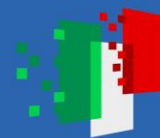




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



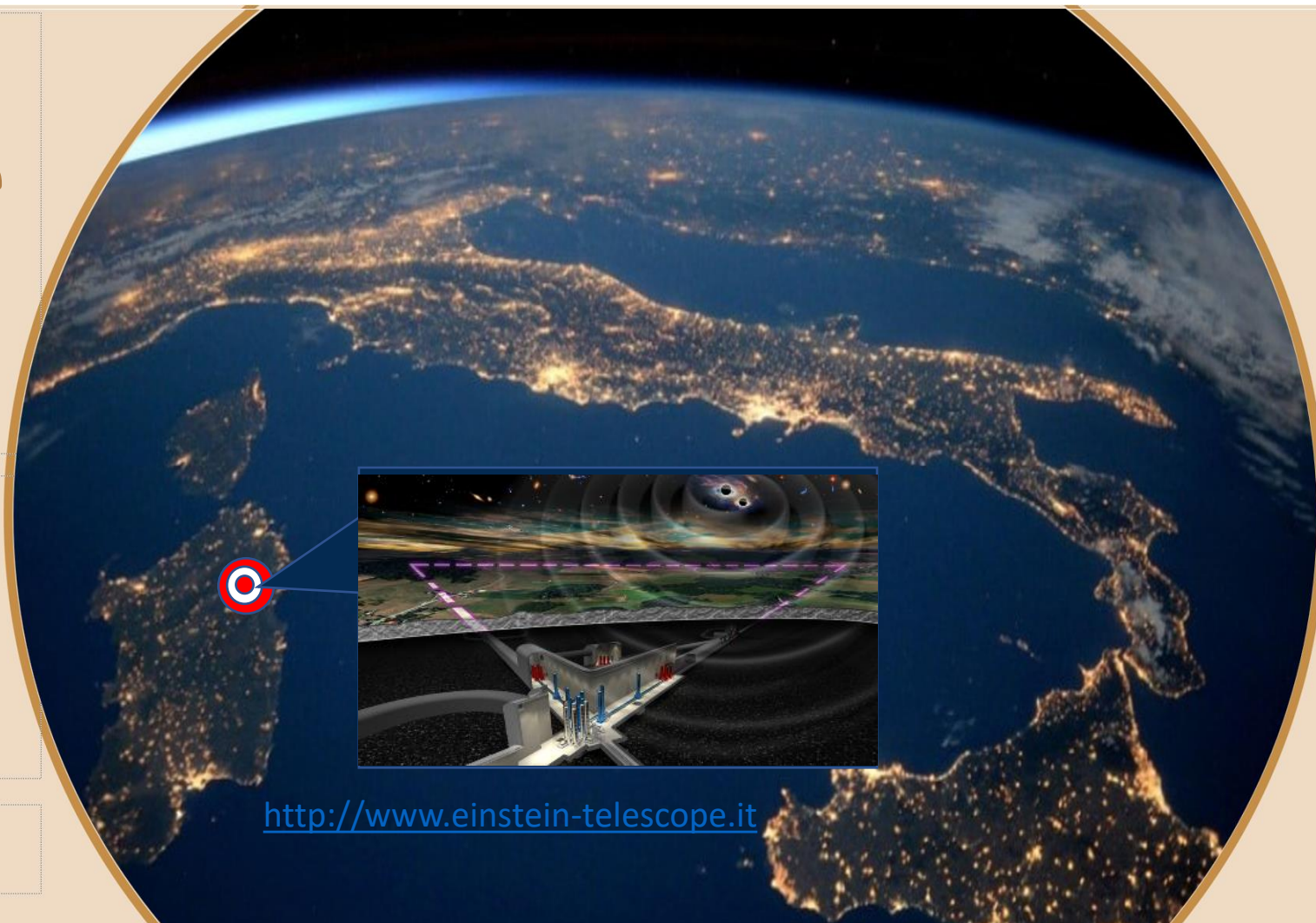
WP6 - Sustainable design

Sapienza Università di Roma

Ph.D. Ing. Monica Marzario

Ph.D. Ing. Matteo Cagnizi

Ph.D. Ing. Francesca Scipione

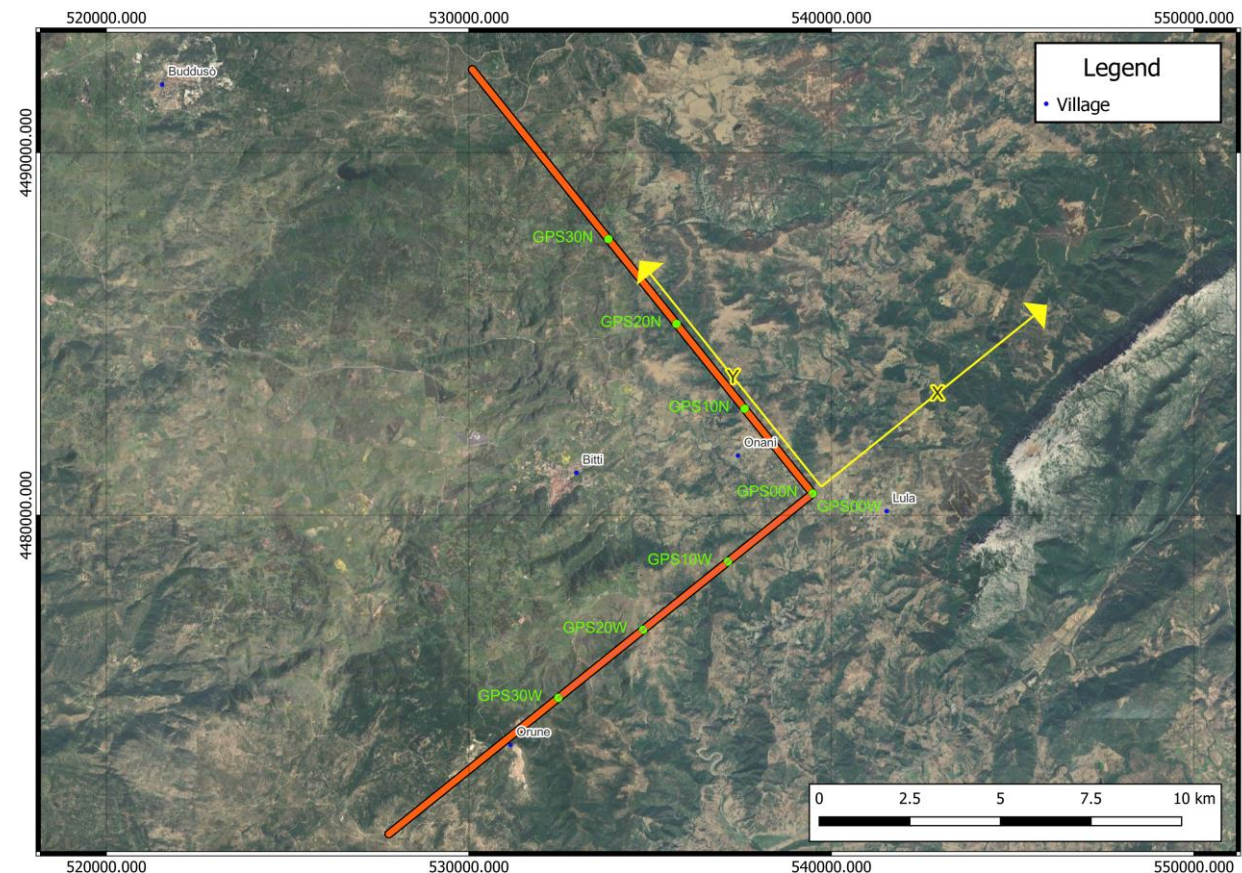


<http://www.einstein-telescope.it>

WP6.2 – Rete geodetica di riferimento e modello geoidale locale

Scopi

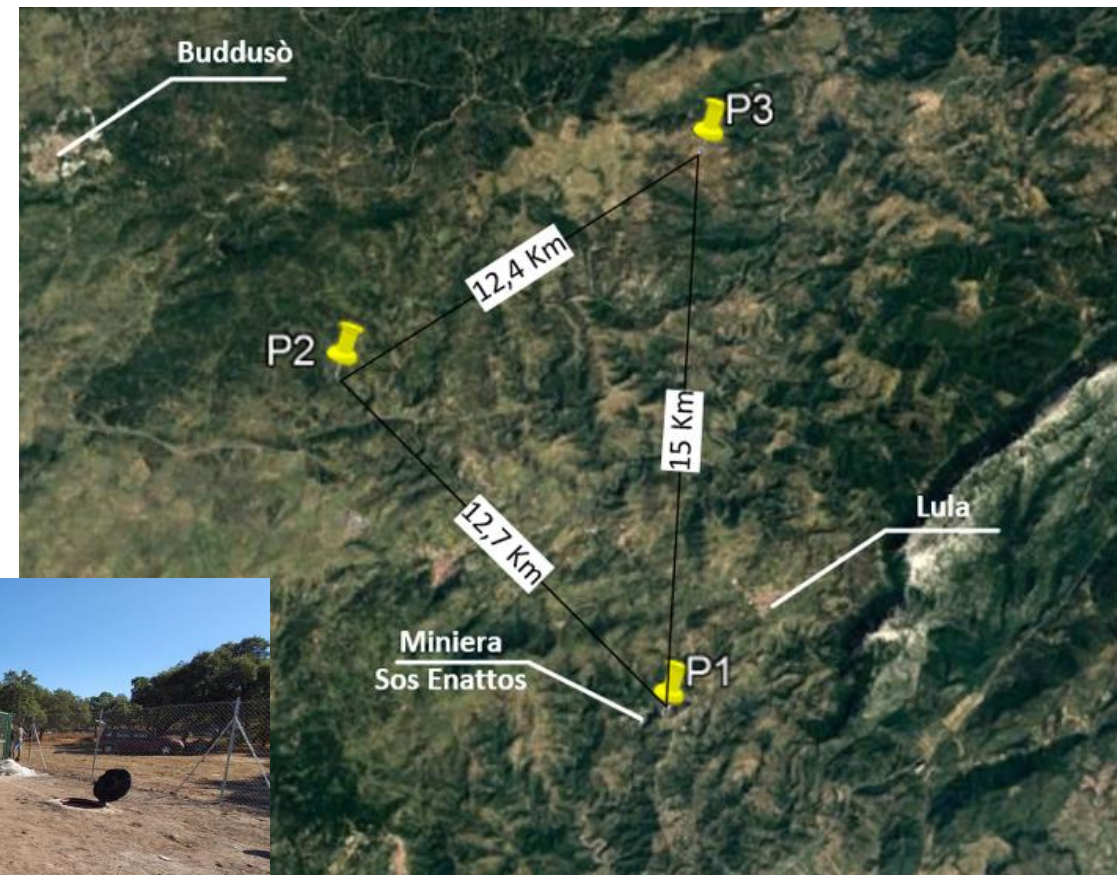
- Supporto alle attività di posizionamento e monitoraggio nelle fasi di progettazione, realizzazione e funzionamento dell'infrastruttura sotterranea
- Posizionamento e controllo delle componenti strumentali e loro allineamento
- Riferimento per la corretta interazione tra diversi rilevatori (a scala nazionale e internazionale)



WP6.2 – Rete geodetica di riferimento

Rete di superficie del 1° ordine

- Punti della rete geodetica primaria materializzati secondo standard internazionali e collocati in posizioni strategiche rispetto al posizionamento preliminare di ET
- Installazione di 3 stazioni GNSS permanenti
 - due stazioni presso i pozzi P2 e P3 (già predisposti per i sismometri)
 - una terza stazione in prossimità della miniera
 - istituzione di un punto gravimetrico di riferimento



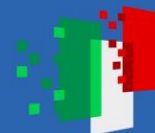
Unità operativa ASI. Resp. Giuseppe Bianco



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



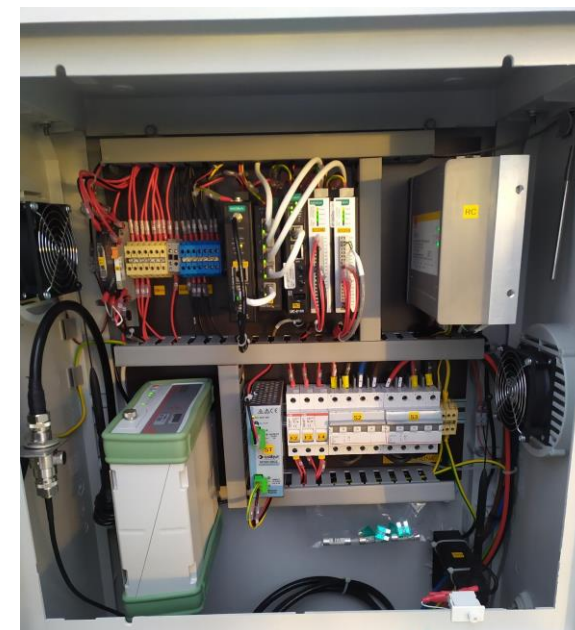
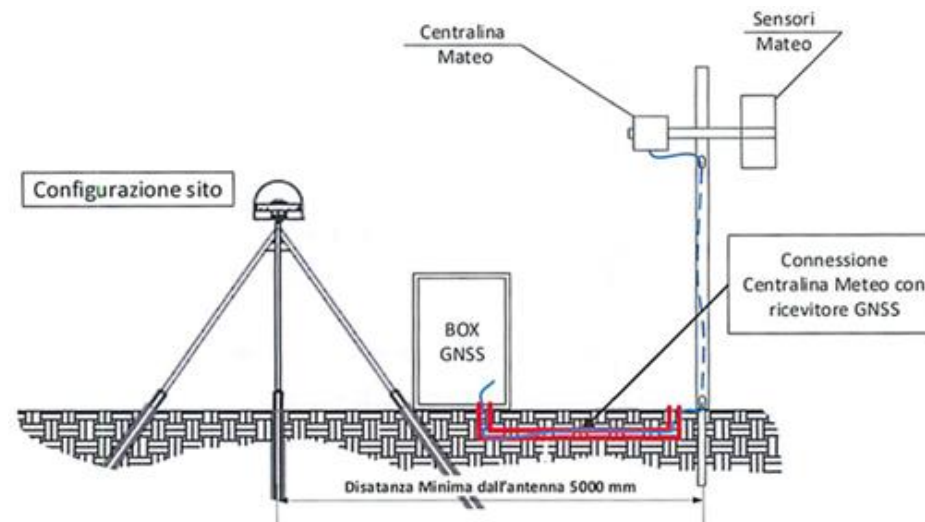
Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



WP6.20 – Rete geodetica di riferimento Stazioni GNSS



Università di Trento

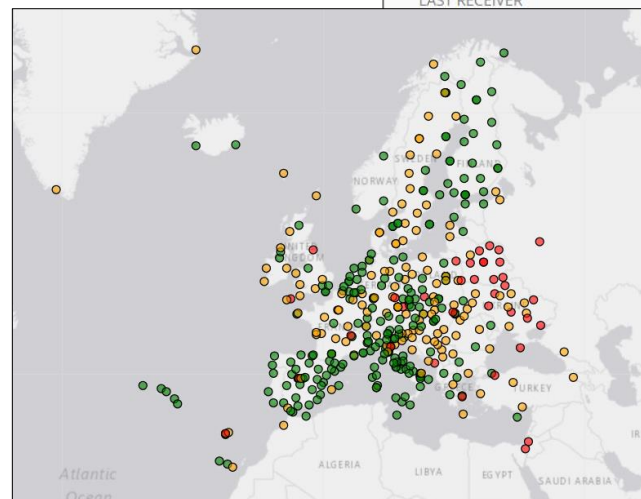


Unità operativa ASI. Resp. Giuseppe Bianco

WP6.2 – Rete geodetica di riferimento

Inquadramento EPN

- Inquadramento delle stazioni permanenti all'interno dell'EUREF Permanent Network (EPN):
 - funzionamento in continuo
 - coordinate precise
 - componenti velocità
 - parametri troposferici



Home / Network & Data / Station List / Cascina, Italy (VIRG00ITA)

Cascina, Italy (VIRG00ITA)

VIRG00ITA (Cascina, Italy)

Station Configuration

RESPONSIBLE AGENCY	ASI (Agenzia Spaziale Italiana)
RESPONSIBLE FOR METADATA	ASI (Agenzia Spaziale Italiana)
CURRENT STATION CONFIGURATION	virg00ita_20231116.log
STATUS IN EPN	included since 12-06-2022
LAST AVAILABLE DATA	12-12-2023
LAST RECEIVER	LEICA GR30 (16-11-2023 to now) GPS+GLO+GAL+BDS+QZSS+SBAS LEIAR20/NONE (13-07-2020 to now)
	none
	ASI, BEK, RGA, SGO, UPA
	EPOS

Location

Pictures

Snapshot date : 2020-07-07
Keywords : ANTENNA MARKER
Cardinal direction : SOUTHEAST

Data Provided

RINEX Data Quality

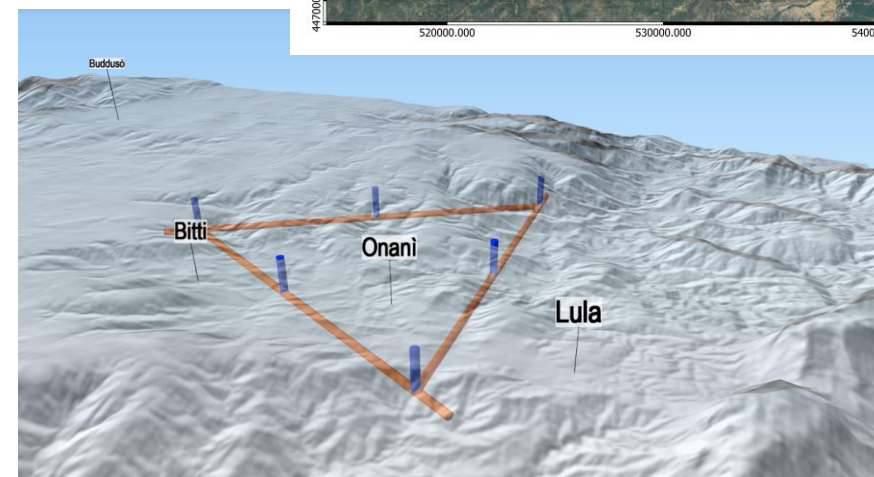
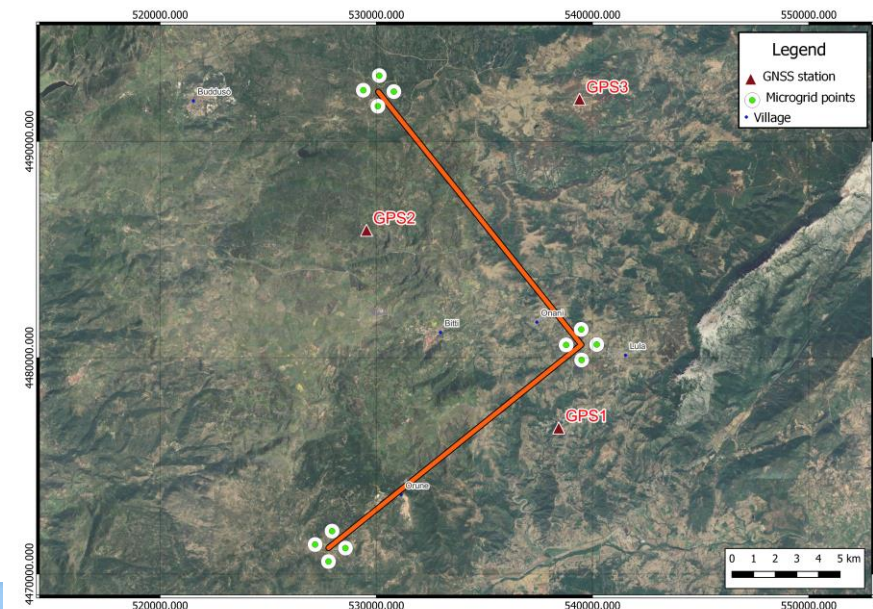
Position, Velocity & Time Series

Collaborazione con Andrea Paoli

WP6.2 – Rete geodetica di riferimento

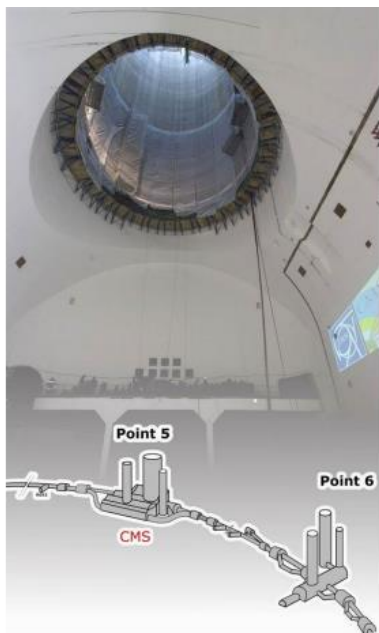
Rete di raffittimento e dettaglio

- Integrazione con stazioni permanenti già esistenti sul territorio
- Installazione nuovi punti di riferimento:
 - stazioni GNSS
 - pilastrini
- Microreti in corrispondenza dei vertici
- Monumentazioni in prossimità delle uscite di sicurezza

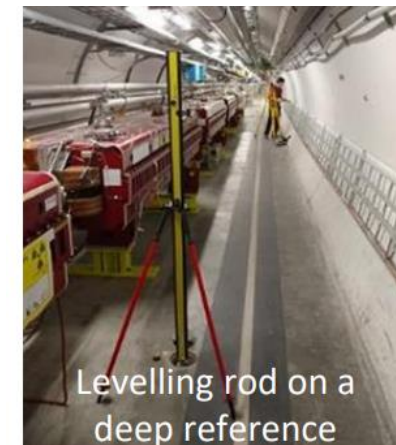
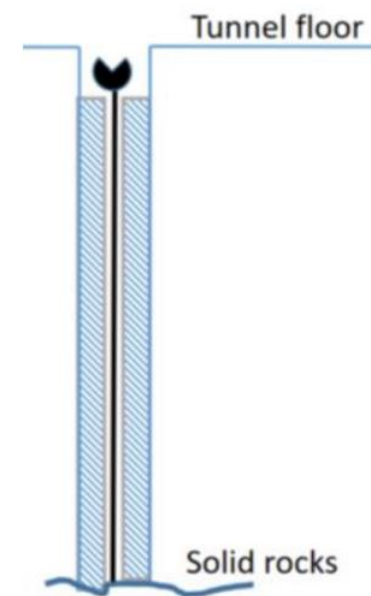
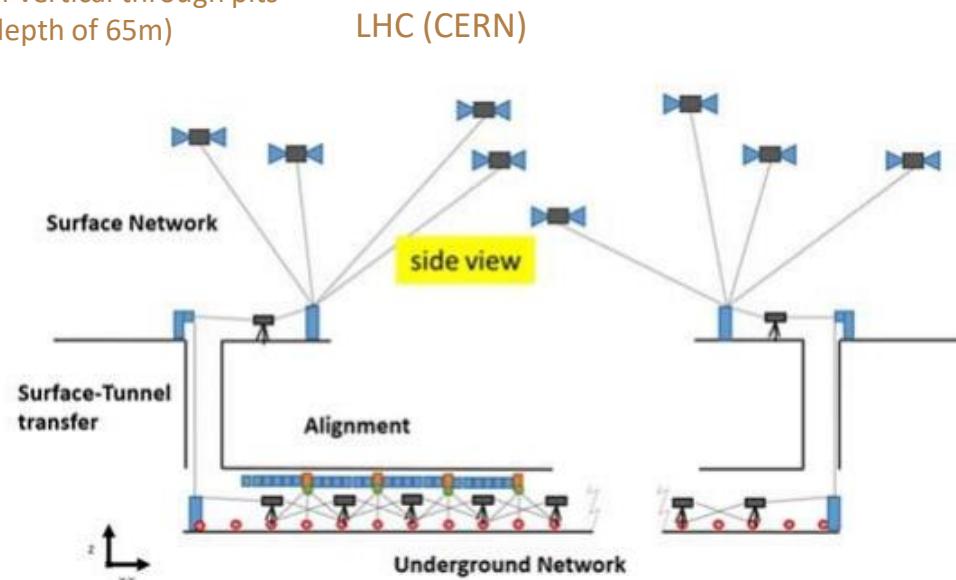


WP6.2 – Rete geodetica di riferimento Rete in sotterraneo

- Trasferimento coordinate di ciascun vertice dalla superficie in sotterraneo (strumenti ottici e laser)
- Numerosi punti permanenti, installati sul pavimento e lungo i muri



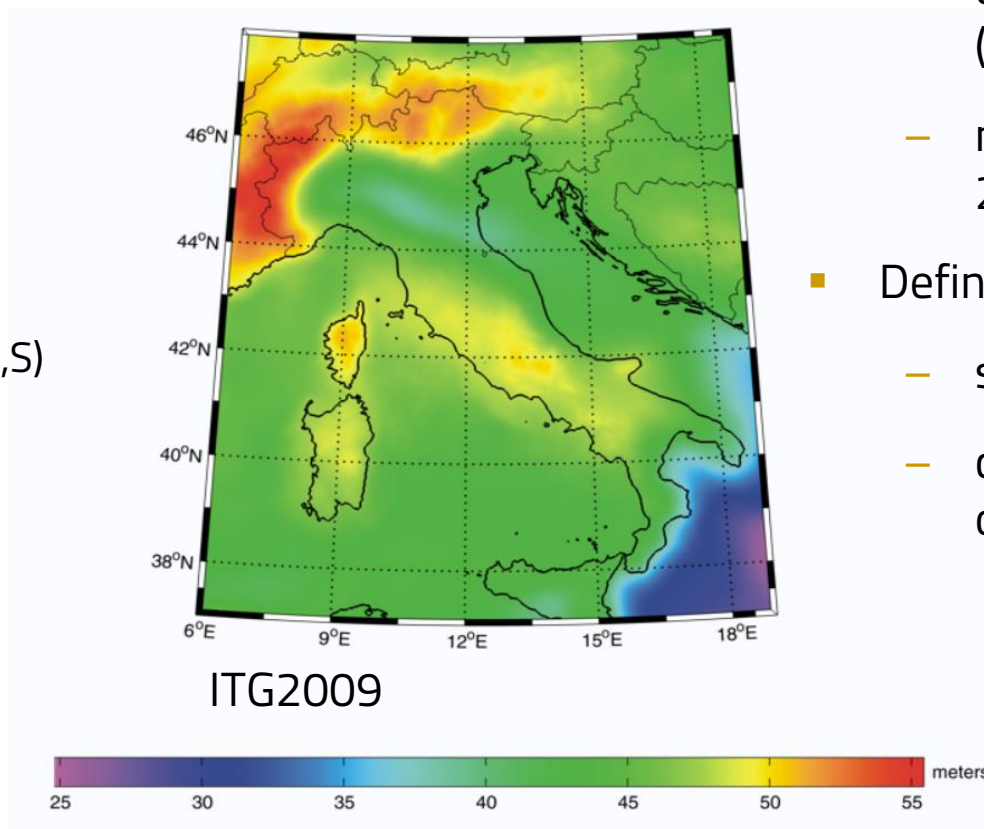
Transfer of vertical through pits
(depth of 65m)



WP6.2 – Trend geoidale locale

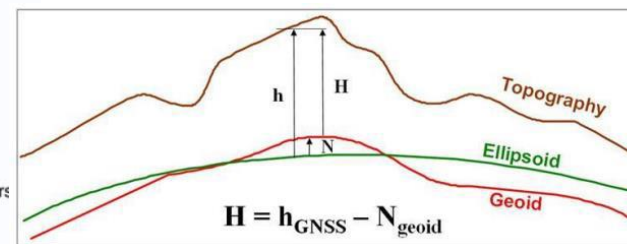
Modelli esistenti e geoidale locale

- Italia
 - ITALGEO005
 - ITG2009
- Europa
 - EGG2015
- Globale
 - EGM2008 (A,G,S)
 - GOCO05s (S)



$37^\circ < \text{lat} < 48^\circ$, $6^\circ < \text{lon} < 19^\circ$
spaziatura della griglia di $1.5' \times 1.5'$

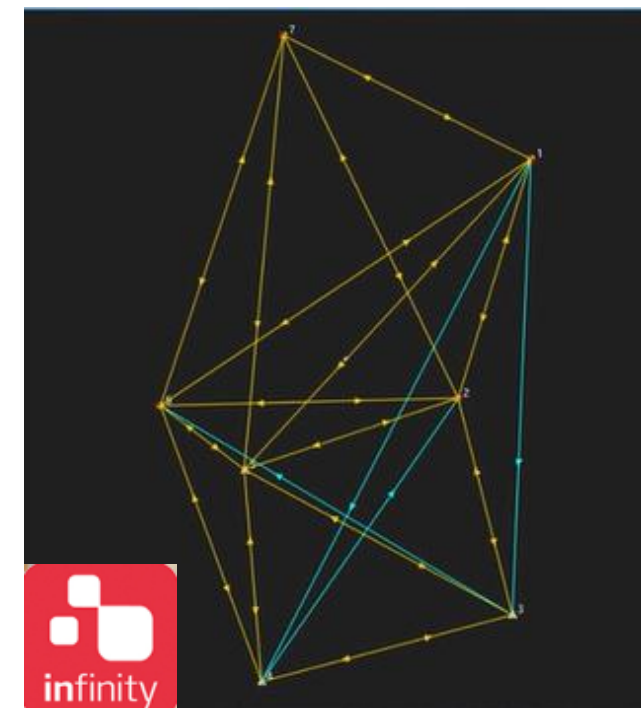
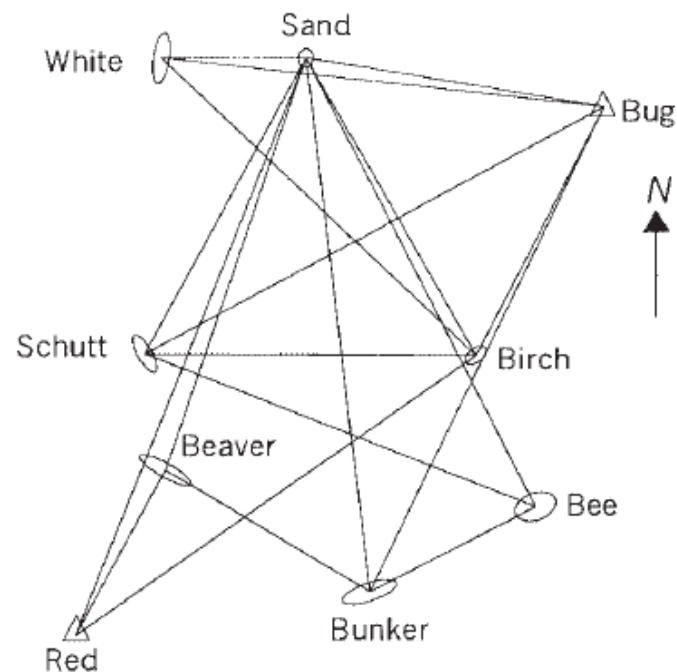
- Verificare la consistenza del modello esistente:
 - confronto tra posizionamenti GNSS e livellazione (tecnica GPS/LEV)
 - misure gravimetriche (terrestri e aeree) – PRIN 2022 in collaborazione con INGV
- Definire il trend del geoidale locale:
 - sistema di riferimento per le quote
 - conversione di altezze ellissoidiche in quote ortometriche



WP6.2 – Rete geodetica di riferimento e modello geoidale locale

Sviluppi futuri

- Simulazione/compensazione di rete:
 - individuare la collocazione ottimale dei punti di riferimento
 - ottimizzare sotto il profilo tecnico-economico lo schema geometrico del rilievo (riduzione numero osservazioni, durata sessioni misura...)
 - aumentare accuratezza e affidabilità della rete



Raccolta dati



Progetto GIS



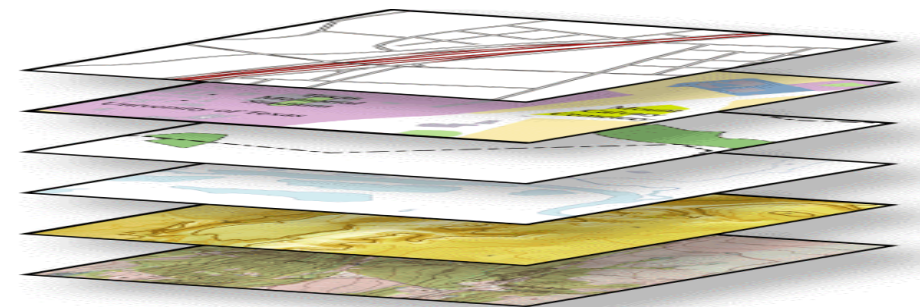
Condivisione WebGIS

La ricerca dei dati viene effettuata presso i portali cartografici degli enti di riferimento Nazionale.

Il materiale informatizzato, solitamente può essere visualizzato, scaricato e condiviso.

Le principali banche dati Nazionali italiane sono:

- [Geoportale Nazionale](#)
- [Portali Regionali](#)



GEOPORTALE NAZIONALE



CARTOGRAFIA UTILIZZATA

- ELEMENTO_IDRICO_Strahler
- CAVE CENSITE
- CaveMiniere + AreeMinerarieDismesse + cave dismesse + cave2001
- Centri di riutilizzo inerti
- DBGT_10K_22_V02_09_COMUNE
- Indagini pozzi
- Miniera Sos Enattos + Pozzi
- Parchi eolici
- Pericolo_Geomorfologico_Rev42 + Pericolo_Idraulico_Rev_59 + Art8C2_Hg_V09 + Art8C2_Hi_V09
- Proposte
- UDS2008_Lin
- Vincolo_Idrogeologico_Sardegna_Art_1-9-18 + Fascia_150m_fiumi
- carta_permeabilita_2019
- cicloRifiuti
- componentInsediativo
- discariche + ScaviDiscariche
- grotteCaverne
- usoSuolo2008_areali
- viabilita primaria e secondaria



Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Università e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



Raccolta dati



Progetto GIS

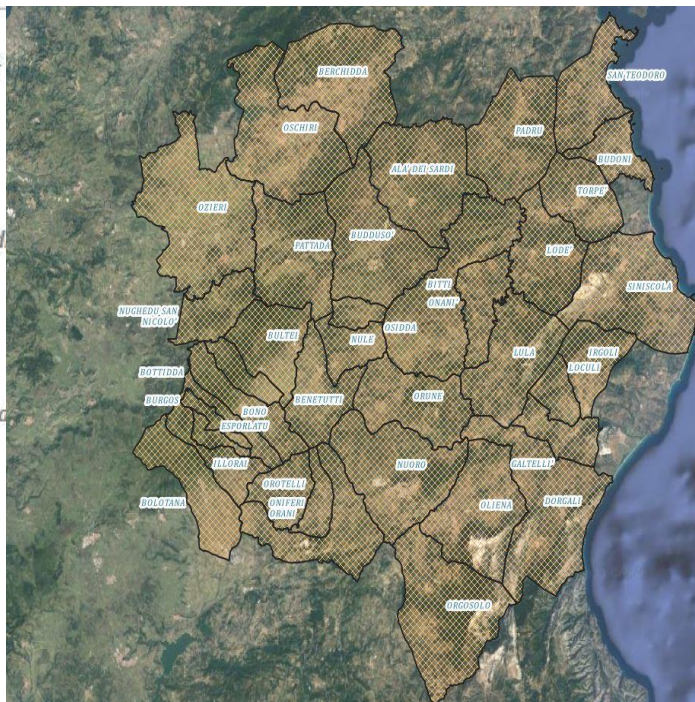
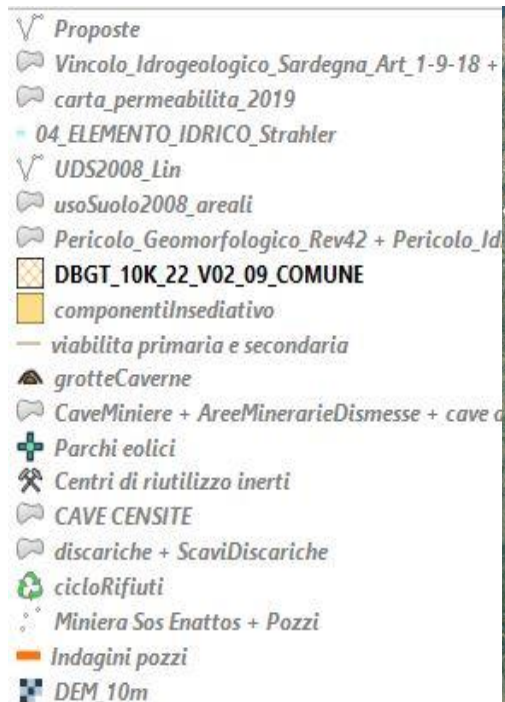


Condivisione WebGIS

Open source
Software



QGIS permette di confluire dati provenienti da diverse fonti in un unico progetto di analisi territoriale organizzato in layers. L'utente può analizzare, elaborare e graficare i dati in differenti modalità, la mappa può essere arricchita da icone e da etichette dipendenti dagli attributi degli elementi cartografici.



Il progetto GIS è stato impostato scegliendo come sistema di riferimento Roma Monte Mario / Italy zone 1 EPSG 3003.

Nel progetto GIS sono state aggiunte due cartografie di base:

- una ortofoto satellitare e
- un modello digitale di superficie a 10 m di risoluzione,

successivamente sono stati caricati cinque layer di tipo puntuale, cinque layers di tipo lineare e nove layers di tipo areale, raggruppati per tipologia cartografica. In seguito, le cartografie sono state ritagliate su una area quadrata con lato di 50 chilometri.

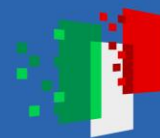
Ai layers di tipo vettoriale viene associata una tabella attributi in cui si evidenziano le caratteristiche della geometria, della normativa, del comune e provincia di appartenenza e ulteriori note aggiuntive. Ogni layer vettoriale viene gestito separatamente al fine di creare



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Raccolta dati



Progetto GIS

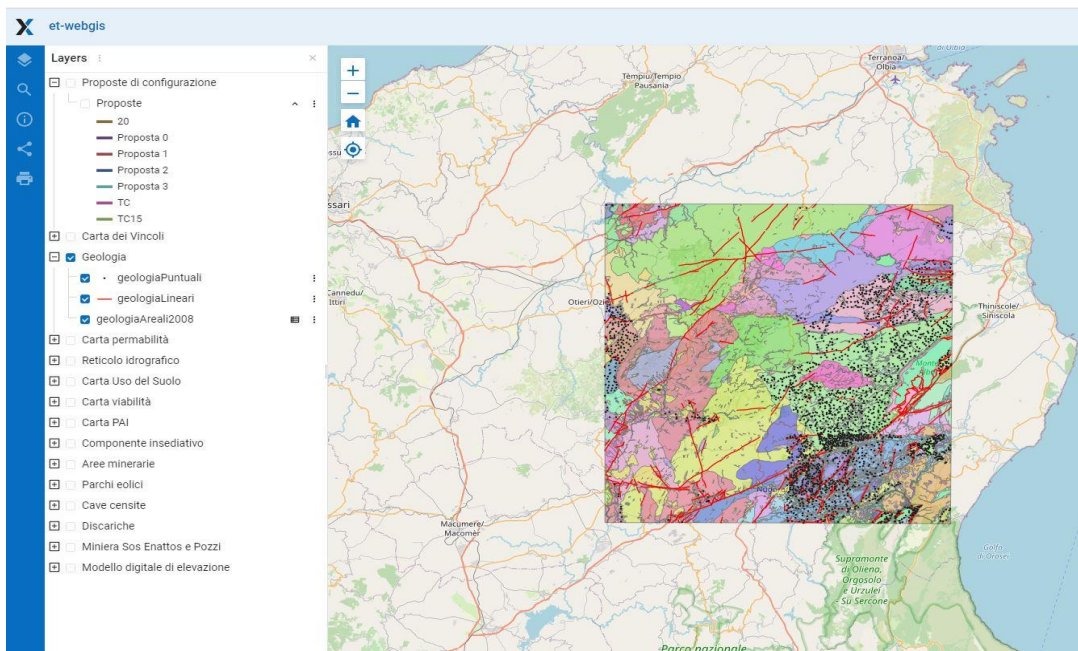


Condivisione WebGIS

Open source
sharing platform

NEXTGIS

NextGIS è la nuova infrastruttura scelta per la realizzazione del WebGIS, essa permette di pubblicare progetti geografici informatizzati come mappe e dati. spaziali condivisi su servizi web con altri utenti. Ulteriore vantaggio è la sua maggiore velocità di visualizzazione tramite browser.



Trasferimento dei dati cartografici nella piattaforma web sfruttando plugins interni al software GIS.

L'infrastruttura permette di pubblicare progetti geografici informatizzati come mappe e dati spaziali condivisi su servizi web con altri utenti.

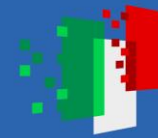
La piattaforma oltre alla visualizzazione dei dati permette lo scaricamento dei layers in differenti formati.

Nello specifico la piattaforma NextGIS consente le seguenti operazioni:

- Caricare e archiviare geodati raster e vettoriali;
- Collegare geodati da database e geoservizi esterni;
- Visualizzare geodati su mappe web e pubblicarli utilizzando protocolli standard;
- Personalizza gli stili della mappa per i tuoi dati geografici;
- Modifica attributi, aggiungi descrizioni e foto dei tuoi geodati;
- Gestisci i geodati con l'app mobile NextGIS App mobile e desktop NextGIS QGIS ;

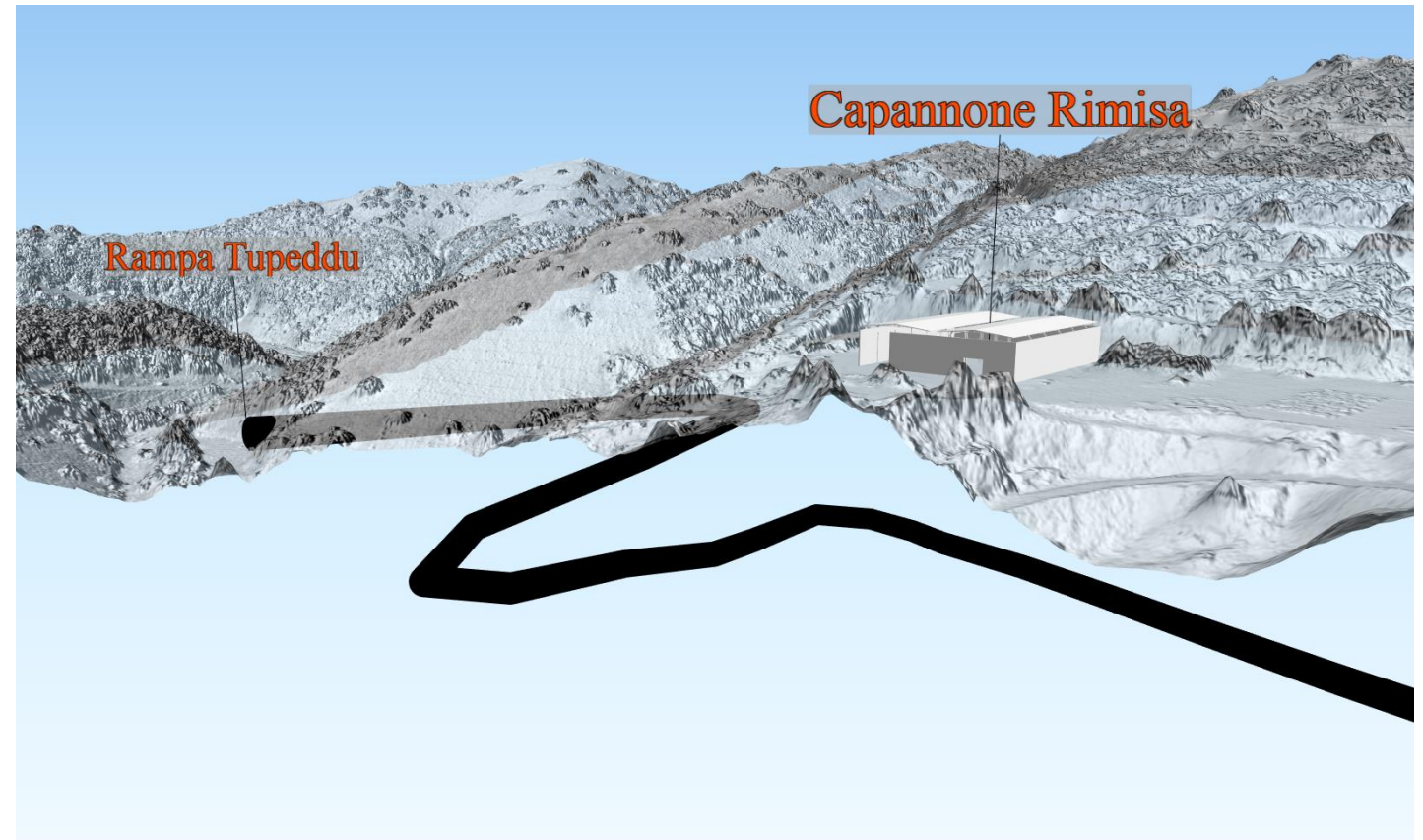
Oltre la visualizzazione online è possibile scaricare e caricare i layer in un progetto GIS locale nel proprio PC

Link to WebGIS: <https://et-webgis.nextgis.com/resource/276/display?panel=layers>



Attività in Corso e future

- Definizione standard per la compatibilità dei modelli digitali di sottosuolo (modello geologico 3D) e dell'infrastruttura civile (BIM)
- Migrazione dei dati in un software professionale (standard CERN) che consente di collaborare con diversi utenti autorizzati
- Inserimento dei dati cartografici derivanti dei rilievi lidar e gravimetrici in programmazione nel 2024
- Censimento e creazione di un database per includere i dati provenienti da altre unità di ricerca





WP6 – Valutazione delle problematiche legate al moto ondoso per la progettazione dell'infrastruttura

La sensibilità della progettazione dell'infrastruttura ET sarà influenzata da fonti di rumore sismico di origine



Nelle zone costiere:

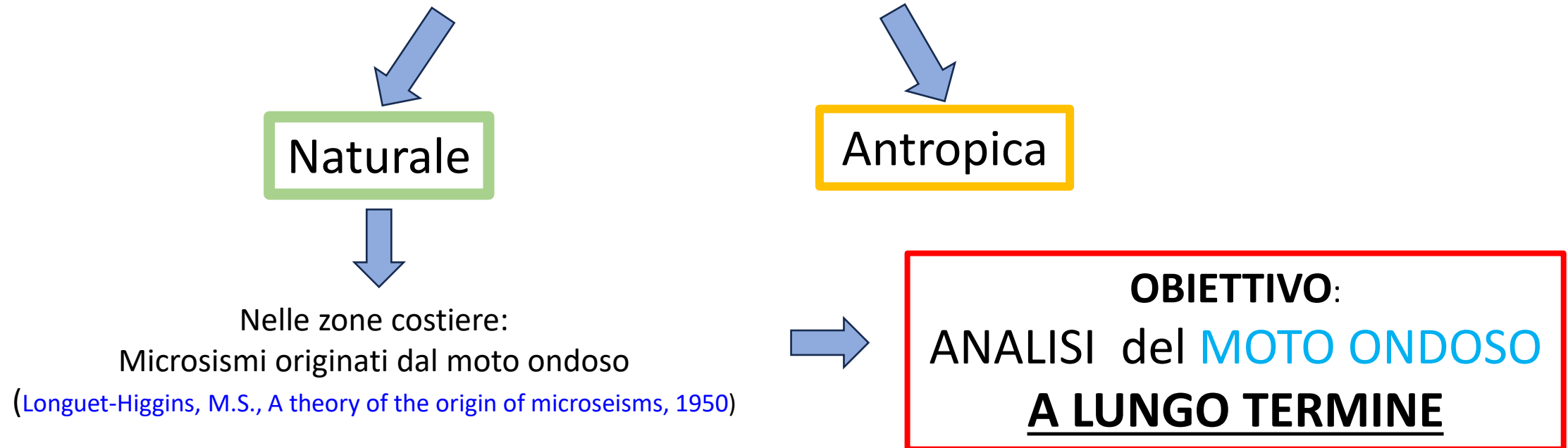
Microsismi originati dal moto ondoso

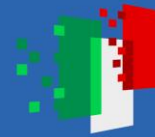
([Longuet-Higgins, M.S., A theory of the origin of microseisms, 1950](#))



WP6 – Valutazione delle problematiche legate al moto ondoso per la progettazione dell'infrastruttura

La sensibilità della progettazione dell'infrastruttura ET sarà influenzata da fonti di rumore sismico di origine





WP6 – Attività in corso e future

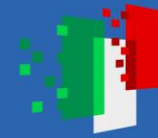




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

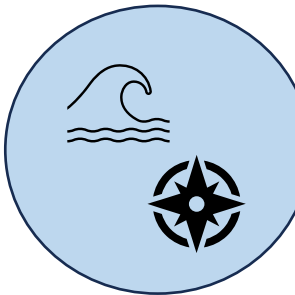


WP6 – Dati meteorologici e oceanografici disponibili

RETE ONDAMETRICA NAZIONALE – ISPRA



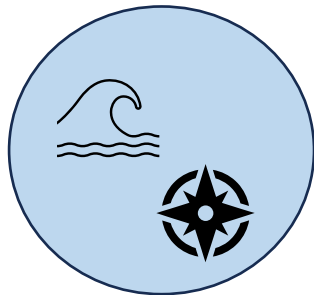
Serie storiche registrate
da boe ondametrichi



RETE MAREOGRAFICA NAZIONALE – ISPRA

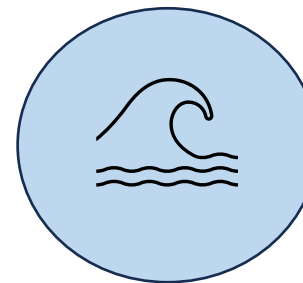
Serie storiche registrate
dalle stazioni
mareografiche (livelli e
vento)

CLIMATE CHANGE SERVICE (C3S) – Copernicus & ECMWF



Serie storiche di moto
ondoso e vento da
ERA5-Reanalysis

CLIMATE CHANGE SERVICE (C3S) – Copernicus & ECMWF

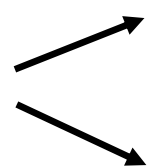


Serie storiche di onde e livelli
derivanti dalle proiezioni future
basate sugli scenari di
cambiamento climatico

WP6 – Serie ondametriche misurate

Rete ondametrica nazionale gestita dall'ISPRA

Serie ondametriche storiche



a) Periodo 1 - 1989-2002



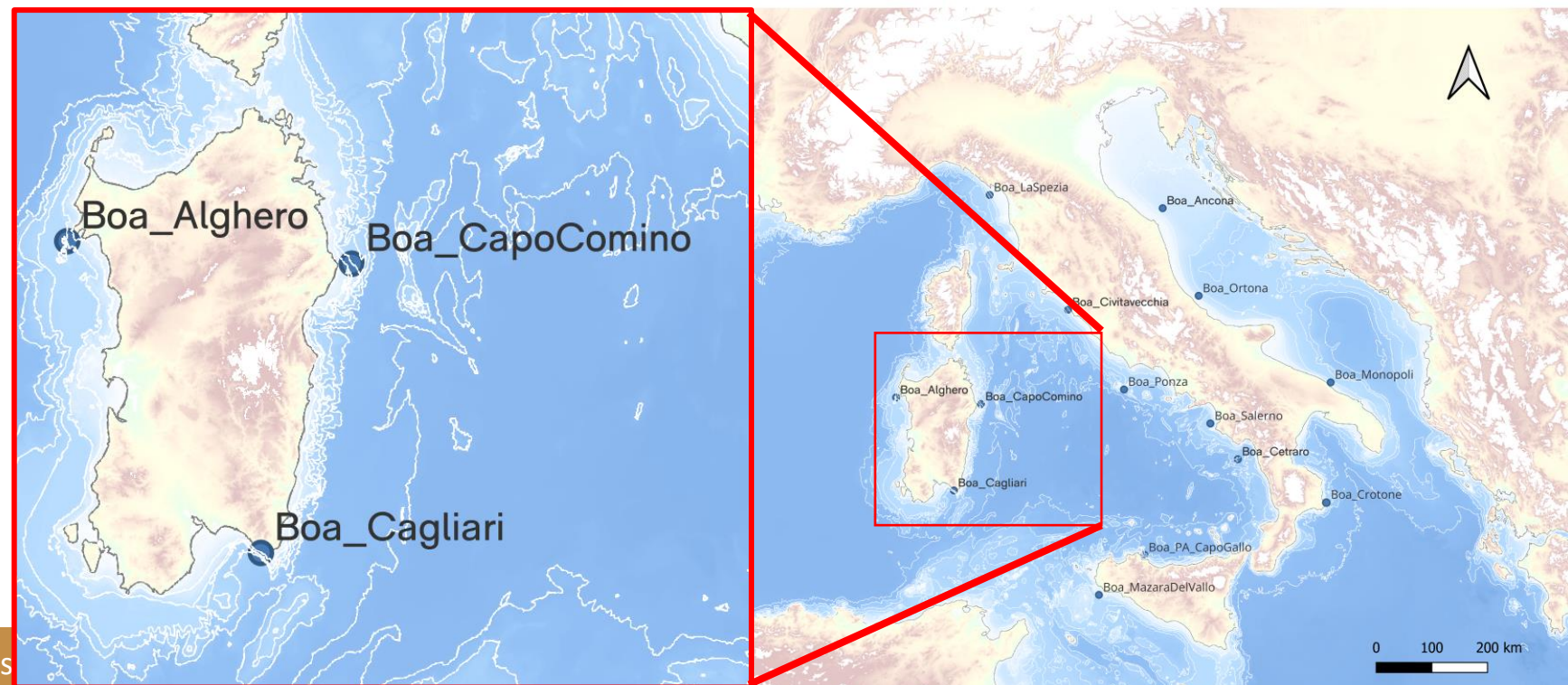
b) Periodo 2 - 2002-2014



Individuazione delle mareggiate e analisi delle condizioni di moto ondoso

Parametri di acquisizione

- Altezza d'onda significativa [m]
- Periodo d'onda di picco [s]
- Periodo d'onda medio [s]
- Direzione d'onda media [°N]



Serie temporali ondametriche derivanti dalle proiezioni climatiche future

Tipo di dato	Puntuale
Copertura	Costa europea lungo circa la batimetrica 20 m
Risoluzione	30 km
Copertura temporale	Storica: dal 1976 al 2005 ERA5 reanalysis: dal 2001 al 2017 RCP8.5: dal 2041 al 2100 RCP4.5: dal 2041 al 2100
Risoluzione temporale	Oraria

Tre diversi scenari
Passato e presente

RCP 4.5

RCP 8.5

BASATI SUGLI SCENARI DI EMISSIONE DEI GAS SERRA, DEFINITI DALL'IPCC
RCP (Representative Concentration Pathways)

