



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA
CENTRO DI COMPETENZA DEL
SERVIZIO NAZIONALE DELLA
PROTEZIONE CIVILE



Regione Toscana

Progetto DIANA - Dati interferometrici per l'analisi ambientale:
frane e subsidenza

Il progetto DIANA e il monitoraggio della subsidenza in Toscana

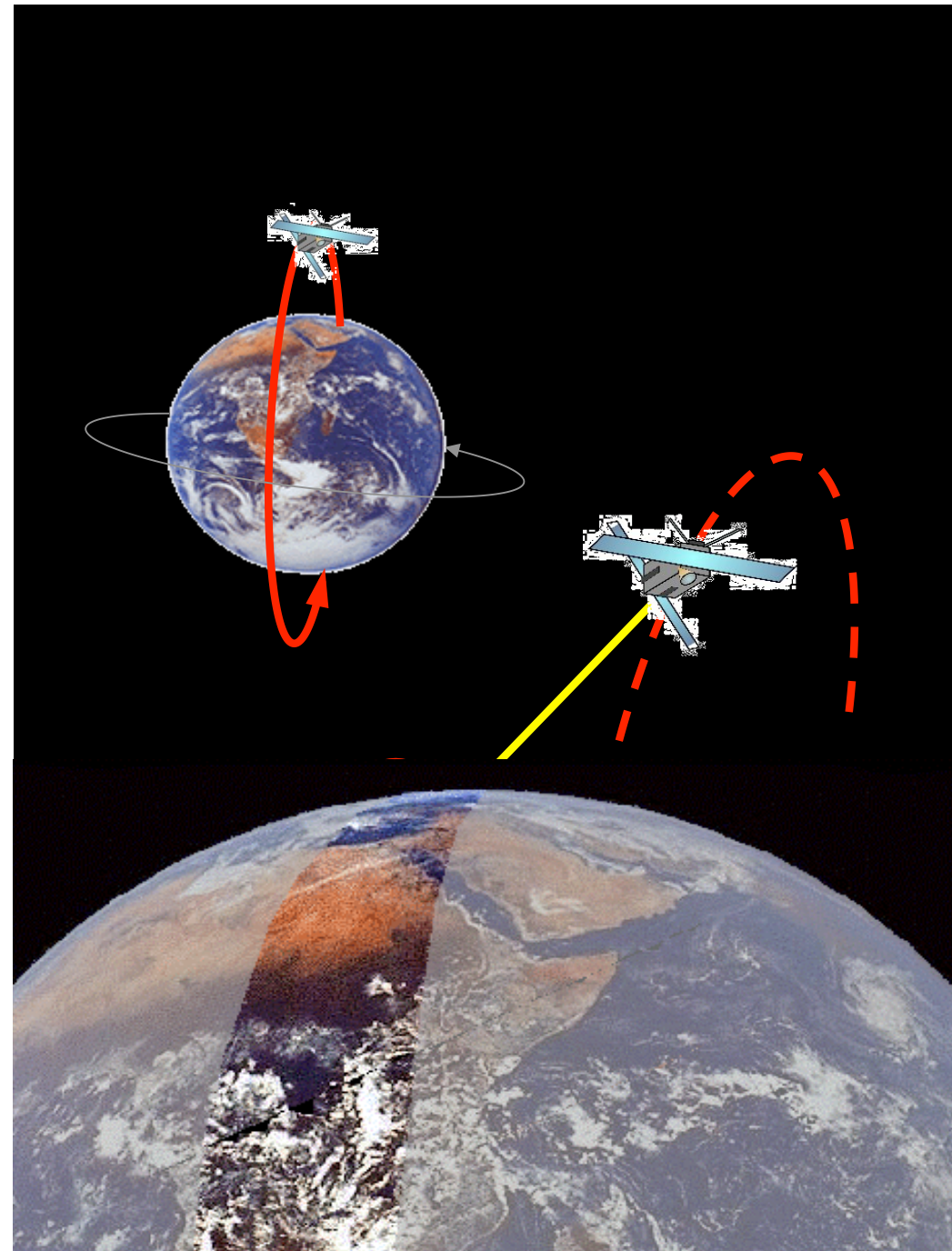
N.Casagli, F.Catani, V.Tofani, A.Rosi,
L.Tanteri, A.Agostini, C.Tacconi

Contenuti

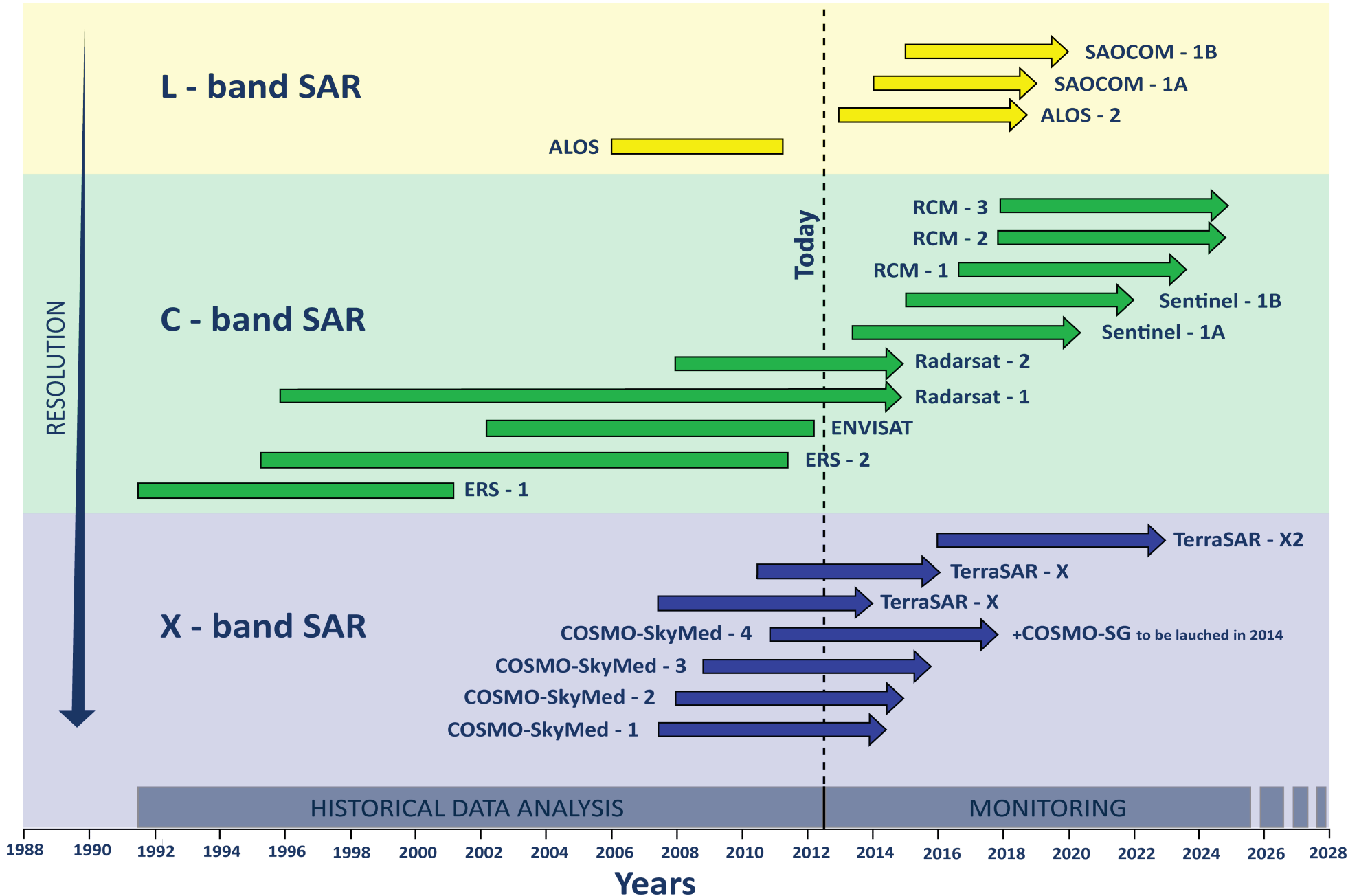
- Interferometria radar da satellite
- I dati del Piano Straordinario di Telerilevamento
- Obiettivi del progetto DIANA
- La subsidenza in Toscana

Satelliti Radar

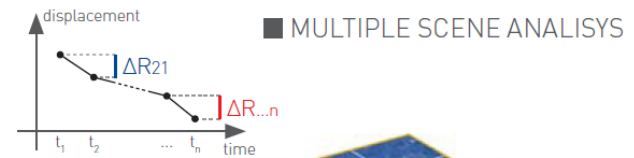
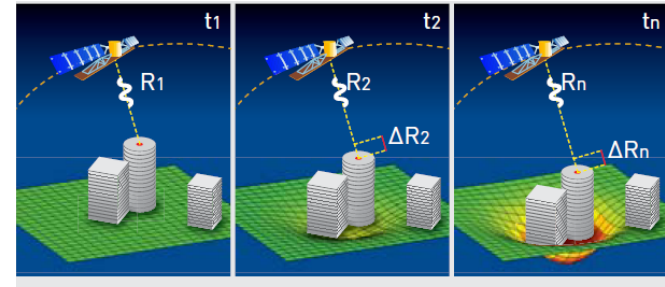
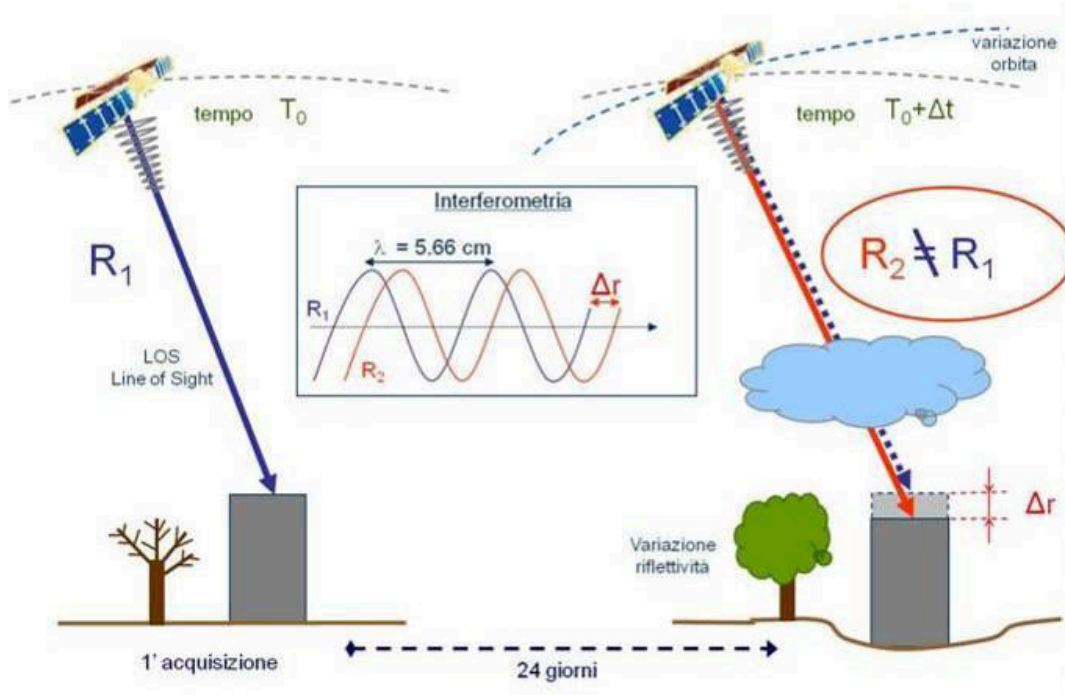
SAR = Synthetic Aperture Radar



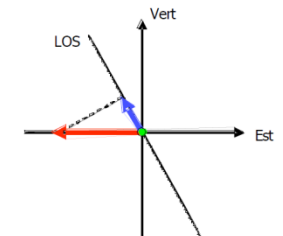
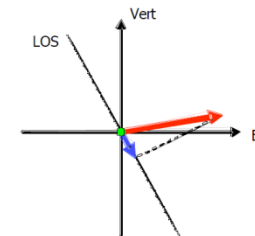
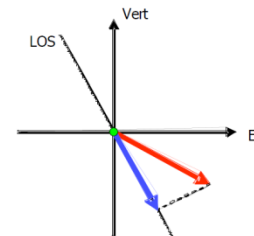
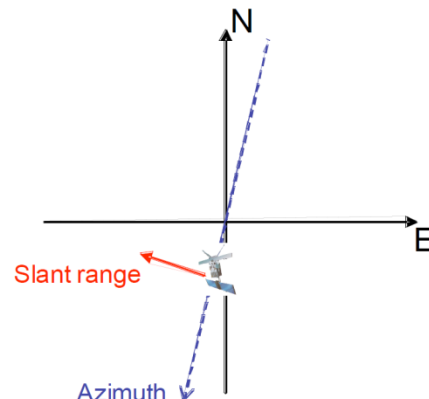
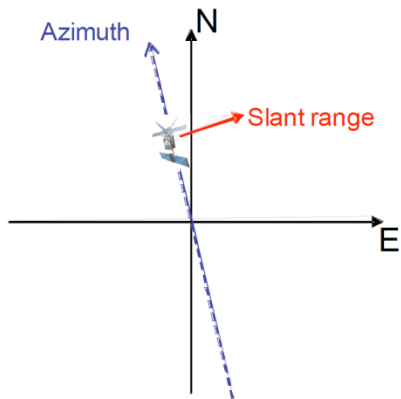
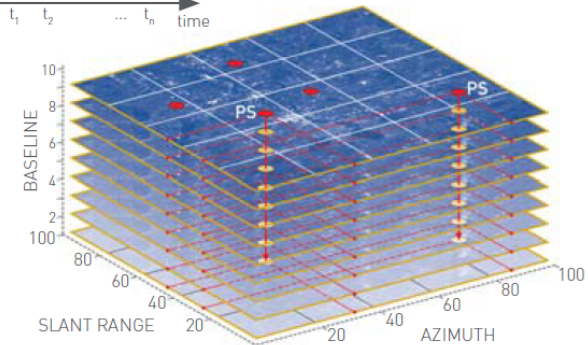
Sateliti Radar



Interferometria Radar da Satellite

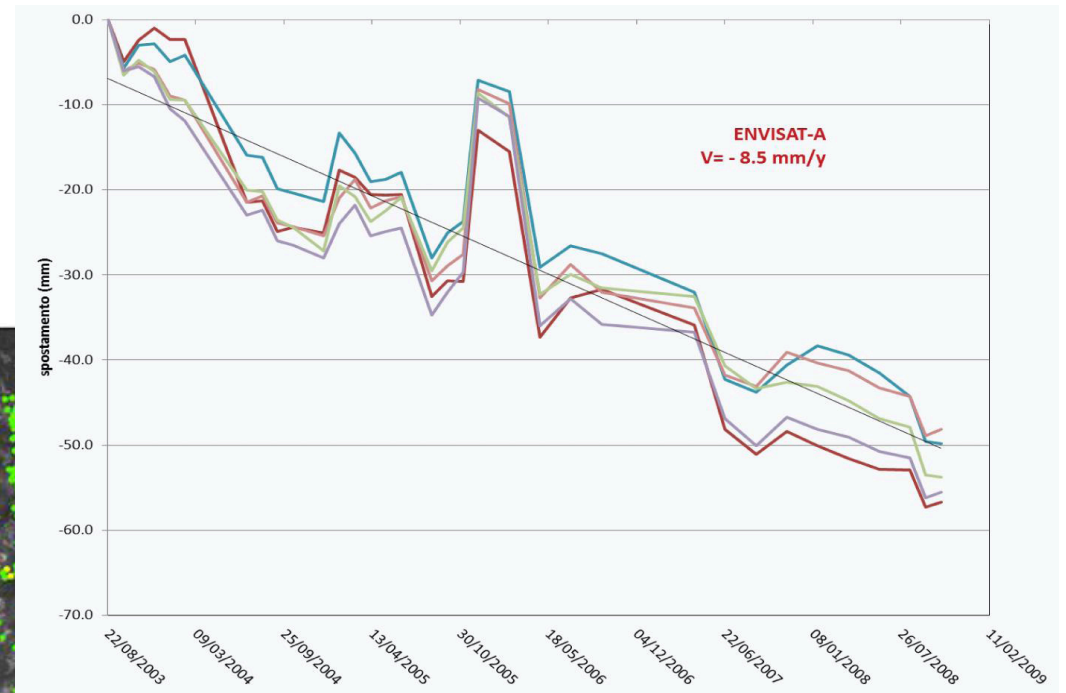
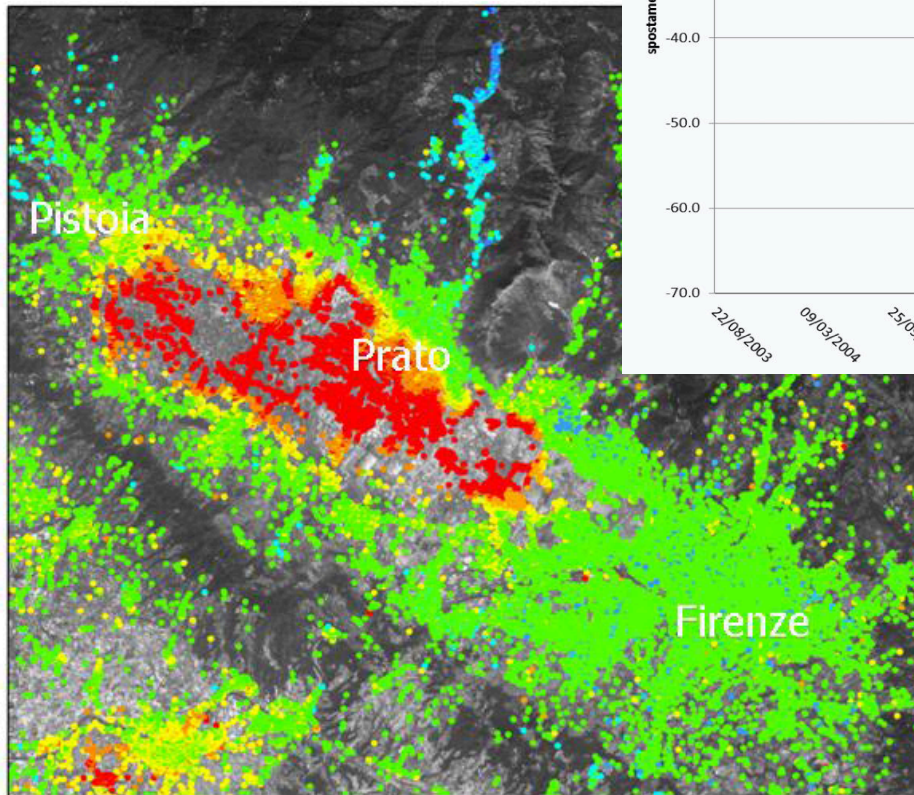
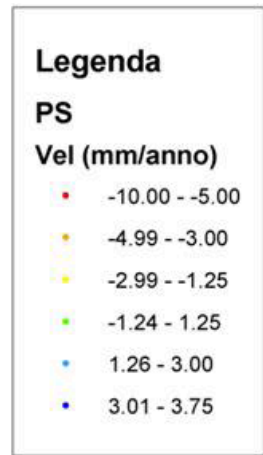


■ MULTIPLE SCENE ANALYSIS



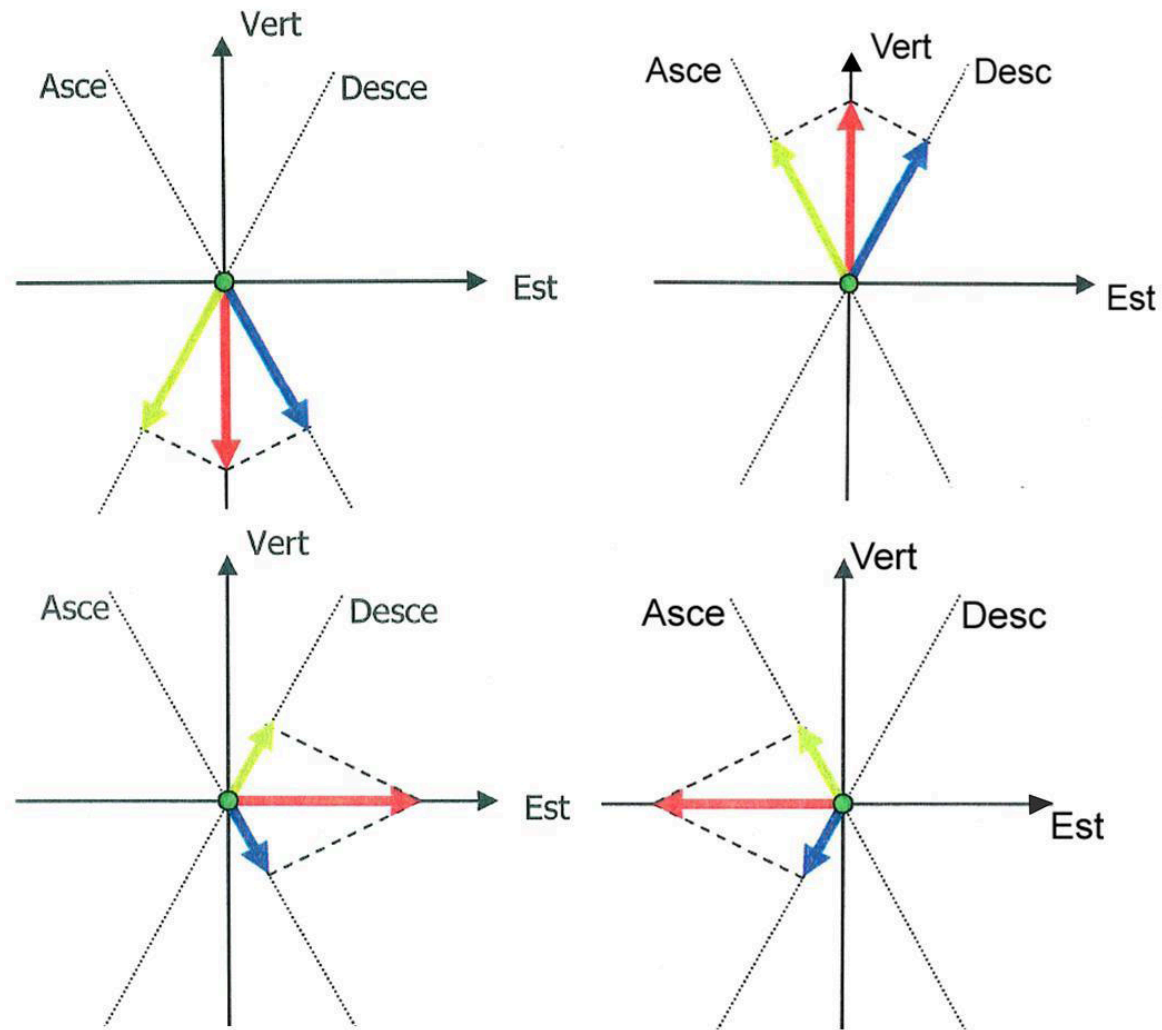
Interferometria Radar da Satellite

Medie di velocità nel periodo

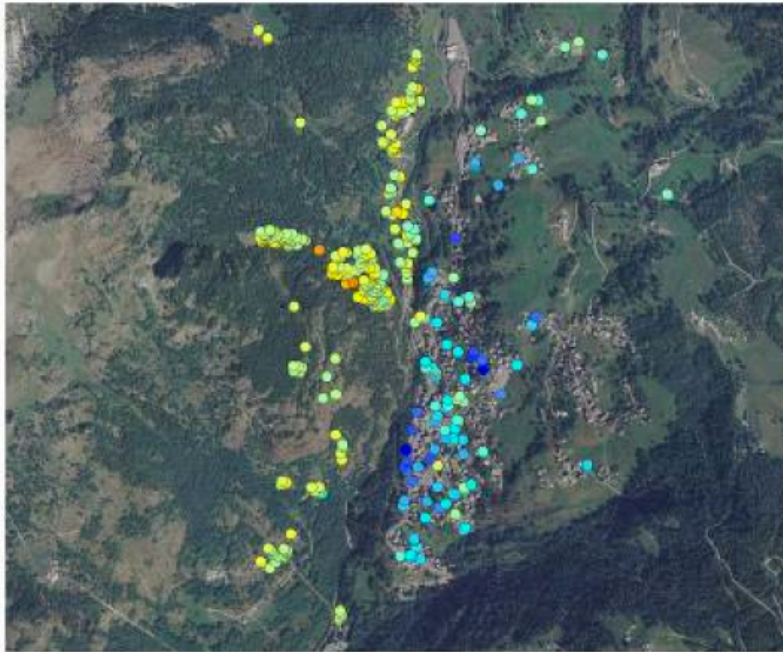


Serie temporali per singoli punti

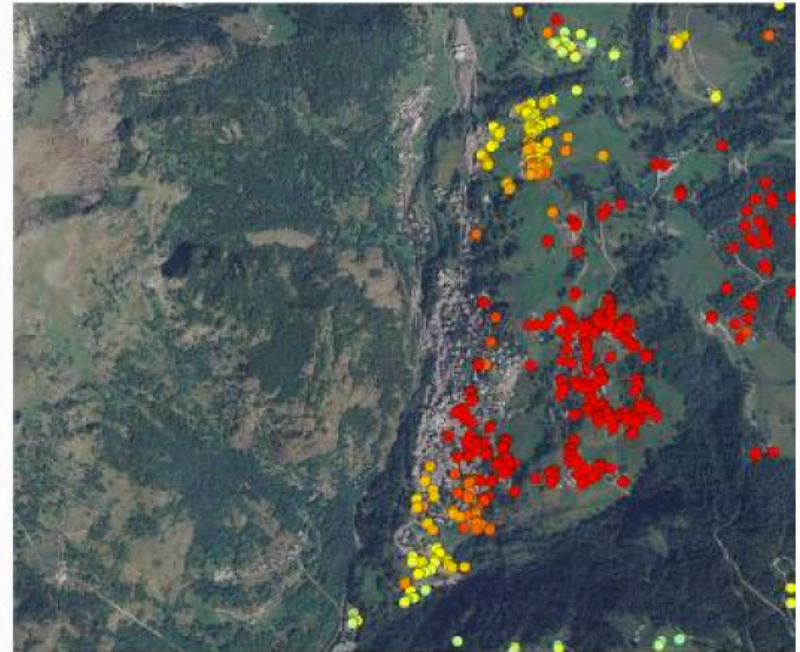
PS-InSAR – Componenti misurate



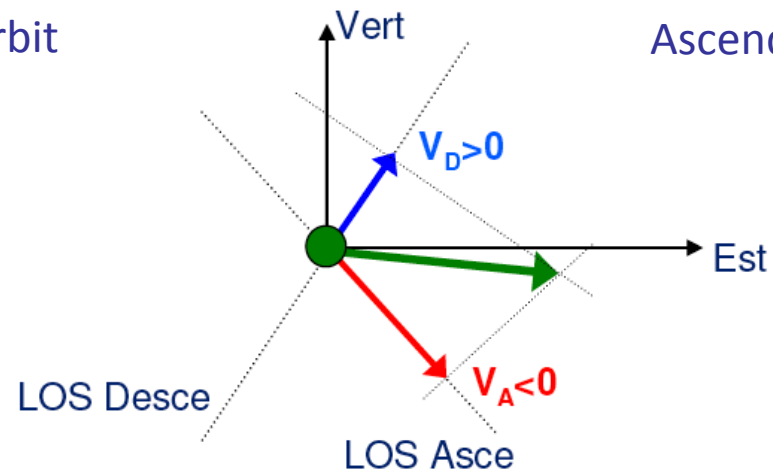
PS-InSAR – Componenti misurate



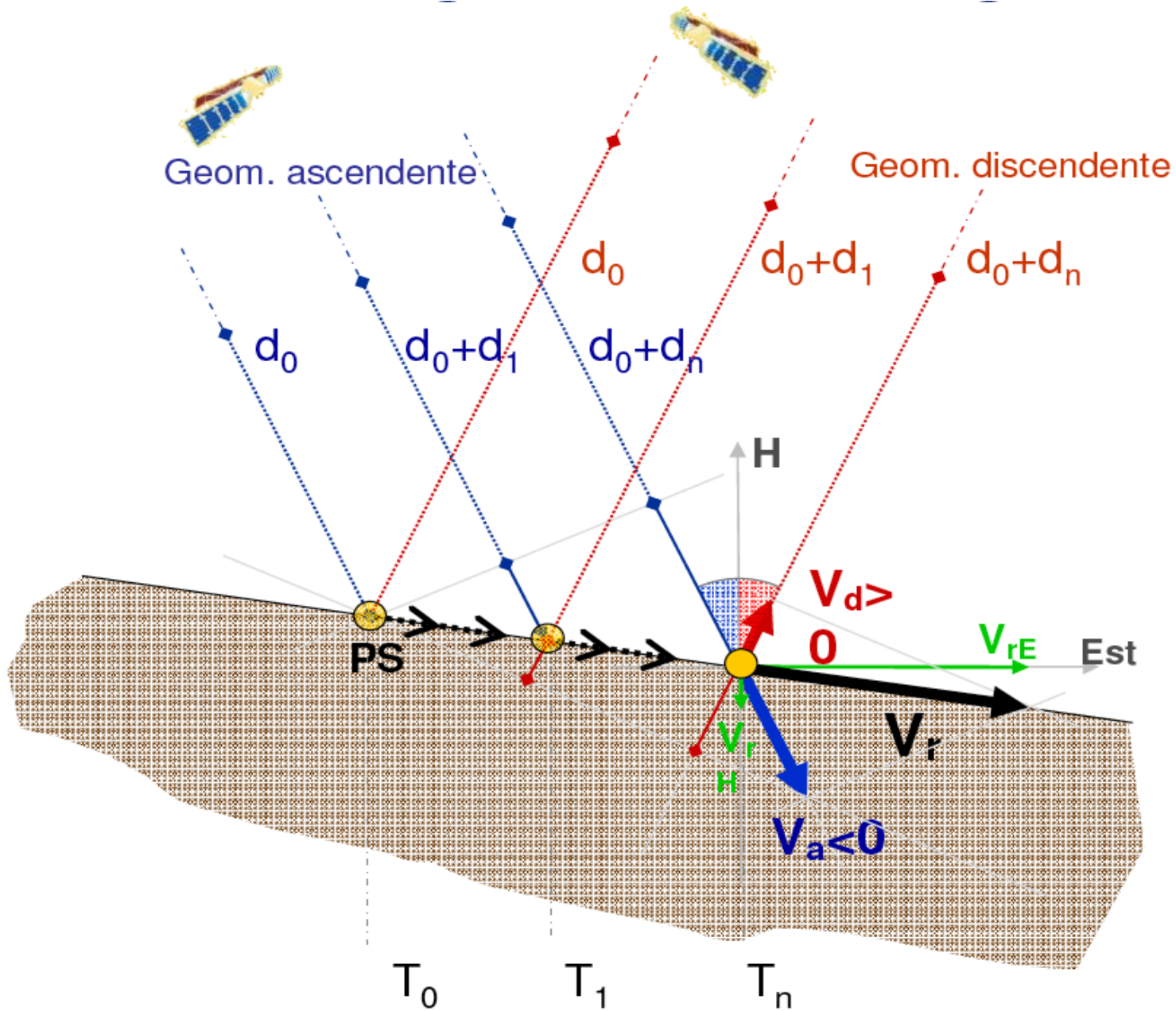
Descending orbit



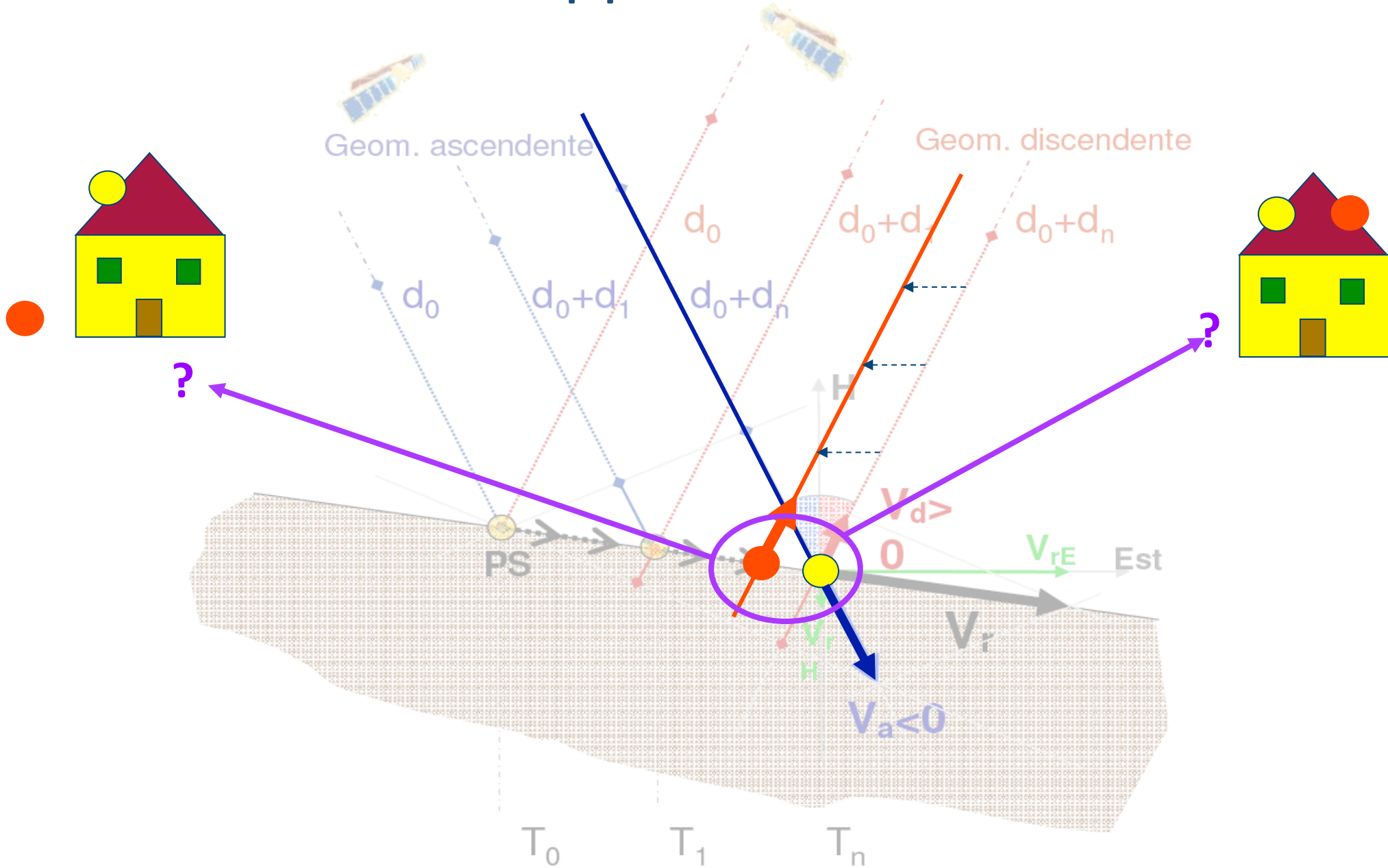
Ascending orbit



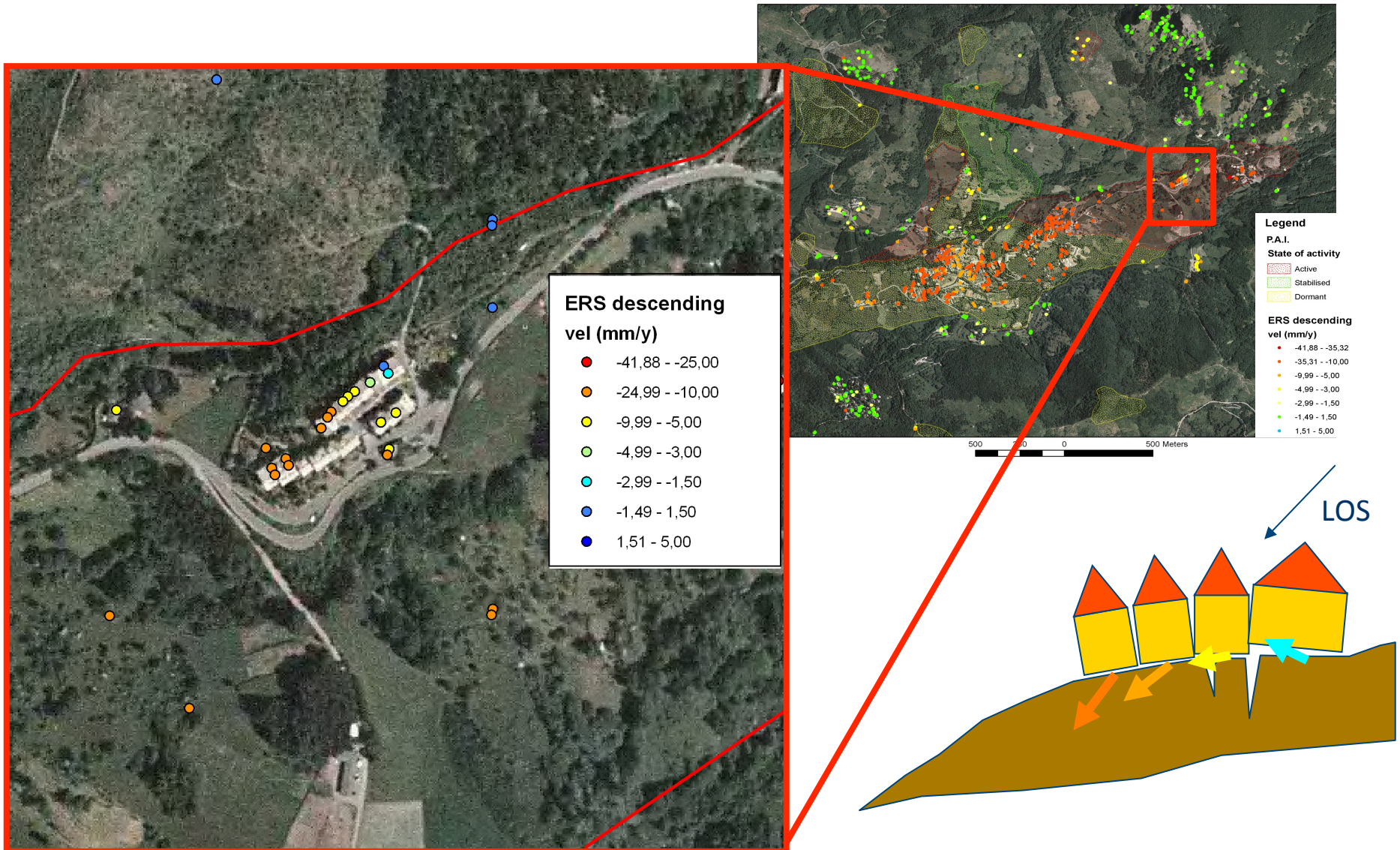
Accoppiamento PS



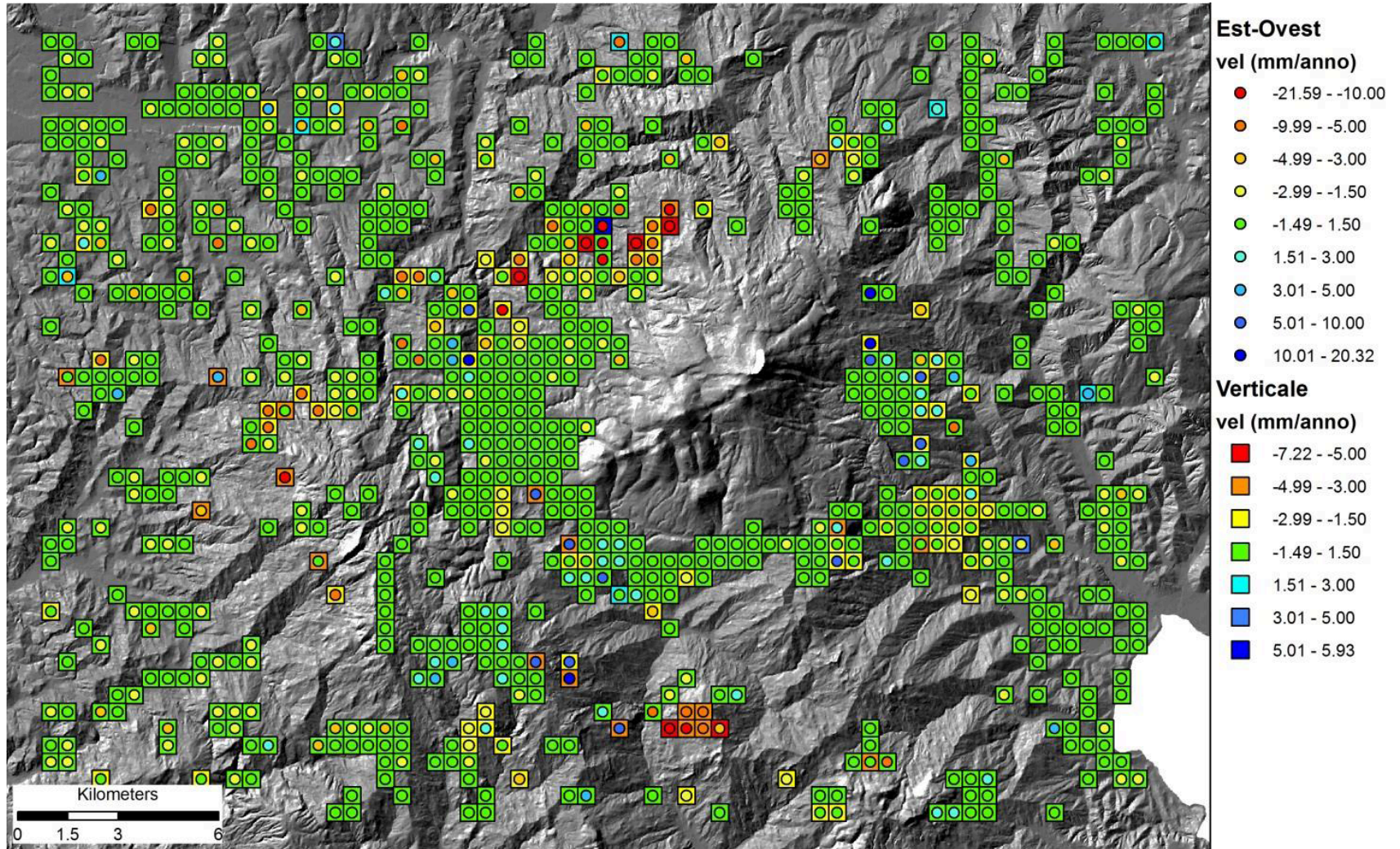
Accoppiamento PS



Esempio di interpretazione



Scomposizione EW - Z



Dati Interferometrici PST

Geoportale Nazionale MinAmb

www.pcn.minambiente.it/GN/

www.pcn.minambiente.it/GN/cartografia3d.php?lan=it

Filippo Catani - Cita YouTube Biblio Dati online GIS Blogs Writing games Wikipedia Notizie I più conosciuti Blogger: Bacheca UniFI - Dipartime

www.minambiente.it Home Supporto e FAQ Mappa del sito Contattaci Feed RSS

GN GEOPORTALE NAZIONALE

CONVERSIONE DI COORDINATE CATALOGO CSW CATALOGO METADATI CARTOGRAFIA 2D CARTOGRAFIA 3D

Geoportale Nazionale

Il progetto del GN

- Il Geoportale Nazionale
- Il Sistema Cartografico Cooperante
- Il Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale
- Il Progetto GENESI-DEC

I progetti cartografici

- Il Progetto Natura
- Il Progetto Coste
- Il Progetto Incendi
- Il Progetto Persistent Scatterers Interferometry

Catalogo servizi OWS

- Servizi WMS
- Servizi WFS
- Servizi WCS
- Servizio WPS

Sei in: [Homepage](#) > [Cartografia 3D](#)

Cartografia 3D

Simulazione tridimensionale del territorio italiano

Per definire le relazioni tra il naturale assetto geomorfologico e lo sviluppo delle attività antropiche, sono necessari strumenti di conoscenza che forniscano elementi necessari ad un'appropriata analisi finalizzata alla conoscenza del territorio.

A tal fine la cartografia descrittiva viene intesa come **mezzo di supporto alle politiche decisionali ed alla pianificazione territoriale**; costituisce un mezzo di estrema utilità ed interesse per la rappresentazione del territorio, dell'assetto morfologico e fisiografico ed in particolar modo per l'individuazione ed il riconoscimento di fenomeni morfoevolutivi in relazione a tipologie di dissesto geologico-ambientale che possono incidere e compromettere le attività antropiche.

Download dell'applicativo "Ambiente Italia 3D"

Guida alla consultazione della Cartografia "Ambiente Italia 3D"

Download dell'aggiornamento per l'applicativo "Ambiente Italia 3D"

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione Generale per la Difesa del Suolo

Dati Interferometrici PST

Geoportale Nazionale MinAmb

www.pcn.minambiente.it/GN/

Geoportale Nazionale

Ricerca veloce

Cerca..



GN

GEOPORTALE NAZIONALE

Strumenti

Vettoriali

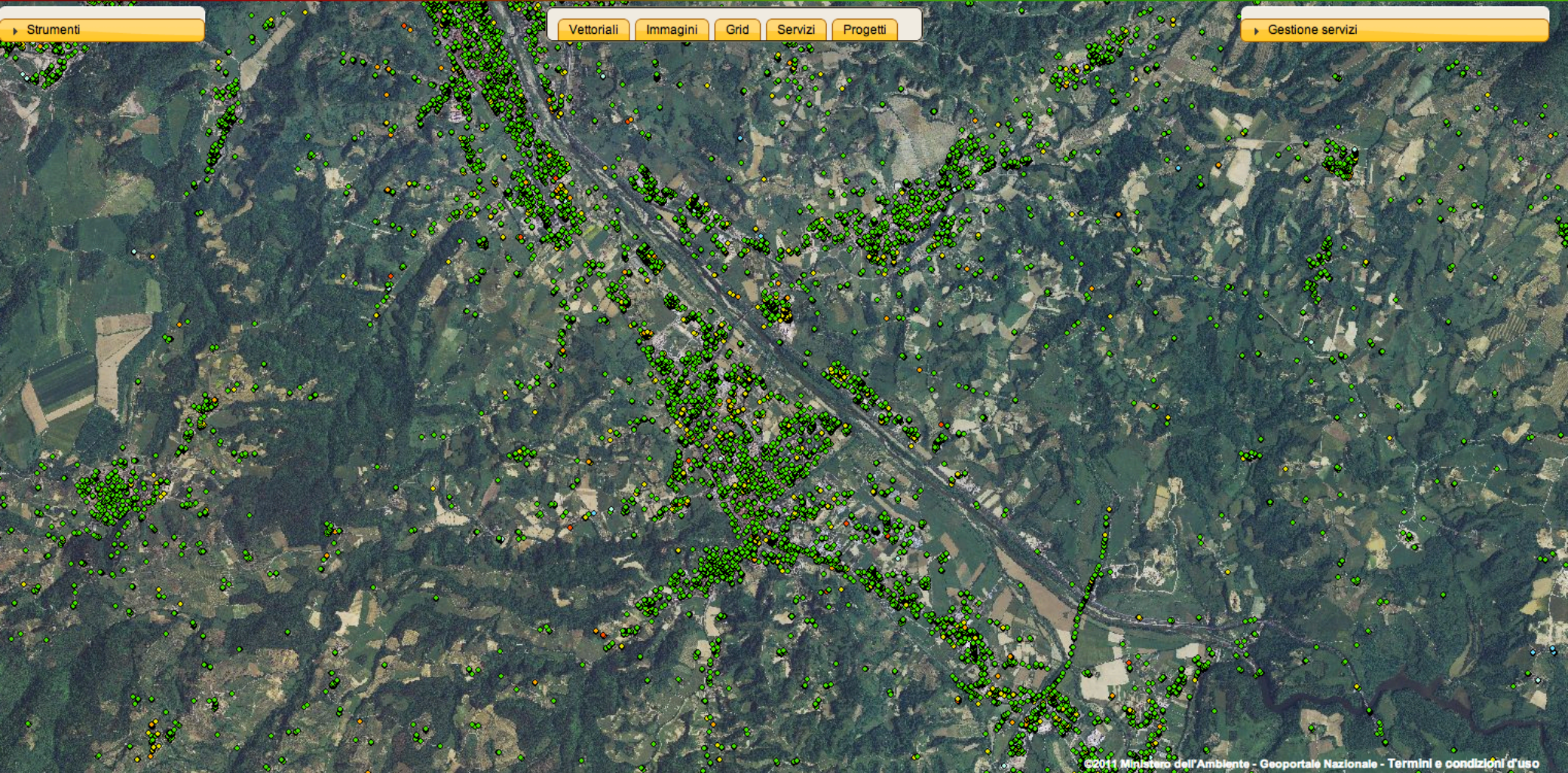
Immagini

Grid

Servizi

Progetti

Gestione servizi



Strumento attivo: Zoom in

0 1.02 km

Lon/Lat: 11.49151 ; 43.56187

X/Y: 216.639,57 ; 4.829.195,59

Scala 1: 40000

©2011 Ministero dell'Ambiente - Geoportale Nazionale - Termini e condizioni d'uso

Dati Interferometrici PST

Geoportale Nazionale MinAmb

www.pcn.minambiente.it/GN/

Geoportale Nazionale

Ricerca veloce

Cerca..



GN

GEOPORTALE NAZIONALE

Strumenti

Strumenti mappa



Selezione scala

Ricerca su attributi

Zoom su coordinata

Misura

Vettoriali

Immagini

Grid

Servizi

Progetti

Gestione servizi

Risultati Ricerca

PST2009_ENVISAT_T172_F873_CL001_MONTEVARCHI (velocita' media in mm/anno)

Record trovati: 10

CODE	VEL	V_STDEV	COHERENCE	D20030301	
07Dg10007LK	-1.8	0.4	0.81	0	-3.4
07Dg10007LX	-2.2	0.5	0.83	0	-0.3
07Dg10007Lk	-1.7	0.6	0.79	0	-1.2
07Dg10007Lw	-0.9	0.4	0.84	0	-3.6
07Dg10007M6	-0.9	0.4	0.81	0	-3.3
07Dg10007LK	-1.8	0.4	0.81	0	-3.4
07Dg10007LX	-2.2	0.5	0.83	0	-0.3
07Dg10007Lk	-1.7	0.6	0.79	0	-1.2
07Dg10007Lw	-0.9	0.4	0.84	0	-3.6
07Dg10007M6	-0.9	0.4	0.81	0	-3.3

Strumento attivo: Identifica punto

0

1.02 km

Lon/Lat: 11.48049 ; 43.50150

X/Y: 215.464,82 ; 4.822.528,07

Scala 1: 40000

divisioni d'uso

Il progetto DIANA

Obiettivo generale:

L'obiettivo generale è l'aggiornamento della cartografia dei dissesti idrogeologici (**Frane** e Subsidenze) relativa alla Regione Toscana attraverso dati **PSI (Persistent Scatterers Interferometry)** forniti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), dal Dipartimento di Protezione Civile (DPC) e dal Ministero degli Interni nell'ambito del **Piano Straordinario di Telerilevamento (PST)**.

Il progetto DIANA

Obiettivi specifici:

- Prodotto 1: Analisi integrata del dato interferometrico (radar-interpretazione) con dati ancillari disponibili sul territorio, mirata all'individuazione di fenomeni franosi e fenomeni di subsidenza a scala regionale
- Prodotto 2: Approfondimento dell'analisi su aree test di rilevante interesse (2 fenomeni franosi e 2 aree in subsidenza)

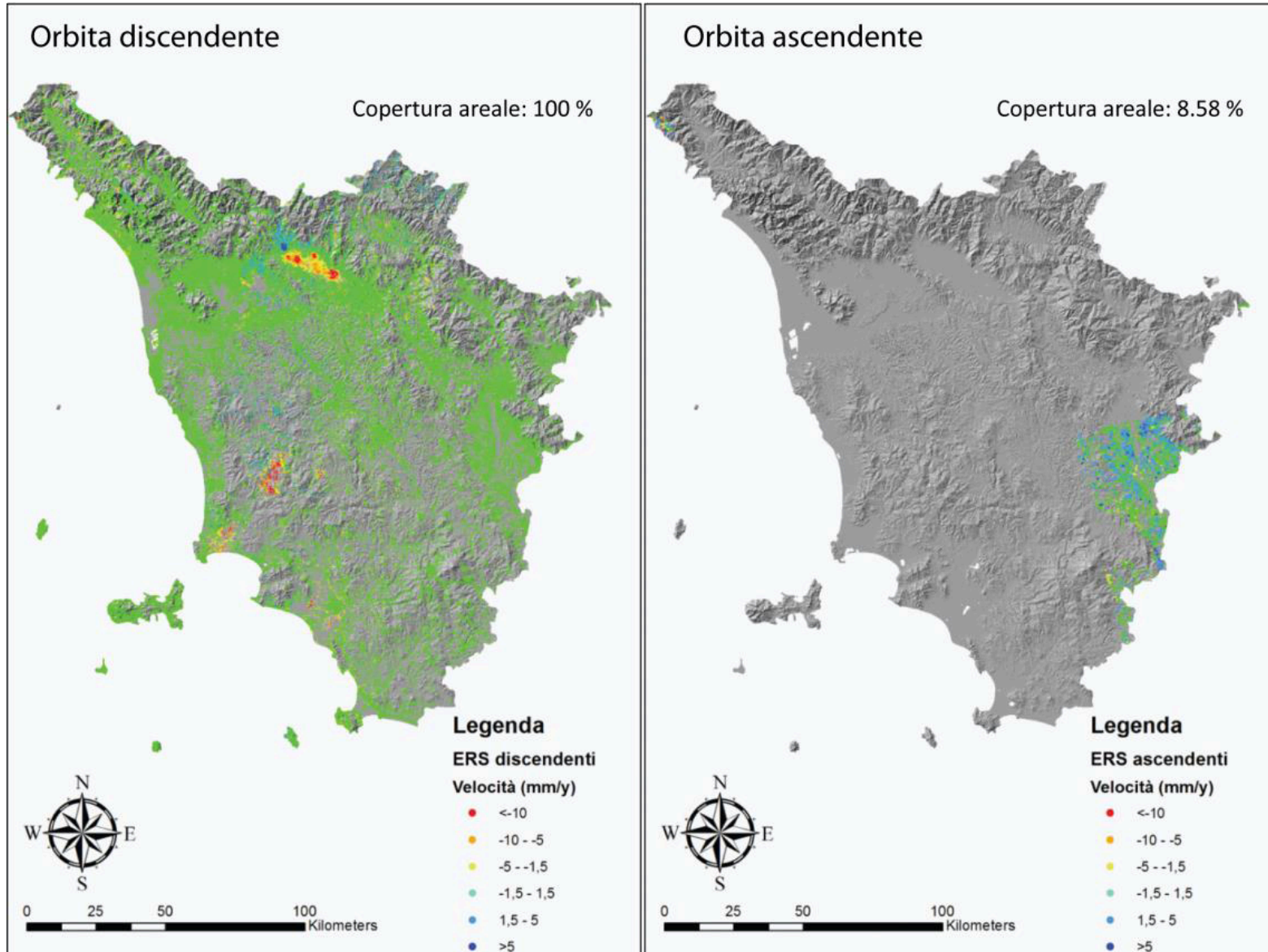
Analisi PS-InSAR della Subsidenza

- Prevalenza della componente zenitale del moto
- Possibilità di mappare le aree soggette anche in assenza di una delle orbite (valutaz. qualitativa)
- Dati generalmente in accordo con le misurazioni a terra disponibili
- Possibilità di costruire delle mappe del campo di moto grazie alla forte autocorrelazione dei fenomeni di subsidenza rispetto a quelli di frana

Analisi PS-InSAR della Subsidenza

Copertura PS satellite ERS

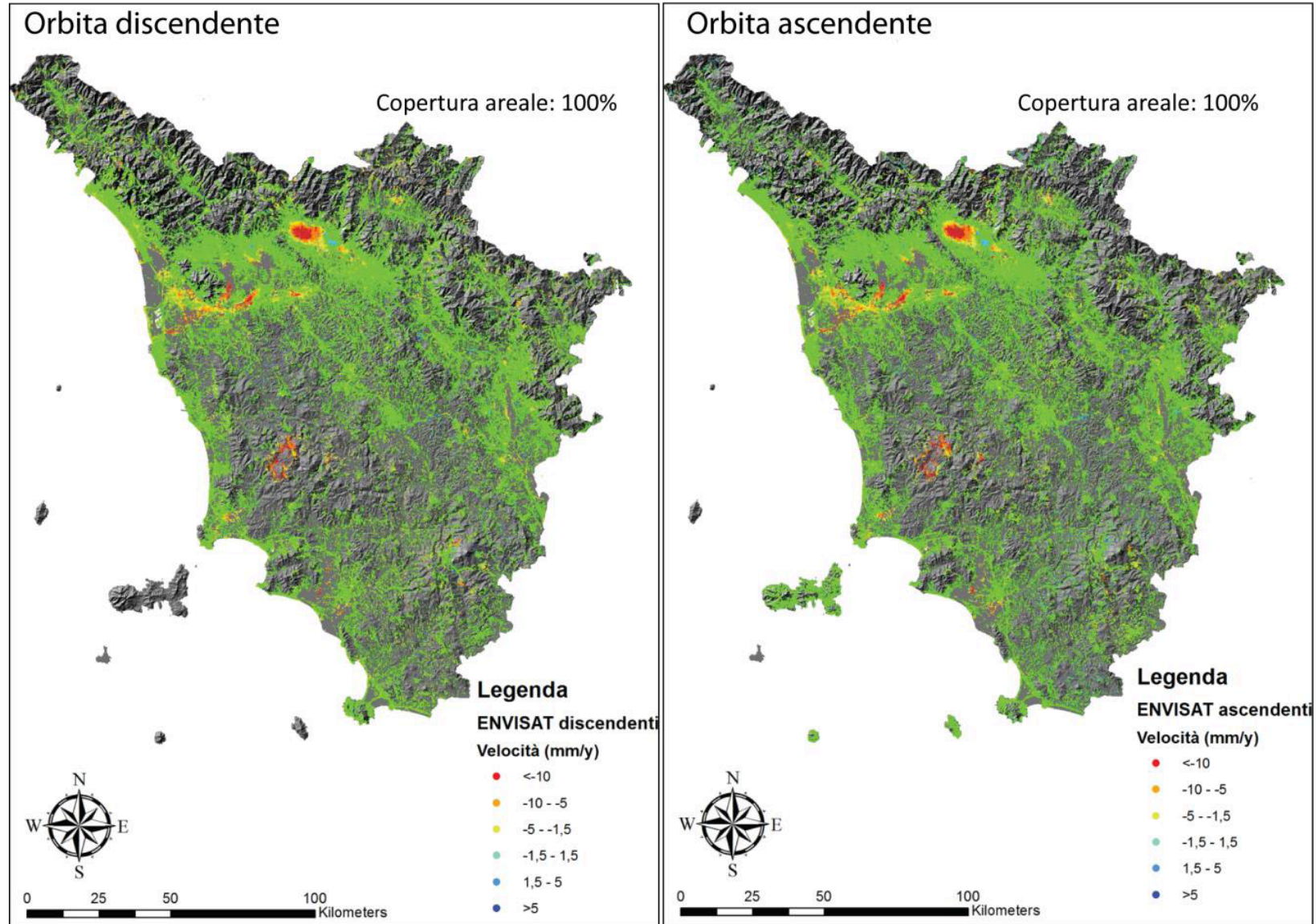
1992 - 2000



Analisi PS-InSAR della Subsidenza

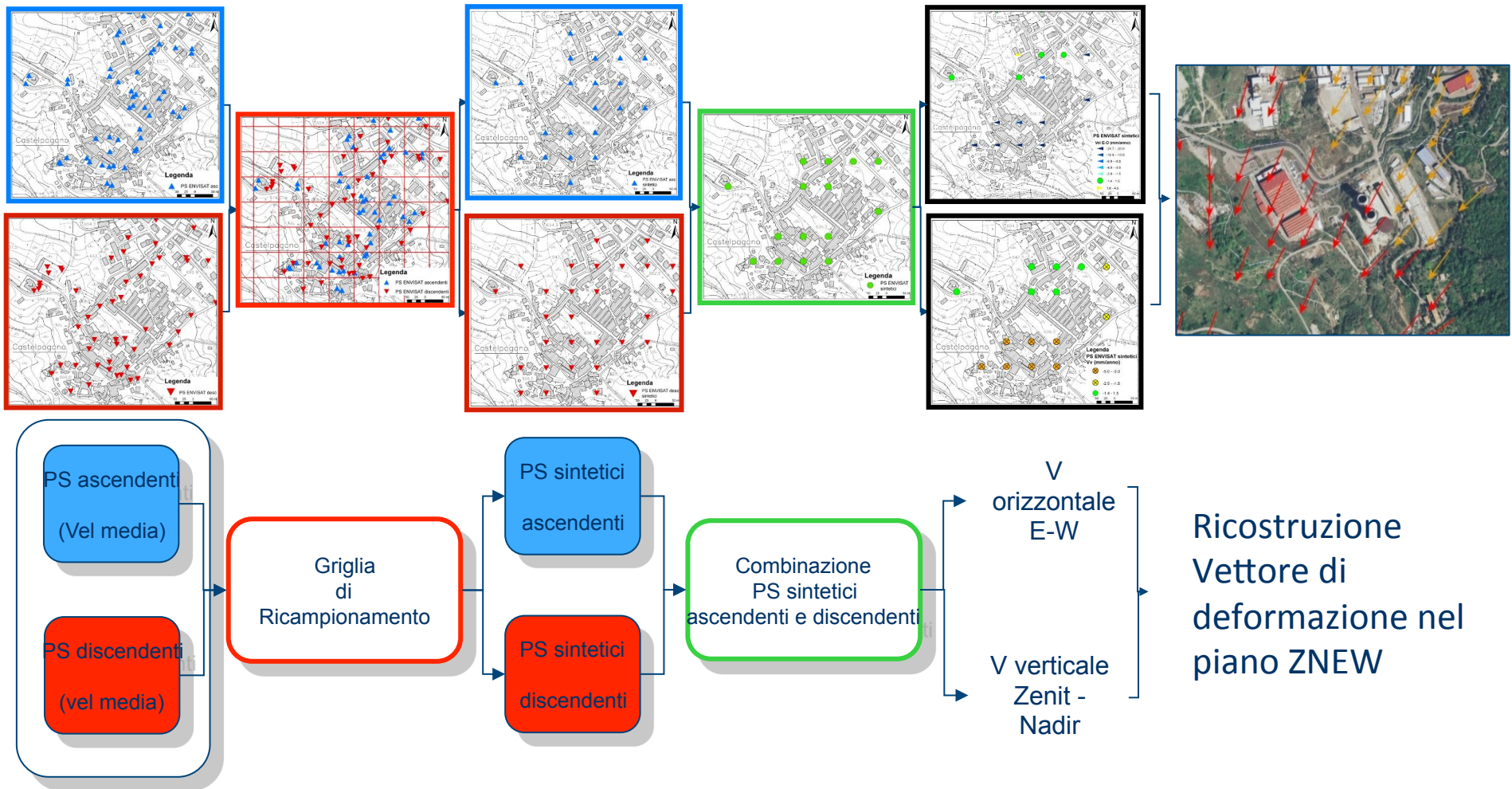
Copertura PS satellite ENVISAT

2002 - 2010

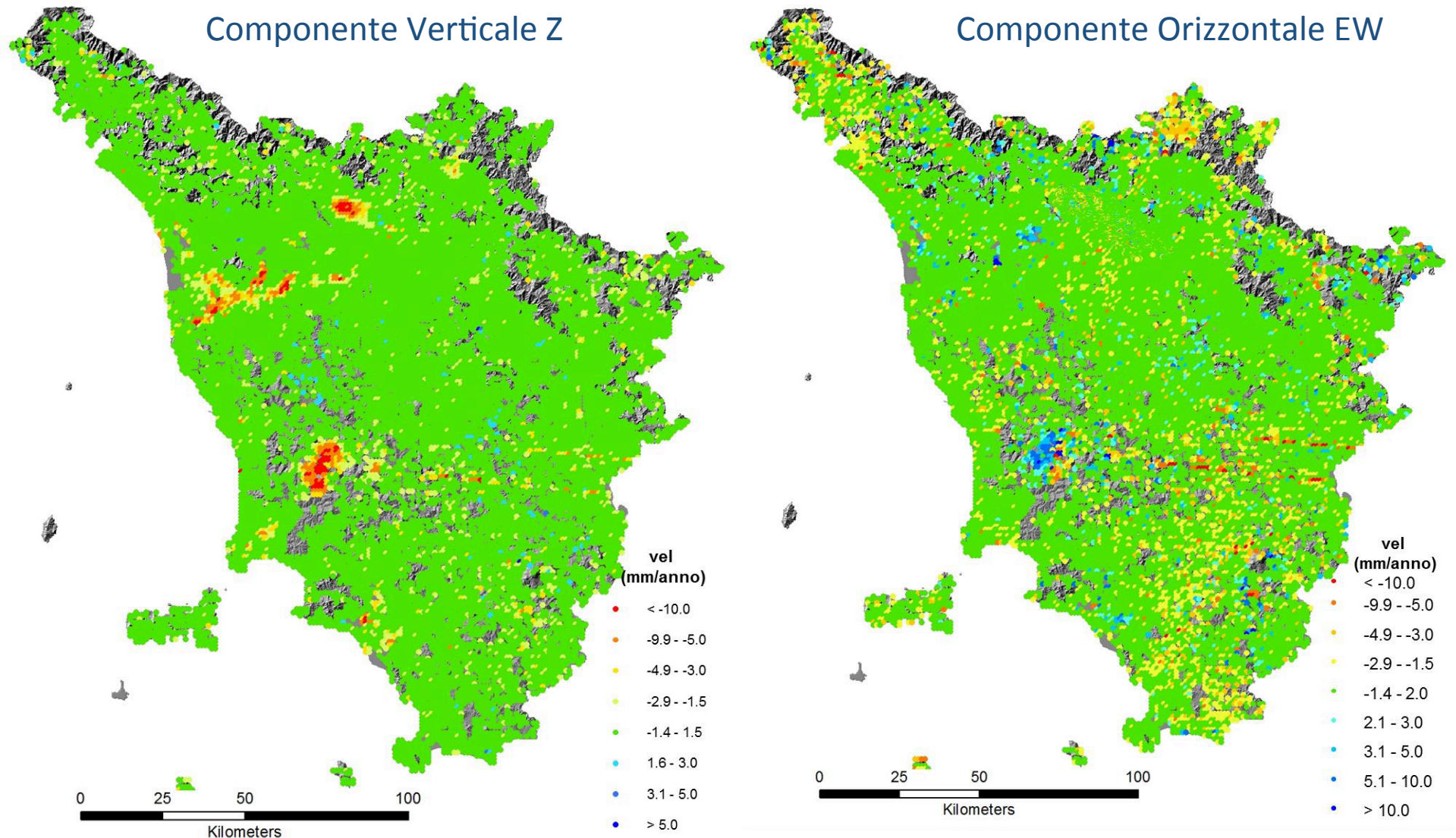


Analisi PS-InSAR della Subsidenza

Procedura operativa ENVISAT (2002-2010)



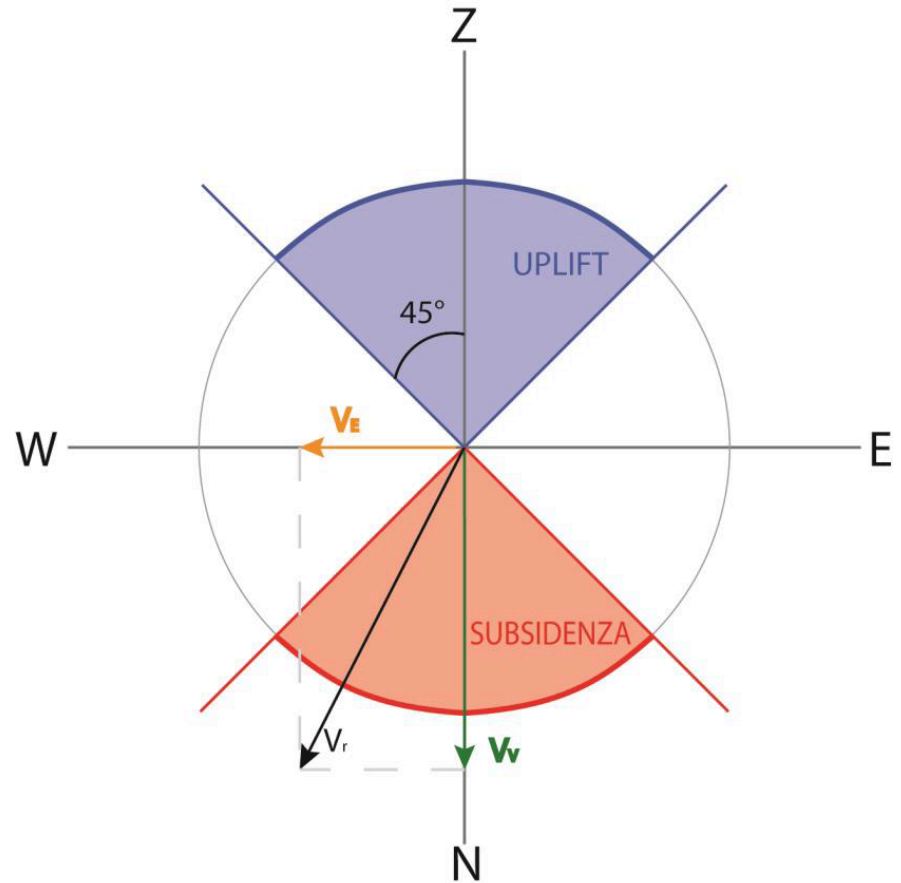
Analisi PS-InSAR della Subsidenza Componenti Z-EW ENVISAT (2002-2010)



Analisi PS-InSAR della Subsidenza

Discriminazione Subsidenza-Frane

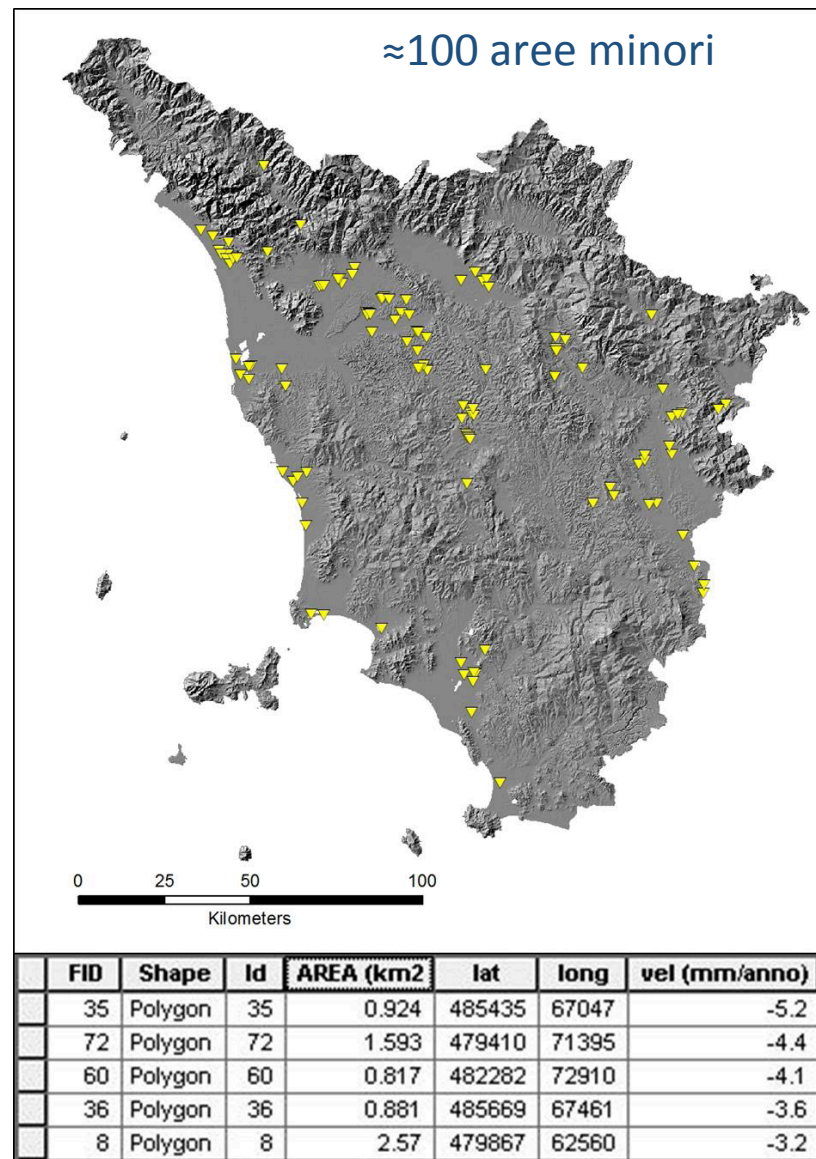
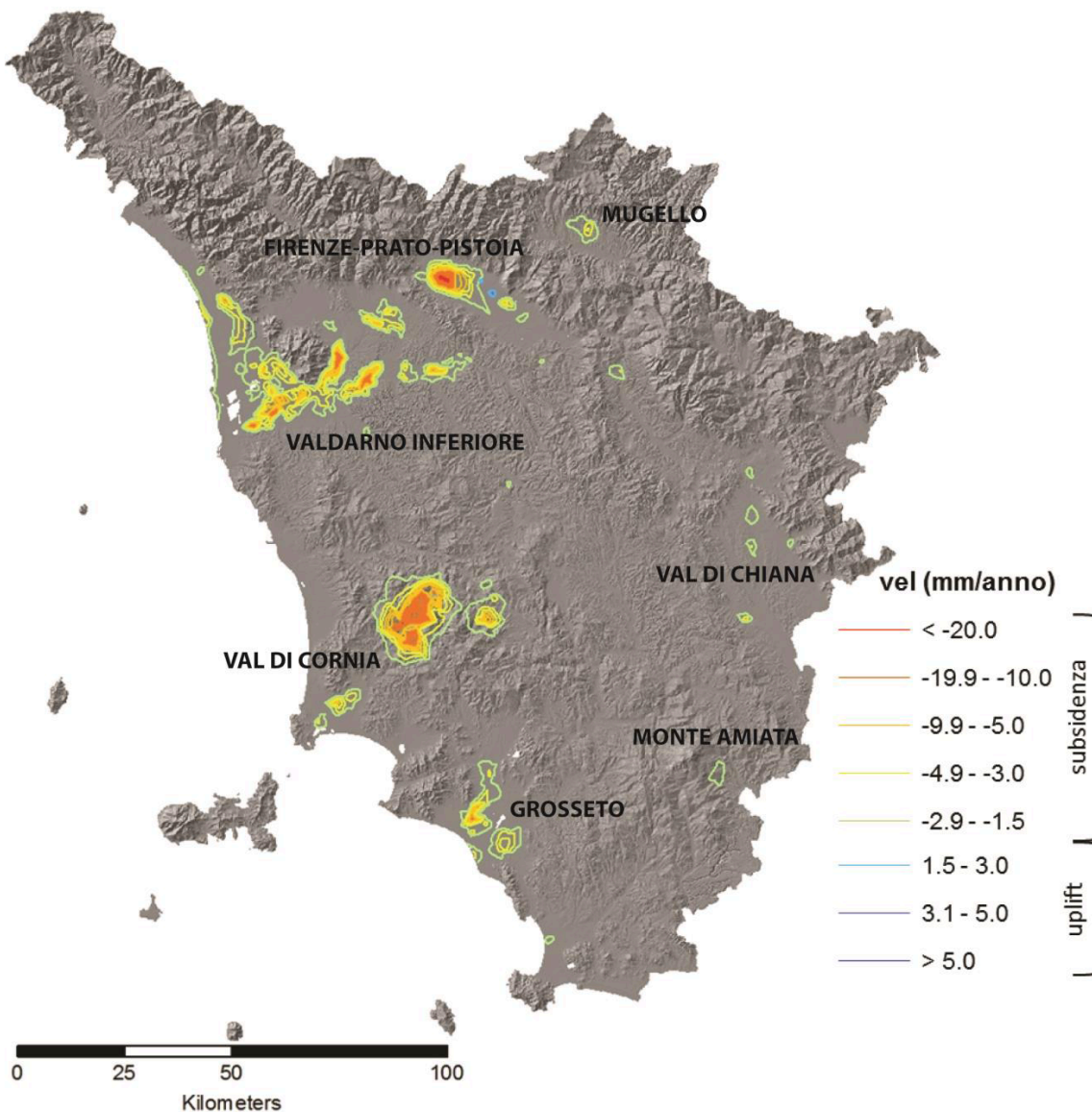
- Componente Orizzontale Z deve prevalere su Componente Orizzontale EW
- Aree generalmente pianeggianti (fatta eccezione per uplift tettonico)
- Dati PS-InSAR ben autocorrelati nello spazio per distanze di svariati chilometri



se $|V_v| > |V_E| \Rightarrow$ subsidenza

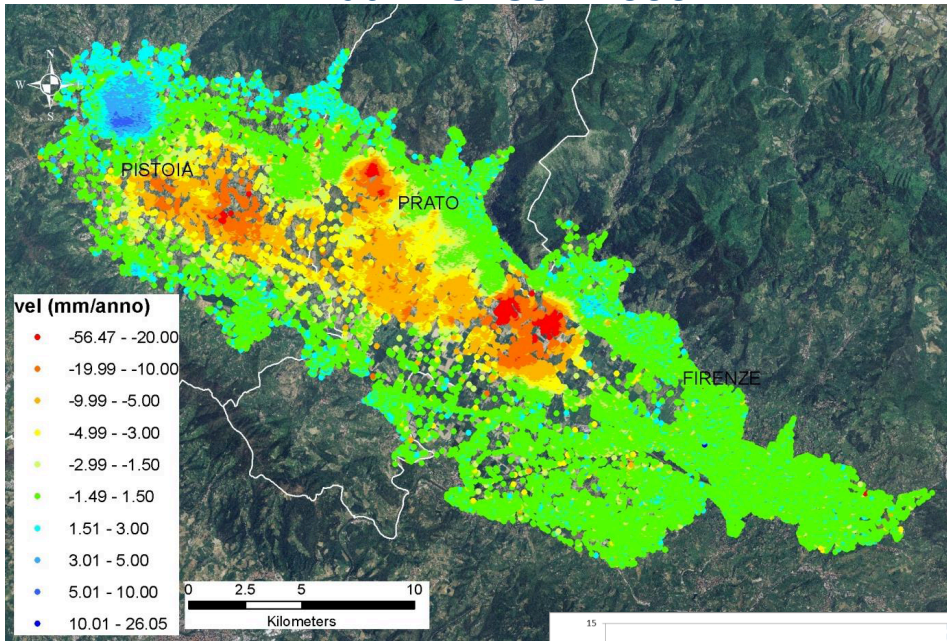
Analisi PS-InSAR della Subsidenza

Aree in subsidenza o uplift ENVISAT (2002-2010)

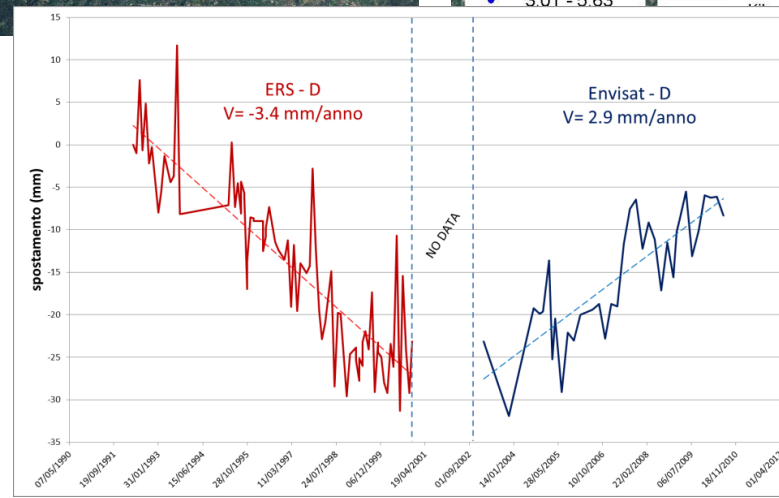
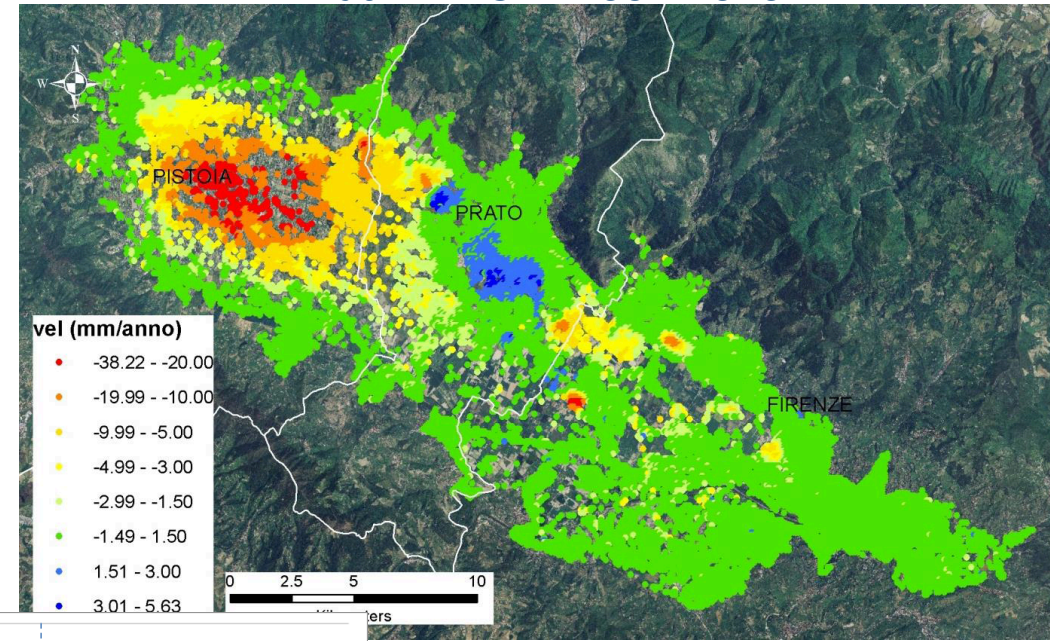


Analisi PS-InSAR della Subsidenza Valdarno Medio

Dati ERS 1992-2000



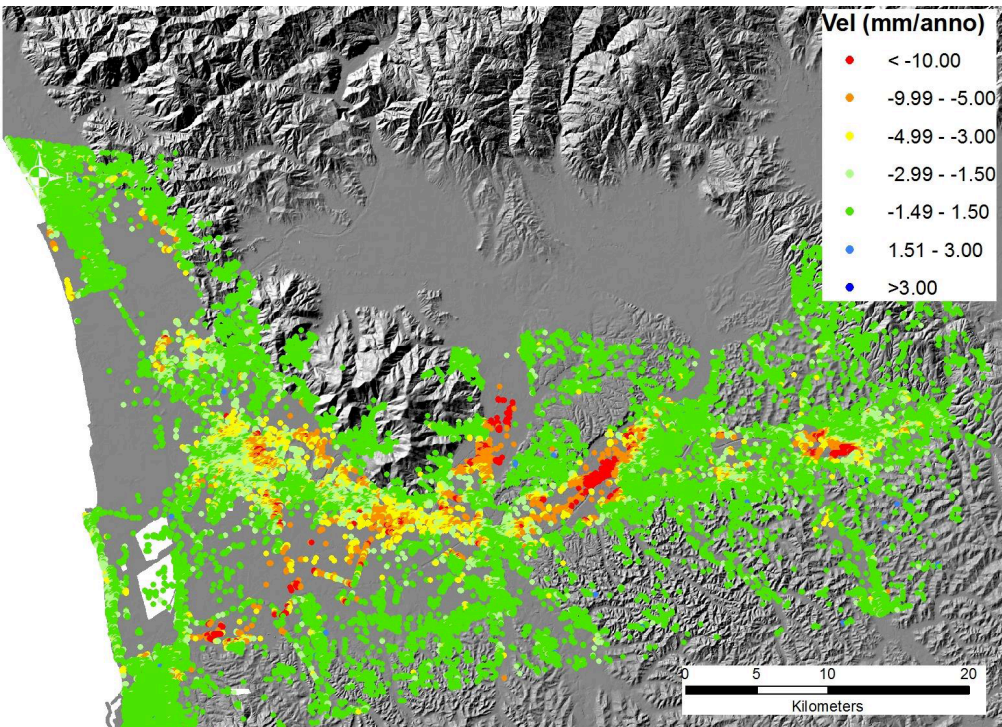
Dati ENVISAT 2002-2010



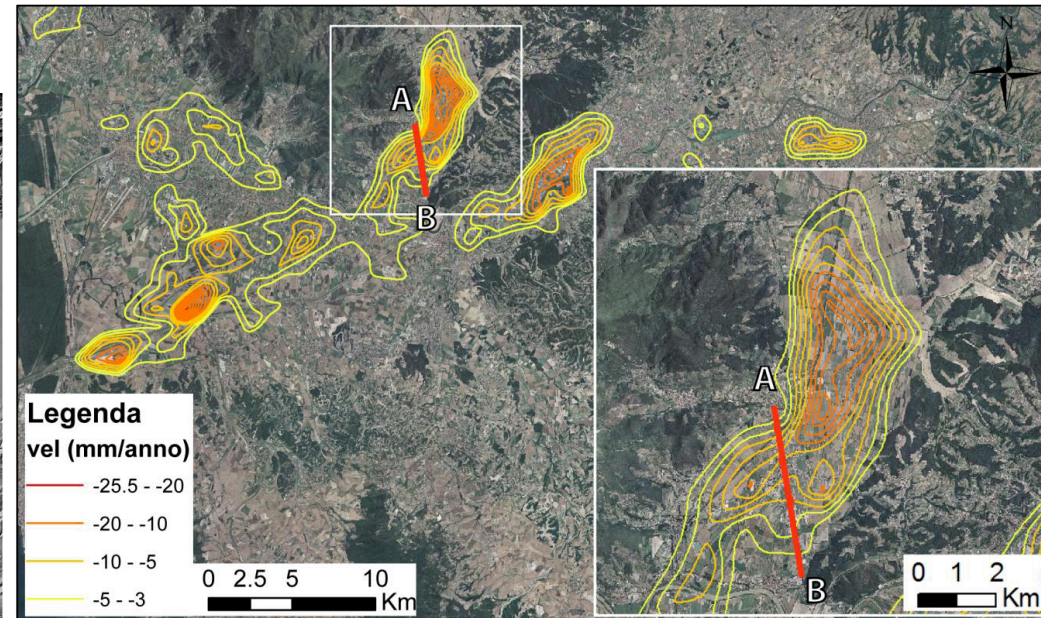
Andamento Spostamenti
Verticali Conoide Bisenzio Prato

Analisi PS-InSAR della Subsidenza Valdarno Inferiore

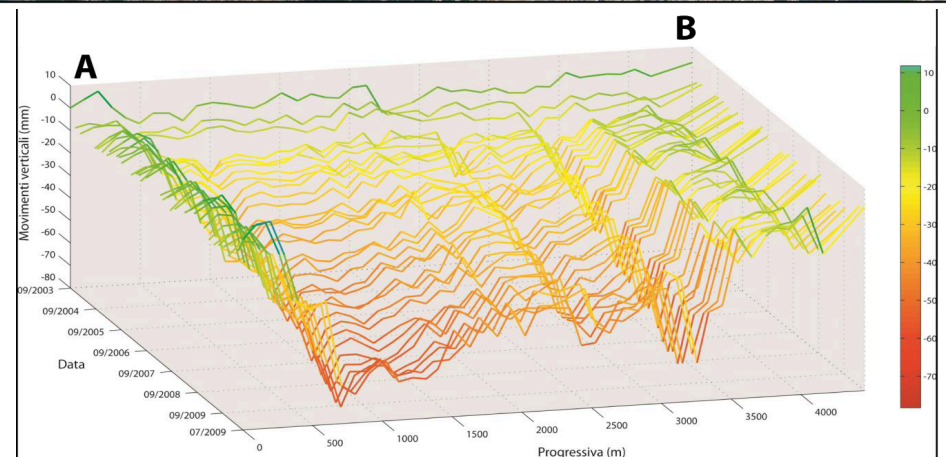
Dati ENVISAT 2002-2010



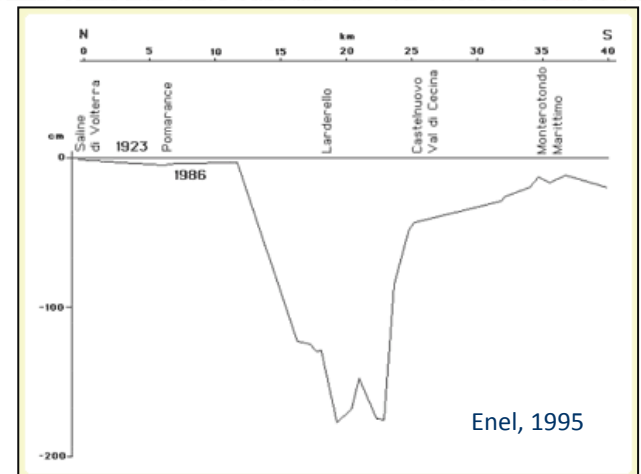
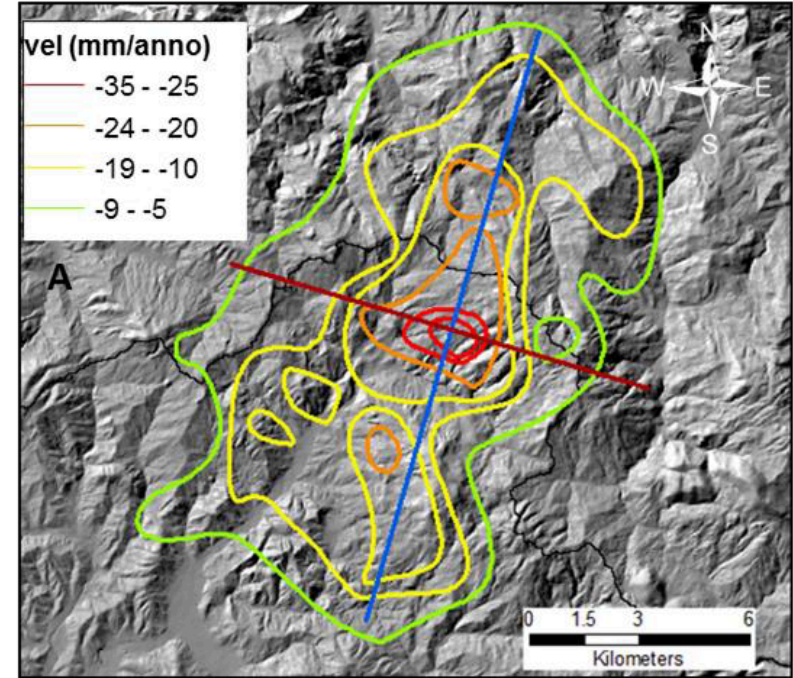
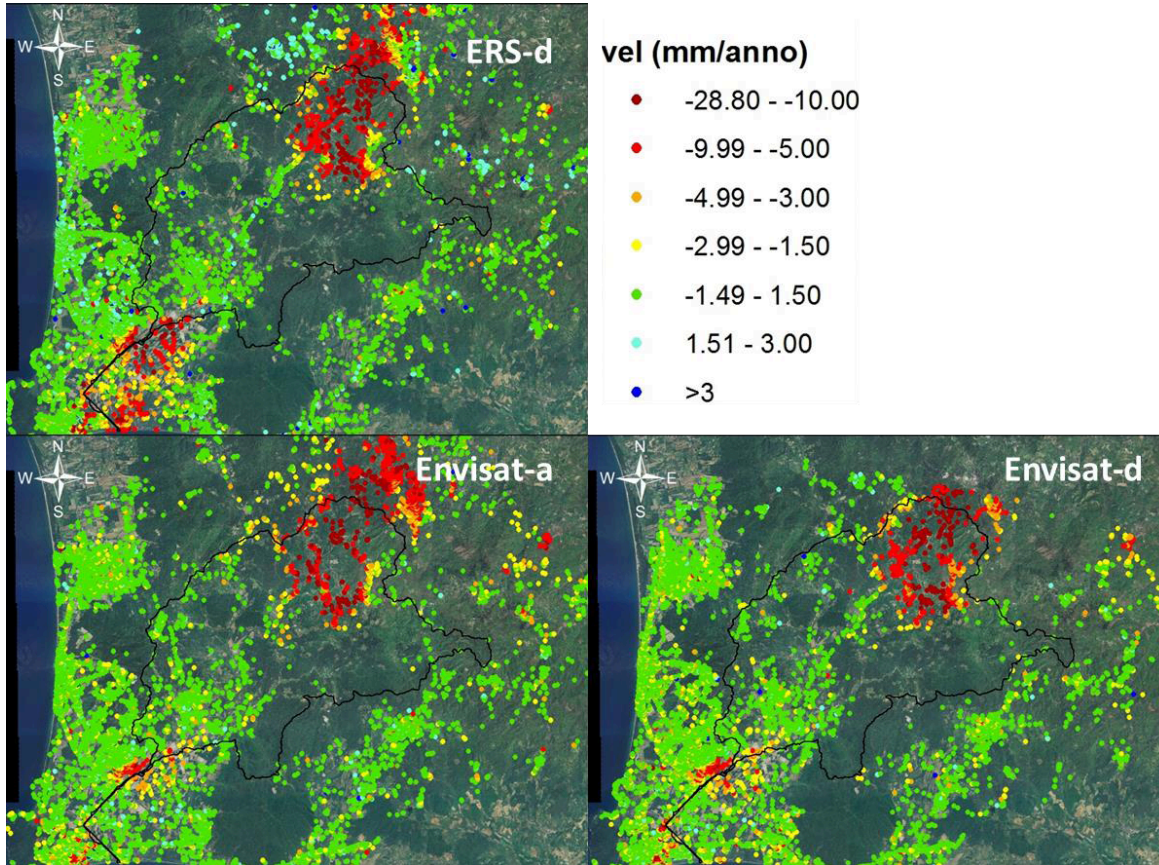
Dati subsidenza spazializzati



Andamento Spostamenti spazio-tempo Bientina (sez A-B)



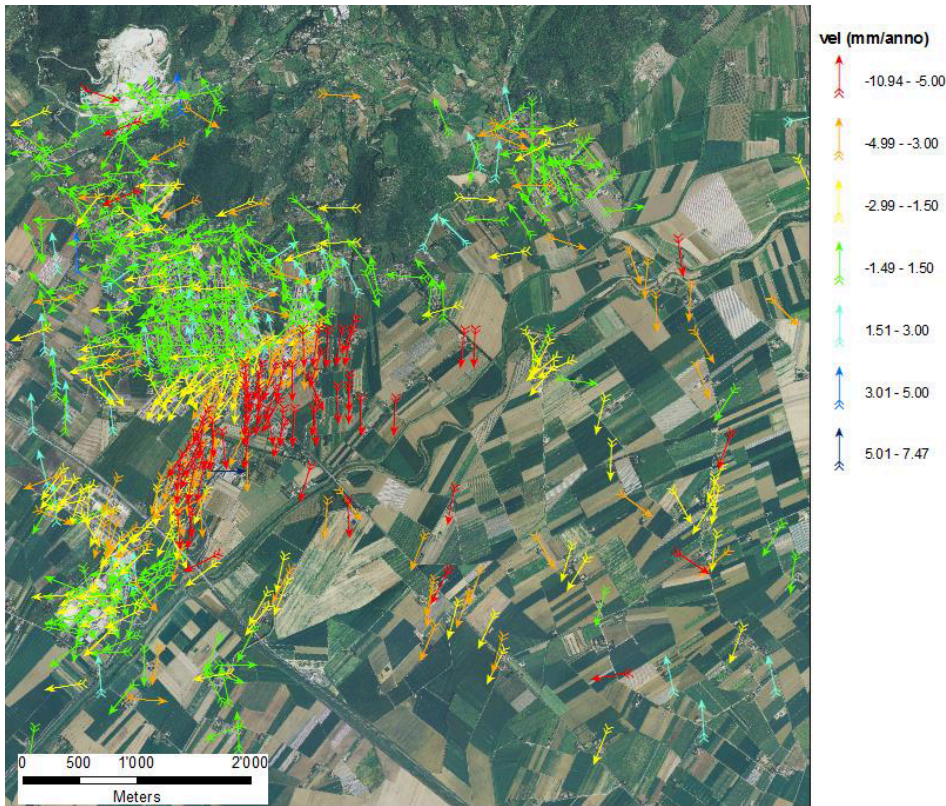
Analisi PS-InSAR della Subsidenza Bacino del Cornia



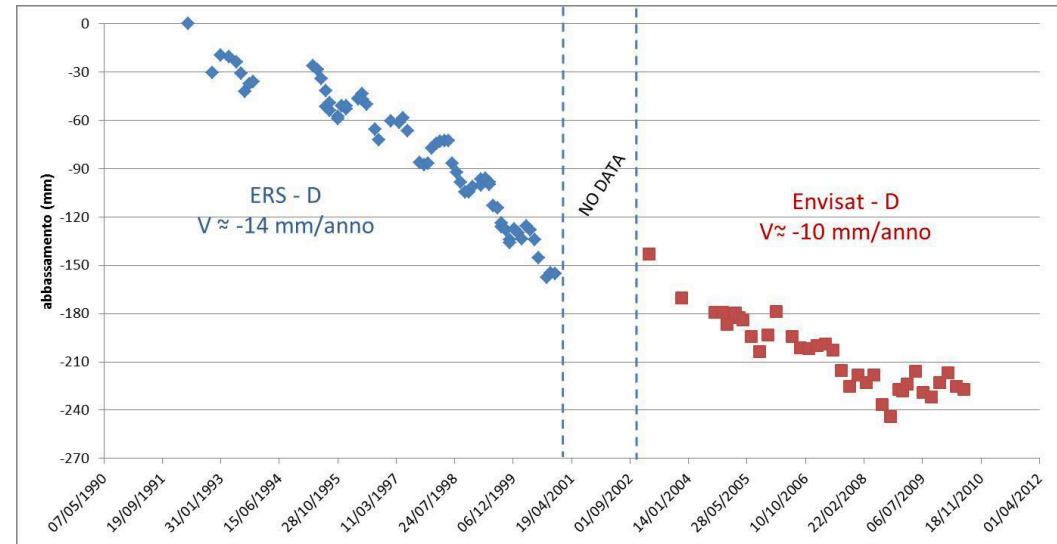
Velocità di picco area nord
Larderello: -20 mm/anno
Sasso Pisano: -35 mm/anno

Analisi PS-InSAR della Subsidenza Bacino del Cornia Costa-Venturina

Direzione di moto nel piano zenitale



Andamento nel tempo Venturina



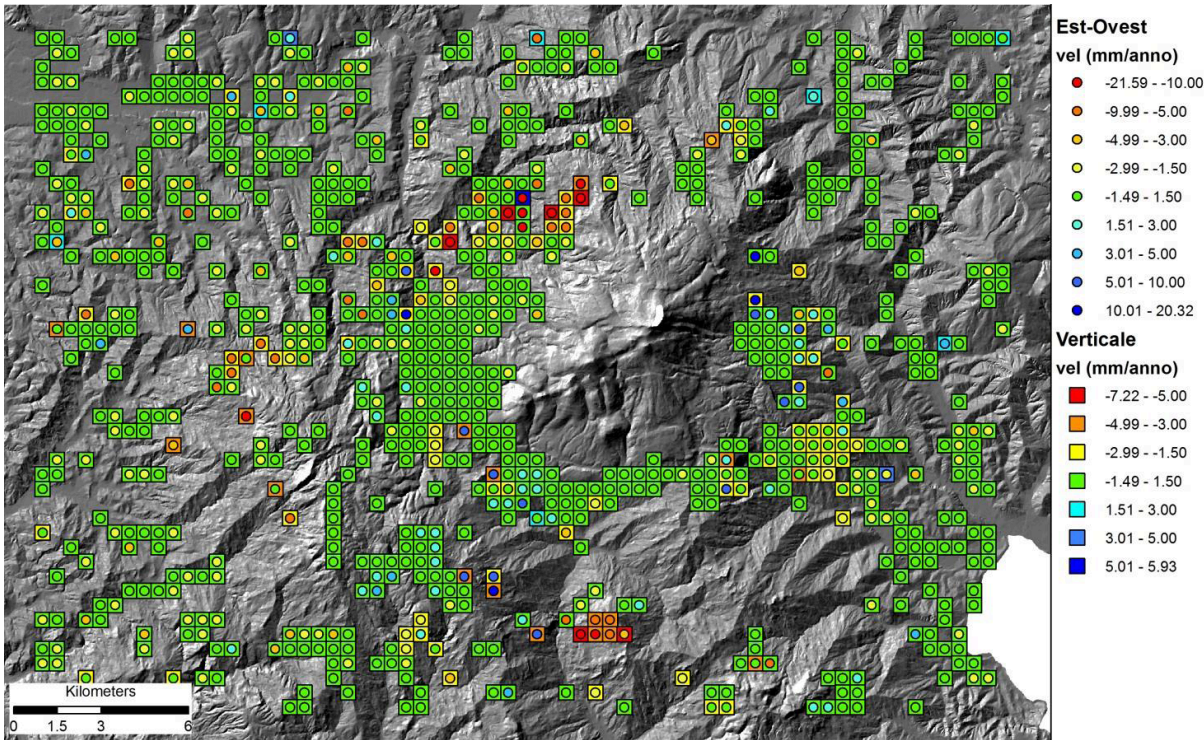
Velocità medie abbassamento

$V(1992-2000): -14$ mm/anno

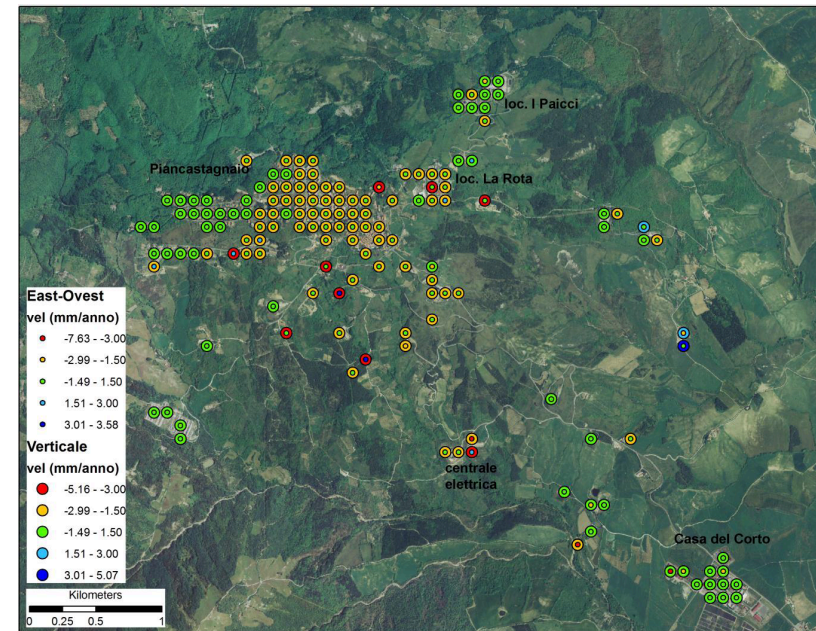
$V(2002-2010): -10$ mm/anno

Analisi PS-InSAR della Subsidenza Monte Amiata

Scomposizione del moto Z - EW



Dintorni Piancastagnaio



Velocità medie abbassamento

V(2002-2010): -2.5 mm/anno

Sintesi

- Diffuse subsidenze nel Valdarno Medio e Inferiore, nella porzione di monte e nella pianura del bacino del fiume Cornia, in molte altre aree minori della Regione
- Subsidenza area geotermica Cornia (già nota, Di Filippo *et al.* 1995) con velocità di abbassamento fino a 25 mm/anno nei pressi di Larderello e 35 mm/anno in loc. La Leccia (Sasso Pisano)
- Subsidenza Venturina: perimetrazione e velocità di abbassamento in accordo con livellazioni eseguite da Eurotec (2005)
- Subsidenza Valdarno Medio diminuita nel periodo 2002-2010 (inversione a Prato)
- Subsidenza sempre evidente Bientina e S.Croce sull'Arno
- Subsidenze minori anche connesse a movimenti di massa o di ancora incerta attribuzione (M.Amiata, comunque contenuta entro 2-3 mm/anno)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DST

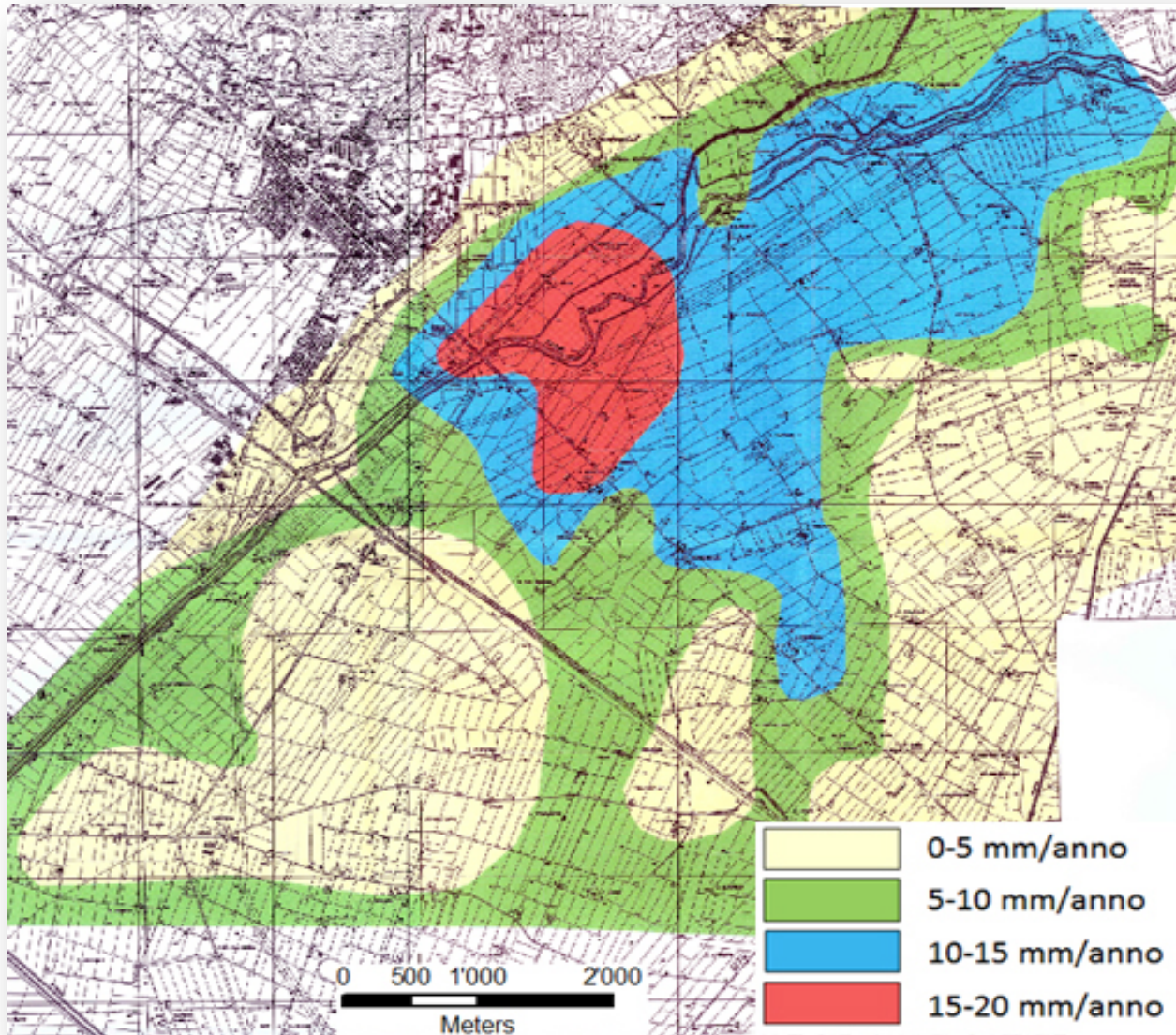
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE DELLA TERRA
CENTRO DI COMPETENZA DEL
SERVIZIO NAZIONALE DELLA
PROTEZIONE CIVILE



Regione Toscana

Grazie per l'attenzione

Venturina – *subsidenza*



Fonte: Eurotec, 2005
(modificato)