



ABENIS AG



EURAC
research

Monitoraggio di Rock Glaciers tramite Laser Scanner terrestre

Robert Kenner

Eröffnungskonferenz / Conferenza d'apertura
EURAC, 30.11.2012

Indice

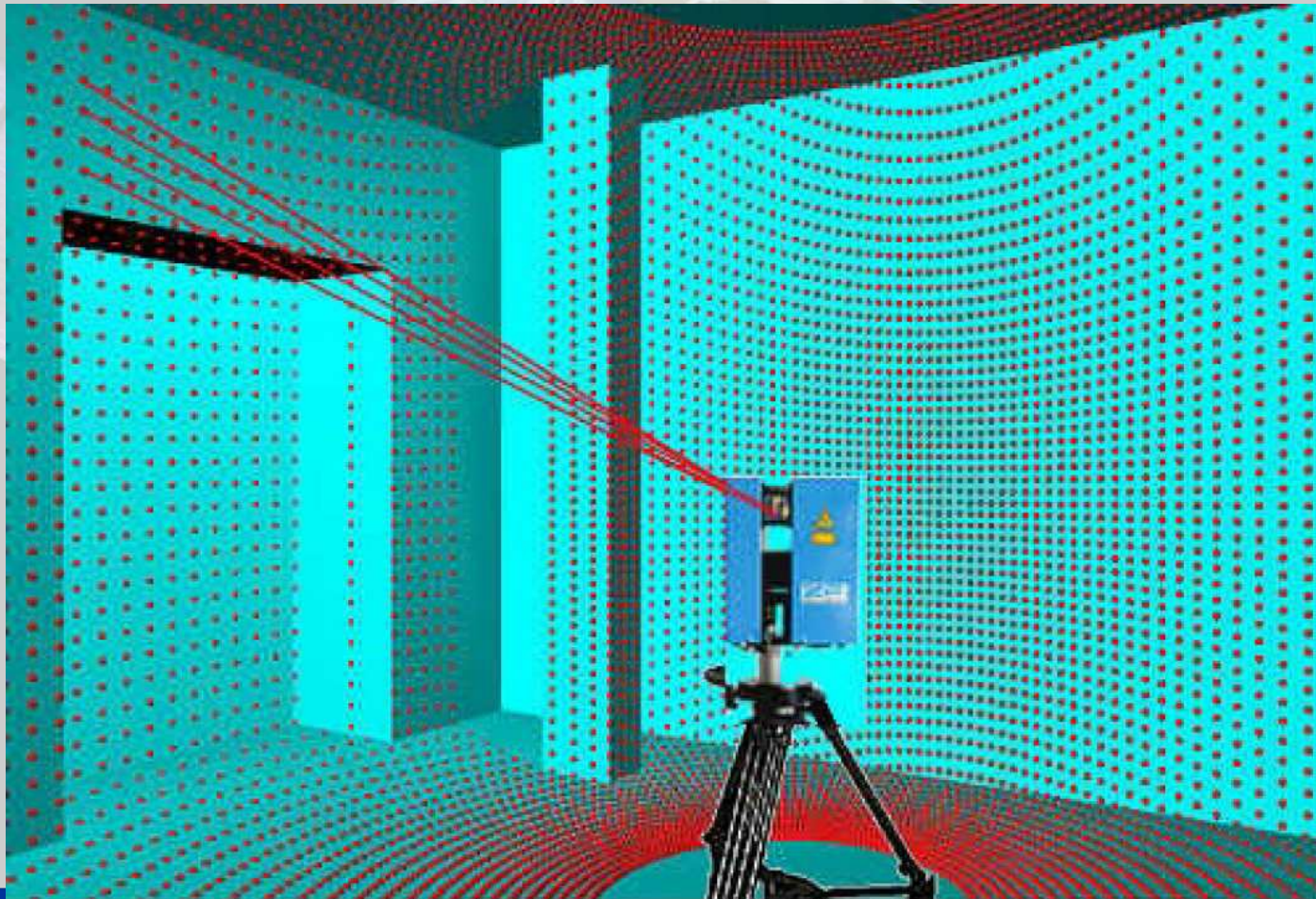
- Principi della tecnologia TLS
- Applicazione e analisi dei dati
- Accuratezza
- Esempi d'applicazione e risultati
- Combinazione con altre tecnologie di telerilevamento



1. Funzionalità di base

- Misurazione tempo di volo di corti impulsi laser
- Il scanner cambia gradualmente la direzione del raggio pulsante :
-> Coordinate polari di una nuvola di punti in 3D rappresentano la superficie misurata







Data Referencing

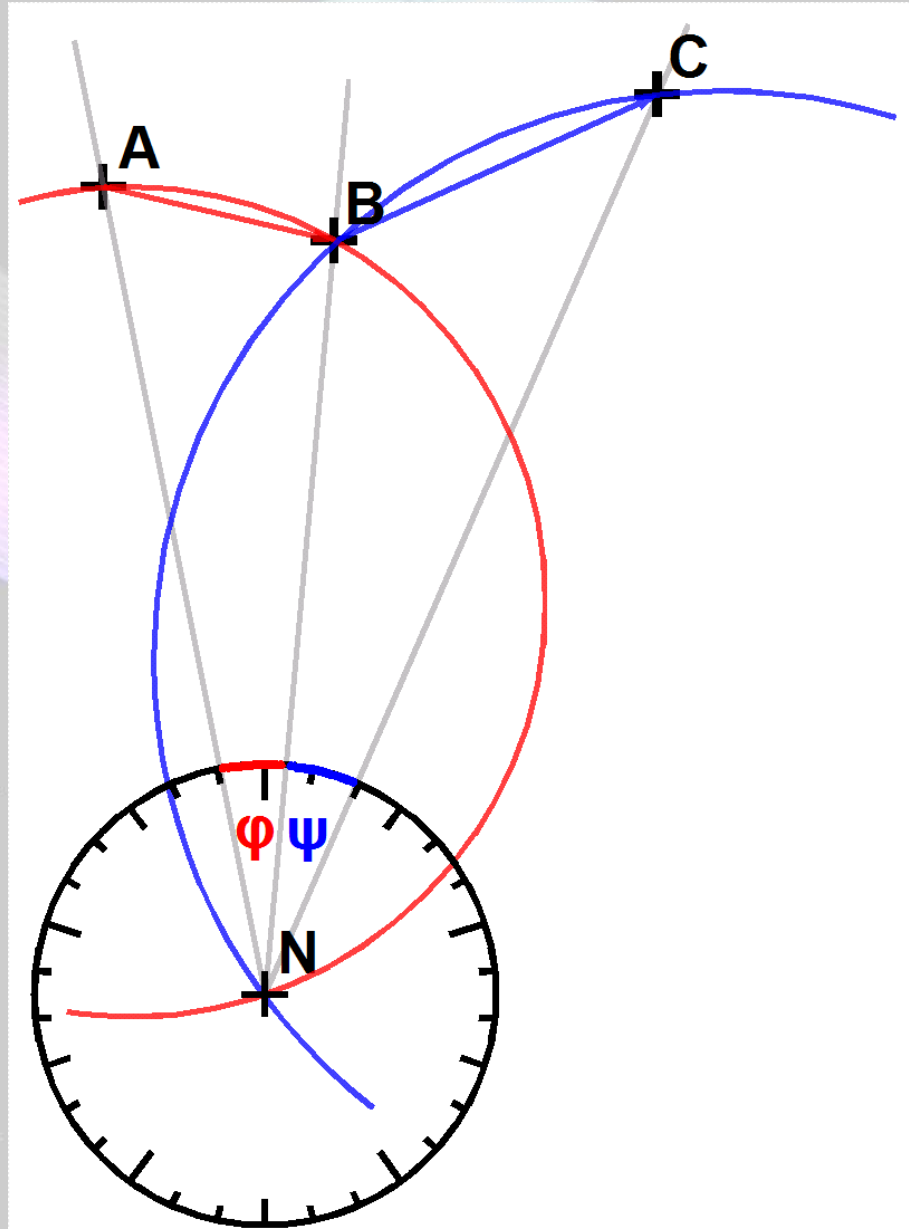
- Caso1: Utilizzo di punti di controllo fissi
- Caso 2: Adattamento della nuvola di punti usando specifici algoritmi (*Iterativ Closet Point - ICP*)



Punti di controllo



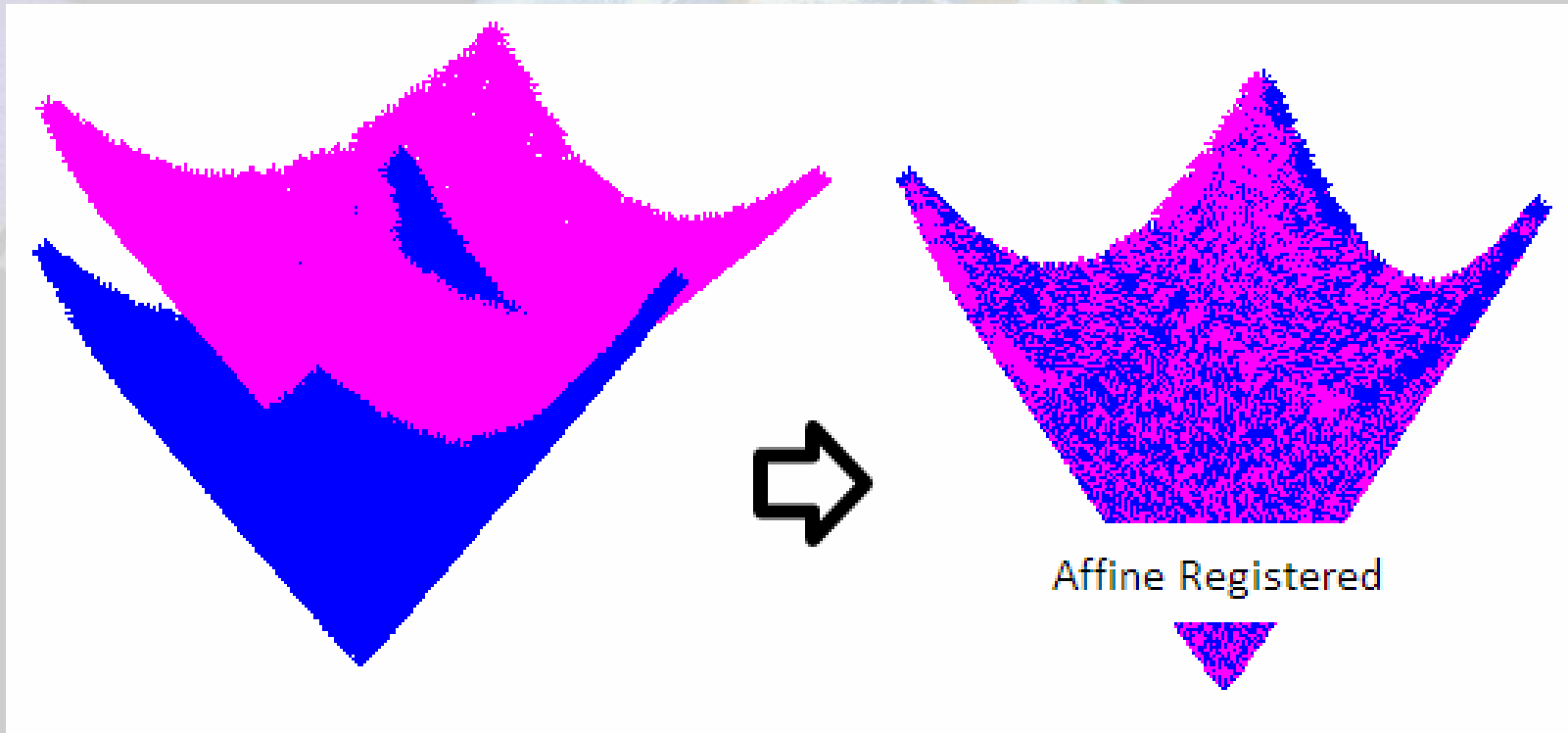
Punti di controllo



Punti di controllo

- Deve avere buoni attributi geometrici
- Alcune volte è difficile determinare luoghi adeguati per installare i riflettori





- E' necessario durante lo scan che il 20% di terreno sia stabile (ovvero misura invariata)
- Se non viene fatta un'interpretazione corretta del terreno stabile ICP ignora i segnali di movimento
- Geometrie monotone del suolo causano *matching solutions* ambigue
- Difficoltà a gerefereenziare i dati



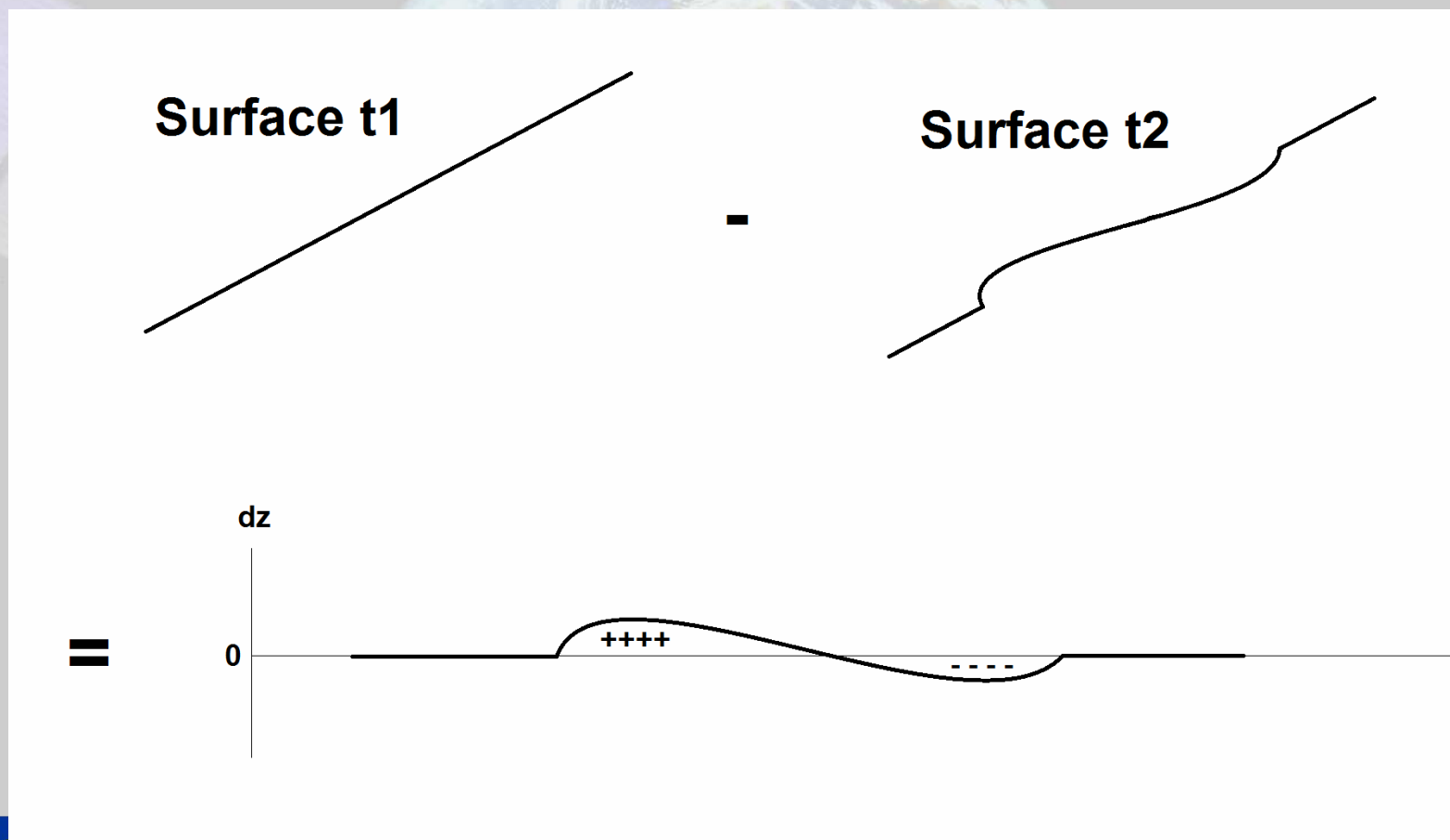
Aplicazione per il monitoraggio del suolo

- Creazione di un DTMs attraverso l'analisi di nuvole di punti del terreno ad alta risoluzione consentono;
- Monitoraggio di movimenti del terreno durante più campagne di misura;
- Osservazione approssimativa di tutti i tipi di movimenti di versante;



Analisi dei dati

Differenze verticali



Analisi dei dati

Traslazioni verticali

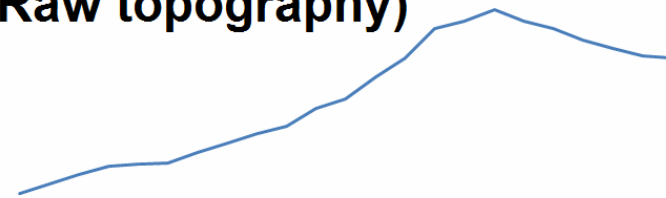
- filtro a maglia larga applicato al DTM
- utilizzo dell'alta frequenza per rendere visibile una struttura di superficie



Surface



**Low pass
(Raw topography)**

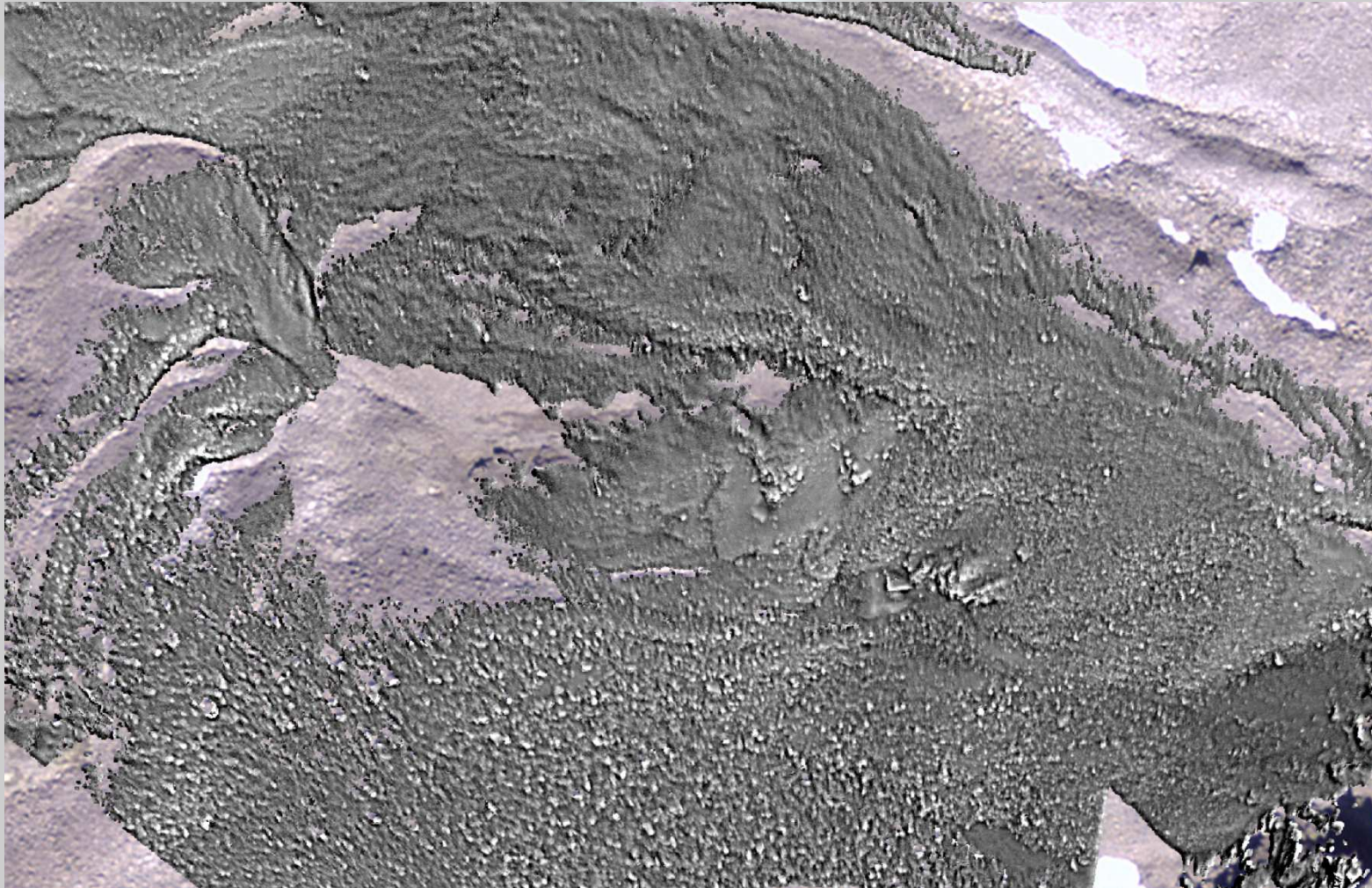


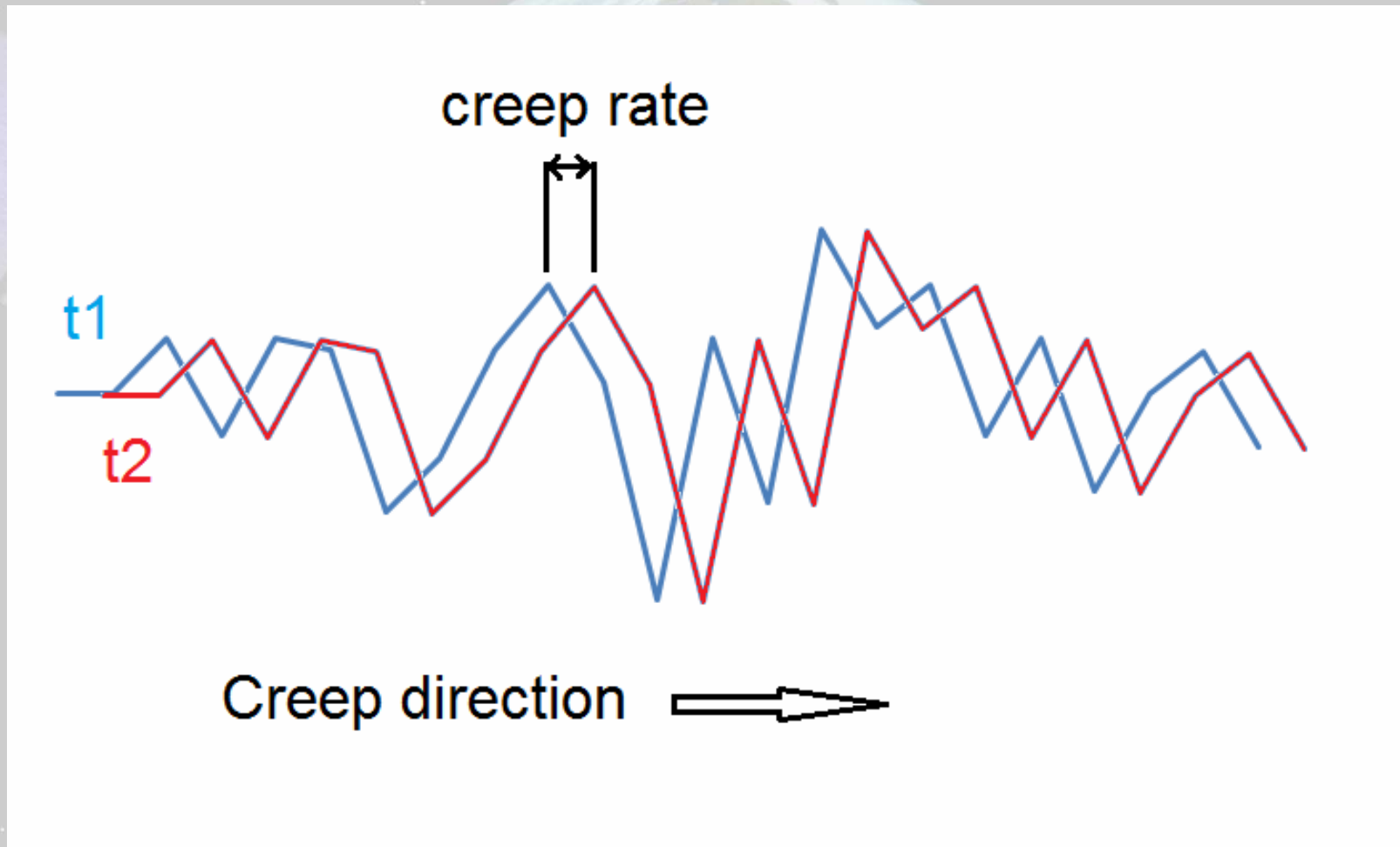
-

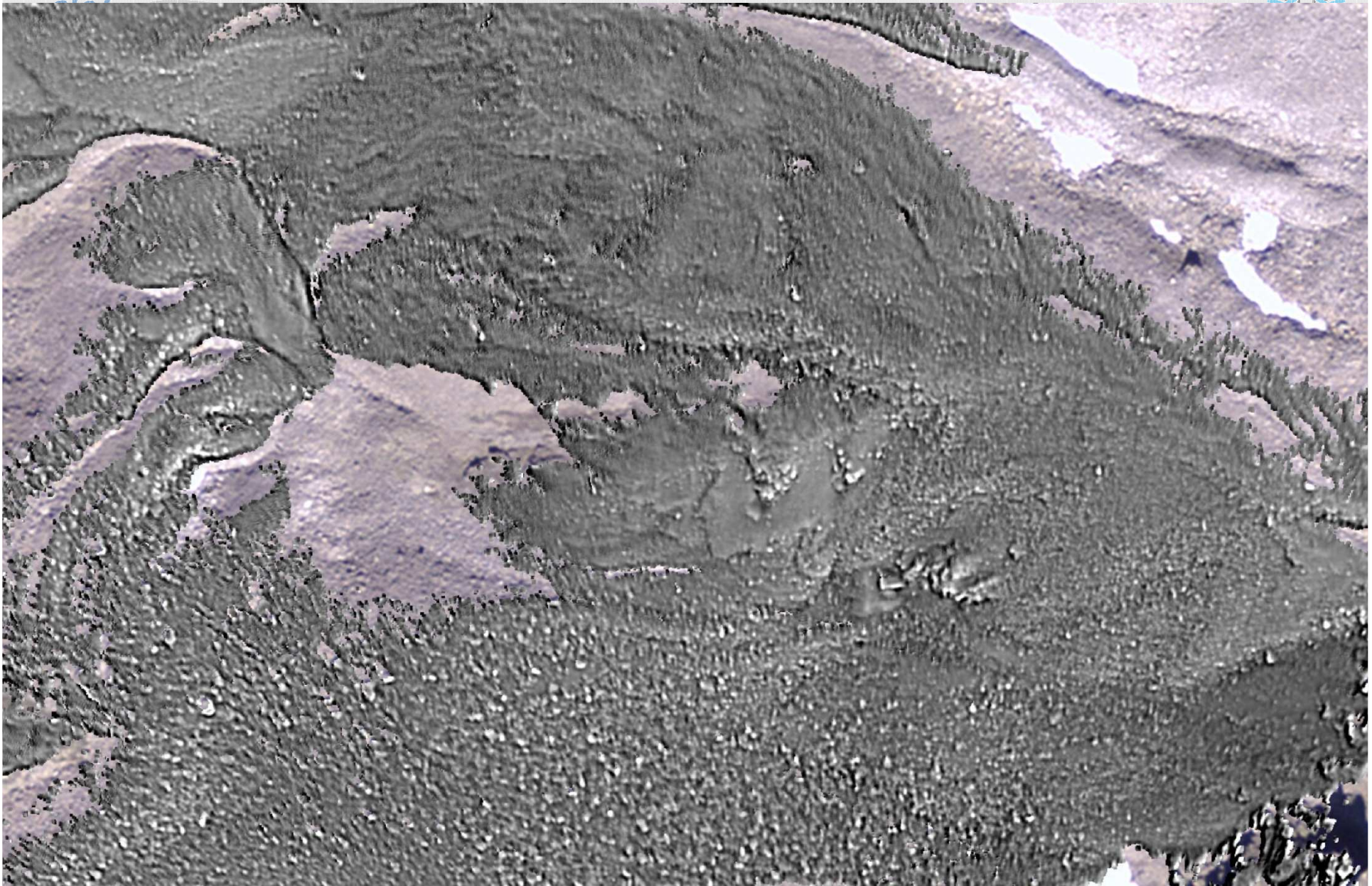
**High Pass
(high frequent surface structure)**

=









Accuratezza

Determinazione dell' accuratezza per i cambiamenti osservati con:

- Dati di riferimento: GPS / Stazione totale
- Precisione e riproducibilità delle misure su un elemento noto non in movimento



Accuratezza

Dipende da :

- Intervallo di scansione
- Angolo di scansione
- Estensione spaziale del movimento
- Strutture della superficie
- Qualità della struttura di riferimento
-



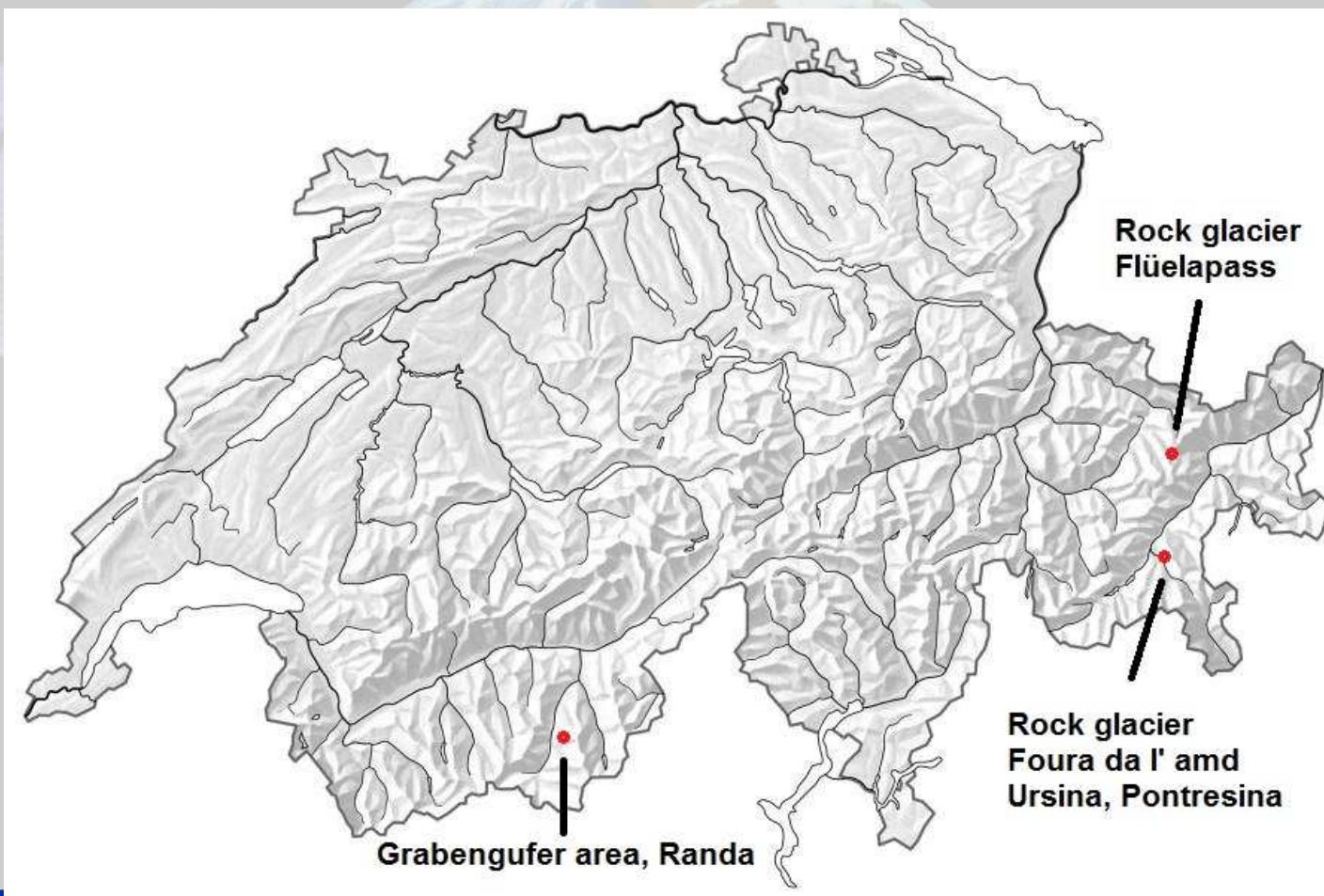
Accuratezza

In condizioni ottimali:

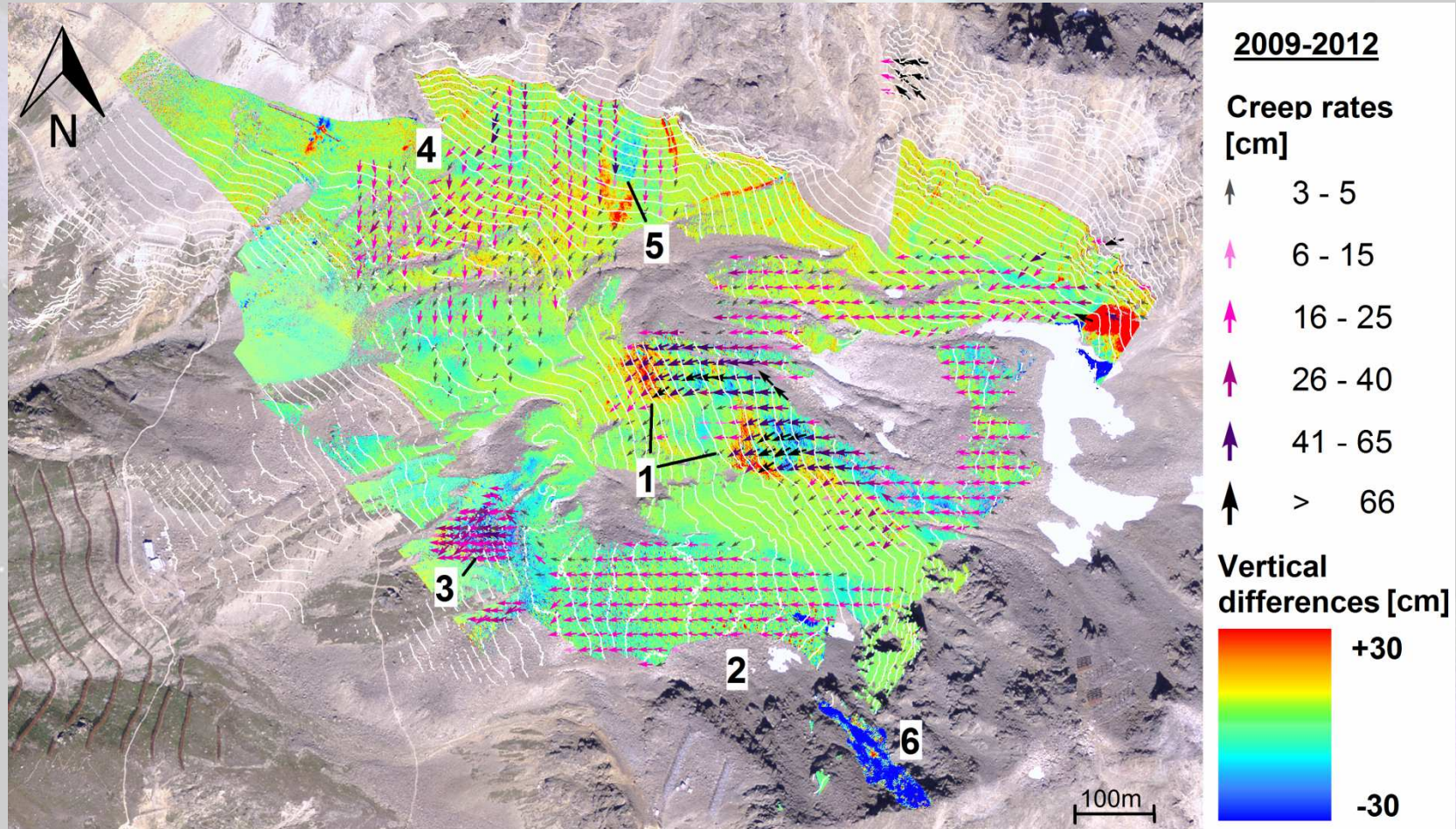
- Movimenti orizzontali:
fino a 3 cm
- Movimenti verticali:
fino a 2 cm



Risultati



Foura da l'amd Ursina

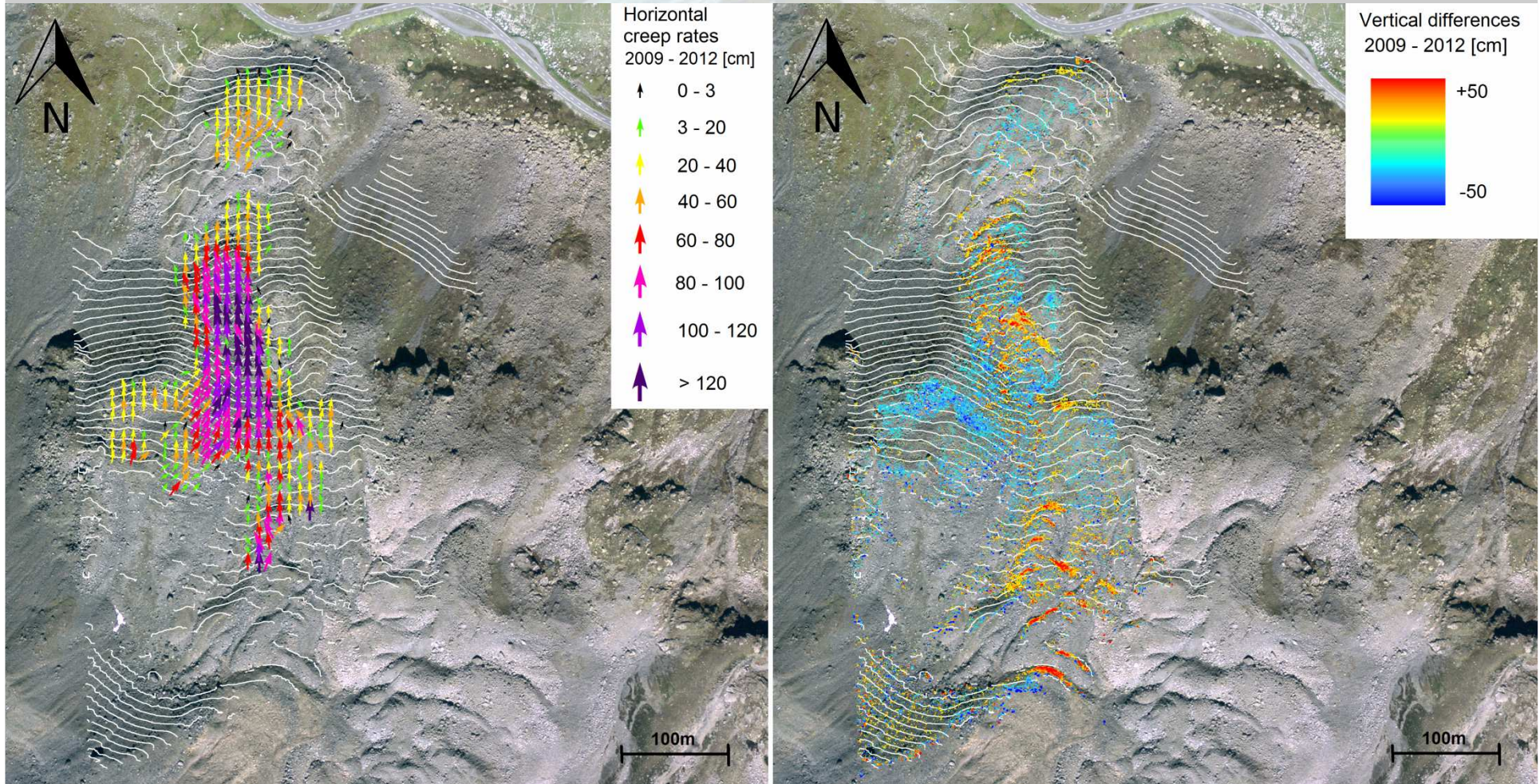


Unione Europea
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Eröffnungskonferenz / Conferenza d'apertura
EURAC, 30.11.2012



Passo Flüela



Unione Europea
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

**Eröffnungskonferenz / Conferenza d'apertura
EURAC, 30.11.2012**



Applicazioni combinate

- Calcolo di rate di movimenti orizzontali tra ortofotocarte e dati TLS
- + Risultati immediati senza ripetizione della misura
 - Solo monitoraggio locale, non é possibile un primo riconoscimento del movimento su vaste aree



→ Obiettivo di SloMove:

**Combinare i potenziali dati 3D del TLS
con dati 1D InSAR per sviluppare
metodi di monitoraggio di aree in
movimento**

I primi risultati di progetto verranno presentati
nel prossimo intervento...

