



Articolo 37 della L.R. 11/98: relazione tipo/esempio pratico

Eloïse Bovet

Fondazione Montagna Sicura



Outline

- Perizia di interferenza valanghiva:
Livello 1: bonifica agraria in Va
Livello 2: realizzazione nuovo edificio in V2

FONDAZIONE
MONTAGNA SICURA
MONTAGNE SÛRE



Perizia di interferenza valanghiva (P.I.V.)

La P.I.V. è una relazione tecnica con lo scopo di analizzare l'interferenza di un intervento rispetto all'eventuale impatto con il massimo evento valanghivo, definendo il parametro specifico di progettazione:

1. Descrizione dell'intervento
2. Descrizione fenomeno valanghivo
3. Analisi di interferenza con il fenomeno valanghivo

Utilità:

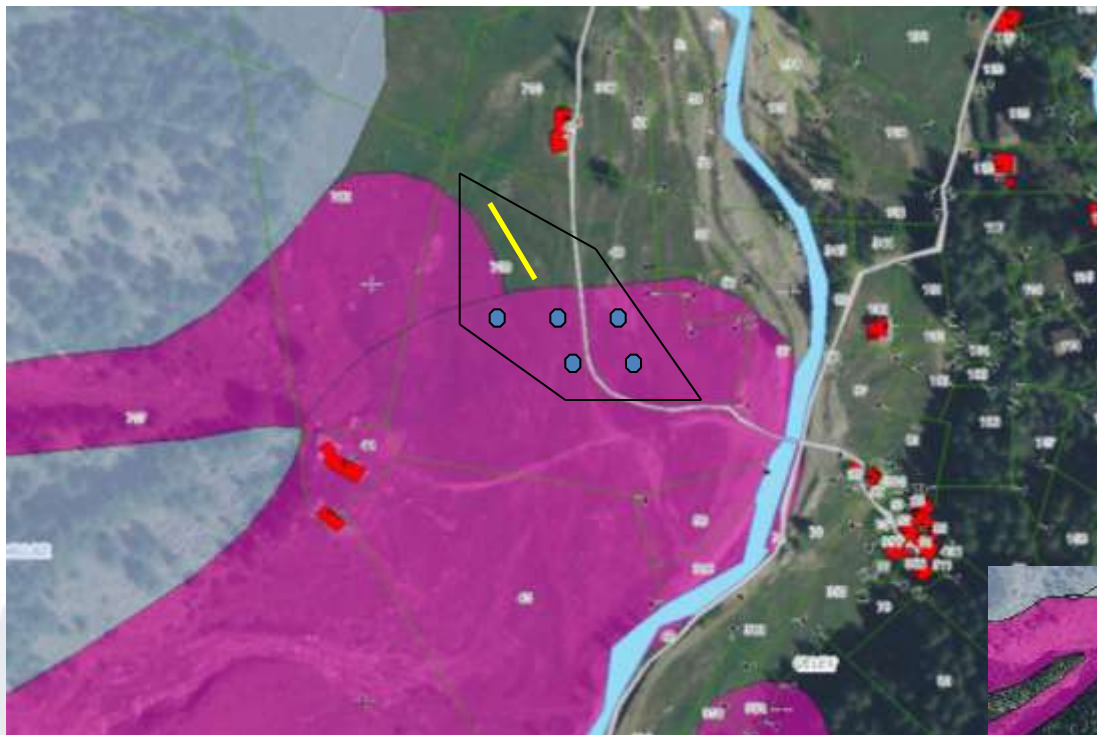
progettazione consapevole
ridurre i costi di realizzazione
accorgimenti particolari

Esempio livello 1: descrizione dell'intervento

- tipologia dell'intervento:
“Bonifica agraria con posa di impianto di irrigazione e passaggio di tubazioni interrate e rifacimento di muro di contenimento”
- localizzazione geografica dell'intervento: comune X, località, indicazione catastale, con posizionamento dell'intervento su carta ambiti in base catastale (obbligatorio scala 1:2000 oppure 1:5000, se possibile anche su base CTR 1:10000)




FONDAZIONE
MONTAGNA SICURA
MONTAGNE SÛRE





1:2000 CATASTALE

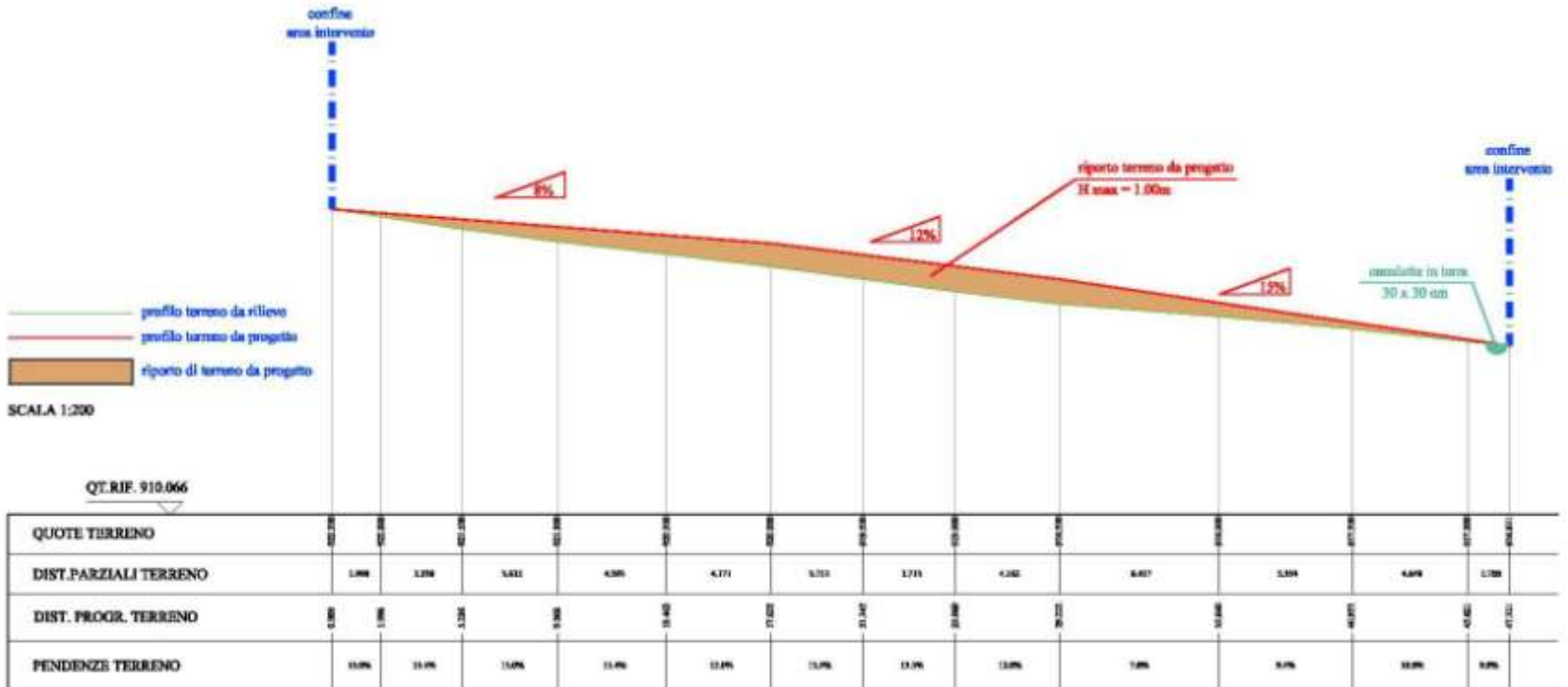
LEGENDA:

-  Irrigatori
-  Muro
-  Zona oggetto di bonifica

1:10000 CTR



- ammissibilità dell'intervento con riferimento alla disciplina d'uso: *"è intervento di tipo areale (bonifica agraria) con realizzazione di infrastrutture puntuali, lineari e a rete (irrigatori, tubazioni) e quindi è compatibile in zona Va"*



- copia del progetto

Esempio livello 1: descrizione della valanga interferente

- Descrizione sommaria della valanga:

“Valanga di notevoli dimensioni che interessa il versante settentrionale della Becca X. Date le dimensioni del bacino valanghivo, è assai probabile la presenza di numerose zone di distacco localizzabili tra i 3000 e i 2400 m s.l.m. e sono costituite da ripidi versanti alternati a profondi impluvi, sono caratterizzate dalla presenza di suolo roccioso e detrito di medie dimensioni. La pendenza risulta varia, solitamente superiore all’80% e l’esposizione prevalente Nord.

Le masse nevose in movimento convergono intorno ai 2000 m s.l.m. di quota nel profondo impluvio sede dell’alveo del Torrente, dalle sponde assai incise prive di vegetazione arborea in contrasto con le pendici ricoperte invece da una copertura significativa di conifere. Nella zona mediana di scorrimento troviamo un evidente salto di roccia e la pendenza media risulta di circa il 65%. La valanga si arresta sull’ampia conoide alluvionale, interessando la strada poderale, formando una imponente area di deposito.”

Esempio livello 1: analisi di interferenza con il fenomeno valanghivo

- Descrizione aspetti rilevanti nell'interazione valanga/intervento:
 - tipologia della valanga (radente o nubiforme)
“non incide la tipologia radente/nubiforme nel caso in esame”
 - eventuali danni:
“La valanga ha distrutto bosco e staccionata a valle dell'intervento nell'inverno 2008.”
- Valutazione dell'interferenza con il fenomeno valanghivo al fine di giustificare la compatibilità dell'intervento con la condizione di rischio.
 - *“Le opere di bonifica non determinano variazioni morfologiche significative tali da determinare modifiche sostanziali alla dinamica valanghiva”*
 - ATT! Riempimento di depressione/creazione di diga, problematiche di “vicinato” (non di competenza di RAVDA)
 - *“Tubature non interferiscono in quanto interrato”.*
 - ATT! Tenere conto del carico statico dovuto al deposito

- *“Aste di irrigatori sono opere accessorie: potrebbero essere danneggiate dall’azione del fenomeno valanghivo. Gli oneri e la responsabilità di manutenzione sono a totale carico dei soggetti proprietari.”*
->non riconosciuti danni in caso di calamità
- Indicazioni progettuali specifiche:
si può valutare se rendere amovibili gli irrigatori per ridurre i costi oppure considerarli sacrificabili. In alternativa potrebbero essere spostati.

FONDAZIONE
MONTAGNA SICURA
MONTAGNE SÛRE



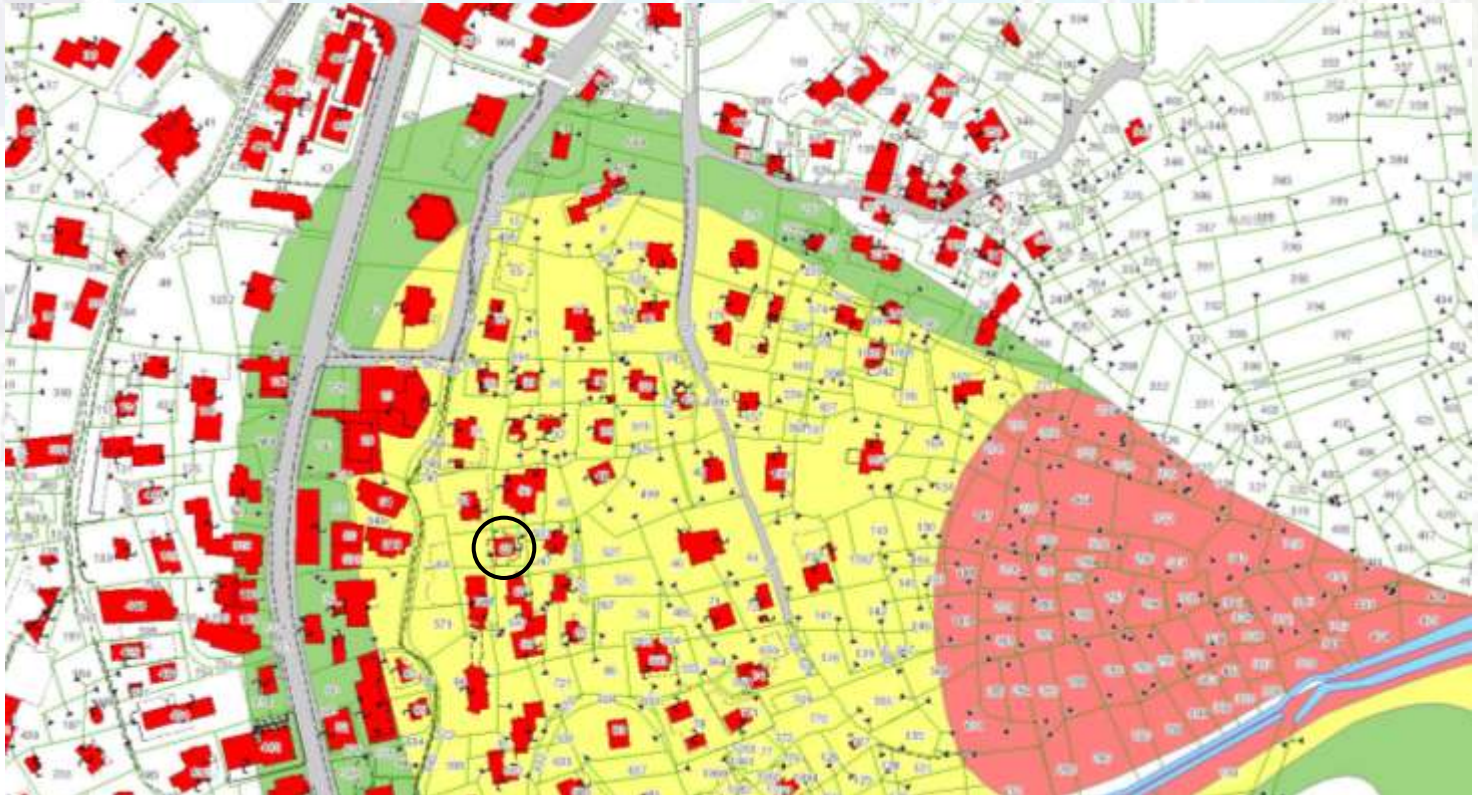
haute
savoie Rhône-Alpes



Esempio livello 2: descrizione dell'intervento

tipologia dell'intervento:

realizzazione nuovo edificio



Esempio livello 2: descrizione della valanga interferente

- Descrizione sommaria della valanga:

“Valanga di notevoli dimensioni che interessa il versante settentrionale della Becca X. Date le dimensioni del bacino valanghivo, è assai probabile la presenza di numerose zone di distacco localizzabili tra i 3000 e i 2400 m s.l.m. e sono costituite da ripidi versanti alternati a profondi impluvi, sono caratterizzate dalla presenza di suolo roccioso e detrito di medie dimensioni. La pendenza risulta varia, solitamente superiore all’80% e l’esposizione prevalente Nord.

Le masse nevose in movimento convergono intorno ai 2000 m s.l.m. di quota nel profondo impluvio sede dell’alveo del Torrente Y, dalle sponde assai incise prive di vegetazione arborea in contrasto con le pendici ricoperte invece da una copertura significativa di conifere. Nella zona mediana di scorrimento troviamo un evidente salto di roccia e la pendenza media risulta di circa il 65%. La valanga si arresta sull’ampia conoide alluvionale, interessando la strada statale, formando una imponente area di deposito.”

Esempio livello 2: analisi di interferenza con il fenomeno valanghivo

- Descrizione aspetti rilevanti nell'interazione valanga/intervento:
 - tipologia della valanga (radente o nubiforme):
Es. caso invernale con velocità raggiunge i 20 m/s: si presuppone che si crei la parte nubiforme.
 - particolari condizioni morfologiche o vegetazionali:
Es. presenza di dossi, nubiforme prende una direzione differente dalla densa.
 - incidenza dell'ambiente circostante:
Es. protezione da altre costruzioni: giustificare i parametri utilizzati.

FONDAZIONE
MONTAGNA SICURA
MONTAGNE SÛRE

haute
savoie Rhône-Alpes
Conseil Général

Valley of
Aosta
Millesima

Logo of the European Union

Fondo europeo
di sviluppo regionale

Programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia
Alpi 2007-2013, Progetto n° 113

- una simulazione numerica, in funzione della natura della valanga (radente o nubiforme):

simulazione approvata negli ambiti inedificabili: giustificazione rappresentatività
(Es. intervento sul profilo di simulazione);

nuova simulazione: (specificazione del modello usato; giustificazione dei dati di input)

Output: velocità, altezza di flusso/deposito, pressione, densità (per componente nubiforme). Giustificare i ragionamenti condotti per la determinazione di tali valori.

$v = 8 \text{ m/s}$, $\rho = 300 \text{ kg/m}^3$, $p = 19.2 \text{ kPa}$, $h_f = 1.2 \text{ m}$

ATT! Erosione non tenuta in conto dalla maggior parte dei simulatori.

Eventuali osservazioni (empiriche, di terreno, bibliografia tecnica) per avvalorare risultati.

- Definizione di pressioni tenendo conto di:
 - Orientamento rispetto alla direzione principale del flusso, condizioni morfologiche, vegetazionali, urbanistiche, opere di difesa attiva/passiva che modificano le pressioni di impatto giustificando i valori ottenuti.

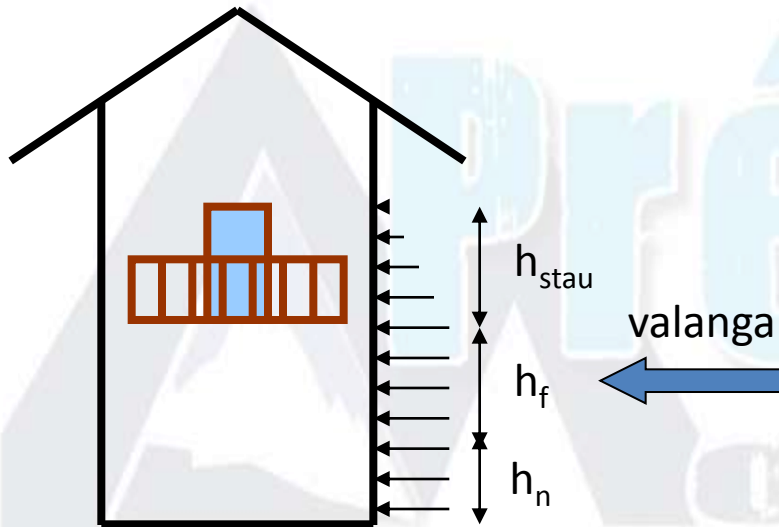
ATT! Sono possibili pressioni inferiori alle 0.5 t/m² nel caso di interventi in zona V2 e inferiori alle 3 t/m² nel caso di interventi in zona V1.
 - Tipo di interferenza totale o parziale con il fenomeno valanghivo.
 - Natura densa/nubiforme.

ATT! Errata corregge al link (sezione prodotti attività valanghe):
<http://www.risknat-alcotra.org>

Manuale 3, Progetto Strategico RISKNAT “Linee guida per la progettazione di edifici soggetti ad impatto valanghivo”

Manuale 4, Progetto Strategico RISKNAT “Valutazione della stabilità del manto nevoso: linee guida per la raccolta e l’interpretazione dei dati”

Componente densa



DATI MODELLO:

$v = 8 \text{ m/s}$, $\rho = 300 \text{ kg/m}^3$, $p = 19.2 \text{ kPa}$, $h_f = 1.2 \text{ m}$

$$h_{\text{stau}} = v^2 / (2 \cdot g \cdot \lambda) = 8^2 / (2 \cdot 9.81 \cdot 1.5) = 2.2 \text{ m}$$

$$h_f = 1.2 \text{ m}$$

$$h_n = 1.34 \text{ m} = \text{DH3gg di Barbolini et al. (2007)}$$

ATT! Se non in zona edificata, non è più valido il DH3gg ma prendere HS.

dove: $\lambda = 1.5$ (neve asciutta, secca)

$\lambda = 2-3$ (neve bagnata)

“Definizione dei valori di progetto di parametri nivometrici standard per la prevenzione del rischio valanghivo sul territorio valdostano”, M. Barbolini e T. Ferro (2007)

<http://www.regione.vda.it/territorio/parametrinivometrici/index.htm>

COMUNE DI MORGEX

Tempo di ritorno
100

Altezza sul livello del mare
1200

** quote non strumentate, i valori di DH3gg e Hs per tali quote hanno valore puramente indicativo.*

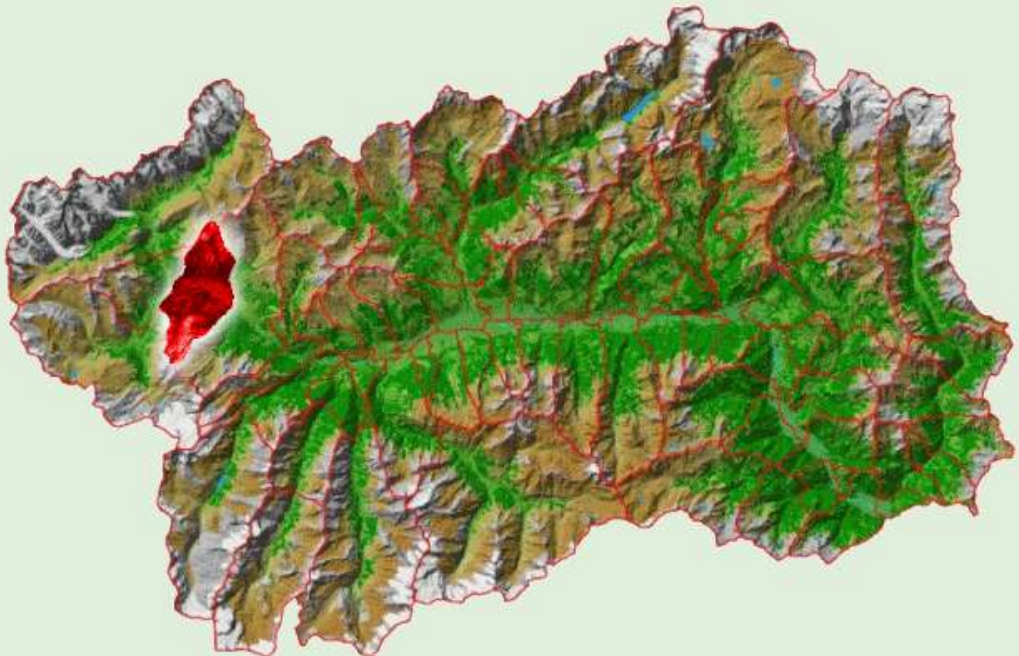
CALCOLA Hs
CALCOLA DH3gg
AZZERA

Risultati:

Comune di Morgex
Tempo di ritorno: 100 anni
Quota: 1200 m s.l.m.
DH3gg = 134 cm

[▶ Strumenti](#) [▶ Altri Comuni](#)

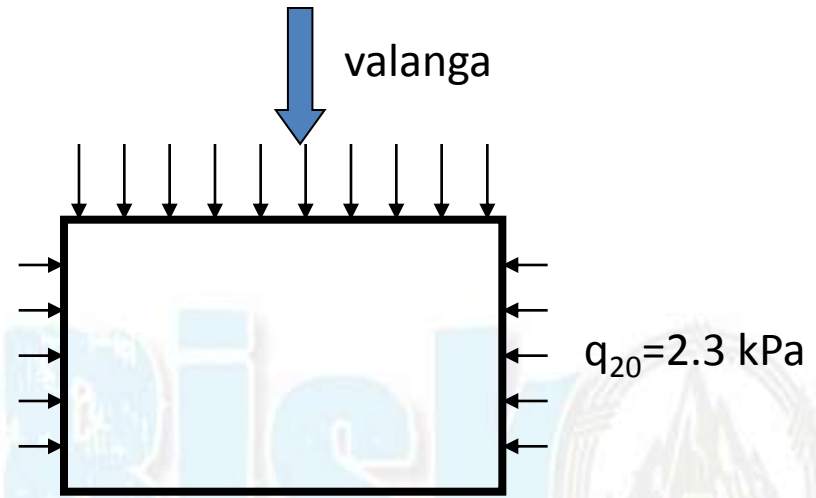
Pagina Iniziale Manuale Informazioni



Pressioni su varie facciate:

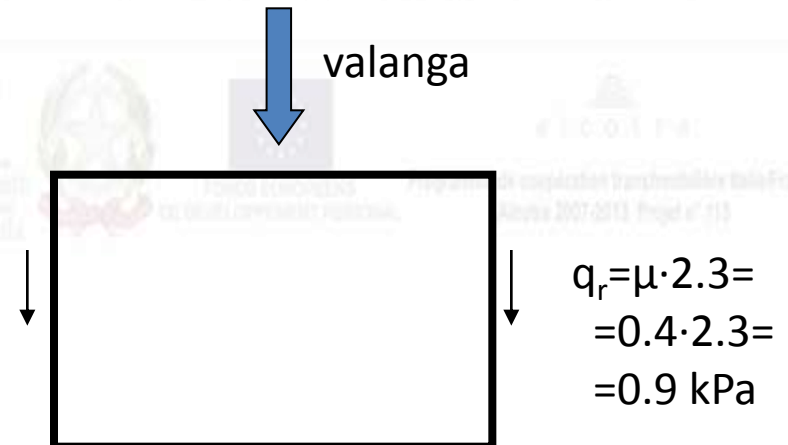
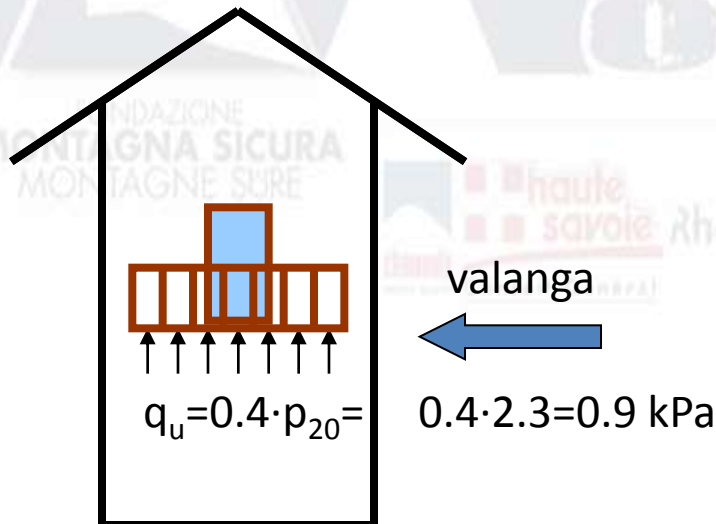
$$q_f = C_d \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v^2 = 2 \cdot 0.5 \cdot 300 \cdot 8^2 = 19.2 \text{ kPa}$$

$$q_{20} = C_d \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot v^2 \cdot \sin^2(20) = 2 \cdot 0.5 \cdot 300 \cdot 8^2 \cdot 0.12 = 2.3 \text{ kPa}$$



Pressioni su elementi sporgenti:

Componenti tangenziali:



Componente nubiforme: approccio svizzero

Le conoscenze sono molto limitate.

Si fa riferimento a norme sul vento (Es. Eurocodici)

$$p=q \cdot c_{pe} \text{ e } p=q \cdot c_{pi}$$

con c_{pe} e c_{pi} coefficienti di pressione esterna e interna

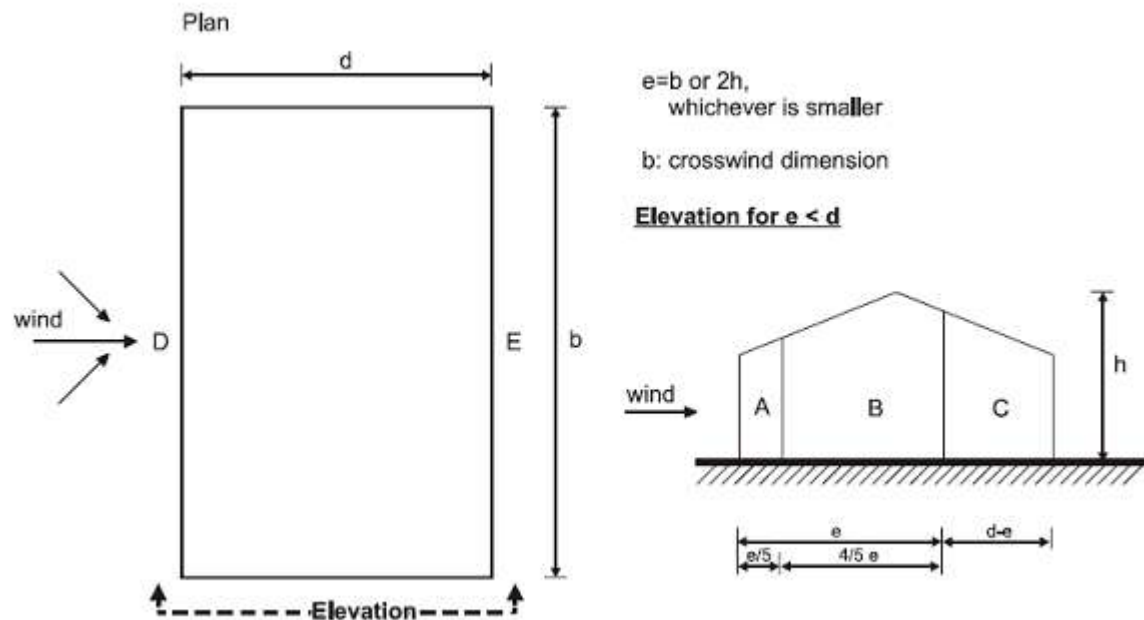
Come si trova q ?

1. Da modelli di dinamica (per es. AVAL -1D modulo polverosa: $q=0.5 \cdot \rho \cdot v^2$ si guarda lo strato di sospensione)
2. Back-analysis di danni
3. Valore di 3-5 kPa (al di sotto di 0.9 kPa è paragonabile ad un vento forte)

ATT! Non utilizzare i coefficienti C_e , C_r , C_t per ricavare i valori di pressione!!!

Non utilizzare formule che legano la velocità della densa a quella della polverosa, perché non dato certo.

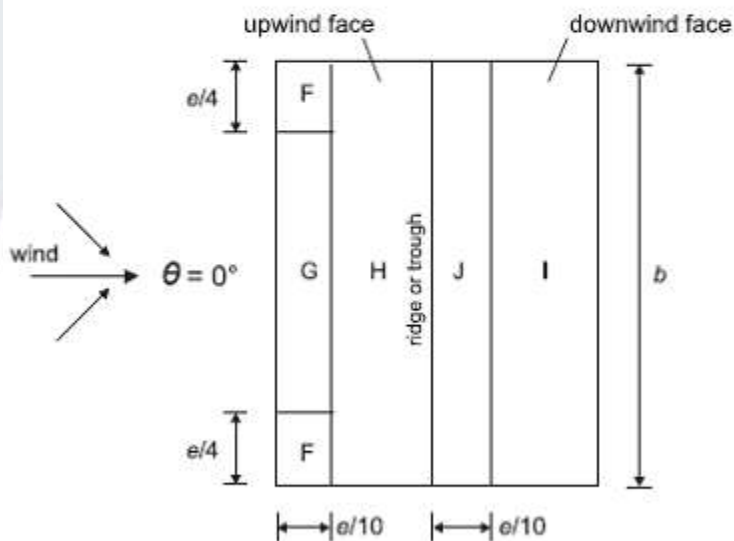
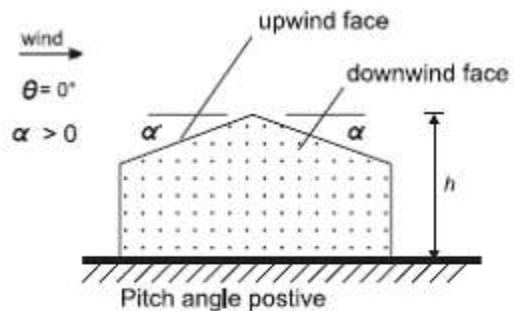
- **CASO C_{pe}**
- Pressioni positive e negative
- Applicate sull'intera struttura



Zone	A		B		C		D		E	
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5		+0.8	+1.0	-0.7	
1	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5		+0.8	+1.0	-0.5	
$\leq 0,25$	-1.2	-1.4	-0.8	-1.1	-0.5		+0.7	+1.0	-0.3	

AVAL 1D mi fornisce $q=0.5t/m^2$. Ottengo quindi (per quanto attiene al solo contributo di C_{pe}):
 $A = -0.6 t/m^2$ $B = -0.4 t/m^2$ $C = -0.25t/m^2$ $D = +0.4t/m^2$ $E = -0.25 t/m^2$.

- Pressioni positive e negative
- Applicate sull'intero manto di copertura
- Adeguato ancoraggio alla struttura di tegole e lose



wind direction $\theta = 0^\circ$

Pitch Angle α	Zone for wind direction $\theta = 0^\circ$									
	F		G		H		I		J	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
-45°	-0,6		-0,6		-0,8		-0,7		-1,0	-1,5
-30°	-1,1	-2,0	-0,8	-1,5	-0,8		-0,6		-0,8	-1,4
-15°	-2,5	-2,8	-1,3	-2,0	-0,9	-1,2	-0,5		-0,7	-1,2
-5°	-2,3	-2,5	-1,2	-2,0	-0,8	-1,2	+0,2		+0,2	
							-0,6		-0,6	
5°	-1,7	-2,5	-1,2	-2,0	-0,6	-1,2	-0,6		+0,2	
	+0,0		+0,0		+0,0				-0,6	
15°	-0,9	-2,0	-0,8	-1,5	-0,3		-0,4		-1,0	-1,5
	-0,9		-0,9		-0,9		-0,9		-0,9	
30°	-0,5	-1,5	-0,5	-1,5	-0,2		-0,4		-0,5	
	+0,7		+0,7		+0,4		+0,0		+0,0	
45°	-0,2		-0,2		-0,2		-0,2		-0,2	
	+0,7		+0,7		+0,6		+0,0		+0,0	
60°	+0,7		+0,7		+0,7		-0,2		-0,3	
75°	+0,8		+0,8		+0,8		-0,2		-0,3	

- Altri carichi:
 - sovraccarico del deposito valanghivo, tenendo conto anche dell'avvolgimento da parte del deposito della struttura
 - impatti di detriti trasportati

- Indicazioni progettuali specifiche:

Possono riguardare aspetti strutturali e/o architettonici ed essere riferite a telaio, copertura, aperture, elementi accessori, elementi sporgenti...

“Le lose verranno adeguatamente ancorate alla struttura, le aperture verranno dotate di antoni di protezione che resistono alle massime pressioni attese, i camini verranno realizzati di forma circolare.”

Alcuni riferimenti bibliografici

- B. Salm, A. Burkard, and H. Gubler (1990). Berechnung von iesslawinen: eine anleitung fur praktiker mit beispielen. Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches
- T. Johannesson, P. Gauer, P. Issler, K. Lied (2009). The design of avalanche protection dams. Recent practical and theoretical developments. European Communities
- M. Givry, P. Perfettini (2001) Construire en montagne: la prise en compte du risque d'avalanche, Ministère de l'écologie et du développement durable, Ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer
- M. Barbolini, T. Ferro (2007) Definizione dei valori di progetto di parametri nivometrici standard per la prevenzione del rischio valanghivo sul territorio valdostano
- De Biagi, Frigo, Chiaia (2012) Linee guida per la progettazione di edifici soggetti ad impatto valanghivo, Regione Autonoma Valle d'Aosta
- EN 1991.1.4. Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions –Wind actions, Aprile 2005
- Norme Tecniche Costruzioni DM 14.01.2008

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!!!

- Domande?
- Consigli?

FONDAZIONE
MONTAGNA SICURA
MONTAGNE SÛRE



Ringrazio i colleghi E.Levera e M.Luboz