



GIUSEPPE MEOLI

VERS. 1.0 del 14/03/2025

BUSINESS UNIT:

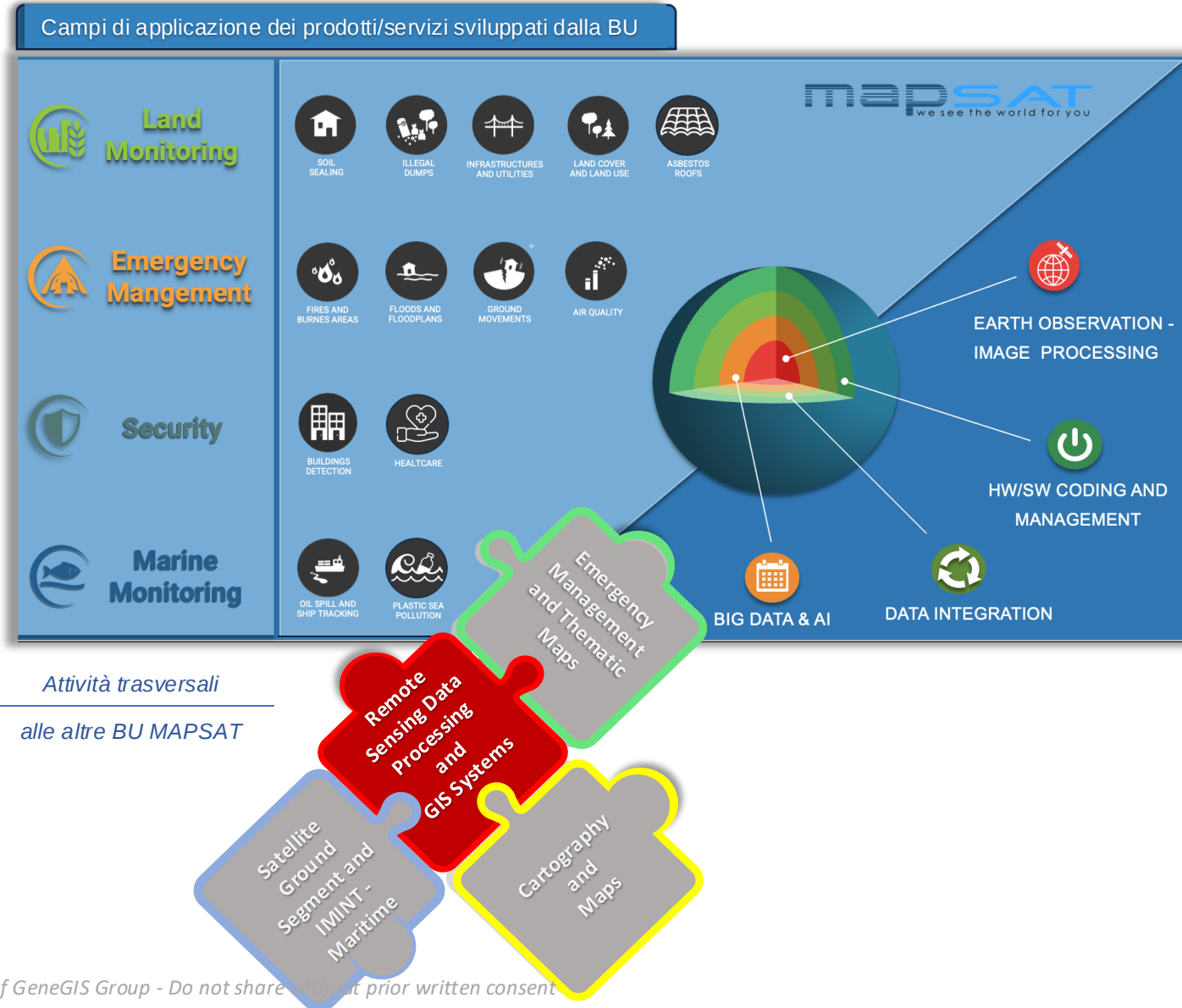
Remote Sensing Data Processing and GIS Systems

COMPANY: MAPSAT

BUSINESS UNIT

Remote Sensing Data Processing and GIS Systems

- Esperienza pluriennale nell'ambito del Remote Sensing e delle piattaforme GIS →
- Sviluppo ed ingegnerizzazione di modelli e di catene di processing (i.e. MISENO, CoastSat, USER)
- Gestione infrastruttura di rete, processing ed archiviazione e delle piattaforme Cloud
- Progettazione, implementazione e gestione di GeoDB alla base di Sistemi Informativi Territoriali
- Attività di R&S sia legate a progetti specifici (i.e. Space It Up!) che con Centri di Ricerca ed Università (tirocini laurea/dottorati industriali)



Business Case Studies



PROGETTO



Aerospace Laboratory
for Innovative components

Progetto MISENO

Multipurpose Ital-GovSatCom application Services for Emerging user Needs and Objectives

- Definito ed **approvato** preventivamente dall'**Agenzia Spaziale Italiana** – tra i servizi **Downstream** del sistema “**Ital-GovSatCom**” (piano strategico Space Economy - Programma Mirror GovSatCom).
- Rappresenta la **componente progettuale della REGIONE CAMPANIA** nel **PMR (Piano Multiregionale della Ricerca)** – **Additional features from Athena Fidus to Ital-GovSatCom**, volto alla realizzazione di un sistema di telecomunicazione satellitare geostazionario per usi istituzionali,
- Il soggetto promotore **Telespazio** (che fa parte del PPI negli Accordi di Innovazione “Space Economy») ha avuto in carico la valorizzazione industriale e commerciale dei risultati (Fase 4 - GovSatCom) e la fornitura provide del servizio di telecomunicazione GOVSATCOM (Athena Fidus)



Partenariato
proponente

mapsat
we see the world for you
(Benevento / www.mapsat.it)

ETT
(Napoli / www.ettolutions.com)

TECNOIN
GEOSOLUTIONS
(Napoli / www.tecnoin.it)

Euro.Soft
BEYOND INNOVATION
(Napoli / www.eurosoftsrl.eu)

MEDINOK S.p.A.
(Casoria / www.medinok.it)

Consulenza
qualificata

DAC
Distretto Aerospaziale
della Campania

**società aerospaziale
mediterranea** s.r.l.

ALI
Aerospace Laboratory
for Innovative components

MISENO – Inquadramento



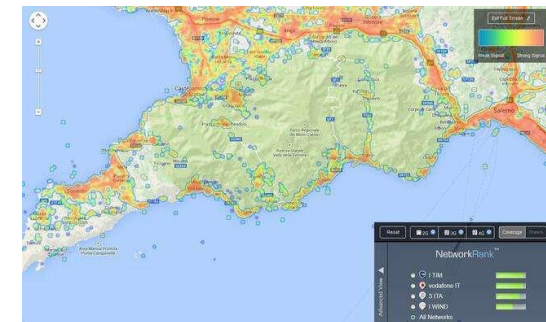
Una soluzione progettata e realizzata per rispondere ad esigenze legate alla protezione del territorio ed alla sicurezza di persone e asset, fisici e logici.



Una **piattaforma di integrazione, sostenibile e smart**, per una situation awareness avanzata e in tempo reale e un **coordinamento operativo di mezzi e addetti sul campo** (ad es. in caso di disastri naturali o artificiali dove le reti terrestri spesso distrutte) che sfrutta **l'acquisizione e l'integrazione coerente di informazioni da fonti eterogenee**, la **valorizzazione e condivisione dei dati** e l'utilizzo di **tecnologie innovative**.



In grado di **garantire** - in modo rapido e continuo - una **risposta efficace alla gestione di emergenze sul territorio, in zone prive di adeguata copertura per le comunicazioni** e lo **scambio di informazioni e dati**, sia per l'assenza di reti terrestri (aree montane, ecc.), che per la caduta delle telecomunicazioni per un evento emergenziale, rispondendo alla necessità di **garantire comunicazioni sempre più resilienti ed affidabili** che possano funzionare dovunque ed in qualsiasi momento.



Copertura reti mobili: Area dei Monti Lattari



Incrementa la collaborazione tra diverse comunità di utenti che intervengono contemporaneamente (protezione civile, aiuti umanitari, forze di sicurezza e difesa, ...) in situazioni di emergenza (UE "Satellite Communication to support EU Security Policies and Infrastructures – Final report") .



Copertura reti mobili: Provincia di Caserta



Integra tecnologie e metodologie consolidate, in differenti ambiti del settore delle **TLC Satellitari** (SATCOM/Athena Fidus/KA-Sat) e dell'Osservazione della Terra (**EO**).

MISENO – Campi di applicazione



- **Particolarmente utile** nelle aree (ad esempio, piccole zone) in cui il sistema di emergency di Copernicus (EMS) non è attivato, per fornire una rapida panoramica della situazione immediatamente successiva all'evento.
- Ispirato al servizio EMS di Copernicus, **utilizzano informazioni locali dettagliate** (indagini sul campo, dati locali ausiliari degli utenti) invece di dati su scala globale.
- Generazione di informazioni **abbastanza leggere** da poter essere **trasmesse rapidamente** attraverso lo stretto canale **satellitare**.



MISENO – Servizi, End Users e Siti Pilota



A.1) SAFE-LAND MISENO service



A.2) HCM-SAT MISENO service



A.3) FIRE-LAND MISENO service

Road Map



Dicembre 2022
Luglio 2023

A1) Sperimentazione del Servizio **SAFE-LAND** di **MISENO** che intende mettere sotto presidio continuo aree colpite da eventi calamitosi naturali (rischio idrogeologico e/o sismico) al fine di monitorare gli effetti di un evento calamitoso della predetta natura.



Settembre 2023

A2) Sperimentazione del Servizio **HCM-SAT** di **MISENO** (Habitat Continuous Mapping) per la mappatura dinamica di indicatori di pressione antropica a supporto di analisi dei trend negli habitat all'interno di un servizio unico nazionale di Land use e Land cover (inquinamento terreni, acque, monitoraggio canali, ecc.).



Dicembre 2023

A3) Sperimentazione del Servizio **FIRE-LAND** di **MISENO** che intende mettere sotto presidio continuo aree a forte rischio incendi boschivi al fine di mitigare gli effetti di un evento calamitoso della predetta natura.

Ischia

Regione Campania

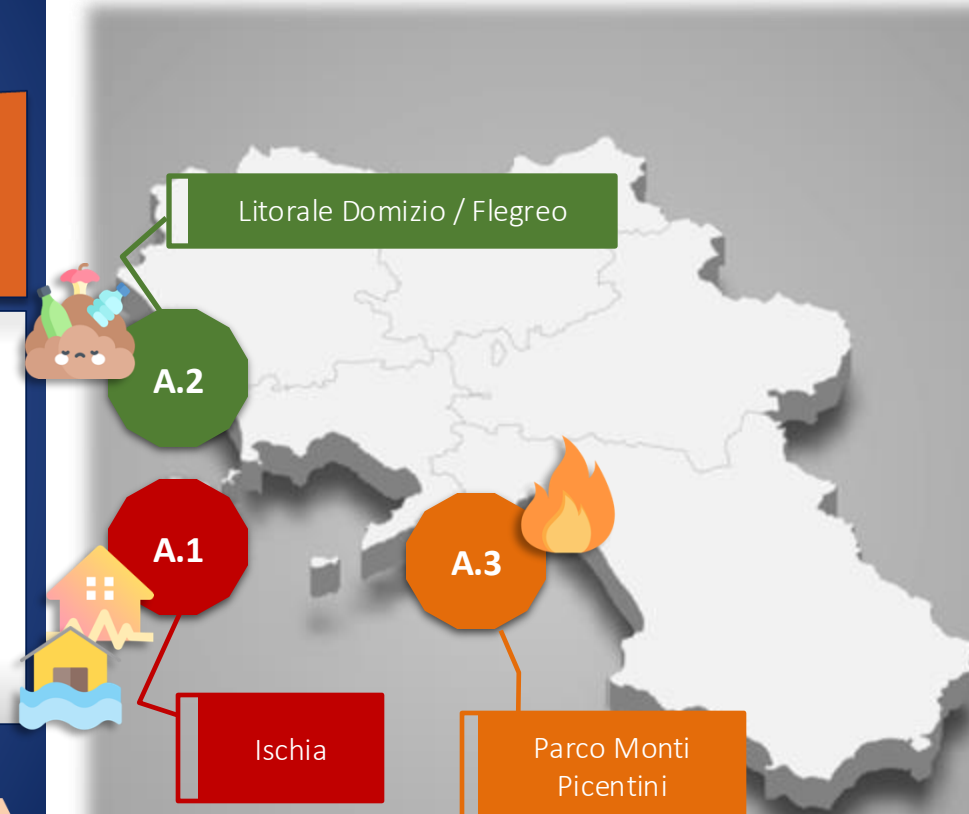
(Presidenza - Assessorato alla Ricerca, Innovazione e Start up – Assessorato al Governo del Territorio e all'Urbanistica)

Litorale Domizio Flegreo

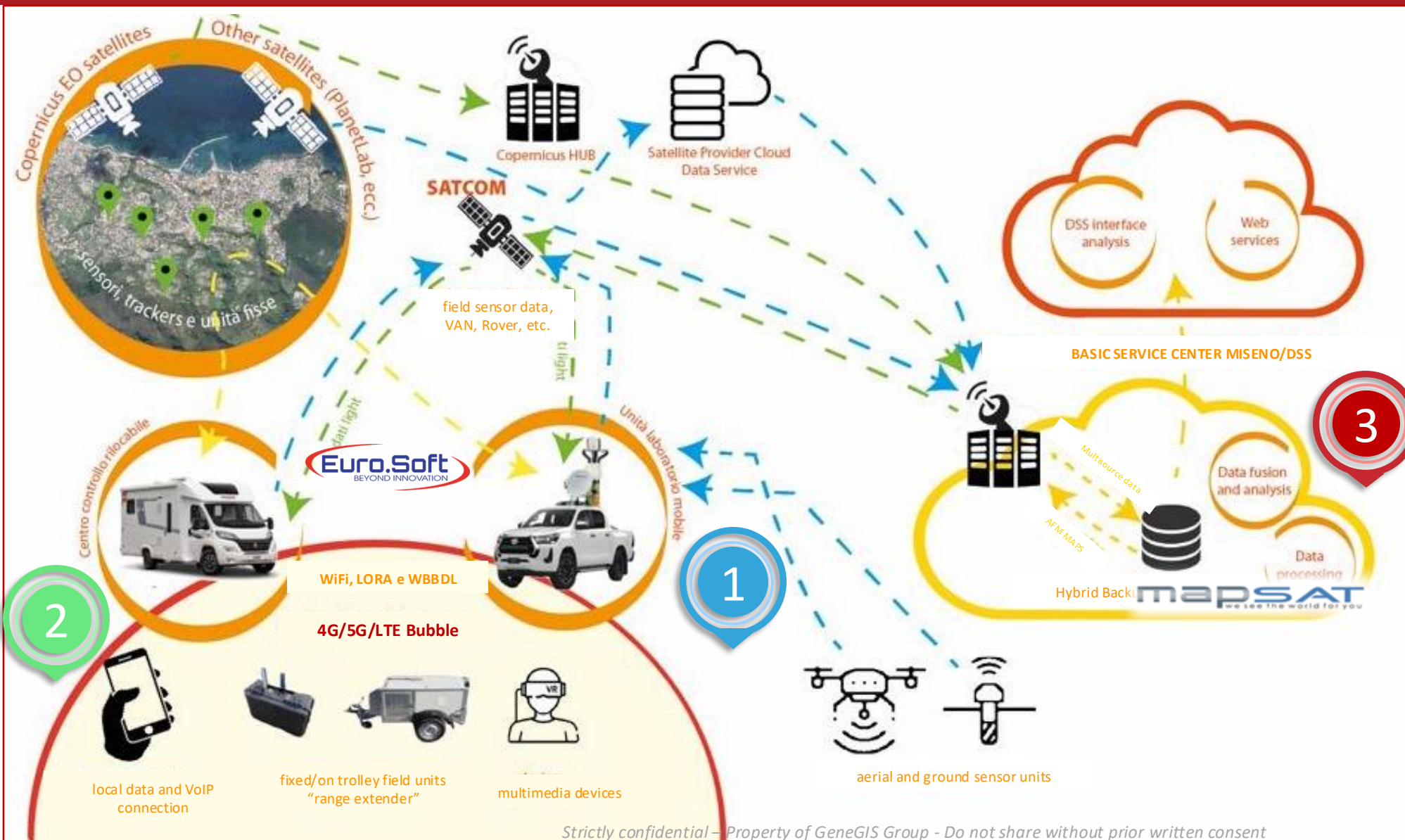
**Consorzio Generale di Bonifica
del Bacino Inferiore del Volturno**

Monti Picentini

**Ente Parco Regionale dei Monti
Lattari**



MISENO – Architettura logica



1 Sottosistema Centro Servizi Mobile (unità mobili e sensoristica)

- **Stazioni Operative:**
 - Rilocabili (TLC e Local Operation Center)
 - Mobili (sensoristica)
 - Fisse di campo (estensione bolla)
- **Bolla 3G/4G/LTE e Connessioni wireless "semplici" e resilienti**
- **IoT – sensoristica di terra**
- **Unità sensorizzate (drone – rover)**
- **Sistema di tracking GPS**
- **Devices multimediali**

2 Sottosistema di Comunicazione Satellitare (TLC)

- **Link satellitare** | GovSatCom/Athena Fidis/ KA-SAT

3 Sottosistema Centro Servizi Base (EO e DSS)

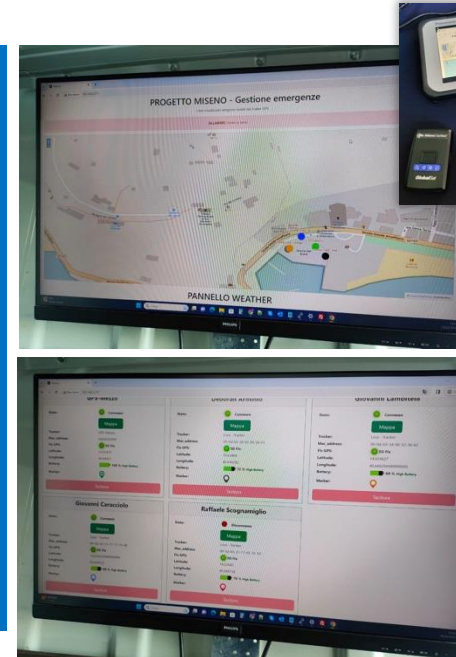
- **Centro Servizi Base** (Ground Station satellitare e relativo CED)
- **Sistema DSS** (attività tattiche e strategiche, es. early warning)
- **Mappe AFM + APP MISENO**

MISENO – Attività / Prodotti

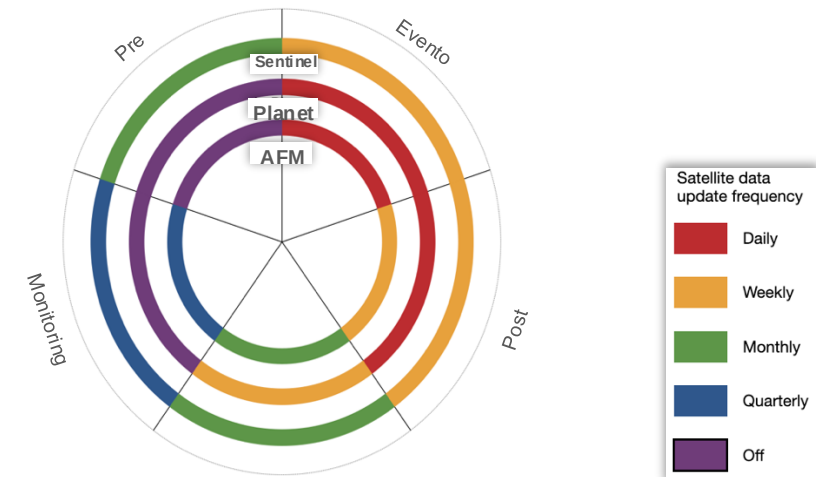


- Campagne di acquisizione di dati teletilevati multi-sensore (Centro Servizi Base EO) – Fasi: **MONITORING/EVENTO/PRE/POST/RECOVERY**
- Estrazione informazioni (i.e Change Detection) da immagini VHR (finestra temporale ristretta pre e post evento) per la valutazione speditiva dei danni conseguenti l'evento (**POST-EVENTO**)
- Campagne di rilievo a terra con Drone (sensori ottici/LIDAR), sensoristica varia: **mappe speditive di problemi geologici, idrogeologici e strutturali e della morfologia del sito pilota (FULL WAVE FORM ANALYSIS) – EVENTO/POST/RECOVERY**
- Produzione Mappe di sintesi **AFM** (Augmented Feed Maps - Centro Servizi Base EO) **EVENTO/PRE/POST/RECOVERY**

Posizione degli operatori in campo,
tracker e dispositivi mobili



Rilievo con drone



MISENO – ISCHIA SAFE-LAND SCENARIO: RAPID MAPPING



mapsAT
we see the world for you

Acquisizione dei dati

Open data **Copernicus**, commercial **SAT data** (Planet Dove, SkySat, KOMPSAT-3A, ecc.), dati **ancillari** (mappe IFFI, PAI, Autorità di Bacino, Copernicus GHLS data, ecc.).

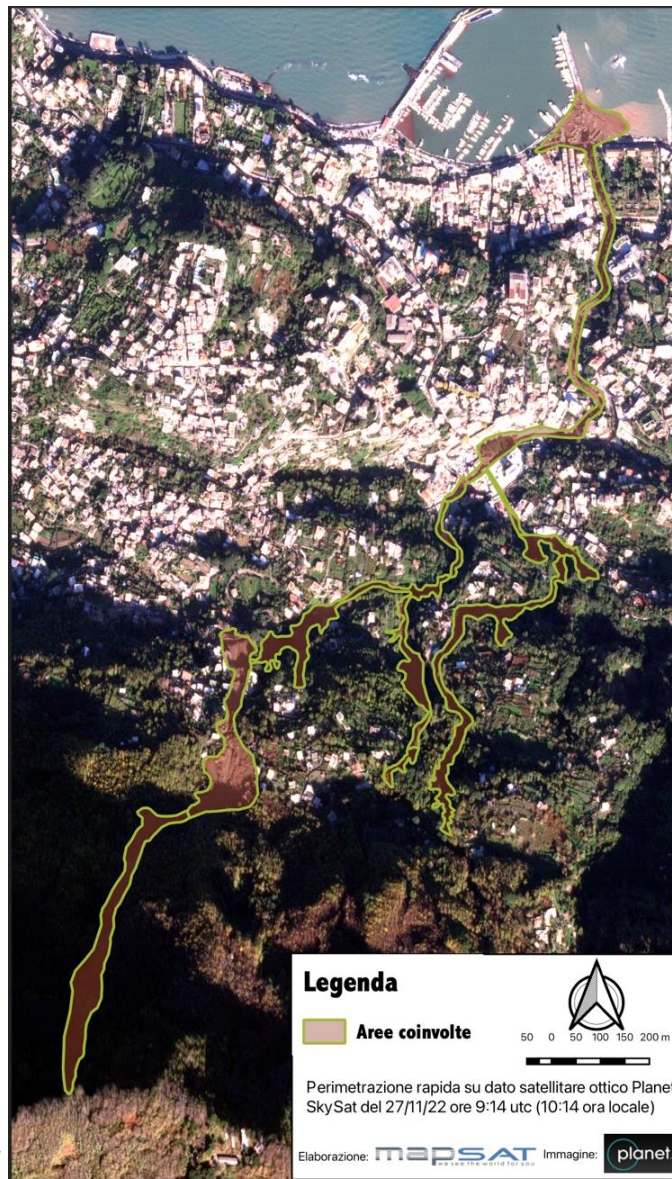


mapsAT
we see the world for you

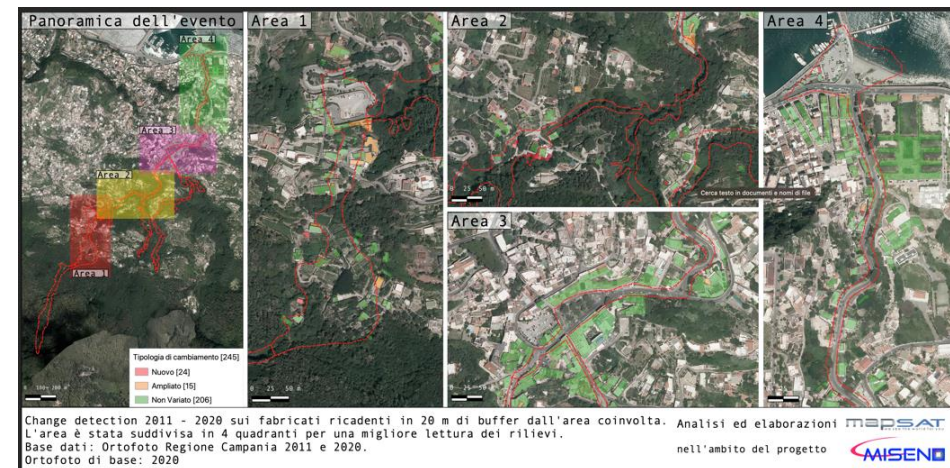


Supporto alla gestione delle operazioni

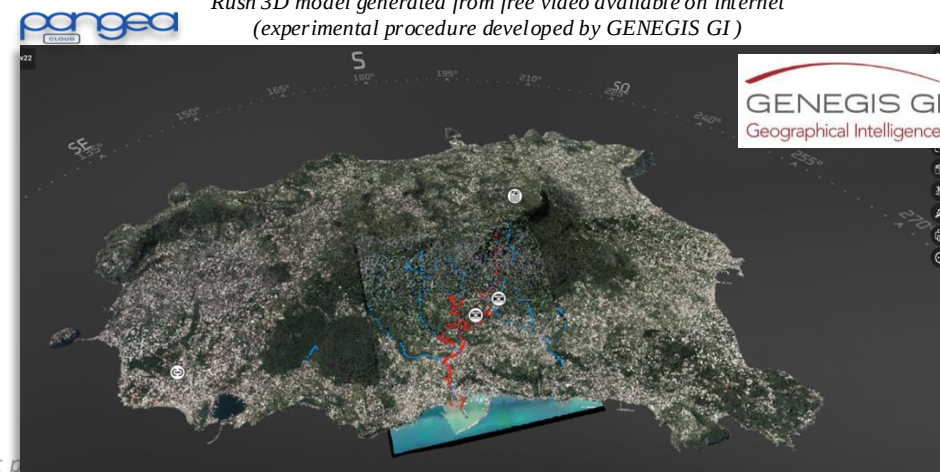
- Immagini satellitari acquisite processate rapidamente (procedure automatiche 24/72h) per estrarre – ad un livello macro – informazioni quali: aree interessate dall'evento (**delineation map**), **variazioni dell'edificato**, **mappa storica dell'urbanizzazione**.
- I dati processati sono incrociati con quelli istituzionali e con le informazioni dei media e dei social-media (**3D model – PANGEA**).
- Sono applicate procedure rapide per produrre una **stima iniziale** e grossolana **del danno**.
- Mappe disponibili attraverso il DSS MISENO e integrabili nei sistemi degli stakeholder



Building's change detection Casamicciola 2011-2020 (Delivery in 72 h)



Rush 3D model generated from free video available on internet
(experimental procedure developed by GENEGIS GI)



❑ ATTIVAZIONE SERVIZI MISENO PRESSO L'UIA DELLA REGIONE CAMPANIA:

È stata recentemente avviata l'Unità di Coordinamento Ambientale (UIA) della Regione Campania finalizzata al potenziamento dell'uso di tecnologie innovative per il monitoraggio ambientale nelle seguenti linee di azioni:

- Piattaforma digitale di condivisione dati Geospaziali per l'Ambiente.
- Attivazione del servizio di controllo territoriale e di polizia idraulica.
- Potenziamento di strumenti di rilevazione ed Analisi presso **ARPAC**.
- Potenziamento di strumenti di rilevazione ed Analisi presso Istituto Zooprofilattico.



PROGETTO

The logo for 'ASBESTO 2.0' is centered between two horizontal green lines. The word 'ASBESTO' is in a bold, orange, sans-serif font. The '2.0' is in a blue, sans-serif font, with the '2' and '0' being larger than the dot. The 'A' is green and has a 3D effect with a darker green shadow.

ASBESTO 2.0 – Inquadramento



ASBESTO: monitoraggio dell'**A**mianto in **S**uperficie finalizzato alla **B**onifica degli **E**difici **S**colastici basato su tecniche di **T**elerilevamento **O**ttico

- **Obiettivo:** *Aggiornamento uniforme e omogeneo del censimento sulla presenza di superfici in amianto sugli edifici scolastici e nelle aree circostanti attraverso dati telerilevati; aree pilota: Alessandria, Avellino, Pisa*
- **Fondi:** **Sub-Obiettivo 1 - “Miglioramento della resa delle azioni già messe in campo” - del Piano Nazionale Amianto** elaborato dai Ministeri della Salute, dell'Ambiente e del Lavoro - 21/03/2013 - per **la ricerca di nuovi metodi** per definire azioni correttive che portino all'eliminazione delle situazioni a più alto rischio nei siti ancora interessati dalla presenza di amianto.
- I risultati ottenuti con i censimenti regionali previsti dall'art. 10 della legge 257/92 non risultano omogenei e spesso sono carenti soprattutto in aree sensibili quali le industrie, scuole e ospedali.



Informazioni apparse sulla stampa nazionale:

- ❑ https://www.repubblica.it/ambiente/2017/03/27/news/absesto_2_0_mappatura_amianto_nelle_scuole_anche_con_i_droni-161556424/
- ❑ <http://www.structuralweb.it/cms/it1048-il-progetto-asbesto-2-0-.asp>
- ❑ <https://www.tecnicaldellascuola.it/asbesto-2-0-il-progetto-di-mappatura-dell-amianto-nelle-scuole>
- ❑ <https://www.lavoripubblici.it/news/2017/03/AMBIENTE/18403/Asbesto-2-0-presentato-il-progetto-per-la-mappatura-dell-amianto-nelle-scuole>



Alcune dichiarazioni dell'allora Ministro Costa e del presidente dell'ANCI

- ❑ <https://www.agensir.it/quotidiano/2018/7/2/ambiente-decaro-anci-scrive-al-ministro-costa-contro-lamianto-facciamo-fronte-comune/>
- ❑ <https://www.insic.it/Tutela-ambientale/Notizie/Costa-le-linee-programmatiche-del-Ministero-dell-Ambiente/7ec3737d-231a-474e-b14d-0333bdc7896c>
- ❑ <https://www.minambiente.it/comunicati/ambiente-le-linee-programmatiche-del-ministro-dellambiente-sergio-costa>

ASBESTO – Inquadramento



- Commissionato da **ANCITEL** prima (fase 1) e poi da **ANCI/Ministero dell'Ambiente** (fase 2) ed eseguito in collaborazione con **e-GEOS S.p.A.** (capofila).



Servizi di geolocalizzazione di precisione degli edifici scolastici in aree pilota, implementazione del GeoDB Asbesto 2.0 ed aggiornamento del Geoportale Nazionale - CIG: Z8C1D7FF7C

Lotto 1

Elaborazione di immagini satellitari multispettrali ad altissima risoluzione per la realizzazione di mappe aggiornate sulle coperture in Materiale Contenente Amianto (MCA) degli istituti scolastici (Avellino, Alessandria e Pisa) - CIG: 7167272BF3

Lotto 2

- ASBESTO 2.0** rientra nell'ambito delle soluzioni che sfruttano i Geo-dati satellitari per applicazioni legate alla sicurezza di persone.
- Per la tipologia di attività eseguite, rappresenta anche un esempio di processing chain di dati geo-spaziali impiegabile nel contesto applicativo di mercato della Geo-Intelligence e nell'ambito dei Geo-Observation data.



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



ASBESTO – BEST PRACTICE

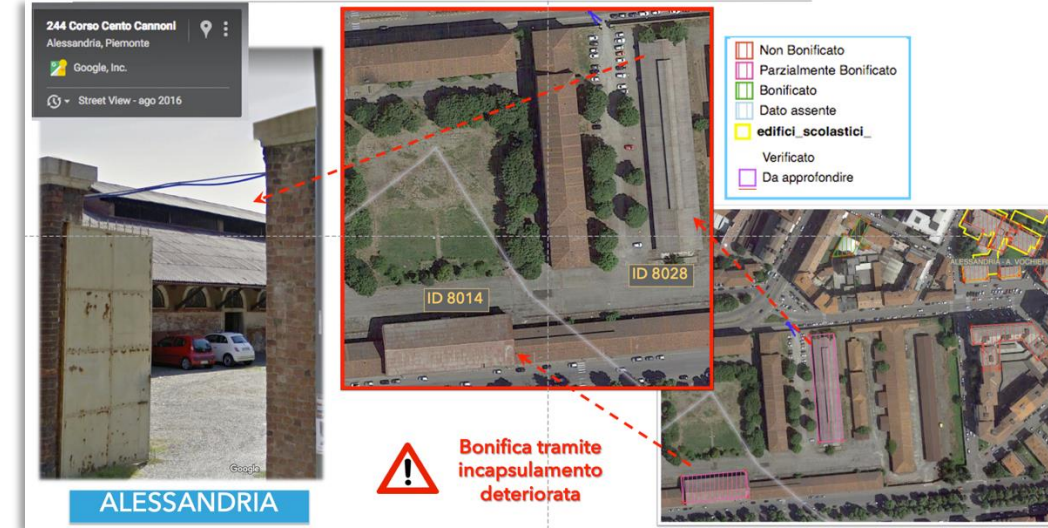


BEST PRACTICE (validata e approvata dal CNR IMAA con il supporto di UNIMIB, UNIMORE e INGV) per l'attualizzazione del censimento dei materiali contenenti amianto (MCA) sui tetti degli edifici e della consistenza delle superfici interessate attraverso dati recenti telerilevati



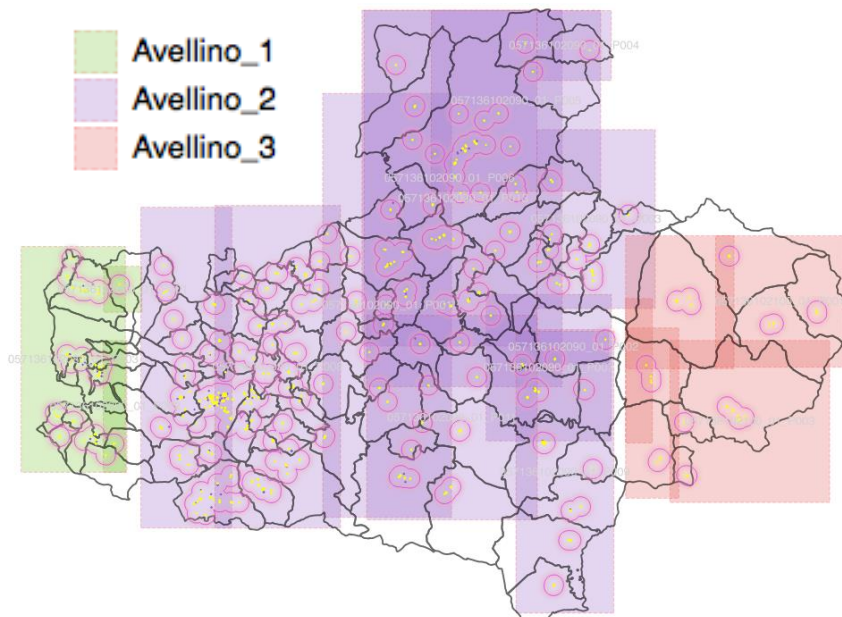
I vantaggi della metodologia ASBESTO 2.0 sono:

- la realizzazione di un **censimento aggiornato e aggiornabile** in continuo e in **tempi brevi** su tutto il territorio nazionale
- un **monitoraggio uniforme e omogeneo** su tutte le aree sensibili, in particolare sugli edifici scolastici e nelle aree limitrofe
- l'utilizzo di **tecniche**, strumenti e competenze già **consolidate** nel campo del Telerilevamento in modo integrato e sostenibile



ASBESTO – AREE DI INDAGINE

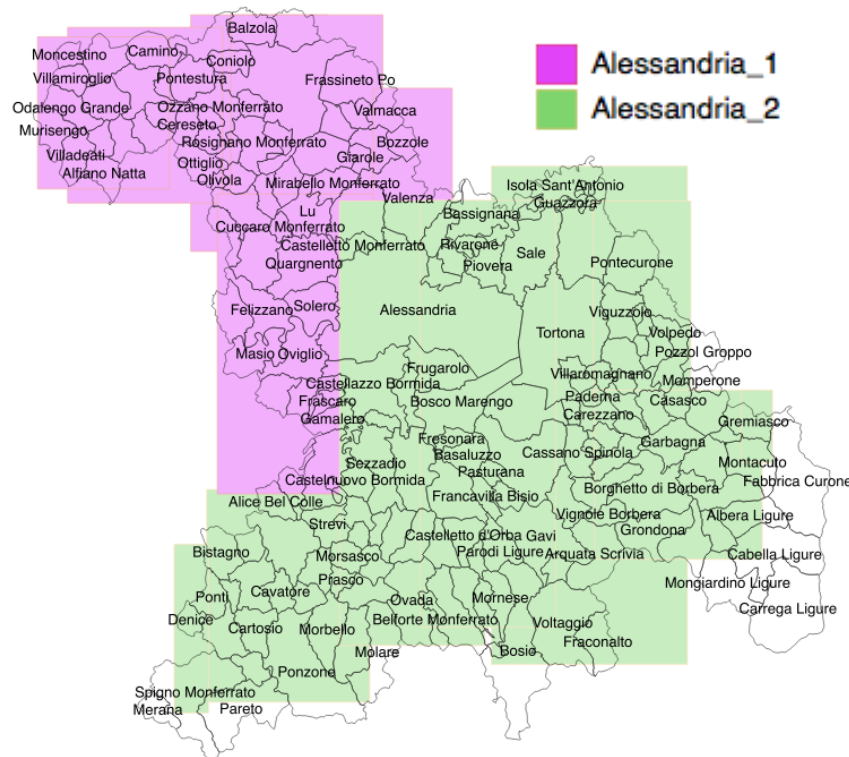
ASBESTO 20



Area di Indagine Avellino[kmq]

571,335 (20,49 %)

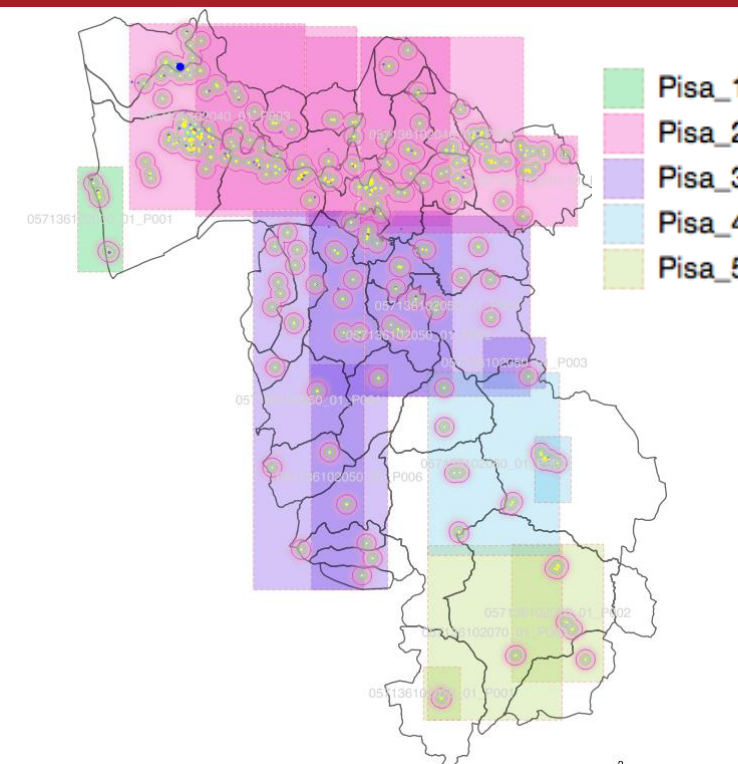
469 edifici scolastici – 639 scuole



Area di Indagine Alessandria [kmq]

486,817 (13,68 %)

348 edifici scolastici – 426 scuole



Area di Indagine Pisa [kmq]

445,926 (18,24 %)

385 edifici scolastici - 374 scuole

Buffer di 1 km intorno all'edificio scolastico

Strictly confidential – Property of GeneGIS Group - Do not share without prior written consent

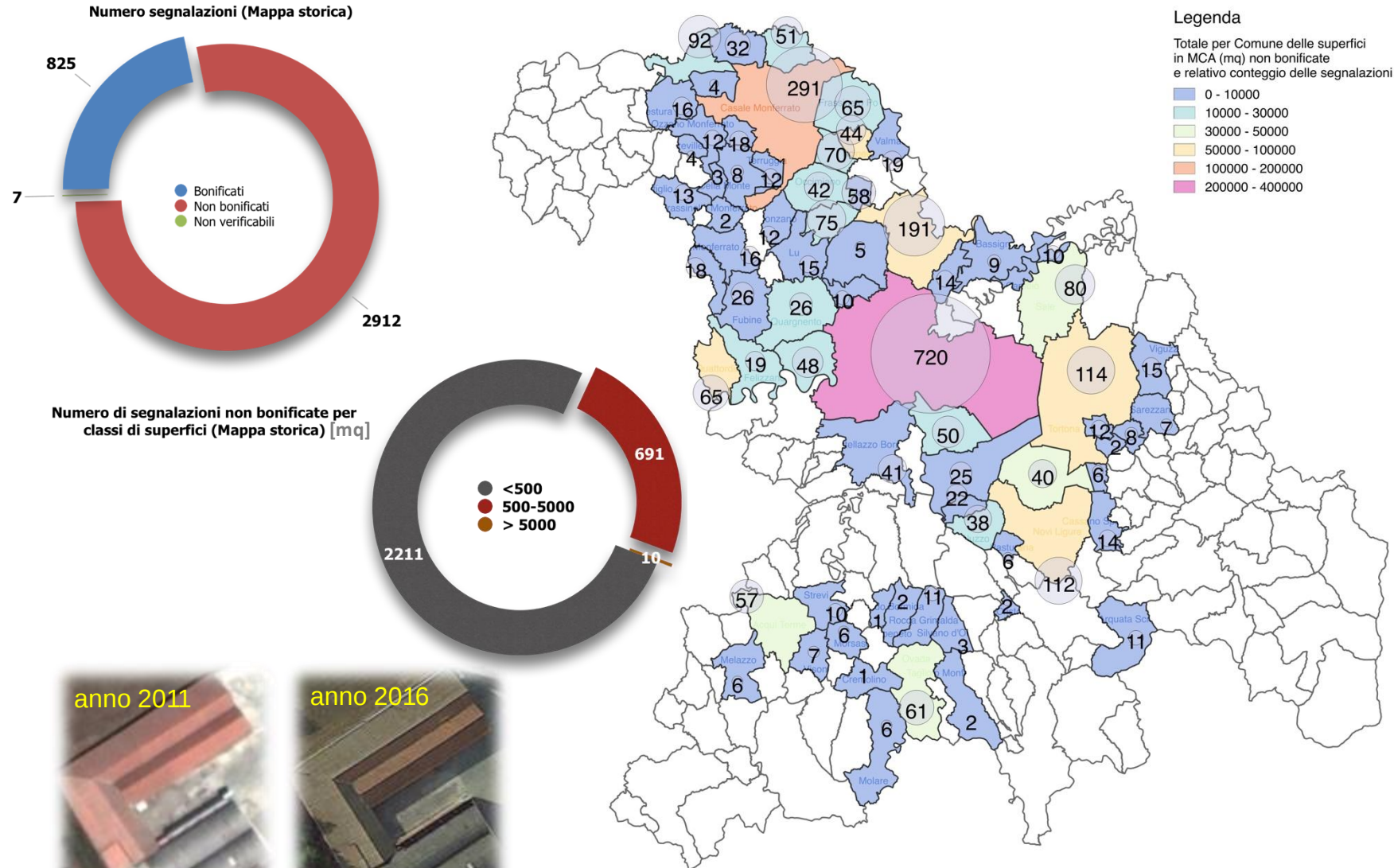
ASBESTO - PRODOTTI

1) Aggiornamento dello stato in cui versano i tetti classificati come bonificati nei censimenti precedenti (**Mappa storica**)

2) Realizzazione di una **Mappa aggiornata** dei tetti degli edifici scolastici presentanti materiali in cemento amianto (MCA) – e sugli edifici attigui (buffer 1km) – partendo dalle informazioni contenute nella mappa storica

3) Fornitura di immagini di archivio da satellite ad altissima risoluzione (50 cm PAN – 2m MS) sulle tre aree pilota di Alessandria, Avellino e Pisa.

4) Abaco Casistiche



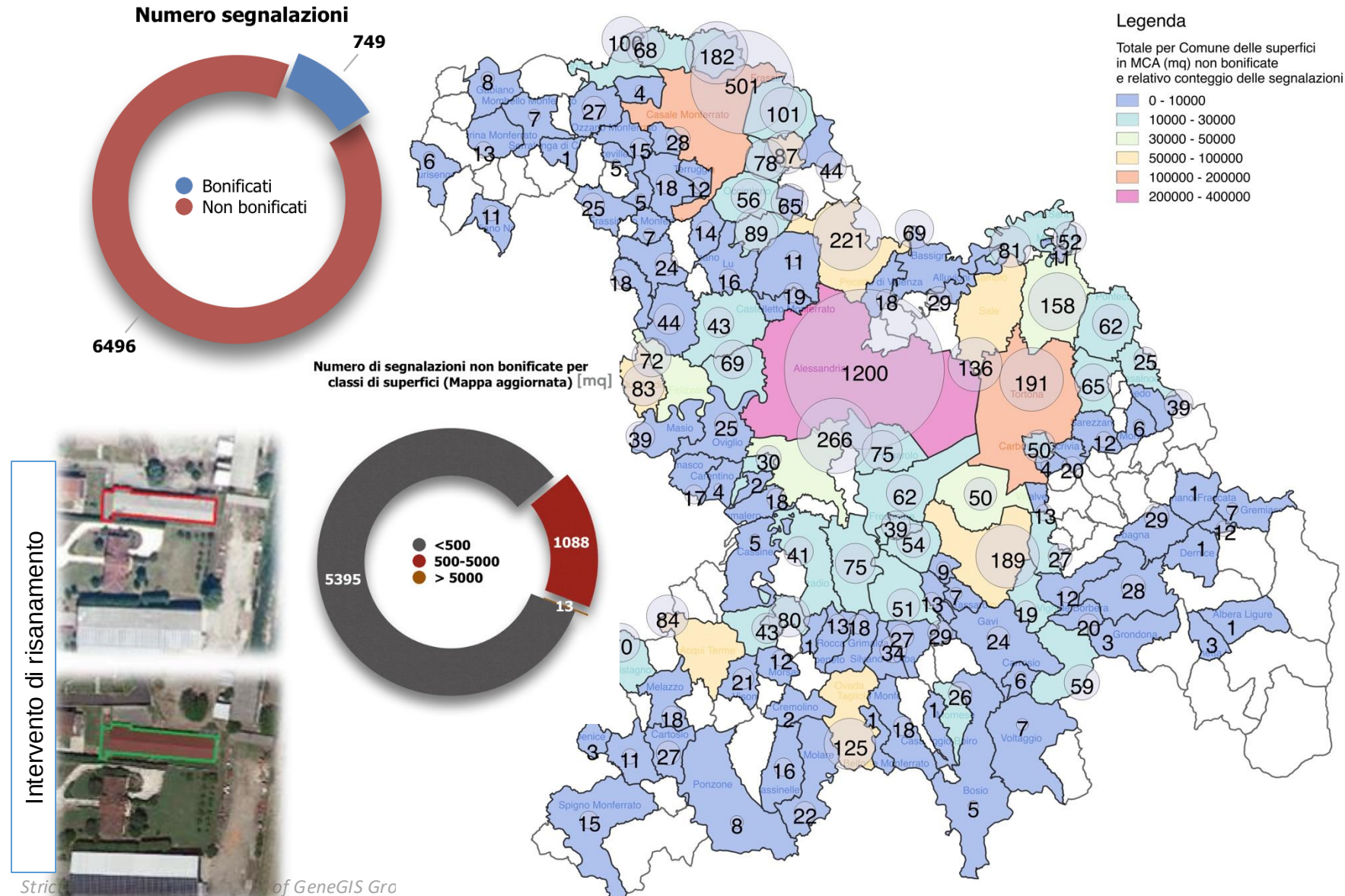
ASBESTO - PRODOTTI

1) Aggiornamento dello stato in cui versano i tetti classificati come bonificati nei censimenti precedenti (**Mappa storica**)

2) Realizzazione di una **Mappa aggiornata** dei tetti degli edifici scolastici presentanti materiali in cemento amianto (MCA) – e sugli edifici attigui (buffer 1km) – partendo dalle informazioni contenute nella mappa storica

3) Fornitura di immagini di archivio da satellite ad altissima risoluzione (50 cm PAN – 2m MS) sulle tre aree pilota di Alessandria, Avellino e Pisa.

4) Abaco Casistiche



 Dati iniziali (verità a terra) forniti dalla committente con informazioni complete:

Segnalazioni iniziali tetti con MCA - Alessandria	Segnalazioni iniziali tetti con MCA - Avellino	Segnalazioni iniziali tetti con MCA - Pisa
2912	21	11

 Segnalazioni dopo validazione effettuata dalla committente con rilievi di prossimità

Comune	Numero di segnalazioni di Asbesto 2.0
Alessandria	6946 (2063315 mq)
Avellino	574 (198947 mq)
Pisa	3641 (1203249 mq)

Strictly confidential – Property of GeneGIS Group - Do not share without prior written

2023



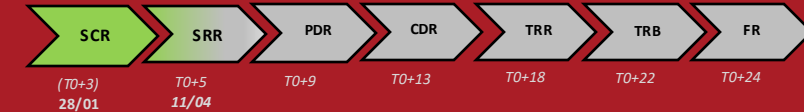
Pace, C.D. et al. (2023). End-to-End Asbestos Roof Detection on Orthophotos Using Transformer-Based YOLO Deep Neural Network. In: Foresti, G.L., Fusiello, A., Hancock, E. (eds) Image Analysis and Processing – **ICIAP 2023**. Lecture Notes in Computer Science, vol 14233. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43148-7_20



PROGETTO GREAT

GREAT – Inquadramento

GNSS Reflectometry Artificial Intelligence-enabled Test-Bed



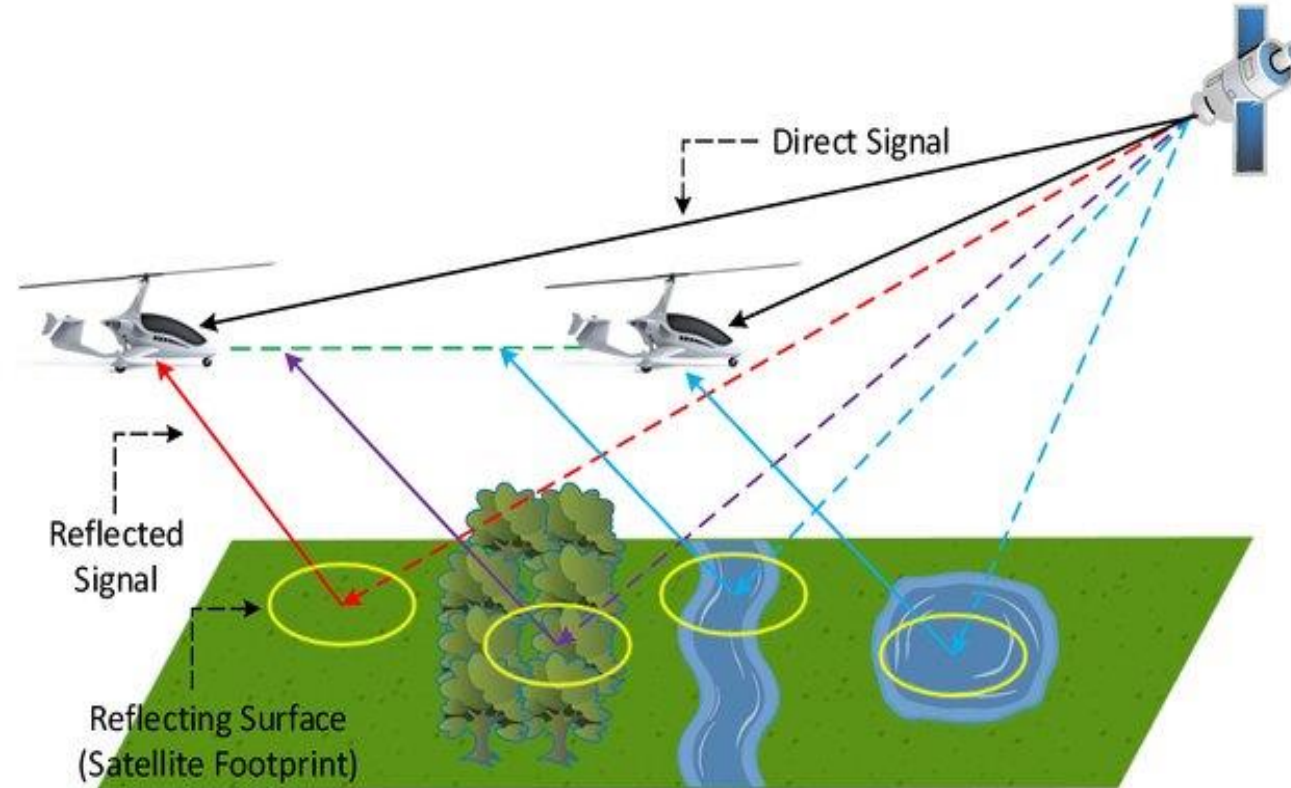
Mission concept

- **Obiettivo:** Realizzazione di uno strumento GNSS-R, compatibile con campagne aeree a varie quote di volo (da 150 a 3000 mt), con lo scopo di **dimostrare i benefici che la tecnica di Riflettometria introduce nello studio della superficie terrestre.**

Prodotti investigati

- ☐ **Altimetria** della superficie marina
- ☐ **Velocità del vento** su superficie marina
- ☐ **Umidità** al suolo
- ☐ **Biomassa** vegetale e arborea

Il progetto si colloca nel segmento ad alto valore del **settore SPACE** nell'ambito delle **Service Value Chain di Earth Observation**.



Avvio: Ottobre 2024

Durata del Progetto: 24 mesi

Bando ASI: Infrastrutture per la navigazione satellitare

LOTTO N. 1: Missione aerea di Riflettometria GNSS –

CIG: 9413727545

GREAT – Struttura industriale

 **Prime Contractor → Thales Alenia Space Italia**

 **Sottocontraenti**

- UniNa : Università Federico II
- Unisannio: Università Benevento
- UniParthenope
- Intecs Solutions S.p.A. in collaborazione con
 - Spaceece

 **Sottocontraenti**

- aizoOn Consulting s.r.l.
- CNR IFAC (Istituto di Fisica Applicata Nello Carrara)
- **Maps**at
- Geo-k

ThalesAlenia
a Thales / Leonardo company *Space*



GREAT – Vantaggi della tecnologia GNSS-R

Definizione

- La Riflettometria GNSS consiste nel rilevare i **segnali GNSS riflessi dalla superficie terrestre** tramite un **ricevitore** fisso a terra oppure in movimento **su un aereo o satellite**, in modo da elaborarli ed **estrarre informazioni relative a parametri geofisici** della superficie terrestre.

Modalità di funzionamento

- Funziona come un **radar passivo bi-statico**: un solo ricevitore può captare e analizzare contemporaneamente segnali riflessi provenienti da diverse sorgenti.

Vantaggi della tecnologia GNSS-R



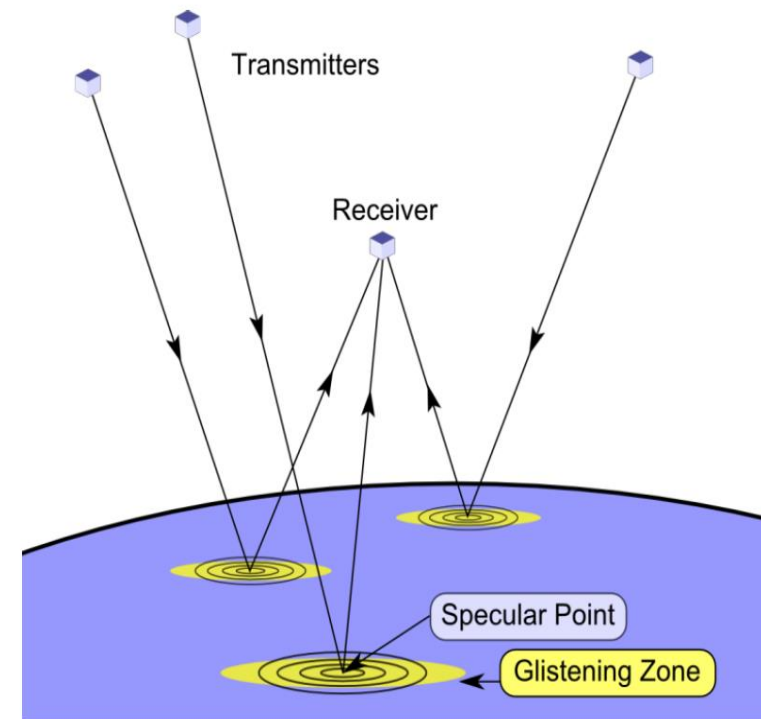
Basso Costo: utilizzo di segnali già esistenti, ricevitori relativamente economici rispetto ai radar tradizionali.



Condizioni di utilizzo: La banda L dei segnali GNSS è in grado di penetrare la copertura nuvolosa e rilevare la presenza di acqua sotto la chioma forestale. Funziona giorno e notte e in qualsiasi condizione atmosferica.



Risoluzione Temporale Elevata: può aumentare la densità delle osservazioni della Terra in modo economico.



*Una **costellazione GNSS-R con 24 satelliti** in orbita polare, distribuiti su tre piani orbitali e ciascuno in grado di tracciare fino a 10 riflessioni parallele dalle costellazioni GPS e GALILEO può ottenere una copertura globale con un **tempo medio di rivisitazione inferiore a due ore.***

GREAT – Campi di Applicazione

L'uso dei segnali GNSS associato alle tecniche di Riflettometria potrà dare benefici tangibili a settori quali:

- **Protezione Civile:** per il supporto alle operazioni di soccorso attraverso l'Early Warning (variazioni livello del mare, velocità del vento su oceano, estensione e spessore ghiaccio marino, umidità del suolo, ...);
- **Meteorologia:** grazie alla definizione di modelli per previsioni di eventi atmosferici/marini estremi (tsunami, monitoraggio coste, cicloni, tornado);
- **Monitoraggio della biomassa:** al fine di rilevare fenomeni di inquinamento al di sotto della superficie terrestre esterna;
- **Agricoltura:** favorendo il monitoraggio di aree fertili e foreste al fine di arginare fenomeni di impoverimento del suolo e desertificazione.

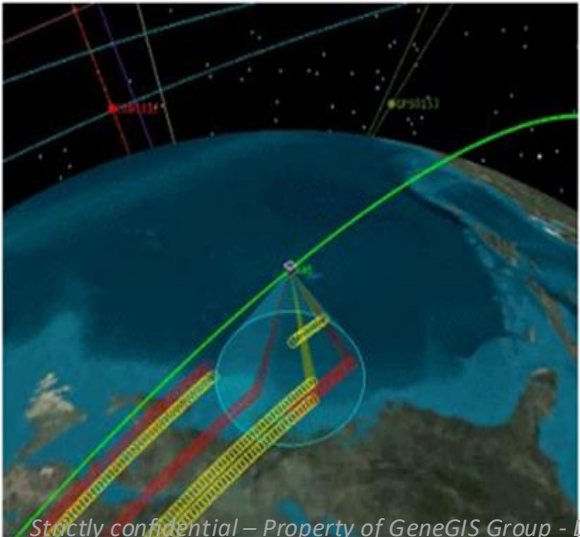


GREAT – Elementi innovativi

- Si valuterà l'utilizzo della **doppia polarizzazione in ricezione** (LHCP/RHCP) e della **doppia frequenza** sia per segnali GPS (L1/L5), che per segnali GALILEO (E1/E5).
- Lo strumento aviotrasportato incorpora elementi di **intelligenza artificiale on-board**, in modo da valutare la possibilità di elaborazioni **Near\Real time** in future missioni satellitari.
- Saranno investigate opportune **strategie di integrazione GNSS-R/SAR**, nonché la potenziale spazializzazione del prototipo di volo.

La missione GREAT si configura come **precursore per la prima missione spaziale italiana di riflettometria GNSS**.

Il progetto prevede la realizzazione di un GNSS-Reflectometry (GNSS-R) test-bed aviotrasporto ma realizzato in modo da essere successivamente spazializzato.



Mission	Date	Nation	Target
UK-TDS-1 [Unwin - 2016]	2015	Regno Unito	Testare in orbita un ricevitore GNSS-Reflectometry per misurare la velocità dei venti oceanici
CyGNSS [Gleason - 2015], [Ruf -- 2017]	2016	Stati Uniti (NASA)	Misurazione della velocità del vento sulla superficie oceanica in tutte le condizioni meteorologiche, inclusi i nuclei interni dei cicloni, per migliorare la comprensione delle dinamiche delle tempeste.
Cat-2 [Carreno - 2016]	2016	Spagna	Sperimentare tecniche di GNSS-R per l'osservazione della Terra a bordo di un CubeSat, inclusa l'altimetria oceanica e il monitoraggio delle superfici terrestri
BuFeng-1 A/B [Jing 2019]	2019	Cina	Raccogliere dati per il monitoraggio della velocità del vento da oceano , e l'umidità del suolo .
PRETTY [Dielacher - 2019]	2021	ESA	Misurare l'elevazione e la rugosità della superficie del ghiaccio e del ghiaccio marino nelle regioni polari
HYDROGNSS [Unwin - 2020]	2024	Regno unito (ESA)	Effettuare misurazioni sulla terra strettamente legate alle Variabili Climatiche Essenziali (ECV). Acquisirà informazioni su umidità del suolo , inondazioni o zone umide, stato di gelo/disgelo sul permafrost, biomassa .