

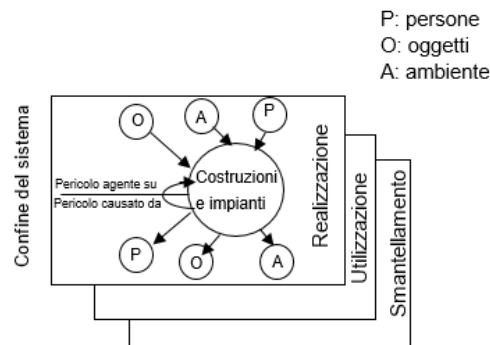


Aktenzeichen: sew / UFT: 412.00-00079/00001/00001

Costruire al di sotto di impianti a fune: aspetti da considerare

1. Premessa

Quando si costruisce sotto o accanto a impianti a fune, in virtù della norma SIA 465 bisogna considerare di massima due tipi di pericolo:



- I. pericoli causati da edifici o impianti – ovvero dall'ambiente modificato – e che agiscono sull'impianto a fune;
- II. pericoli causati dall'impianto a fune e che agiscono su edifici o impianti.

(Cfr. grafico sopra riportato, tratto dalla norma SIA 465)

2. Definizione di un pericolo e della relativa area di pericolo: aspetti generali

2.1. Casi frequenti di impianti o costruzioni progettati lungo il tracciato di un impianto a fune

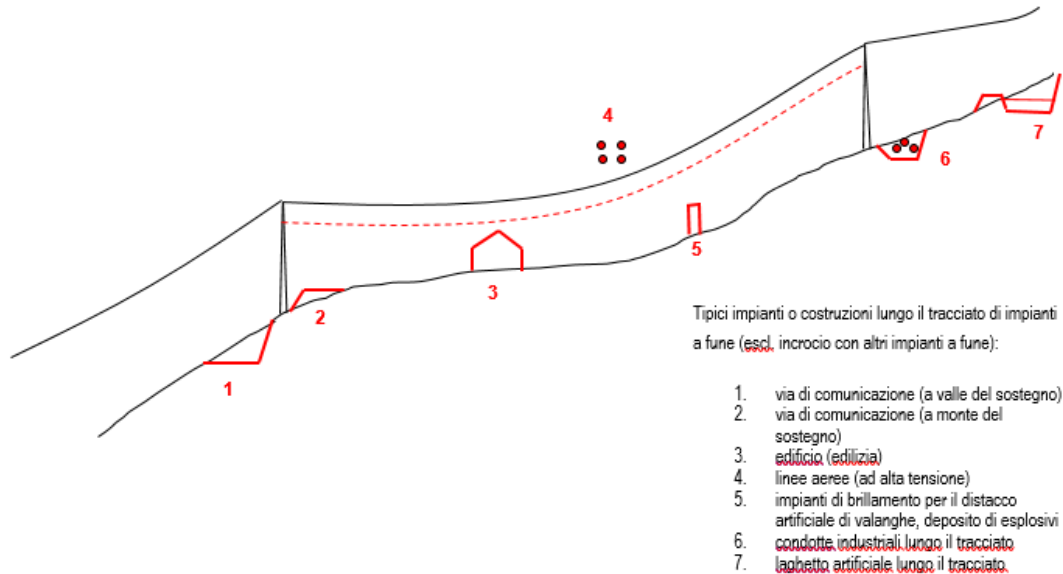
Generalmente, oltre all'incrociarsi dell'impianto a fune esistente con uno nuovo, tra i casi frequenti si annoverano la realizzazione di edifici e/o strutture portanti lungo il suo tracciato, seguita dall'incrociarsi con altri impianti infrastrutturali (strade) e con linee di trasporto di energia o canali – sotterranei o meno – nonché con laghetti artificiali.

Bundesamt für Verkehr BAV

Postadresse: 3003 Bern
Standort: ,
Tel. , Fax:

www.bav.admin.ch





La tipologia degli impianti e/o delle strutture portanti che si intende realizzare lungo il tracciato determina lo scenario di pericolo da considerare.

2.2. Tecnica di sicurezza: principio generale

Il principio di eliminare o ridurre un pericolo in primo luogo mediante misure pianificatorie e solo in seconda battuta tramite misure costruttive, tecniche e infine organizzative va osservato anche per la realizzazione di edifici e impianti lungo il tracciato e nelle aree di pericolo.

Restano salve eventuali indicazioni contenute in prescrizioni specifiche applicabili.

2.3. Indicazioni generali

L'area in cui un impianto a fune e il suo esercizio sono esposti a pericoli causati da altri edifici, impianti o strutture (area di pericolo) non è chiaramente definita né nella legge né nelle norme, ovvero lo è in misura insufficiente o solo in singole norme. L'area di pericolo va pertanto determinata di comune accordo tra il proprietario dell'edificio o della struttura e l'impresa di trasporto a fune, applicando per analogia eventuali disposizioni in materia contenute in atti normativi applicabili per il previsto edificio o impianto (ad es., per elettrodotti, ordinanza del 30 marzo 1994¹ sulle linee elettriche [OLEI] e SN EN 50341).

Per impianti o edifici progettati sotto un impianto a fune, nelle sue aree di pericolo o vicinanze va fornita la prova che la loro pianificazione, realizzazione ed esercizio non accrescono complessivamente il rischio per lo stesso, garantendo in particolare:

- lo spazio libero necessario per l'impianto a fune in considerazione della sagoma limite (SN EN 12929-1, sezione 7), delle esigenze di recupero e salvataggio (SN EN 1909), di aspetti dell'esercizio (SN EN 12397, SN EN 12929-1), del fabbisogno di spazio per lavori sulle funi (SN EN 12927-7, OIFT) e per le attività di controllo, ispezione e manutenzione (SN EN 1709) sulle strutture di linea e delle stazioni;
- la stabilità e la sicurezza strutturale nonché l'efficienza funzionale delle strutture di linea e di quelle delle stazioni (SN EN 13107, norme SIA);
- la sicurezza dei componenti meccanici delle strutture delle stazioni e di linea nonché della fune (SN EN 13223, SN EN 12927-7);
- la protezione elettrica degli impianti (messa a terra, distanza tra impianto a fune e conduttore più vicino);

¹ RS 734.31

- la protezione antincendio.

Nello specifico, quando si progettano edifici o impianti sotto o accanto a impianti a fune (ovverosia impianti a fune sopra edifici già esistenti) occorre osservare gli aspetti di seguito riportati.

- Sagoma limite secondo la norma SN EN 12929-1
 - La sagoma limite di un impianto a fune in esercizio deve essere in ogni momento libera e non risultare costantemente a rischio di interposizioni. Inoltre, non deve intersecarsi con quella di altre infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, vie navigabili).
 - La sagoma limite di un impianto a fune non deve intersecarsi con il profilo limite di un altro impianto a fune o con la sagoma limite di una via di comunicazione.
 - L'incrociarsi con ferrovie elettriche può richiedere la realizzazione di reti o gallerie protettive; nel pianificare e dimensionare le reti vanno considerati gli aspetti del salvataggio, del fabbisogno di spazio per i lavori sulle funi e della perdita o caduta di oggetti dai veicoli dell'impianto a fune (anche di ghiaccio o acqua dalle funi). La rete deve essere realizzata all'esterno della sagoma limite della ferrovia elettrica e dell'impianto a fune; se del caso, bisogna osservare la distanza di sicurezza tra impianti della linea di contatto e componenti fissi della galleria.
 - Le sagome limite (in ambito ferroviario: sagome di spazio libero) delle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie) sono disciplinate nella legislazione federale e cantonale (ad es. per le ferrovie: legge del 20 dicembre 1957² sulle ferrovie e disposizioni esecutive dell'ordinanza del 23 novembre 1983³ sulle ferrovie; strade nazionali: legge dell'8 marzo 1960⁴ sulle strade nazionali nonché le ordinanze e le direttive di pianificazione dell'Ufficio federale delle strade; strade cantonali: leggi dei Cantoni; altre infrastrutture di trasporto: leggi edili cantonali).
- Salvataggio, esercizio, manutenzione
 - Nell'ambito della realizzazione e dell'esercizio di impianti o edifici situati lungo il tracciato dell'impianto a fune bisogna considerare il fabbisogno di spazio per le modalità di salvataggio previste (ad es. salvataggio lungo la fune, calata, calata inclinata) nonché per l'evacuazione delle persone salvate e i movimenti a terra del personale di salvataggio lungo il tracciato.
 - Nell'ottica dell'esercizio si deve tener conto dello spazio necessario per sgomberare dalla neve le strutture di linea messe in pericolo dalla sua pressione.
 - Per quanto concerne il mantenimento in efficienza, i controlli d'esercizio e la manutenzione, va osservato il fabbisogno di spazio per i lavori sulla fune e sui o ai sostegni (inclusi i preparativi a terra per le strutture di linea, quali lo stoccaggio di rulliere o di altri componenti).
 - Devono essere garantite le possibilità di salvataggio, se del caso adeguando le misure applicate allo scopo e adattando o ampliando l'attrezzatura utilizzata (ad es. in presenza di un laghetto artificiale lungo il tracciato).
- Protezione antincendio

In una relazione tecnica antincendio occorre definire il carico d'incendio degli edifici e degli impianti interessati e le ripercussioni di un incendio sulla fune e su eventuali strutture di linea in termini quantitativi dettagliati (temperatura della fune, temperatura cui sono esposti i componenti dell'impianto a fune) nonché le misure statico-costruttive, tecniche e organizzative necessarie per proteggere l'impianto a fune e le sue diverse parti. Nella relazione si deve altresì stabilire l'area attigua da considerare sotto l'aspetto tecnico della protezione antincendio secondo la norma SN EN 17064, delimitandola in funzione dell'eventuale

² RS 742.101

³ RS 742.141.1

⁴ RS 725.11

presenza di circostanze particolari (grossi carichi d'incendio, particolari impianti con grossi carichi d'incendio).

I parametri del pericolo d'incendio e la localizzazione del carico d'incendio rispetto alle strutture portanti possono eventualmente comportare una verifica secondo la norma SIA 269 (carico d'incendio).

Al fine di eliminare o ridurre i pericoli d'incendio occorre applicare in primo luogo misure costruttive e secondariamente di natura tecnica e/o organizzativo-operativa (ad es. monitoraggio). Va fornita la prova che le misure antincendio sono idonee a garantire la sicurezza dell'impianto durante le operazioni di salvataggio ovvero di evacuazione (impianto fermo).

Analoghe considerazioni sono da svolgere per la protezione contro le esplosioni (ad es. deposito di esplosivi, impianti di brillamento per il distacco artificiale di valanghe); per i depositi di esplosivi si applicano le disposizioni pertinenti della legge del 25 marzo 1977⁵ sugli esplosivi.

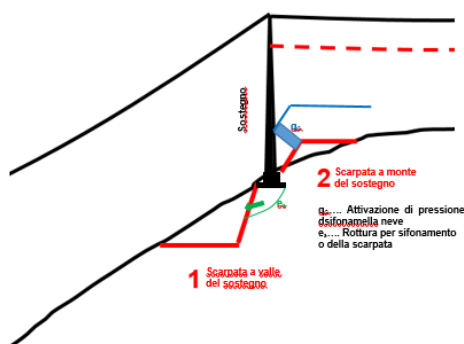
2.4. Indicazioni di carattere giuridico

Devono essere stati chiariti e convenuti i diritti di passaggio, di accesso, di condotta eccetera.

3. Indicazioni specifiche

3.1 Tecnica delle costruzioni

- La stabilità dei sostegni deve rimanere garantita. Conformemente alla norma SN EN 13107 in combinato disposto con le norme SIA 260 e segg. occorre esaminare se alterazioni del terreno determinano azioni supplementari o modifiche di azioni sulle strutture portanti dei manufatti di linea e di quelli delle stazioni, quali ad esempio un maggiore carico dovuto al vento, pressioni della neve parallele al pendio, colate detritiche di versante e frane, pressioni idrauliche, spinte delle fondazioni. Se le azioni sulle esistenti strutture portanti dell'impianto a fune comportano modifiche in senso negativo (ad es. maggiore spinta del terreno, minore sovraccarico del terreno, maggiore carico dovuto al vento) rispetto alla situazione iniziale, la costruzione interessata va verificata conformemente alla norma SIA 269.
- Nei casi di alterazione del terreno (in particolare pendenza) bisogna sempre controllare che non si determinino azioni o effetti supplementari – o modifiche in senso negativo per la sicurezza strutturale – su aspetti dell'esercizio (ad es. salvataggio). Tipici scenari di pericolo causati da mutamenti del terreno sono:



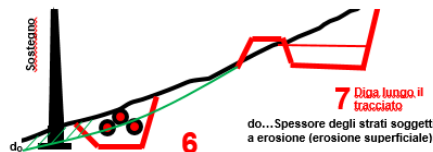
- La presenza di scarpate caratterizzate da forte pendenza può mettere in pericolo strutture dell'impianto a fune situate a valle (ad es. fondazioni della linea ai piedi di una scarpata artificiale) o a monte (ad es. fondazioni della linea in cima a una scarpata artificiale) in seguito a rotture per sifonamento e/o maggiori spinte del terreno oppure a riduzione o assenza di sovraccarico del terreno.

⁵ RS 941.41

- Possono determinarsi nuove azioni in seguito all'attivazione di pericoli naturali o modifiche in senso negativo di azioni già esistenti sulla sicurezza strutturale dovute a pericoli naturali (ad es. attivazione di valanghe, pressioni della neve parallele al pendio su strutture di linea, colate detritiche di versante dovute a mutamenti del terreno nel perimetro di strutture di linea, aumento della pressione dinamica a causa di dissodamenti nell'area dell'impianto a fune).

Il modificarsi di azioni implica una verifica delle esistenti strutture portanti secondo la norma SIA 269, tenendo conto dei documenti tecnici del caso (ad es. Guide Avalanches).

- Una verifica delle strutture di linea secondo la norma SIA 269 va condotta – definendo in seguito le misure di protezione del caso – anche qualora l'esercizio stesso dell'impianto generi azioni supplementari, quali ad esempio carichi da urto sui sostegni che inizialmente non erano da considerare e che diventano rilevanti a causa dell'apertura di una via di comunicazione (ad es. strada forestale).



- Se nell'area di un impianto a fune si progettano costruzioni o impianti che rappresentano una particolare fonte di pericolo per la sicurezza strutturale delle fondazioni dei suoi manufatti (ad es. laghetti artificiali per impianti d'innevamento o [piccole] centrali elettriche, terrapieni) o il cui crollo può avere notevoli ripercussioni sull'impianto stesso, la prova che la sicurezza delle sue strutture portanti è garantita va fornita facendo riferimento allo scenario di dimensionamento eccezionale «erosione superficiale parziale». Lo spessore da ipotizzare a tal fine per lo strato del suolo soggetto a erosione deve essere stabilito da uno specialista.
- Nel progettare condutture industriali o impianti d'innevamento va considerato che sono possibili filtrazioni d'acqua nel sottosuolo dovute a perdite, con conseguente instabilità del terreno e rischio di frane o colate detritiche di versante (scenario di pericolo «erosione del sovraccarico del terreno»).
- Le condutture devono rispettare le distanze stabilite dalla legge (ad es. nella legge del 4 ottobre 1963⁶ sugli impianti di trasporto in condotta e nei corrispondenti documenti nonché nella norma SIA 205)
- Mutamento dei carichi dovuti al vento in seguito a modifiche locali, causate da dissodamenti, di superfici esposte allo stesso – in particolare in zona verde e viola (attribuzione di un q_{p0} modificato – di regola più elevato – all'ubicazione di un sostegno); eventualmente anche cambiamento della rugosità del terreno (locale) e quindi del coefficiente di altezza e dunque del q_p : un'eventuale modifica dei valori q_{p0} dovuta a dissodamenti va definita in una perizia; in caso di mutamento (aumento) dell'azione q_{p0} occorre verificare la sicurezza strutturale e l'efficienza funzionale secondo la norma SIA 269.
- Se si prevede la realizzazione di aree di circolazione nelle immediate vicinanze di strutture portanti di un impianto a fune si deve esaminare se siano sufficientemente resistenti alla luce delle mutate condizioni (ad es. calcestruzzo in caso di impiego di prodotti disgelanti sulle aree di circolazione).
- Occorre inoltre accertarsi che le nuove aree di circolazione non causino alle strutture di linea nuovi pericoli quali urti da parte di veicoli stradali (SN EN 13107, SIA 261). In presenza di nuove azioni (supplementari) bisogna procedere a una verifica della struttura portante secondo la norma SIA 269.

3.2 Elettrotecnica

⁶ RS 746.1

- Vanno considerate le ripercussioni in termini di compatibilità elettromagnetica (CEM), ad esempio se è prevista la realizzazione di impianti trasmettenti – anche di telecomunicazione mobile.
- Se si incrociano linee oggetto dell'OLEI sotto o sopra l'impianto a fune si deve fornire la prova che sono rispettate le distanze stabilite dall'ordinanza, tenuto conto della sagoma limite e delle rispettive condizioni meteorologiche (gelo, vento).
- Se nuove linee ad alta tensione si incrociano con un impianto a fune esistente occorre non solo rispettare le distanze stabilite dall'OLEI (prova) ma anche adottare le misure costruttive necessarie nell'area dove si incrociano (ad es. particolare esecuzione degli isolatori, realizzazione di impalcature protettive).

3.3 Tecnica dei macchinari/fune

- Danneggiamento di funi in seguito alla caduta di carichi o all'urto di corpi oscillanti (di regola elitrasportati, o anche movimentati da gru il cui raggio di oscillazione si interseca con il tracciato dell'impianto a fune)
- Danneggiamento di edifici o impianti in seguito alla rottura di funi o cavi, in particolare della linea telefonica, o alla caduta di ghiaccio (da ogni tipo di fune o cavo).

4. Aspetti particolari da considerare durante la fase di realizzazione

- Durante lavori di costruzione eseguiti sotto un impianto a fune o in prossimità del suo tracciato deve essere in ogni momento rispettata la sagoma limite stabilita per l'impianto in esercizio. Occorre impedire che il braccio di una gru passi sopra un impianto a fune in servizio, poiché il carico movimentato dalla gru può invadere la sagoma limite.
- Qualora l'esecuzione di lavori di scavo per la realizzazione di altri manufatti (ad es. fondazioni di un edificio, cunicolo per cavi) dovesse mettere in pericolo le fondazioni di sostegni, si deve verificarne la sicurezza strutturale in funzione dei regimi d'esercizio previsti durante la fase di costruzione e garantirne la stabilità durante i lavori (ad es. prevedendo palancole, strutture di sostegno in palancole di acciaio, pareti chiodate, pareti ancorate, pali di trivellazione per la sottomurazione delle fondazioni).

5. Requisiti per la documentazione

Se per realizzare impianti o edifici sotto o accanto a un impianto a fune si deve dimostrare che la sicurezza (ad es. strutturale) di quest'ultimo (sostegni, stazioni, impianti elettromagnetici) è garantita, le prove concernenti le varie parti dello stesso devono essere conservate (art. 57 OIFT – obbligo di conservare) nel dossier della costruzione dell'impresa di trasporto a fune (cfr. norma SIA 469, conformemente all'appendice AN della SN EN 13107:2016). L'entità della documentazione è determinata dalle disposizioni delle norme pertinenti (SN EN 12929-1, SN EN 13107, SIA 469) e dell'UFT (direttiva 4).

Se la realizzazione di impianti e/o strutture portanti lungo il tracciato di un impianto a fune rende necessario prevedere misure – o opere di protezione contro pericoli naturali – direttamente presso lo stesso (ad es. sostegni, fondazioni), bisogna procedere rispettivamente secondo le disposizioni della direttiva 4 per la verifica delle strutture portanti di cui alla norma SIA 269 o secondo quelle degli articoli 36 e 36a dell'ordinanza del 21 dicembre 2006⁷ sugli impianti a fune per le trasformazioni di impianti.

6. Delimitazione sul piano giuridico

⁷ RS 743.011

- Se la realizzazione di edifici o impianti all'interno del tracciato o nell'area di pericolo di un impianto a fune implica la trasformazione di una struttura portante dello stesso (ad es. rinforzo di sostegni o fondazioni a seguito di una verifica secondo la norma SIA 269), bisogna procedere conformemente alla direttiva 4.
- Un'opera di protezione la cui realizzazione si rendesse necessaria per motivi di sicurezza in seguito alla posa di un impianto all'interno del tracciato o nell'area di pericolo dell'impianto a fune (ad es. rete protettiva, costruzione anti-urto) costituisce un manufatto a tutela di quest'ultimo e necessita delle corrispondenti autorizzazioni di cui alla legge del 23 giugno 2006⁸ sugli impianti a fune.

L'approvazione di impianti previsti nell'area di un impianto a fune (tracciato, area di pericolo) non è di competenza dell'UFT, che può però essere invitato dall'autorità competente a fornire un corapporto nell'ambito della procedura di consultazione. In proposito si rimanda alle necessarie approvazioni di altre autorità e alle rispettive regole procedurali da applicare.

⁸ RS 743.01