



Autorità di Bacino
Distrettuale del fiume Po



Progetto MAPP

Monitoraggio Applicato alle Plastiche del Po

Fernanda Moroni - AdBPo

Elena Barbieri - AdBPo

Irene Ingrando - AdBPo



Sintesi del progetto

Partner

- Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile
(Foundation for Sustainable Development)
- University of Padua
- Nauta Scientific s.r.l

Obiettivi

- Stimare la quantità di rifiuti fluviali trasportati dal fiume Po al mare Adriatico
- Comprendere le dinamiche con cui i rifiuti vengono trasportati in base al flusso, alle correnti e ai venti
- Identificare le principali vie di movimento lungo il reticolo idrografico e i potenziali punti di accumulo

Stazione di monitoraggio

- Fiume Po

Durata

- Giugno 2021 - Giugno 2023



Attività del progetto

1. Osservazione diretta con il software RIMMEL JRC



2. Monitoraggio delle plastiche depositate sulle sponde



3. Rilascio di 100 oggetti in plastica contenenti tracker con GPS per monitorare il movimento delle macroplastiche



4. Rilevamento di plastiche galleggianti da immagini satellitari



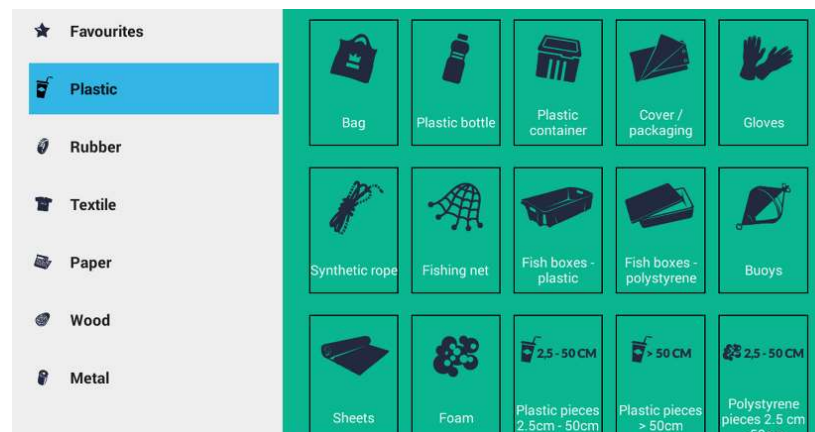
Attività 1. Osservazione diretta con il software RIMMEL JRC

Metodologia

- Osservazione da un ponte della sezione trasversale del fiume pari ad almeno la metà del tratto fluviale
- Sessioni di monitoraggio di 1 ora
- Osservazioni stagionali tra l'autunno 2021 e l'estate 2022
- 5 giorni di osservazione per ogni stagione



Tipi di materie plastiche sotto osservazione e classi dimensionali



Size classes
< 2,5 cm
2,5-5 cm
5-10 cm
10-15 cm
15-20 cm
20-25 cm
25-30 cm
>30 cm



Attività 1. Osservazione diretta con il software RIMMEL JRC

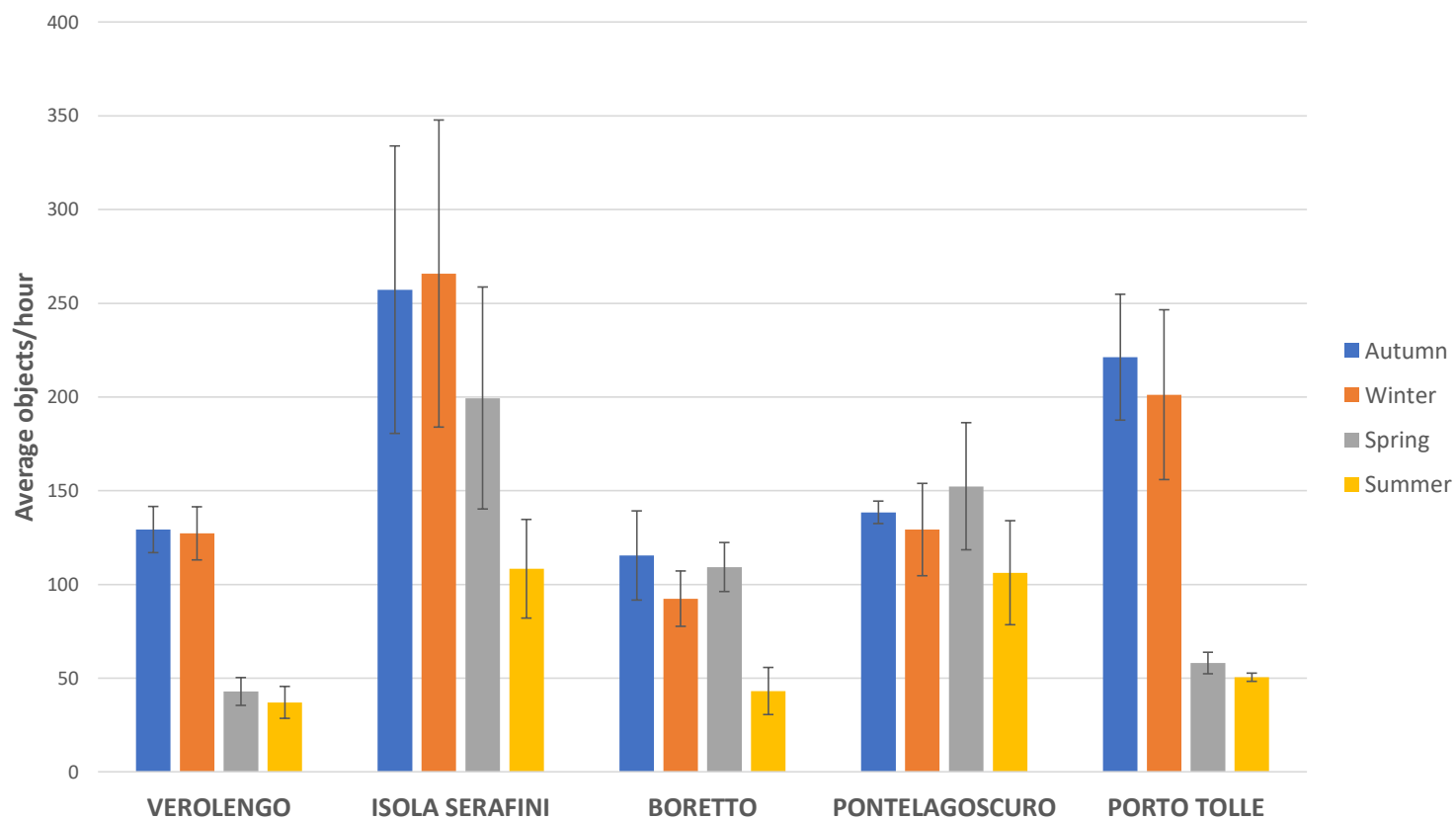
Ponti monitorati

1. Verolengo (TO)
2. Isola Serafini (PC)
3. Boretto (RE)
4. Pontelagoscuro (FE)
5. Porto Tolle (RO)



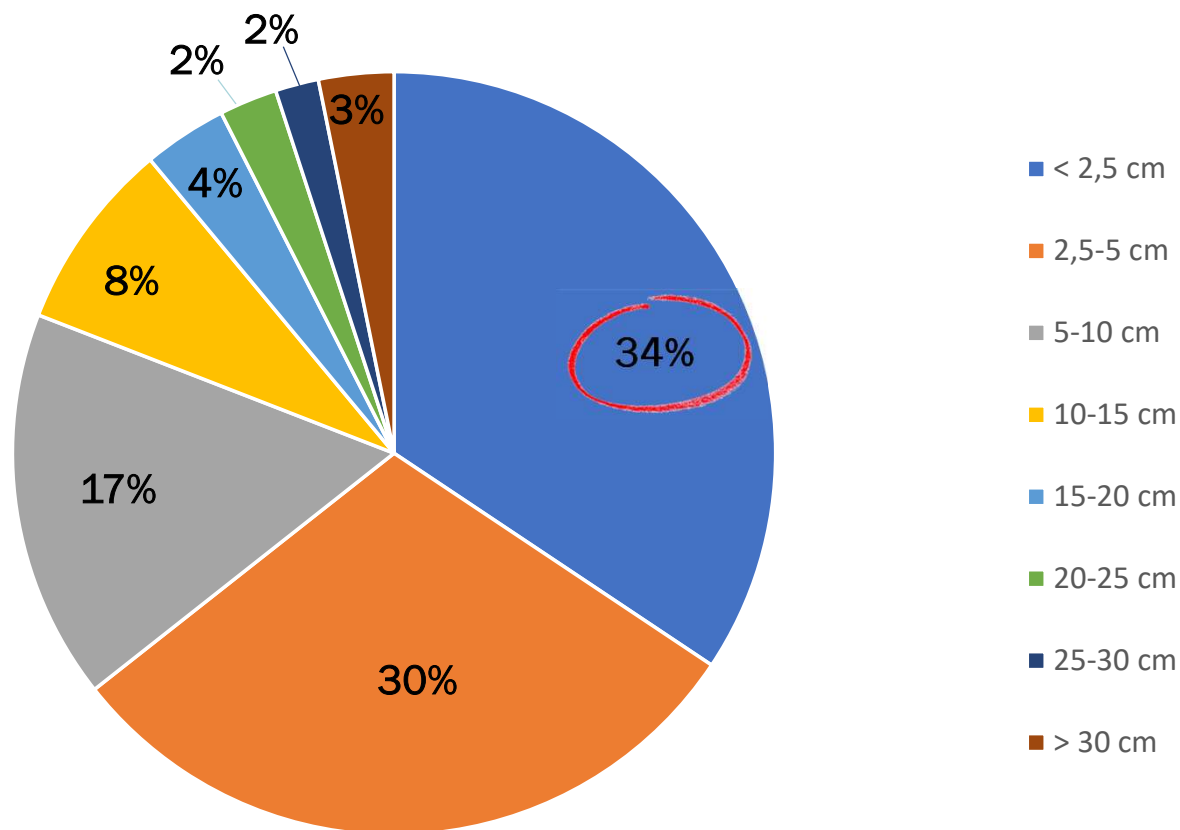
Attività 1. Osservazione diretta con il software RIMMEL JRC

Media oggetti/ora trasportati in ogni stazione durante le 4 stagioni



Attività 1. Osservazione diretta con il software RIMMEL JRC

Numero totale di oggetti plastici osservati per classe dimensionale



7

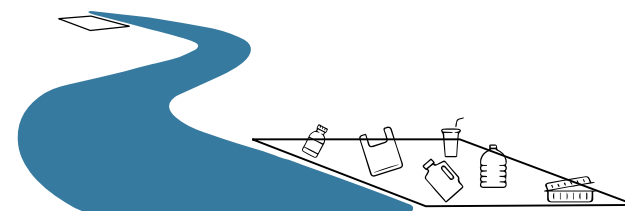
Progetto MAPP



Attività 2. Monitoraggio delle plastiche depositate sulle sponde

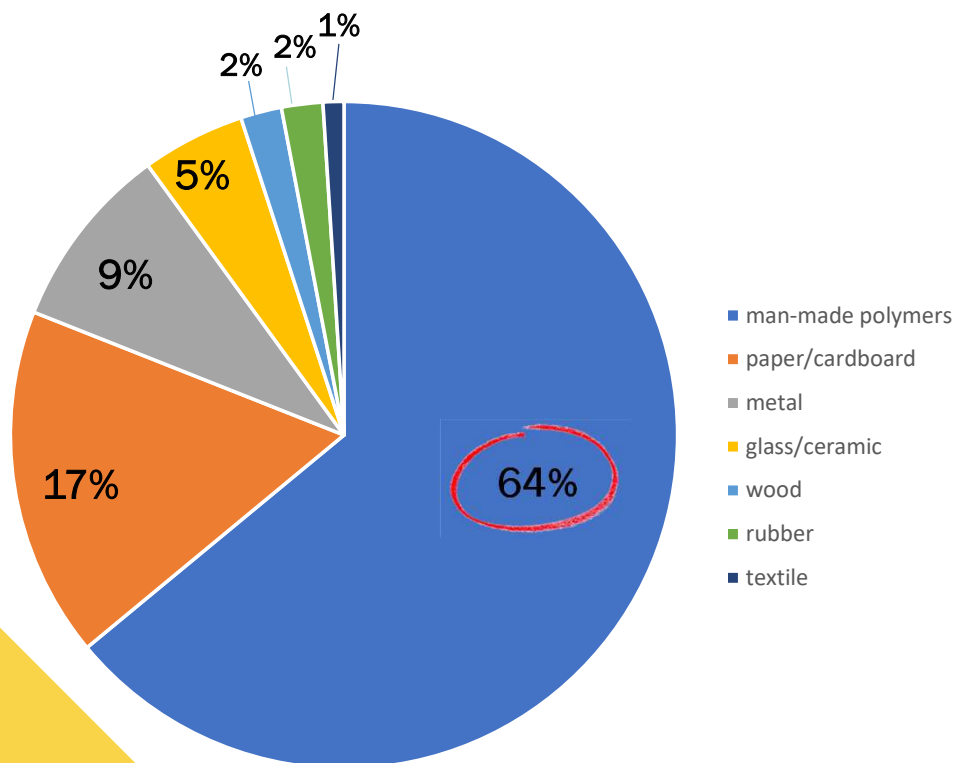
Metodologia

- 5 transetti presso le 5 stazioni di monitoraggio, con distanza < 15 m dall'alveo del fiume Lunghezza dei transetti di circa 500 m Identificazione di n. 10 Unità di Rilievo (10 x 10m), distribuite in modo casuale Conteggio di lettiere con dimensioni $> 2,5$ cm
- Ogni transetto è stato percorso una volta a stagione per cercare di correlare i risultati con i diversi livelli di portata del fiume



Attività 2. Monitoraggio delle plastiche depositate sulle sponde

Rifiuti totali per tipo di materiale nei 5 transetti



527 articoli totali

64% rifiuti di plastica

26,3 colli medi per transetto

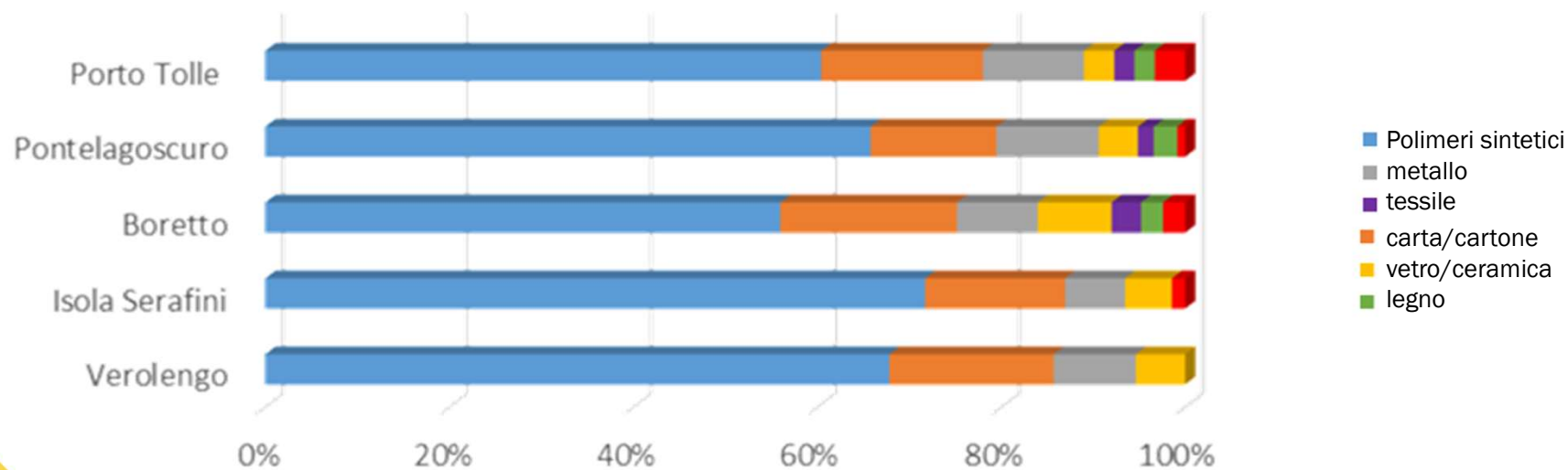
0,3 pezzi/m² di densità media

Prevalenza rifiuti con dimensioni comprese tra 2,5 e 20 cm



Attività 2. Monitoraggio delle plastiche depositate sulle sponde

Rifiuti nei 5 transetti divisi per tipologia di materiale



Attività 3. Rilascio di 100 oggetti in plastica contenenti tracker con GPS per monitorare il movimento delle macroplastiche



Perché?

- Studiare le dinamiche di trasporto, stoccaggio e rimobilizzazione dei galleggianti in macroplastica
- Identificare i potenziali punti di accumulo dei rifiuti fluviali

- I tracker sono contenitori cilindrici in PET dotati di GPS per simulare il comportamento dei rifiuti fluviali. Hanno una batteria al litio (0% di mercurio), con una durata operativa da 2 a 4 anni.
- I trasmettitori inviano la loro posizione, tramite la rete satellitare GPS/Galileo, più volte al giorno a un server. La trasmissione dei dati di posizione avviene tramite la rete telefonica cellulare che, quando possibile, aggiunge dati sulla cella attraverso la quale viene effettuata la connessione.

Come?

Dove?

- Tre stazioni di scarico: Chivasso (To), Isola Serafini (Pc), Pontelagoscuro (Fe)

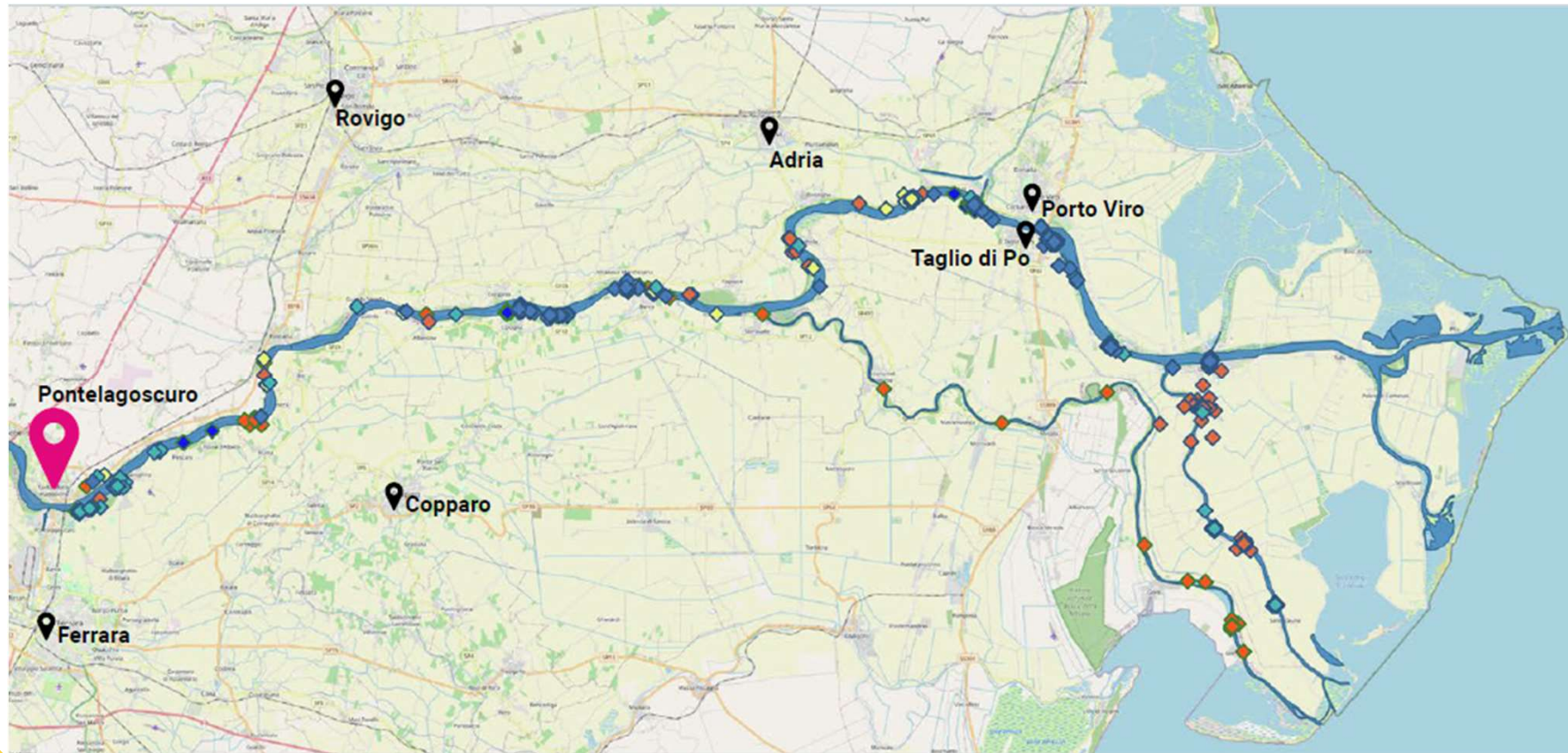
- Tre volte da giugno 2021 a maggio 2023, corrispondenti a diverse condizioni idrologiche.

Quando?



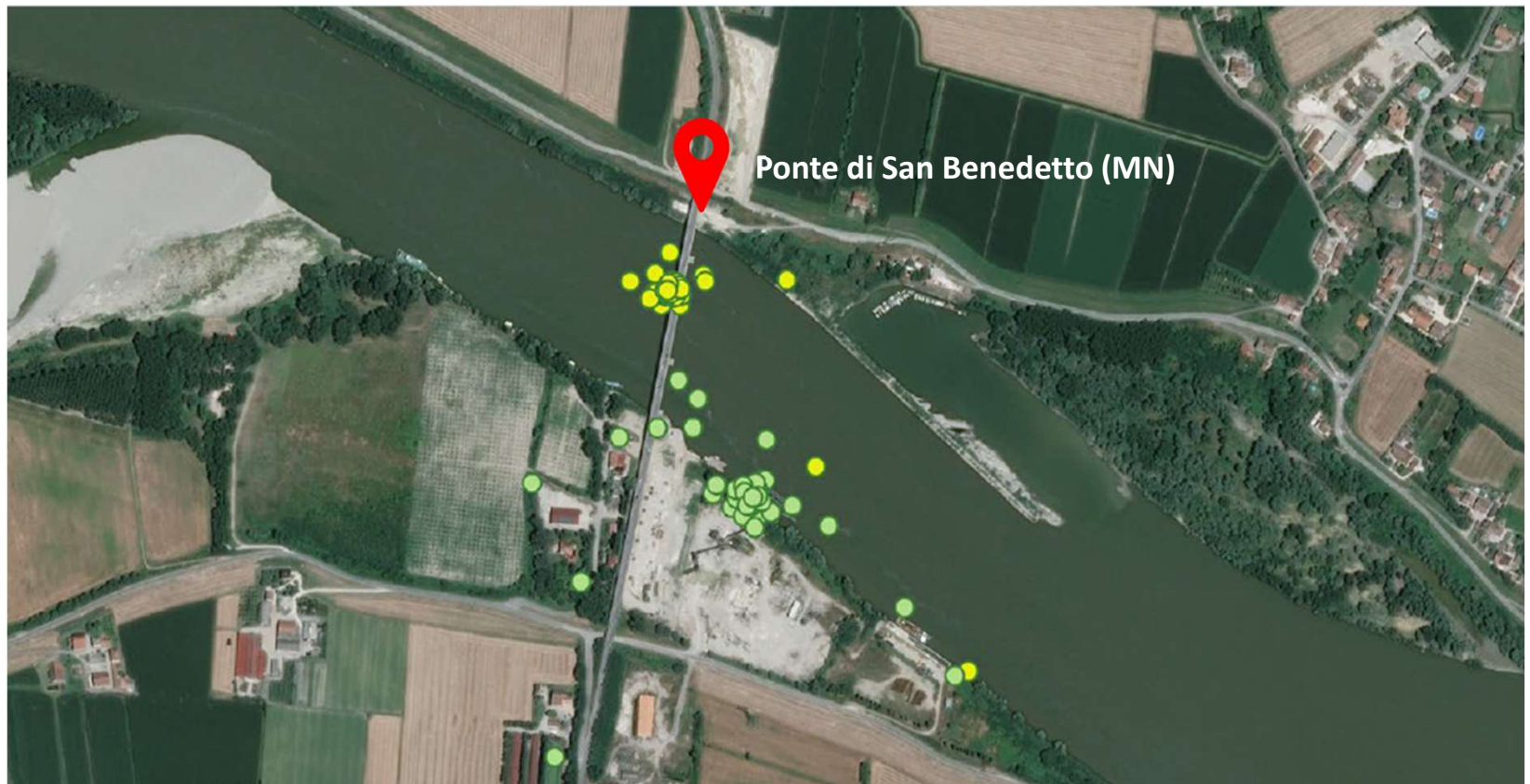
Activity 3. Rilascio di 100 oggetti in plastica contenenti tracker con GPS per monitorare il movimento delle macroplastiche

Da Pontelagoscuro al delta: panoramica



Attività 3. Rilascio di 100 oggetti in plastica contenenti tracker con GPS per monitorare il movimento delle macroplastiche

Esempio di potenziali zone di accumulo



Attività 4. Rilevamento di plastiche galleggianti da immagini satellitari



Perché?

- Verificare l'efficacia dei dati satellitari e delle tecniche di analisi spettrale per il riconoscimento dei rifiuti fluviali
- Rilevamento di possibili anomalie della riflettanza infrarossa nelle immagini satellitari
- Caratterizzazione delle anomalie per il riconoscimento dei rifiuti plastici

Come?

- Acquisizione e analisi di immagini satellitari ad alta risoluzione spaziale dell'area in cui sono state installate le 2 zattere:
 - 10 immagini di Sentinel 2 (10 m/pixel)
 - 4 Immagini di pianeti (5 m/pixel)
 - 1 immagine Planetek (2 m/pixel)

Dove?

- Ex cava Ronchetto di Motta Baluffi (CR) collegata al fiume Po, con una superficie di circa 150.000 m²

Quando?

- Luglio 2021 – Giugno 2022



Attività 4. Rilevamento di plastiche galleggianti da immagini satellitari

Installazione di zattere

Dimensione delle zattere: 10*15 m



Zattera 1 . Materiale plastico

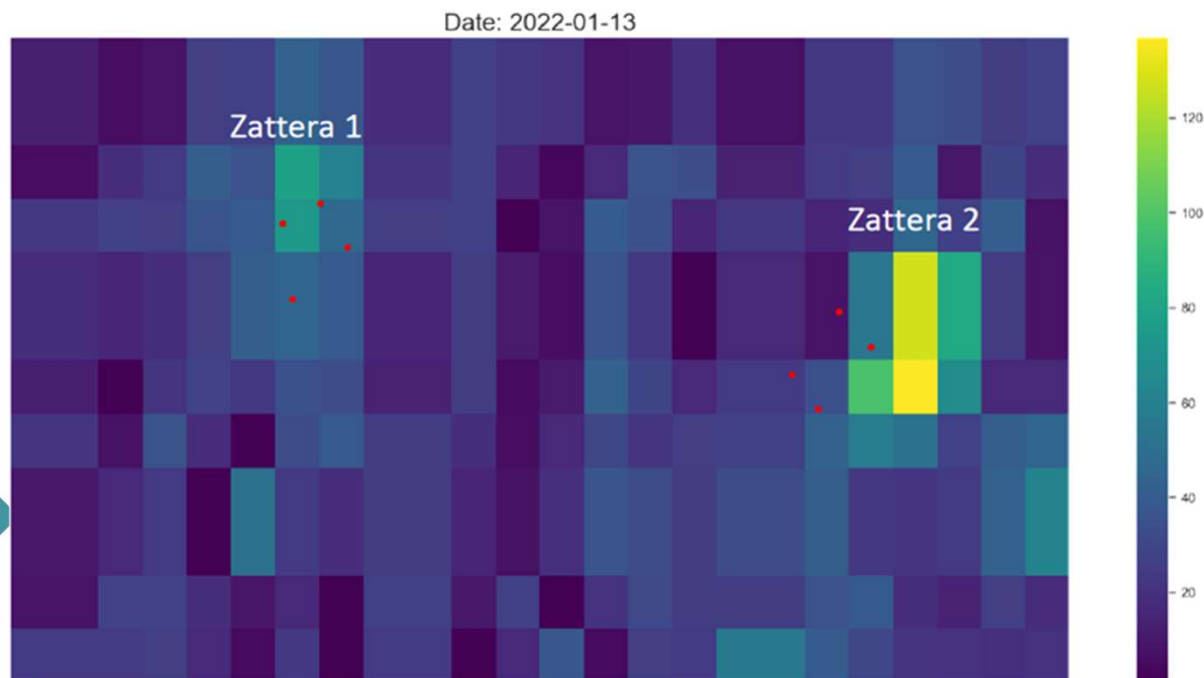


Zattera 2 . Materiale plastico + materiale vegetale



Attività 4. Rilevamento di plastiche galleggianti da immagini satellitari

Sentinel 2, B8: firma spettrale in relazione al posizionamento delle zattere



I puntini rossi sono i vertici delle 2 zattere rilevate sul campo con GPS ad alta precisione

La banda B08 di Sentinel 2 considera il vicino infrarosso (NIR) ed è stata utilizzata per il riconoscimento dei materiali indagati

Sviluppo di un indice di anomalia NIR da applicare all'interno del fiume Po per il riconoscimento su larga scala di detriti galleggianti



Attività 4. Rilevamento di plastiche galleggianti da immagini satellitari

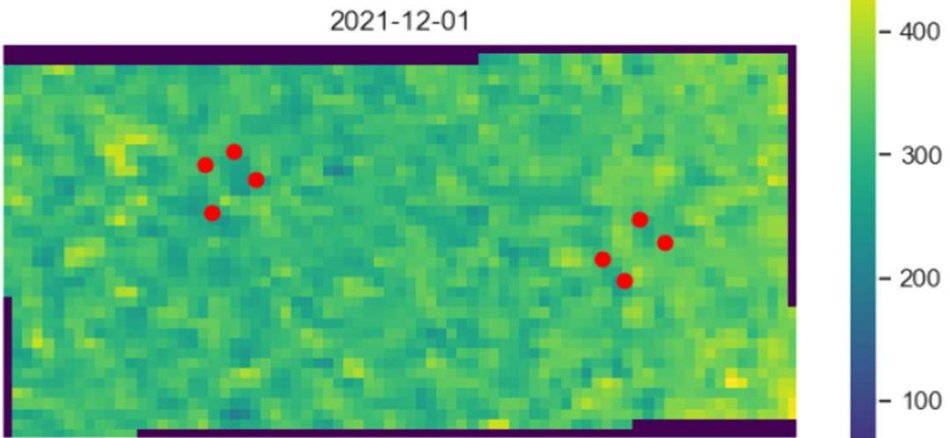


Immagine di Planet.
Le due zattere non sono rilevabili con questo satellite.

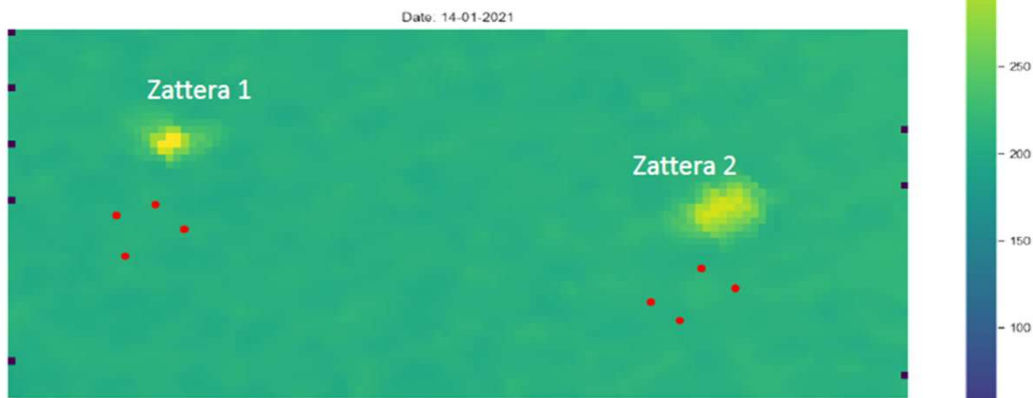


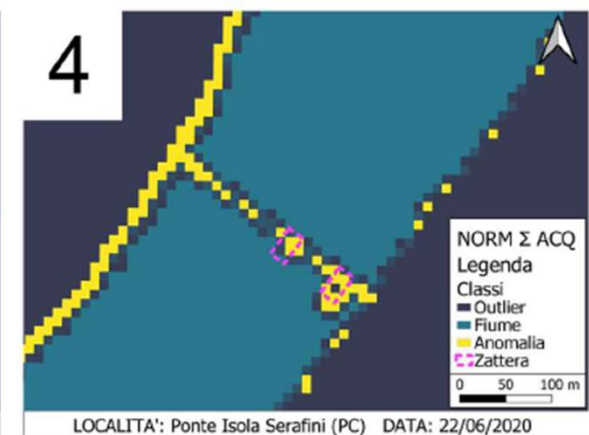
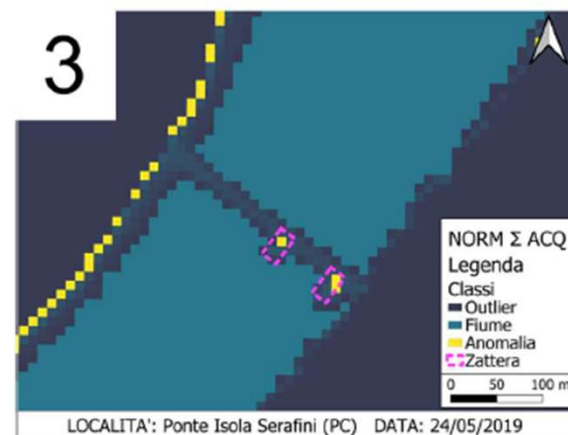
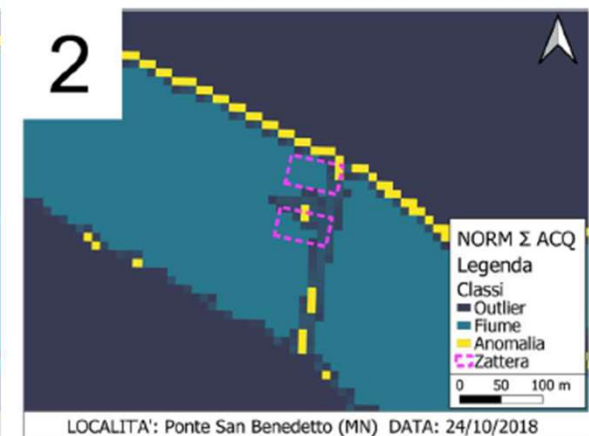
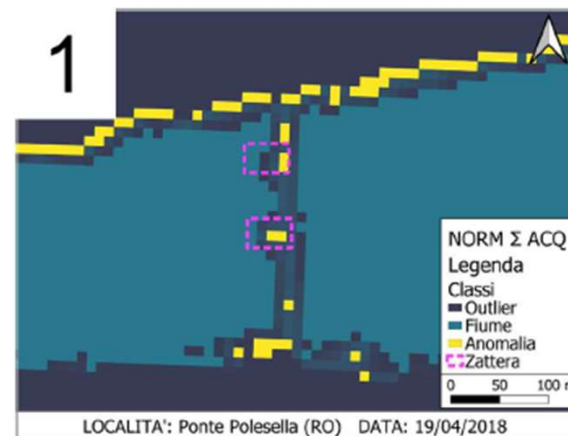
Immagine di Planetek
Conferma la presenza delle due zattere che emettono un picco di riflettanza nell'infrarosso.



Attività 4. Rilevamento di plastiche galleggianti da immagini satellitari

Classificazione delle anomalie con l'indice NIR

- Individuazione di 4 zone in corrispondenza delle colonne di sostegno dei ponti che attraversano il fiume Po, dove si sono verificati accumuli temporanei di legno e plastica
- Parte dei ponti e gli accumuli di legno e plastica in prossimità delle colonne sono classificati come "anomalie"
- La possibilità di stimare la probabilità di presenza specifica di plastica nei detriti galleggianti individuati dal satellite nel fiume Po



Conclusioni

- ✓ I dati ottenuti dal monitoraggio del conteggio visivo mostrano una situazione fortemente diversa dai dati di letteratura
- ✓ E' necessario effettuare sopralluoghi nelle potenziali aree di accumulo per verificare l'effettiva presenza di rifiuti galleggianti e attuare programmi di raccolta
- ✓ L'utilizzo di immagini satellitari ha permesso alla cava di rilevare detriti galleggianti di legno e/o plastica con una superficie di diverse decine di metri quadrati e una densità relativamente bassa
- ✓ Necessità di ulteriori test per stimare la probabilità di presenza di plastica nei detriti galleggianti nel fiume Po

