

15. – OPERE CIVILI

15.1 Definizioni

Le opere civili degli impianti a fune sono quelle definite dalle leggi 5 novembre 1971 n° 1086 e 2 febbraio 1974 n° 64, incorporate nel testo unico per l'edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001 n° 380 il cui progetto deve essere depositato allo sportello unico per l'edilizia istituito dalla legge n. 380/2001.

15.2 Normativa vigente

Per le opere civili degli impianti a fune di qualunque tipologia si applicano le norme tecniche vigenti emanate in applicazione della legge 5 novembre 1971 n. 1086 (calcolo - esecuzione - collaudo) e della legge 2 febbraio 1974 n.64 (azioni sismiche - carichi e sovraccarichi) e la norma EN 13107 con le precisazioni riportate negli articoli seguenti.

15.3 Azioni delle funi

Alle azioni delle funi va considerata, quando significativa, un'incertezza geometrica relativa all'inclinazione del vettore e alla posizione del punto di applicazione. Nei casi più comuni questa incertezza può essere convenzionalmente valutata aumentando o riducendo l'inclinazione di calcolo di un angolo corrispondente ad una variazione di tensione di $\pm 10\%$.

15.4 Carichi di vento

L'azione del vento sulle strutture viene determinata sulla base della normativa vigente, emessa ai sensi delle citate leggi n. 1086/1971 e n. 64/1974. Per quote sul livello del mare "h" maggiori di 400 m, per il calcolo della pressione cinetica in funzione della velocità del vento si può considerare per la densità dell'aria il valore $\rho = \rho_0 \times (1 - 0,0956h + 0,0032h^2)$ ove ρ_0 è la densità alla quota del mare e h è espresso in chilometri. Ai fini del calcolo della spinta del vento fuori esercizio sulle funi e sulle parti mobili interagenti con la medesima si può assumere una pressione del vento costante lungo tutta la campata e pari a:

$$w_{\min} = q_{\text{ref}} c_e(Z_e) c_d = 1.20 \text{ kN/m}^2$$

Alla spinta così determinata può essere applicata una riduzione, secondo norme riconosciute, per campate di lunghezza elevata.

Come coefficiente di forma per le funi, in mancanza di una determinazione più accurata attraverso il numero di Reynolds, si può assumere un valore convenzionale di 1.1.

15.5 Azioni sismiche

Le azioni sismiche di cui agli articoli 7.2.4.10 – 7.3.4.6 della EN 13107 vanno considerate nelle combinazioni sismiche e non nelle combinazioni eccezionali.

Si assume convenzionalmente che il sisma non provochi variazioni nel tiro delle funi.

Salvo casi particolari, la massa delle funi tese può essere trascurata nella determinazione delle azioni sismiche.

Le strutture che sopportano il tiro o una deviazione significativa delle funi possono essere progettate in regime di bassa capacità dissipativa (classe di duttilità DCL così come definita in norme di settore); in questo caso non è di regola necessario tenere conto delle azioni sismiche nella verifica di stabilità al ribaltamento.

Per le stesse strutture la stabilità allo scorrimento va verificata considerando l'alleggerimento dovuto al sisma verticale.

15.6 Deformazione dei sostegni

Per i sostegni di linea delle funivie bifune, in alternativa all'articolo 9.4.5 della EN 13107, si potrà verificare (come stato limite di esercizio) che la rotazione della testata dovuta all'attrito discorde delle funi portanti sulle scarpe sia minore di $0.4 d / L$, essendo d il diametro della fune portante ed L la lunghezza della scarpa; il coefficiente di attrito fra fune e scarpa dovrà essere opportunamente giustificato e comunque non inferiore al 10%

15.7 Rigidità delle strutture

Per tutte le strutture di ancoraggio, supporto o deviazione delle funi, o di supporto dei veicoli o di organi meccanici, in alternativa ad un'analisi dell'accettabilità delle deformazioni e delle vibrazioni, la verifica dei corrispondenti stati limite di esercizio può essere sostituita da una verifica allo stato limite ultimo, nella quale i fattori parziali di sicurezza γ_Q relativi ai carichi di origine meccanica, provenienti dalle funi o dai veicoli, vengono raddoppiati.

Per i sostegni di linea e le vie di corsa delle funicolari terrestri vanno in ogni caso rispettate le limitazioni di cui agli articoli 9.4.4.1 e 9.4.4.2 della EN 13107.