

Regione Lazio

Atti della Giunta Regionale e degli Assessori

Deliberazione 15 ottobre 2024, n. 794

Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare.

OGGETTO: Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare.

LA GIUNTA REGIONALE

Su proposta dell'Assessore Lavori pubblici, Politiche di Ricostruzione, Viabilità, Infrastrutture

VISTO lo Statuto della Regione Lazio;

VISTA la legge regionale 18 febbraio 2002, n. 6 concernente “Disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio e disposizioni relative alla dirigenza ed al personale regionale” e successive modifiche e integrazioni;

VISTO il regolamento regionale 6 settembre 2002, n. 1 recante “Regolamento di organizzazione degli uffici e dei servizi della Giunta regionale” e successive modifiche e integrazioni;

VISTA la Deliberazione della Giunta regionale n. 9 dell'11/01/2024, con la quale è stato conferito all'Ing. Luca Marta l'incarico di Direttore della Direzione Regionale “Lavori Pubblici e Infrastrutture, Innovazione Tecnologica”;

VISTO l'Atto di Organizzazione n. n. G09114 del 9/07/2024 con il quale è stato conferito all'Arch. Maria Cristina Vecchi l'incarico di dirigente dell'area “Pareri Geologici e Sismici, Suolo e Invasi” della Direzione Lavori Pubblici e Infrastrutture, Innovazione Tecnologica;

VISTA la L.R. n°53 del 11/12/ 1998 “Organizzazione regionale della difesa del suolo in applicazione della legge 18 maggio 1989, n. 183”;

TENUTO CONTO che l'art. 16 – comma 4 della L.R. 53/1998 riporta: “*Le strutture regionali assicurano il libero accesso al sistema informativo al fine di pubblicizzare i dati raccolti e le elaborazioni effettuate*”;

VISTA la L.R. n°12 del 18/12/2018 recante “Disposizioni in materia di prevenzione e riduzione del rischio sismico. Ulteriori disposizioni per la semplificazione e l'accelerazione degli interventi di ricostruzione delle aree colpite dagli eventi sismici del 2016 e successivi”;

TENUTO CONTO che l'art. 2 - comma 1 - lettera a) della L.R. 12/2018 dispone che: “*[la Regione] promuove, svolge ed incentiva lo studio e l'analisi sui fattori di rischio sismico del territorio [...]*”;

VISTO l'art. 89 del D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 “Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”;

VISTA la Deliberazione della Giunta regionale n. 2649 del 18 maggio 1999 “Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale estensione dell'applicabilità della legge n. 64 del 02/02/1974”;

VISTA la Deliberazione della Giunta regionale. n. 655 del 08.05/2001 “Modifica della deliberazione della Giunta regionale n. 2649 del 18 maggio 1999. Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale. Estensione dell'applicabilità della legge 2 febbraio 1974, n. 64”;

VISTE la Deliberazione della Giunta regionale. n. 387 del 22/05/2009 e la Deliberazione della Giunta regionale. n. 835 del 03/11/2009, con le quali è stata adottata la “Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Lazio, in applicazione all'OPCM 3519/06 e alla DGR 766/2003”;

VISTA la DGR n. 545 del 26 novembre 2010, riguardante le “Linee guida per l’utilizzo degli indirizzi e dei criteri generali per studi di Microzonazione Sismica nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009. Modifica della DGR n. 2649/1999”;

VISTA la DGR n.155 del 7 aprile 2020 di “Revoca della deliberazione di Giunta regionale 21 ottobre 2011, n. 490 - Approvazione degli Abachi Regionali per gli studi di Livello 2 di Microzonazione Sismica e delle procedure di applicazione nell'ambito dell'espressione del parere ai sensi dell'art. 89 del DPR del 6 giugno 2001 n. 380”;

VISTA la Deliberazione Giunta Regionale n. 920 del 27/10/2022 Approvazione del “Vincolo Idrogeologico - Direttive sulle procedure in funzione del riparto di cui agli artt. 8, 9 e 10 della LR n. 53/98”, e “Linee guida sulla documentazione per le istanze di nulla osta al vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23 e R.D. 1126/26 nell’ambito delle competenze regionali”. Revoca delle deliberazioni di Giunta regionale n.6215/1996, n.3888/1998, n. 1745/2002 e n. 13/2012;

CONSIDERATA la necessità di un presidio regionale volto a contrastare il dissesto idrogeologico per frana che investe capillarmente il territorio regionale, utilizzando le potenzialità e le opportunità che in tal senso provengono dal monitoraggio attraverso interferometria radar satellitare per l’identificazione di spostamenti della superficie topografica quali precursori di attivazione o riattivazione di frane;

VISTA la determinazione n°G12795 del 26/09/2022 avente ad oggetto “Accordo di cooperazione istituzionale tra la Regione Lazio - Direzione Regionale Lavori Pubblici, Stazione Unica Appalti, Risorse Idriche e Difesa del Suolo, Area Tutela del Territorio e il Centro di Ricerca CERI “Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici” dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza” per “Monitoraggio delle deformazioni al suolo del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria”;

VISTA la nota del Centro di Ricerca CERI, acquisita con prot. n°0825444 del 26/06/2024, con cui si trasmette la relazione e gli elaborati in formato raster e vettoriale;

PRESO ATTO che nella relazione e negli elaborati prodotti sono riportate le seguenti elaborazioni e i relativi risultati:

- analisi storica delle deformazioni del suolo attraverso dati satellitari riferiti alla costellazione Sentinel (2015-2021);
- post elaborazione delle mappe interferometriche tramite strumenti statistici e geostatistici dei dati interferometrici al fine di individuare gli “hot-spot” di spostamento e quindi le AOI;
- approfondimenti a maggior risoluzione spaziale e temporale (piattaforma CosmoSkymed) delle informazioni sulle deformazioni del suolo per alcune delle AOI individuate sulla base dell’analisi storica e secondo i criteri di selezione messi a punto (criteri basati sulla pericolosità del processo e sulla tipologia di elementi a rischio);

CONSIDERATO che i risultati della sopradetta attività hanno consentito di mettere a punto e testare una piattaforma di monitoraggio e di controllo delle deformazioni al suolo del territorio della Regione Lazio, attraverso tecniche innovative di interferometria radar satellitare;

CONSIDERATO che i risultati dello studio consentono di migliorare le conoscenze sui dissesti finalizzate alla pianificazione territoriale nell’ottica della salvaguarda della pubblica e privata incolumità;

RITENUTO di prendere atto dei risultati dello studio acquisito con nota prot. n°0825444 del 26/06/2024;

RITENUTO, alla luce dei risultati ottenuti, di dover procedere alla pubblicazione dei principali risultati sul sito web della Regione Lazio;

RITENUTO inoltre, ai fini della prevenzione del rischio idrogeologico, di emanare apposite indicazioni sull'utilizzo dei principali risultati ottenuti dagli studi interferometrici eseguiti;

VISTO l'Allegato 1 denominato "Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare", che costituisce parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;

CONSIDERATO che quanto riportato nell'Allegato 1 è finalizzato a fornire informazioni utili nell'ambito delle procedure previste per il rilascio dei pareri ai sensi dell'art.89 del DPR 380/01, nonché nell'ambito della progettazione degli interventi nelle aree gravate dal Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D.L. 3267/23 e R.D. 1126/26;

DATO ATTO che la presente deliberazione non comporta oneri a carico del bilancio regionale;

DELIBERA

per le motivazioni di cui in premessa e che qui si intendono integralmente richiamate:

1. di prendere atto dei risultati del "Monitoraggio delle deformazioni al suolo del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria" eseguito dal Centro di Ricerca CERI "Previsione, Prevenzione e Controllo dei Rischi Geologici" dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" in attuazione dell'Accordo di Cooperazione Istituzionale con la Regione Lazio di cui alla determinazione n°G12795 del 26/09/2022, trasmessi con nota prot. n°0825444 del 26/06/2024;
2. di approvare l'Allegato 1 denominato "Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare", che costituisce parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;
3. La Direzione Regionale "Lavori Pubblici e Infrastrutture, Innovazione Tecnologica", provvederà, a tutti gli adempimenti necessari a dare attuazione alla presente deliberazione, ivi compreso la pubblicazione dei principali risultati del Monitoraggio del CERI sul sito web della Regione Lazio.

La presente deliberazione sarà pubblicata sul BUR della Regione Lazio e sul sito internet <http://www.regione.lazio.it>.

ALLEGATO 1



REGIONE
LAZIO

DIREZIONE REGIONALE
LAVORI PUBBLICI E INFRASTRUTTURE, INNOVAZIONE TECNOLOGICA
Area Pareri Geologici e Sismici, Suolo e Invasi
Servizio Geologico e Sismico Regionale

**Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio
tramite Interferometria Satellitare**

Sommario

PREMESSA.....	2
1. I dati PS (Permanent Scatterers).....	3
2. Le Heatmaps	4
3. Le AOI (Aree di Interesse)	4
4. Utilizzo scorretto.....	5
5. Termini di utilizzo dei dati interferometrici pubblicati nel GEOPORTALE	6

Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare

PREMESSA

La Regione Lazio, nell'ambito dell'attività istituzionali, ha stipulato un accordo di collaborazione con il centro di ricerca CERI della Università La Sapienza di Roma, per effettuare il monitoraggio radar satellitare delle deformazioni del terreno.

L'obiettivo principale di quest'attività è fornire un quadro generale delle deformazioni del terreno presenti sul territorio regionale con l'utilizzo di dati radar interferometrici satellitari acquisiti dalla costellazione Sentinel-1 dell'ESA (Agenzia Spaziale Europea).

Per alcune aree è stato eseguito un rilievo con maggior dettaglio attraverso l'analisi di immagini SAR provenienti dalla costellazione COSMO-SkyMed¹ (Constellation of Small Satellites for Mediterranean basin Observation).

Entrambi i sistemi di satelliti (Sentinel-1 e COSMO-SkyMed) acquisiscono in modalità ascendente quando l'orbita è percorsa da S verso N, e in modalità discendente con percorrenza da N verso S.

L'interferometria SAR satellitare si basa sull'analisi di serie di immagini radar acquisite da una piattaforma satellitare, sulla stessa area in tempi diversi. Grazie all'individuazione di oggetti a terra che mantengono la stessa "firma elettromagnetica" in tutte le immagini e che agiscono dunque da "scatteratori permanenti" (Persistent Scatterers - PS), è possibile misurare spostamenti del terreno sfruttando la variazione di fase del segnale radar, che fornisce informazioni sulla distanza sensore-bersaglio. I PS vengono rappresentati in genere da manufatti o edifici, come anche da rocce esposte, poiché tali oggetti hanno ottime caratteristiche riflettenti per il segnale radar, mentre sono invece assenti nelle aree molto vegetate.

Il prodotto generato da un'analisi interferometrica multi-immagine, e in questo caso specifico da un'analisi PSI (Persistent Scatterers Interferometry), è rappresentato da:

- mappe di velocità media di spostamento (in mm/anno) misurata lungo la linea di vista del satellite (Line Of Sight, LOS);
- serie temporali di spostamento per ogni PS, rappresentate da grafici che mostrano l'andamento della deformazione del terreno o delle strutture nel tempo, con un valore di spostamento per ognuna delle immagini utilizzate nell'analisi.

La precisione della stima della velocità ottenibile con un'analisi multi-interferometrica è variabile in funzione della tipologia di prodotto (Sentinel-1 o COSMO-SkyMed) e delle caratteristiche di ogni singolo scatteratore permanente, ma si attesta nella gran parte dei casi su valori di ± 2 mm/anno sulle serie di lungo periodo, e di 5 mm per la singola misura di spostamento.

Tra i principali vantaggi di questa tecnologia vi è quello di ottenere stime accurate della velocità di spostamento su ampie aree di indagine (a scala regionale) senza dover installare strumentazione al suolo e di poter ottenere tale misurazione su tutto il periodo di tempo coperto dalle immagini SAR disponibili negli archivi delle agenzie spaziali. Il monitoraggio del territorio attraverso le tecniche PSI può essere inoltre aggiornato e pianificato nel futuro, grazie all'esistenza di numerose missioni spaziali ancora attive.

I campi di applicazione principali dell'interferometria sono:

- individuazione e mappatura su larga scala di aree in deformazione, quali ad esempio aree in subsidenza o movimenti di versante (con l'eccezione di fenomeni rapidi, quali crolli e colate rapide);

¹ 1 Product processed by CERI under a license of the Italian Space Agency (ASI); Original COSMO-SkyMed Product - ©ASI - (2022)

Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare

- analisi dell'andamento della deformazione nel tempo.

L'attività svolta si è concentrata sulle deformazioni al suolo lungo versanti (inclinazione > di 5°) ed ha portato alla individuazione di aree che mostrano deformazioni significative denominate AOI (Aree di Interesse).

Le informazioni di seguito riportate dovranno essere valutate nella relazione geologica redatta per l'acquisizione del parere di compatibilità geomorfologica (nell'ambito di quanto previsto dall'art.89 del DPR 380/01) e del nulla osta al vincolo idrogeologico (allegato 2 della DGR 920/2022).

Le AOI non rappresentano il limite di aree in frana ma aree che, in fase di pianificazione territoriale (art.89 del DPR 380/01) e di richiesta di nulla osta al vincolo idrogeologico (allegato 2 della DGR 920/2022), devono essere geologicamente attenzionate e sottoposte da parte del professionista a specifiche valutazioni e/o approfondimenti che confluiranno nei contenuti della relazione geologica, in quanto indicano presenza di deformazioni del suolo o delle strutture in atto nell'intervallo di tempo analizzato con i dati radar interferometrici satellitari.

Di seguito sono riportate:

- le descrizioni dei prodotti messi a disposizione, mediante la pubblicazione sul GEOPORTALE della Regione Lazio e le modalità di consultazione dei dati;
- le indicazioni per evitarne un uso improprio (utilizzo scorretto);
- i Termini di utilizzo dei dati interferometrici pubblicati nel GEOPORTALE.

1. I dati PS (Permanent Scatterers)

I dati dei PS (Permanent Scatterers) disponibili nel GEOPORTALE costituiscono il risultato di approfondite elaborazioni; ogni punto visualizzato è caratterizzato da un valore di velocità media annua (espressa in mm/anno) misurata lungo la linea di vista dal satellite e da una serie temporale di spostamento; per ogni punto di misura è possibile conoscere la serie temporale di spostamento dall'inizio del periodo monitorato fino alla data dell'ultima acquisizione satellitare disponibile.

I dati PS (Permanent Scatterers), consultabili nel GEOPORTALE, sono classificati secondo la velocità media annua di deformazione (espressa in mm/anno) e rappresentati utilizzando una specifica scala colori, come di seguito riportata:

◆	<-10.0
◆	-10.0 - -6.0
◆	-6.0 - -4.0
◆	-4.0 - -2.0
◆	-2.0 - 2.0
◆	2.0 - 4.0
◆	4.0 - 6.0
◆	6.0 - 10.0
◆	>10.0

- il colore verde corrisponde a quei punti la cui velocità di deformazione è molto bassa, compresa tra -2,0 e +2,0 mm/anno, ovvero all'interno dell'intervallo di sensibilità della tecnica interferometrica e definito sulla base della deviazione standard dei dati utilizzati;
- con i colori da giallo a rosso sono classificati quei punti di misura con velocità di deformazione negativa, che corrisponde a movimenti in allontanamento dal satellite lungo la linea di vista sensore-bersaglio;
- con i colori da azzurro a blu sono classificati quei punti di misura con velocità di deformazione positiva, che corrisponde a movimenti in avvicinamento al satellite lungo la linea di vista sensore bersaglio.

Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare

Di seguito sono elencati i campi che contraddistinguono ogni punto:

ID	codice identificativo del punto
VEL	velocità media del punto (mm/anno)
COHER	coerenza (parametro di bontà del dato)
D20100414 - D (anno_mese_giorno)	valore di spostamento (mm) del punto in tale data, D=displacement 20100414=14aprile2010 (il primo valore e nullo e tutti gli altri spostamenti sono relativi al primo)

2. Le Heatmaps

Al fine di avere una rappresentazione di insieme dell'intera area di analisi, e per evidenziare le zone con una sensibile presenza di scatteratori con significativa velocità, i dati dei PS prima descritti, sono stati elaborati mediante specifici algoritmi di interpolazione che hanno consentito la realizzazione di Heatmaps in modalità ascendente e discendente.

Nel caso di interpolazioni dei valori di velocità di deformazione (VEL) le Heatmaps consentono di individuare i cluster di spostamento dei PS; i principali parametri utilizzati nell'algoritmo di interpolazione sono:

- raggio di interpolazione = 50 m
- numero minimo di PS per procedere all'interpolazione = 6

3. Le AOI (Aree di Interesse)

Realizzate le Heatmaps sono state individuate le aree di interesse (AOI) lungo i versanti con le seguenti procedure:

- tutte le aree della Heatmap (in modalità ascendente e discendente) con valore di velocità di deformazione ≥ 2.5 mm/anno e/o ≤ -2.5 mm/anno vengono perimetrate con la creazione di poligoni attraverso una operazione di counturing che perimetra zone che presentano valori di velocità di deformazione al di fuori del range di stabilità, stabilito fra -2.5 e 2.5 mm/anno;
- quei poligoni ottenuti dal contouring, che tra loro hanno una distanza massima di 200 m, vengono raggruppati a formare dei cluster;
- ogni cluster di poligoni viene delimitato da un nuovo poligono chiamato AOI (Aree di Interesse) che li racchiude.

Le AOI rappresentano aree caratterizzate dalla presenza di PS che mostrano significative deformazioni del suolo o delle strutture eventualmente presenti. Le AOI vengono identificate sia nella mappa di velocità di spostamento ottenute per l'orbita ascendente, sia nella mappa in orbita discendente. Entrambe le tipologie di AOI (ascendente e discendente) hanno il medesimo valore e significato. In alcuni casi, per una data zona, possono essere presenti AOI in entrambe le orbite.

Le AOI sono state classificate utilizzando dei punteggi di intensità del fenomeno deformativo e parallelamente con punteggi in base agli elementi esposti che le AOI intersecano. I punteggi vengono ottenuti attraverso codici multilivello che combinano:

- parametri di intensità del fenomeno (proxy della pericolosità): quali la dimensione e la velocità massima all'interno dell'AOI;
- pericolosità relativa agli elementi esposti che intersecano l'AOI: centri urbani, strade e ferrovie ecc.

Le AOI possono verosimilmente indicare la presenza di movimenti gravitativi di versante, attivi nel periodo di tempo coperto dai dati d'interferometria satellitare, ma tale corrispondenza deve essere valutata caso per caso, attraverso l'utilizzo di ulteriori dati e informazioni specifiche sull'AOI in esame.

Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare

Si ribadisce dunque che le AOI non rappresentano il limite di aree in frana ma aree che, in fase di pianificazione territoriale (art.89 del DPR 380/01) e nulla osta al vincolo idrogeologico (allegato 2 della DGR 920/2022), devono essere attenzionate e sottoposte da parte dei professionisti a specifiche valutazioni e/o approfondimenti (per gli aspetti geologici e vegetazionali) che confluiranno nei contenuti delle rispettive relazioni.

I layers delle AOI (ottenute sia per l'orbita ascendente che discendente) contengono per ogni AOI le seguenti informazioni:

- i. Punteggio di intensità del processo di deformazione
- ii. Punteggio secondo gli elementi esposti.

Più i punteggi sono elevati, più le AOI sono i) processi intensi (veloci e/o relativamente grandi) oppure intersecano ii) zone urbanizzate e/o infrastrutture viarie.

4. Utilizzo scorretto

La pubblicazione dei dati interferometrici (PS, delle Heatmap e delle AOI) nel GEOPORTALE regionale rappresenta un importante tassello finalizzato all'arricchimento delle conoscenze utili alla pianificazione territoriale ma **è fondamentale conoscere e sottolineare quali sono gli utilizzi da evitare².**

Di seguito i principali utilizzi da sconsigliare:

- ✓ Considerare le Heatmap come indicatori di aree in frana o non in frana invece di un iniziale supporto per ulteriori e più approfondite analisi;
- ✓ Considerare le aree di interesse AOI come delimitazione di aree in frana invece di aree caratterizzate da significative deformazioni rilevate da dati satellitari.
- ✓ Valutare l'integrità strutturale di singoli edifici o infrastrutture: i dati interferometrici non sono uno strumento utile al fine di stimare la presenza di problemi strutturali in edifici ed infrastrutture ma servono per valutare gli effetti di movimenti del terreno sulle strutture;
- ✓ Utilizzo ed interpretazione di un singolo PS: si evidenzia che la presenza di un singolo punto isolato, per quanto caratterizzato da velocità media annua significativa (i.e., > +2.5 mm/anno oppure <-2.5 mm/anno) non sempre è da ritenersi significativa e rappresentativa di un fenomeno deformativo (frana, subsidenza, sollevamento), in quanto potrebbe essere, molto verosimilmente, legata a fenomeni di instabilità molto localizzati, a problematiche locali del manufatto che funge da riflettore oppure a errori intrinseci nel dato. Di conseguenza, soltanto gruppi di punti di misura consistenti e le cui velocità di deformazione nelle due orbite siano coerenti con un fenomeno deformativo in atto, sono da ritenersi sicuramente rappresentativi di un fenomeno deformativo;
- ✓ Utilizzo acritico del dato PS: la presenza di PS con velocità di deformazione non trascurabile non rappresenta in alcun modo la reale estensione del fenomeno che la induce, sia essa frana, subsidenza o sollevamento. La disponibilità del dato PS rappresenta solamente il supporto iniziale per ulteriori e più approfondite analisi, tra cui la mappatura e la delimitazione del fenomeno deformativo, che deve avvenire necessariamente con l'ausilio di dati topografici, geologici e tematici;
- ✓ Monitoraggio di movimenti veloci o istantanei: date le caratteristiche intrinseche della metodologia non è possibile misurare movimenti al di fuori delle soglie imposte dalla fisica del segnale radar. Frane veloci e collassi strutturali non possono in alcun modo essere individuati e misurati;
- ✓ Misurare movimenti del terreno in aree boscate, agricole, con copertura nevosa perenne o in aree umide: sulle aree densamente vegetate o con copertura nevosa perenne il segnale radar viene assorbito e non riflesso; quindi, non è possibile identificare bersagli PS;

² <http://www.lamma.toscana.it/monitoraggio-radar-delle-deformazioni-del-terreno> - Linee guida per l'utilizzo dei dati interferometrici del geoportale - modificato

Utilizzo dei dati del monitoraggio del territorio della Regione Lazio tramite Interferometria Satellitare

- ✓ Interpretare il fenomeno deformativo sulla base delle sole velocità misurate: le misure interferometriche richiedono sempre di essere supportate da dati geologici, geomorfologici e idrogeologici per essere correttamente comprese. Non è possibile utilizzare i dati in maniera “cieca” senza una corretta comprensione del fenomeno che potrebbe aver generato il movimento;
- ✓ Interpretare l'assenza di punti PS come assenza di movimenti: l'assenza di punti misura su di un manufatto o in una determinata area non comporta l'assenza di movimento. I punti PS vengono selezionati sulla base di una procedura semi-automatica applicata a scala regionale e basata su soglie; non è quindi assicurato che ogni edificio della regione sia associabile ad un PS;
- ✓ Non verificare a terra le deformazioni misurate da satellite: si consiglia, per quanto possibile, di valutare a terra i possibili effetti delle deformazioni riscontrate. Non è sempre verificato che le deformazioni misurate corrispondano a danni sugli edifici ma è buona prassi valutare, attraverso sopralluoghi di verifica, lo stato dei luoghi. I dati interferometrici sono un valido supporto nella scelta delle aree in cui convogliare gli sforzi delle pubbliche amministrazioni ma non sostituiscono il lavoro da svolgere in situ. La disponibilità di dati di monitoraggio classici (GPS, inclinometri, fessurimetri, ecc...) è estremamente utile per la validazione del dato;
- ✓ Interpretare genericamente la componente di movimento misurata come verticale: le misure interferometriche sono fatte lungo la congiungente sensore-bersaglio; solamente nel caso della subsidenza questa misura è indice di movimenti prettamente verticali. Nel caso di frane la componente misurata deve essere considerata come lungo versante;
- ✓ Considerare la velocità rilevata da satellite uguale a quella misurabile sul terreno: a causa dell'effetto dell'esposizione dei versanti rispetto alla geometria di acquisizione, il dato da satellite molte volte sottostima o non registra il movimento reale. Ciò è evidente nel caso di frane con direzione di movimento principale verso Nord o Sud; nel caso della subsidenza la sottostima è molto ridotta.

5. Termini di utilizzo dei dati interferometrici pubblicati nel GEOPORTALE

Date le caratteristiche del dato e i limiti intrinseci della tecnica, in nessun caso il dato interferometrico presente nel GEOPORTALE può essere considerato come una misura in tempo reale dei movimenti del terreno.

In nessun caso il dato interferometrico presente nel GEOPORTALE può essere utilizzato per scopi di allertamento o per la previsione delle deformazioni future.

Le informazioni contenute nel GEOPORTALE costituiscono un prodotto di elevato livello scientifico, frutto delle migliori tecniche attualmente disponibili. **Pertanto, esse devono essere interpretate ed utilizzate da personale tecnico adeguatamente formato.**

La Regione Lazio declina ogni responsabilità derivata da un uso improprio dei dati caricati nel GEOPORTALE.

L'utilizzo dei dati interferometrici, pubblicati nel GEOPORTALE, deve essere consapevole, prudente e deve essere condotto sotto l'esclusiva responsabilità dell'utente finale, il quale può disporre del dato secondo i presenti termini di utilizzo, ma non può in alcun modo modificarlo rispetto a quanto contenuto e mostrato nel GEOPORTALE stesso o utilizzarlo per finalità diverse.

La Regione Lazio e il CERi non potranno essere ritenuti responsabili per i danni risultanti da un uso non autorizzato, improprio o scorretto dei dati del GEOPORTALE. La Regione Lazio e il CERi non potranno essere ritenuti in nessun caso responsabili per le conseguenze dannose o pericolose che derivino dall'utilizzo dei dati forniti.

La Regione autorizza la libera consultazione, l'estrazione e la riproduzione a fini non commerciali dei prodotti interferometrici nel rispetto dei termini della licenza d'uso con la quale sono rilasciati. Il materiale contenuto nel GEOPORTALE non potrà essere oggetto di cessione a terzi a titolo oneroso.