

Sistemazione dei versanti

Difesa dalle Valanghe

Giancarlo Dalla Fontana
Università di Padova

A.A. 2013/2014

Le valanghe



Difesa dalla valanghe

Difese temporanee

Semafori di segnalazione

Distacco artificiale con esplosivo - CA.T.EX.

Distacco artificiale con gas GAZEX

Difese permanenti

Attive

Interventi che modificano il suolo

Barriere fermaneve elastiche

Barriere fermaneve rigide

Interventi che modificano la distribuzione della neve

Passive

Opere di deviazione

Opere di frenatura

Opere di arresto

Difese temporanee

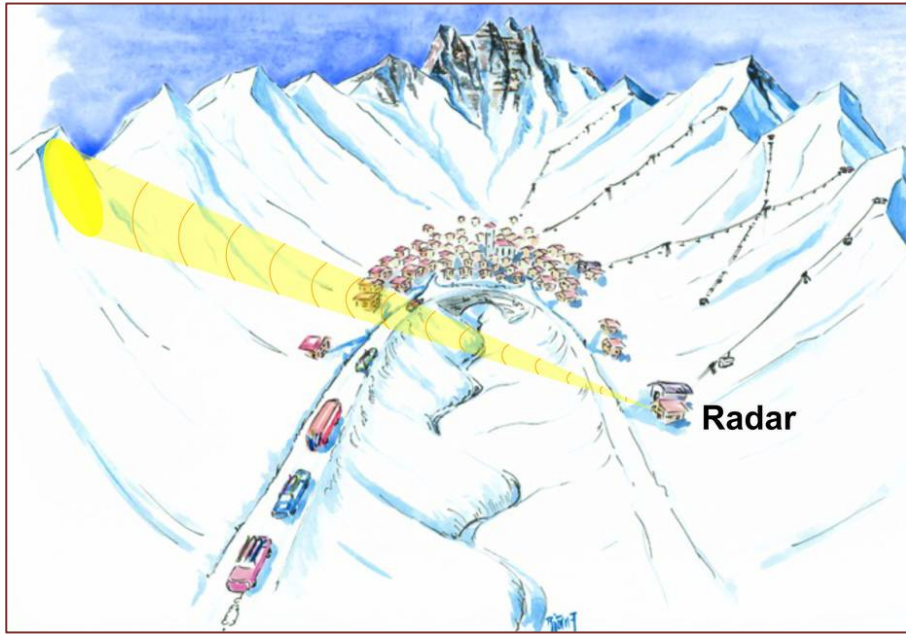
Semafori di segnalazione valanghe attivati da un sensore meccanico

Una fune viene posta a pendolo lungo il canale di valanga. In caso di valanga un segnale elettrico si interrompe provocando l'attivazione del semaforo

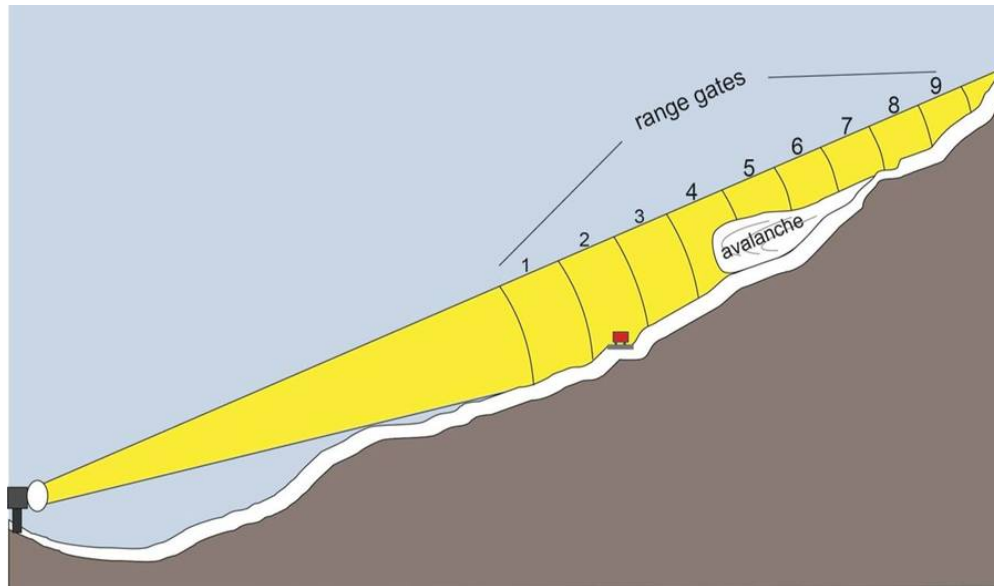
Castellavazzo (BL) – valanga Lantreghe



Difese temporanee



I più moderni semafori di segnalazione valanghe vengono attivati da un sensore radar doppler



Difese temporanee



Distacco artificiale e controllato con l'uso di una miscela di gas esplosivo (GAZEX)



Difese temporanee

Cariche esplosive per il distacco artificiale e controllato del manto nevoso.



trasportate via cavo (CA.T.EX)

Stabilizzare il manto nevoso lungo la zona di distacco al fine di impedire il verificarsi del fenomeno

PRESUPPOSTI

Conoscenza della situazione nivometeorologica locale

Individuazione dettagliata della zona di distacco

Analisi delle sollecitazioni statiche indotte dal manto nevoso sulle opere

PREGI

Soluzione del problema valanghivo

Manutenzione limitata o assente

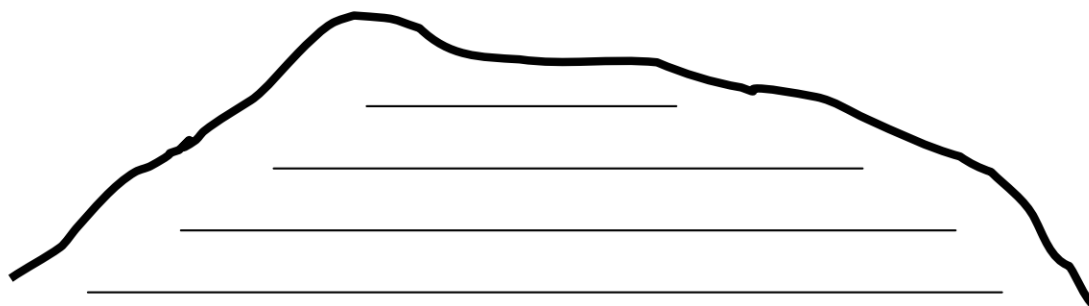
LIMITI

Costi elevati

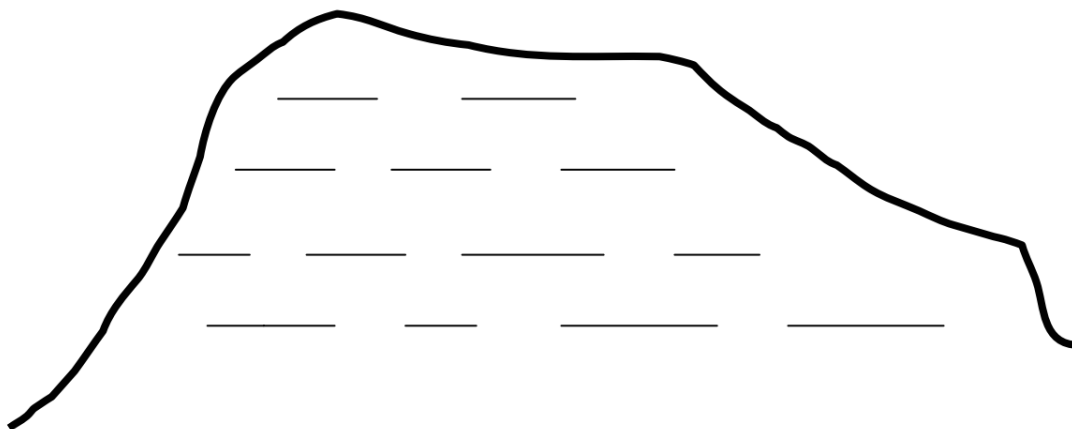
Difficoltà di posizionamento

Efficacia non totalmente garantita

Disposizione planimetrica



CONTINUA



DISCONTINUA

Difese permanenti attive – interventi che modificano il suolo

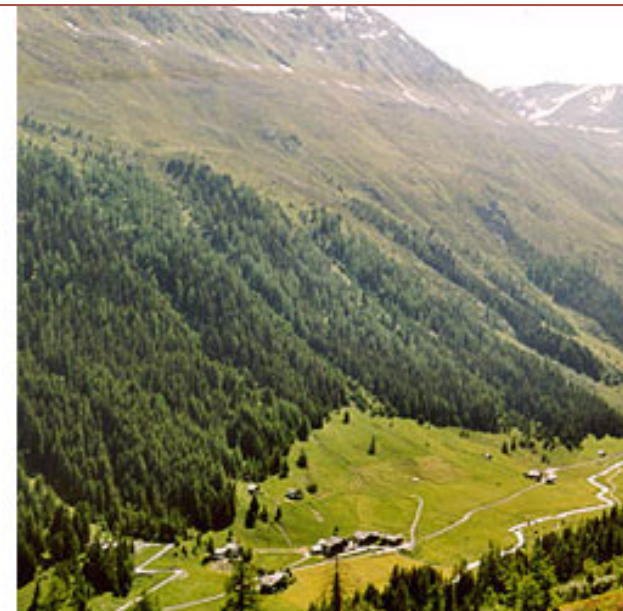


Val Brembana

Lavori di modifica del suolo:
terrazzamenti e
forestazione



Anche: bosco "bandito"



Difese permanenti attive – ponti da neve in ferro e legno



Ponte da neve in ferro a Zillertal - Austria

Difese permanenti attive – ponti da neve



Ponti da neve
in ferro
proteggono
una valle
densamente
abitata

Difese permanenti attive – ponti da neve



Ponti da neve in ferro

Difese permanenti attive – ponti da neve





Difese permanenti attive – pali da neve



Pali infissi nel terreno pascolato a Costalta di Comelico (BL).

Hanno la stessa funzione dei ponti:
trasferimento dello sforzo tangenziale di taglio su elementi verticali



Pali antineve vicino a Ulukişla Turchia) a protezione della linea ferroviaria

Sono costituiti da vecchie traversine ed elementi metallici, probabilmente scarti della linea ferroviaria. Vista la morfologia piana agiscono sul vento per evitare gli accumuli.





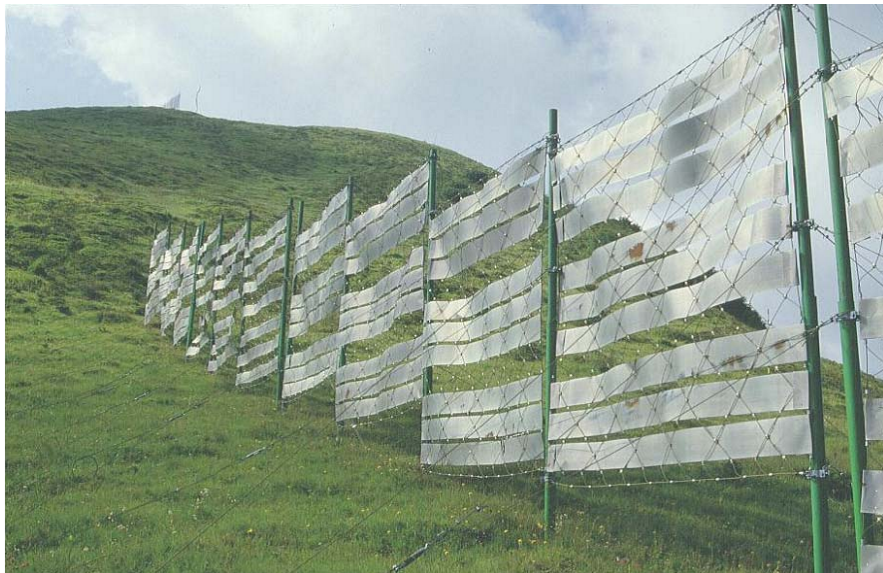


Difese permanenti attive – deflettori del vento

Molto utilizzati anche in aree semi-pianeggianti per evitare accumuli



Alaska:
Arctic Snow Fence



Deflettori da neve in lamiera e rete –
Passo Giau (BL)

Difese permanenti attive – deflettori del vento



Deflettori del vento – Madesimo (SO)

Difese permanenti attive – deflettori del vento



Deflettori del vento aperti per ridurre la resistenza.



Deflettori del vento in azione

Difese permanenti attive – reti da neve



Reti da neve in cavi d'acciaio

Difese permanenti attive – reti da neve

Barriere ferma neve elastiche: Reti metalliche in zone a forte pendenza

ancoraggio a terra



Difese permanenti attive – reti da neve



Pali e reti in acciaio

Devviare la valanga in corrispondenza dell'oggetto da proteggere

PRESUPPOSTI

Analisi dinamica della valanga

Analisi del comportamento della valanga sull'opera

Analisi degli effetti dell'opera sul flusso valanghivo

PREGI

Costi relativamente limitati

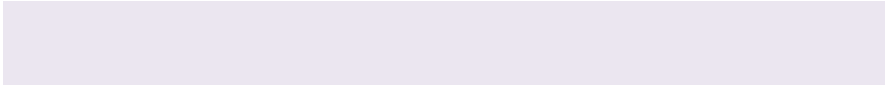
Protezione mirata

LIMITI

Problemi di dimensionamento legati all'aleatorietà dell'analisi dinamica

Scarsa o nulla efficacia in presenza di valanghe nubiformi

Difese passive





Difese passive



Galleria artificiale sulla strada del Passo Falzarego (BL)

Difese passive



Cuneo in cemento armato a protezione del traliccio

Difese passive



terrapieno con massi - Val Senales (BZ)

Difese passive



muro in gabbioni lungo un canale di scorrimento preferenziale della valanga - Madesimo (SO)