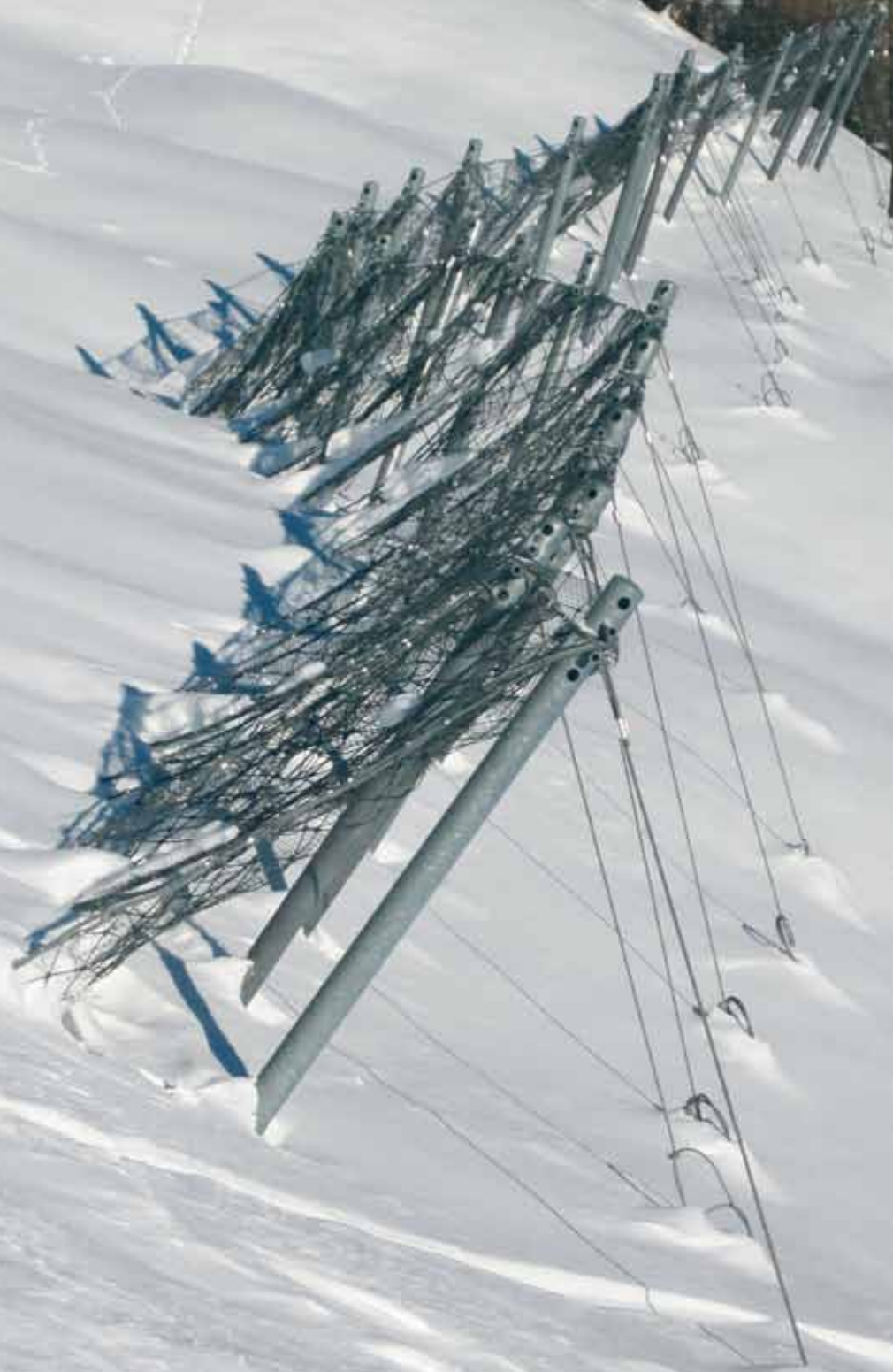


BARRIERE FERMANEVE OMOLOGATE

Roberto Castaldini
Ingegnere libero professionista
Verona - info@studiocastaldini.it

L'articolo descrive nei dettagli l'iter procedurale per l'ottenimento della certificazione delle strutture fermaneve da parte dell'Istituto per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos (SNV) e l'omologazione da parte dell'Ufficio Federale Svizzero per l'Ambiente, le Foreste ed il Paesaggio (BAFU) di Berna. Successivamente prende atto del fatto che nelle NTC 2008 (Norme Tecniche per le Costruzioni) non si dice nulla in merito ai carichi della neve sulle opere di sostegno del tipo paravalanghe; infatti, laddove si parla di carichi da neve si intende unicamente il carico dovuto alla neve sulle coperture degli edifici. Inoltre le NTC 2008 prevedono che per essere accettati in cantiere dal Direttore Lavori i materiali devono essere marcati CE o, nel caso specifico dei fermaneve, devono essere dotati di Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Allo stato attuale non risulta esistere alcuna Linea Guida emanata dal CSLP in materia di strutture fermaneve (reti da neve, ponti da neve, rastrelli da neve, ed eventualmente ombrelli da neve, benché questi ultimi non sono approvati dall'IFSNV di Davos) e pertanto attualmente non esistono strutture fermaneve in possesso del Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego né di marcatura CE. Se si applicano alla lettera le NTC 2008, dovrebbero quindi essere bloccati tutti i cantieri paravalanghe in corso, contro ogni buon senso e soprattutto a discapito della pubblica incolumità. Tenuto conto del fatto che le NTC 2008 (cap. 12) ammettono che per quanto non diversamente specificato nelle stesse, in mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle stesse e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati anche altri codici internazionali, purché sia dimostrato che garantiscano livelli di sicurezza non inferiori a quelli delle NTC, si propone, come possibile via di uscita da questa "impasse", in attesa dei Certificati di Idoneità Tecnica del Servizio Tecnico Centrale, di prevedere, fin dalle fasi progettuali dell'intervento, l'installazione di strutture fermaneve omologate, le quali oltre a godere dell'approvazione ufficiale da parte dell'Istituto per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos, la cui esperienza ed autorevolezza è riconosciuta a livello mondiale, garantiscono il pieno ed integrale rispetto delle Direttive tecniche per la costruzione di opere di premunizione contro le valanghe nella zona di distacco (Direttive svizzere). A dimostrazione della validità delle stesse valgono le centinaia di migliaia di metri lineari di strutture fermaneve omologate, calcolate correttamente secondo la Direttive svizzere, ed installate negli ultimi cinquant'anni e tuttora in perfetta efficienza (di questi oltre 500.000 metri lineari nella sola Svizzera).

**Considerazioni
sulle barriere
fermaneve
certificate ed
omologate
UFAFP/IFSNV
e il Decreto
Ministeriale
Infrastrutture
del 14 gennaio
2008 sulle
Nuove Norme
Tecniche per
le Costruzioni
(NTC2008).**



PREMESSA

Lo scopo delle strutture fermaneve, come è noto, è quello di impedire il distacco di valanghe. Tali strutture, infatti, non sono calcolate per arrestare una valanga in movimento pienamente sviluppata, ma si oppongono ai movimenti lenti di scorrimento e di slittamento del manto nevoso creando una "zona di sbarramento" a monte, caratterizzata da sforzi di compressione, che si estende per una lunghezza pari a ca. 3 volte l'altezza del manto nevoso, parallelamente al pendio. Le azioni esercitate dal manto nevoso sulle strutture fermaneve sono assai complesse in quanto sono funzione di numerosi parametri variabili nel tempo e nello spazio, e spesso in natura si manifestano fenomeni difficilmente

prevedibili anche con attente osservazioni e misurazioni e di cui il progettista deve tenere in qualche modo debito conto.

La costruzione di tali opere avviene generalmente in alta quota, in siti spesso ripidi e difficilmente accessibili, su terreni con caratteristiche diverse. Tipologie semplici, resistenti, sicure, sperimentate e possibilmente omologate sono la premessa per opere efficaci e di lunga durata.

Il punto di riferimento imprescindibile a livello mondiale per il calcolo delle strutture fermaneve nella zona di distacco è costituito dalle *Direttive svizzere* emanate dall'Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos.

Il presente articolo spiega nel dettaglio l'iter per l'ottenimento della certificazio-

ne dei fermaneve da parte dell'Istituto Federale svizzero per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos (ISFNV - WSL) e dell'omologazione da parte dell'Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio di Berna (BAFU - UFAPP) a conferma della serietà e validità di questi due requisiti prestazionali e formula alcune considerazioni alla luce delle Nuove Norme Tecniche (NTC2008).

OMOLOGAZIONE

In generale con il termine "omologazione" si intende l'atto con cui un AUTORITA' o un ORGANO COMPETENTE omologa, cioè riconosce legittimo, conforme ad una norma o a determinate disposizioni e rispondente alle condizioni stabilite dalla legge o dalla norma, un qualcosa.

In particolare nel campo della tecnica, l'omologazione di un prodotto è l'ATTO UFFICIALE con il quale le caratteristiche e le prestazioni di un prodotto vengono riconosciute conformi a particolari NORME e rispondenti a particolari ESIGENZE. (dall'Enciclopedia Treccani).

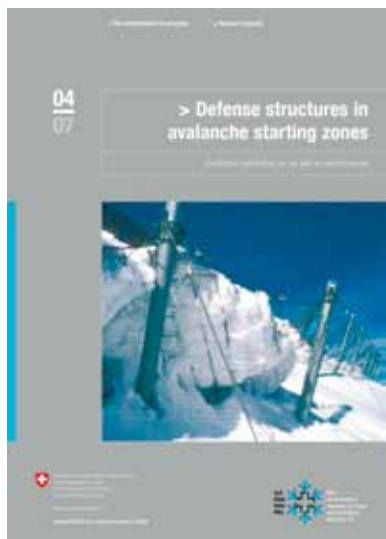
Nel caso delle strutture fermaneve omologate:

- L'AUTORITA' è l'UFAPP, Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio di Berna, il quale si avvale dei pareri determinanti del IFSNV, Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos e della CEVCP, Commissione Federale degli Esperti in materia di Valanghe e Caduta Pietre di Berna. L'Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos (Fig. 1) è un Istituto di ricerca facente parte del WSL di Birmensdorf / Zurigo, parte integrante del settore dei Politecnici Federali Svizzeri. E' sorto nel 1942 e vanta più di 60 anni di esperienza, di studio e ricerca prevalentemente nel settore della meccanica della neve, della dinamica delle valanghe e delle strutture di protezione dalle valanghe, del permafrost, della prevenzione e gestione del rischio valanghe, di modelli previsionali e sviluppo di sistemi di allarme. E' riconosciuto a livello mondiale come il più prestigioso ed autorevole centro di ricerca nel set-

Fig. 1 - L'Istituto Federale Svizzero per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos in quota al Weissfluhjoch.



A lato a sinistra, fig. 2 - Le Direttive svizzere per le strutture di sostegno nella zona di distacco delle valanghe.



A lato a destra, fig. 3 - La Typenliste Lawinenverbauungen ovvero l'elenco di tutte e sole le strutture fermaneve certificate ed omologate.



tore della neve e delle valanghe.

La CEVCP è una Commissione federale, che si riunisce periodicamente a Berna, costituita da almeno 11 membri tra ingegneri, forestali e geologi, liberi professionisti e funzionari delle Amministrazioni, con notevole esperienza pratica nel settore delle opere di protezione dalle valanghe e dalla caduta massi.

- Le NORME sono le *Direttive per la costruzione delle opere di premunizione contro le valanghe nella zona di distacco* (Direttiva svizzera) (Fig. 2). Le prime Direttive svizzere risalgono al lontano 1955 e furono emanate in seguito al tragico inverno 1951, successivamente aggiornate ed integrate nel 1961, 1968, 1990 e 2000, ed infine, ultima edizione, nel 2007. Sono riconosciute a livello mondiale come il punto di riferimento assoluto in materia di strutture fermaneve.
 - Le ESIGENZE sono l'efficacia, la sicurezza strutturale e la durata nel tempo delle strutture al fine di garantire la pubblica incolumità in un territorio, che per sua vocazione e conformazione geomorfologica è fortemente esposto ai rischi naturali.
- L'ATTO UFFICIALE è l'inserimento del tipo di fermaneve omologato nella *Typenliste Lawinverbauungen* (Fig. 3), ovvero l'elenco ufficiale di tutte e sole le strutture fermaneve omologate che possono essere installate sul territorio svizzero ed essere sovvenzionate da parte della Confederazione Elvetica.

L'iter per l'ottenimento dell'omologazione di una struttura fermaneve da parte dell'UFAP non è né semplice né rapido. In definitiva prevede i seguenti passaggi:

- Preparazione di una dettagliata e completa documentazione timbrata e firmata da un ingegnere, comprendente relazioni di calcolo strutturali, elaborati grafici, manuale di montaggio del sistema, dove sono calcolate, disegnate e definite nel massimo dettaglio tutte le singole componenti della struttura. Sono esaminati i tipi standard di strutture di sostegno dimensionate in funzione dei seguenti parametri locali:



- inclinazione del terreno $\psi = 45^\circ$
- coefficiente di slittamento $N = 1,8$ rispettivamente $2,5$ (ma anche $N = 3,2$)
- coefficiente di altitudine $f_c = 1,1$
- altezza utile della struttura $D_k = 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,0$ m
- distanza laterale minima tra le strutture lungo una fila $A = 2,0$ m

Nel caso in cui in una zona da proteggere si riscontrassero parametri locali che conducono a forze agenti maggiori è necessario prevedere strutture dimensionate di conseguenza.

- Trasmissione di tutta la documentazione alla Direzione Federale dell'Ambiente e Foreste (UFAP) di Berna.



La documentazione viene accuratamente controllata e verificata dall'Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe (IFSNV) di Davos, entrando nel merito dei singoli calcoli. In particolare in questa fase sono verificati i seguenti punti (cfr. art. 8.5.1.1):

- azioni calcolate conformemente alla direttiva svizzera per le costruzioni di opere di premunizione valangaria nella zona di distacco.
- modello strutturale / sistema statico.
- calcolo degli sforzi interni e delle reazioni vincolari.
- dimensionamento degli elementi costitutivi in acciaio secondo la norma SIA 263 o l'Eurocodice 3 sulle costruzioni in acciaio.
- per le strutture di sostegno rigide: verifiche dei calcoli delle traverse della griglia, dei puntoni, montanti, riegel, collegamenti (piastre di supporto, spinotti, bulloni, saldature, ecc.), diametro dei tiranti e dei micropali, piastre di fondazione.
- per le strutture di sostegno flessibili: verifica dei calcoli dei puntoni tubolari, degli spinotti di regolazione (sforzi tangenziali e di taglio), base del puntone tubolare, fune di maglia del pannello di rete, fune perimetrale del pannello di rete, controventi di valle, funi di collegamento, funi di rinforzo, ancoraggi di monte e di valle, fondazioni del puntone tubolare su micropalo, plinto e piastra.
- qualità della protezione contro la corrosione delle fondazioni.
- materiali da costruzione impiegati (caratteristiche meccaniche, classe di qualità; per materiali non previsti dalla norma SIA 263 o dall'Eurocodice 3 devono essere allegati i rapporti delle relative prove).
- funi in fili di acciaio utilizzate (costruzione, caratteristiche meccaniche dei fili, carico di rottura minimo, certificati esistenti, ecc.).

In questa fase sono inoltre esaminati gli elaborati grafici, dai quali deve risultare in modo chiaro:

- numero e peso di ogni elemento costi-

tutivo la struttura.

- tipo di fondazione in funzione dei diversi tipi di terreno.
- adattabilità della struttura al terreno.
- natura dei materiali usati.
- vulnerabilità della struttura in caso di caduta massi.
- sistema di montaggio della struttura e tolleranze di esecuzione.
- possibilità di controllo e di riparazione.
- impatto estetico - ambientale ed economicità del sistema.

Segue l'invio di un rapporto dettagliato da parte dell'IFSNV sia al richiedente che all'UFAPF, nel quale sono richiesti eventuali correzioni e sistemazioni della documentazione.

- Una volta sistemata la documentazione ed ottenuto il nulla osta da parte dell'IFSNV (certificazione), si preparano un certo numero di copie della documentazione tradotta in inglese e tedesco, da sottoporre all'attenzione della Commissione Federale di Esperti in materia di Valanghe e Caduta Pietre, che verifica la validità della struttura al fine di un suo eventuale utilizzo, la praticità d'impiego ed eventualmente ne richiede la verifica in vera grandezza con l'installazione sul terreno in un luogo scelto dalla Commissione.

Per nuovi tipi di strutture di sostegno è richiesta la posa in opera di strutture di prova che devono dimostrare la loro efficienza durante 2 o più stagioni invernali, a seconda delle condizioni climatiche. Nel caso invece di modifiche costruttive di tipologie di strutture già omologate è richiesta una prova di montaggio e la posa in opera ed il montaggio della struttura sono esaminati congiuntamente dalla Commissione e dall'Istituto per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos.

Questo passo costituisce a tutti gli effetti la validazione in vera grandezza della struttura sul campo. Segue un rapporto dettagliato della CEVCP al richiedente ed all'UFAPF comprendente una valutazione generale e l'eventuale richiesta di ulteriori miglioramenti ovvero il nulla osta per quanto concerne l'omologazione.

- Nel caso in cui i controlli e le verifiche eseguite dal CEVCP e dall'IFSNV abbiano avuto esito positivo, l'UFAPF rilascia l'omologazione.

L'atto ufficiale dell'avvenuta omologazione è sancito dall'inserimento della struttura nella *Typenliste Lawinenverbauungen*, l'elenco ufficiale di tutte e sole le strutture fermaneve omologate, scaricabile dal sito internet del BAFU: www.bafu.admin.ch/

PECULIARITÀ DELLE STRUTTURE FERMANEVE OMOLOGATE

Il dimensionamento delle strutture fermaneve omologate deve tener conto di molteplici ed importanti aspetti, alcuni dei quali sono stati codificati nelle Direttive svizzere.

Ad esempio le Direttive prevedono delle specifiche particolarità per i ponti da

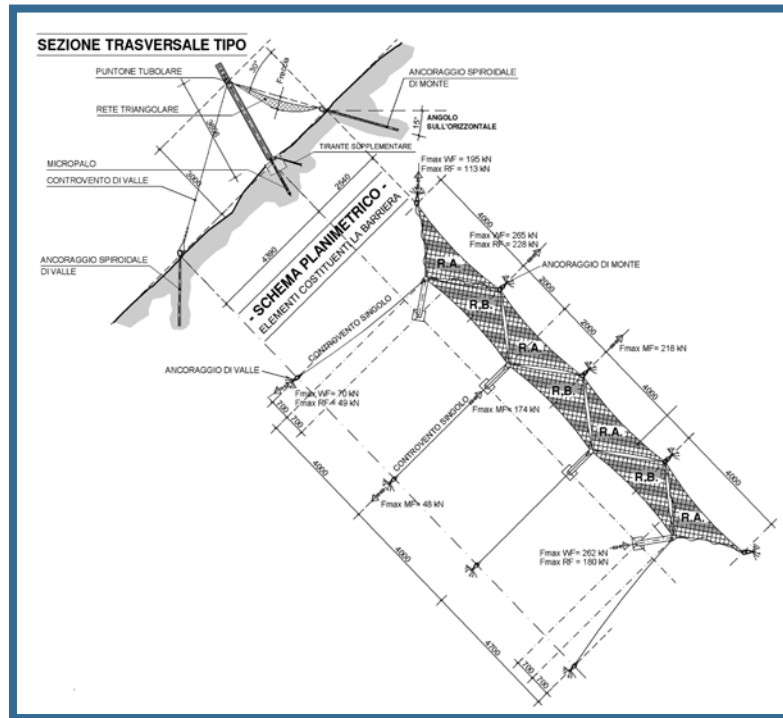


Fig. 4 - Sezione e planimetria di una rete da neve omologata.

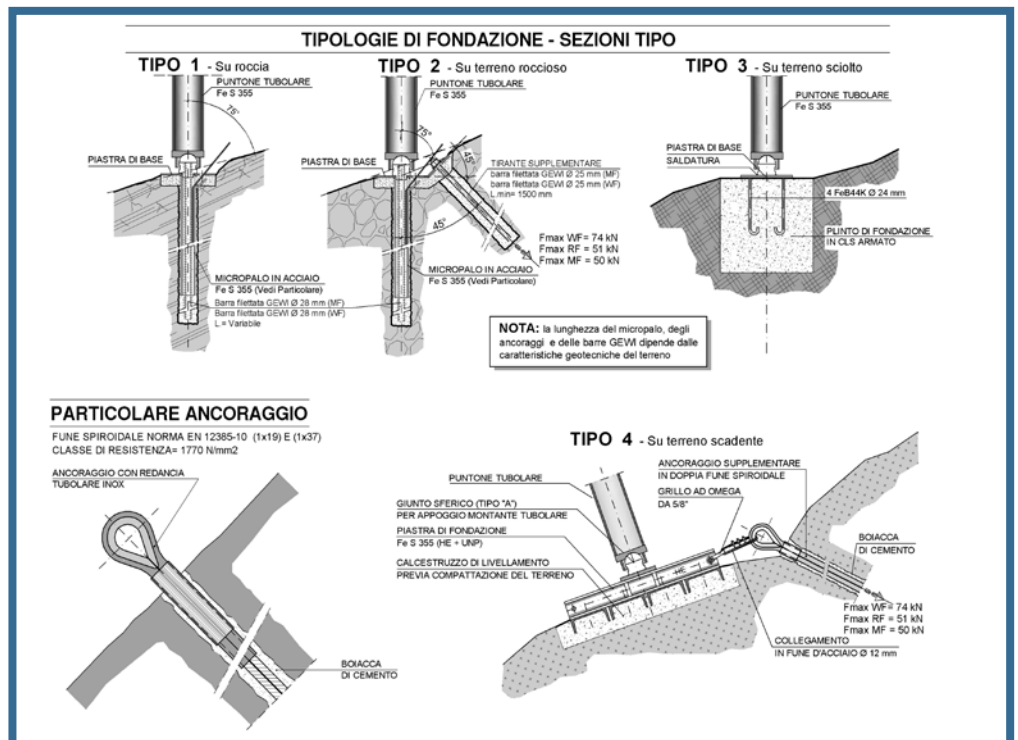


Fig. 5 - Diverse tipologie di fondazioni di una rete da neve omologata.

Fig. 6 - Reti da neve omologate.



Fig. 7 - Puntoni tubolari piegati in strutture fermeneve non omologate.



neve, per le rastrelliere da neve e infine per le reti da neve.

Ulteriori accorgimenti e attenzioni nei confronti dei particolari costruttivi, nonché l'assunzione di idonei criteri di calcolo delle forze agenti sui singoli elementi costitutivi della struttura derivano

dallo studio e dall'esperienza pratica con questo tipo di strutture e non si trovano scritte né sulle Direttive né altrove facendo parte dell'esperienza e del bagaglio di conoscenze del progettista. Questi aspetti determinano spesso le differenze sostanziali tra strutture omologate e non.

Tra le peculiarità delle strutture fermeneve omologate possiamo senz'altro citare: Calcoli strutturali ed elaborati grafici dettagliati controllati e verificati dall'IFSNV di Davos e dal CEVCP.

Validazione sul campo della struttura in vera grandezza.

Accorgimenti ed attenzioni nella determinazione dei particolari costruttivi del sistema atti a garantire l'efficacia e la durabilità della struttura e a facilitarne il montaggio.

Ancoraggi in doppia fune spiroidale, zincatura classe A, dotati di doppia protezione contro la corrosione con redancia tubolare zincata e tubo in acciaio inox.

Possibilità di scegliere tra diverse tipologie di fondazioni dei puntoni tubolari certificate in funzione delle caratteristiche geo-litologiche del terreno nel sito di installazione.

Assistenza tecnica specializzata in fase di progettazione dell'intervento, tracciamento sul terreno e montaggio delle strutture.

CONSIDERAZIONI DI CARATTERE NORMATIVO

In Italia a partire dal 1 luglio 2009 sono entrate in vigore a tutti gli effetti le *Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni*, D.M. Infrastrutture del 14 gennaio 2008 (NTC 2008).

Tutti i progetti depositati dopo il 30 giugno 2009 devono pertanto essere redatti secondo le indicazioni della nuova normativa.

Il cap. 3.4 delle NTC 2008, riguardante "Azioni della Neve", tratta dei carichi dovuti alla presenza della neve sulle coperture degli edifici, in funzione della zona geografica, dell'esposizione e della forma delle coperture.

La stessa Circolare esplicativa sulle Norme Tecniche per le costruzioni, del 2 febbraio 2009, n. 617 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale del 14 gennaio 2008", al cap. C3.4.5.7.3 conferma ulteriormente che si tratta del

carico neve agente sulle coperture di edifici e laddove si parla di "barriere paraneve" intende quegli accorgimenti atti ad evitare la caduta di neve dai tetti degli edifici sulla pubblica via.

In realtà nelle NTC 2008 non vi è traccia alcuna per quanto concerne il calcolo delle azioni agenti sulle opere di sostegno del manto nevoso nella zona di distacco di una valanga, chiamate anche genericamente "opere paravalanghe" (benché si ritenga più preciso il termine "opere fermaneve" in quanto queste strutture svolgono una azione principalmente statica e non sono propriamente calcolate per resistere alle forze dinamiche sviluppate da una valanga pienamente sviluppata). Ciò può essere comprensibile, se si tiene conto del fatto che le NTC 2008 sono state redatte avendo come principale orizzonte di riferimento il mondo delle costruzioni edili, civili ed industriali, e delle azioni sismiche (quasi il 25% del contenuto delle norme è dedicato alla progettazione per azioni sismiche) mentre le strutture fermaneve interessano di fatto una "nicchia" molto ristretta e specialistica nell'ambito delle costruzioni.

Il cap. 11 delle NTC2008 stabilisce che tutti i materiali e prodotti per uso strutturale, tra i quali rientrano a pieno titolo le strutture fermaneve e paramassi, devono rispondere a determinati requisiti di identificabilità e di qualificazione senza i quali è esplicitamente preclusa l'accettazione in cantiere da parte del Direttore Lavori. In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, le norme individuano 3 possibili casi.

Le strutture fermaneve, non essendo disponibile per esse una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Unione Europea (caso A) e non essendone prevista la qualificazione con modalità e procedure descritte nelle NTC2008 (caso B), ricadono nel caso C in assenza di Benestare Tecnico Europeo (ETA) e pertanto devono essere in possesso di Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego (CITI), rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consi-

glio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLP). Allo stato attuale non risulta che esistano Linee Guida approvate dal CSLP in materia di strutture fermaneve (reti da neve, ponti da neve, rastrelli da neve, ed eventualmente ombrelli da neve, benché questi ultimi sembrano presentare una criticità strutturale intrinseca e proprio per questo non sono approvati dall'IFSNV di Davos) e pertanto attualmente non esistono sul mercato strutture fermaneve in possesso del Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego.

Attenendosi rigorosamente a quanto prescritto dalle NTC2008 il Direttore Lavori non potrebbe dunque accettare le strutture fermaneve bloccando di fatto i cantieri paravalanghe in corso.

Tenuto conto del fatto che gli interventi paravalanghe sono a protezione della pubblica incolumità e che sarebbe poco sensato bloccare tutti i lavori in corso, in questa fase transitoria ed in attesa dei tempi burocratici necessari per il rilascio dei primi CITI da parte del Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, si ritiene che il prevedere l'installazione di barriere fermaneve omologate dall'UFAPP e certificate dall'IFSNV di Davos, calcolate nel rispetto integrale delle *Directive tecniche per la costruzione di opere di premunizione contro le valanghe nella zona di distacco*, possa costituire un corretto modo di operare

o quanto meno un opportuno e sensato "compromesso" per non bloccare i cantieri, rimanendo tuttavia consapevoli del fatto che l'omologazione non corrisponde esattamente ad un CITI.

D'altra parte il cap. 12 delle NTC 2008 afferma che per quanto non diversamente specificato nelle NTC 2008, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate negli Eurocodici strutturali, pubblicati dal CEN e



Fig. 8 - Particolare di un ancoraggio non protetto dalla corrosione e con redancia rotta in strutture fermaneve non omologate.



Fig. 9 - Particolare ancoraggio con doppia protezione dalla corrosione e redancia tubolare in acciaio inox in una struttura fermaneve omologata.



Montaggio di reti da neve omologate con impiego di elicottero.



Strutture fermaneeve (reti) omologate in Italia (Dolomiti).

in mancanza di specifiche indicazioni, a integrazione delle NTC e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati anche altri codici internazionali, purché sia dimostrato che garantiscano livelli di sicurezza non inferiori a quelli delle NTC. Per quanto concerne il calcolo delle opere fermaneeve le *"Direttive tecniche per la costruzione di opere di premunizione contro le valanghe nella zona di distacco"* (di seguito *"Direttive svizzere"*) emanate dall'UFARP, (Ufficio Federale dell'Ambiente, delle Foreste e del Paesaggio) di Berna e dal IFSNV, (Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe) di Davos (Svizzera) costituiscono da anni il punto di riferimento a livello mondiale per tutti coloro che si occupano, a vario titolo, di valanghe e di strutture fermaneeve, sia per l'autorevolezza ed indipendenza dell'Ente estensore, istituito nel 1942 presso il Weissfluhjoch, sia per

l'esperienza acquisita nel corso di più di 60 anni nello studio e nella prevenzione dei rischi da valanghe in Svizzera e nel mondo intero.

L'ultima edizione delle Direttive svizzere risale al 2007 e fa riferimento alle vigenti norme SIA 261, 262, 263 e 265 eurocompatibili, vale a dire conformi agli Eurocodici strutturali, con particolare riferimento all'EC3 sulle strutture in acciaio.

La Svizzera, non facendo parte dell'Unione Europea, risulta formalmente essere un paese "extracomunitario", tuttavia il buon senso e la ragionevolezza portano a domandarsi se questo sia motivo sufficiente per non riconoscere oggettivamente la validità di una sua direttiva, in un settore, quello specifico della prevenzione da valanghe, in cui la Confederazione Elvetica, se non altro per la conformazione geomorfologica del suo territorio nazionale prevalentemente montano e fortemente

esposto ai rischi naturali, vanta una notevole esperienza, peraltro riconosciuta a livello internazionale.

In Svizzera, le strutture di sostegno del manto nevoso nella zona di distacco delle valanghe rappresentano infatti il più importante sistema di difesa dalle valanghe, insieme ai boschi di protezione. In particolare, durante lo storico inverno 1999, le opere fermaneeve esistenti hanno impedito il distacco di numerose valanghe i cui effetti sarebbero stati catastrofici, come si è visto in Austria, in Francia e nella stessa Italia (cfr. pubblicazione *Lawinenwinter 1999*).

Le Direttive svizzere sulle opere fermaneeve sono assunte come riferimento in quasi tutti i paesi che si confrontano con problemi connessi con la prevenzione dalle valanghe. Nel 1985 la FAO, Food and Agriculture Organization dell'ONU, ha di fatto riconosciuto implicitamente

la validità delle direttive svizzere a livello internazionale recependole integralmente nella sua pubblicazione "Avalanche contro" FAO Conservation Guide 5.

In ogni caso, a dimostrazione dell'affidabilità dell'approccio svizzero valgono le centinaia di migliaia di metri lineari di strutture fermanee omologate, calcolate correttamente secondo la Direttiva svizzera, ed installate negli ultimi cinquant'anni e tuttora in perfetta efficienza (di questi oltre 500.000 metri lineari nella sola Svizzera).

Strutture fermanee non omologate non sempre offrono analoghe prestazioni (Figg. 7 e 8).

Per tale motivo, in Svizzera possono essere poste in opera, ottenendo finanziamenti pubblici da parte della Confederazione, soltanto strutture fermanee omologate (Figg. 4, 5, 6 e 9).

CONCLUSIONI

Si ritiene che il prevedere l'installazione di strutture fermanee certificate dall'IFSNV di Davos ed omologate dall'UFAPF di Berna, particolarmente in questo primo periodo di entrata in vigore delle NTC2008 ed in assenza, per il momento, di strut-

ture fermanee dotate di Certificato di Idoneità Tecnica all'Impiego rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale sulla base di Linee Guida emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, costituisca un "compromesso" ragionevole per non bloccare tutti i cantieri in corso ed una garanzia dal punto di vista dell'efficacia strutturale dell'intervento di protezione dalle valanghe, scegliendo quanto di più controllato e verificato possa in questo momento offrire il mercato.

I fermanee omologati sono in generale più affidabili, poiché sono stati calcolati e progettati in modo dettagliato e preciso in ogni loro singola componente e sottoposti a sperimentazione in vera grandezza; inoltre i fermanee omologati presentano una maggiore attenzione ai dettagli costruttivi ed in definitiva una maggior garanzia in quanto validati da un Ente indipendente, con più di 60 anni di esperienza e riconosciuto a livello internazionale come il più autorevole Istituto per lo studio e la ricerca nel settore della neve e delle valanghe; infine i fermanee omologati sono facilmente verificabili, poiché devono essere forniti in conformità con la struttura omologata (ossia, ogni

elemento costitutivo deve avere le stesse caratteristiche, o superiori, di ciò che è stato approvato dall'UFAPF e dall'IFSNV). La validità dell'omologazione è suffragata dall'elevato numero di strutture fermanee omologate installate negli ultimi 50 anni su tutto l'arco alpino ed in altri paesi e dai successi ottenuti, a parità di condizioni, rispetto all'impiego di strutture fermanee non omologate.

Le aziende che attualmente in Italia commercializzano strutture fermanee certificate dall'Istituto per lo Studio della Neve e delle Valanghe di Davos ed omologate dall'UFAPF di Berna, conformemente alla *Typenliste Lawinverbauungen*, sono 4 e precisamente nell'ordine di comparsa sul mercato: Geobrugger Fatzer di Romanshorn (Svizzera), Tecnap - F.lli Todescato di Aosta (AO), Isofer di Knonau (Svizzera), Officine Maccaferri SpA di Zola Predosa (BO). Non sussiste pertanto il rischio di monopolio da parte di un unico produttore, in quanto le suddette aziende sono notoriamente concorrenti tra di loro.

E' da notare infine il fatto che l'omologazione ha contribuito in modo notevole ad un innalzamento del livello qualitativo dei fermanee prodotti.

Strutture fermanee (ponti) omologate in Svizzera (Vallese).

Bibliografia

- "Costruzione di opere di premunizione contro le valanghe nella zona di distacco - Direttiva Tecnica" Ufficio Federale dell'Ambiente UFAM e Istituto Federale per lo Studio della Neve e delle Valanghe WSL, edizione 2007.
- "Typenliste Lawinverbauungen" Stand: 20 August 2009, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL. FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations. "Avalanche Control" Conservation Guide 5. Forestry Department in collaboration with Land and Water Development Division Agriculture Department, Rome 1985.
- AA.VV. "Der Lawinwinter 1999", Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung, Davos
- CASTALDINI ROBERTO "Barriere fermanee omologate UFAPF/SNV e NTC 2008" articolo pubblicato sulla rivista "Lavori Pubblici" n. 43, marzo - aprile 2010

