rari, agli edifici:

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
COSA	Tipologia evento	SCENARIO 1 evento sismico che non comporta particolari situazioni di rischio per la popolazione
DOVE	Località interessate	Tutto il territorio comunale
QUANDO	Evento scatenante ed analisi storica	Evento sismico con intensità macrosismica fino a IV
PERCHÉ	Aspetti che concorrono al concretizzarsi dello scenario	Presenza di edifici e infrastrutture che <u>possono</u> essere a rischio di danni significativi, anche e soprattutto nel momento che si trovino ad accogliere una gran folla di persone.
QUANTO	Grado di	Evento sismico che non comporta particolari situazioni di rischio

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
	coinvolgimento della popolazione e delle infrastrutture	<u>per la popolazione</u>
CHI INTERVIENE	Addetti alle operazioni di soccorso	<p>Unità di Crisi Locale</p> <p>Ufficio Tecnico - Polizia Locale – Gruppo PC – Volontari di Protezione Civile</p> <p>Qualora l'evoluzione dell'evento non potesse essere affrontata dalla solo struttura comunale di P.C., il Sindaco comunica alla Prefettura l'esigenza di soccorsi.</p> <p><u>Il Centro di Coordinamento Provinciale sarà interessato solo per una verifica di larga massima</u></p>
IN CHE MODO - CON QUALI MEZZI	Modalità di intervento	<p>Attivazione del PEC</p> <p>Applicazione (eventuale) dei piani di evacuazione degli edifici pubblici o privati (a cura degli addetti alla gestione emergenza dei singoli luoghi di lavoro)</p> <p><u>Sopralluogo e verifica sul territorio degli edifici strategici e sensibili</u></p> <p>In corrispondenza delle strade d'accesso delle aree eventualmente coinvolte devono essere predisposti dei cancelli alla viabilità onde evitarne l'accesso veicolare e pedonale.</p> <p>La Polizia Locale, eventualmente supportata dal gruppo comunale di PC e dai volontari di PC, provvede alla gestione della viabilità della zona ed eventualmente dirotta il traffico verso percorsi alternativi.</p>

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
COSA	Tipologia evento	SCENARIO 2 (intensità macrosimica VI) <u>si ipotizza un evento sismico per il quale si vengono a determinare situazioni di emergenza di livello provinciale o sovra provinciale</u>
DOVE	Località interessate	Tutto il territorio comunale
QUANDO	Evento scatenante ed analisi storica	Evento sismico con <u>intensità macrosimica VI</u>
PERCHÉ	Aspetti che concorrono al concretizzarsi dello scenario	In tale scenario si possono riscontrare danni limitati a strutture strategiche e vulnerabili (municipi, abitazioni, scuole, chiese, locali pubblici, attività produttive e commerciali...) nonché ad alcuni edifici ad uso abitativo.
QUANTO	Grado di coinvolgimento della popolazione e delle infrastrutture	<u>Evento sismico che può anche contemplare la presenza di alcuni feriti (lievi) a seguito degli effetti diretti ed indiretti del sisma</u>
CHI INTERVIENE	Addetti alle operazioni di soccorso	Unità di Crisi Locale Ufficio Tecnico - Polizia Locale – Gruppo PC – Volontari di Protezione Civile Qualora l'evoluzione dell'evento non potesse essere affrontata dalla sola struttura comunale di P.C., il Sindaco comunica alla Prefettura l'esigenza di soccorsi.

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
		<p>Attivazione (se ritenuto necessario) di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unità di Crisi Provinciale (c/o sede della Prefettura o in sede decentrata in posizione baricentrica rispetto ai comuni colpiti) - Centro Coordinamento Soccorsi (c/o sede della Prefettura) - Sala Operativa Unificata
<p align="center">IN CHE MODO - CON QUALI MEZZI</p>	<p align="center">Modalità di intervento</p>	<p>Attivazione del PEC</p> <p>Applicazione dei piani di evacuazione degli edifici pubblici o privati (a cura degli addetti alla gestione emergenza dei singoli luoghi di lavoro)</p> <p><u>Sopralluogo e verifica sul territorio degli edifici strategici e sensibili</u></p> <p>Attivazione di un Centro di Comando Provinciale, che potrebbe comportare evacuazioni preventive o localizzate</p> <p>In corrispondenza delle strade d'accesso delle aree eventualmente coinvolte devono essere predisposti dei cancelli alla viabilità onde evitarne l'accesso veicolare e pedonale.</p> <p>La Polizia Locale, eventualmente supportata dal gruppo comunale di PC e dai volontari di PC, provvede alla gestione della viabilità della zona ed eventualmente dirotta il traffico verso percorsi alternativi.</p>

2.4. Rischio incendi boschivi

Il Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (agg. 2016) ha provveduto alla classificazione dei comuni per raggrupparli in classi di rischio omogenee.

La definizione delle classi di rischio è stata realizzata mediante l'utilizzo di un sistema di matrici atto a considerare congiuntamente aspetti statistici e territoriali. (Si rimanda al Piano sopracitato per maggiori specifiche in merito alla metodologia utilizzata).

Il Piano Regionale assegna a ciascun comune una classe di rischio specifica per il proprio territorio, in una scala ascendente da 1 a 5.

Ciascun comune è stato inoltre inserito in un'Area di Base alla quale è stata a sua volta assegnata un indice di rischio da 1 a 3.

In base alle indicazioni dell'Allegato 1 al Piano Regionale delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi – Revisione 2016, il Comune di Cardano al Campo compare nell'elenco dei comuni a rischio incendio boschivo, con un indice di rischio medio.

Nella carta tematica n.6 - Classi di Rischio, del sopracitato piano, viene infatti attribuito al Comune un indice di rischio = 3, in una scala di valore massimo pari a 5.

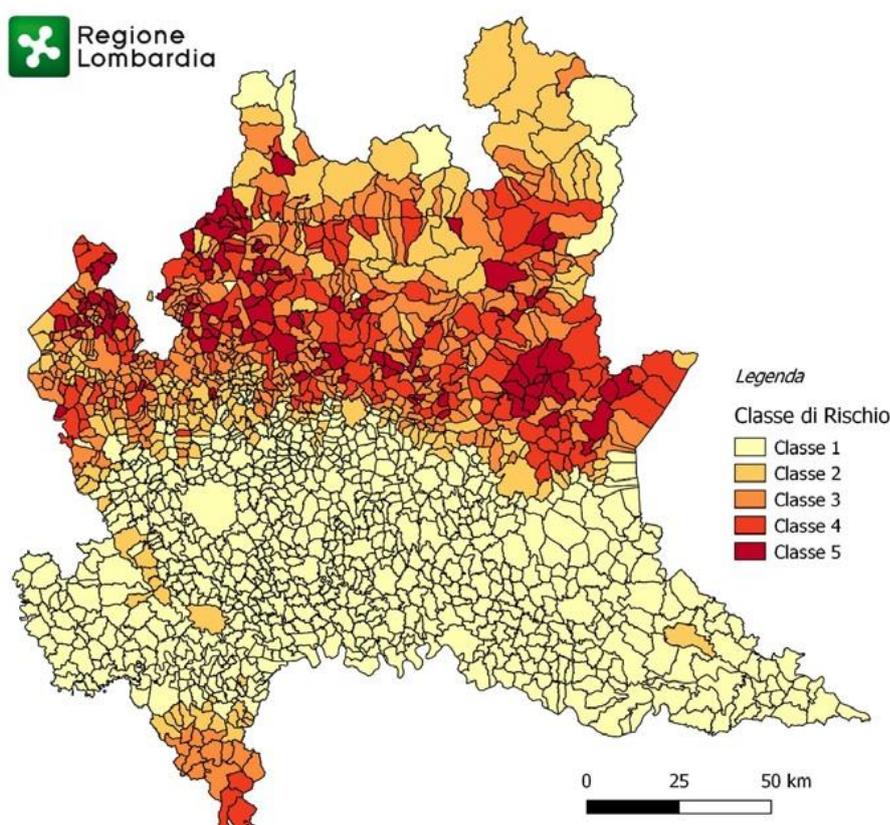


Figura 2: Classificazione dei comuni a rischio

COMUNE	Superficie totale (ha)	Superficie bruciabile (ha)	Numero IB per anno	Superficie boscata percorsa media annua (ha)	Classi di rischio
Cardano al Campo	941.19	354.35	0	0.00	3

Tabella 1: Classificazione dei comuni a rischio

Va però evidenziato che a prescindere dalle cause predisponenti (tipo di vegetazione e situazione climatica in primo luogo) tutte le aree boscate sono potenzialmente soggette al verificarsi di incendi in quanto le cause innescanti sono nella quasi totalità di origine antropica dolosa e/o colposa; quindi, ai fini della definizione del grado di rischio nei diversi settori del territorio è importante considerare il differente uso del suolo, evidenziando come aree a maggiore rischio, nell'ambito dei settori boscate, quelle adiacenti a nuclei abitativi ed elementi viabilistici (strade e sentieri).

2.4.1. Scenari di rischio – incendi boschivi

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
COSA	Tipologia evento	Incendi con suscettività ad 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.
DOVE	Località interessate	Aree boscate presenti sul territorio comunale.
QUANDO	Evento scatenante ed analisi storica	<p><i>Naturali:</i> ovvero indipendenti dalla presenza umana, come ad esempio la caduta di fulmini.</p> <p><i>Accidentali:</i> legate ad eventi che pur non dipendendo dall'azione umana, sono legati alla presenza di insediamenti antropici, come ad esempio la rottura e caduta di conduttori elettrici ad alta tensione.</p> <p><i>Involontarie o colpose:</i> ad esempio l'abbandono di sigarette e accensione di fuochi per uso agricolo.</p> <p><i>Volontarie e dolose:</i> che possono avere motivazioni legate al profitto, alla protesta oppure legate a patologie e psicosi, come la piromania.</p> <p>La ricerca storica di questi fenomeni sul territorio comunale non</p>

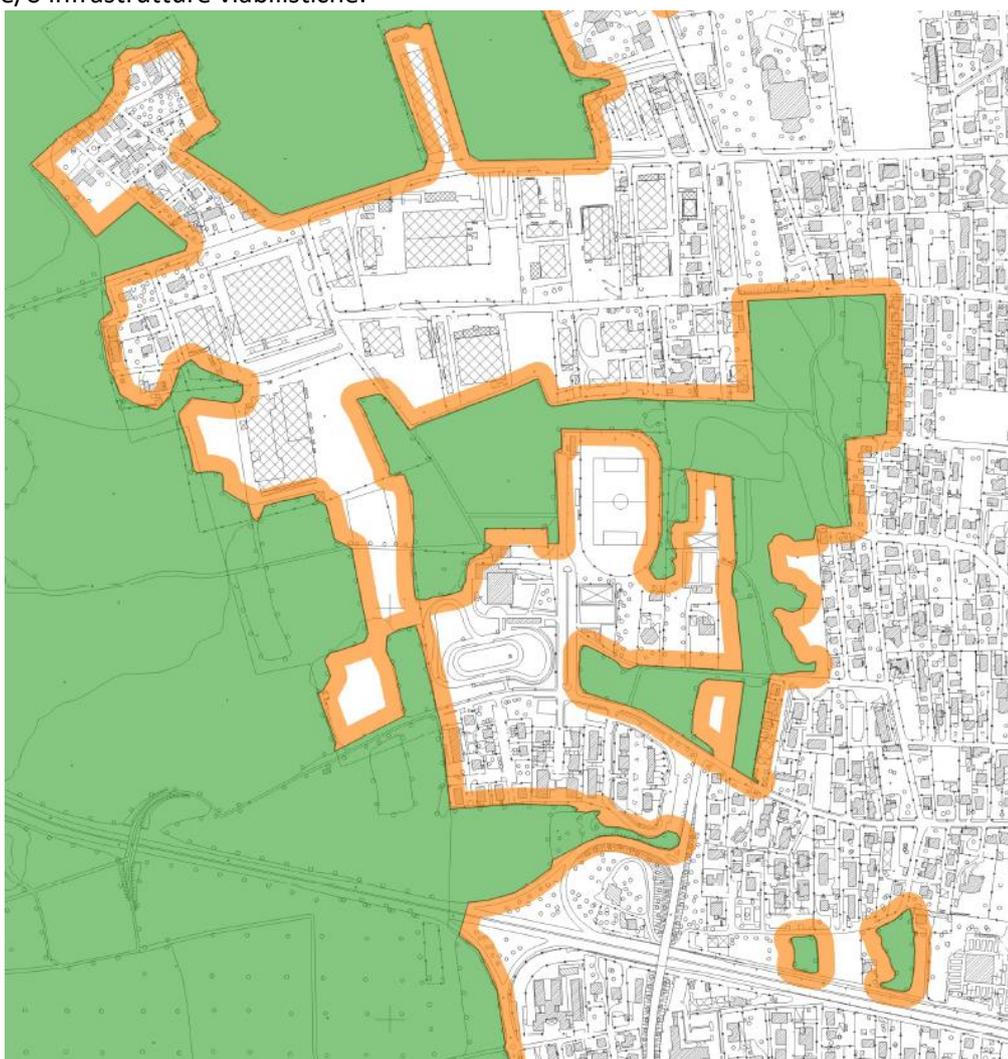
Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
		ha fornito dati in merito ad eventi significativi registrati.
PERCHE'	Aspetti che concorrono al concretizzarsi dello scenario	<p>Presenza di edifici e di infrastrutture ubicati nei pressi delle aree a rischio incendio (aree boscate) o entro i limiti delle zone pericolose, ovvero 20 metri per le aree boscate.</p> <p>(L'estensione della zona pericolosa è stata calcolata in base ad un'ipotetica caduta della vegetazione presente).</p>
QUANTO	Grado di coinvolgimento della popolazione e delle infrastrutture	<p>ABITAZIONI RESIDENZIALI / INSEDIAMENTI INDUSTRIALI</p> <p>Si rileva la presenza di edifici residenziali e insediamenti industriali entro i limiti delle zone pericolose, nei pressi di aree boscate.</p> <p>VIABILITA'</p> <p>Per quanto concerne la viabilità si osservano strade direttamente coinvolgibili, in special modo considerando l'estensione dei limiti delle zone pericolose.</p> <p>RETI TECNOLOGICHE</p> <p>Si segnala la presenza della rete idrica comunale (acquedotto), di distribuzione del gas, della rete elettrica, della rete fognaria e delle telecomunicazioni.</p>
CHI INTERVIENE	Adetti alle operazioni di soccorso	<p>Polizia Locale - Gruppo PC - Gruppo volontari AIB.</p> <p>Il Sindaco avvisa VV.F.</p>
IN CHE MODO - CON QUALI MEZZI	Modalità di intervento	<p>In corrispondenza delle strade d'accesso alle aree colpite dall'evento devono essere predisposti dei cancelli alla viabilità onde evitare l'accesso veicolare e pedonale.</p> <p>Le operazioni di spegnimento degli incendi restano in carico alla squadra Volontari AIB e ai Vigili del Fuoco.</p> <p>Per quanto riguarda i punti di approvvigionamento idrico, nel caso di incendio boschivo, il Torrente Arno costituisce fonte naturale a cui attingere.</p> <p>Per l'individuazione di aree idonee all'atterraggio elicotteri, si individua il Campo Sportivo Comunale di Via Carreggia.</p>

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)

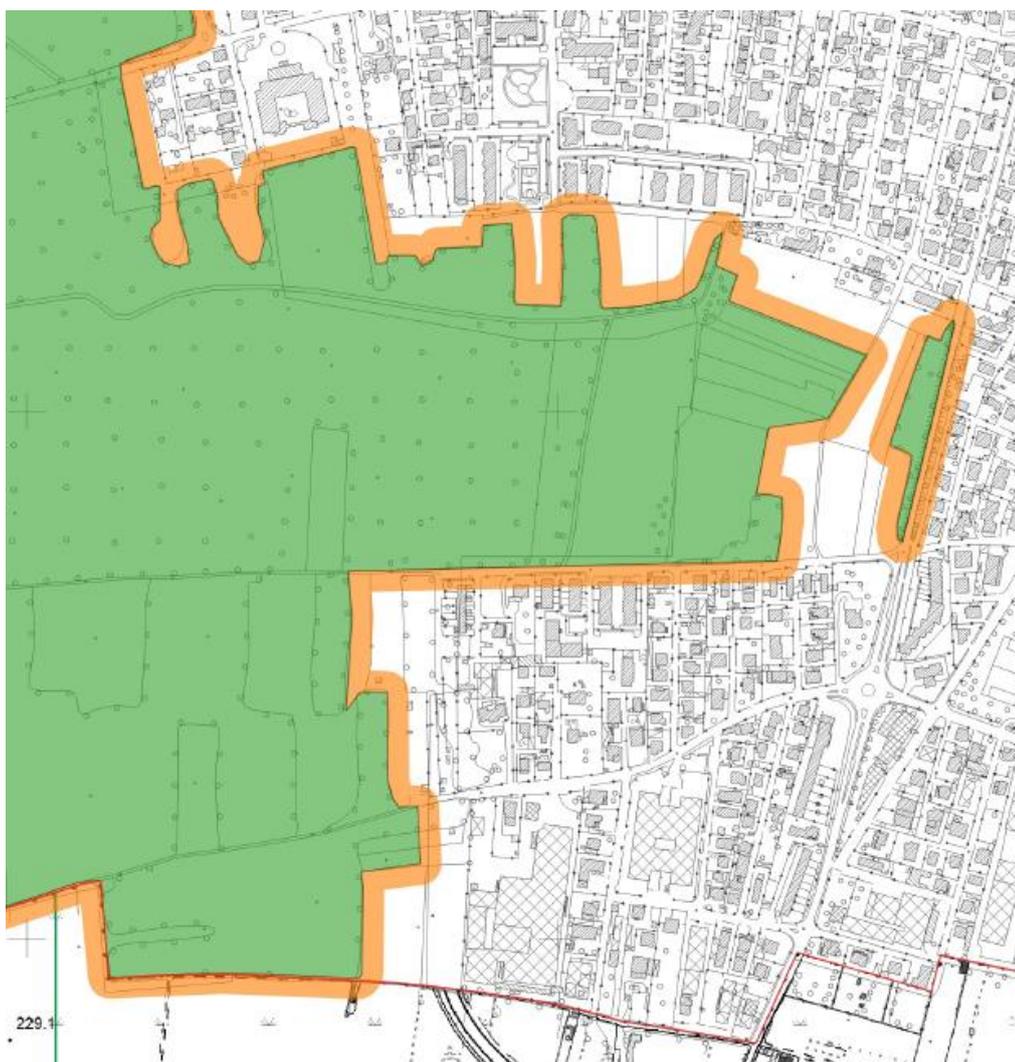
Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
		Restano comunque utilizzabili tutte le aree prative presenti sul territorio di Cardano al Campo.

Di seguito si riportano stralci della tavola di pericolosità del rischio incendi dove è possibile l'interferenza con edifici e/o infrastrutture viabilistiche.



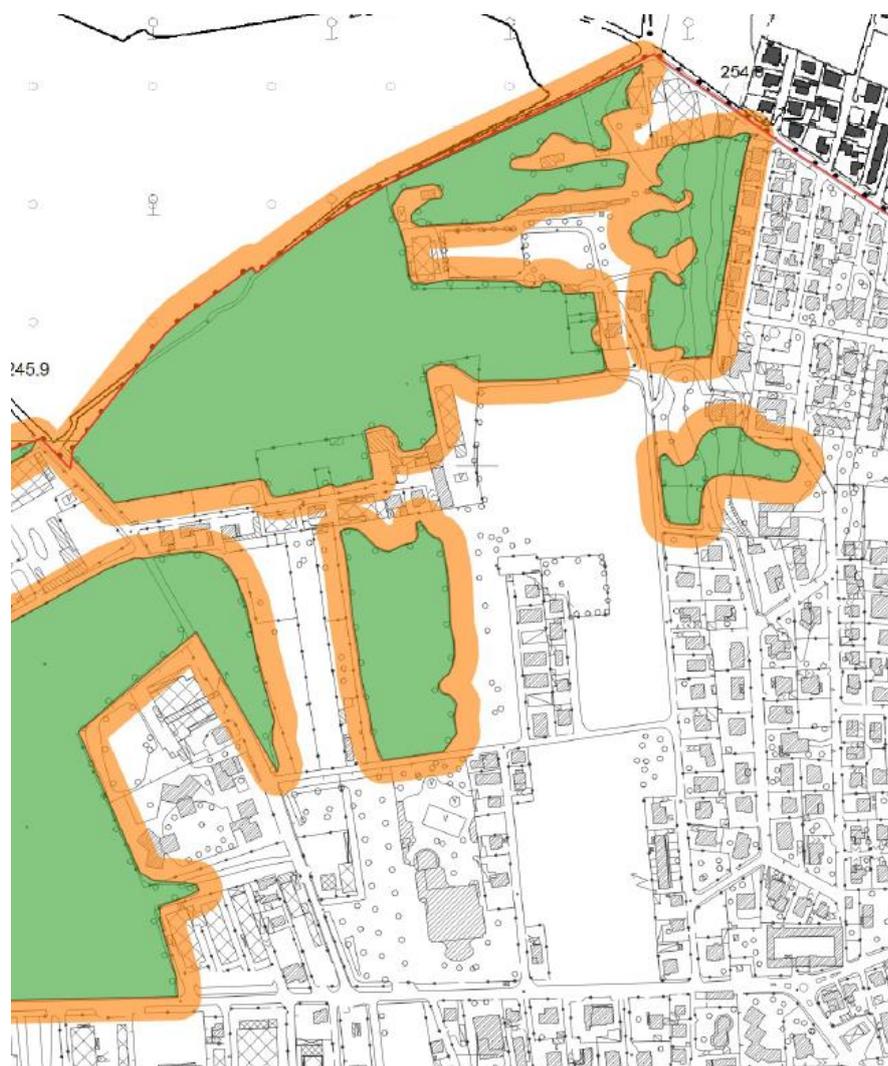
Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)



Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)



LEGENDA:

-  Confine comunale
-  Aree boscate
-  Estensione area di pericolo (20m)

Figura 3: Stralci significativi – Scenari di rischio incendio boschivo

2.5. Rischio incidente viabilistico

Per quanto riguarda il Comune di Cardano al Campo, le vie di comunicazione maggiormente interessate dal rischio derivante dal trasporto di sostanze pericolose, la cui dispersione a seguito di incidente viabilistico potrebbe coinvolgere la popolazione residente, sono la SS 336 e la SP 15.

Lungo queste vie di comunicazione è stata calcolata l'ipotetica area di evacuazione conseguente ad un incidente ad automezzo trasportante sostanze pericolose.

Come esempio rappresentativo sono state scelte sostanze quali il cloro e la benzina riconducibili alle due tipologie di evento più diffuse, ovvero il rilascio tossico e l'incendio.

Si è inoltre predisposto uno scenario di rischio incentrato sulla possibilità di incidente viabilistico da trasporto GPL, come rappresentativo del fenomeno "Fireball da BLEVE" (palla di fuoco da esplosione di un serbatoio sotto pressione) ed in quanto l'utilizzo di tale sostanza risulta discretamente diffuso sul territorio lombardo.

L'ampiezza dell'area di danno attesa è stata valutata in base alle indicazioni fornite dalla Direttiva Regionale Grandi Rischi: linee guida per la gestione delle emergenze chimico industriali (ai sensi della L.R. n. 1/2000, art. 3, comma 131).

2.5.1. Scenari di rischio – trasporto sostanze pericolose (Tav. 1C – 3.1 – 3.2)

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione		
		Cloro (Tav. 1C)	Benzina (Tav. 3.1)	GPL (Tav. 3.2)
COSA	Tipologia evento	Rilascio sostanze pericolose e/o incendio a seguito di incidente stradale che coinvolge mezzi di trasporto di sostanza pericolose		
DOVE	Strutture interessate	Viabilità principale (Strada Statale 336 e Strada Provinciale SP 15)		
QUANDO	Evento scatenante ed analisi storica	Incidente stradale dovuto a molteplici cause ipotizzabili: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Guasto meccanico</i> • <i>Avverse condizioni meteo</i> • <i>Errore umano</i> La ricerca storica di questi fenomeni sul territorio comunale non ha fornito dati in merito ad eventi significativi registrati.		
PERCHE'	Aspetti che concorrono al concretizzarsi dello scenario	Presenza di elementi sensibili, aree urbanizzate e infrastrutture ricadenti nelle aree di danno ipotizzato, secondo le indicazioni della Direttiva Grandi Rischi.		
QUANTO	Grado di coinvolgimento della	COLORO	BENZINA	GPL
		<u>Diffusione atmosferica</u>	<u>Rilascio diffuso in superficie</u>	<u>Firewall da BLEVE</u>
		I ZONA DI DANNO (letalità)	I ZONA DI DANNO (letalità)	I ZONA DI DANNO (letalità)

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione		
		Cloro (Tav. 1C)	Benzina (Tav. 3.1)	GPL (Tav. 3.2)
	popolazione e delle infrastrutture	110 m (LC50)	35 m (12.5 kW/m ²)	70 m (raggio FB)
		II ZONA DI DANNO (lesioni irreversibili)	II ZONA DI DANNO (lesioni irreversibili)	II ZONA DI DANNO (lesioni irreversibili)
		500 M (IDLH)	60 m (5 kW/m ²)	160 m (200 kJ/m ²)
			III ZONA DI DANNO (lesioni reversibili)	III ZONA DI DANNO (lesioni reversibili)
			70 m (3 kW/m ²)	200 m (125 kJ/m ²)
CHI INTERVIENE	Adetti alle operazioni di soccorso	Polizia Locale - Gruppo PC. Il Sindaco avvisa i Vigili del Fuoco.		
IN CHE MODO - CON QUALI MEZZI	Modalità di intervento	Il Sindaco avvisa il Comando provinciale dei VV.FF. ai quali spetta la successiva gestione dell'emergenza. La Polizia Locale, eventualmente supportata dal gruppo comunale di PC, provvede alla gestione della viabilità della zona ed eventualmente dirotta a monte il traffico verso percorsi alternativi.		

2.6. Rischio industriale

Come già anticipato nel capitolo relativo alla pericolosità, all'interno del territorio comunale di Cardano al Campo non sono presenti industrie a rischio incidente rilevante e non ricadono aree di danno di altre aziende RIR poste nei pressi del territorio comunale.

Sono comunque presenti numerose aree dedicate alle attività produttive, che sono state evidenziate nella tavola 1c.

Pur non ricostruendo scenari specifici di dettaglio sono state comunque predisposte delle procedure di emergenza per il rischio industriale, riportate in Relazione C e alle quali si rimanda per maggiori specifiche.

Rischio natech

Non si segnalano ditte a potenziale rischio natech.

2.7. Rischio caduta aeromobili

I cieli di Cardano al Campo sono interessati dal transito di aeromobili in virtù della presenza dell'aeroporto di Malpensa.

Il pericolo di crash all'interno del territorio comunale, anche se remoto, è comunque presente e può potenzialmente interessarlo per intero, producendo conseguentemente un rischio che potenzialmente interessa tutte le infrastrutture del comune.

Nel presente piano verrà trattato lo scenario di rischio connesso ad un incidente dovuto all'impatto di un aeromobile con la terra ferma al di fuori del perimetro aeroportuale.

Nel caso in cui l'incidente aereo dovesse ricadere all'interno del perimetro aeroportuale o comunque nell'area di giurisdizione aeroportuale, verrà invece attuato quanto indicato nell'ordinanza ENAC.

L'area di analisi è quella relativa **all'area valutata a maggior rischio** che la normativa nazionale individua **in corrispondenza delle zone di decollo e di atterraggio degli aeromobili** anche se è da ritenersi estremamente difficoltoso stimare i possibili punti di caduta di un aeromobile, a causa dell'elevato numero di fattori che intercorrono in incidenti di questo tipo.

Nello specifico la normativa nazionale vigente (Codice della Navigazione e s.m.i. e Regolamento ENAC) individua, per aeroporti di codice 1, le aree di tutela previste nel Piano di rischio (zone A, B e C viste in precedenza).

In un'ottica di intervento di protezione civile per questo tipo di evento non ha senso addentrarsi nelle classiche analisi del rischio ma occorre avere a disposizione con tempestività alcune informazioni circa l'evento atteso in termini coinvolgimento della popolazione e di strutture vulnerabili al fine di dimensionare in modo appropriato l'intervento di soccorso, quali

a) **Zona di impatto** – coordinate e reticolo di riferimento della griglia INCIVOLO

b) **Vulnerabilità in volo** (informazione da ENAC):

- Tipologia (passeggeri o merci) e dimensioni aeromobile;
- Numero passeggeri;
- Materiale trasportato;
- Quantitativo carburante

c) **Vulnerabilità a terra**

per quest'ultimo aspetto si può fare riferimento alla presenza degli elementi vulnerabili e sensibili nelle aree di tutela.

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione (zone di tutela ai sensi del Regolamento ENAC)		
		ZONA TUTELA A	ZONA TUTELA B	ZONA TUTELA C
COSA	Tipologia	Impatto di un aeromobile con la terra ferma		

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione (zone di tutela ai sensi del Regolamento ENAC)		
		ZONA TUTELA A	ZONA TUTELA B	ZONA TUTELA C
	evento			
DOVE	Strutture interessate	Qualsiasi parte del territorio comunale (prioritariamente nei settori ricadenti nelle zone di tutela individuati dallo specifico Piano di rischio)		
QUANDO	Evento scatenante ed analisi storica	<p>Gli incidenti possono avvenire sia in fase di decollo (takeoff) che in fase di atterraggio (landing) e a loro volta si suddividono in due modalità <i>crash</i> e <i>overrun</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. take-off overruns (TO): questo tipo di incidente si verifica quando in fase di decollo l'aereo non riesce a prendere quota e ricade al suolo, oppure non riesce a decollare in tempo, supera il punto di non ritorno e va oltre la fine della pista; 2. landing overruns (LO): in questo caso l'aereo atterra oltre l'inizio della pista o arriva troppo veloce e non riesce a fermarsi prima da fine di essa; 3. take-off crash (TC): Si considerano tutti possibili tipi di incidenti in fase di decollo diverso dal caso overruns; 4. landing crash (LC): si classificano con questa sigla tutti gli incidenti in fase di atterraggio di natura diversa dal semplice atterraggio lungo. 		
PERCHÉ	Aspetti che concorrono al concretizzarsi dello scenario	Presenza di elementi sensibili, aree urbanizzate e infrastrutture ricadenti nelle aree di danno ipotizzato		
QUANTO	Grado di coinvolgimento della popolazione e delle infrastrutture	Verifica della tipologia di elementi sensibili coinvolti, grado di coinvolgimento delle aree urbanizzate e delle infrastrutture interessate		
CHI INTERVIENE	Addetti alle operazioni di soccorso	Polizia Locale - Gruppo PC. Il Sindaco avvisa i Vigili del Fuoco		
IN CHE MODO	Modalità di	Il Sindaco avvisa il Comando provinciale dei VV.FF. ai quali spetta		

Piano di Emergenza Comunale

Comune di Cardano al Campo (VA)

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione (zone di tutela ai sensi del Regolamento ENAC)		
		ZONA TUTELA A	ZONA TUTELA B	ZONA TUTELA C
CON QUALI MEZZI	intervento	la successiva gestione dell'emergenza. La Polizia Locale, eventualmente supportata dal gruppo comunale di PC, provvede alla gestione della viabilità della zona ed eventualmente dirotta il traffico verso percorsi alternativi.		

Data la vicinanza con l'aeroporto di Malpensa e la diretta interferenza con la viabilità di accesso all'area dell'aeroporto stesso, è previsto un piano viabilistico di emergenza da attuarsi in caso di emergenza.

In particolare, sono previsti interventi di attivazione di cancelli stradali, suddivisi tra:

- Blocchi totali, su Via Giovanni XXIII (all'altezza di Via Verona), sulla SS 336 (all'altezza dello svincolo di Cardano Sud), che possono essere oltrepassati solo dai mezzi di soccorso e dai mezzi delle Forze dell'Ordine;
- Blocchi parziali, agli incroci semaforici tra Via Castelnovate e Via Roma, tra Via Gramsci e Via Carreggia e tra Via Adige e Via al Campo e all'incrocio tra Via Giovanni XXIII e Via per Casorate, che possono essere oltrepassati anche dai residenti nelle vie comprese tra i due blocchi, previa esibizione di un documento di identità;

Saranno posizionati Incroci presidati, agli incroci semaforici tra Via Ferrazzi e Via Buffoni, tra Via Giovanni XXIII e Via Gramsci e tra Via Adige e Via Milano, agli incroci tra Via Gramsci e Via Liguria e tra Via Gramsci e Via Battisti, e in Largo San Fermo, dove verranno fornite informazioni sui percorsi da seguire per poter raggiungere le località poste dopo i blocchi parziali o totali.

2.8. Rischio ritrovamento materiale radioattivo

Gli interventi di pianificazione sono contenuti in appositi piani predisposti dalla Prefettura di competenza (*Piano d'intervento per la messa in sicurezza in caso di rinvenimento o di sospetto di presenza di sorgenti orfane*) che sono finalizzati all'individuazione delle azioni per i seguenti scopi:

- a) la messa in sicurezza in caso di rinvenimento di una sorgente orfana, prevedendo a tal fine anche idonee misure di safety e di security;
- b) la radioprotezione dei gruppi di riferimento della popolazione, dei lavoratori e dei soccorritori, della matrice ambientale e dei beni dalla potenziale contaminazione radioattiva derivante dalla sorgente orfana;
- c) l'interdizione al sito ed all'area ad essa limitrofa alle persone non autorizzate e/o non adeguatamente protette;
- d) la decontaminazione dei gruppi di riferimento della popolazione, dei lavoratori e dei soccorritori eventualmente contaminati dalla sorgente orfana;
- e) il controllo dell'evoluzione dell'evento conseguente al rinvenimento della sorgente orfana, mediante un monitoraggio ambientale dell'andamento della radioattività;
- f) l'informazione durante l'evento dei gruppi di riferimento della popolazione, dei lavoratori e delle autorità/organi locali competenti in merito alle misure di comportamento e di radioprotezione eventualmente da adottare;
- g) aggiornare gli organi di informazione sull'evoluzione dell'evento;
- h) lo smaltimento della sorgente orfana oppure il rinvio della stessa al soggetto estero che l'ha introdotta in Italia;
- i) la bonifica del sito, della matrice ambientale e dei beni eventualmente contaminati dalla sorgente orfana;
- j) l'attivazione delle attività di polizia giudiziaria da parte degli organi competenti.

2.9. Rischio evento a rilevante impatto locale

Come già anticipato nel capitolo relativo alla pericolosità, la categoria di scenario di rischio riferita agli eventi di rilevante impatto locale racchiude quegli scenari che hanno in comune l'assembramento e lo stazionamento di una folla di persone, più o meno numerosa, in zone o ambienti circoscritti, per un determinato periodo di tempo, a causa di attività derivanti dalla vita sociale dell'uomo, intesa come esigenza ed occasione di svago, di cultura o di lavoro.

Queste situazioni possono comportare potenziale grave rischio per la pubblica e privata a fronte dell'afflusso eccezionale di persone oppure per la insufficiente capacità delle vie di fuga.

Gli scenari si possono ricondurre a due modelli di base, caratterizzati dal numero di persone presenti, dall'estensione e della durata:

- Modello ad accumulo

Si ha quando in un'area predefinita, il numero massimo di presenti viene raggiunto dopo una fase iniziale di accumulo progressivo e limitato nel tempo (esempio, afflusso in un impianto sportivo), rimane costante per un periodo di tempo definito (esempio, durata di un evento sportivo o culturale) e diminuisce con andamento inverso a quello di accumulo (esempio, deflusso da un impianto sportivo);

- Modello dinamico

Si ha quando in un'area predefinita il numero di presenti avaria per il continuo sommarsi e sottrarsi di persone in entrata ed in uscita (esempio, flusso di clienti di un centro commerciale).

I parametri che possono concorrere a definire meglio i possibili scenari di rischio riguardano l'estensione del luogo del raduno, sia in ambiente chiuso (impianto sportivo) sia in spazio aperto recintato (area feste), e la variabile tempo, di diversa rilevanza a seconda si tratti di uno scenario riconducibile al modello ad accumulo o a quello dinamico.

Per quanto riguarda il comune di Cardano al Campo non si segnalano eventi o manifestazioni da classificare come eventi a rilevante impatto locale.

Possono comunque essere considerate tali le eventuali manifestazioni sporadiche o le feste patronali, nel corso delle quali vengano allestite bancarelle, esposizioni varie, articoli artigianali artistici e gastronomici, stand promozionali associazioni, mostre, spettacoli.

2.9.1. Scenari di rischio – evento di rilevante impatto locale

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
COSA	Tipologia evento	Evento di rilevante impatto locale
DOVE	Località interessate	Tutto il territorio comunale, in particolar modo edifici o aree atte all'accoglimento di attività derivanti dalla vita sociale dell'uomo.
QUANDO	Evento scatenante ed analisi storica	Durante lo svolgimento di un evento di rilevante impatto locale. In particolare, al potenziale realizzarsi di un evento meteorologico imponente o a causa del sovraffollamento eccessivo dell'area.
PERCHE'	Aspetti che concorrono al concretizzarsi dello scenario	Presenza in quest'area di una folla di persone che può rendere difficile le operazioni di sgombero o che può facilitare il diffondersi di atti di panico. Presenza di edifici che possono essere a rischio di danni significativi, anche e soprattutto nel momento che si trovino ad accogliere una gran folla di persone. Presenza di vie di accesso che si possono dimostrare difficoltose come vie di deflusso o di fuga per la presenza di un gran numero di persone da evacuare.
QUANTO	Grado di coinvolgimento della popolazione e delle infrastrutture	ABITAZIONI RESIDENZIALI Possono essere coinvolti direttamente o indirettamente alcuni centri abitati di diverse dimensioni o singole abitazioni isolate (per danni diretti o per interruzione delle vie di accesso). È possibile il coinvolgimento di persone disabili o con bisogno di particolari cure assistenziali (mediche, di deambulazione, etc). Possono essere interessati anche edifici pubblici o privati che prevedano il possibile affollamento di persone al loro interno. AZIENDE /INSEDIAMENTI INDUSTRIALI Potenziale interessamento delle realtà produttive del territorio comunale, con indiretto scatenamento di potenziali incidenti relativi alle attività industriali.

Analisi	Aspetto analizzato	Descrizione
		<p>VIABILITA' Coinvolgimento delle principali vie di comunicazione. Interessamento delle vie di comunicazione secondarie interne ai nuclei abitati, che possono risultare di difficile accesso per i mezzi di soccorso.</p> <p>RETI TECNOLOGICHE Si segnala la probabile presenza della rete idrica comunale (acquedotto), di distribuzione del gas, della rete elettrica, della rete fognaria e delle telecomunicazioni.</p>
<p align="center">CHI INTERVIENE</p>	<p align="center">Addetti alle operazioni di soccorso</p>	<p>Polizia Locale – Gruppo PC – Volontari di Protezione Civile</p> <p>Qualora l'evoluzione dell'evento non potesse essere affrontata dalla sola struttura comunale di P.C., il Sindaco comunica alla Prefettura l'esigenza di soccorsi.</p>
<p align="center">IN CHE MODO - CON QUALI MEZZI</p>	<p align="center">Modalità di intervento</p>	<p>In corrispondenza delle strade d'accesso alle aree coinvolte devono essere predisposti dei cancelli alla viabilità onde evitarne l'accesso veicolare e pedonale. (Il Sindaco richiede l'eventuale chiusura di strade statali e provinciali all'ANAS e/o alla Provincia.) Analogamente deve essere garantita l'accessibilità alle vie di fuga individuate che collegano alle principali vie di comunicazione comunali.</p> <p>La Polizia Locale, eventualmente supportata dal gruppo comunale di PC e dai volontari di PC, provvede alla gestione della viabilità della zona ed eventualmente dirotta il traffico verso percorsi alternativi.</p> <p>È necessario Individuare chiaramente le aree indicate nel Piano di Emergenza Comunale come punti di atterraggio degli elicotteri per il soccorso.</p>

2.10. Tavole degli scenari di rischio

Di seguito si presenta una breve descrizione delle tavole degli scenari allegate alla presente relazione.

1 Tavola 1C: Scenario rischio incidente viabilistico (trasporto cloro)

Rappresentazione cartografica di dettaglio delle aree a rischio emissione nociva in atmosfera, a seguito di incidente stradale coinvolgente mezzi trasportanti sostanze pericolose e riportante le infrastrutture coinvolte nell'emergenza e le relative procedure operative che le principali figure istituzionali coinvolte dovranno eseguire.

2 Tavola 3.1: Scenario rischio incidente viabilistico (trasporto benzina)

Rappresentazione cartografica di dettaglio delle aree a rischio incendio, a seguito di incidente stradale coinvolgente mezzi trasportanti sostanze pericolose e riportante le infrastrutture coinvolte nell'emergenza e le relative procedure operative che le principali figure istituzionali coinvolte dovranno eseguire.

3 Tavola 3.2: Scenario rischio incidente viabilistico (trasporto GPL)

Rappresentazione cartografica di dettaglio delle aree a rischio incendio, a seguito di incidente stradale coinvolgente mezzi trasportanti sostanze pericolose e riportante le infrastrutture coinvolte nell'emergenza e le relative procedure operative che le principali figure istituzionali coinvolte dovranno eseguire.