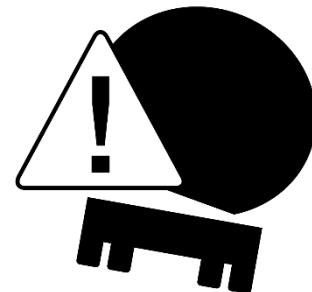




# Incidente stradale con merci pericolose



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

## Definizione

Le merci pericolose sono materie o sostanze che possono essere nocive per le persone, gli animali e l'ambiente.

Gli incidenti durante trasporti ferroviari di merci pericolose sono eventi che possono verificarsi durante il carico, il trasporto, lo smistamento, lo scarico o durante una sosta obbligatoria.

Il presente dossier di pericolo tratta un incidente che si verifica durante un trasporto di merci pericolose su strada.

novembre 2020



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP**



## 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.

---

|   |   |
|---|---|
| 14 marzo 2018<br>Muttenz (Svizzera)<br>Incidente con metanolo         | Dopo una collisione laterale con un'auto, un autoarticolato che trasportava 24 000 litri di metanolo si è ribaltato sull'A2 nei pressi di Muttenz e si è schiantato contro un elemento di cemento. A causa dell'urto, il trattore si è sganciato dal rimorchio e ha preso fuoco. Fortunatamente non si è verificata un'esplosione e le squadre d'intervento sono riuscite a pompare il metanolo in un'altra cisterna. Il camionista è rimasto gravemente ferito. La chiusura completa dell'autostrada su entrambe le corsie nell'ora di punta serale ha causato ingorghi sulle strade e sulle tratte ferroviarie della regione.   |
| 19 agosto 1998<br>Zurigo (Svizzera)<br>Incidente con benzina          | Il 19 agosto 1998, un autoarticolato che trasportava 25 000 litri di benzina si è ribaltato per ragioni sconosciute a Zurigo e si è scontrato con le auto parcheggiate a lato della strada. La benzina fuoriuscita dalle falle della cisterna si è immediatamente incendiata. Nove auto posteggiate hanno preso fuoco. I pompieri hanno spruzzato con acqua gli edifici residenziali circostanti per evitare che le fiamme si propagassero. Con l'ausilio di soffiatori hanno scacciato i vapori di benzina dai tombini per evitare un'esplosione nelle canalizzazioni. A sostegno dei pompieri locali sono state mobilitate anche le forze d'intervento dei cantoni vicini. Solo il camionista si è ferito, riportando ustioni al viso. Gli edifici residenziali circostanti non sono stati danneggiati.   |
| 7 luglio 1987<br>Herborn (Germania)<br>Incidente con benzina e diesel | Il 7 luglio 1987, un'autocisterna che trasportava combustibili ha preso troppa velocità nella discesa verso Herborn, molto probabilmente per un guasto ai freni. Il veicolo si è ribaltato in centro città. Il contenuto della cisterna danneggiata si è riversato sulla strada e nelle canalizzazioni. Il combustibile ha preso furiosamente fuoco sollevando fiamme di alcune decine di metri. Sei case sono completamente bruciate e diversi edifici adiacenti sono stati parzialmente distrutti. Molti tombini fino a 700 metri di distanza dal luogo del sinistro sono stati scoperchiati dall'esplosione. In totale, sono stati trasportati in ospedale 38 feriti, di cui tre sono deceduti per le ferite riportate. Nove membri delle forze d'intervento sono rimasti feriti durante le operazioni di soccorso. Per far fronte al sinistro è stato dispiegato un migliaio di uomini. |



## Fattori influenti

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

- |                     |  |
|---------------------|--|
| Fonte di pericolo   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caratteristiche delle merci pericolose: chimiche (infiammabili, esplosive, tossiche, pericolose per l'ambiente), fisiche (stato di aggregazione), ecc.</li> <li>– Caratteristiche del trasporto: volume di carico, contenitore di trasporto / tipo di contenitore e modalità di trasporto</li> </ul>  |
| <hr/>               |  |
| Momento             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ora del giorno (giorno, notte)</li> <li>– Giorno della settimana (giorno lavorativo, fine settimana, giorno festivo)</li> <li>– Stagione</li> </ul>   |
| <hr/>               |  |
| Luogo / Estensione  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Caratteristiche dell'area colpita (per es. densità demografica, densità di edificazione, vulnerabilità dei beni materiali, presenza di aree molto frequentate [scuole o centri commerciali, ecc.], presenza di aziende pericolose, presenza di ecosistemi sensibili [acque superficiali o sotterranee, suolo, fauna, ecc.])</li> <li>– Topografia dell'area colpita (propagazione delle sostanze pericolose, possibilità di soccorso individuale o assistito, accessibilità per mezzi d'intervento pesanti, ecc.)</li> <li>– Caso particolare: incidenti in gallerie stradali</li> </ul>  |
| <hr/>               |  |
| Decorso dell'evento | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propagazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>– quantità di sostanze fuoriuscite</li> <li>– stato di aggregazione delle merci pericolose</li> <li>– tipo di emissione (spontanea o continua [dimensioni delle falle, durata dell'emissione])</li> <li>– condizioni meteorologiche (temperatura, soleggiamento, forza e direzione del vento, pioggia, ecc.)</li> </ul> </li> <li>– Impatto delle merci pericolose: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tempo di ignizione per merci infiammabili (nessuno, ritardato o immediato)</li> <li>– conseguenze secondarie (per es. infiltrazione nelle canalizzazioni, formazione di vapori o gas esplosivi)</li> </ul> </li> <li>– Possibilità di fuga e comportamento delle persone coinvolte</li> <li>– Comportamento delle organizzazioni colpite, forze d'intervento e autorità responsabili</li> </ul> |



## 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 | <ul style="list-style-type: none"><li>– Fuoriuscita di grandi quantità di sostanze pericolose con impatto a corto raggio (per es. oli minerali)</li><li>– Emissione in un'area poco abitata con edifici residenziali adiacenti</li><li>– Marcata presenza di veicoli/persone</li><li>– Inquinamento ambientale localizzato</li><li>– Durata (fase dell'evento e fase di ripristino): diverse ore</li></ul>   |
| <hr/>       |  |
| 2 – forte   | <ul style="list-style-type: none"><li>– Fuoriuscita di grandi quantità di sostanze pericolose a corto-medio raggio (per es. gas infiammabili o tossici)</li><li>– Emissione in un'area abitata</li><li>– Marcata presenza di veicoli/persone</li><li>– Inquinamento ambientale localizzato</li><li>– Durata (fase dell'evento e fase di ripristino): da diverse ore a qualche giorno</li></ul>   |
| <hr/>       |  |
| 3 – estremo | <ul style="list-style-type: none"><li>– Fuoriuscita di enormi quantità di sostanze pericolose a medio-lungo raggio (per es. gas infiammabili, tossici o esplosivi)</li><li>– Emissione in aree densamente abitate e/o in prossimità di infrastrutture pubbliche frequentate (per es. centri commerciali)</li><li>– Forte presenza di veicoli/persone</li><li>– Pericoli consecutivi: conseguenze secondarie (per es. diverse case incendiate per la propagazione delle fiamme, propagazione alle canalizzazioni, danni ambientali)</li><li>– Durata (fase dell'evento e fase di ripristino): da diverse ore a più giorni</li></ul> |



## Scenario

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

---

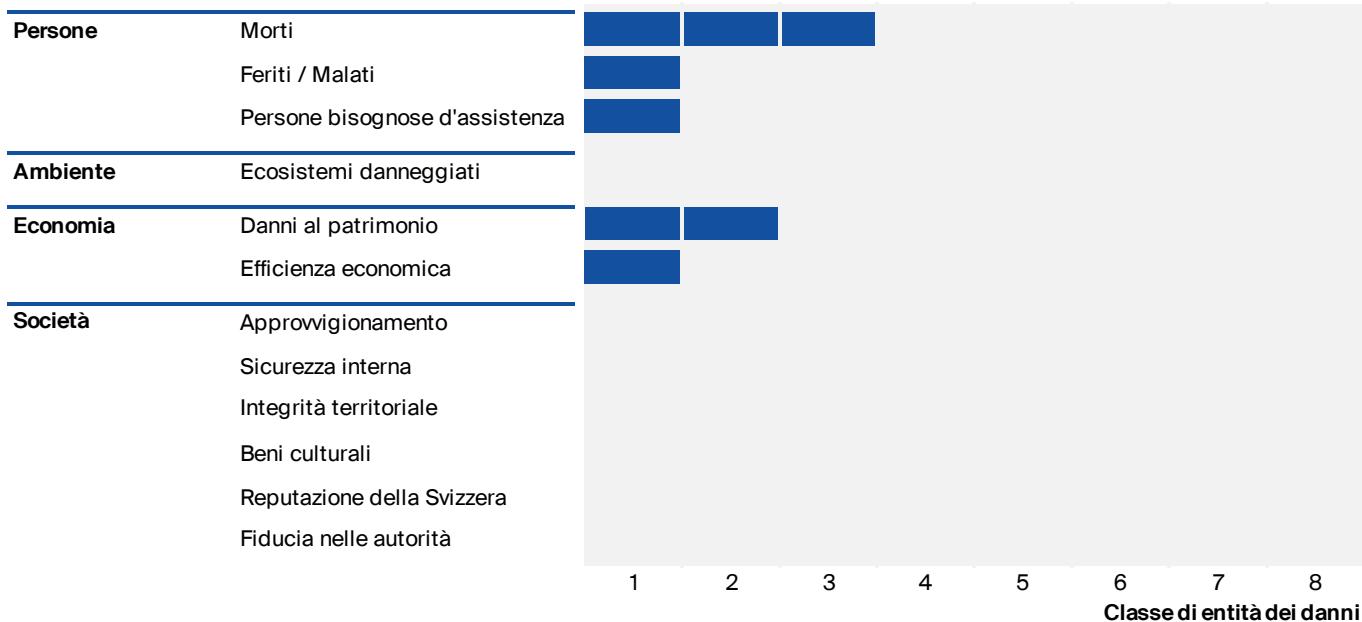
|  |  |
|--|--|
| Situazione iniziale / fase preliminare | Un autocarro che trasporta cloro liquido pressurizzato subisce un incidente in una città di media grandezza. L'incidente si verifica nell'ora di pranzo, quando il traffico è più intenso. Numerosi veicoli formano ingorghi nell'area del sinistro. Molte persone si trovano all'aperto nelle vicinanze (terrazze di ristoranti, piazze pubbliche, ecc.). Al momento dell'incidente, non c'è praticamente vento.  |
| Fase dell'evento                       | <p>Due contenitori di gas di cloro danneggiati dall'incidente si svuotano completamente in pochi minuti. Fuoriescono circa due tonnellate di cloro. Una parte del gas liquido pressurizzato evapora subito. Il resto forma una pozza attorno al veicolo incidentato, che continua ad evaporare nei minuti successivi. In un raggio di 500 metri, le concentrazioni di gas di cloro raggiungono livelli così alti che le persone esposte subiscono gravi ustioni alle vie respiratorie, in alcuni casi addirittura letali. Coloro che sentono l'odore pungente del gas fuggono in preda al panico.</p> <p>I servizi di pronto intervento ricevono numerose chiamate d'emergenza. I primi veicoli della polizia e dei pompieri e le ambulanze giungono sul luogo dell'incidente nel giro di pochi minuti. Trattandosi di un incidente con merci pericolose, viene mobilitato anche il centro di soccorso chimico. La priorità delle forze d'intervento è salvare vite umane.</p> <p>La popolazione viene avvertita e invitata a non uscire di casa, chiudere porte e finestre e a rifugiarsi possibilmente ai piani superiori. Le forze d'intervento iniziano a sbarrare ampiamente l'area. Vengono chiamate a rinforzo anche le forze d'intervento dei comuni e dei cantoni vicini.</p> <p>La nube di gas cloro transita lentamente sull'area urbana dissolvendosi gradualmente. Dopo circa un'ora, la concentrazione si riduce a tal punto da non costituire più un pericolo significativo per le persone.</p> |
| Decorso temporale                      | Non c'è una fase preliminare vera e propria. La fase dell'evento dura circa mezza giornata. La gestione delle conseguenze dell'incidente richiede alcuni giorni.   |
| Estensione spaziale                    | L'incidente si verifica su una strada di una grande città. La nube di gas cloro, che inizialmente presenta un diametro di circa 500 metri, si estende lentamente ai dintorni. Dopo circa 20-30 minuti, l'area coperta dalla nube di gas raggiunge la sua estensione massima di circa un chilometro.  |

---



## 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.



### Persone

A causa dell'elevata concentrazione di gas cloro, le persone che si trovano in un raggio di 75 metri dal luogo dell'incidente non hanno quasi alcuna possibilità di mettersi in salvo. La dose inalata è infatti letale dopo pochi respiri. La nube di gas raggiunge la sua massima estensione in pochi minuti, così che altre persone subiscono gravi lesioni alle vie respiratorie e ustioni in alcuni casi letali. Dato che il cloro è un gas pesante, il pericolo è meno elevato per le persone che si trovano ai piani superiori. Anche coloro che stanno al chiuso sono più protetti.

L'incidente rappresenta una grande sfida per le forze d'intervento. I primi soccorritori non possono intervenire subito poiché il tipo di merce pericolosa, la quantità fuoruscita e i pericoli presenti sul posto non sono ancora stati accertati. Bisogna attendere l'arrivo degli specialisti del soccorso chimico per identificare la merce pericolosa e valutare la situazione. Molti feriti si allontanano con le proprie forze dalla zona e si presentano ai servizi di soccorso o ai medici solo dopo qualche tempo.

In totale, si stimano circa 70 decessi. Circa 150 persone soffrono di disturbi respiratori temporanei che richiedono trattamenti medici urgenti (soprattutto con ossigeno). 80 persone devono essere ospedalizzate per diversi giorni e/o manifestano disturbi respiratori duraturi. Altre 70 persone soffriranno di patologie polmonari croniche.

### Ambiente

Non ci sono danni ambientali duraturi.



## Economia

Le perdite finanziarie sono dovute soprattutto ai costi sociali generati dai decessi (costi assicurativi, sostituzione del personale, ecc.). I danni materiali (infrastruttura stradale, autocarro ed edifici adiacenti), così come i costi di sgombero e di gestione sono relativamente bassi. Le perdite finanziarie e i costi di gestione ammontano complessivamente a circa 90 milioni di franchi. Inoltre, le perdite di personale causate dall'incidente comportano una riduzione della prestazione economica di circa 2,5 milioni di franchi.

## Società

Gli ospedali della regione non sono sufficientemente attrezzati per far fronte a un afflusso massiccio di pazienti con lesioni alle vie respiratorie e ustioni causate dal gas cloro, o non sono in grado di mantenere le capacità necessarie. I feriti devono essere ripartiti tra vari ospedali, e alcuni pazienti devono essere ricoverati all'estero. Si riesce così a evitare il sovraccarico delle strutture sanitarie.

Il traffico stradale è temporaneamente perturbato.

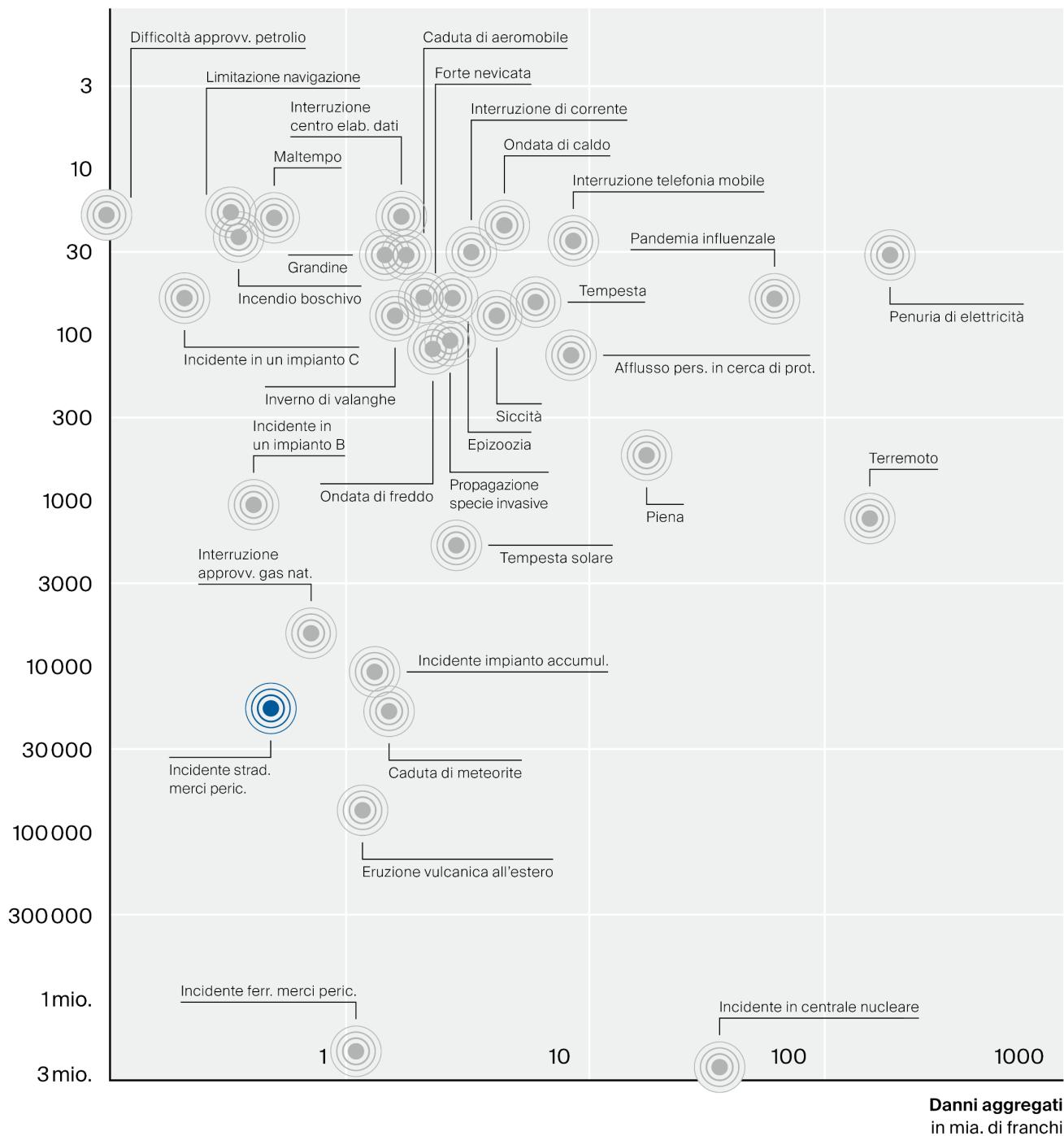
L'incidente porta temporaneamente alla ribalta la questione della sicurezza dei trasporti di merci pericolose su strada, ma non intacca la fiducia della società nello Stato e nelle sue istituzioni.



## 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

- 
- |                   |  |
|-------------------|--|
| Costituzione      | <ul style="list-style-type: none"><li>– Costituzione federale della Confederazione Svizzera del 18 aprile 1999; RS 101: art. 74 (Protezione dell'ambiente)</li></ul>   |
| <hr/>             |  |
| Leggi             | <ul style="list-style-type: none"><li>– Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (LPAmb); RS 814.01</li><li>– Legge federale del 24 gennaio 1991 sulla protezione delle acque (LPAc); RS 814.20</li></ul>  |
| <hr/>             |  |
| Ordinanze         | <ul style="list-style-type: none"><li>– Ordinanza del 2 marzo 2018 sullo Stato maggiore federale Protezione della popolazione (OSMFP); RS 520.17</li><li>– Ordinanza del 29 novembre 2002 concernente il trasporto di merci pericolose su strada (SDR); RS 741.621</li><li>– Ordinanza del 27 febbraio 1991 sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR); RS 814.012</li><li>– Ordinanza del 31 ottobre 2012 concernente l'immissione in commercio e la sorveglianza sul mercato dei mezzi di contenimento per merci pericolose (Ordinanza sui mezzi di contenimento per merci pericolose, OMCont); RS 930.111.4</li></ul> |
| <hr/>             |  |
| Altre basi legali | <ul style="list-style-type: none"><li>– Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose (ADR [=Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route]); SR 0.741.621</li></ul>   |



## Ulteriori informazioni

### Sul pericolo

- Coordinazione svizzera dei pompieri (CSP) (2014): Manuale per gli interventi NBC
- Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) (2018): Manuale concernente l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR). Parte generale e panoramica di tutti i moduli
- Ufficio federale delle strade (USTRA) (2018): Direttiva «Esecuzione dell'ordinanza sulla protezione contro incidenti rilevanti sulle strade nazionali». V2.00, ASTRA 19 002. USTRA, Berna
- Ufficio federale delle strade (USTRA) / Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) / Ufficio per la protezione dei consumatori del Cantone di Argovia (2010): Rischi di incidenti rilevanti su strade di grande transito. Rapporto sul metodo di screening. EBP, Zollikon

### 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<sup>a</sup> edizione. UFPP, Berna

Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP

Guisanplatz 1B  
CH-3003 Berna  
[risk-ch@babs.admin.ch](mailto:risk-ch@babs.admin.ch)  
[www.protopop.ch](http://www.protopop.ch)  
[www.risk-ch.ch](http://www.risk-ch.ch)