

Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

**Relazione di commento ai dati di monitoraggio della
frana di Vollein
Comuni di Quart e Nus**

Periodo: 01/01/2011 – 31/12/2011

L'evoluzione morfo-cinematica del fenomeno franoso di Vollein, in Comune di Quart è controllata da un sistema di monitoraggio costituito da:

1. n. 1 stazione totale automatica mod. Leica TM30 e sistema di acquisizione e trasmissione dati installata il 01.06.2011 e ubicata presso la loc. Petit-Fénis, in Comune di Nus;
2. n. 15 prismi, di cui 11 disposti sul corpo di frana e 4 esterni al fenomeno franoso e utilizzati come punti fissi di riferimento.
3. n. 9 capisaldi GPS a lettura manuale con funzione di taratura del sistema topografico e di integrazione del medesimo.
4. n. 1 stazione meteo costituita da un pluviometro riscaldato, un barometro, e un termoigrometro.
5. una stazione idrometrica per il controllo del battente d'acqua/portata del torrente Saint-Barthélemy, realizzata immediatamente a monte del corpo di frana, costituita da un sensore ad ultrasuoni posto su un'asta a sbalzo sul torrente e 2 piezometri a corda vibrante in pozzo (cfr foto 1).
6. nel mese di novembre 2008 è stata installata una fotocamera "Meteoeye" della Techcom s.r.l., montata sul palo a sbalzo vicino al sensore ad ultrasuoni, che permette di acquisire, con cadenza prestabilita, riprese fotografiche che inquadrano il torrente Saint-Barthélemy, da monte verso valle, nel tratto sotteso dalla frana (cfr foto 2).

La disposizione dei punti delle reti è riportata in fig. n. 1.

La stazione meteo è stata installata sul box contenente la stazione topografica.



Foto 1: Vista da valle verso monte della stazione idrometrica



Foto 2: Immagine scattata da "Meteoeye"

La presente relazione contiene un commento sintetico ai dati che il sistema di monitoraggio ha rilevato durante l'anno 2011. I dati, opportunamente elaborati ed interpretati, sono riportati nei grafici allegati e riguardano la variazione della distanza inclinata, espressa in metri, tra il teodolite motorizzato ubicato a Petit-Fénis e i punti posti sia in frana, sia al di fuori di questa, e la variazione della posizione dei capisaldi topografici rilevati mediante lettura GPS manuale (cfr. fig. n 2 e grafici allegati).

Inoltre, ad integrazione dei dati topografici, sono stati altresì diagrammati i valori relativi alla temperatura e alla quantità di pioggia cumulata nel 2011, quest'ultimi comprensivi però anche della quota parte di neve che è caduta nello stesso periodo e comunque registrata, essendo il pluviometro riscaldato.

Infine in questa relazione trovano spazio anche i dati delle altezze idrometriche (altezze della lama d'acqua) relative al torrente Saint-Barthélemy e registrate in corrispondenza della stazione idrometrica, confrontati con i dati della pioggia oraria rilevata presso la stazione meteo di Petit Fénis.

I dati topografici sono acquisiti con una frequenza pari a quattro ore, mentre i dati meteorologici sono acquisiti ogni ora e quelli idrometrici ogni trenta minuti.

La rete GPS a lettura manuale comprende 8 vertici in frana, di cui 5 (VOL3, VOL4, VOL5, VOL6 e VOL7) distribuiti all'interno del settore di versante in movimento, tre posti sul medesimo versante in posizione esterna alla frana (VOL1, VOL2 e VOL9), che registrano il movimento della DGPV di Quart, all'interno della quale si sviluppa la frana. Il riferimento della rete (VOL8) è posto sul tetto del container che ospita la stazione topografica totale motorizzata installata per il monitoraggio continuo della frana.

Nella tabella n. 1, per ogni mira è stata riportata la variazione della distanza inclinata derivante dalla differenza del valore misurato al 31.12.2011 e quello corrispondente al 01.01.2011. Nell'interpretazione dei dati tabellati occorre tenere presente le seguenti considerazioni:

- I punti C1, C13 e C15 esterni alla frana hanno registrato spostamenti in valore assoluto compresi tra 0.7 e 3 cm (movimenti legati agli spostamenti della DGPV del Monte Croce di Fana). La misura relativa a C14 non è stata registrata a causa di una manomissione. Il ripristino della mira è stato eseguito il 29.12.2011.
- I punti in frana, contrassegnati con la lettera M, hanno subito un movimento verso il torrente compreso tra 0.90 e 2.60 cm.
- I punti M3 e M4 posizionati a controllo della casa di Hivaz continuano a registrare spostamenti concordi tra di loro, nel 2011 pari a 2,15 cm.

Tali valori di spostamento risultano superiori a quelli misurati nel 2010. Dai grafici si osserva inoltre che lo spostamento è concentrato essenzialmente nei primi sei mesi dell'anno, denotando l'influenza dell'acqua derivante dalla fusione della neve e dalle precipitazioni primaverili.

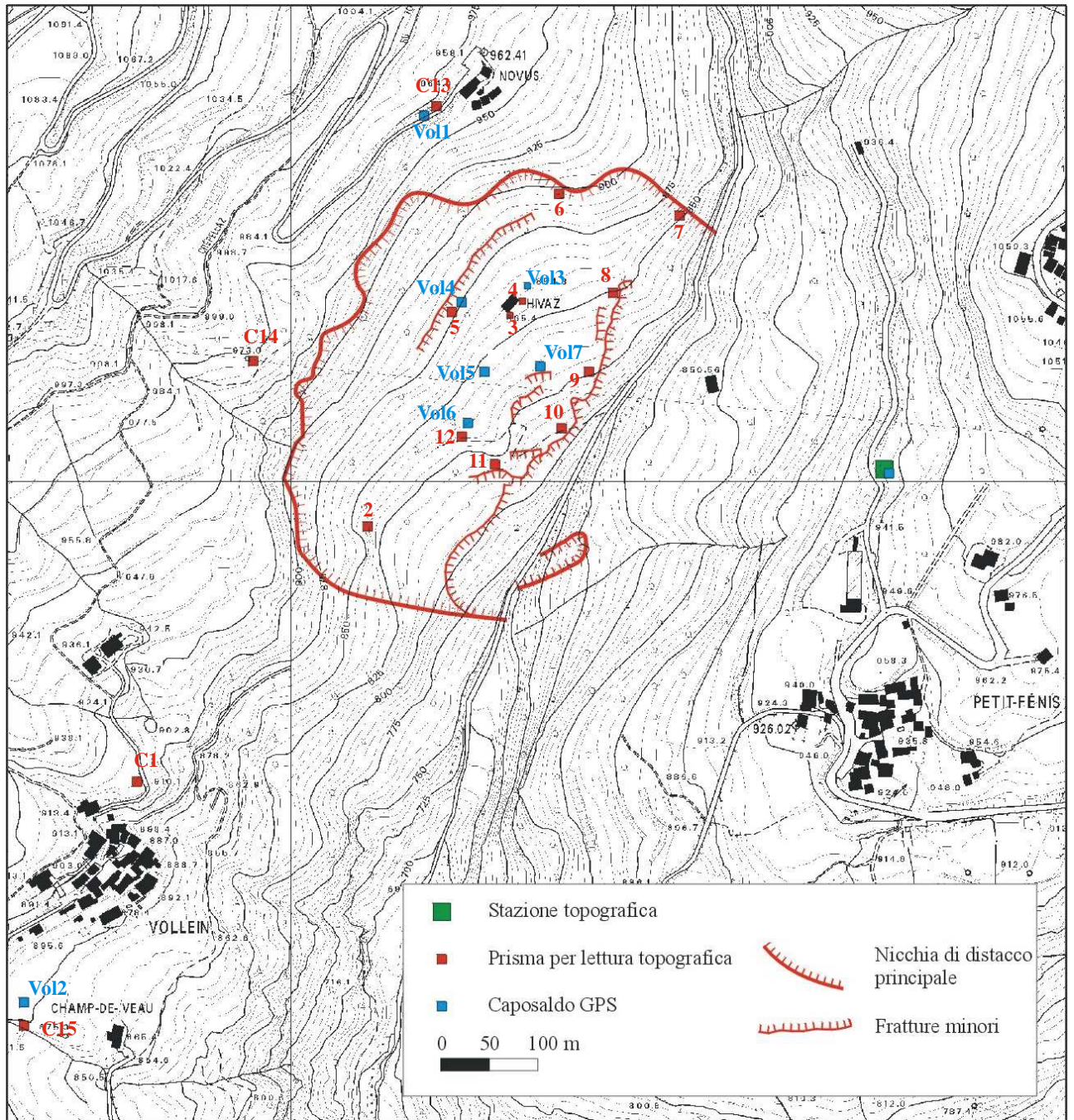


Figura n. 1: stralcio planimetrico con indicazione delle stazioni di misura

Punto	Delta dist. incl. (cm) Anno 2011	Delta dist. incl. (cm) Anno 2010
C1	-1.30	- 0.22
C13	-0.70	0.95
C14	---	1.05
C15	-3.00	- 0.89
M2	-2.60	1.50
M3	-2.10	1.62
M4	-2.20	1.69
M5	-2.10	1.48
M6	-2.20	1.53
M7	-1.0	0.31
M8	-0.90	0.50
M9	-1.90	1.68
M10	-1.70	1.40
M11	-1.70	1.31
M12	-2.00	1.39

Tabella n. 1

Per quanto riguarda il dato di spostamento dei singoli punti in frana, i dati registrati nell'arco del 2011 rivelano che il comportamento evolutivo della frana non è caratterizzato da particolari accelerazioni.

In conclusione, non è possibile affermare che il corpo di frana si sia completamente stabilizzato anche perché, in maniera più o meno diretta, essendo lo stesso inserito nella DGPV della Croce di Fana, risente degli spostamenti propri di quest'ultima. Complessivamente, i dati raccolti durante il 2011 non evidenziano situazioni tali da far presupporre possibili collassi improvvisi del corpo di frana o di parte di esso.

In relazione ai dati della rete GPS, i valori di spostamento registrati il 7.10.2011 sono compresi tra 1,1 cm del caposaldo VOL5 e 4,6 cm del caposaldo VOL7. Nella tabella 2 sono indicati, per ciascuna delle tre componenti Nord, Est e Quota, le variazioni registrate rispetto alla misura precedente (07/10/2011) e lo spostamento totale 3D (Tabella n. 2). Per quanto riguarda l'abitato di Novus i punti VOL1 e VOL9, posti in prossimità dell'abitato, hanno rilevato spostamenti compresi tra 2,3 e 4,0 cm, evidenziando quindi il

permanere di un trend evolutivo significativo e, comunque, tipico di una DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante) che, nella fattispecie, corrisponde a quella del Monte Croce di Fana.

Caposaldo	N (m)	E (m)	H (m)	Spostamento planimetrico (m)	Spostamento 3D (m)
Vol 1	0,025	-0,024	0,019	0,035	0,040
Vol 2	0,013	0,000	0,023	0,013	0,026
Vol 3	0,020	-0,028	0,002	0,034	0,034
Vol 4	0,016	-0,010	0,003	0,019	0,019
Vol 5	-0,001	-0,010	0,004	0,010	0,011
Vol 6	0,030	-0,007	-0,017	0,031	0,035
Vol 7	0,026	0,006	-0,037	0,027	0,046
Vol 9	0,020	-0,011	0,004	0,023	0,023

Tabella n. 2

I dati della rete GPS hanno fornito valori di spostamento in linea con quelli precedenti all'ultimo anno idrologico, a conferma del fatto che non si può ancora ritenere stabilizzata la frana.

Per quanto riguarda i dati pluviometrici, nel sito di Petit Féris sono stati complessivamente registrati, per tutto il 2011, 559.4 mm di pioggia, con una concentrazione maggiore nei mesi di giugno e novembre.

Analizzando il dato idrometrico, si può notare come il livello dell'acqua all'altezza della soglia di misura si mantenga mediamente costante da gennaio fino a metà settembre, correlandosi con quelli dell'anno precedente con valori mediamente inferiori ai 10 cm, ad eccezione dei primi giorni di giugno, durante il quale l'asta torrentizia ha raccolto l'afflusso legato alle precipitazioni concentrate in quel periodo.

In corrispondenza di metà settembre, sono stati registrati alcuni dati anomali, le cui origini non sono state ancora chiarite. Si presume, dopo aver eseguito appositi test di verifica, che si dovranno effettuare nuove tarature delle formule di elaborazione dei dati grezzi. Le altezze registrate nel periodo successivo possono essere valutate in maniera relativa e non assoluta; si denota anche per questo periodo una rispondenza con gli eventi di pioggia di inizio novembre.

Nel periodo 01-07 settembre non sono diagrammati i valori dell'idrometro a causa di un problema strumentale.

Superamento valori soglia strumentali

Durante il 2011, il sistema di monitoraggio non ha registrato alcun evento tale da comportare il superamento dei valori soglia strumentali utilizzati ai fini dell'applicazione delle procedure di Protezione Civile.

- Dr. Geol. Laura Pia LODI -

- Dr. Geol. Marco PAGANONE -

Rete Voilein
Spostamenti planimetrici
dal 7/10/2010 al 07/10/2011

Misure approssimate -
Misure N. 14 del 07/10/2010
Misure N. 15 del 07/10/2011

0 20,0 m
Scala approssimativa

0 20,0 m
Scala esatta (1:50.000)

0 50/100 Meters



Figura. n. 2: vettori di spostamento GPS a lettura manuale.