



L'utilizzo dei droni in ARPAE

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

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				

- Registro delle operazioni

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	https://maps.app.goo.gl/evD3aWdwHv8F62pg7	[39554] - Mavic 2 Est	RTK	Open A3	Avanzamento ottemperanza prescrizioni
2	09/04/24	14:00	17:00	Andrea	Mingarini	https://maps.app.goo.gl/8VtH0vWzq8Pawx28	[41900] - Matrice 350	LIDAR + Multispettrale	Open A3	Prove
3	11/04/24	10:00	13:00	Andrea	Mingarini	https://maps.app.goo.gl/evD3aWdwHv8F62pg7	[41900] - Matrice 350	LIDAR	Open A3	Verifica ottemperanza prescrizioni
4	16/04/24	10:00	13:00	Andrea	Mingarini	https://maps.app.goo.gl/ZmBFw7aZav986QaG8	[41900] - Matrice 350	LIDAR + Multispettrale	Open A3	Duna

- Piano di formazione (Volo ed elaborazione dati)

- ✓ Esercitazioni pratiche
- ✓ Elaborazione dati



- Procedura operativa

arpae emilia-romagna	ISTRUZIONE OPERATIVA	xxxxxx/ER
Gestione ed utilizzo droni in Arpae		Revisione 0 del xxx/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 OPERATIVA	6
5.1. Scopo	6
5.2. Campo di applicazione	7
5.3. Riferimenti	7
5.4. Responsabilità	8
5.5. Procedure operative	8
5.5.1. Operazioni in categoria open	9
5.5.2. Operazioni in categoria specific	9
5.5.3. Preparazione del volo	10
5.5.4. Prenotazione del servizio RTK	10
5.5.5. Esecuzione del volo	10
5.5.6. Procedure post volo	15
5.5.7.1. Gestione delle batterie	15
5.5.7.2. Gestione dei dati	15
5.5.7.3. Gestione della privacy	17
5.8. Comunicazioni eventi, incidenti e inconvenienti gravi	17
5.8.1. Operazioni in categoria open	18
5.8.2. Operazioni in categoria specific	18
5.9. Sicurezza	19
5.9.1. DPI	19
5.9.2. Batterie LiPo	20
5.9.3. Personale	22
6. ALLEGATI	24

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

Arpae Emilia-Romagna - DOCUMENTO INTERNO
Mod. 07/03/2018 - Rev. 0 del 27/02/2019

Esercitazione del 31 luglio 2024

- Molinella (BO)

Obiettivi

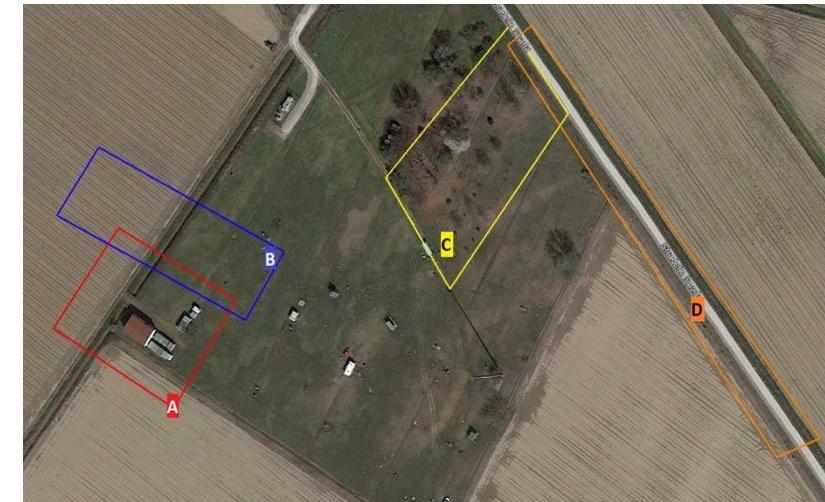
1. Affinare le tecniche di pilotaggio dei piloti UAS
2. Acquisire competenze nella pianificazione del volo in diversi contesti operativi
3. Definire regole e metodologie comuni di volo e acquisizione dati
4. Accrescere competenze per l'elaborare i dati acquisiti

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

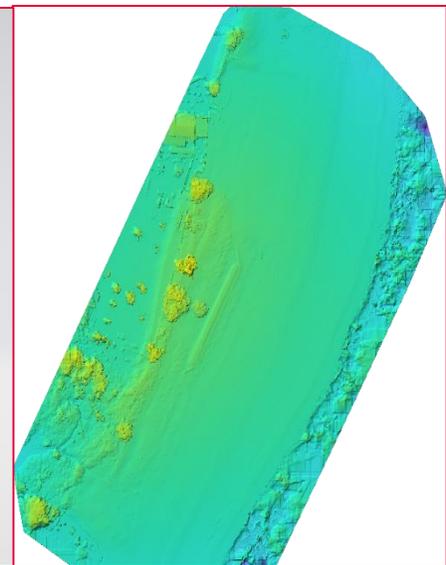
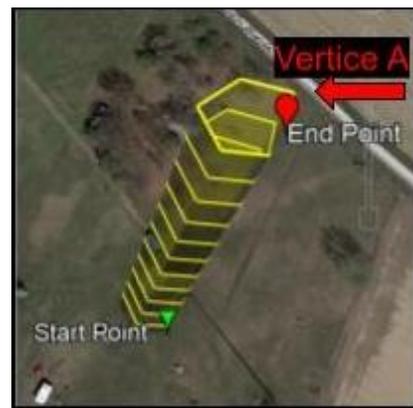
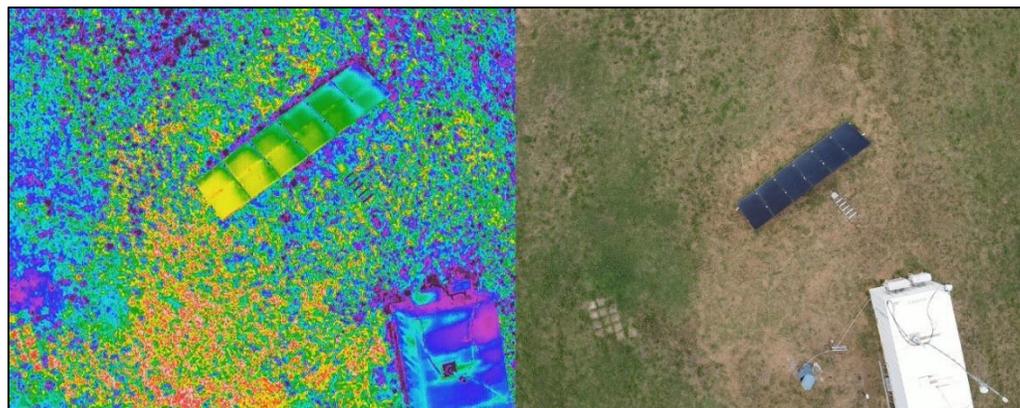
Ripristino costiero del CTR Sistemi Idrici: utilizzo di drone equipaggiato con LIDAR per monitorare l'evoluzione morfologica della duna nel tempo e di valutare l'efficacia delle misure adottate.

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*