

Alla scoperta dei bassi fondali

Come telerilevamento e IA rivelano strutture sommerse

Arianna Traviglia



CCHT
ISTITUTO ITALIANO
DI TECNOLOGIA
CENTER FOR CULTURAL
HERITAGE TECHNOLOGY

Perché studiare i bassi fondali

- Ambienti complessi di transizione tra terra e mare
- Aree dinamiche e fragili
- Ricche di patrimonio sommerso
- Difficili da investigare.



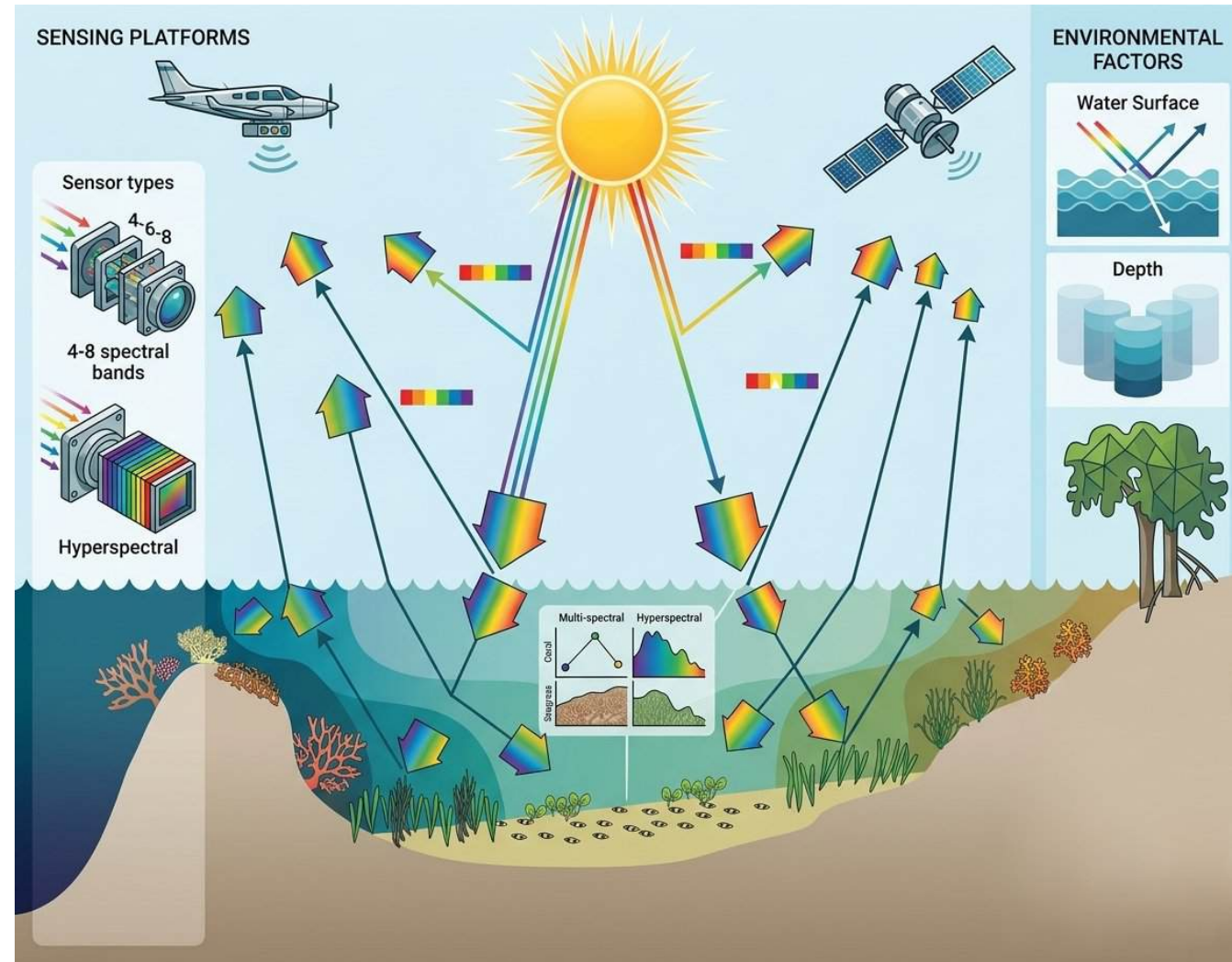
Telerilevamento e acqua

Osservazione a distanza

Sensori su satelliti/aerei

Analisi della radiazione

- Luce penetra colonna d'acqua
- Attenuazione progressiva
- Fondale visibile in basse profondità

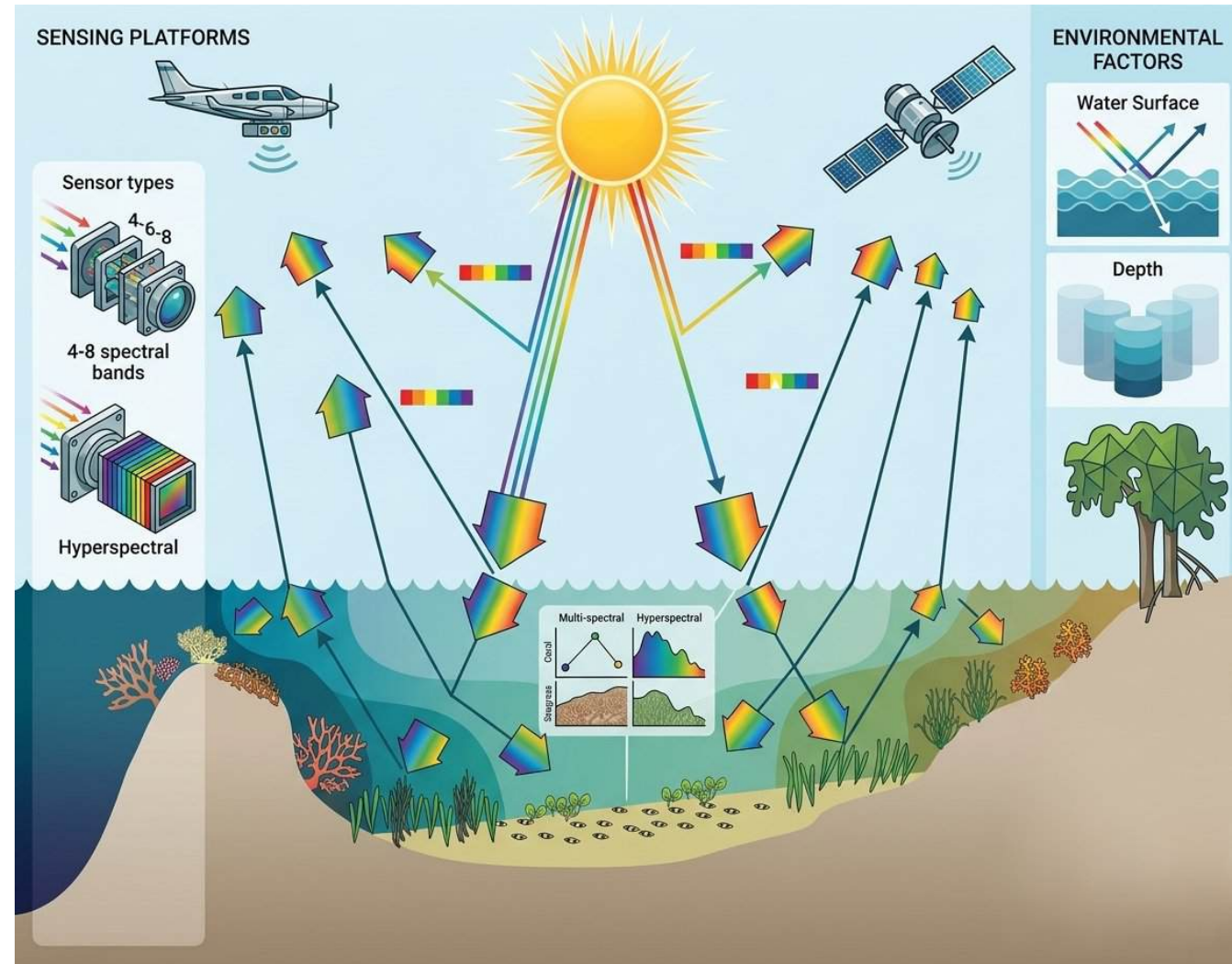


Strutture sommerse

Differenze di riflettanza (IR)

Materiali diversi

Pattern geometrici



Condizioni necessarie

- **Acqua limpida:** sedimenti in sospensione riducono visibilità
- **Bassa profondità:** segnale si perde
- **Buona illuminazione:** condizioni favorevoli
- **Angolo favorevole:** influisce sulla riflessione



Limiti

- **Torbidità:** può impedire la visione del fondale
- **Profondità:** riduce il segnale
- **Ambiguità interpretativa:** interpretazione non è sempre univoca
- **Integrazione con altre tecniche.**



Applicazioni archeologiche

- Individuazione siti sommersi
- Analisi di aree di interesse su larga scala
- Pianificazione indagini
- Riduzione costi



Dai siti alle tracce di paesaggi antichi

- Tracce di paesaggi antichi, non solo siti
- Paleoalvei fluviali
 - Antichi corsi fluviali oggi sepolti o sommersi ma ancora leggibili nel territorio
 - Rilevabili tramite telerilevamento MS o IS
- Perché paleoalvei sono importanti
 - Ricostruzione dei paesaggi antichi
 - Contesto per l'insediamento umano
 - Comprensione dell'idrodinamica lagunare



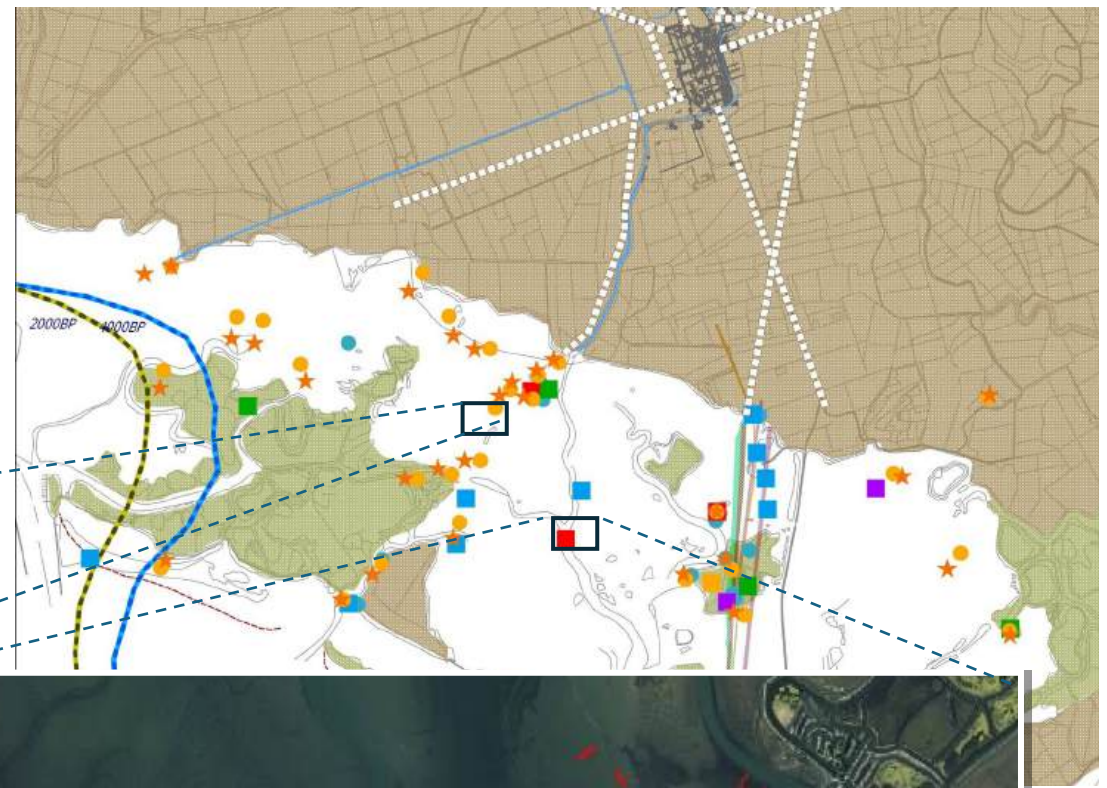
La Laguna di Venezia

- Strutture antropiche
- Possibili porti/canali
- Paesaggi antichi



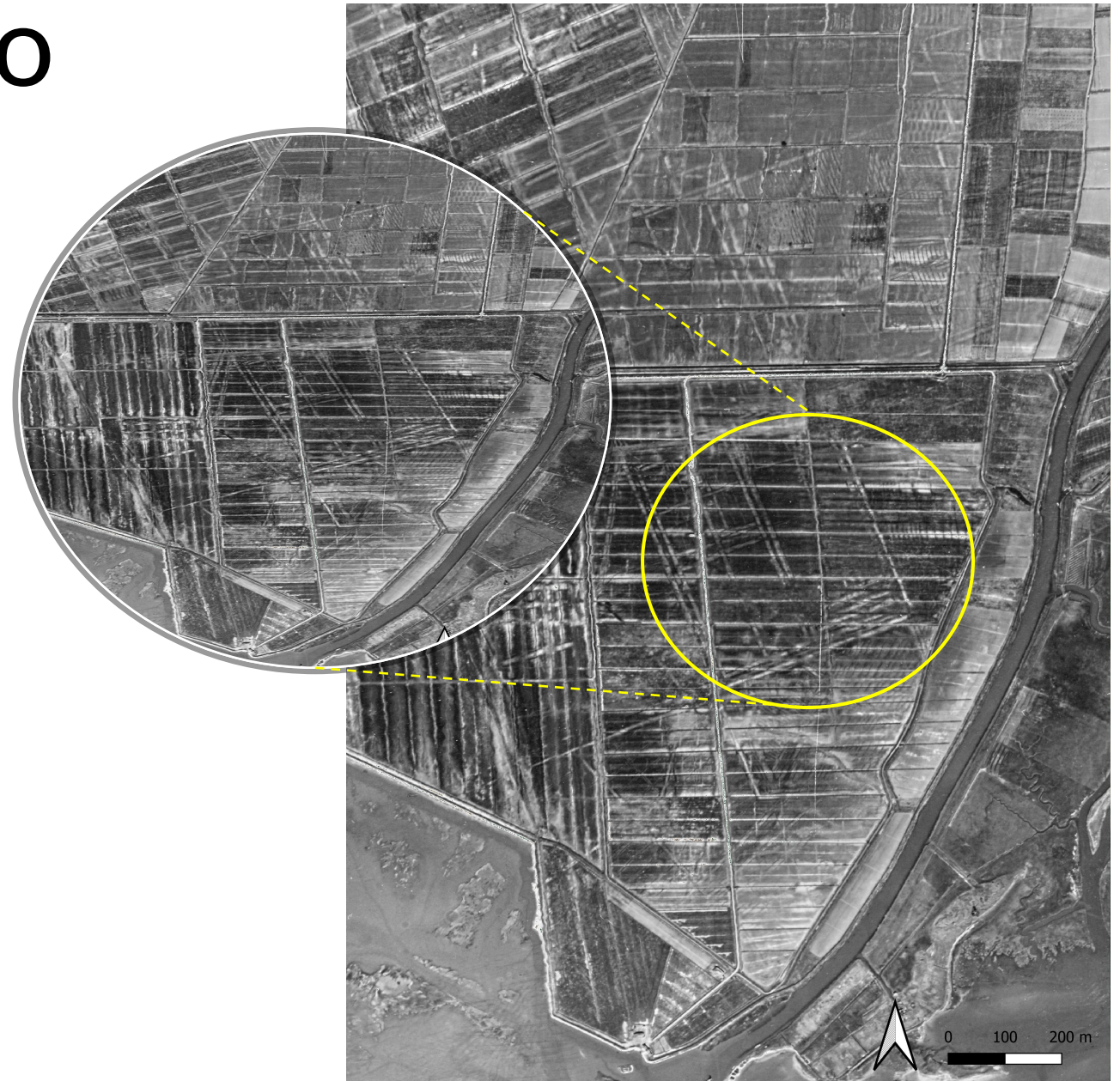
La laguna di Grado

- Anomalie lineari
- Strutture antropiche
- Possibili porti/canali



La laguna di Grado

- Anomalie lineari
- Strutture antropiche
- Possibili divisioni agrarie e canalizzazioni

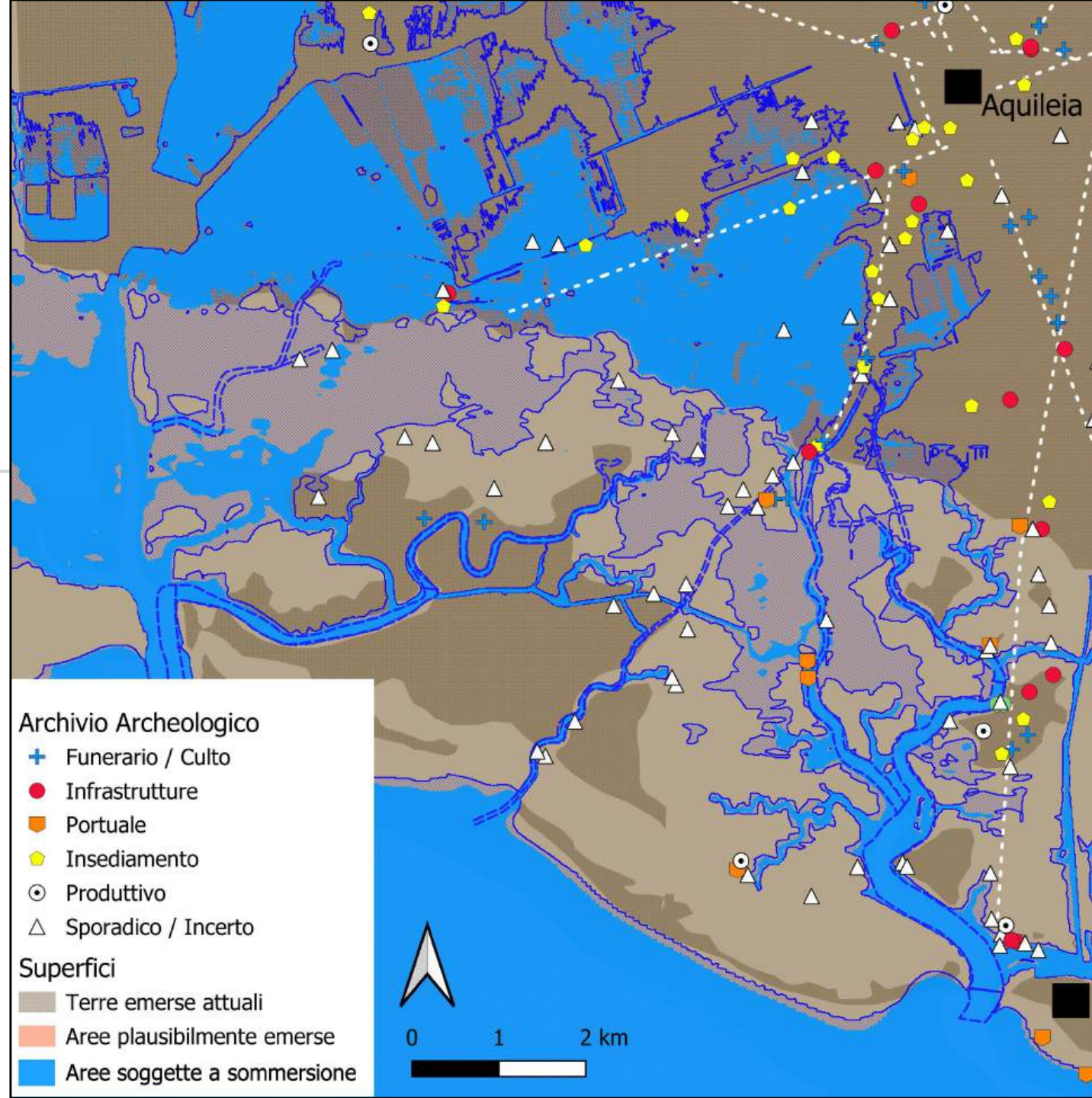


Modello esplorativo del paesaggio lagunare nel passato

- Scopo:
 - identificare aree plausibilmente emerse in età Romana per guidare le indagini di telerilevamento
- Dati di base:
 - DEM attuale delle terre emerse (LiDAR aereo) e del fondale lagunare (LiDAR batimetrico)
 - Curve del Livello marino (curva scala regionale + calibrazione locale - carotaggi -)
 - Subsidenza (InSAR, scenari).
- → Mappe di aree emerse/sommerse (per scenari)
- Esplora *insiemi plausibili* di configurazioni del paesaggio passato.

Incertezza, scenari e validazione

- Limiti principali
 - Topografia moderna
 - No processi di sedimentazione
 - No dinamiche erosive e deposuzionali
 - Subsidenza non lineare e non spazialmente uniforme
- Evidenza archeologica serve a verificare la coerenza spaziale (confronto qualitativo)



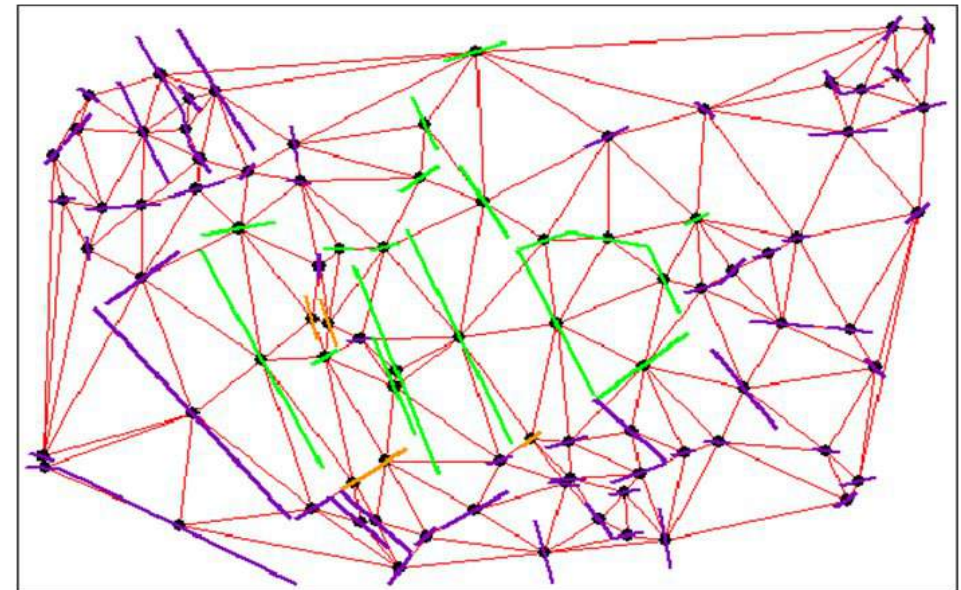
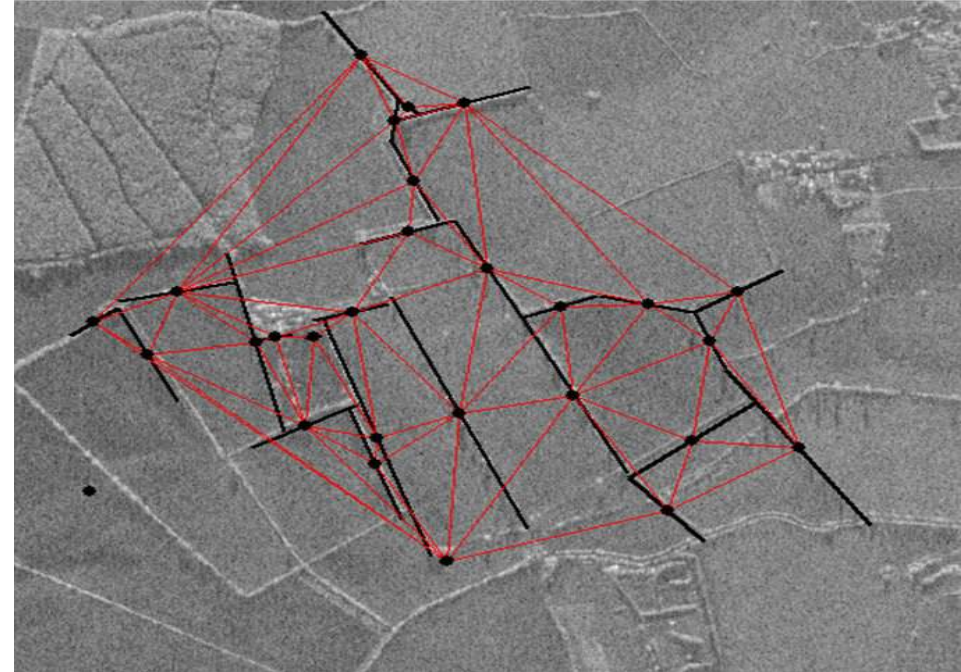
Un ambiente in continua evoluzione

- Evidente trasformazione della laguna di Grado: riempimento dei canali profondi + ingressione marina
 - erosione delle piane di marea
 - diminuzione della vegetazione lagunare
- Miglioramento della visibilità del fondale
- Rischio erosivo altissimo che danneggia le tracce archeologiche.
- Tempestività delle identificazioni.



Ruolo dell'IA

- Analisi automatica
- Riconoscimento pattern
- Supporto interpretazione
 - grandi estensioni territoriali
 - osservazioni in serie temporali



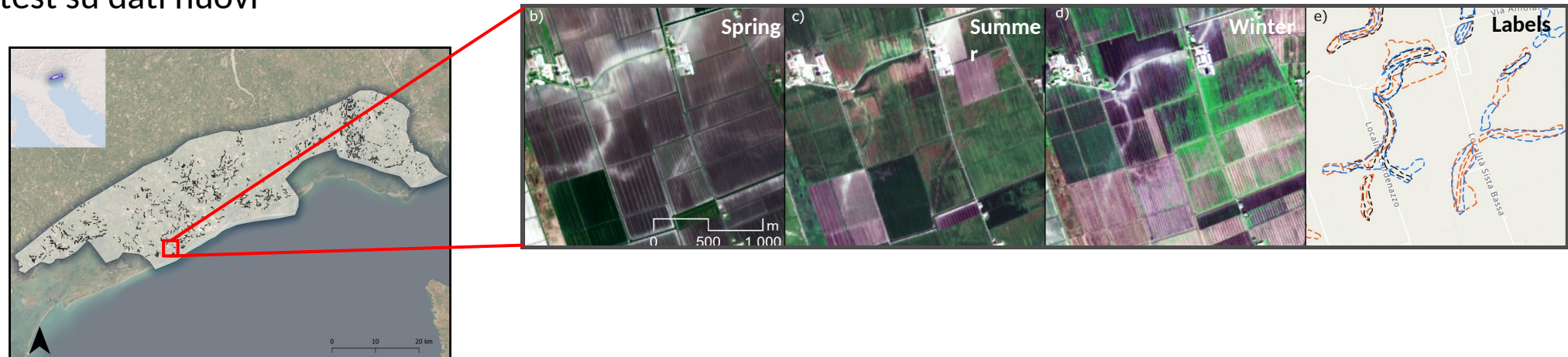
Identificazione via IA di paleoalvei

Segmentazione semantica su immagini Sentinel-2 multitemporali



Area di training
su cui allenare il
modello

Area test su dati nuovi



Verso la mappatura del rischio

- Localizzazione siti
 - Identificazione paleoalvei
- ↓
- Strumenti di
 - Protezione patrimonio
 - Pianificazione territoriale.



Strumento di conoscenza

- Telerilevamento = strumento chiave
- Bassi fondali = archivi nascosti
- Futuro: integrazione con IA





ISTITUTO ITALIANO
DI TECNOLOGIA
CENTER FOR CULTURAL
HERITAGE TECHNOLOGY



ccht@iit.it



ccht.iit.it



LinkedIn, Instagram,
X



Via Adriano Olivetti, 1
Treviso





