



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente,
dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale delle strade USTRA

Direttiva

Edizione 2008 V2.10

Misure di sicurezza sulle strade nazionali secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti

ASTRA 19001

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Nota editoriale

Autori / Gruppo di lavoro

Jeanneret Alain	(USTRA, Divisione Reti stradali, presidente)
Cajos Jachen	(USTRA, Divisione Reti stradali)
Draslar Stanislav	(USTRA, Divisione Infrastruttura stradale)
Gay Bernard	(UFAM, Sezione Prevenzione degli incidenti rilevanti e mitigazione dei sismi)
Flisch Markus	(Laboratorio cantonale, Berna)
Hertzog Bruno	(Ufficio dell'ambiente, Cantone di Turgovia)
Imhof Dominique	(Ernst Basler + Partner AG, Sezione Sicurezza del traffico stradale)
Zulauf Christoph	(Ernst Basler + Partner AG, Sezione Sicurezza del traffico stradale)

Editore

Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Reti stradali
Standard, ricerca, sicurezza
3003 Berna

Distribuzione

USTRA, STRADOK, CH-3003 Berna
Il documento può essere scaricato gratuitamente all'indirizzo: www.astra.admin.ch.

Prezzo (versione cartacea)

CHF 30.-

© ASTRA 2008

Stampa autorizzata su indicazione della fonte (eccetto che per uso commerciale).

Prefazione

Secondo l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR), negli impianti in cui sussiste il rischio di incidenti chimici o biologici vanno adottate tutte le misure necessarie per proteggere la popolazione e l'ambiente da gravi danni causati da incidenti rilevanti.

Oltre agli impianti che operano con sostanze pericolose, l'OPIR si applica alle vie di comunicazione sulle quali sono trasportate merci pericolose. Tra queste vie rientrano le strade di grande transito giusta l'ordinanza concernente le strade di grande transito sulle quali sono trasportate merci pericolose definite nell'ordinanza concernente il trasporto di merci pericolose su strada (SDR) e nell'accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose (ADR). Le strade nazionali giusta la legge federale sulle strade nazionali (LSN) [3] sono parimenti incluse nel campo d'applicazione dell'OPIR in quanto parte della rete di strade di grande transito.

Nel quadro dell'esecuzione dell'OPIR l'esperienza ha mostrato come in molti casi non fosse chiaro quali misure dovessero essere concretamente adottate o adeguate per essere conformi allo sviluppo della tecnica di cui si parla nell'articolo 3 OPIR. Per questa ragione, alla fine degli anni Novanta è stato elaborato un progetto di direttiva sotto la guida dell'USTRA e dell'UFAM in cui venivano stabiliti i requisiti che dovevano soddisfare le misure adottate per le strade nazionali. Nel 2002 il progetto è stato inviato in consultazione agli uffici cantonali competenti per l'applicazione dell'OPIR, ma ha raccolto pareri solo in parte favorevoli.

Nel 2006 l'USTRA ha avviato la revisione della direttiva. La presente versione include le osservazioni fatte dagli uffici cantonali in sede di consultazione e tiene conto delle numerose direttive e norme pubblicate dal 2002 cui fa capo l'odierno stato della tecnica in materia di sicurezza. La rielaborazione della direttiva è stata coadiuvata da un gruppo d'accompagnamento composto da rappresentanti dell'USTRA, dell'UFAM e degli uffici cantonali di Berna e Turgovia competenti per l'applicazione dell'OPIR (quali rappresentanti del gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera).

Ufficio federale delle strade

Dott. Rudolf Dieterle
Direttore

Indice

	Nota editoriale	2
	Prefazione	3
1	Introduzione.....	7
1.1	L'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti: campo d'applicazione	7
1.2	Scopo della direttiva	7
1.3	Basi legali	7
1.4	Destinatari	7
1.5	Limiti della direttiva.....	7
1.6	Portata e contenuto della direttiva	8
1.7	Entrata in vigore e modifiche.....	8
2	Pianificazione delle misure di sicurezza secondo le disposizioni dell'OPIR.....	9
2.1	Schema della pianificazione.....	9
2.2	Principi per la pianificazione di misure di sicurezza.....	10
2.2.1	Stato della tecnica in materia di sicurezza	10
2.2.2	Incidenti rilevanti	11
2.2.3	Rischio.....	11
2.3	Suddivisione delle misure	12
3	Misure generali di sicurezza (art. 3 OPIR)	13
3.1	Principi.....	13
3.2	Misure per la protezione della popolazione	14
3.2.1	Misure edilizie.....	14
3.2.2	Misure tecniche	15
3.3	Misure per la protezione delle acque di superficie e sotterranee	16
3.3.1	Misure edilizie.....	16
3.3.2	Misure tecniche	18
4	Misure supplementari di sicurezza (art. 8 OPIR).....	19
4.1	Analisi dei rischi.....	19
4.2	Misure di sicurezza secondo l'articolo 8 OPIR.....	19
	Glossario.....	21
	Bibliografia.....	22
	Elenco delle modifiche	25

1 Introduzione

1.1 L'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti: campo d'applicazione

Negli impianti in cui sussiste il rischio di incidenti chimici o biologici e che rientrano nel campo d'applicazione dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti (OPIR) [4] vanno adottate autonomamente tutte le misure necessarie per proteggere la popolazione e l'ambiente da gravi danni causati da incidenti rilevanti. L'OPIR si basa sull'articolo 10 (protezione dalle catastrofi) della legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) [1] e sugli articoli 26 capoverso 1 e 47 capoverso 1 della legge federale sulla protezione delle acque (LPAc) [2].

L'OPIR si applica a impianti e aziende potenzialmente pericolosi, ma anche a vie di comunicazione sulle quali vengono trasportate merci pericolose. Tra queste vie rientrano le strade di grande transito giusta l'ordinanza concernente le strade di grande transito [6] sulle quali sono trasportate merci pericolose definite nel SDR [7] e nell'ADR [8]. Le strade nazionali giusta la legge federale sulle strade nazionali (LSN) [3] sono parimenti incluse nel campo d'applicazione dell'OPIR in quanto parte della rete di strade di grande transito.

1.2 Scopo della direttiva

La presente direttiva integra le spiegazioni contenute nel manuale III sull'OPIR [11] relative in particolare alle strade nazionali e definisce lo stato della tecnica in materia di sicurezza dal punto di vista dell'OPIR. In questo modo si intende garantire un'applicazione quanto più uniforme delle misure di sicurezza. La direttiva contiene inoltre le disposizioni cui attenersi per l'esecuzione concreta e coordinata degli articoli 3 e 8 OPIR. Essa mira infine a promuovere la collaborazione tra tutti gli attori preposti all'esecuzione dell'OPIR.

La direttiva si concentra sulle misure edilizie e tecniche, in quanto l'esperienza ha evidenziato che, in questo ambito, sono necessarie maggiori spiegazioni che per le misure organizzative e gestionali.

1.3 Basi legali

Per quanto concerne le basi legali si rinvia alla bibliografia (pag. 20).

1.4 Destinatari

La presente direttiva si rivolge al detentore e all'autorità esecutiva delle strade nazionali (USTRA), agli ingegneri progettisti, agli enti addetti alla costruzione, alla manutenzione e all'esercizio delle strade nazionali, all'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e agli uffici cantonali che vengono consultati in materia d'esecuzione dell'OPIR.

1.5 Limiti della direttiva

La presente direttiva fissa i requisiti in termini di strutturazione e portata delle misure di sicurezza conformemente a quanto disposto nell'OPIR e nella misura in cui tali requisiti non siano definiti in altre basi legali.

1.6 Portata e contenuto della direttiva

La presente direttiva si basa sull'articolo 54 dell'ordinanza sulle strade nazionali [9]. Essa concretizza concetti giuridici non definiti a livello di leggi e ordinanze e lo stato della tecnica di varie norme (ad es. SIA, VSS) promuovendo una prassi attuativa uniforme. Seguendo le indicazioni fornite l'autorità esecutiva è certa di agire in conformità alla legislazione federale. Tuttavia, purché conformi al diritto, le soluzioni alternative non sono escluse.

Nel secondo capitolo della direttiva sono riportate per sommi capi le tappe di pianificazione delle misure di sicurezza tenendo conto delle disposizioni dell'OPIR nonché dei principi alla base di tale pianificazione. Nel terzo capitolo sono elencati i requisiti concreti che devono soddisfare le misure generali di sicurezza di cui all'articolo 3 OPIR. Il quarto capitolo concerne infine le misure supplementari di sicurezza descritte nell'articolo 8 OPIR.

1.7 Entrata in vigore e modifiche

La presente direttiva entra in vigore il 01.01.2008. L'elenco delle modifiche è riportato a pagina 25.

2 Pianificazione delle misure di sicurezza secondo le disposizioni dell'OPIR

2.1 Schema della pianificazione

Qui di seguito vengono schematizzate le tappe di pianificazione delle misure di sicurezza. Come già precisato, l'accento è posto sulle misure edilizie e tecniche e non vengono pertanto riportati tutti i compiti e doveri prescritti nell'OPIR (per es. piano d'intervento). Le indicazioni temporali che figurano nello schema stanno a indicare che tutti gli accertamenti specifici agli incidenti vengono conclusi entro termini tali da consentire il passaggio tempestivo alla fase di pianificazione, per poi integrare le misure di sicurezza nelle tappe successive.

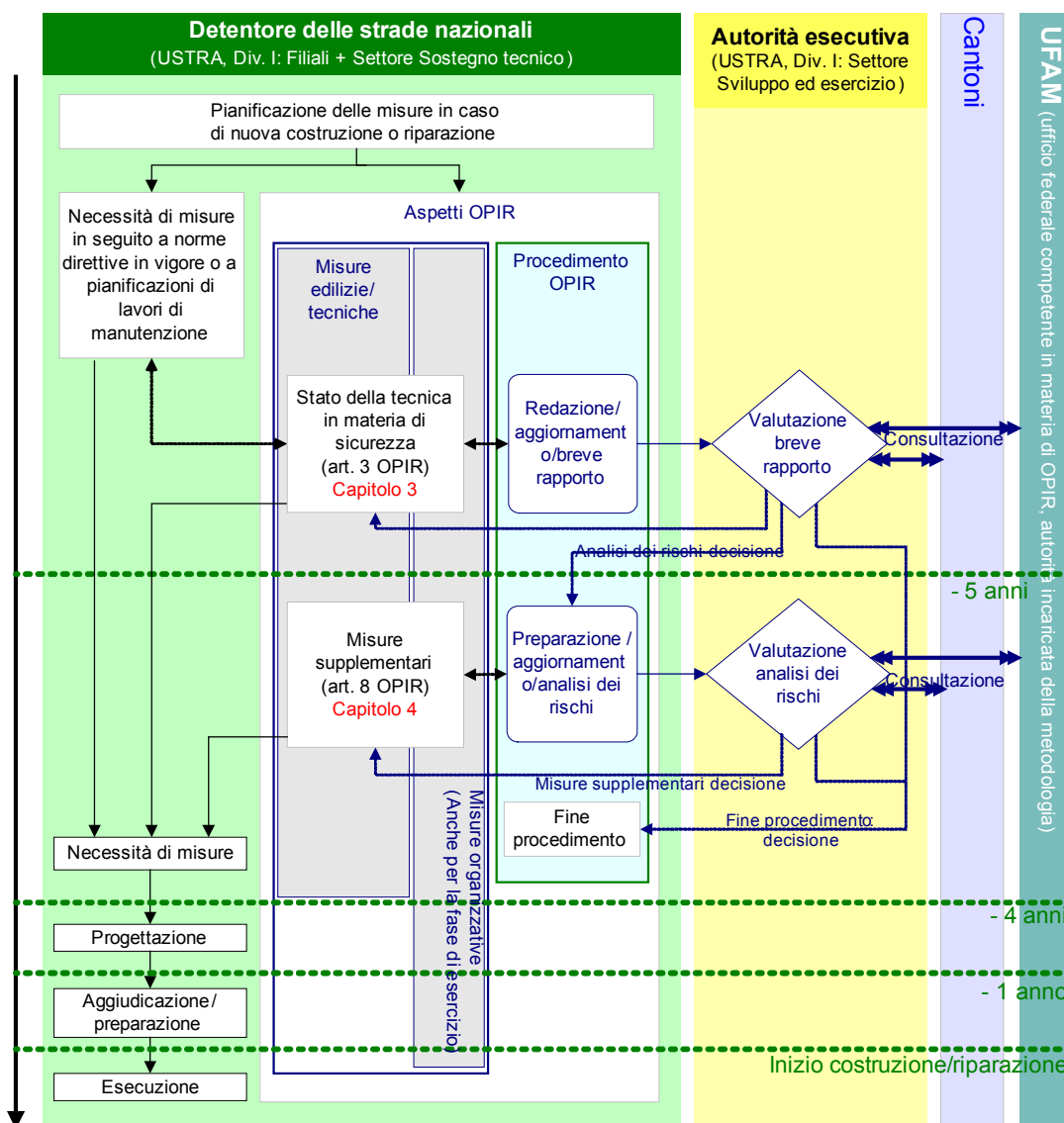


Fig. 2.1 Pianificazione delle misure di sicurezza secondo le disposizioni dell'OPIR.

Compiti del detentore delle strade nazionali (USTRA, Divisione Infrastruttura stradale: filiali + Settore Sostegno tecnico)

Il detentore delle strade nazionali elabora i progetti per la costruzione di nuove strade o le modifiche di strade esistenti e adotta le misure generali di sicurezza disponibili secondo lo sviluppo della tecnica in materia di sicurezza (art. 3 OPIR). Redige inoltre rapporti brevi (art. 5 OPIR) e, all'occorrenza, esegue un'analisi dei rischi (art. 6 cpv. 4 OPIR).

Compiti dell'autorità esecutiva (USTRA, Divisione Infrastruttura stradale: Settore Sviluppo ed esercizio)

L'autorità esecutiva valuta i rapporti brevi (art. 6 cpv. 1-3 OPIR) e verifica che il detentore abbia adottato tutte le misure di sicurezza disponibili secondo lo sviluppo della tecnica in materia di sicurezza (art. 3 OPIR). Nell'ambito della valutazione consulta l'UFAM in quanto ufficio federale competente in materia OPIR e i competenti uffici cantonali. Sulla base dei risultati della valutazione, l'autorità esecutiva può ordinare al detentore di adottare ulteriori misure di sicurezza disponibili secondo lo sviluppo della tecnica in materia di sicurezza (art. 3 OPIR) oppure di eseguire un'analisi dei rischi (art. 6 cpv. 4 OPIR) e determina quindi se il rischio è sopportabile (art. 7 OPIR). Se il rischio risultante dalla predetta analisi non è sopportabile, l'autorità esecutiva può ordinare al detentore di adottare misure supplementari di sicurezza (art. 8 OPIR).

2.2 Principi per la pianificazione di misure di sicurezza

2.2.1 Stato della tecnica in materia di sicurezza

Stato della tecnica e sostenibilità economica delle misure

Lo stato della tecnica in materia di sicurezza cui deve attenersi il detentore delle strade nazionali per la costruzione, l'esercizio e la manutenzione è in costante sviluppo e si conforma ai pericoli cui sono sottoposti la popolazione e l'ambiente a causa delle strade e del traffico. I costi da affrontare per adottare misure conformi agli standard in materia di sicurezza devono essere sostenibili.

Le misure di sicurezza secondo la presente direttiva sono state definite in considerazione dei suddetti aspetti, per quanto i requisiti cui tali misure sottostanno non siano disciplinati in altre basi legali.

Stato e regole della tecnica

I requisiti che devono soddisfare le misure di sicurezza per essere conformi allo stato della tecnica in materia di sicurezza oltrepassano quelli definiti nelle regole della tecnica. Su queste regole si basano gli standard da lungo tempo in uso nella prassi della costruzione, dell'esercizio e della manutenzione - in condizioni «normali» - delle strade nazionali. Le regole della tecnica si ritrovano in disposizioni, direttive o normative tecniche e il detentore è tenuto a osservarle.

Lo scopo della presente direttiva non consiste nel fornire un quadro conclusivo di tutte le regole della tecnica. Vengono pertanto riportati soltanto alcuni esempi, come le direttive e istruzioni dell'USTRA sulla costruzione, sull'esercizio e sulla manutenzione delle strade nazionali ([14] - [21]), le istruzioni dell'UFAM sulla protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione ([13]), la raccolta di norme dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS) ([23]), le norme sui tunnel della Società svizzera degli ingegneri e architetti (SIA) ([25] e [26]) nonché i regolamenti e le istruzioni della Federazione svizzera dei pompieri (FSP) (per es. [27]).

Stato della tecnica per strade nazionali esistenti

In linea di massima, alle strade nazionali esistenti vanno applicate le medesime regole valide per le strade di nuova costruzione. Quando le misure di sicurezza su strade esistenti vengono rapportate allo stato della tecnica in materia di sicurezza (art. 3 OPIR) può emergere la necessità di effettuare lavori di riparazione, cui sono connessi costi considerevoli. I lavori vanno tuttavia eseguiti tenendo conto della sostenibilità dei costi e considerando che i risultati non saranno necessariamente equivalenti a quelli ottenibili con la costruzione di nuove strade. Per questa ragione è necessario fissare delle priorità e un piano di riparazione con scadenze ben definite. In alcuni casi, per lo più isolati, le misure di sicurezza devono essere implementate quanto prima a causa della portata potenzialmente enorme di un incidente rilevante. In altri casi si possono invece prevedere scadenze più lunghe e, seguendo piani di riparazione più dettagliati, adottare le misure necessarie a costi sostenibili.

Ai sensi dell'OPIR le misure di sicurezza vanno realizzate nel quadro di lavori generali di ristrutturazione. Nel caso in cui si possano prevedere tempi più lunghi, si potranno adottare misure temporanee, valide fino al completamento dei lavori di ristrutturazione.

2.2.2 Incidenti rilevanti

Scenari possibili

Durante il trasporto di merci pericolose su strada può verificarsi tutta una serie di incidenti, con ripercussioni in particolare:

- sulla popolazione, in seguito a incendio, esplosione o emissione di sostanze tossiche in tratte a cielo aperto o tunnel;
- sulle acque di superficie e sotterranee attraverso varie vie di contaminazione (in particolare il sistema di smaltimento delle acque o la banchina delle strade nazionali).

Scenari rappresentativi

In questa categoria rientrano gli scenari di incidenti che, in base alle caratteristiche della strada (tipo di costruzione, volume di traffico e ambiente circostante), possono causare gravi danni alla popolazione e all'ambiente ai sensi dell'OPIR e che vanno pertanto presi in considerazione per l'adozione delle misure generali di sicurezza di cui all'articolo 3 OPIR nonché nell'elaborazione del piano d'intervento.

Popolazione e ambiente

Per popolazione s'intendono:

- tutti gli utenti della strada (incluso chi si trova nell'area stradale per eseguire lavori di manutenzione);
- chiunque si trovi al di fuori dell'area stradale, ma nella zona immediatamente circostante.

Per ambiente s'intendono in primo luogo le acque di superficie e quelle sotterranee. Conformemente alla suddivisione del territorio in settori di protezione delle acque (art. 19 LPaC) [2], le acque superficiali rientrano nel settore di protezione delle acque A_o (art. 29 cpv. 1 lett. b OPaC). Secondo la LPaC e l'OPaC [5] le acque sotterranee rientrano nelle zone di protezione (S1-S3; art. 20 LPaC), nelle aree di protezione (art. 21 LPaC) e nel settore di protezione delle acque A_u (art. 19 LPaC in combinato disposto con l'art. 29 cpv. 1 lett. a OPaC). Vanno inoltre presi in considerazione gli oggetti di importanza nazionale contenuti nell'inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali ([10]).

2.2.3 Rischio

Il rischio è determinato dall'entità dei danni che un incidente rilevante può provocare alla popolazione o all'ambiente e dalla probabilità che tale incidente capiti (art. 2 cpv. 5 OPIR).

2.3 Suddivisione delle misure

Misure generali di sicurezza e misure supplementari di sicurezza

Le misure di sicurezza sono suddivise in:

- misure generali di sicurezza, conformemente all'articolo 3 OPIR (cap. 3). Indipendentemente dalla situazione in esame, queste misure devono essere conformi alle regole della tecnica (cfr. cap. 2.2.1) e, a seconda della specifica situazione di rischio, devono (implicitamente) rispondere a eventuali requisiti aggiuntivi posti dallo stato della tecnica in materia di sicurezza;
- misure supplementari di sicurezza, conformemente all'articolo 8 OPIR (cap. 4). Queste misure sono fissate in base a considerazioni legate esplicitamente ai rischi (analisi dei rischi).

Protezione della popolazione e dell'ambiente

Le misure previste all'articolo 3 OPIR vengono ulteriormente suddivise in misure finalizzate a proteggere la popolazione e in misure finalizzate a proteggere l'ambiente.

Misure edilizie e misure tecniche

Le misure si distinguono inoltre in edilizie e tecniche.

Misure organizzative

Tra queste misure merita particolare attenzione il piano d'intervento, per l'elaborazione del quale si rinvia al rapporto del sottogruppo incaricato di occuparsi di questa misura e subordinato al gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera (GL TMP-CH) [33]. Altre misure organizzative sono previste, per esempio, nei settori della regolazione e gestione del traffico, della promozione del comportamento corretto da assumere in quanto utente della strada e nell'ambito dei controlli secondo la SDR. Le misure organizzative non sono ulteriormente trattate nella presente direttiva.

Nello schema riportato qui di seguito è rappresentata la classificazione delle misure di sicurezza.



Fig. 2.2 Suddivisione delle misure di sicurezza.

3 Misure generali di sicurezza (art. 3 OPIR)

3.1 Principi

Principi per la prevenzione

Le misure generali di sicurezza vanno adottate tenendo conto dei principi alla base della prevenzione di incidenti rilevanti. Questi sono menzionati all'articolo 3 capoverso 3 OPIR. Le strategie riportate qui di seguito vanno applicate singolarmente o in combinazione tra loro al fine di ridurre i rischi cui sono esposti la popolazione e l'ambiente in caso di incidenti rilevanti occorsi durante il trasporto di merci pericolose.

- Ridurre il potenziale di rischio limitando o vietando il trasporto su determinate strade di talune merci ad alto rischio.
- Evitare gli incidenti rilevanti eliminandone le cause. A tale scopo si possono prevedere misure di sicurezza edilizie, tecniche od organizzative da adottare sulle strade nazionali o sui veicoli.
- Limitare le conseguenze degli incidenti rilevanti adottando misure edilizie, tecniche e organizzative.

Misure di sicurezza proporzionali al rischio

Le misure di sicurezza necessarie per proteggere la popolazione e l'ambiente dalle conseguenze di incidenti rilevanti devono essere proporzionali alla portata dei rischi. Quanto maggiore sarà il rischio tanto più estesa sarà la portata delle misure. Nel vagliare i possibili scenari d'incidenti vanno presi in considerazione anche eventi molto rari, ma dagli effetti disastrosi (presumibilmente) enormi.

L'impatto di un incidente rilevante occorso durante il trasporto di merci pericolose su strada dipende da diversi fattori. L'entità dei danni è potenzialmente maggiore in strade:

- su cui circolano più di 30 000 veicoli al giorno e dove il numero di utenti esposti al pericolo è quindi più elevato;
- che attraversano zone densamente popolate e oltre le quali continua a sussistere un rischio per la popolazione;
- che scorrono lungo o sopra acque di superficie da proteggere in quanto fonti di approvvigionamento di acqua potabile o importanti acque ittiche, o in cui acque di questo tipo fungono da ricettore;
- che scorrono lungo o attraverso zone o aree di protezione delle acque sotterranee che rivestono un'importanza fondamentale per l'approvvigionamento pubblico di acqua potabile.

Accessibilità dei tratti stradali

Per poter pianificare le vie di fuga e quelle di accesso dei servizi d'intervento, è necessario valutare l'accessibilità dei tratti stradali, sia per i tunnel sia per le tratte a cielo aperto. Nel caso di tratti difficilmente accessibili e con scarse possibilità di soccorso (personale o altrui), vanno applicate per analogia le misure descritte nella normativa sui tunnel.

Strutture accessorie

Alle strutture accessorie delle strade nazionali, come aree di sosta e simili, vanno applicati per analogia i principi succitati.

Azione esterna

Le considerazioni sulle misure di sicurezza devono estendersi anche all'azione esterna di installazioni ad alto potenziale di rischio. Queste ultime includono impianti ferroviari o stradali, impianti fissi in cui sussistono forti rischi d'incidenti chimici oppure gasdotti ad alta pressione. È pertanto importante contattare per tempo il proprietario dell'impianto.

Manutenzione

La manutenzione e sorveglianza regolari sono essenziali per garantire il buon funzionamento delle costruzioni e degli impianti realizzati nel quadro delle misure di sicurezza.

3.2 Misure per la protezione della popolazione

3.2.1 Misure edilizie

Ridurre le dimensioni delle pozze create dal rilascio di liquidi

Il rilascio di liquidi infiammabili o tossici sulla carreggiata genera delle pozze. Le dimensioni di queste pozze vanno ridotte il più possibile. Tenendo conto di quanto prescritto dalle norme VSS ([23a]), il rapporto tra la pendenza longitudinale e quella trasversale dev'essere calcolato in modo tale da far sì che i liquidi si incanalino rapidamente verso il bordo della carreggiata e non si arrestino nella sezione longitudinale della strada.

Protezione della popolazione da esplosioni negli impianti di ritenzione

Se l'acqua di scarico delle strade viene raccolta e fatta confluire in un impianto di ritenzione (o un bacino) attraverso le condutture per lo smaltimento delle acque (cfr. cap. 3.3.1), è necessario prevedere una costruzione aperta per impedire che si formino vapori esplosivi in seguito al rilascio di liquidi infiammabili. Se, per ragioni di spazio o possibili emissioni (pericoli cui sono esposte le persone in caso di esplosione dei vapori, odori durante l'esercizio normale o altre considerazioni legate alla sicurezza), va scartata l'opzione della costruzione aperta, si possono realizzare impianti di ritenzione chiusi a condizione che siano situati al di fuori delle zone abitate. Se ciò non fosse possibile, i bacini vanno realizzati in modo tale che un'eventuale esplosione non possa arrecare danno alla popolazione, alla costruzione o all'ambiente circostante (per es. tramite aperture per lo sfogo della pressione). I bacini vanno provvisti di aperture per l'aerazione, la schiumatura e l'aspirazione nell'ottica di eventuali operazioni dei servizi d'intervento.

Protezione della popolazione da esplosioni nelle canalizzazioni

Se l'acqua di scarico delle strade viene raccolta e fatta confluire nelle canalizzazioni o nei canali di raccolta attraverso le condutture per lo smaltimento delle acque, è necessario prevedere le misure necessarie (per es. sifone o protezione contro le esplosioni) per evitare esplosioni nelle canalizzazioni di zone densamente abitate.

Vie di fuga e di soccorso

Chiunque si trovi nell'area stradale in caso di incidente rilevante deve poter abbandonare le zone a rischio e raggiungere un luogo sicuro. Se determinati fattori ostacolano la fuga (alte pareti insonorizzanti, profondi solchi, ecc.), vanno previste speciali vie di fuga provviste di una segnaletica appariscente (per es. porte nelle pareti insonorizzanti, uscite o scale in grossi muri di sostegno o scarpate). Le uscite di emergenza devono, in generale, aprirsi nella direzione di fuga. I requisiti che devono soddisfare le vie di fuga in pareti insonorizzanti sono fissati nelle norme VSS ([23d]). Per quanto riguarda la segnaletica delle porte d'emergenza, si applica la pertinente direttiva USTRA ([15]).

Protezione da involontarie uscite di strada

I requisiti da soddisfare per proteggere i veicoli da involontarie uscite di strada sono definiti nelle norme VSS ([23c]).

Vie d'accesso per i servizi d'intervento

Nella misura del possibile, i servizi d'intervento devono poter usufruire di vie d'accesso laterali alle strade nazionali e agli impianti di ritenzione per lo smaltimento delle acque. Tali vie d'accesso vanno concepite in collaborazione con i servizi d'intervento.

Protezione dei ponti da esplosioni o incendi nei sistemi di smaltimento

Nei ponti in cui le condutture di smaltimento delle acque di scarico si trovano in travi scatolari, nei piloni o nelle fondamenta, è necessario adottare le misure appropriate per proteggere la costruzione stessa e, parallelamente, prevenire incidenti rilevanti (per es. superfici di sfogo della sovrappressione, sifonatura, ecc.).

Tunnel: direttive USTRA e norme SIA

Le direttive USTRA (per es. [14] e [15]) e le norme SIA (per es. [25] e [26]) concernenti i tunnel contengono le linee guida per la costruzione di tunnel stradali. I requisiti ivi menzionati definiscono lo stato della tecnica in materia di sicurezza dal punto di vista dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti. Le deroghe alle suddette direttive e norme sono ammesse se motivate da particolarità specifiche di un progetto.

Misure da adottare nelle gallerie

In linea di massima, alle gallerie si applicano le medesime regole valide per i tunnel. Nel predisporre dispositivi o misure di sicurezza (in particolare vie d'accesso) contro incidenti rilevanti va tenuto conto del caso particolare di gallerie aperte sui lati.

3.2.2 Misure tecniche

Individuazione di situazioni pericolose

Nelle strade nazionali con un elevato volume di traffico è necessario prevedere strumenti rapidi e attendibili atti a individuare situazioni pericolose (per es. costante video-sorveglianza). Si dovrà inoltre assicurare che i dati registrati pervengano direttamente alla competente centrale operativa e di comando al fine di allertare in modo efficiente i servizi d'intervento ed eventualmente la popolazione.

Sistemi di gestione del traffico stradale

Questi sistemi devono garantire un'efficace gestione del traffico anche in caso di incidenti rilevanti. Vanno perciò studiati per mantenere libere le vie d'accesso per i servizi d'intervento nonché le corsie di scorrimento del traffico dalle strade nazionali alle reti stradali locali. La gestione del traffico deve estendersi all'area circostante l'incidente rilevante.

Dispositivi d'emergenza

I dispositivi d'emergenza (per es. colonnine di soccorso) ubicati sulle strade nazionali devono consentire di allertare i servizi d'intervento in tempo utile.

Sistema di chiusura

Un sistema di chiusura unitario serve a garantire che i servizi d'intervento possano aprire in qualsiasi momento i passaggi verso tutte le parti principali di un impianto (incluse le vie d'accesso per i soccorsi).

Requisiti per grandi bacini e impianti di pompaggio

Ai componenti elettronici dei bacini con capacità superiore a 500 m³ e degli impianti di pompaggio con capacità superiore ai 500 m³/h vanno applicate le opportune misure di protezione contro le esplosioni; è inoltre necessario prevedere meccanismi di controllo del livello di riempimento e meccanismi di regolazione dell'impianto di pompaggio. Si deve infine provvedere a che queste informazioni di controllo e di gestione siano inviate direttamente alla competente centrale operativa e di comando.

Rifornimento idrico antincendio

È necessario garantire un tempestivo rifornimento idrico antincendio per le operazioni dei servizi d'intervento. Con questi ultimi vanno convenute le esigenze in termini di ubicazione, quantità, potenza e pressione dell'acqua.

Dotazione tecnica dei tunnel

Le direttive USTRA (per es. [14] e [15]) e le norme SIA (per es. [25] e [26]) concernenti i tunnel contengono le linee guida relative alla dotazione tecnica dei tunnel. I requisiti ivi menzionati definiscono lo stato della tecnica in materia di sicurezza dal punto di vista dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti. Le deroghe alle suddette direttive e norme sono ammesse se motivate da particolarità specifiche di un progetto.

3.3 Misure per la protezione delle acque di superficie e sotterranee

3.3.1 Misure edilizie

Traffico ordinario: misure di smaltimento delle acque

In presenza di acque di superficie e sotterranee vanno anzitutto adottate misure di protezione contro gli effetti del traffico ordinario, incluse quelle in caso di incidenti stradali ordinari, in cui, ad esempio, fuoriescono piccole quantità di gasolio o benzina da serbatoi o trasformatori, o in cui viene utilizzato materiale antincendio per estinguere le fiamme di un veicolo. Le suddette misure sono fissate nelle istruzioni dell'UFAM intitolate «Protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione» [13]. Queste contengono in particolare le disposizioni concernenti la scelta del tipo di sistema di smaltimento da utilizzare (infiltrazione con o senza impianto di trattamento, immissione nel ricettore o nella canalizzazione pubblica attraverso condutture di smaltimento delle acque di scarico). Una volta scelto il tipo di sistema di smaltimento, per la prevenzione di incidenti rilevanti è necessario tenere conto di quanto segue.

Protezione delle acque: infiltrazione

Di norma, si può ricorrere all'infiltrazione per eliminare le acque di scarico anche in caso di incidente rilevante se sono soddisfatte le condizioni riportate nelle istruzioni dell'UFAM [13] per l'infiltrazione con o senza impianto di trattamento. Le dimensioni e le modalità di funzionamento di eventuali impianti di trattamento dipendono dal tipo di incidente rilevante.

Infiltrazione: verifica dell'ammissibilità in caso di incidenti rilevanti

Se, in caso di esercizio normale si decide di ricorrere all'infiltrazione senza trattamento, si deve verificare che le caratteristiche del suolo, la presenza di acque sotterranee, il tipo di impianto d'infiltrazione e di terreno nonché le vie d'accesso consentano ai servizi d'intervento di agire tempestivamente per contenere, raccogliere o estrarre le sostanze inquinanti per l'acqua. Se ciò non fosse possibile, si dovrà ricorrere a un'altra tecnica di infiltrazione (per es. impianto con tempo di ritenzione definito per il passaggio attraverso il suolo). Se questo non bastasse, l'acqua di scarico delle strade va captata in condutture e, in funzione dei piani di smaltimento cantonali, regionali e comunali, può essere fatta defluire in un impianto d'infiltrazione centrale, in un ricettore o nella canalizzazione pubblica.

Protezione delle acque in caso di immissioni

Prima di immettere l'acqua nel ricettore o nella canalizzazione pubblica è necessario realizzare semplici dispositivi di arresto e di ritenzione nelle condutture di smaltimento delle acque di scarico. A seconda del pericolo, questi dispositivi saranno più o meno complessi (separatori oli, cfr. per es. [34], bacino di raccolta o di ritenzione, cunetta d'infiltrazione, ecc.). L'impianto deve avere complessivamente una capacità di almeno 30 m³. Una capacità più elevata può essere necessaria in considerazione del tempo di cui devono disporre i servizi d'intervento e delle esigenze dell'intero sistema di smaltimento delle acque (bacini di compensazione o bacini di raccolta delle acque impiegate per il lavaggio dei tunnel). A seconda della lunghezza del tratto drenato e delle precipitazioni previste può essere necessario un volume di ritenzione più elevato, che consenta di trattenere anche l'acqua di spegnimento e di raffreddamento. È necessario assicurarsi che a monte di bacini di questo tipo sia inserita una zona di stoccaggio in caso d'avaria munita di sistema di bloccaggio. Il funzionamento dei bacini e delle condutture di smaltimento delle acque di scarico non è oggetto della presente direttiva.

Dispositivi stradali di ritenuta dei veicoli per la protezione delle acque sotterranee

Conformemente all'ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc) [5], nessuna strada nazionale deve attraversare le zone di protezione S2, le zone di captazione S1 né le aree di protezione delle acque sotterranee. In linea di principio, vanno adottate le misure necessarie a impedire che vengano messe in pericolo le acque sotterranee nelle zone di protezione S3, nelle immediate vicinanze delle zone S3 o di un'area di protezione delle acque sotterranee. Vanno inoltre seguite le istruzioni dell'UFAM concernenti la protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione [3]. Come figura nello schema 3.1 riportato qui sotto, è necessario valutare l'opportunità di installare un dispositivo stradale di ritenuta dei veicoli e, in tal caso, fissarne il livello di ritenuta.

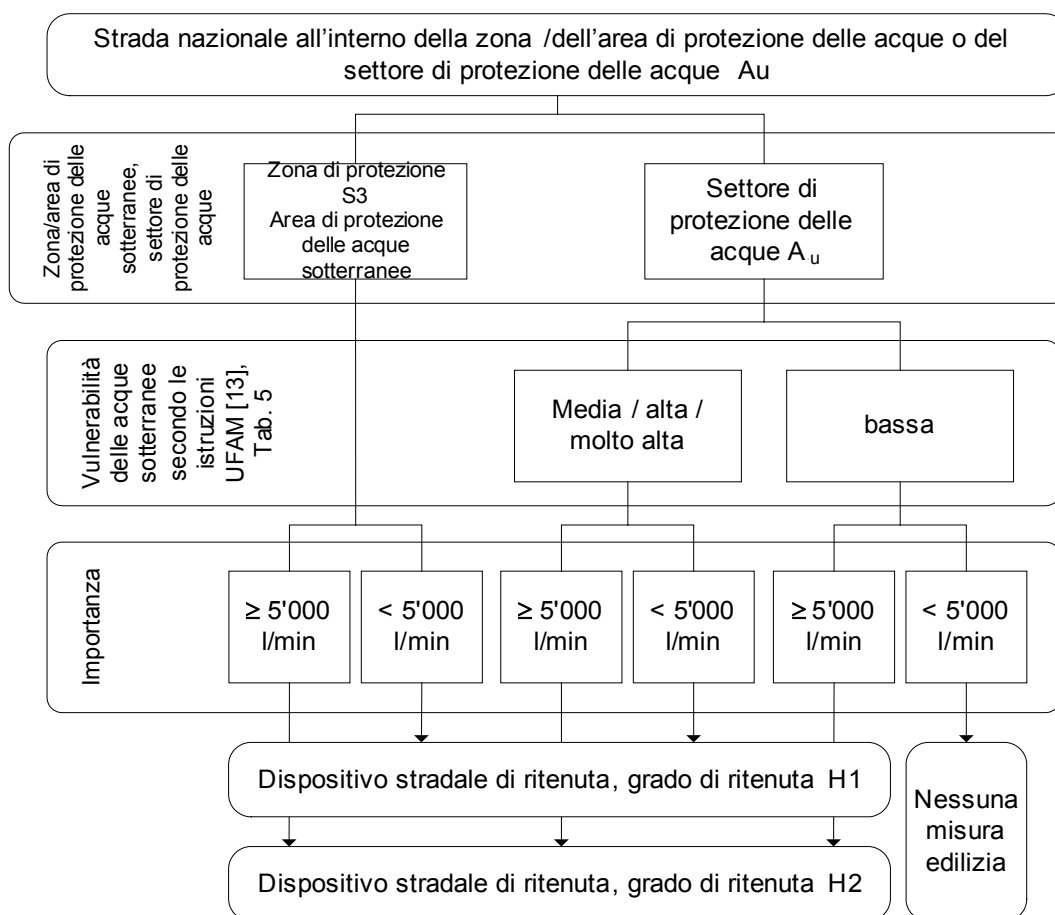


Fig. 3.1 Procedura per stabilire la necessità d'installare un dispositivo stradale di ritenuta (e definirne il grado di ritenuta) a protezione delle acque sotterranee.

Bordo della carreggiata lungo le acque di superficie

In caso di incidenti rilevanti si deve evitare che eventuali liquidi inquinanti per le acque defluiscano dal corpo stradale verso le acque di superficie. A tal scopo si possono prevedere, ad esempio, bordi stradali sufficientemente alti (tenendo conto dei requisiti fissati nelle pertinenti norme VSS ([23b])). In questo modo si potranno drenare le condutture, qualora non fosse possibile ricorrere all'infiltrazione o all'impermeabilizzazione dei terreni antistanti. Occorre tuttavia evitare che, in caso di rilascio di liquidi, si creino pozze troppo grandi, dalle quali possano evaporare eccessive quantità di sostanze tossiche o esplosive.

Impermeabilizzazione in prossimità della carreggiata

Le scarpate o il sottosuolo in prossimità della carreggiata nei quali non può essere effettuata un'infiltrazione vanno impermeabilizzati in modo che i servizi d'intervento possano disporre del tempo sufficiente per dragare il suolo contaminato. A tal scopo, è essenziale che i piedi o i bordi della scarpata siano direttamente adiacenti alla strada (e che non vi sia quindi una zona antistante) o che l'impermeabilizzazione sia estesa a tutta l'area compresa tra il bordo stradale e la scarpata.

Misure per ponti e tratti stradali difficilmente accessibili

Per quanto riguarda i ponti e i tratti stradali difficilmente accessibili, vanno adottate misure di sicurezza soltanto se, nelle tratte a cielo aperto, si riscontrano difficoltà evidenti per l'intervento in caso di incidente rilevante (per es. vie d'accesso laterali particolarmente malagevoli a causa della lunghezza o dell'altezza del ponte). In circostanze simili, l'acqua di scarico delle strade va raccolta e drenata conformemente alla direttiva USTRA concernente i dettagli tecnici per la costruzione di ponti [21]. Se le conseguenze di un incidente rilevante sulle acque di superficie attraversate dal ponte potrebbero essere particolarmente gravi, vanno predisposti guardrail resistenti alla rottura in caso di impatto contro veicoli pesanti nonché bordi stradali più spessi e sufficientemente alti.

3.3.2 Misure tecniche

Dotazione dei bacini, allertamento

I grandi bacini di ritenzione possono essere dotati di dispositivi di rilevamento delle sostanze suscettibili di inquinare le acque. È inoltre necessario assicurare che i servizi d'intervento siano allertati quanto prima.

4 Misure supplementari di sicurezza (art. 8 OPIR)

4.1 Analisi dei rischi

Sulla base del rapporto breve fornito dal detentore, l'autorità esecutiva verifica che, in un determinato tratto di strada nazionale, siano rispettati i requisiti dello stato della tecnica e che la probabilità di gravi danni alla popolazione e all'ambiente in seguito a incidenti rilevanti sia sufficientemente piccola. In questo caso il rischio è sopportabile. Se così non fosse, il detentore deve eseguire un'analisi dei rischi. Rifacendosi a quest'analisi, l'autorità esecutiva stabilisce, mediante i criteri di valutazione II concernenti l'OPIR [12], se il rischio è sopportabile o se sono necessarie misure supplementari di sicurezza.

Si rinvia ai criteri di valutazione II concernenti l'OPIR [12] per quanto riguarda la procedura relativa alla realizzazione e alla verifica dell'analisi dei rischi. Quest'ultima deve fondarsi su metodi riconosciuti. Qui di seguito sono riportati alcuni riferimenti utili:

- «Pilotrisikoanalyse für den Transport gefährlicher Güter auf der Strasse – Fallbeispiel Autobahn» (analisi pilota dei rischi per il trasporto di merci pericolose su strada - esempio autostrada) [35];
- «Vollzug der Störfallverordnung bei den Nationalstrassen – Methodik Umweltrisiken» (esecuzione su strade nazionali dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti – metodologia rischi ambientali) [36];
- analisi dei rischi secondo l'OPIR indicate dall'USTRA;
- modello-CH OCSE/PIARC secondo la documentazione ASTRA 84002 [22].

4.2 Misure di sicurezza secondo l'articolo 8 OPIR

Se il rischio risultante dall'analisi dei rischi non è sopportabile, l'autorità esecutiva ordina al detentore di adottare misure supplementari di sicurezza conformemente all'articolo 8 OPIR per portare il rischio a un livello sopportabile. Queste misure sono decise sulla base di approfonditi accertamenti. L'autorità esecutiva deve quindi disporre tali misure soltanto dopo aver sentito il detentore, in osservanza del diritto di essere sentito. È pertanto consigliabile raccogliere innanzitutto le proposte del detentore su come riportare il rischio al livello voluto.

Glossario

Abbreviazione	Spiegazione
ADR	Accordo europeo del 30 settembre 1957 relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose
art.	articolo
cpv.	capoverso
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni
DIN	«Deutsches Institut für Normung» (istituto tedesco per la standardizzazione)
f	Frequenza di incidenti rilevanti seguiti da gravi danni
FSP	Federazione svizzera dei pompieri
GL TMP-CH	Gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera
GSM	«Global System Mobile», primo sistema cellulare radiomobile completamente digitale operante sulle frequenze di 900 MHz.
lett.	lettera
LPac	Legge federale del 24 gennaio 1991 sulla protezione delle acque
LPAmb	Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (Legge sulla protezione dell'ambiente)
LSN	Legge federale dell'8 marzo 1960 sulle strade nazionali
OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
OPAc	Ordinanza del 28 ottobre 1998 sulla protezione delle acque
OPIR	Ordinanza del 27 febbraio 1991 sulla protezione contro gli incidenti rilevanti
OSN	Ordinanza del 18 dicembre 1995 sulle strade nazionali
RS	Raccolta sistematica delle leggi federali
RU	Raccolta ufficiale delle leggi federali
SDR	Ordinanza del 17 aprile 1985 concernente il trasporto di merci pericolose su strada
SIA	Società svizzera degli ingegneri e architetti
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
USTRA	Ufficio federale delle strade
VSS	Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti

Bibliografia

Leggi e ordinanze

-
- [1] **“Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente”** (Legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb), [RS 814.01]
-
- [2] **“Legge federale del 24 gennaio 1991 sulla protezione delle acque”** (LPAc), [RS 814.20]
-
- [3] **“Legge federale dell'8 marzo 1960 sulle strade nazionali”** (Legge federale sulle strade nazionali, LSN), [RS 725.11]
-
- [4] **“Ordinanza del 27 febbraio 1991 sulla protezione contro gli incidenti rilevanti”** (OPIR), [RS 814.012]
-
- [5] **“Ordinanza del 28 ottobre 1998 sulla protezione delle acque”** (OPAc), [RS 814.201]
-
- [6] **“Ordinanza del 18 dicembre 1991 concernente le strade di grande transito”**, [RS 741.272]
-
- [7] **“Ordinanza del 29 novembre 2002 concernente il trasporto di merci pericolose su strada”** (SDR), [RS 741.621]
-
- [8] **“Accordo europeo del 30 settembre 1957 relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose”** (ADR), [RS 0.741.621]
-
- [9] **“Ordinanza del 7 novembre 2007 sulle strade nazionali”** (OSN), [RS 725.111]
-
- [10] **“Ordinanza del 10 agosto 1977 riguardante l'inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali”** (OIFP), [RS 451.11]
-

Direttive e norme

-
- [11] Ufficio federale dell'ambiente UFAM (1992), **“Handbuch III zur Störfallverordnung StFV, Richtlinien für Verkehrswege”** (manuale III concernente l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti OPIR, direttive per le vie di comunicazione - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [12] Ufficio federale dell'ambiente UFAM (2001), **“Criteri di valutazione II concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti OPIR. Direttive concernenti le vie di comunicazione. Ambiente – Esecuzione”**
-
- [13] Ufficio federale dell'ambiente UFAM (2001), **“Protezione delle acque nello smaltimento delle acque di scarico delle vie di comunicazione. Istruzioni”**
-
- [14] Ufficio federale delle strade USTRA (2004), **“Lüftung der Strassentunnel”** (ventilazione di tunnel stradali - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [15] Ufficio federale delle strade USTRA (2004), **“Signalisation der Sicherheitseinrichtungen in Tunneln”** (segnaletica dei dispositivi di sicurezza nei tunnel - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [16] Ufficio federale delle strade USTRA (2001), **“Bau der Nationalstrassen, Entwicklung der Projekte”** (costruzione di strade nazionali, progettazione - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [17] Ufficio federale delle strade USTRA (2005), **“Projektierung und Ausführung von Kunstbauten der Nationalstrassen”** (progettazione e costruzione di opere d'arte sulle strade nazionali - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [18] Ufficio federale delle strade USTRA (2002), **“Normalprofile, Rastplätze und Raststätten der Nationalstrassen”** (profili normali, aree di sosta e aree di servizio delle strade nazionali - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [19] Ufficio federale delle strade USTRA (2005), **“Richtlinie für Fahrzeugrückhaltesysteme”** (direttiva concernente i dispositivi stradali di ritenuta dei veicoli - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [20] Ufficio federale delle strade USTRA (2005), **“Überwachung und Unterhalt der Kunstbauten der strade nazionali”** (sorveglianza e manutenzione delle opere d'arte sulle strade nazionali - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [21] Ufficio federale delle strade USTRA (2007), **“Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken”** (direttiva concernente i dettagli tecnici per la costruzione di ponti - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [22] Ufficio federale delle strade USTRA (2011), **“Trasporto di merci pericolose nelle gallerie stradali - Analisi e valutazione dei rischi alle persone”**, *documentazione ASTRA 84002*.
-
- [23] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, **“Receuil des normes VSS”**, vol. I-IX (disponibile soltanto in tedesco e francese)
-

-
- [23a] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, vol. 4, "**Entwurf von Verkehrsanlagen, 1. Teil, Linienführung**" (progettazione di installazioni stradali, 1^a parte, tracciato)
-
- [23b] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, vol. 5, "**Entwurf von Verkehrsanlagen, 2. Teil, Strassenentwässerung**" (progettazione di installazioni stradali, 2^a parte, smaltimento delle acque delle strade)
-
- [23c] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, vol. 6, "**Bauliche Ausrüstung, Passive Sicherheit**" (dotazioni di costruzione, sicurezza passiva - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [23d] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS, vol. 6, "**Bauliche Ausrüstung, Lärmschutz**" (dotazioni di costruzione, protezione contro il rumore - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [24] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS (2011), "**Illuminazione di tunnel, gallerie e sottopassaggi stradali**" SN 640551-1.
-
- [25] Società svizzera degli ingegneri e architetti SIA, "**Projektierung Tunnel – Strassentunnel**", norma SIA 197/2 (progettazione di tunnel - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [26] Società svizzera degli ingegneri e architetti SIA (2004), "**Projektierung Tunnel – Grundlagen**", norma SIA 197 (progettazione di tunnel – basi generali - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [27] Federazione svizzera dei pompieri FSP (2000) "**Behelf für Feuerwehreinätze in Tunnelanlagen**" (regole per le operazioni dei pompieri nei tunnel - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [28] Ufficio federale dell'ambiente UFAM (1996) "**Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung StFV, Richtlinien für Betriebe mit Stoffen, Erzeugnissen oder Sonderabfällen, Vollzug Umwelt**" (criteri di valutazione di concernenti l'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti OPIR. Direttive per le aziende che operano con sostanze, prodotti o rifiuti speciali. Ambiente – Esecuzione - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [29] Federazione svizzera dei pompieri FSP (1998), "**Tecnica d'intervento / Tattica d'intervento**"
-
- [30] Federazione svizzera dei pompieri FSP (1997), "**Richtlinien für die Chemiewehr im Feuerwehrdienst**" (direttive per la difesa del corpo pompieri dagli effetti di sostanze chimiche - disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [31] Federazione svizzera dei pompieri FSP (1999), "**Regole pratiche per il comportamento dei corpi pompieri nel caso di incidenti chimici**"
-
- [32] Istituto tedesco per la standardizzazione DIN, "**Anforderungen, Prüfungen und Massnahmen zur Erzielung des Funktionserhaltes von elektrischen Anlagen im Brandfall**", norma DIN 4102 (requisiti, esami e misure volte a mantenere il buon funzionamento degli impianti elettrici in caso d'incidente – disponibile soltanto in tedesco)
-

Altre basi legali

-
- [33] Gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera (GL TMP-CH), sottogruppo piano d'intervento (2000), "**Einsatzplanung auf Nationalstrassen, Hilfsmittel zur Erstellung von Einsatzplänen und zur Durchführung von Übungen**", versione 2.0 (piano d'intervento su strade nazionali, mezzi ausiliari per la realizzazione di piani d'intervento e per lo svolgimento di esercitazioni – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [34] Koral Jan, "**Ölrückhaltebecken für Autobahnen- und Strassenabwasser**" in *Strasse und Verkehr*, n. 7/1994
-
- [35] Sottogruppo di lavoro sui criteri di valutazione delle vie di comunicazione (1999), "**Pilotrisikoanalyse für den Transport gefährlicher Güter, Fallbeispiel Autobahn und Anhänger**" (analisi pilota dei rischi per il trasporto di merci pericolose su strada - esempio autostrada – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [36] Ufficio federale delle strade USTRA (2006), "**Vollzug der Störfallverordnung bei Nationalstrassen, Methodik Umweltrisiken**" (esecuzione su strade nazionali dell'ordinanza sulla protezione contro gli incidenti rilevanti– metodologia rischi ambientali – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [37] World Road Association PIARC (2001), "**Quantitative Risk Assessment Model (QRAM) for Dangerous Goods Transport through Road Tunnels**" (modello di valutazione quantitativa del rischio per il trasporto di merci pericolose attraverso gallerie stradali – applicazione informatica)
-
- [38] Sottogruppo di lavoro sui criteri di valutazione delle vie di comunicazione (1998), "**Pilotrisikoanalyse für den Transport gefährlicher Güter, Fallbeispiel Bahn und Anhänger**" (analisi pilota dei rischi per il trasporto di merci pericolose - esempio ferrovia – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [39] Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico OCSE, in collaborazione con l'associazione mondiale della strada PIARC (2001), "**Safety in Tunnels, Transport of Dangerous goods through road tunnels**" (sicurezza nei tunnel, trasporto di merci pericolose attraverso gallerie stradali – disponibile soltanto in inglese)
-

-
- [40] Ufficio federale dell'ambiente UFAM, Sezione Sicurezza degli impianti (1999), "**Brände in Strassentunnels, Analyse von ausgewählten Brandunfällen**" (incendi nei tunnel stradali, analisi di alcuni incidenti – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [41] Ufficio federale delle strade USTRA, task force sui tunnel (2000), "**Rapporto finale del 31 maggio 2000**" (disponibile soltanto in tedesco e francese)
-
- [42] Ufficio federale delle strade USTRA, in collaborazione con l'Ufficio federale dell'ambiente UFAM (1998), "**Ergebnisse der Auswertung der Kurzberichte für die Nationalstrassen**" (risultati della valutazione dei rapporti brevi relativi alle strade nazionali – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [43] Gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera (GL TMP-CH), sottogruppo di lavoro sulle strade (1996), "**Beurteilung Kurzberichte Nationalstrassen, Vorgehen und mögliche Methoden**", versione 3.0 (valutazione dei rapporti brevi relativi alle strade nazionali, procedura e metodologie applicabili - disponibile soltanto in tedesco)
-
- [44] Gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera (GL TMP-CH) (1997), "**Sicherheit in Strassentunneln beim Transport gefährlicher Güter, Arbeitsdossier**" (sicurezza nei tunnel stradali in caso di trasporto di merci pericolose, documento di lavoro – disponibile soltanto in tedesco)
-
- [45] Gruppo di lavoro sul trasporto di merci pericolose in Svizzera (GL TMP-CH), sottogruppo di lavoro sulle strade (1997), "**Sicherheit auf Nationalstrassen beim Transport gefährlicher Güter, Grundlagen und Informationen**", versione 2.0 (sicurezza sulle strade nazionali in caso di trasporto di merci pericolose, basi generali e informazioni – disponibile soltanto in tedesco)
-

Elenco delle modifiche

Edizione	Versione	Data	Modifiche
2008	2.10	19.11.2013	Addatazione origine [22] e [24], addatazione formale.
2008	2.01	08.07.2009	Modifica formale.
2008	2.00	01.01.2008	Entrata in vigore. Versione approvata.
2002	1.00	15.07.2002	Progetto per consultazione.

