



Grandine



Questo dossier di pericolo è parte integrante
dell'analisi nazionale dei rischi
«Catastrofi e situazioni d'emergenza in
Svizzera»

Definizione

La grandine è una precipitazione sotto forma di chicchi di ghiaccio con un diametro superiore a 0,5 cm.

I chicchi di grandine si formano in una cella temporalesca a partire da acqua raffreddata che si congela in ghiaccio attorno ai nuclei di cristallizzazione.

La scala dei danni da grandine dell'Associazione svizzera degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICA) distingue undici classi d'intensità, che vanno da piccoli chicchi di diametro inferiore a 0,5 cm a chicchi eccezionalmente grandi di diametro superiore a 10 cm. Di conseguenza, il peso dei chicchi varia da 0,1 g a oltre 0,5 kg. I danni alle auto, ai vetri e alle tende si verificano a partire da un diametro di circa 2 cm, che corrisponde a una velocità di caduta di circa 70 km/h. Chicchi più piccoli cadono più lentamente (circa 35 km/h), mentre i chicchi di dimensioni eccezionali possono raggiungere velocità di oltre 150 km/h.

novembre 2020





Esempi di eventi

Eventi reali del passato contribuiscono a una migliore comprensione di un pericolo. Illustrano l'origine, il decorso e le conseguenze del pericolo preso in esame.

Luglio 2011 Svizzera	Dal 12 al 13 luglio 2011, una tempesta di grandine ha attraversato l'Altopiano svizzero. Si sono registrati ingenti danni, in particolare nei cantoni di Argovia e Zurigo. La grandine con chicchi di diametro fino a circa 6,5 cm (delle dimensioni di una pallina da tennis) è stata accompagnata da venti tempestosi e inondazioni locali, in particolare nell'ovest del Canton Argovia. Oltre ai tipici danni provocati dalla grandine a tetti, facciate, tapparelle e finestre, sono stati segnalati anche tetti scoperchiati dalla tempesta e cantine allagate. Secondo l'istituto argoviese d'assicurazione degli stabili, si tratta del più grave sinistro naturale mai registrato. Il danno complessivo causato dall'evento ammontava a oltre 150 milioni di franchi.
Maggio e luglio 2009 Svizzera	Il 26 maggio 2009, un fronte di grandine di eccezionale intensità ha attraversato il Canton Turgovia e il 23 luglio 2009 una supercella con forti grandinate ha attraversato i cantoni di Vaud, Friburgo, Berna e Lucerna. In entrambi i casi, chicchi che raggiungevano le dimensioni di una pallina da tennis hanno causato ingenti danni ad edifici, colture e veicoli. Inoltre, in entrambi gli eventi si sono verificati danni causati dai venti tempestosi che hanno scoperchiato i tetti, e in molti luoghi sono state allagate cantine, pozzi di luce e garage sotterranei. Per gli istituti d'assicurazione degli stabili dei cantoni di Turgovia e Friburgo, la cella temporalesca che li ha investiti è stata il più costoso sinistro singolo della loro storia. I danni complessivi ammontavano a oltre 200 milioni di franchi. La grandinata del 23 luglio 2009 è stata finora la più costosa in Svizzera. I danni complessivi ai veicoli, agli edifici e all'agricoltura ammontavano a oltre 700 milioni di franchi a livello nazionale.
Luglio 2013 Reutlingen, Germania	Il 28 luglio 2013, un fronte di grandine ha attraversato il Baden-Württemberg. Due temporali di questo fronte hanno formato delle supercelle che hanno investito le città situate sul loro passaggio lungo il Giura Svevo in direzione della Baviera. Le due celle si sono spostate attraverso il Baden-Württemberg a una distanza parallela di circa 50 chilometri. Mentre la cella nord ha cagionato solo danni locali da grandine, quella più a sud e più intensa ha prodotto grandinate di dimensioni mai documentate prima in Germania. Lungo un corridoio largo fino a 15 km si sono verificate forti grandinate con chicchi grandi fino a 8 cm. La città di Reutlingen è stata particolarmente colpita. Nei primi due giorni dopo la tempesta, la centrale operativa dei pompieri di Reutlingen ha ricevuto 10'900 chiamate d'emergenza. I pompieri, il servizio di soccorso tecnico (THW) e altre organizzazioni di soccorso di tutto il Baden-Württemberg sono stati mobilitati per gestire l'evento. In alcuni momenti, a Reutlingen e nei dintorni erano dispiegati fino a 120 veicoli d'intervento e più di 800 operatori. Con un danno complessivo di 3,6 miliardi di euro, la tempesta ha causato il più grande danno da grandine in Germania fino ad oggi e, con danni assicurati per 2,8 miliardi di euro, il più grande danno mai causato da un singolo evento in Germania per il settore assicurativo. Centinaia di persone sono rimaste ferite dalla tempesta.



Fattori influenti

I seguenti fattori possono influenzare l'origine, lo sviluppo e le conseguenze del pericolo.

- Fonte di pericolo
- Temporali, fulmini, raffiche di vento, forti precipitazioni
 - Dimensioni e forma dei chicchi
-

- Momento
- Stagione (si verifica principalmente nei mesi da aprile a settembre)
 - Ora del giorno
-

- Luogo / Estensione
- Estensione della grandinata (locale, regionale, nazionale)
 - Topografia della regione colpita
 - Aree urbane o rurali (densità di popolazione, esposizione di beni materiali e infrastrutture, superfici sigillate, traffico)
 - Aree con agricoltura sensibile alla grandine (alberi da frutta, vigneti)
-

- Decorso dell'evento
- Durata della grandinata (incl. danni causati dall'acqua a seconda dell'altezza dello strato di grandine accumulato al suolo)
 - con/senza vento (direzione e angolo d'incidenza, velocità dei chicchi di grandine, danni alle facciate degli edifici, più ingenti in caso di cambio di direzione del vento)
 - con/senza pioggia (possibili gravi danni secondari causati dall'acqua piovana se gli involucri degli edifici non sono più stagni dopo la grandinata)
 - Ev. situazione meteorologica appena prima del temporale (esposizione di tende da sole, ombrelloni, ecc.)



Intensità degli scenari

A seconda dei fattori influenti, possono svilupparsi diversi eventi di varia intensità. Gli scenari elencati di seguito costituiscono solo una scelta di possibili decorsi e non sono previsioni. Servono per anticipare le possibili conseguenze al fine di prepararsi ai pericoli.

1 – marcato

- Diametro dei chicchi di grandine: 2-4 cm
 - Superficie colpita da chicchi di grandine: fino a ca. 100 km²
 - Formazione di una supercella sulle aree rurali
 - Durata delle grandinate: circa 5 minuti su ogni punto della superficie
 - In un giorno feriale, nel tardo pomeriggio
 - Picchi delle raffiche: 90-120 km/h
-

2 – forte

- Diametro dei chicchi di grandine: 4-6 cm
 - Superficie colpita da chicchi di grandine: oltre 100 km²
 - Formazione di alcune supercellule su agglomerati e città
 - Cellule temporalesche di lunga durata si spostano su aree agricole e producono grandinate di media granulometria (2-4 cm) su vaste superfici.
 - Durata delle grandinate: circa 10 minuti su ogni punto della superficie
 - In un giorno feriale, nel tardo pomeriggio
 - Picchi delle raffiche: 120-140 km/h
-

3 – estremo

- Diametro dei chicchi di grandine: oltre 6 cm
- Superficie colpita da chicchi di grandine: oltre 150 km²
- Formazione di diverse supercelle su aree rurali, agglomerati e città
- Durata delle grandinate: circa 15 minuti su ogni punto della superficie
- In un giorno feriale, nel tardo pomeriggio
- Picchi delle raffiche: superiori a 140 km/h



Scenario

Il seguente scenario si basa sul livello d'intensità «forte».

Situazione iniziale / fase preliminare	In piena estate, dopo una settimana di temperature elevate, umidità elevata dell'aria e temporali serali isolati, si sta avvicinando una zona di bassa pressione da ovest soprattutto negli strati atmosferici più alti. A mezzogiorno, tramite i canali d'informazione MeteoSvizzera annuncia forti temporali con grandine e raffiche di vento. Nel corso del pomeriggio si formano intensi temporali che precedono il fronte freddo che si avvicina da ovest e infine una supercella.
Fase dell'evento	<p>La supercella, larga circa 5 km, si sposta lentamente verso un agglomerato urbano. La dimensione dei chicchi di grandine cresce rapidamente fino a raggiungere un diametro di 6 cm sopra una grande città. La grandine è accompagnata da forti raffiche di vento. In certi punti la visibilità si riduce a poche decine di metri.</p> <p>In alcuni luoghi i chicchi di grandine si accumulano copiosamente al suolo. Scarichi, tombini e canalizzazioni vengono ostruiti da rami e foglie.</p> <p>Le centrali d'allarme di tutti i partner della protezione della popolazione danno l'allarme generale nell'area colpita e convocano i membri dei servizi di picchetto.</p> <p>La pioggia forte e persistente continua anche dopo il passaggio della grandinata associata alla supercella.</p> <p>Alla fine del temporale, le strade del quartiere sono ricoperte da un tappeto di chicchi di ghiaccio. Diverse ore dopo il temporale, in certi punti la grandine non si è ancora sciolta nonostante le temperature estive.</p> <p>Oltre alla supercella sull'area urbana, nella massa d'aria instabile si sono formate altre celle di grandine di media granulometria, che hanno causato danni estesi all'agricoltura.</p>
Fase di ripristino	<p>Le linee ferroviarie e i principali assi viari colpiti vengono ripristinati dopo poche ore. Alcune strade secondarie rimangono chiuse fino al mattino successivo poiché i pompieri sono oberati e riescono a rimuovere solo a poco a poco gli alberi caduti.</p> <p>Dopo circa 36 ore, gli interventi più urgenti sono terminati, vale a dire che la maggior parte delle strade sono di nuovo aperte, le canalizzazioni della città funzionano di nuovo, le cantine allagate e i garage sotterranei sono stati prosciugati e i tetti distrutti sono stati provvisoriamente riparati.</p> <p>Nei giorni successivi, gli assicuratori (stabili, danni ai veicoli, grandine) ricevono e trattano decine di migliaia di denunce di danni.</p> <p>La riparazione di case (tetti, tapparelle, persiane e telai di finestre, antenne e carport), veicoli e serre richiede diversi mesi.</p>
Decorso temporale	Non c'è una vera e propria fase preliminare. MeteoSvizzera emette l'avviso solo mezza giornata prima della formazione della supercella. La gestione acuta delle conseguenze della grandinata dura circa 36 ore. Il ripristino completo richiede diverse settimane o mesi.



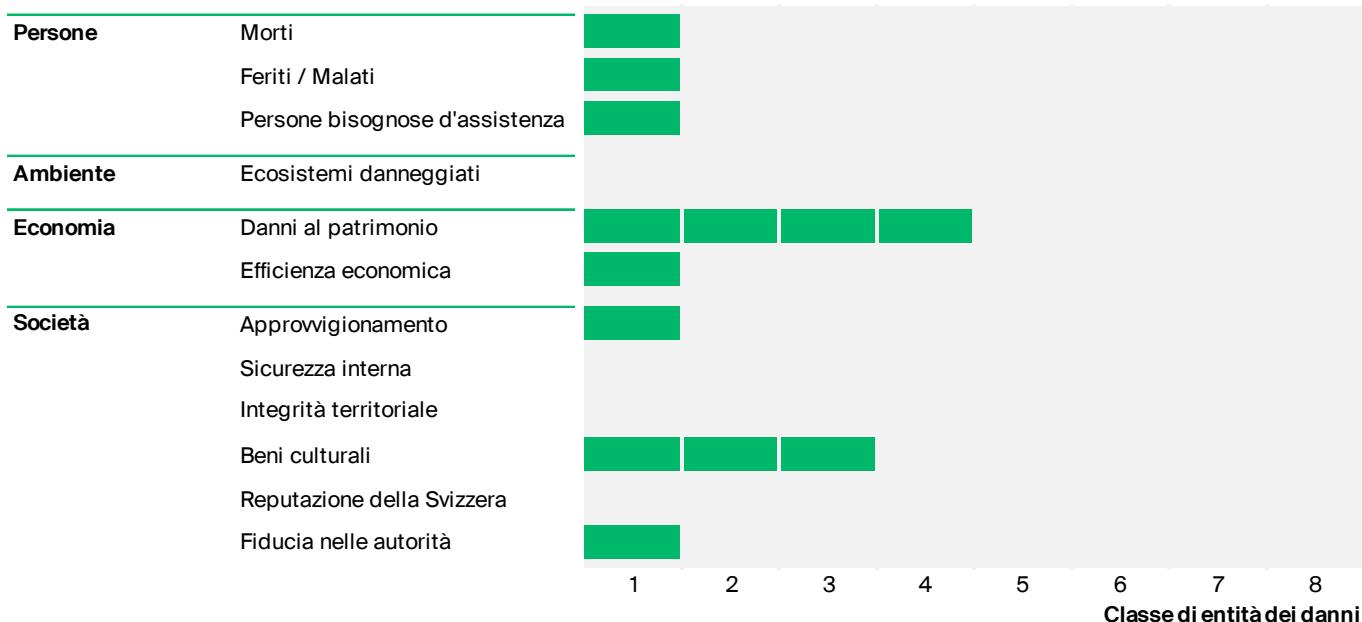
Estensione spaziale

In una zona larga fino a due chilometri e lunga diversi chilometri di un'area urbana, si osservano chicchi di grandine con un diametro da 4 a 6 cm. L'area colpita dalla grandine di piccole (< 2 cm) e medie dimensioni (2-4 cm) comprende più zone della città colpita, compreso l'agglomerato, nonché le superfici agricole che sono state colpite dalle grandinate circostanti.



Conseguenze

Per valutare le conseguenze di uno scenario, sono stati esaminati dodici indicatori di danno per i quattro settori soggetti a danni. L'entità prevista dei danni per lo scenario descritto sopra è riassunta nella seguente figura e spiegata nel testo sottostante. Il danno aumenta di un fattore 3 per ogni classe d'entità.



Personale La maggior parte delle persone riescono a mettersi al riparo, ma diverse decine di persone subiscono lesioni alla testa, alle spalle e alle braccia, tra cui ferite lacero-contuse che richiedono cure mediche. Si conta anche un morto.

La canalizzazione è sovraccarica in molte zone della città a causa delle masse d'acqua e di ostruzioni. L'acqua che ristagna nella canalizzazione viene pressata in alcuni edifici attraverso i servizi igienici. Di conseguenza, un terzo degli edifici colpiti sono temporaneamente inabitabili. Per diverse centinaia di persone occorre trovare una sistemazione alternativa per più giorni.

Ambiente A causa della grandinata e delle raffiche della supercella, le aree verdi della città e di parti dell'agglomerato subiscono danni ingenti. Gli alberi e gli arbusti vengono defogliati dalla grandine e gravemente danneggiati o completamente sradicati dalle raffiche. Di conseguenza, alcune aree ricreative della città rimangono totalmente o parzialmente inagibili per diversi giorni.

Economia La grandine danneggia decine di migliaia di veicoli parcheggiati all'aperto. Si verificano danni alle carrozzerie, ai parabrezza e alle capotte. Sono colpiti anche treni, tram e autobus.



Vengono danneggiati i tetti, le facciate e le tapparelle degli edifici. La grandine riesce addirittura a scheggiare i muri. In alcuni casi distrugge i vetri delle finestre, in particolare i lucernari. Anche le installazioni sui tetti, come gli impianti per l'aria condizionata, le antenne, gli abbaini, le torri di raffreddamento, i sistemi di riscaldamento, i cartelli pubblicitari e i pannelli solari subiscono danni.

Dopo la grandinata, il temporale continua con la pioggia. Poiché i chicchi di grandine hanno parzialmente ostruito la canalizzazione, localmente si allagano cantine e garage sotterranei. La pioggia penetra nelle case attraverso i tetti danneggiati arrecando danni da acqua.

Anche 50-200 km² di superficie agricola è colpita dalla grandine. Alcuni animali da reddito sono rimasti feriti. La grandine provoca danni a giardini, vigneti, frutteti, serre e spazi verdi.

Si registrano danni diretti per circa 1,1 miliardi di franchi. I danni agli impianti di produzione comportano perdite d'esercizio e si prevede una riduzione della prestazione economica di 270 milioni di franchi.

Società

La grandine accumulata sulle strade in strati alti 10-20 cm ostacola la circolazione. I chicchi di ghiaccio ostruiscono la canalizzazione provocando inondazioni locali che causano ulteriori perturbazioni del traffico per diverse ore.

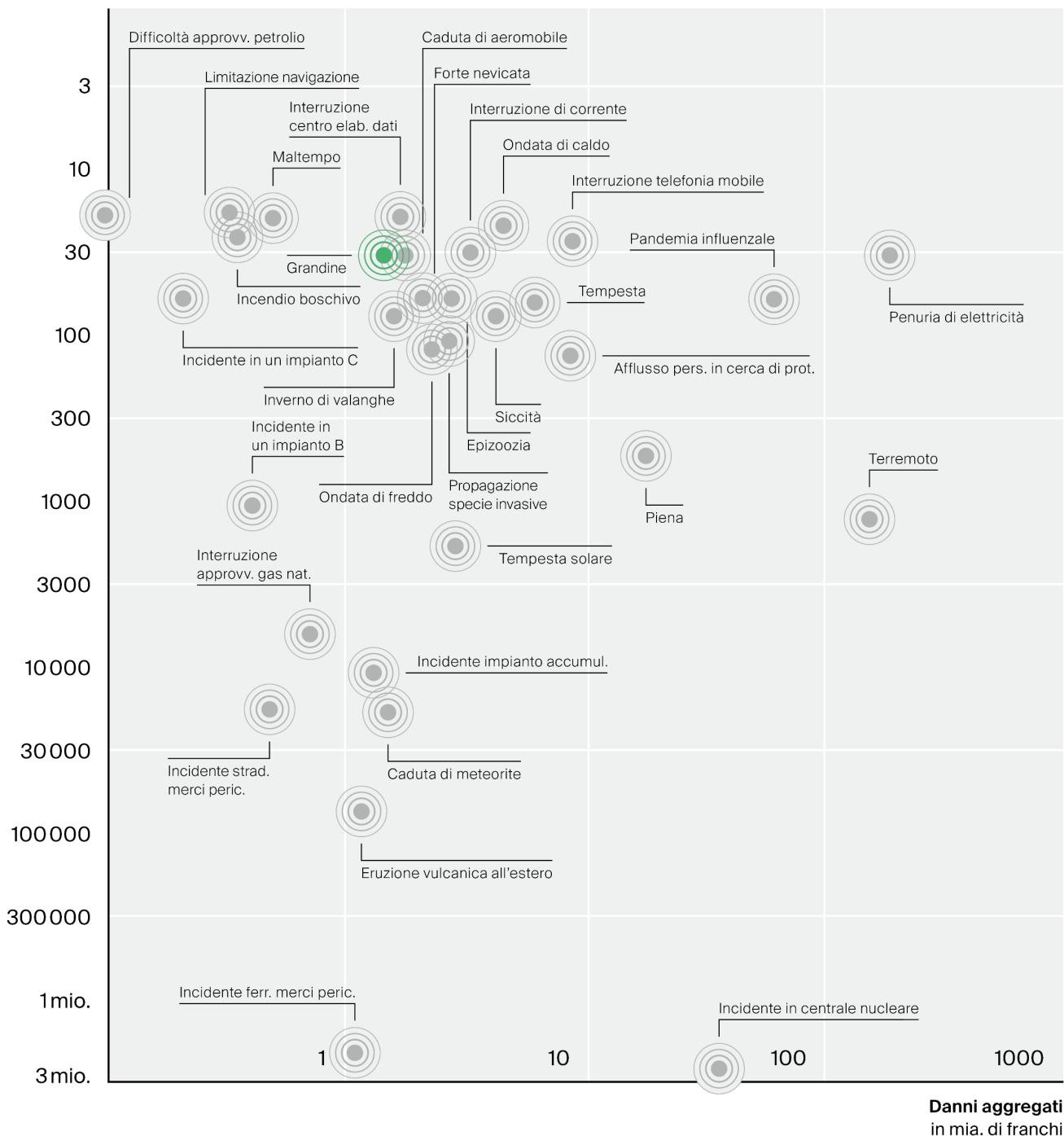
Vengono danneggiati anche alcuni beni culturali d'importanza regionale e nazionale.



Rischio

Il rischio dello scenario descritto viene presentato insieme agli altri scenari di pericolo analizzati in una matrice del rischio in cui la probabilità d'occorrenza viene rappresentata come frequenza (1 volta ogni x anni) sull'asse y (in scala logaritmica) e l'entità dei danni viene raggruppata e monetizzata in CHF sull'asse x (pure in scala logaritmica). Il rischio di uno scenario risulta dal prodotto tra probabilità d'occorrenza ed entità dei danni. Quanto più a destra e in alto nella matrice si trova uno scenario, tanto più elevato è il rischio che comporta.

Frequenza
una volta ogni x anni





Basi legali

Legge

- Legge federale del 18 giugno 1999 sulla meteorologia e la climatologia (LMet);
RS 429.1

Ordinanza

- Ordinanza del 21 novembre 2018 sulla meteorologia e la climatologia (OMet);
RS 429.11



Ulteriori informazioni

Sul pericolo

- Egli, Thomas / Stucki, Maja u. a. (2007): Elementarschutzregister Hagel. Untersuchungen zur Hagelgefahr und zum Widerstand der Gebäudehülle. Synthesebericht. Fondazione di prevenzione delle assicurazioni fabbricati cantonali, Berna.
- Unione intercantonale di riassicurazione (UIR) (ed.) (2015): Hagel 2011. Untersuchung des Hagelunwetters vom 12./13. Juli 2011. Ereignisanalyse. UIR, Berna
- Unione intercantonale di riassicurazione (UIR) (ed.) (2012): Hagel 2009. Untersuchung der Hagelunwetter vom 26. Mai und 23. Juli 2009. Ereignisanalyse. UIR, Berna.

Sull'analisi dei rischi a livello nazionale

- Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2020): Metodo per l'analisi nazionale dei rischi. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2020 (in tedesco). Versione 2.0. UFPP, Berna
- Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2020): Quali rischi minacciano la Svizzera? Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2020. UFPP, Berna
- Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2020): Rapporto sull'analisi nazionale dei rischi. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera 2020. UFPP, Berna
- Ufficio federale della protezione della popolazione (UFPP) (2019): Catalogo dei pericoli. Catastrofi e situazioni d'emergenza in Svizzera. 2^a edizione. UFPP, Berna

Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP

Guisanplatz 1B
CH-3003 Berna
risk-ch@babs.admin.ch
www.protopop.ch
www.risk-ch.ch