



GAS PLUS ITALIANA S.r.l.

SEDE LEGALE:

Viale E. Forlanini, 17 - 20134 Milano (MI)
Tel. 02 714060 - Fax 02 71094309

SEDE AMMINISTRATIVA E UFFICI:

Via Nazionale, 2 - 43045 Fornovo di Taro (PR)
Tel. 0525 4191 - Telefax 0525 419214
e-mail: info@gasplus.it



Spett.le

ARPA Marche

Direzione Generale

Via Ruggeri, 5

60131 Ancona

Pec: arpam@emarche.it

Fornovo di Taro, 28.03.2023

Prot. n. GP01-2023U0168 – FO MC vvs

OGGETTO: Progetto di messa in produzione del pozzo a gas denominato "Santa Maria Nuova 3 dir A", localizzato nel comune di Santa Maria Nuova (AN) - Comunicazione in ottemperanza alla prescrizione n° A.2 della sez. A Condizioni Ambientali della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS. Progetto esecutivo del piano di monitoraggio della subsidenza.

Ci riferiamo alla vostra comunicazione prot. 4937 del 14.02.2023 per trasmettere in allegato il Progetto esecutivo in oggetto che recepisce le prescrizioni contenute nella vostra nota sopraccitata.

Per eventuali chiarimenti potete rivolgervi al dott. [REDACTED]

Distinti saluti,

Gas Plus Italiana S.r.l.
Il Responsabile Area Tecnica e
di Ingegneria
ing. Massimo Capelletti



Allegato c.s.d.


Monitoraggio della Subsidenza sul Campo di Santa Maria Nuova (AN)

Progetto esecutivo del piano di Monitoraggio della
subsidenza - Analisi di dati radar satellitari mediante
tecnologia SqueeSAR® integrata con misure GNSS in
continuo

TRE ALTAMIRA s.r.l.

Sede legale:
Ripa di Porta Ticinese, 79
20143 Milano - Italy
Tel. +39 02.4343.121
Fax +39.02.4343.1230

Numero di iscrizione al
Reg. Imprese di Milano,
C.F. e P. IVA 13097440153,
REA MI-1613871. Capitale
sociale sottoscritto e versato
€ 4.100.000,00. Società a
Socio Unico. Società soggetta
a direzione e coordinamento
di Collecte Localisation
Satellites SA

Client:	Gas Plus Italiana S.r.l.
Attention:	
Contact:	
Ref.:	200P3931
Version:	1.0
Date:	24/03/2023

INDICE

1	PROPOSTA DI PROGETTO	4
1.1	Sommario Esecutivo	4
1.2	Descrizione generale	4
2	INQUADRAMENTO ED AREA DI INTERESSE	7
3	SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLA SUBSIDENZA	8
3.1	Stazione GNSS Permanente e riflettore satellitare passivo.....	8
3.2	Baseline delle deformazioni ottenuta con InSAR	10
3.3	Aggiornamenti periodici dell'analisi InSAR	12
4	RISULTATI DA CONSEGNARE	13
4.1	Rapporti periodici di elaborazione integrata delle misure	13
4.2	Dati numerici	13
4.3	Formato dei dati numerici	14
4.4	Sistema di coordinate	14
4.5	Precisione	14
4.6	Modalità di consegna	14
5	CRONOPROGRAMMA	14

1 PROPOSTA DI PROGETTO

1.1 Sommario Esecutivo

Nel presente documento viene presentato il Piano di Monitoraggio della subsidenza per il campo di Santa Maria Nuova (AN) per la compatibilità ambientale del progetto di messa in produzione del pozzo a gas denominato "Santa Maria Nuova 3 dir A", in comune di Santa Maria Nuova (AN).

Il presente documento è stato redatto tenendo conto:

- delle indicazioni riportate nell'Articolo 1, Sez. A2 Capitolo 7.1 delle Condizioni Ambientali del DM – 0000137 del 05.04.2018;
- degli "INDIRIZZI E LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DELLA SISMICITÀ, DELLE DEFORMAZIONI DEL SUOLO E DELLE PRESSIONI DI PORO NELL'AMBITO DELLE ATTIVITA' ANTROPICHE" del 24.11.2014 predisposti dal Ministero Sviluppo Economico (come richiesto dalla prescrizione al terzo alinea della comunicazione ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023).

Ed aggiornato sulla base della comunicazione ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023.

1.2 Descrizione generale

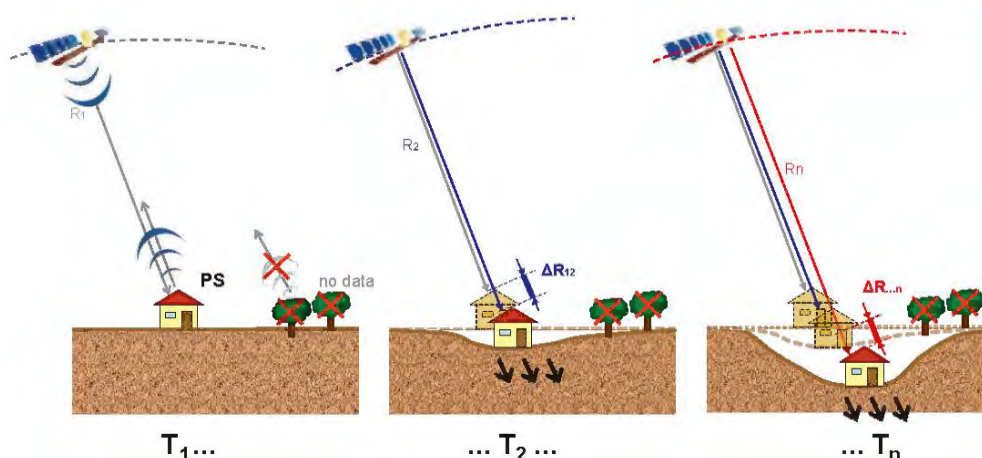
Le tecniche avanzate di rilevamento da satellite degli spostamenti della superficie terrestre sono note come interferometria SAR (InSAR).

I sistemi radar coerenti e, nello specifico, i radar di tipo SAR (Synthetic Aperture Radar) sono in grado di misurare la distanza tra il sensore e un bersaglio a terra, registrando il tempo intercorso tra l'emissione dell'onda elettromagnetica e la ricezione del segnale retro-diffuso dal bersaglio stesso. Grazie alla loro periodicità di acquisizione, i dati SAR forniscono misure ripetute della distanza sensore-bersaglio lungo la direzione di vista del satellite (LOS). Il confronto della distanza, misurata in istanti di tempo diversi, consente di mettere in luce eventuali spostamenti dei bersagli al suolo.

La tecnica convenzionale per lo studio dei dati SAR è l'interferometria differenziale (**DInSAR**) e si basa sul confronto tra due immagini distinte, acquisite sulla stessa area di interesse. Essa tuttavia risente di alcuni effetti che riducono, o addirittura compromettono, la qualità dei risultati.

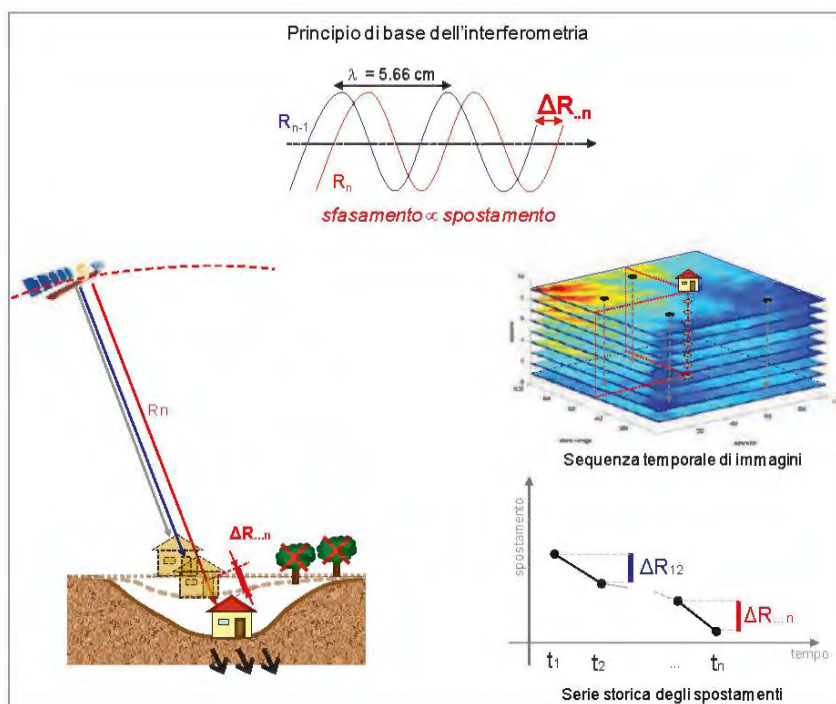
Grazie al Politecnico di Milano, che ha sviluppato e brevettato l'algoritmo **PSInSAR™**, è nata una seconda generazione di tecniche interferometriche, conosciute come Persistent Scatterer Interferometry (PSI).

In particolare, la tecnica PSInSAR™, che è stata concessa in licenza esclusiva a TRE Altamira, sfrutta tutte le acquisizioni disponibili su una stessa area di interesse per individuare quei bersagli a terra (i Permanent Scatterers), che mantengono inalterate nel tempo le proprie caratteristiche elettromagnetiche. Per ciascuno di essi è possibile ricostruire le velocità medie e la serie storica di spostamento nell'intervallo di tempo analizzato, con precisione millimetrica. I PS corrispondono tipicamente a edifici, rocce esposte e altri rilevati.



Concetto base delle analisi interferometriche: il confronto tra misurazioni successive della distanza sensore-bersaglio permette di determinare spostamenti del terreno.

Le misure sono possibili solo in corrispondenza di bersagli radar con caratteristiche elettromagnetiche specifiche: punti già presenti al suolo (*scatterers*) che sono visibili in tutte le immagini acquisite nel periodo di osservazione e che mantengono una sufficiente stabilità nel tempo (*permanent*) del cosiddetto segnale di fase. Quest'ultimo è proprio l'elemento che contiene l'informazione relativa alla posizione al suolo e alla distanza del bersaglio dal satellite. Poiché i segnali utilizzati hanno lunghezze d'onda centimetriche (microonde), spostamenti anche di pochi millimetri inducono degli sfasamenti tra un'onda e la successiva (es. R_{n-1} vs. R_n) che possono essere rilevati.



Rappresentazione schematica del principio di base dell'interferometria per la misura di spostamenti rilevando gli sfasamenti di onde successive; estensione del principio per il calcolo delle serie storiche di spostamento di bersagli al suolo.

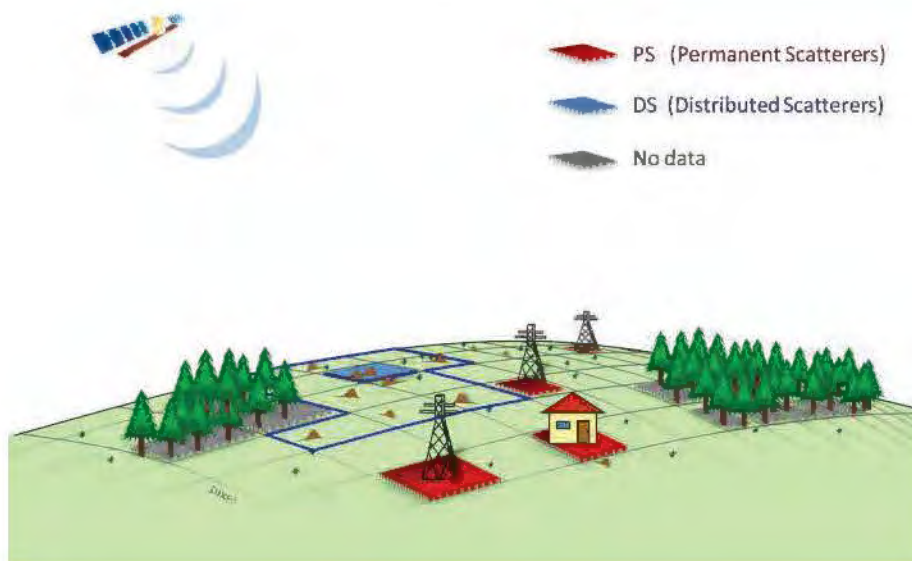
A distanza di dieci anni dal brevetto PSInSAR™, TRE Altamira ha sviluppato un nuovo algoritmo proprietario, **SqueeSAR®**, che rappresenta un ulteriore traguardo nel campo dell'interferometria e

una soluzione avanzata per il monitoraggio di tutte le aree extra-urbane, dove la densità delle misure PS può talvolta risultare non soddisfacente. L'innovazione consiste nell'aver individuato una nuova famiglia di "bersagli" monitorabili da satellite, i cosiddetti Distributed Scatterer o DS, che si vanno così ad aggiungere ai PS.

I dati, in un'immagine radar, provengono da bersagli di varia natura a terra. È possibile classificare i pixel dell'immagine in due famiglie di bersagli: i bersagli puntiformi, che caratterizzano un solo pixel, o ai più pochi altri pixel ad esso connessi, e i bersagli distribuiti, che caratterizzano tutto un gruppo di pixel, e che generano caratteristiche pressoché identiche del segnale radar riflesso. I primi rappresentano i già noti PS, mentre i secondi costituiscono la nuova famiglia dei DS.

A differenza di un target puntiforme, dove l'energia retro-diffusa verso il sensore risulta elevata e concentrata in un'area molto ridotta, l'intensità dell'eco radar per un pixel appartenente a un DS è solitamente meno forte, perché manca un bersaglio dominante. D'altra parte, l'utilizzo congiunto di tutti i pixel appartenenti al DS permette di ridurre il rumore presente nei dati, migliorando in modo significativo la qualità della stima, tanto che le serie storiche di movimento di un DS appaiono meno rumorose.

Esempi di target distribuiti sono le aree detritiche, i campi non coltivati, le aree desertiche non sabbiose. È importante sottolineare come il nuovo approccio di analisi contenga in sé anche la catena di processing delle misure PS. Questo significa che i PS continueranno a esistere accanto ai DS.



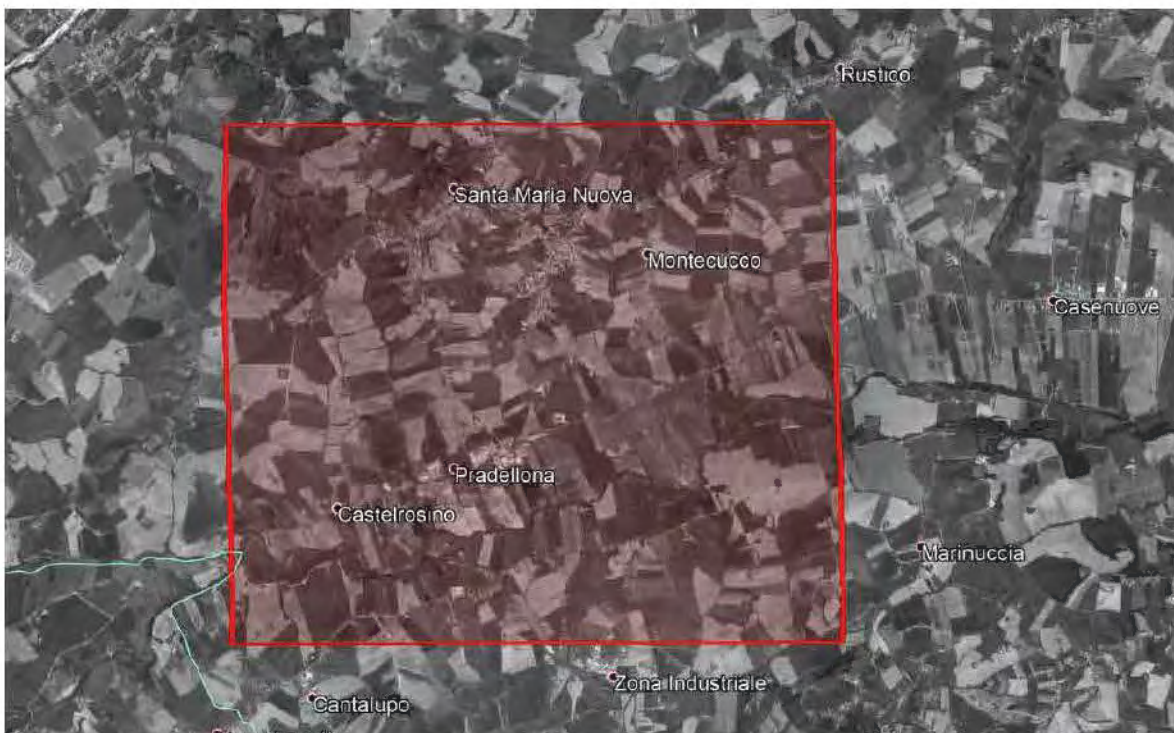
Rappresentazione schematica dei diversi bersagli monitorabili da satellite.

La tecnica InSAR fornisce la misura degli spostamenti relativi ad un punto di riferimento ubicato all'interno dell'area elaborata, che viene scelto in base alle sue caratteristiche radiometriche ed assunto stabile. Al fine di verificare l'effettiva stabilità del punto di riferimento, le misure InSAR vengono integrate con misure GNSS in continuo, riferite a loro volta ad una o più stazioni permanenti esterne all'area di studio, gestite da strutture pubbliche (es. rete RING dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) o private.

Nel caso specifico l'integrazione tra le due reti di misura sarà ottenuta realizzando una nuova stazione GNSS permanente in prossimità dell'area pozzo posta in posizione coassiale con un riflettore satellitare passivo (par. 3.1) di caratteristiche tali da poter essere individuato con la tecnica InSAR.

2 Inquadramento ed area di interesse

Scopo del presente progetto è quello di avere un quadro dei fenomeni di subsidenza in atto nell'area del Campo di **Santa Maria Nuova della omonima concessione mineraria**, la cui area ricade all'interno del territorio in Figura 1 (circa 40 km²). La richiesta rientra nell'ambito delle disposizioni del MISE (Ministero dello Sviluppo Economico) contenute nelle *"Linee Guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche"*, Cap 6 par. 6.2 *Caratteristiche tecniche del monitoraggio delle deformazioni del suolo*.



Area di Santa Maria Nuova

L'area di interesse, oltre all'abitato di Santa Maria Nuova, presenta altri centri abitati, nonché zone industriali in grado di garantire una buona presenza di potenziali punti riflettori (soprattutto Permanent Scatterers).

Seppur l'area è per gran parte caratterizzata da terreni agricoli coltivati, ci si attende una discreta densità di punti di misura forniti dai molti riflettori antropici presenti: in primis il centro abitato di Santa Maria Nuova e le sue frazioni, le strade di collegamento alle numerose cascine e aziende agricole nonché piccoli distretti industriali in località Pradellona. Nelle aree non edificate si potranno ottenere riflettori distribuiti ove non ci siano coltivazioni regolari.

3 Sistema di Monitoraggio della subsidenza

Il sistema di monitoraggio della subsidenza nell'area sarà basato sulla misura degli spostamenti superficiali mediante integrazione di InSAR e GNSS, utilizzando:

- Una stazione GNSS permanente,
- Un riflettore artificiale passivo individuabile mediante interferometria radar da satellite
- Una serie di elaborazioni InSAR aggiornate con periodicità semestrale

Per quanto riguarda le elaborazioni InSAR saranno effettuati:

- Un'elaborazione dei dati storici (baseline) disponibili sull'area che coprirà un intervallo temporale di 10 anni precedenti l'inizio delle attività di sfruttamento della concessione
- Aggiornamenti semestrali periodici integrati con i risultati delle misure fornite dalla stazione GNSS permanente

La stazione GNSS permanente sarà posizionata in posizione coassiale con il riflettore artificiale passivo in corrispondenza con l'area pozzo, in prossimità della stazione a banda larga della rete di monitoraggio sismico.

Considerata la natura dei terreni coinvolti e l'assenza di trend deformativi a scala dell'intera area della concessione desumibili dai dati pubblicati dal servizio Copernicus EGMS (<https://eqms.land.copernicus.eu/>) si ritiene sufficiente il monitoraggio degli spostamenti superficiali. Tale situazione potrà essere rivalutata dopo il primo anno di monitoraggio.

3.1 Stazione GNSS Permanente e riflettore satellitare passivo

Presso l'area pozzo verrà realizzata una stazione GNSS automatica di qualità geodetica. L'antenna della stazione GNSS verrà installata alla sommità di un riflettore satellitare passivo al fine di garantire il collegamento tra le misure interferometriche satellitari e le misure GNSS. Il riflettore satellitare passivo sarà installato su un apposito basamento in calcestruzzo, che sosterrà anche l'armadio in cui saranno alloggiati il ricevitore GNSS ed i relativi sistemi di alimentazione e comunicazione. La stazione descritta sarà co-locata con la stazione a banda larga della rete di monitoraggio sismico, come richiesto al terzo alinea della nota ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023.

La stazione GNSS funzionerà in modo automatico e continuo e sarà gestita da un software di archiviazione ed elaborazione automatica dei dati. L'archivio dei dati acquisiti sarà accessibile via FTP da parte di utenti abilitati per consentire eventuali ulteriori elaborazioni anche da terze parti.

Le eventuali variazioni di coordinate della stazione GNSS saranno ottenute elaborando i dati acquisiti da quest'ultima rispetto ad una o più stazioni GNSS permanenti disponibili e al di fuori del dominio interno e facenti parte di reti istituzionali (es. RING) o commerciali (es. Leica, Topcon), .

Come richiesto al quarto alinea della nota ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023, la stazione di riferimento sarà scelta all'interno di quelle disponibili entro una distanza massima dell'ordine di 300 km dal dominio interno della concessione. Saranno inoltre fornite le monografie di almeno 5 Stazioni Permanenti GNSS presenti ed effettivamente operanti alla data di inizio delle attività di monitoraggio.

L'integrazione tra le misure interferometriche satellitari e la misura GNSS consentirà di calibrare le misure interferometriche su una rete di riferimento esterna all'area elaborata, con il doppio vantaggio di tenere conto di eventuali fenomeni deformativi a scala più ampia, e raffinare le informazioni sul campo di deformazione all'interno dell'area di interesse.



Esempio di antenna GNSS Choke Ring installata alla sommità di un riflettore satellitare passivo in un'area interessata da estrazione di idrocarburi.



Stazioni permanenti GNSS disponibili entro una distanza di 200 km (cerchio interno) e 300 km (cerchio esterno) dalla concessione.

I dati acquisiti dalla stazione GNSS saranno organizzati in file giornalieri ed archiviati sia nella memoria interna della stazione che su server cloud dedicato.

3.2 Baseline delle deformazioni ottenuta con InSAR

L'elaborazione di dati radar satellitari per la creazione della baseline sarà effettuata mediante tecnica **SqueeSAR®** (Brevetti TRE Altamira - N. 1393687 e 1394733): il più recente tra gli algoritmi di analisi interferometrica e la più recente evoluzione della tecnica PSInSAR.

L'analisi SqueeSAR™ permette di ottenere un quadro sinottico dei fenomeni di spostamento del terreno. In particolare si andranno a:

- individuare e **localizzare** i punti di misura (**PS e DS**) presenti;
- stimare le **velocità medie annue** di spostamento dei PS e dei DS (in mm/anno), misurate lungo la linea di vista del sistema (*Line-Of-Sight* - LOS);
- stimare le **serie storiche di spostamento** dei PS e dei DS (in mm) rispetto ad un riferimento;

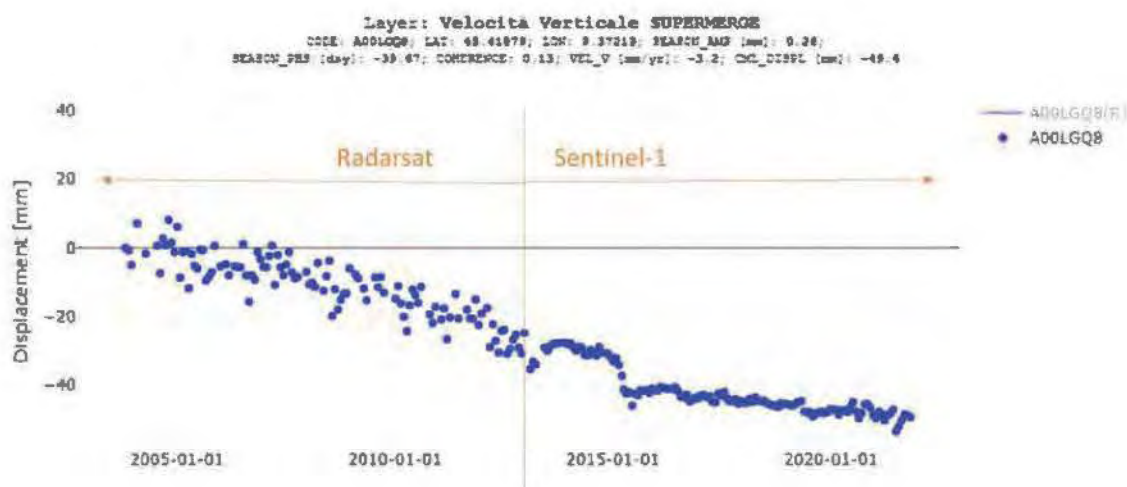
- stimare le **componenti verticale ed orizzontale** (est-ovest) del moto ottenute dall'utilizzo congiunto dei dati delle geometrie ascendente e discendente

Al fine di coprire il periodo temporale minimo di 10 anni suggerito dalle Linee Guida saranno elaborati i dati acquisiti dai satelliti RADARSAT e SENTINEL 1 in geometria Ascendente e Discendente, come richiesto al primo alinea della nota ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023.

I due dataset daranno vita a 2 serie storiche distinte per le misurazioni in LOS che verranno integrate in una serie storica unica per la stima delle componenti verticali e orizzontali (moto scomposto).

Al fine di mantenere continuità tra i dati RADARSAT e SENTINEL-1, essi verranno fusi in un unico database 2D (Verticale e East-West), secondo le dimensioni delle griglie predefinite. .

Si riporta un'immagine esplicativa di una serie storica composta da Radarsat e Sentinel-1



Si forniranno quindi:

- misure interferometriche lungo la linea di vista del sensore Sentinel-1 (dati *Line of Sight* – lungo l'orbita ascendente e discendente), per un periodo temporale compreso tra **ottobre 2014 e la data di inizio del progetto**.
- misure interferometriche lungo la linea di vista del sensore Radarsat-2 (dati *Line of Sight* – lungo l'orbita ascendente e discendente), per un periodo temporale compreso tra **ottobre 2013 e maggio 2015**; campione sufficiente a raggiungere una buona coerenza interferometrica e sovrapposto per qualche mese con Sentinel-1;
- le misure lungo la direzione verticale ed est-ovest (misure 2D), integrando Sentinel-1 e Radarsat-2, così come descritto precedentemente.

RADARSAT-2

constellation	resolution	track	geometry	polarization	Numero di Immagini	first	last
Radarsat-2	Standard	173	DESCENDING	HH	24	02/06/2013	23/05/2015
Radarsat-2	Standard	23	ASCENDING	HH	27	22/05/2013	12/05/2015

SENTINEL-1

constellation	resolution	track	geometry	polarization	Numero di Immagini	first	last
sentinel	INTERFEROMETRIC-WIDE-SWATH	95	DESCENDING	VHVV	388	12/10/2014	Oggi
sentinel	INTERFEROMETRIC-WIDE-SWATH	117	ASCENDING	VHVV	399	13/10/2014	Oggi

3.3 Aggiornamenti periodici dell'analisi InSAR

Si prevede l'esecuzione di periodici aggiornamenti dell'analisi interferometrica satellitare mediante elaborazione degli archivi Sentinel ESA in entrambe le geometrie di acquisizione (ascendente e discendente), in continuità con l'analisi storica descritta nel paragrafo precedente.

Si ricorda che il tempo di rivisitazione dei satelliti Sentinel è di 12 giorni.

I risultati degli aggiornamenti InSAR saranno calibrati sulle serie storiche di spostamento fornite dalla stazione GNSS installata presso l'area pozzo.

4 Risultati da consegnare

4.1 Rapporti periodici di elaborazione integrata delle misure

I risultati dell'elaborazione integrata degli spostamenti superficiali saranno illustrati in specifici rapporti tecnici redatti con periodicità semestrale, secondo il cronoprogramma riportato nel paragrafo 5. Ciò in ottemperanza alle prescrizioni di cui al quinto alinea della nota ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023. Con la medesima frequenza temporale i rapporti di elaborazione saranno trasmessi all'Autorità Competente ed agli Enti coinvolti nella verifica delle prescrizioni.

Unitamente ai rapporti di elaborazione dati saranno trasmessi i dati numerici nei formati di seguito riportati, secondo quanto richiesto al sesto alinea della nota ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023; tali dati saranno conservati su supporto informatico per un periodo di tre anni successivi alla fine delle attività di coltivazione del giacimento.

4.2 Dati numerici

I risultati numerici delle elaborazioni sono raggruppati in:

- **file metadati** (.xml), con i dati tecnici relativi all'elaborazione;
- **shapefile**, ovvero dataset di file di Punti di Misura (MP, siano essi PS, DS e punto di riferimento) georeferenziati.

In particolare saranno consegnati i seguenti shapefile:

- **shapefile REF**, che descrive il punto utilizzato come riferimento nel processing SqueeSAR®;
- **shapefile TSR**, contenente: la stima della velocità media annua di spostamento, nell'arco temporale considerato, di ciascun punto di misura (MP), le serie storiche (grafici tempo-spostamento) di tutti i MP individuati nell'area di interesse.

Per la stima delle **componenti orizzontale - verticale** si genera il database degli "pseudo PS" (per una descrizione si veda la parte tecnica) contenente le seguenti informazioni:

- codice identificativo, parametro di qualità;
- coordinate geografiche nel sistema di riferimento definito dal committente;
- stima del valore della velocità media annua di spostamento nell'arco temporale considerato in direzione Est e rispetto ad un punto di riferimento supposto a moto nullo;
- stima del valore della velocità media annua di spostamento nell'arco temporale considerato in direzione verticale e rispetto ad un punto di riferimento supposto a moto nullo;
- stima delle serie storiche di spostamento in direzione Est di tutti gli pseudo PS rilevati;
- stima delle serie storiche di spostamento in direzione verticale di tutti gli pseudo PS rilevati.

Per quanto riguarda l'elaborazione dei dati GNSS, saranno fornite le variazioni giornaliere delle coordinate N, S e quota in forma tabellare.

4.3 Formato dei dati numerici

I risultati delle elaborazioni InSAR saranno restituiti in formato shapefile, con i seguenti campi, associati a ciascun punto di misura (MP):

- *code* (codice identificativo)
- *vel* (velocità media annua di spostamento)
- *v_stdev* (deviazione standard della velocità)
- *height* (quota del punto rispetto all'ellissoide di riferimento)
- *ts* (serie storica di spostamento)
- *coherence* (parametro di qualità)
- *EFF_AREA* (tipologia MP: 0 = PS, > 0 = DS)

Come richiesto al secondo alinea della nota ARPAM prot. 4937 del 14.02.2023, i dati raccolti dalla stazione GNSS saranno resi disponibili sia in formato RINEX, sia come risultato della loro elaborazione eseguita mediante l'utilizzo di software in uso presso la comunità scientifica. In particolare, saranno fornite le serie temporali calcolate su base giornaliera delle variazioni rispetto alla lettura di zero lungo le direzioni N-S, E-W e verticale. Questi ultimi saranno forniti in formato xls.

I dati in formato RINEX saranno inoltre archiviati su un server cloud dedicato e saranno scaricabili via FTP da utenti abilitati.

4.4 Sistema di coordinate

I risultati delle analisi saranno consegnati nel sistema di riferimento concordato con il committente sulla base del supporto cartografico disponibile.

4.5 Precisione

La precisione delle misure è funzione della distanza di ogni singolo punto di misura da quello di riferimento, dal numero di immagini utilizzate nel corso dell'elaborazione e dalle caratteristiche radiometriche dell'area analizzata. Nel rapporto di elaborazione saranno specificati i dettagli del progetto.

4.6 Modalità di consegna

I file saranno consegnati tramite portale TREmaps™ oppure a mezzo CD e anticipati via posta elettronica. I risultati potranno essere facilmente visualizzati in ambiente GIS.

5 Cronoprogramma

Viene nel seguito sintetizzato il programma temporale del monitoraggio per i primi sei anni di esercizio dell'impianto, posta T0 la data di inizio del monitoraggio.

- T0: Elaborazione Interferometria Satellitare, primo rapporto di analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali (antecedente l'inizio delle operazioni di coltivazione);

- T0 + 6 mesi: aggiornamento Interferometria Satellitare, rapporto analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali
- T0 + 1 anno: aggiornamento Interferometria Satellitare, rapporto analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali
- T0 + 18 mesi: aggiornamento Interferometria Satellitare, rapporto analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali
- T0 + 2 anni: aggiornamento Interferometria Satellitare, rapporto analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali
- T0 + 30 mesi: aggiornamento Interferometria Satellitare, rapporto analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali
- T0 + 3 anni: aggiornamento Interferometria Satellitare, rapporto di analisi ed integrazione dati di monitoraggio degli spostamenti superficiali

Nei successivi 3 anni sarà seguito il medesimo piano di misura previsto per i primi tre anni. Il monitoraggio proseguirà per un periodo di ulteriori tre anni dopo la fine delle attività di coltivazione del giacimento.