



# L'utilizzo dei droni in ARP AE

Dalle opportunità agli aspetti pratici

# Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia

## Arpae: chi siamo



Arpae è strutturata in:

- Direzione Generale e Direzione Tecnica
- Quattro **Aree Prevenzione Ambientale**
- Quattro **Aree Autorizzazioni e Concessioni**
- Tre **Strutture Tematiche**:
  - Idro-Meteo-Clima
  - Oceanografica Daphne
  - Ambiente, prevenzione e salute



*Il coordinamento dei droni è presidiato dal Servizio Indirizzi  
Tecnici e Reporting Ambientale della Direzione Tecnica,  
attraverso il gruppo Gis, Droni e Machine Learning.*

### Cosa fa Arpae

 Monitoraggio ambientale	 Vigilanza e controllo	 Autorizzazioni e concessioni	 Laboratori e attività analitica
 Osservatorio clima e energia	 Informazione e comunicazione	 Servizio previsioni	 Supporto alla protezione civile
 Supporto tecnico progettuale	 Pareri tecnici preventivi	 Forniture dati	 Studi, progetti e attività di ricerca
 Promozione della sostenibilità	 Progetti europei	 Educazione alla sostenibilità	 Autorizzazione integrata ambientale (AIA)

## La nostra flotta

Ad oggi, la flotta droni di Arpae è costituita da:

- **1 DJI Matrice 350 RTK**
  - Lidar DJI Zenmuse L1
  - Camera Multispettrale MicaSense RedEdge-P
- **4 DJI MAVIC 2 Enterprise Advanced**
  - Camera RGB
  - Camera Termica
- **1 Drone marino Codevintec CK-14**

13 piloti UAS in possesso dei seguenti brevetti:

- 13 brevetti Open A1/A3
- 10 brevetti Open A2
- 2 brevetti STS-01

*Numero piloti in aumento*



### Elaborazione dati

- 3DF Zephyr
- DJI Terra
- WebODM







# Coordinamento delle attività: Strumenti Operativi

- *Check list di pre-volo, volo e post volo*
- *Registro delle operazioni*

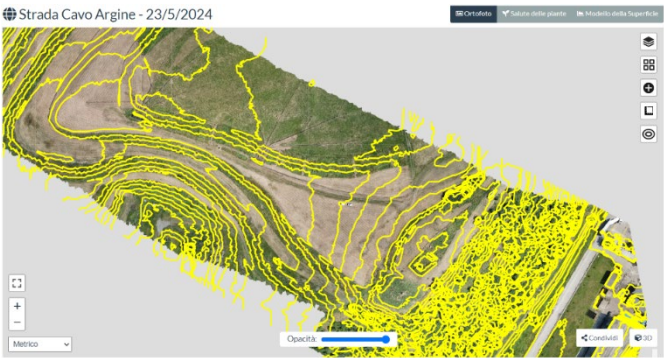
Verifiche Pre-Accensione	Stato			Note
	Ok	Not Ok	Non Utilizzato	
Verifiche condizioni ambientali				
Controllo su d-flight per eventuali emissioni di nuovi NOTAM				
Valutazione condizione atmosferiche				
Superficie decollo appropriata (no polvere, erba alta, bagnato, metallo)				
Individuazione degli ostacoli più alti nell'intera area di volo (Se non si conosce l'altezza, effettuare un volo manuale vicino all'ostacolo nella fase di decollo, prima di iniziare la missione)				
Verifiche strumentazione				
Controllo di eventuali rotture e/o crepe sul frame del drone				

ID	Data	Ora Inizio	Ora Fine	Pilota	Osservatori di Volo	Luogo	Drone	Payload (indicare la strumentazione aggiuntiva installata sul drone)	Tipo di Operazione	Breve Descrizione dell'Operazione
1	20/03/24	11:00	11:30	Andrea	Marco	<a href="https://maps.app.gql/evD3aWgwHy8F62qe7">https://maps.app.gql/evD3aWgwHy8F62qe7</a>	[39554] - Mavic 2 Est	RTK	Open A3	Avanzamento ottemperanza prescrizioni
2	09/04/24	14:00	17:00	Andrea	Mingarini	<a href="https://maps.app.gql/tbVYHCvWzqP-awo28">https://maps.app.gql/tbVYHCvWzqP-awo28</a>	[41900] - Matrice 350	LIDAR + Multispettrale	Open A3	Prove
3	11/04/24	10:00	13:00	Andrea	Mingarini	<a href="https://maps.app.gql/evD3aWgwHy8F62qe7">https://maps.app.gql/evD3aWgwHy8F62qe7</a>	[41900] - Matrice 350	LIDAR	Open A3	Verifica ottemperanza prescrizioni
4	16/04/24	10:00	13:00	Andrea	Mingarini	<a href="https://maps.app.gql/ZmBFV/a7zqv98GqG8">https://maps.app.gql/ZmBFV/a7zqv98GqG8</a>	[41900] - Matrice 350	LIDAR + Multispettrale	Open A3	Duna

- *Piano di formazione (Volo ed elaborazione dati)*

- *Procedura operativa*

- ✓ *Esercitazioni pratiche*
- ✓ *Elaborazione dati*



arpae emilia-romagna	ISTRUZIONE OPERATIVA	xxxxxx/ER
Gestione ed utilizzo droni in Arpae		Revisione 0 del xx/xx/24 Pag. 1 di 24

Gestione ed utilizzo droni in Arpae

Work in progress

1. SCOPO	3
2. CAMPO DI APPLICAZIONE	3
3. RIFERIMENTI	4
4. RESPONSABILITÀ	5
5. PROCEDURA	6
5.1. Scopo della procedura	6
5.2. Campo di applicazione	7
5.3. Riferimenti	7
5.4. Responsabilità	7
5.5. Descrizione delle attività	7
5.6. Analisi dello scenario operativo	8
5.7. Operazioni in categoria open	9
5.8. Operazioni in categoria specific	9
5.9. Preparazione del volo	10
5.10. Prenotazione del servizio RTK	10
5.11. Esecuzione del volo	10
5.12. Procedure post volo	15
5.13. Gestione delle batterie	15
5.14. Gestione dei dati	15
5.15. Gestione della privacy	17
5.16. Comunicazioni eventi, incidenti e inconvenienti gravi	17
5.17. Operazioni in categoria open	18
5.18. Operazioni in categoria specific	18
5.19. Sicurezza	19
5.20. DPI	19
5.21. Batterie LiPo	20
5.22. Personale	22
6. ALLEGATI	24

Natura modifica: prima emissione	In vigore dal:
Redazione	Verifica
	Approvazione

Arpae Emilia-Romagna - DOCUMENTO INTERNO  
Modello PT03/01/ER - Rev. 0 del 27/09/2019

## Esercitazione del 31 luglio 2024

- Molinella (BO)

### Obiettivi

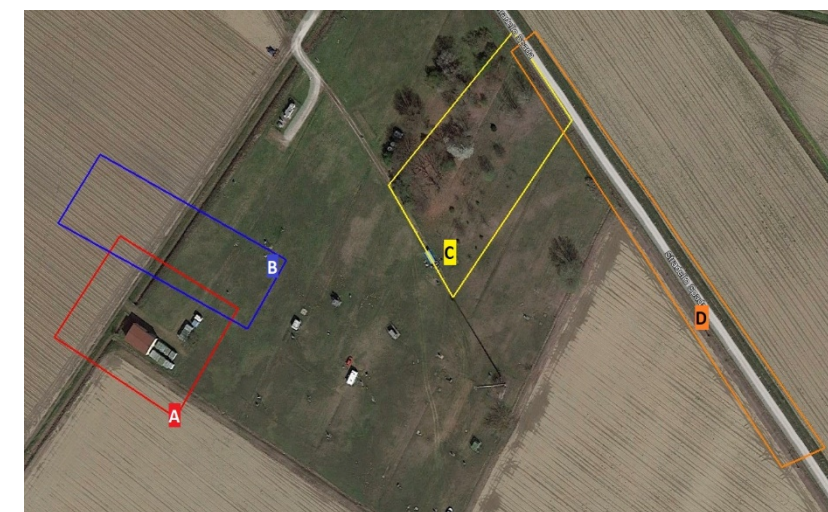
1. Affinare le tecniche di pilotaggio dei piloti UAS
2. Acquisire competenze nella pianificazione del volo in diversi contesti operativi
3. Definire regole e metodologie comuni di volo e acquisizione dati
4. Accrescere competenze per l'elaborare i dati acquisiti

#### Focus Drone

- Analisi scenario operativo
- Pianificazione volo
- Esecuzione volo

#### Focus Contesto Applicativo

- Missioni
  1. Mappatura di precisione e stima volumetrica
  2. Monitoraggio dello stato di salute della vegetazione
  3. Analisi dell'ecosistema forestale
  4. Individuazione di impatti antropici



Laboratorio elaborazioni base  
Seminari elaborazioni avanzate

*Work in progress*



## Progetti in corso

### La duna di Volano

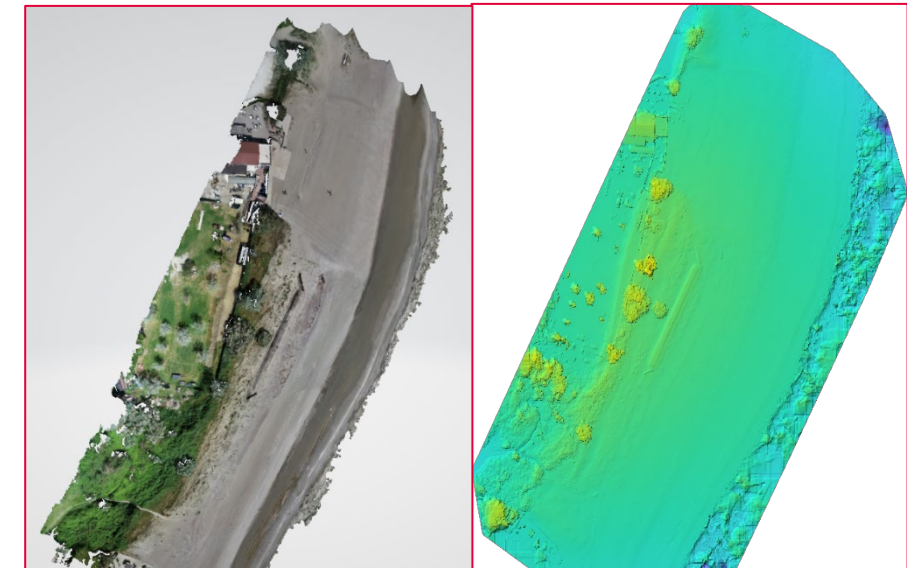
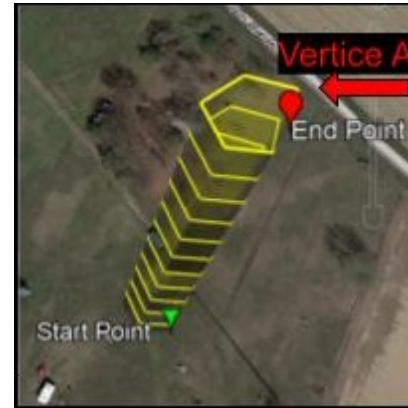
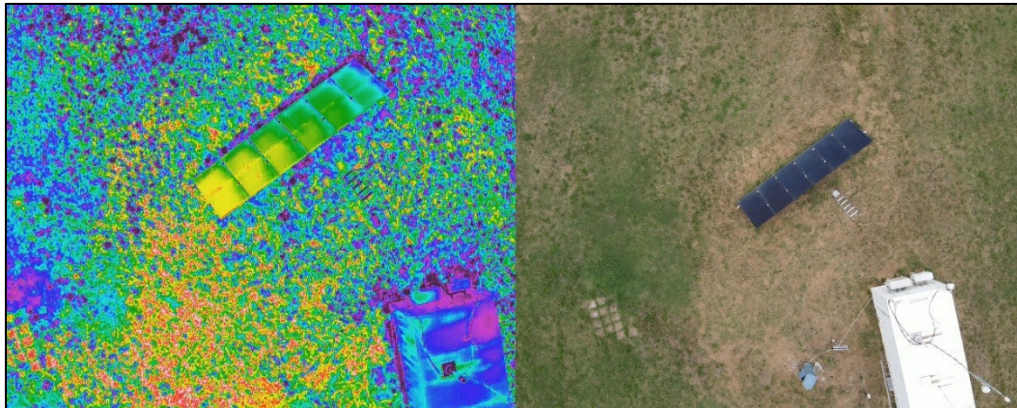
**Ripristino costiero** del CTR Sistemi Idrici: utilizzo di drone equipaggiato con LIDAR per monitorare l'evoluzione morfologica della duna nel tempo e di valutare l'efficacia delle misure adottate.

### Progetto Sperimentale "Aria in 3D"

**Monitoraggio della qualità dell'aria** del CTR Qualità dell'Aria: utilizzo di un drone equipaggiato con un sensor box sviluppato dal CNR di Firenze per effettuare misure ripetute in quota in punti noti.

### Progetto sperimentale "Landfill Biogas"

**Monitoraggio emissioni diffuse di biogas** del Gruppo GDML: valutazione delle potenzialità applicative dei droni dotati di termocamera per sostituire le camere di flusso statiche chiuse.



Ortofoto

DSM

## Next steps

Le prospettive future sono molteplici e promettenti, ad esempio:

- **Collaborazione** con SNPA, università e centri di ricerca: permetterà di sviluppare nuovi progetti di ricerca e di sperimentare tecnologie innovative
- **Integrazione di nuove tecnologie:** combinazione dei dati rilevati con i droni con dati provenienti da altre fonti come satelliti o sensori smart
- **Elaborazioni in real-time e automazione:** l'automazione dell'elaborazione dati permette risposte immediate



### Ampliare gli ambiti applicativi che prevedono l'uso dei droni

Ad esempio si sta esplorando:

- La possibilità di coadiuvare l'attività di monitoraggio del consumo suolo con l'utilizzo dei droni
- La valutazione dell'indice di funzionalità fluviale



*Grazie per l'attenzione*

\*Video e montaggio a cura di Andrea Maroncelli, pilota esperto Arpae