



Sorella Acqua?
Ormea, 6 maggio 2017

***I sistemi di monitoraggio
della Rete Regionale di
Controllo dei Movimenti
Franosi (ReRCoMF)
in Val Tanaro***

***Giuseppina Moletta
Geologia e Dissesto***



Il monitoraggio delle frane

Il monitoraggio, nell'analisi della valutazione del rischio da frana, è un intervento "non strutturale" per ridurre il rischio. Permette di approfondire la conoscenza di un fenomeno franoso e della sua pericolosità, e successivamente di attivare azioni che possono ridurre gli effetti indotti





Il monitoraggio delle frane

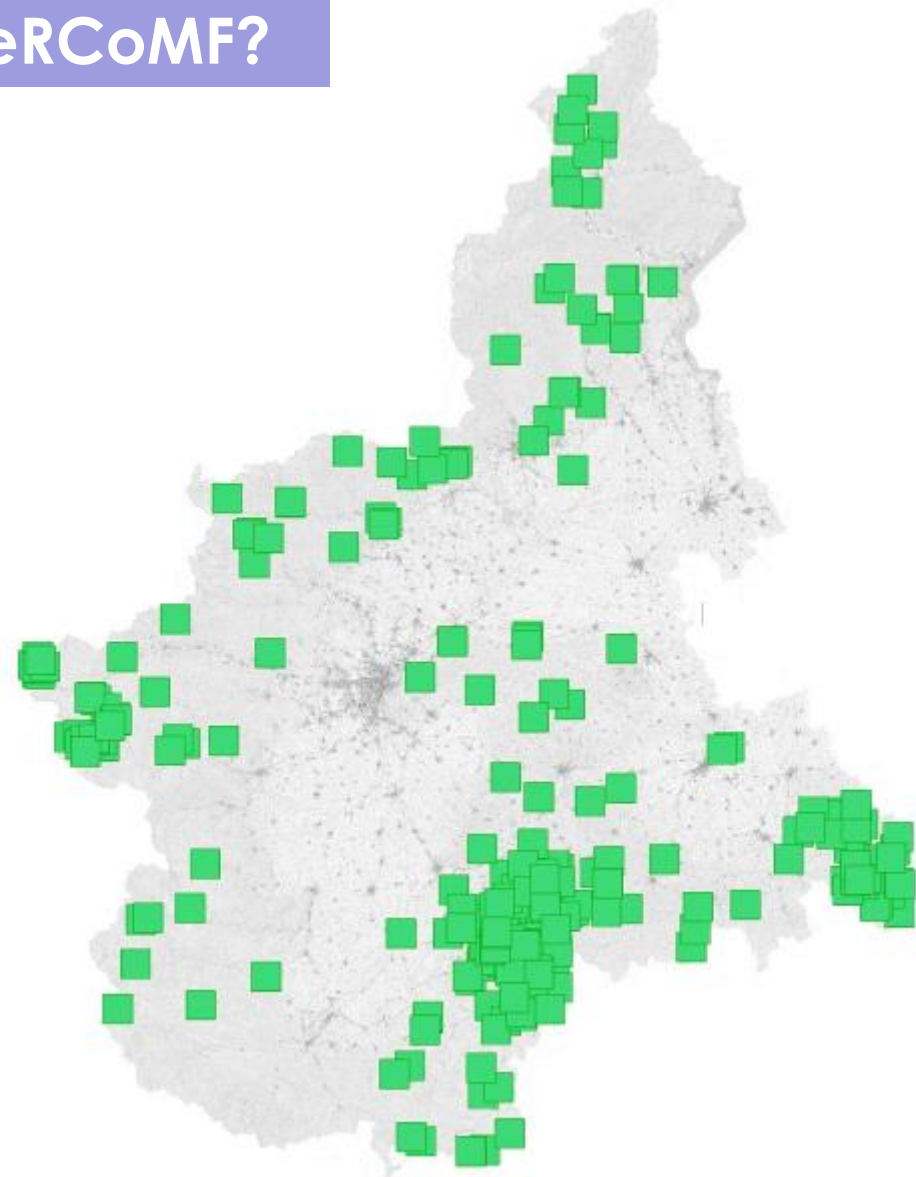
Significa installare sulla frana, e nel suo intorno, strumenti che permettano di quantificare il suo spostamento nel tempo. Tali strumenti consentono inoltre di meglio definire la geometria (estensione areale e profondità) del fenomeno indagato



Cos'è la ReRCoMF?

Rete Regionale di Controllo dei Movimenti Franosi gestita da Arpa Piemonte

Rete di tipo estensivo: comprende circa 250 siti ed è costituita sia da strumenti di misura in profondità (inclinometri e piezometri) sia da strumenti per il monitoraggio di movimenti superficiali (estensimetri, capisaldi topografici e GPS). La maggior parte delle misure viene effettuata manualmente, solo una piccola parte della strumentazione, allo stato attuale, è rappresentata da sistemi di acquisizione automatizzati



Strumenti di monitoraggio

- Misure in profondità

Tubo inclinometrico



Coppia inclinometro – piezometro



Sonda inclinometrica



Strumenti di monitoraggio

- Misure in superficie



Caposaldo topografico GPS

Stazione totale per misure topografiche tradizionali

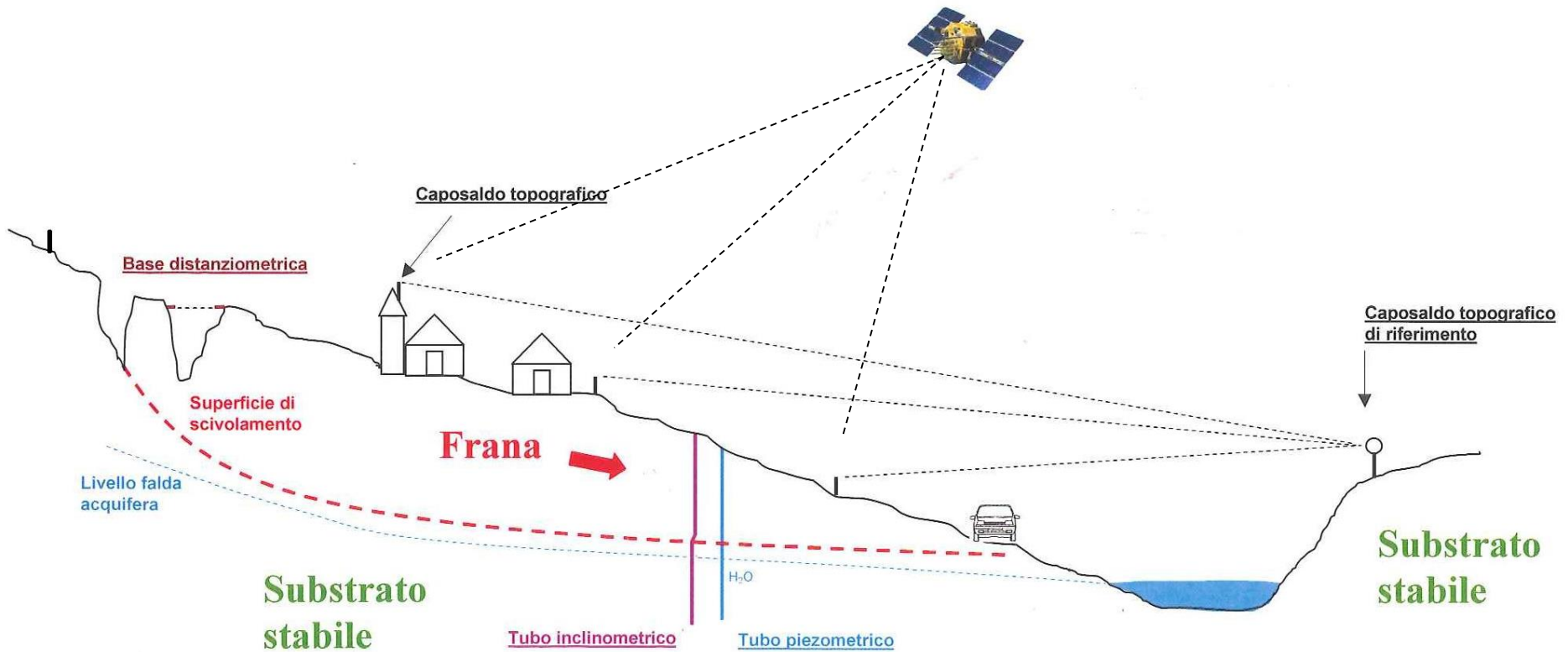


Basi distanziometriche



Estensimetro a barra

Schema di monitoraggio





I siti di monitoraggio in val Tanaro

Monesi di Mendatica (Im)

Ormea, Viozene

Ormea, Pornassino

Ormea, Ponte dei Sospiri – Strada Ceresè

Garessio, Deversi

Priola, Casario

Caprauna, concentrico

Alto, Madonna del Lago



I siti monitorati in val Tanaro

- Monesi di Mendatica (IM)





I siti monitorati in val Tanaro

- Monesi di Mendatica (IM)



Sistema di monitoraggio sperimentale installato dal CNR IRPI di Torino in collaborazione con l'Università di Pavia; è costituito da un Ground-Based Synthetic Aperture Radar (GB-SAR) e da una stazione di Vision-Based Monitoring System (fotocamera ad alta risoluzione)

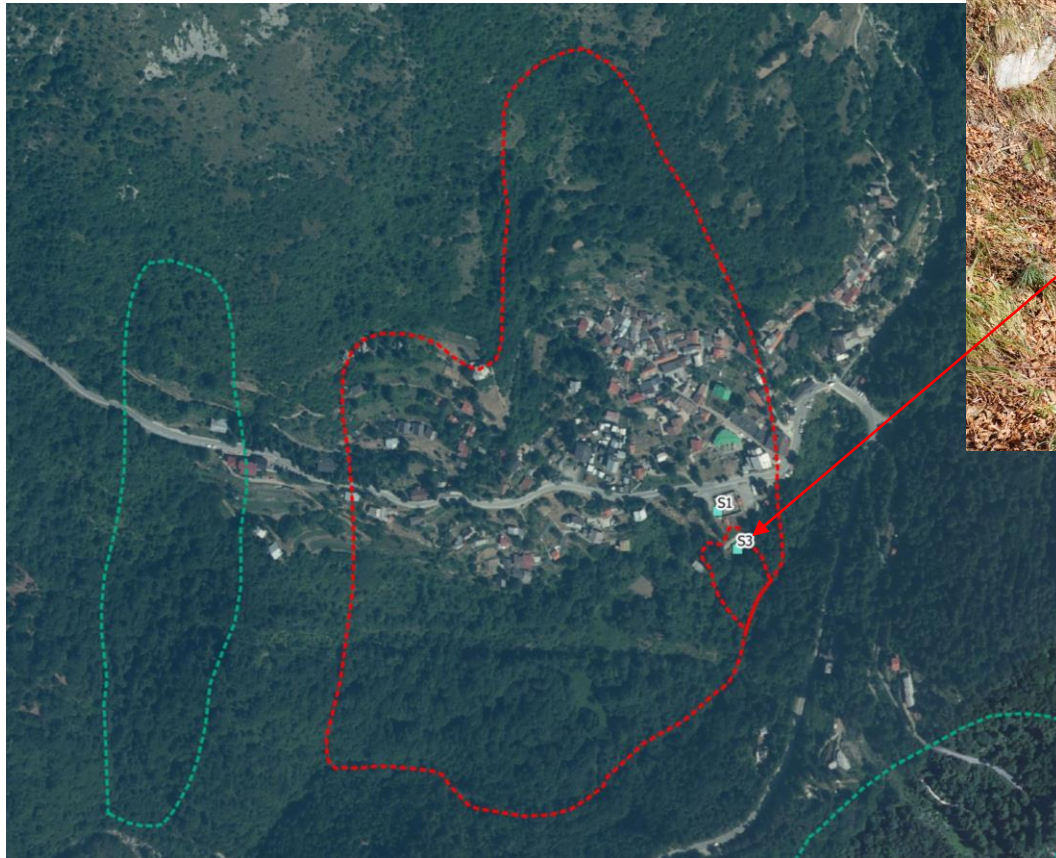
Dal 3 al 31 marzo ha registrato valori di spostamento anche superiori ad 1 m)

E' in corso di predisposizione da parte di Arpa Piemonte un sistema di misura GPS esteso all'area a monte degli edifici



I siti monitorati in val Tanaro

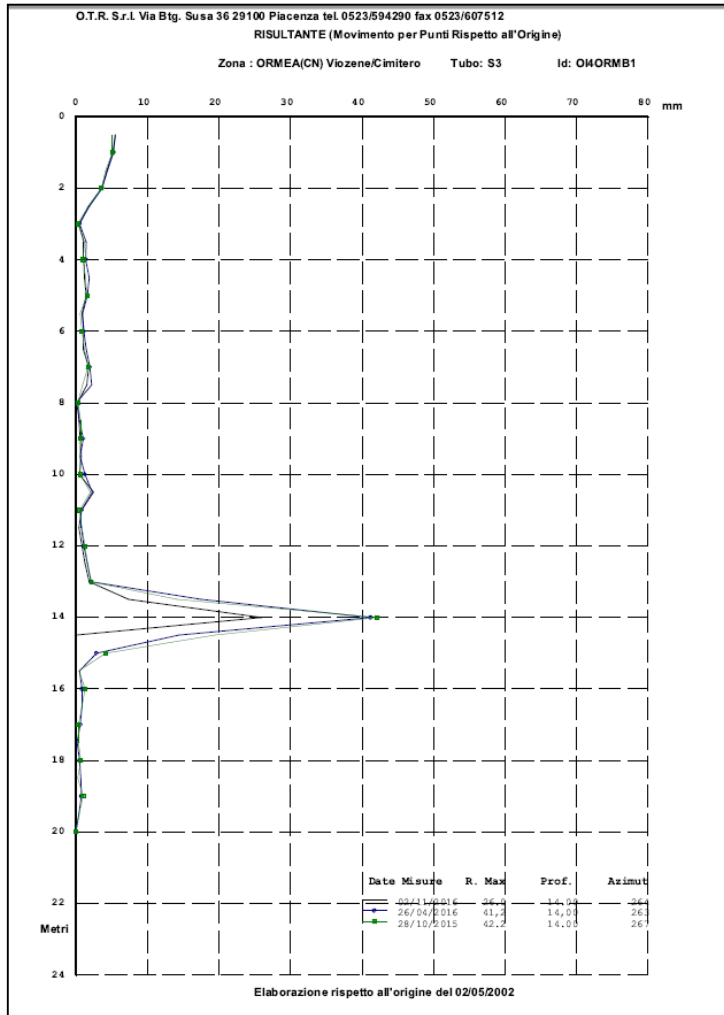
- Ormea - Viozene



Frana complessa. Versante destro rio Regioso. Nella parte medio-inferiore è ubicato l'abitato di Viozene. Cedimenti della sede stradale, fessure sui muri e sulle volte della Chiesa parrocchiale, sul muro del cimitero. A novembre 2016 il settore di versante sottostante il cimitero è franato

I siti monitorati in val Tanaro

• Ormea - Viozene



Inclinometro S3 coinvolto dal movimento franoso avvenuto in occasione dell'evento alluvionale di fine novembre 2016 (risultava interrotto dal movimento già in data 2 novembre).



I siti monitorati in val Tanaro

• Ormea - Pornassino



Frana complessa. Novembre 1926
grande frana causa danni alla viabilità
e agli appezzamenti agricoli. Area già
nota come “Sliggia della Madonna”
sulla carta degli Stati Sardi (1884).
Riattivazione nel 1956.

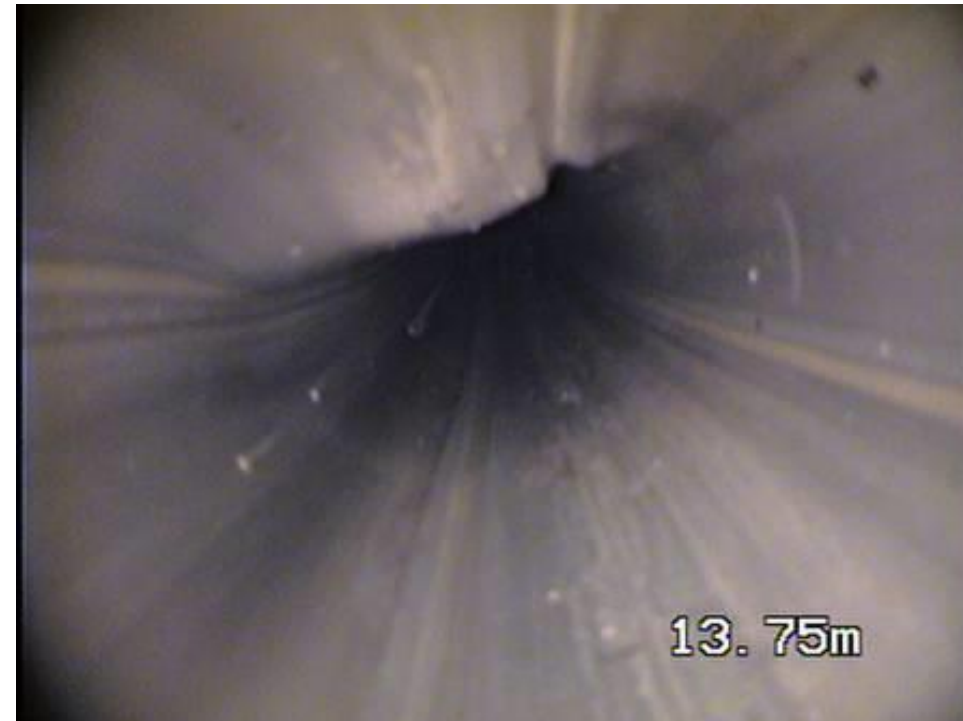
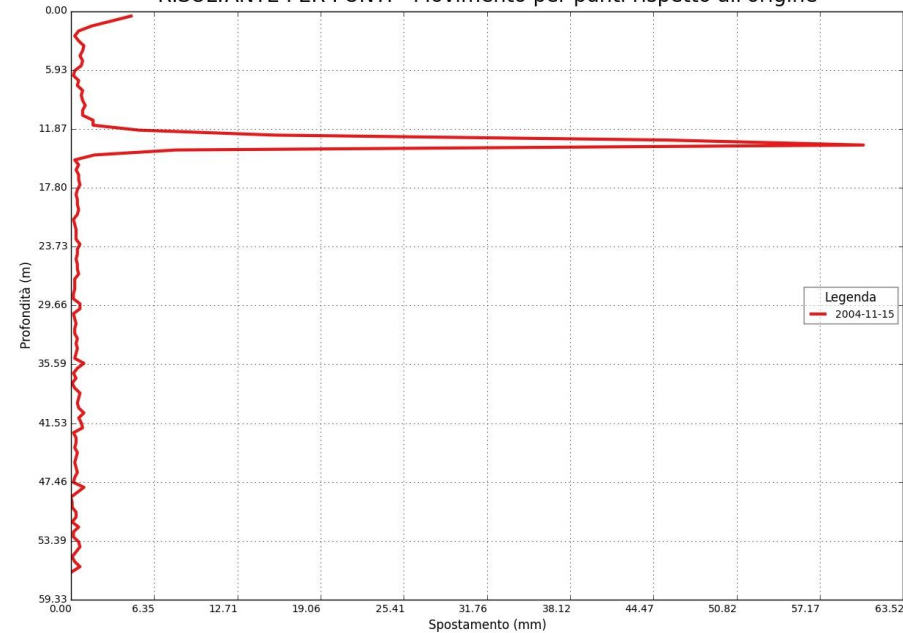
2 inclinometri dal 2001

I siti monitorati in val Tanaro

- Ormea - Pornassino

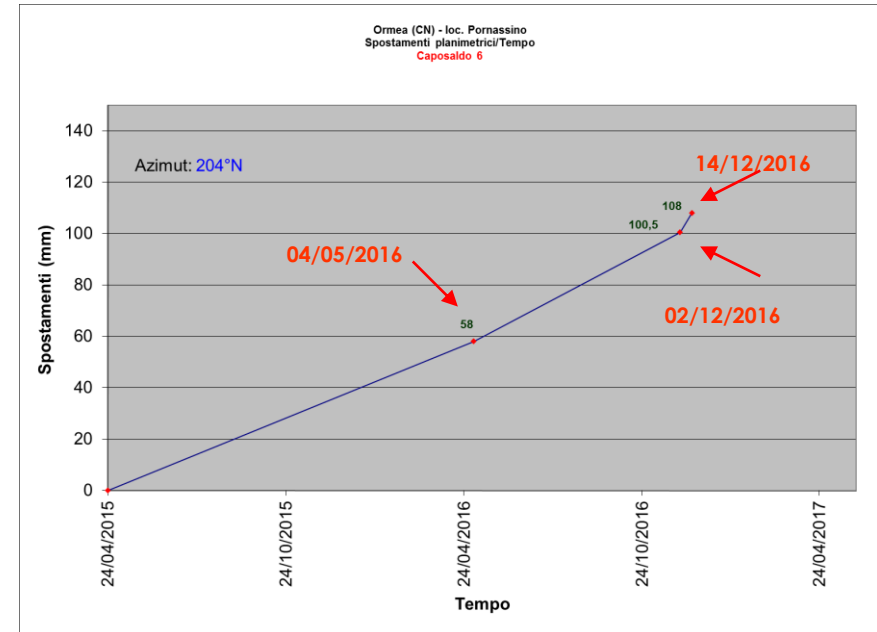
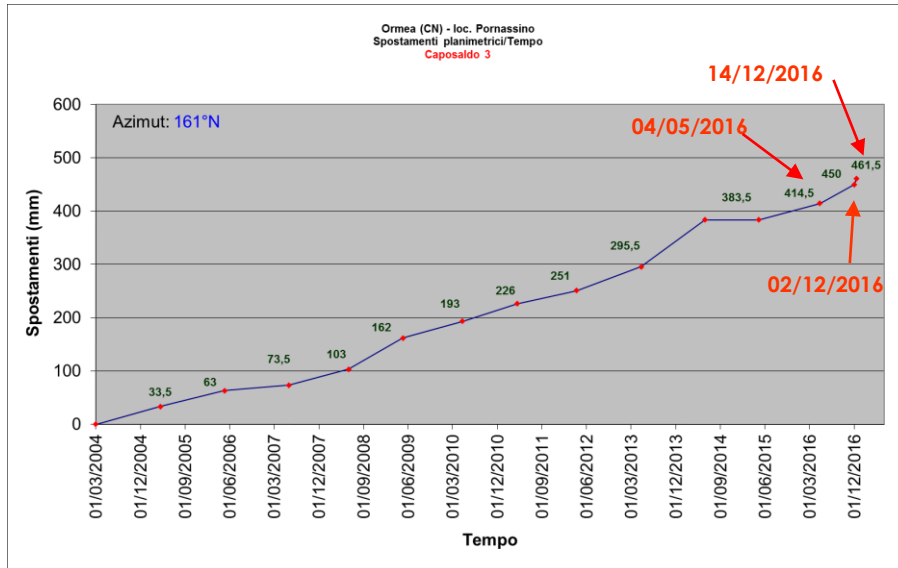
Inclinometro I2 deformato dal movimento alla profondità di circa 12 m (oltre 6 cm). Interrotto nel 2004

RISULTANTE PER PUNTI - Movimento per punti rispetto all'origine



I siti monitorati in val Tanaro

• Ormea - Pornassino

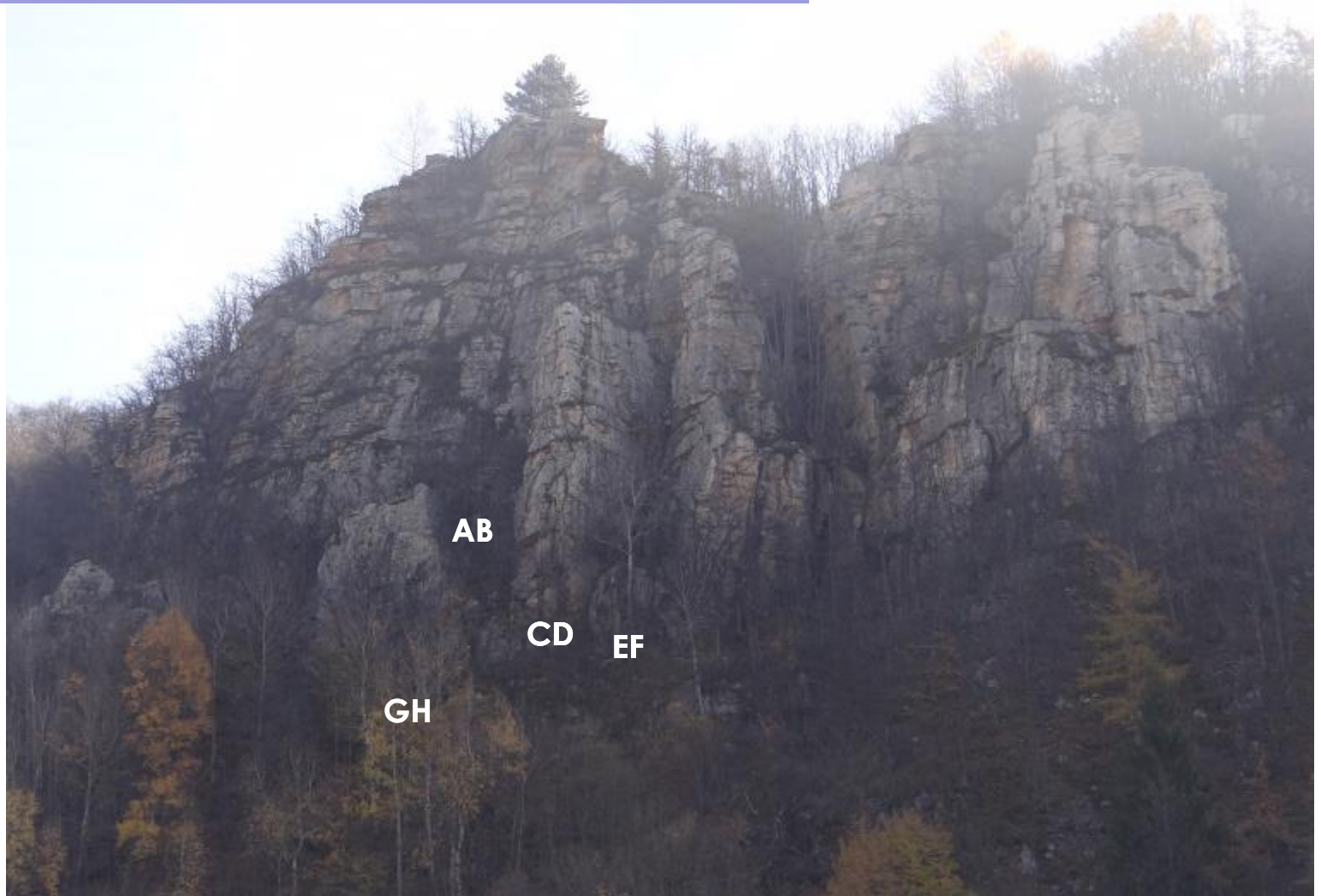


Nel 2004 installati 5 capisaldi GPS e nel 2015 altri 3.
Misure del 14/12/2016: i 2 capisaldi si sono spostati di circa 5 cm nel periodo compreso tra maggio e dicembre 2016



I siti monitorati in val Tanaro

- Ormea – Ponte Sospiri – Strada Ceresè





I siti monitorati in val Tanaro

- Ormea – Ponte Sospiri – Strada Ceresè



12/11/2015



02/12/2017

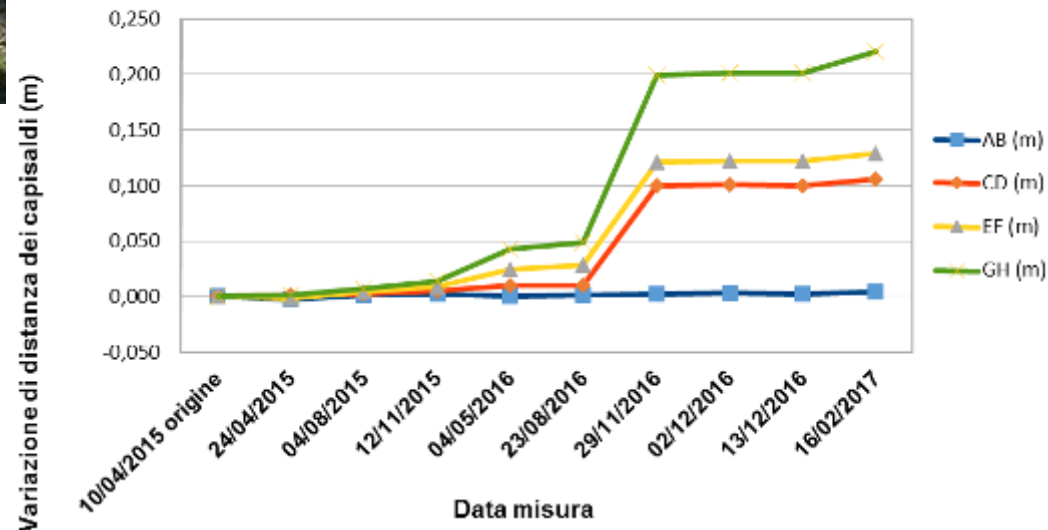


I siti monitorati in val Tanaro

- Ormea – Ponte Sospiri – Strada Ceresè



Variazione di apertura delle basi

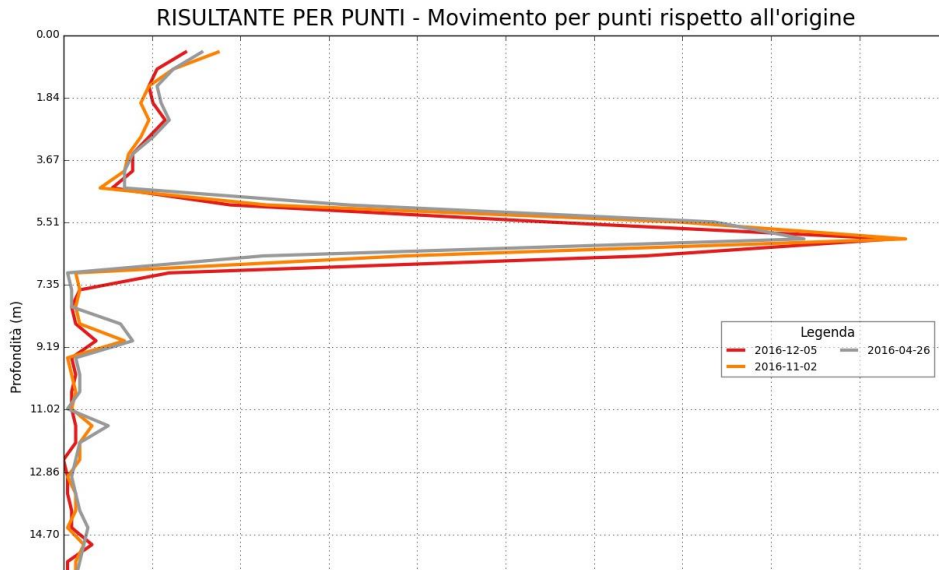


Le misure del 29 novembre 2016 hanno evidenziato allargamenti delle fratture compresi tra 9 e 15 cm, rispetto alle misure di agosto. Misure di febbraio 2017 base GH ulteriori 2 cm



I siti monitorati in val Tanaro

• Garessio - Deversi



Inclinometro S6 in data 2 novembre evidenziava un lieve incremento del movimento a circa 6 m di profondità (entità complessiva dall'origine circa 20 mm); in occasione delle misure eseguite a seguito dell'evento alluvionale di fine novembre 2016 non si sono registrati ulteriori movimenti

Frana per scivolamento roto-traslativo. Varie attivazioni da giugno 1957 a novembre 1994, con danni alla Chiesa e alla casa canonica.

4 inclinometri dal 2000



I siti monitorati in val Tanaro

- Garessio - Cerisola

Inclinometro S1 misurato dal 2012 non ha mai evidenziato movimenti in atto. Recentemente è stato realizzato un muro di sostegno in cemento armato a valle del piazzale e della Chiesa parrocchiale



Scivolamento rotazionale, compreso in una vasta paleofrana. Lesioni al muro di sostegno del piazzale



I siti monitorati in val Tanaro

• Priola - Casario



Frana per scivolamento rotazionale attivatasi a novembre 2000, con minaccia per la strada provinciale e abitazioni.

3 inclinometri dal 2001

Inclinometro S4 evidenzia una deformazione (33 mm dall'origine) alla profondità di circa 8 m. In occasione delle misure effettuate a seguito dell'evento alluvionale di novembre 2016 lo strumento ha manifestato un lievissimo incremento della deformazione



I siti monitorati in val Tanaro

• Caprauna - Concentrico

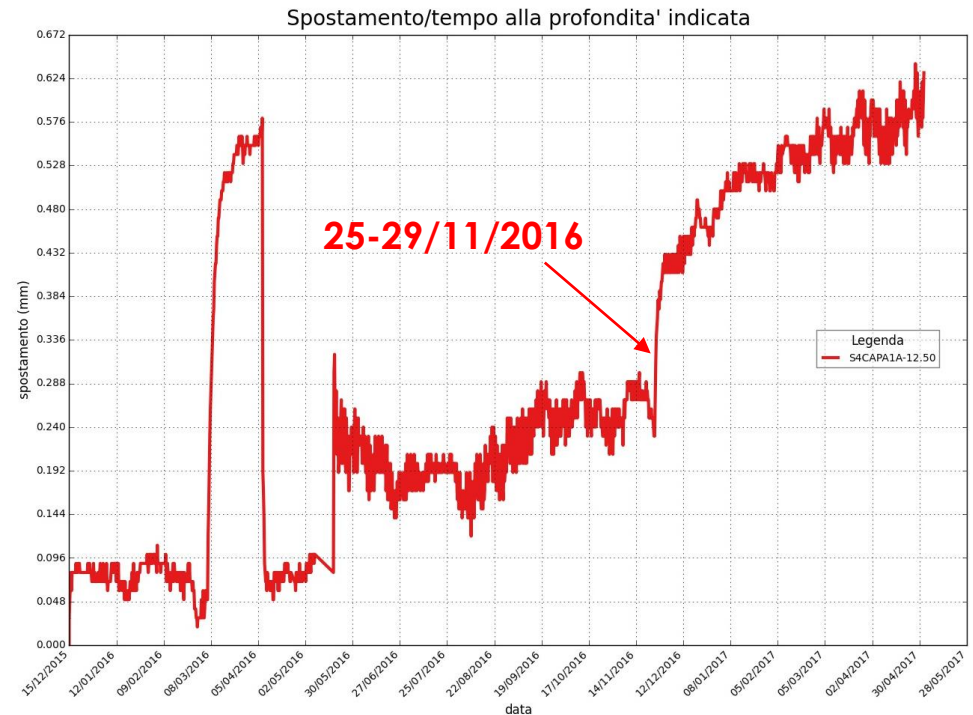
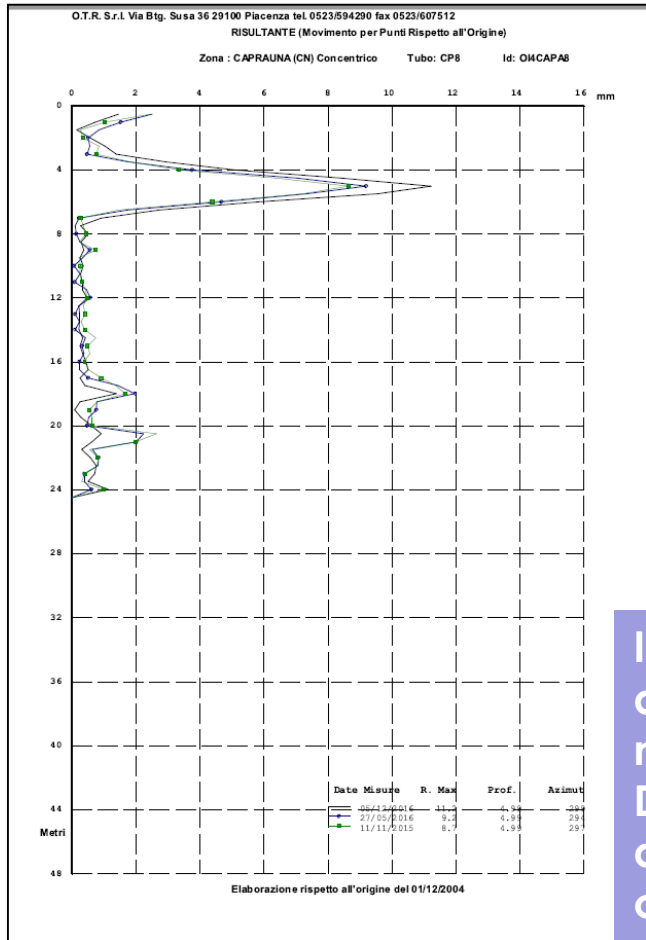


Frana complessa, per scivolamento e colamento lento dell'accumulo detritico di una vasta e antica frana, che causa lesioni sugli edifici del concentrico

9 inclinometri (entità movimento comprese tra 8 e 16 mm)

I siti monitorati in val Tanaro

• Caprauna - Concentrico



In occasione delle misure effettuate a seguito dell'evento alluvionale di novembre 2016 lo strumento CP8 ha manifestato un incremento della deformazione (+2mm). Dal mese di dicembre 2015 l'inclinometro CP6 è stato attrezzato con una sonda automatizzata posta in corrispondenza della deformazione localizzata a 12 m di profondità. L'entità del movimento è ancora minima, ma si osserva un netto incremento nei giorni 25-29 novembre 2016

I siti monitorati in val Tanaro

- Alto – Madonna del Lago



Frana complessa, per scivolamento e colamento lento di una vasta e antica frana, che causa gravi lesioni all'edificio del Santuario della Madonna del Lago

In occasione delle misure effettuate a seguito dell'evento alluvionale di novembre 2016 lo strumento S1 non ha manifestato incrementi della deformazione localizzata alla profondità di 18 m



Il monitoraggio delle frane in Val Tanaro

Conclusioni

Nei giorni immediatamente successivi all'evento alluvionale del 24-26 novembre 2016 Arpa Piemonte, sulla base di quanto stabilito dal Disciplinare per la gestione del monitoraggio frane sul territorio regionale (DGR 18-3690 del 16/04/2012), ha messo in atto le procedure di verifica sui siti di monitoraggio che ricadono nelle aree colpite dalle intense e prolungate precipitazioni

Sono stati verificati i dati trasmessi dalle postazioni inclinometriche a sonde fisse e programmati rilievi manuali straordinari

ORMEA Viozene: 05/12/2016 misura inclinometrica – inclinometro interrotto

Pornassino: 02-14/12/2016 misure topografiche GPS – incremento di circa 5 cm

Ponte Sospiri: 29/11/2016 misura distanziometrica – incremento tra 9 e 15 cm

CAPRAUNA Concentrico: 05-06/12/2016 misura inclinometrica – incremento 2 mm a 5 m di profondità

GARESSIO Deversi e Cerisola: 05/12/2016 misura inclinometrica – no incremento

PRIOLA Casario: 05/12/2016 misura inclinometrica – lieve incremento

ALTO Madonna del Lago: 06/12/2016 misura inclinometrica – no incremento



Il monitoraggio delle frane in Val Tanaro

Per l'approfondimento dei contenuti della presentazione all'indirizzo internet <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/> sono disponibili i seguenti geoservizi:

- **ReRCoMF** - Rete Regionale Controllo Movimenti Franosi, tramite il quale è possibile visualizzare l'ubicazione e le principali caratteristiche degli strumenti che compongono la rete di controllo;
- **SIFraP** - Sistema Informativo Frane in Piemonte, tramite il quale è possibile visualizzare la perimetrazione e le principali caratteristiche dei fenomeni franosi presenti nella base dati;
- **Banca Dati Geotecnica** - Sondaggi geognostici e campioni di terreno, che rende disponibili informazioni litostratigrafiche e geotecniche relative a perforazioni di sondaggio e campioni di terreno.

Grazie per l'attenzione