

webinar gratuito

DIGITALIZZAZIONE NEL SETTORE FORESTALE

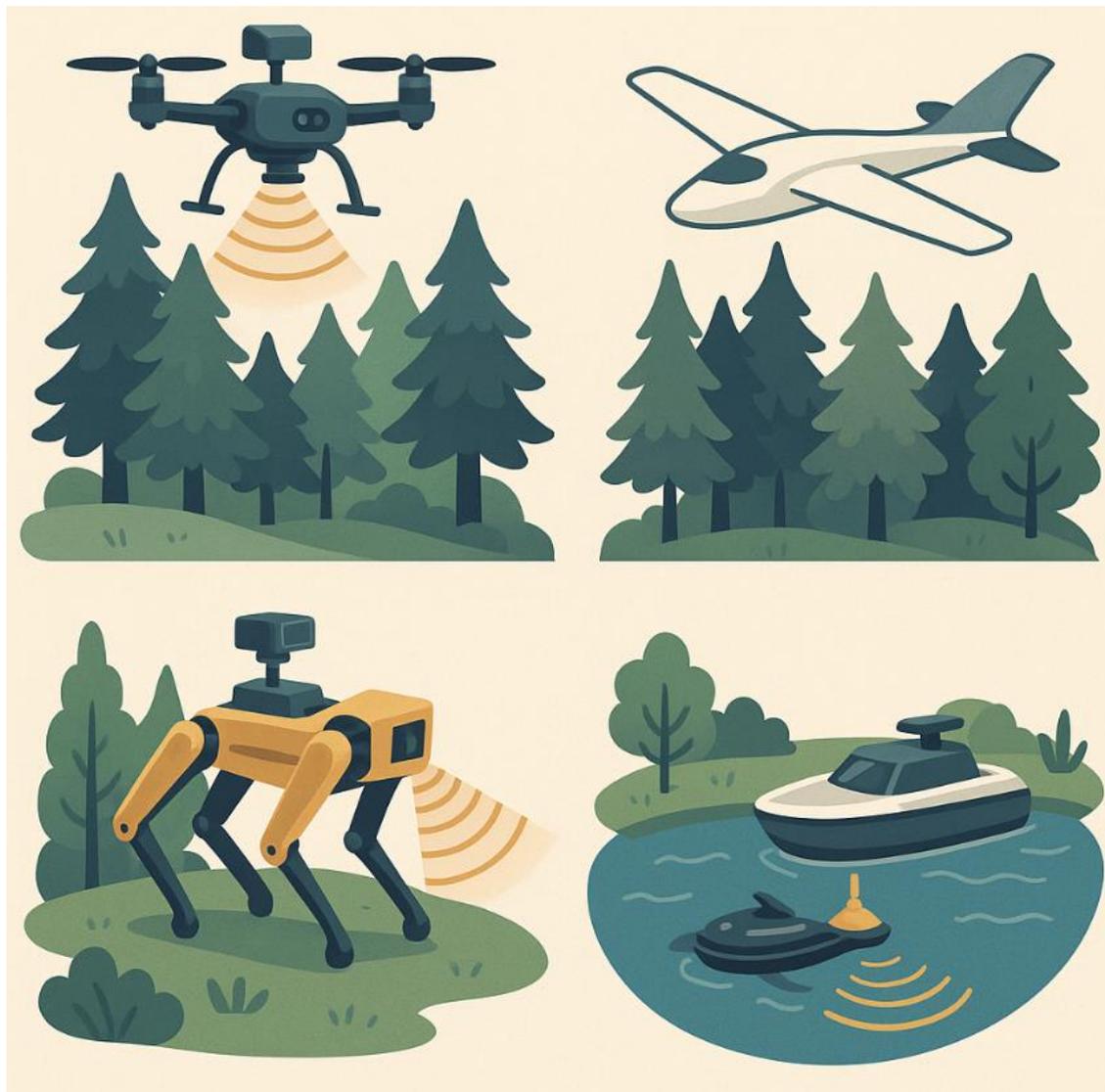
DIFFUSIONE E PROSPETTIVE

11 Giugno 2025



L'utilizzo di droni aerei, terrestri e acquatici per l'acquisizione di informazioni

Francesca Giannetti
francesca.giannetti@unifi.it



Tipologie di droni



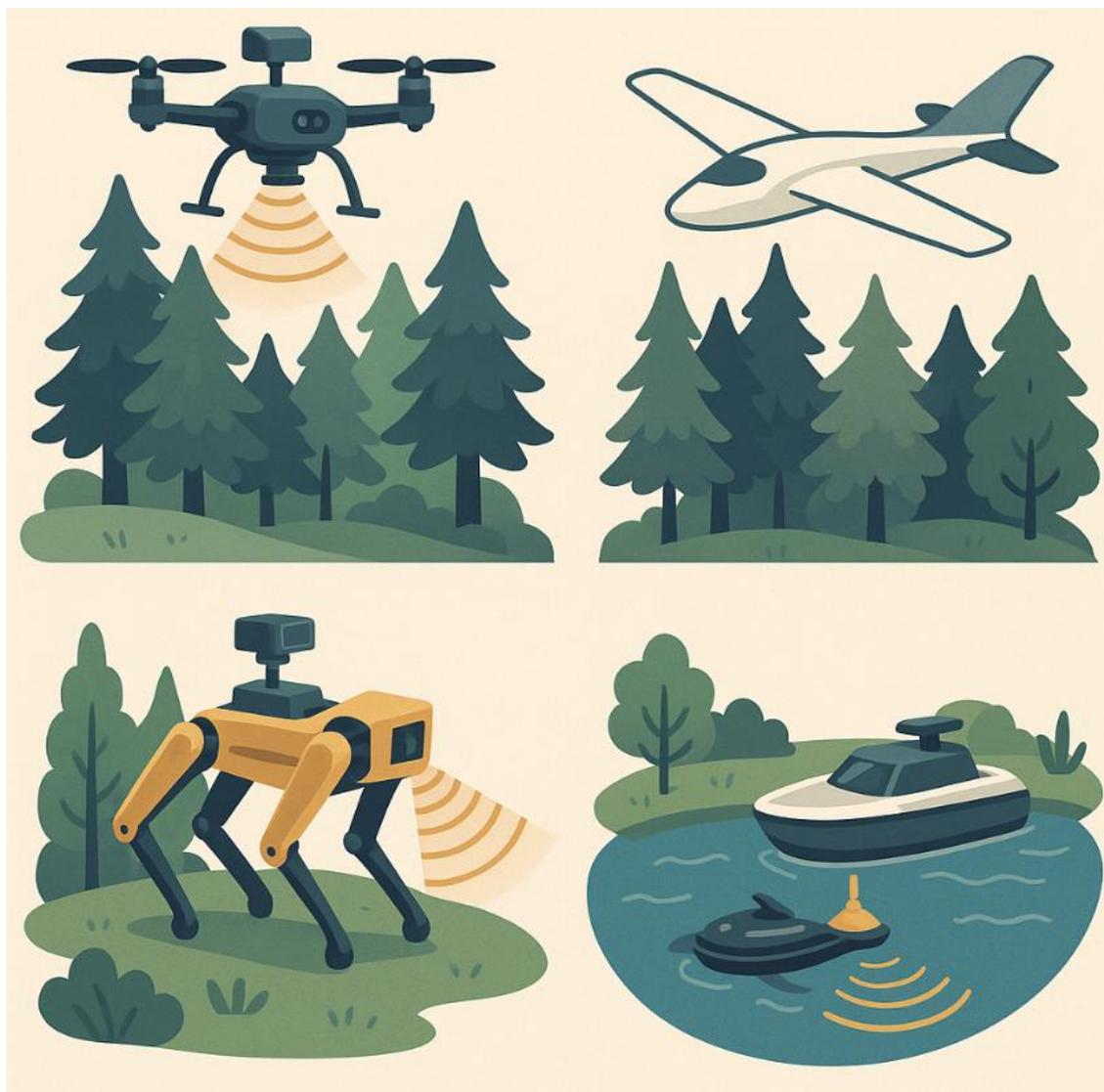
Droni Aerei



Droni terrestri



Droni Acquatici



Vantaggi dell'utilizzo



- Alta risoluzione spaziale



- Accesso a zone impervie



- Costi operativi ridotti rispetto a rilievi tradizionali



- Monitoraggio frequente e programmabile



- Sicurezza migliorata per gli operatori

Videoispezioni Aeree in Ambito Forestale

La videoispezione con drone in campo forestale è una tecnica di monitoraggio e rilevamento che utilizza velivoli a pilotaggio remoto (droni) dotati di videocamere ad alta risoluzione



- Utilizzo di droni per sorvolare aree forestali e raccogliere video in alta definizione

- Valutazione visiva di percorsi, sentieri, infrastrutture e zone critiche

- Supporto alla pianificazione di interventi forestali e protezione civile

Video 4 - Dal fiume

Rilevi video ispezione e fotogrammetrico con SAPR – Sieve Monitoraggio Vegetazione Ripariale



Benefici delle Videoispezioni con Droni



- Rapidità di acquisizione dati su aree estese

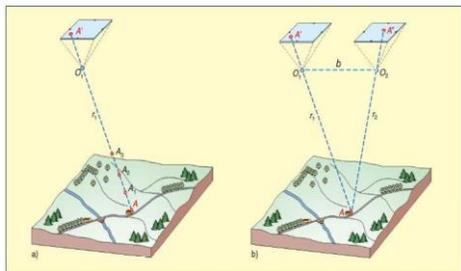


- Riduzione dei rischi per il personale sul campo



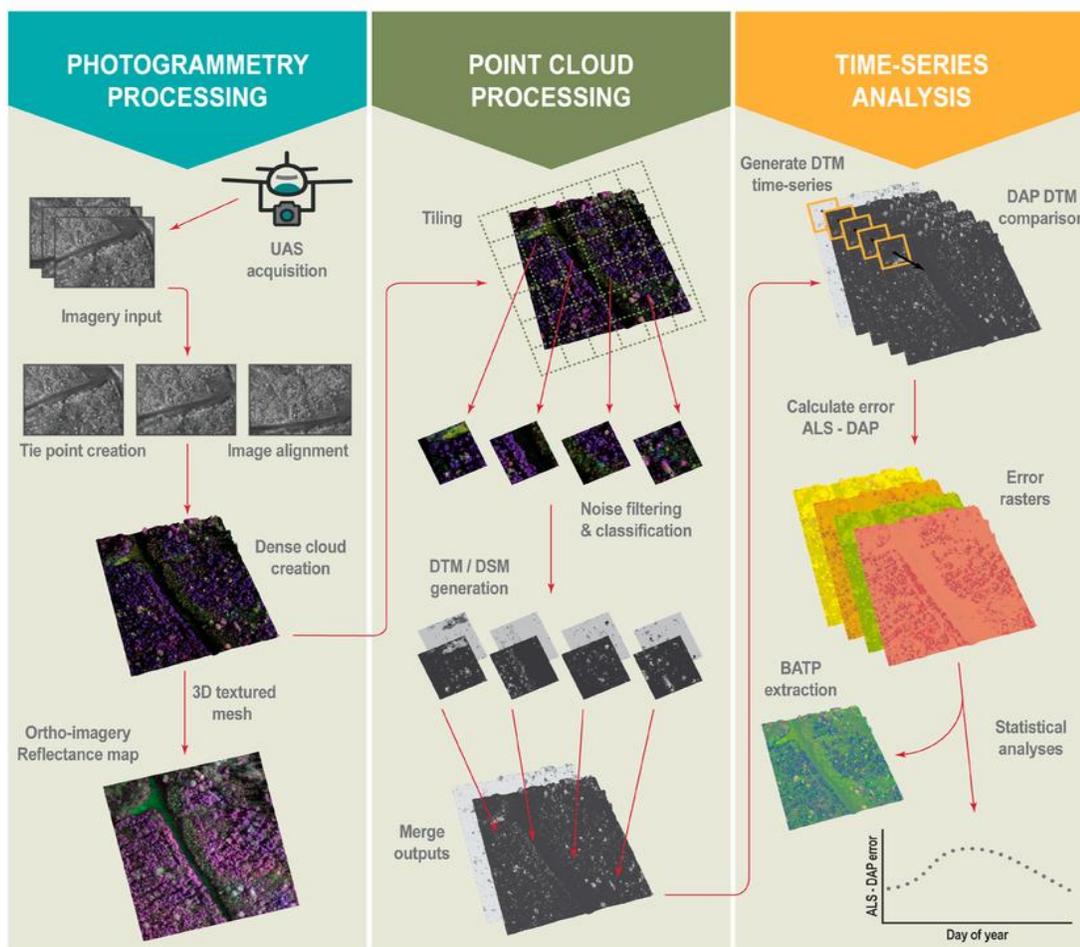
- Documentazione video utile per report tecnici e gestione forestale

Rilievi fotogrammetrici



3DF ZEPHYR

The Complete Photogrammetry Solution



Dati

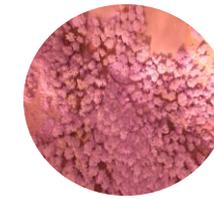
-2D



-3D

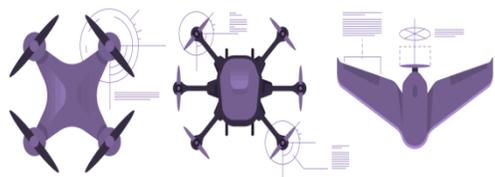


Camere

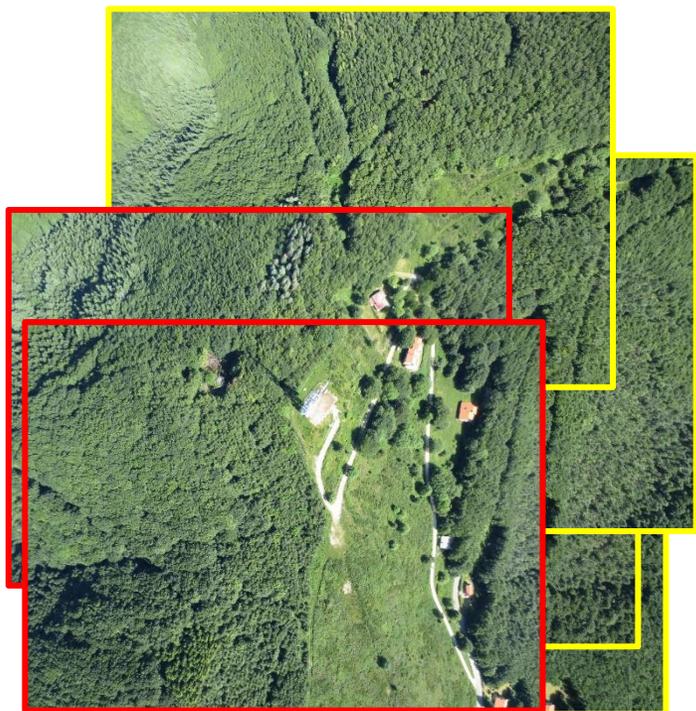


Mappatura

Informazioni su variabili forestali a scala di azienda sempre più precise con l'utilizzo di droni e/o sistemi aerei e laser scanner mobili



Fotogrammi acquisiti



Sensori



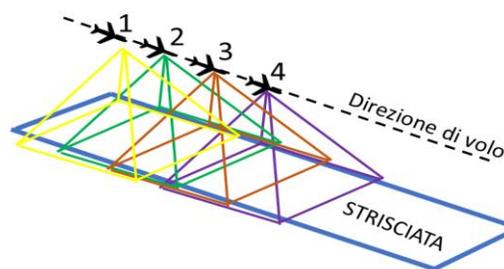
Camere



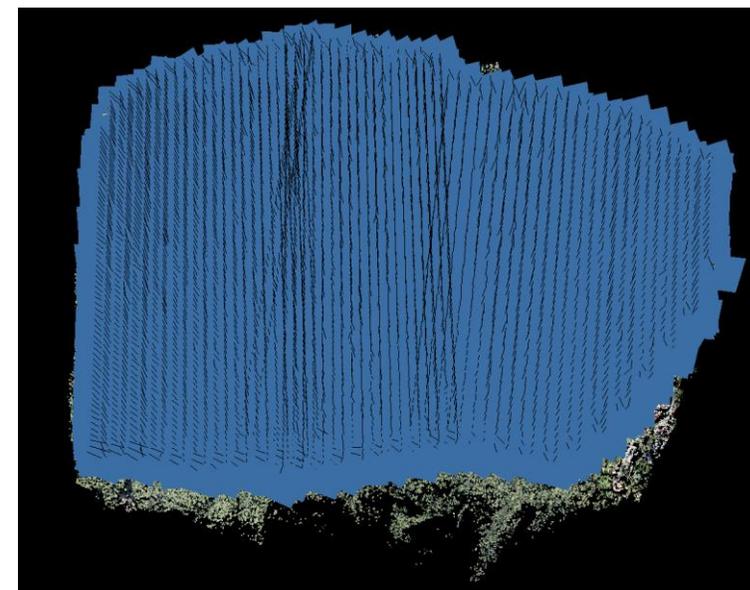
RGB



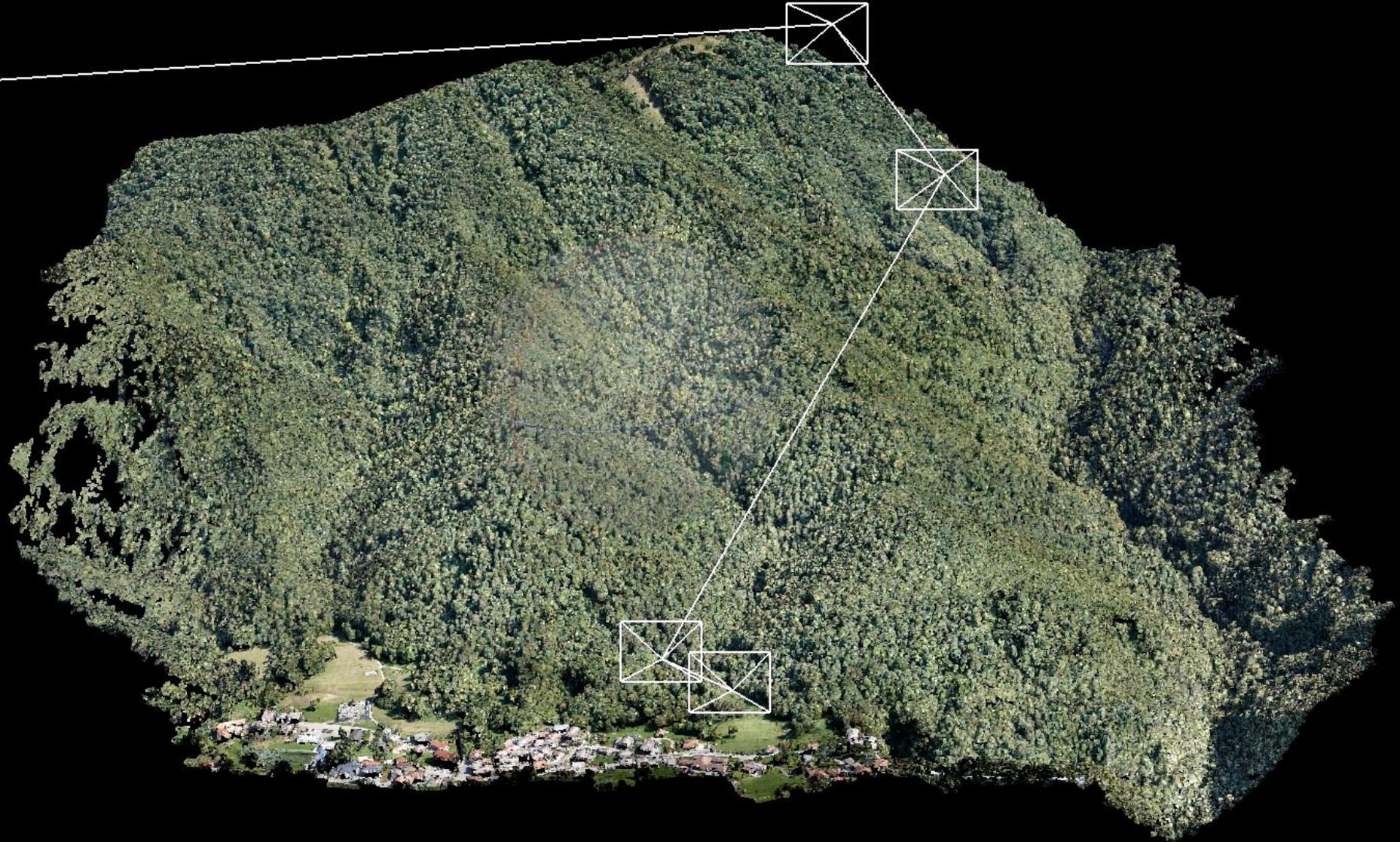
Dati
-2D
-3D



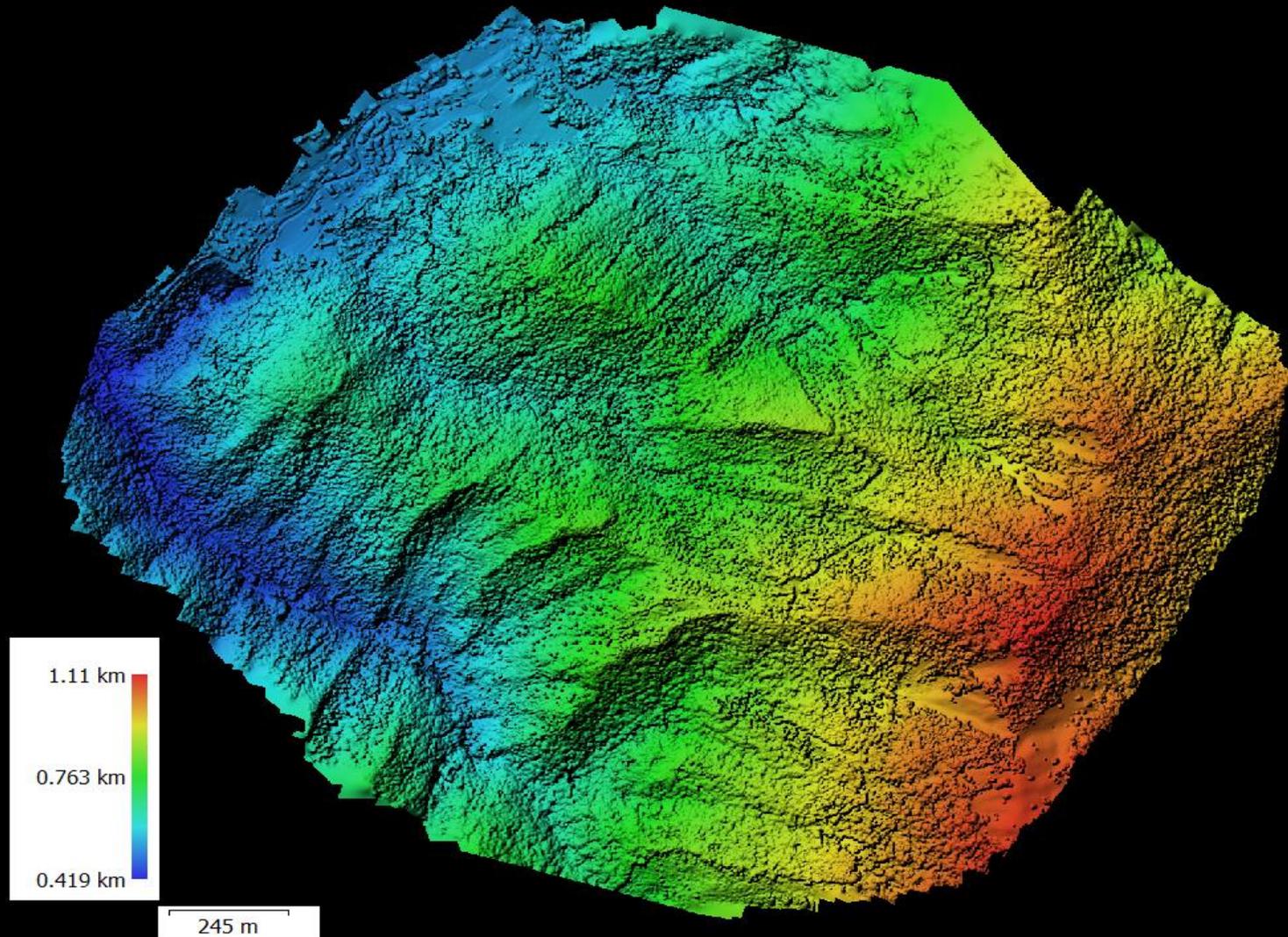
Fotogrammetria
SFM



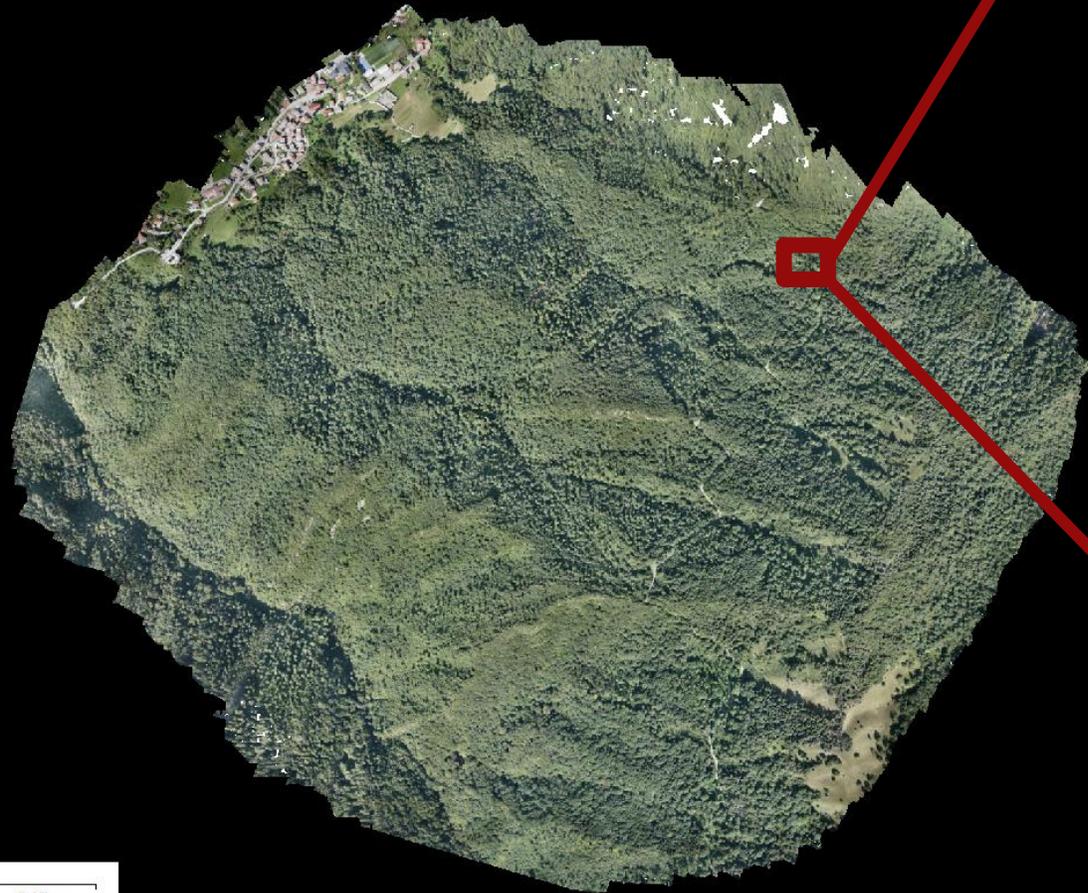
Nuvola di Punti di punti 3D



Modello Digitale della Superficie



Ortomosaici ad alta risoluzione 1 cm



Monitoraggio delle Tagliate

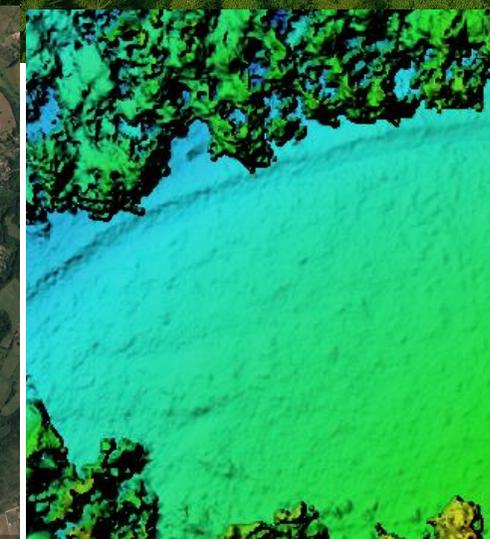
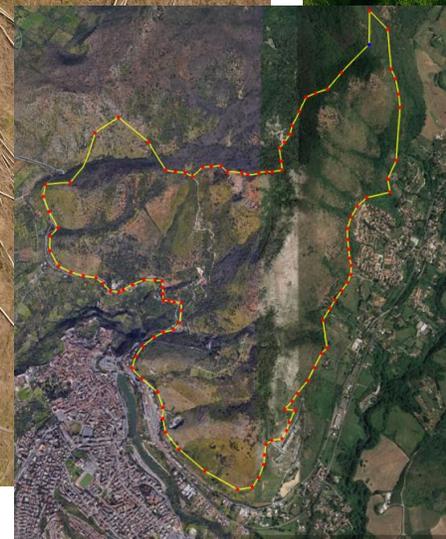
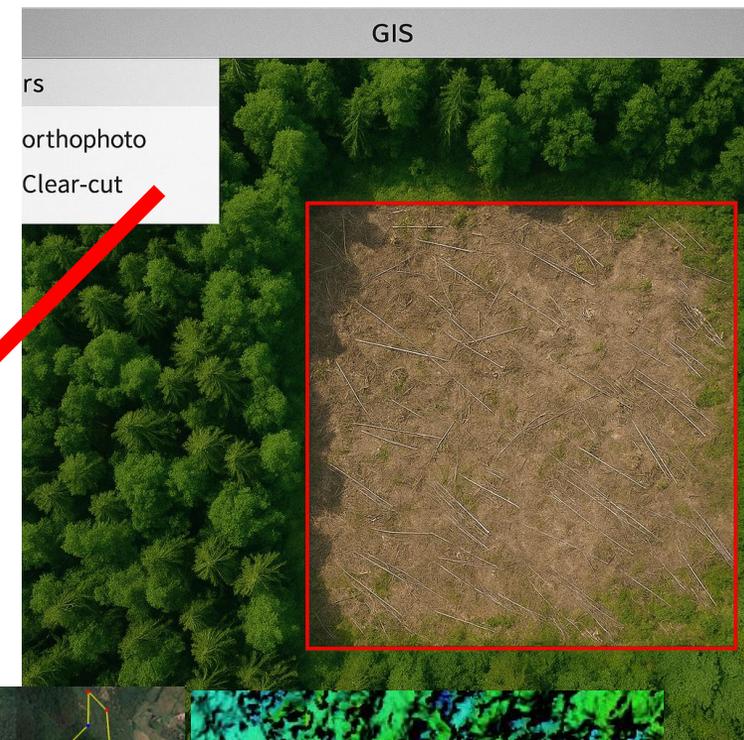
- Verifica dello stato di avanzamento dei lavori di taglio

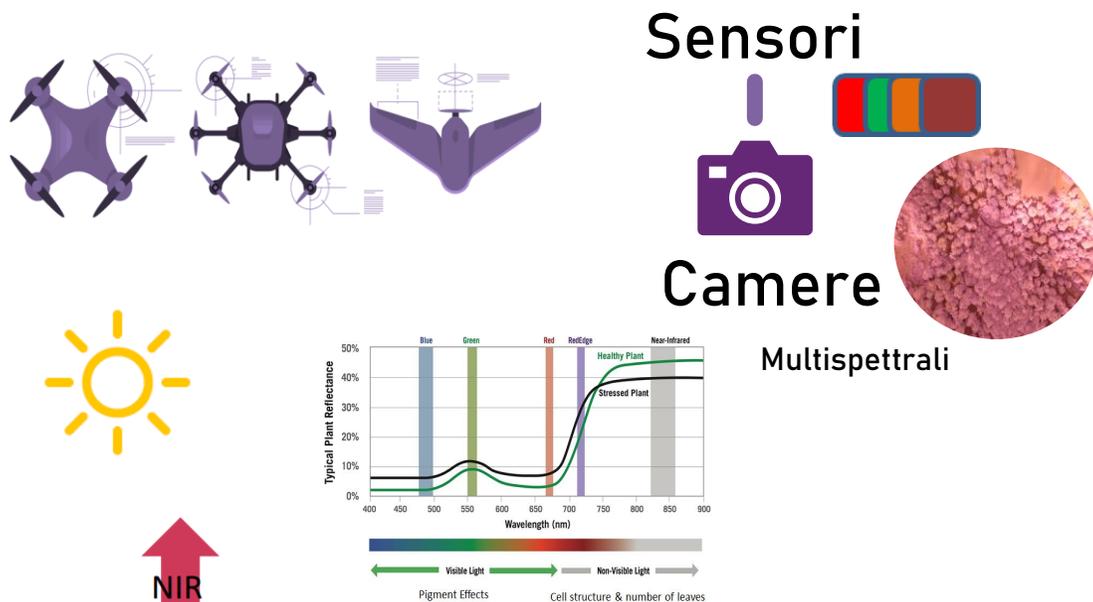
- Controllo del rispetto delle superfici autorizzate

Aree percorse da incendio/danni da vento

- Individuazione delle aree percorse da incendio

- Controllo severità (camera multispettrali), evoluzione post-incendio



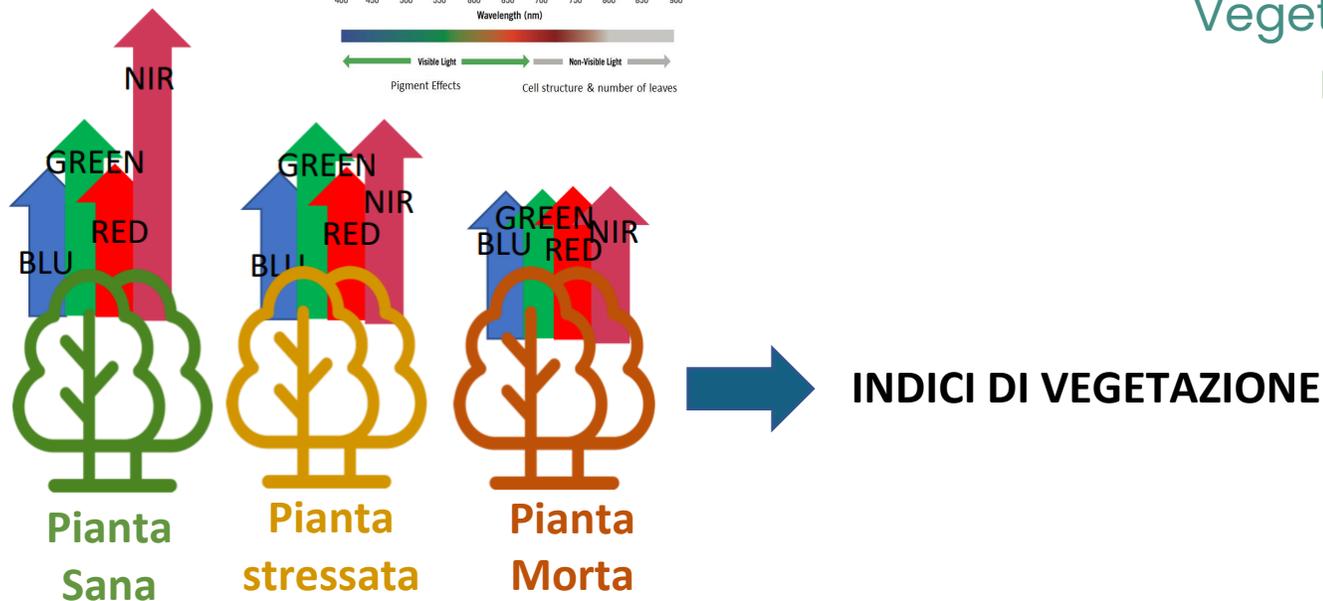


INDICI DI VEGETAZIONE

Gli **indici di vegetazione** sono una **combinazione della percentuale di radiazione** riflessa in diverse bande specifiche – sono indici sintetici – che permettono anche **il monitoraggio della vigoria delle piante.**

Esempio
Normalized Difference
Vegetation Index

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$



Pianta Sana
Riflettanza

NIR 50%
R 8%



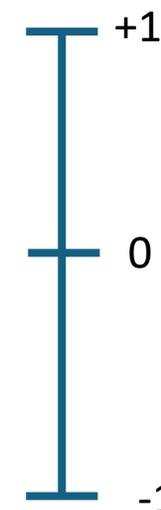
NDVI = 0.72

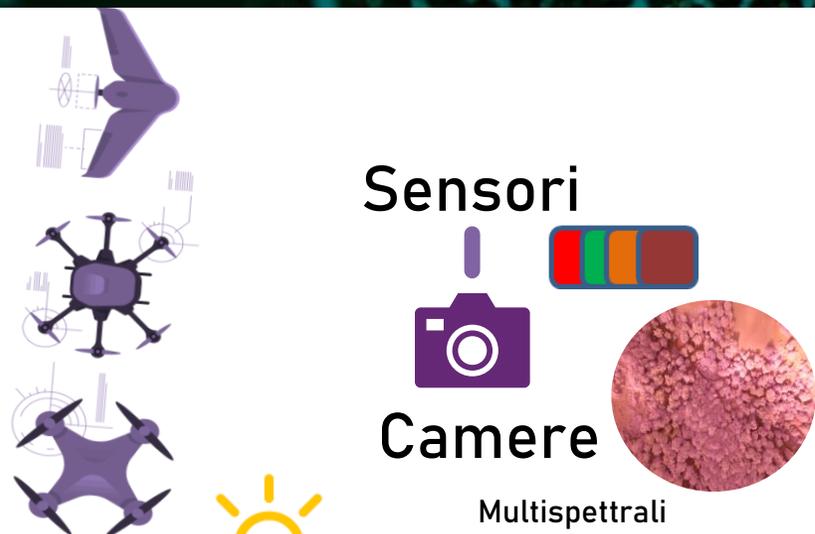
Pianta Morta
Riflettanza

NIR 40%
R 30%

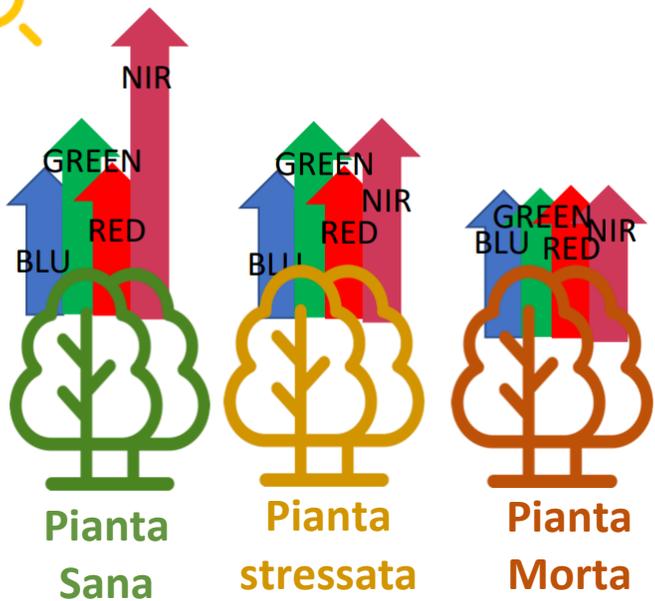
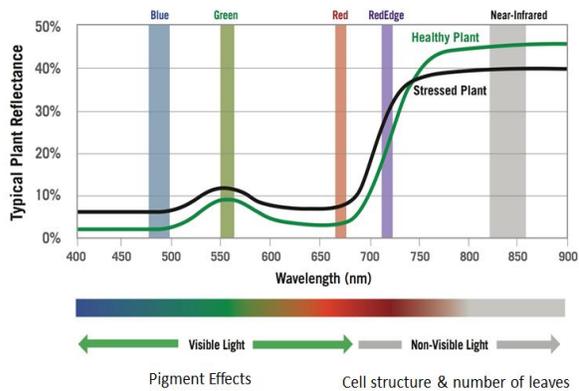


NDVI = 0.14

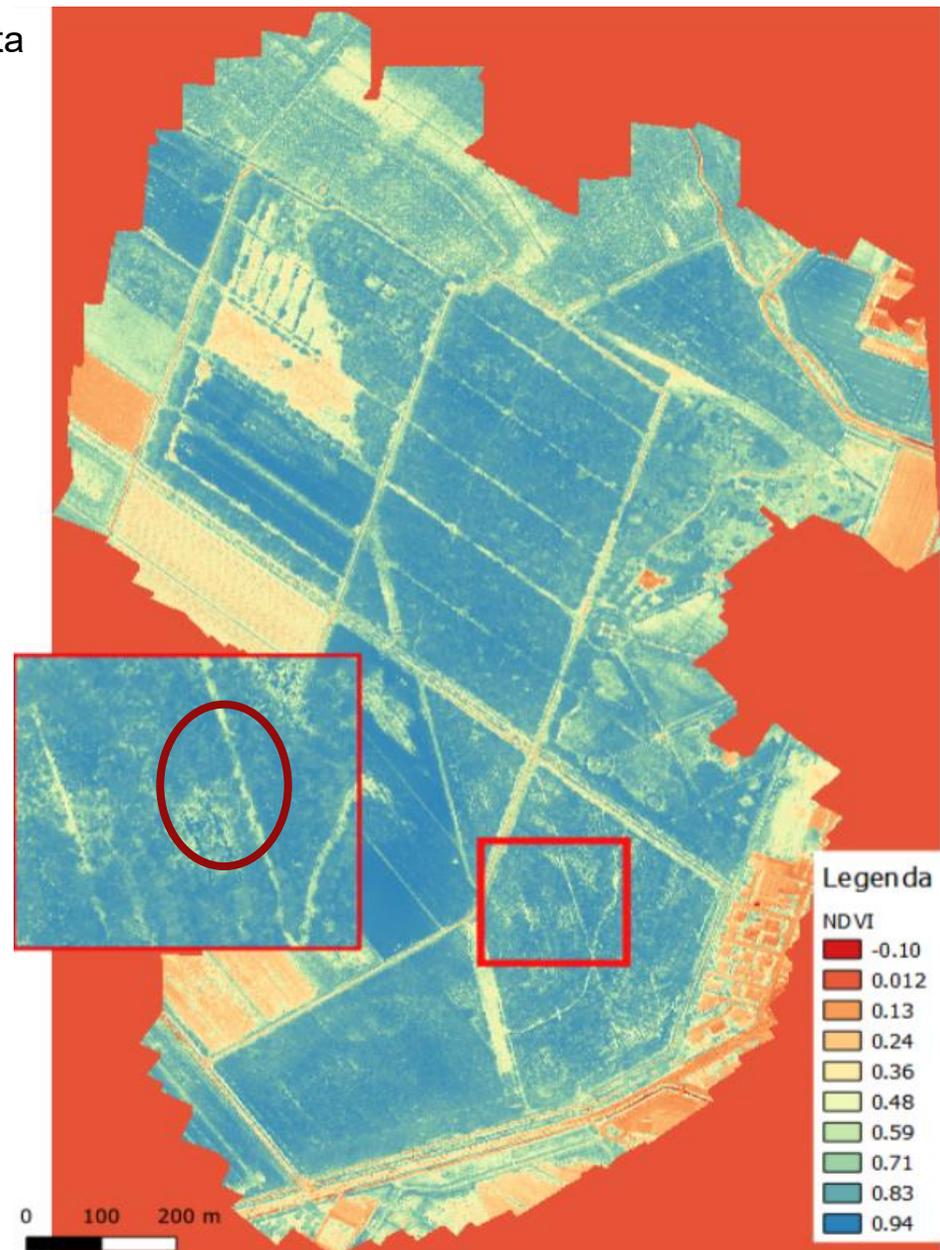


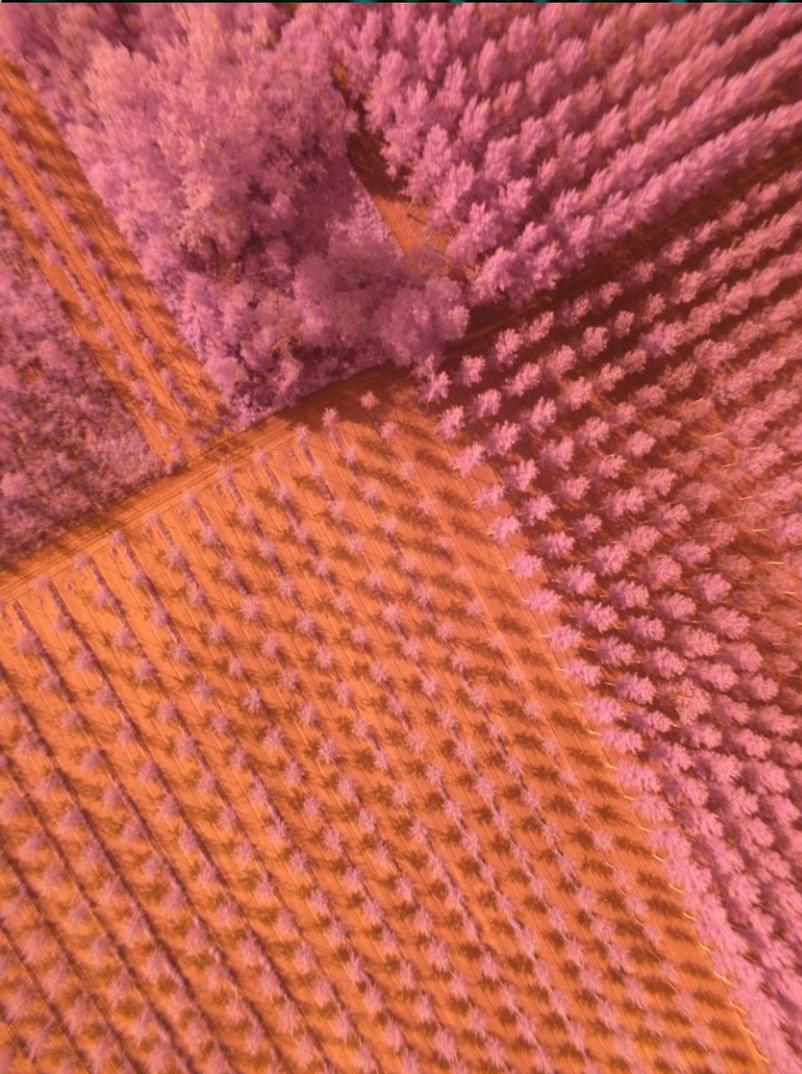


Foresta di Carpaneta



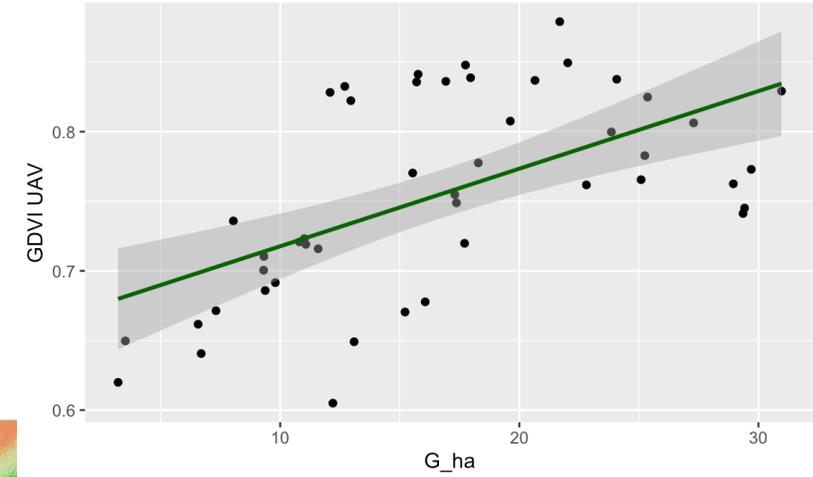
Conoscenza del rischio





Banda	Multiple R ²
Rosso	0.777
Verde	0.741
Blu	0.569
NIR	0.467
RedEdge	0.637
NDVI	0.763
GNDVI	0.801

Area basimetrica



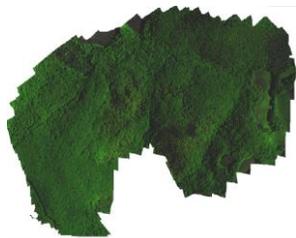
Acquisizione

UAV multispectral imagery
(WINTRA ONE II and Micasense
Red-Edge) 2 voli 2023 e 2024

2023



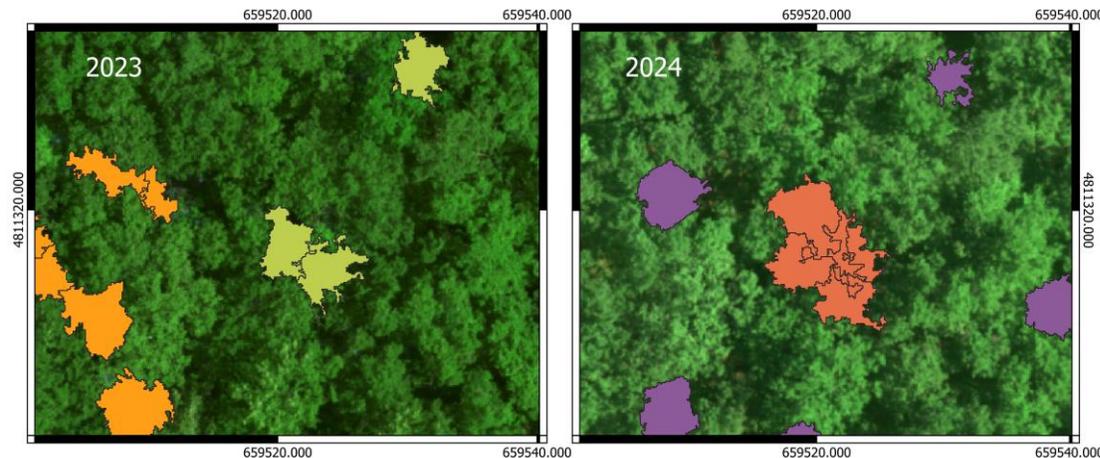
2024



Analisi Temporale

Analisi della vegetazione
attraverso l'uso di indici e
SLIC e super pixel

Multitemporal analysis of non-photosynthesizing crown
portions using automatic slic segmentation on NDVI

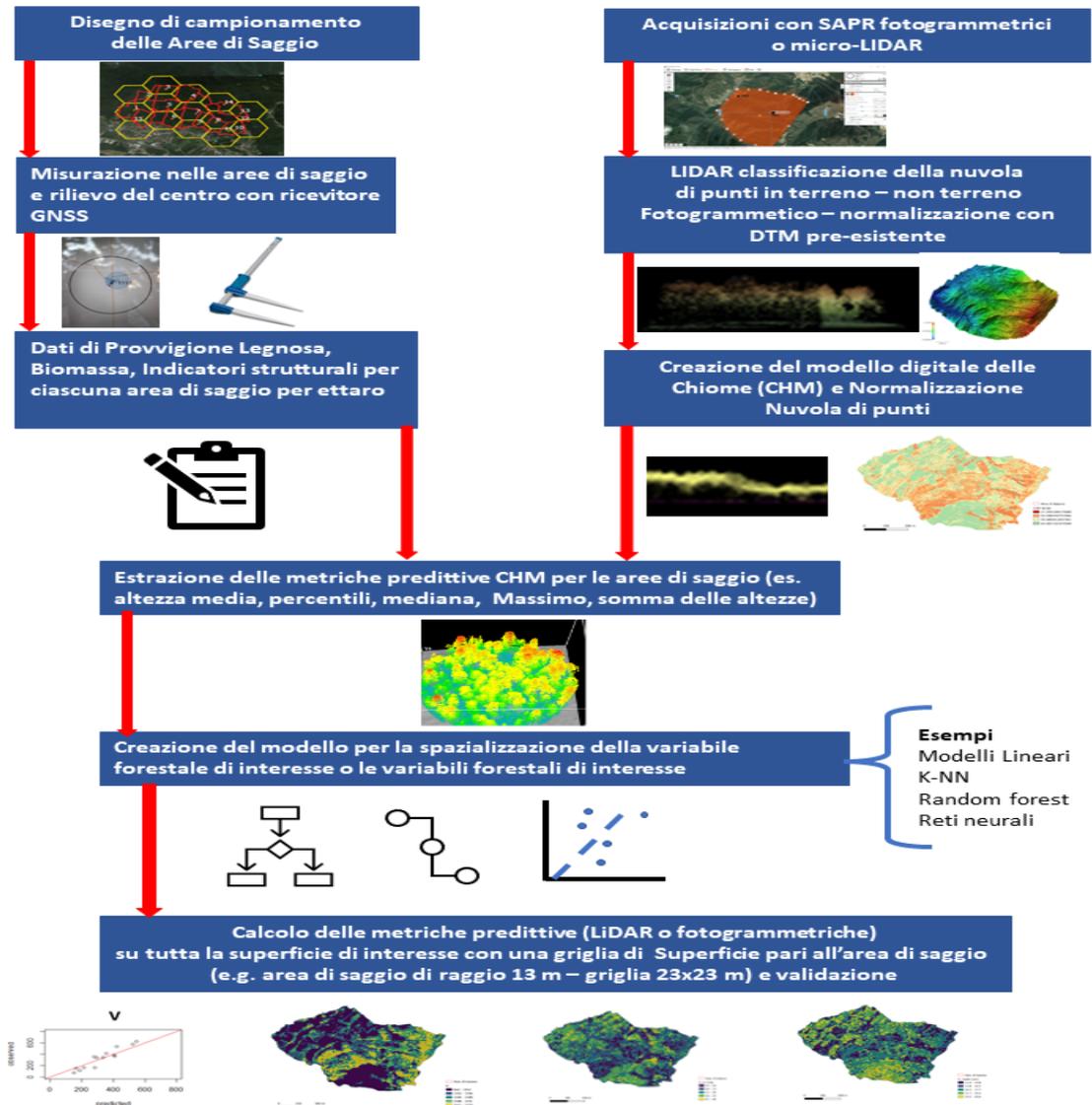
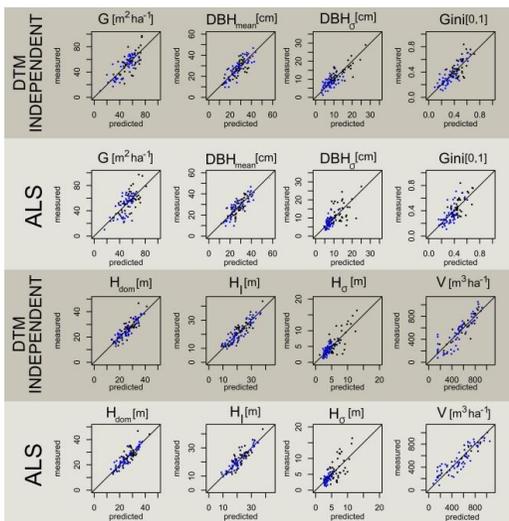
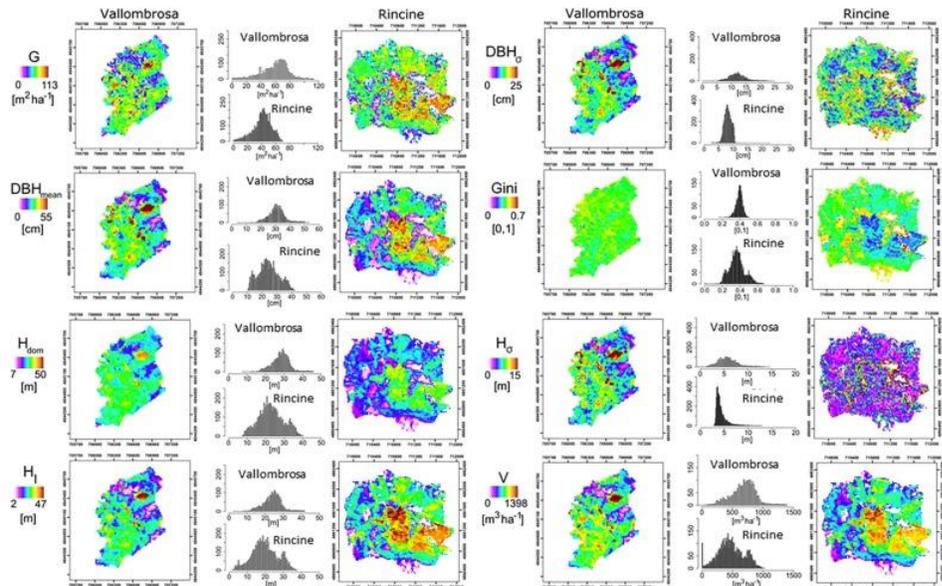


Legend

- death_23
- perishing_23
- death_24
- perishing_24
- RGB_2023
- RGB_2024



Analisi



Esempi
Modelli Lineari
K-NN
Random forest
Reti neurali

← → ↻ 📄 go.fortrack.it/it/map/test/qdjango/41/ 📍 ✂ 🔍 ☆ 🗑️ ⚡ ⬇️ 👤 In pausa ⋮

UNIONE EUROPEA REGIONE CALABRIA PSR 2014-2020 For Track Public ForTrack Cambia Mappa admin Credits Italian Home

Segnalibri Spaziali

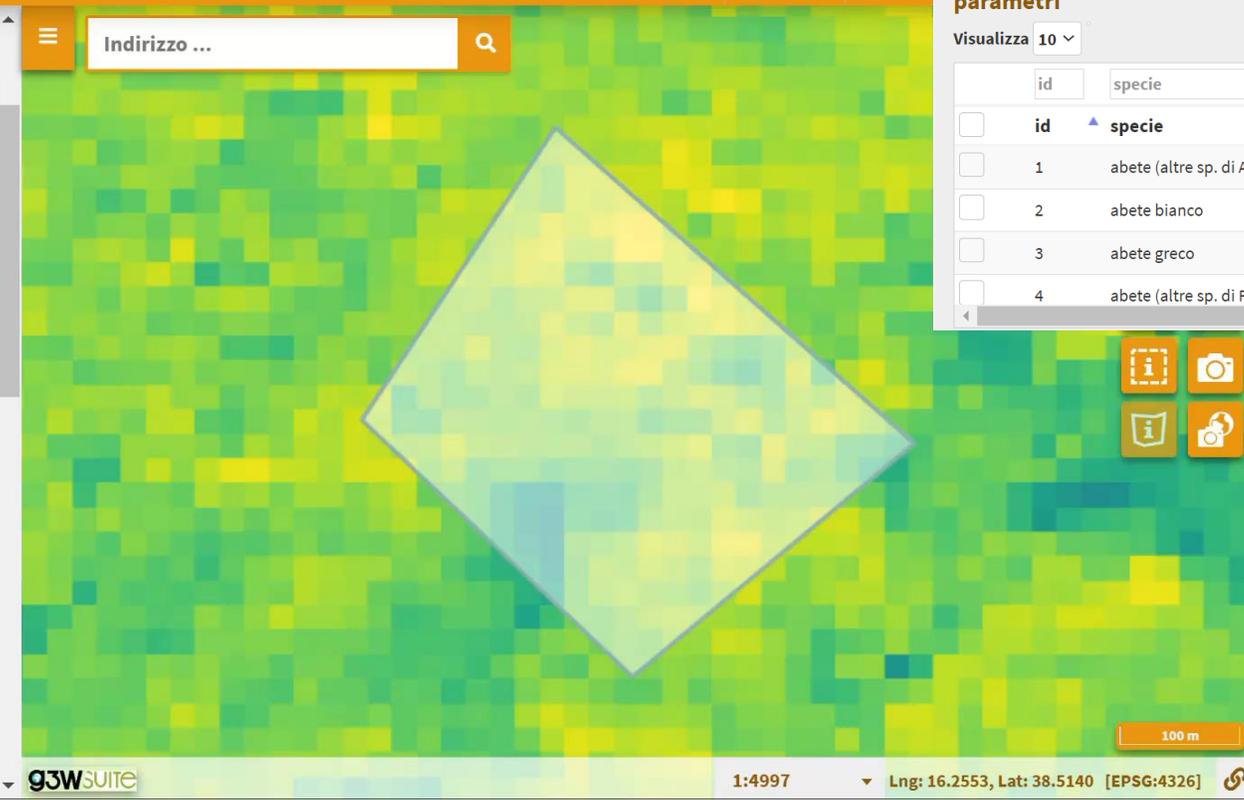
- Stampa
- Ricerche
- WMS
- Mappa

Dati **Legenda**

Tasto destro sui singoli layer per accedere alle funzionalità aggiuntive

- ForTrack
 - vincoli_calabria
 - ZPSPolygon
 - Zone_umidePolygon
 - Territori_coperti_da_boschi_e_forest_ePolygon
 - Territori_contermini_ai_laghiPolygon
 - Territori_alpini_e_appenniniciPolygo

https://go.fortrack.it/it/map/test/qdjango/41/#



parametri Visualizza 10 🔍

id	specie	nome_sc	modello	cod_modello	b1_v	b2_v	b3_v	volume	
<input type="checkbox"/>	id	specie	nome_sc	modello	cod_modello	b1_v	b2_v	b3_v	volume
<input type="checkbox"/>	1	abete (altre sp. di Abies)	Abies spp.	abete bianco	1	-1.8381	0.03783	0.39934	(b1+b2*
<input type="checkbox"/>	2	abete bianco	Abies alba	abete bianco	1	-1.8381	0.03783	0.39934	(b1+b2*
<input type="checkbox"/>	3	abete greco	Abies cephalonica	abete bianco	1	-1.8381	0.03783	0.39934	(b1+b2*
<input type="checkbox"/>	4	abete (altre sp. di Picea)	Picea spp	abete rosso	2	-9.1298	0.034866	1.4633	(b1+b2*

fortrack

go.fortrack.it

Area in ettari: 10.35

Variabili	Media	DevStd	Minimo	Massimo
DTM (m)	1148.51	7.44	1127.86	1161.47
Pendenza (%)	0.15	0.11	0.01	0.54
Volume (m3/ha)	354.98	65.78	137	515
Incremento (m3/ha/anno)	354.98	65.78	137	515
Biomassa (t/ha)	222.36	23.48	140	270
Area basimetrica (m2/ha)	34.38	3.04	25.63	39.95

Distribuzione versanti

NORD	NORD-EST	EST	SUD-EST	SUD	SUD-OVEST	SUD-OVEST	NORD-OVEST
15.01	12.14	3.63	2.39	0.96	19.22	19.22	16.16

GO FORTRACK - Misura finanziata nell'ambito del PSR CALABRIA 2014/2020- REG. (UE) N. 1305/2013 - MISURA 16 - INTERVENTO 16.01.01
seconda fase, supporto alla costituzione e gestione dei gruppi operativi

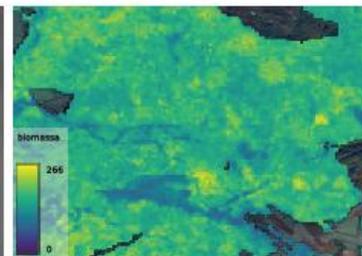


fortrack

Mappe di copertura go.fortrack.it



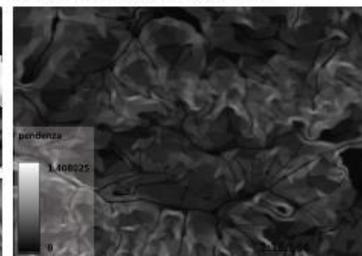
Posizione del poligono sovrapposto a mappa DTM
Sistema riferimento: 32632 - Scala: 1:18.666



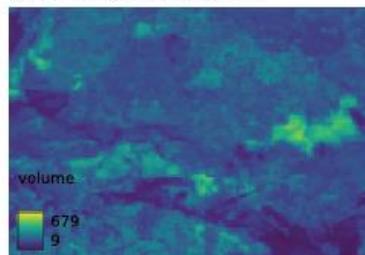
Posizione del poligono sovrapposto a mappa BIOMASSA
Sistema riferimento: 32632 - Scala: 1:18.666



Posizione del poligono sovrapposto a mappa ESPOSIZIONE
Sistema riferimento: 32632 - Scala: 1:18.666



Posizione del poligono sovrapposto a mappa PENDENZA
Sistema riferimento: 32632 - Scala: 1:18.666



Posizione del poligono sovrapposto a mappa VOLUME
Sistema riferimento: 32632 - Scala: 1:18.666



Posizione poligono sovrapposto a mappa AREA BASIMETRICA
Sistema riferimento: 32632 - Scala: 1:18.666

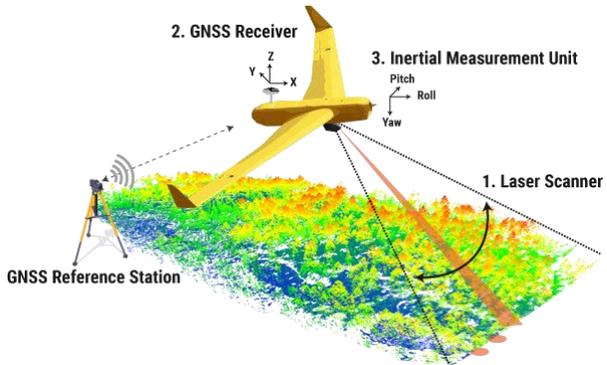
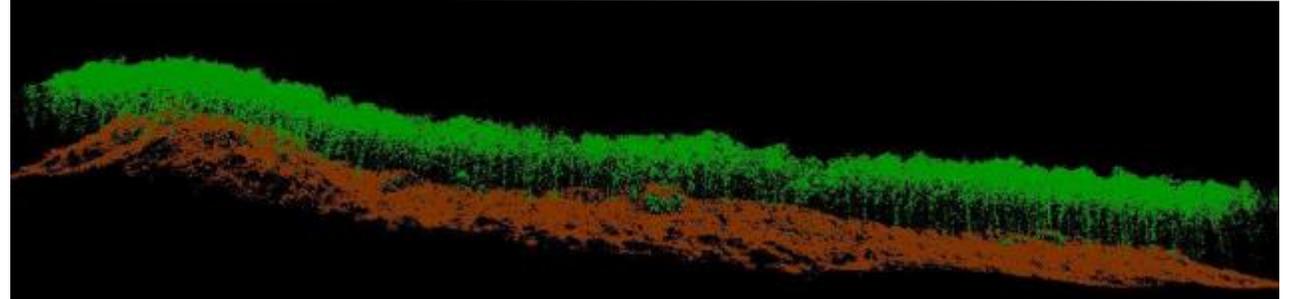
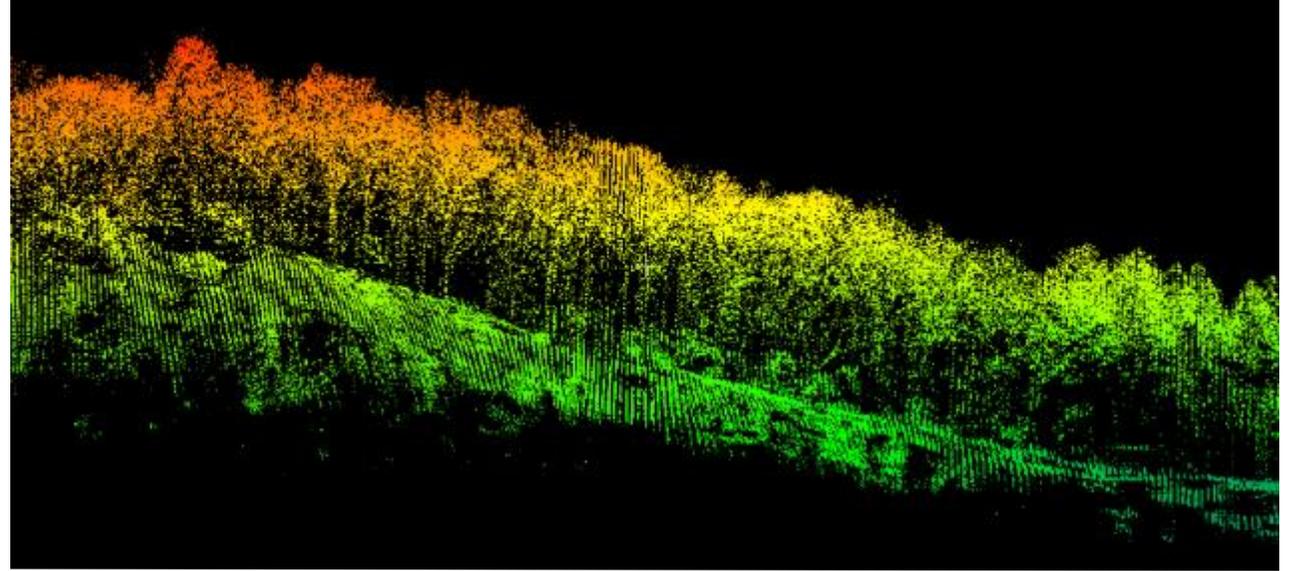
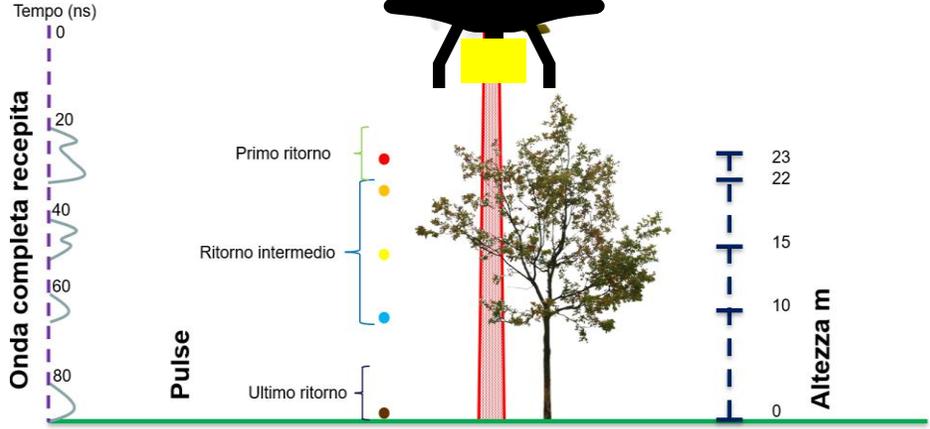
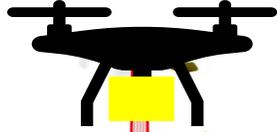
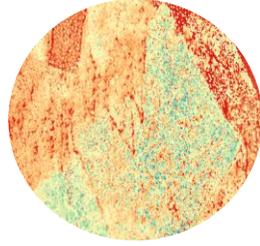
GO FORTRACK - Misura finanziata nell'ambito del PSR CALABRIA 2014/2020- REG. (UE) N. 1305/2013 - MISURA 16 - INTERVENTO 16.01.01
seconda fase, supporto alla costituzione e gestione dei gruppi operativi



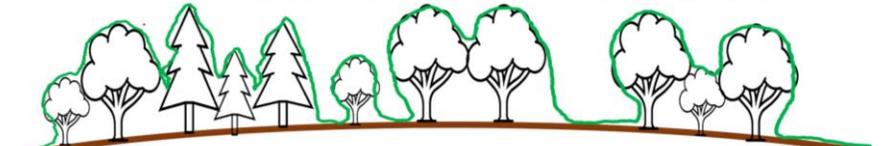
Sensori



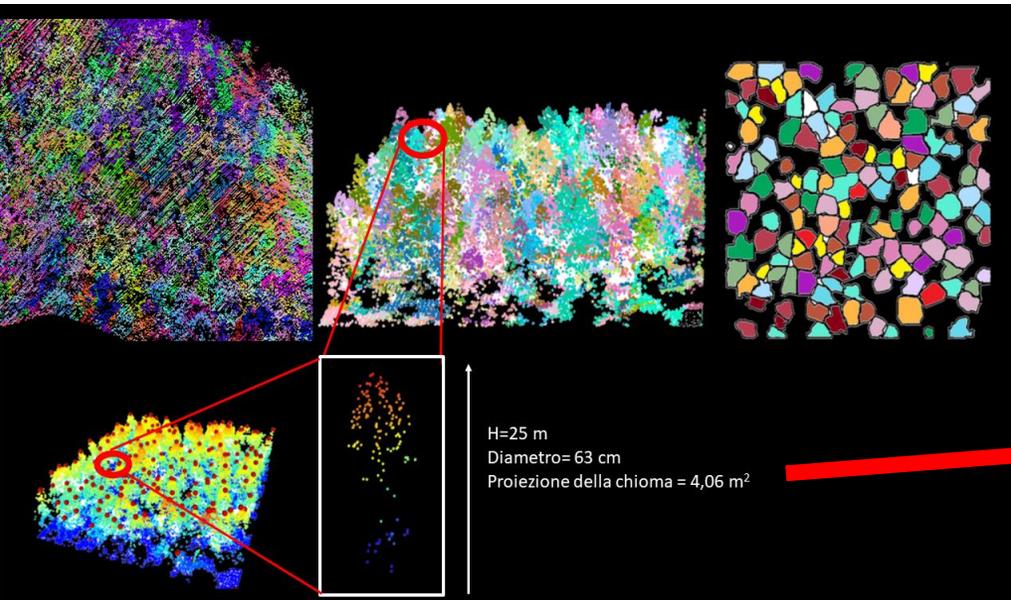
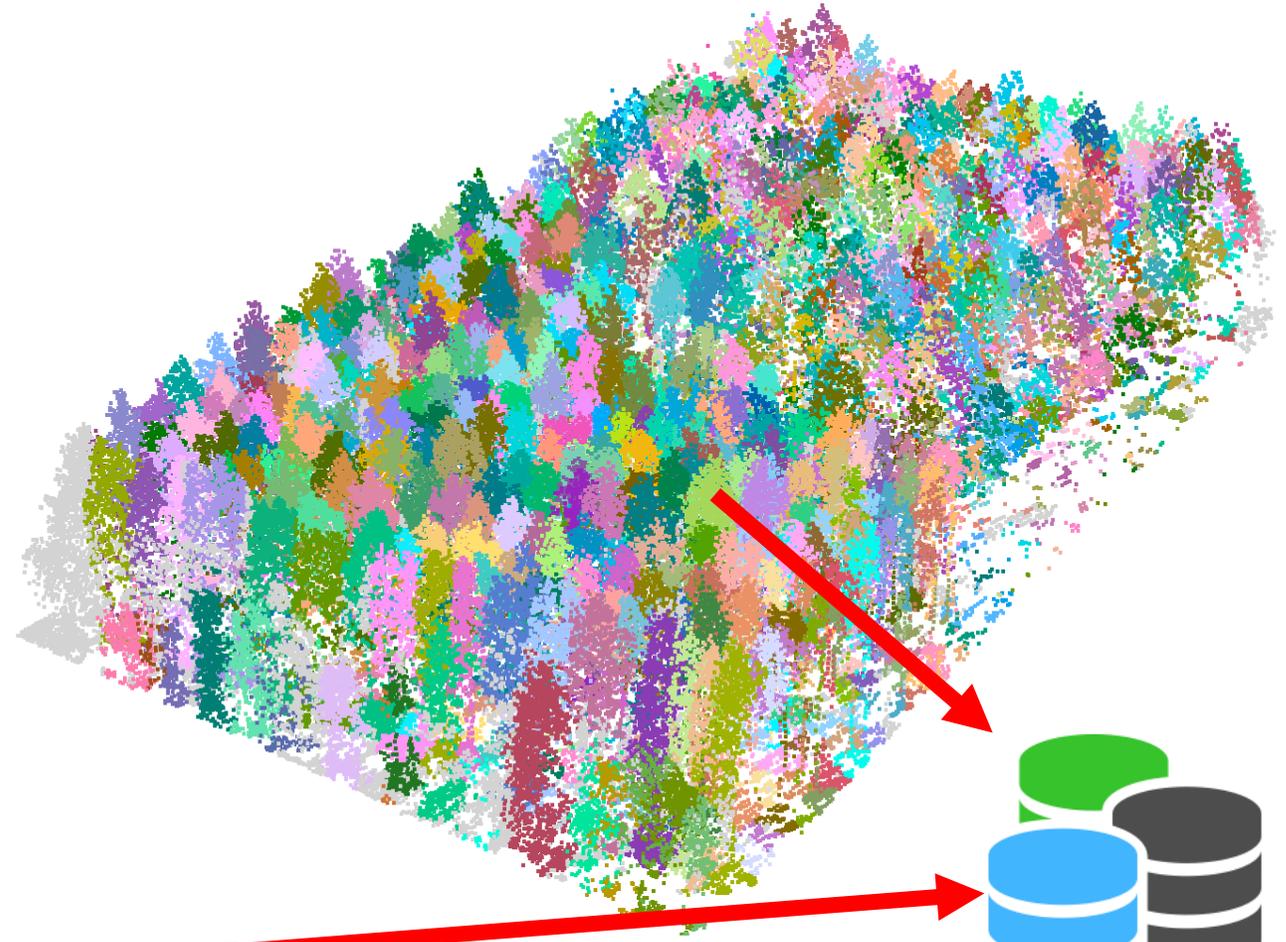
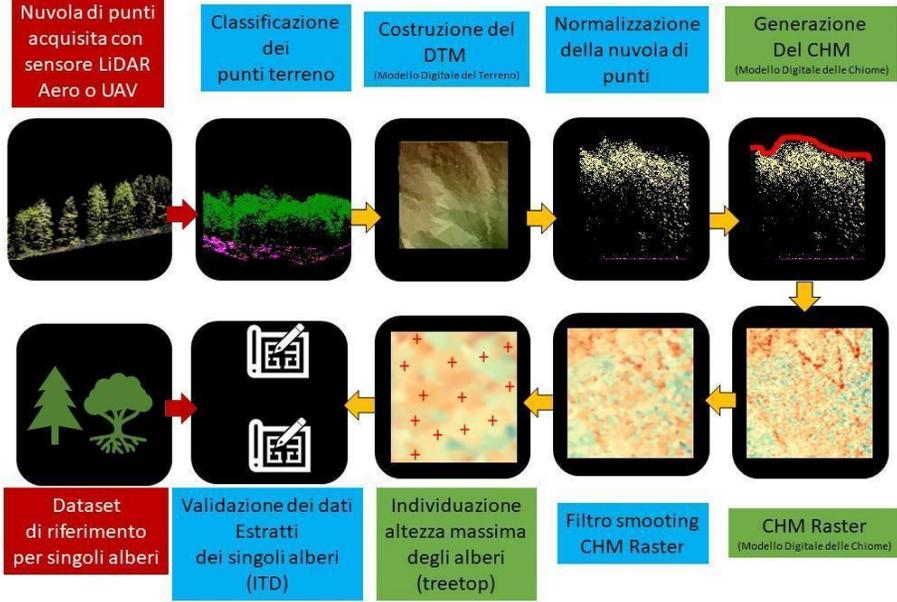
LiDAR



DSM= Modello Digitale della Superficie



DTM= Modello Digitale del Terreno



- Strumenti
- WMS
- Mappa
- Dati**
- Legenda

Tasto destro sui singoli layer per accedere alle funzionalità aggiuntive

- ForTrack LA FORESTA
 - Dati
 - Elaborazioni
 - parametri
 - Alberi elaborati
 - ADS elaborate
 - Rilievo
 - Ads rilevate
 - Alberi rilevati
 - Capistrano
 - Serra San bruno
 - Fabrizia

Indirizzo ...

g3W SUITE 11 2224 1:254158 Lng: 16.1274, Lat: 38.5672 [EPSG:4326]

Alberi elaborati

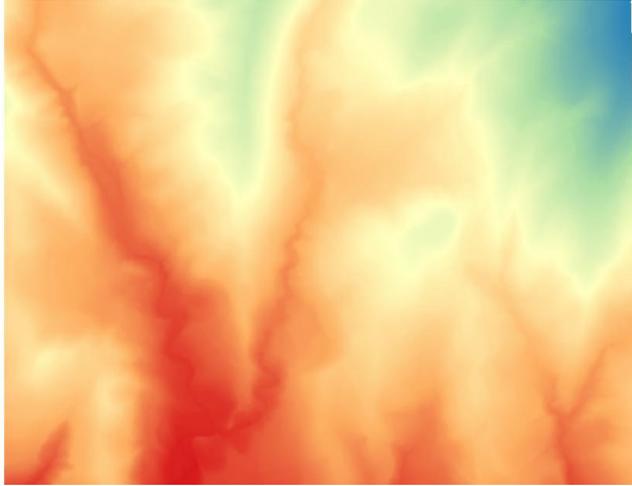
Visualizza 10

<input type="checkbox"/>	id	user	id_ads	specie	altezza	diametro	stato_fito	assortimen	cavita	note_os
<input type="checkbox"/>	id	user	id_ads	specie	altezza	diametro	stato_fito	assortimen	cavita	note_os
<input type="checkbox"/>	5707	AAM	41	Abies alba	23	17				
<input type="checkbox"/>	5708	AAM	41	Abies alba	31.2	31				
<input type="checkbox"/>	5709	AAM	45	Abies alba	16.6	14				
<input type="checkbox"/>	5710	AAM	8	Crataegus monogyna	3	4				

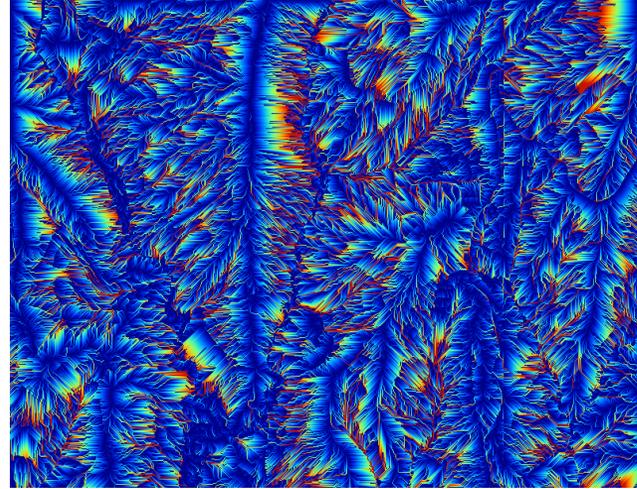
Visualizzazione 1 a 10 su 826 righe

Precedente 1 2 3 4 5 ... 83 Successivo

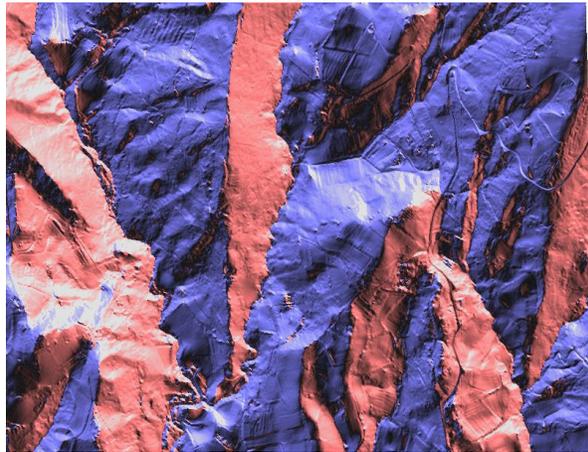
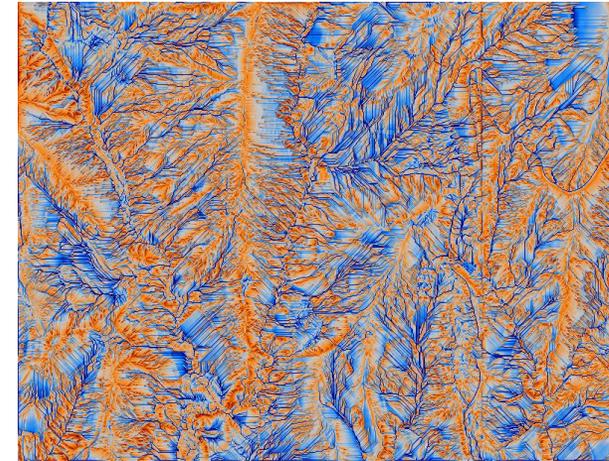
Modello Digitale del Terreno



Slope length



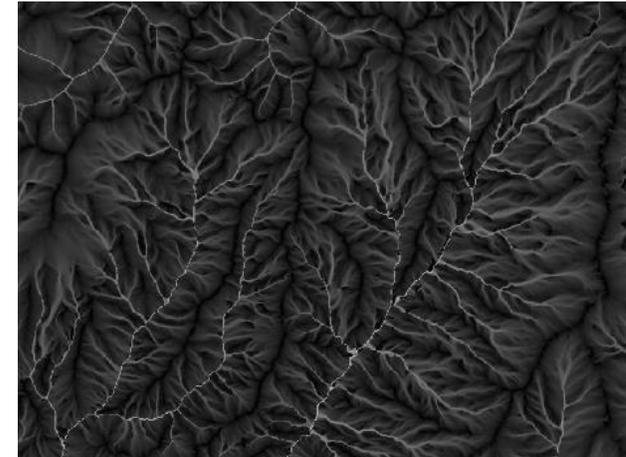
Topographic wetness index



Modello Digitale del Terreno



Catchment slope



Flow accumulation



Segni di dissesto lieve della carreggiata.
Per il momento non crea disagi o pericoli.
Probabile peggioramento con eventi di precipitazione
intensa.



Extract section from DTM

Profile Tool

Profile Table Settings

Height

X: /

1752,43
maximum

24,33
minimum

Layer	Band/Field
1 dtmmosaico	1

Add Layer Remove Layer

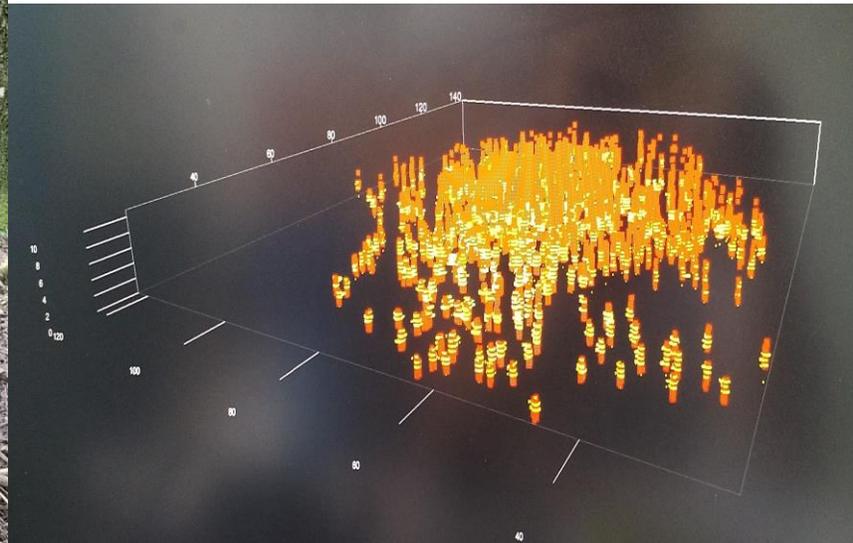
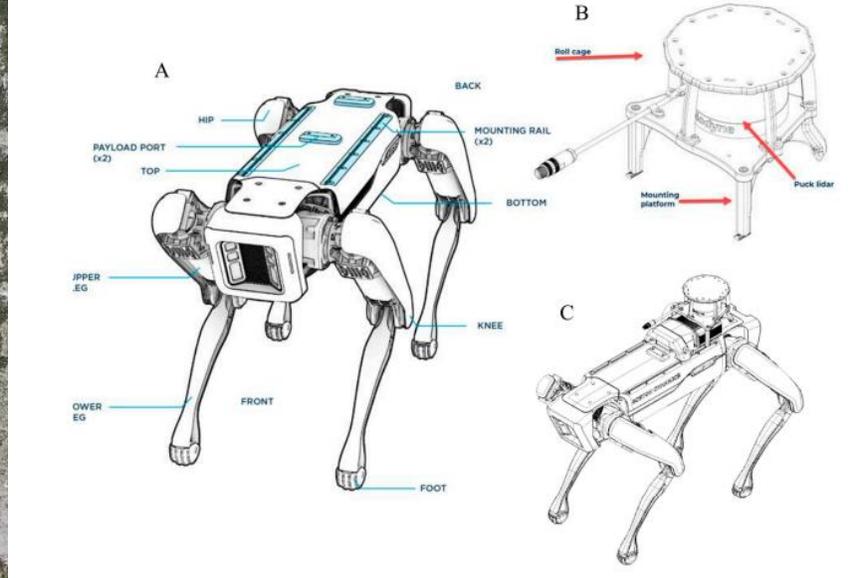
Options

Selection Temporary polyline

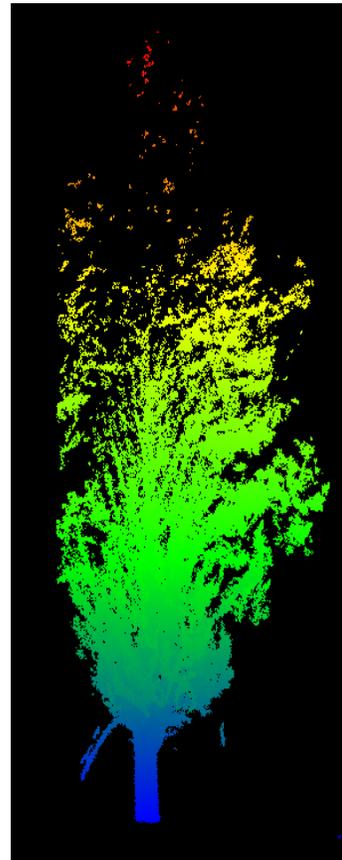
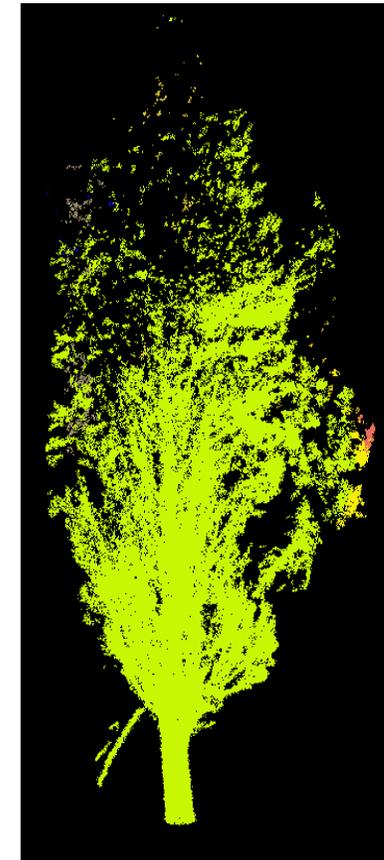
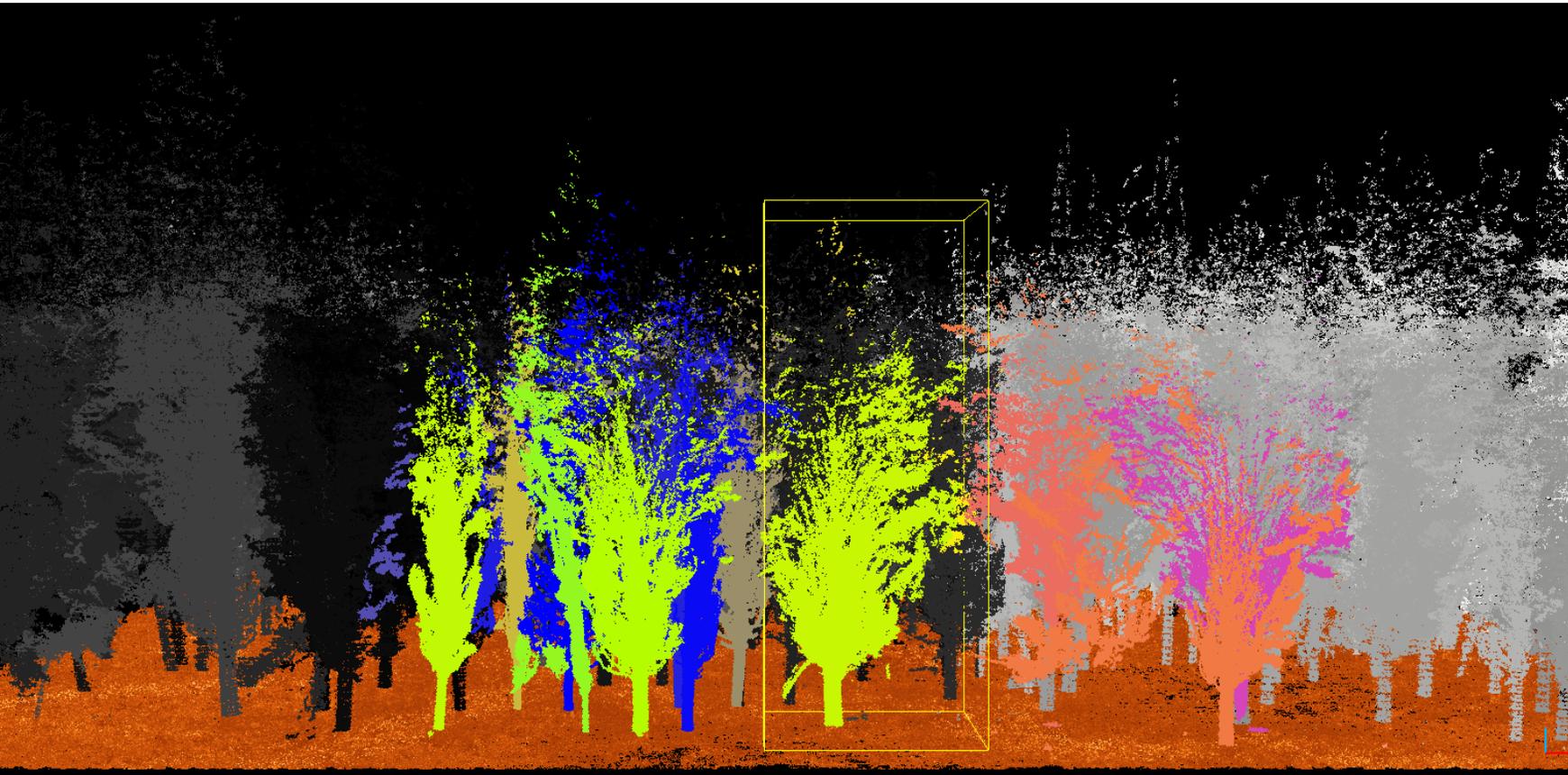
Show cursor Link mouse position on graph with canvas

Reset view Interpolated profile Graph - PNG Save as

Spot – il cane robot



Singolo albero



Misure in campo



QField per QGIS - Release Candidate 4

OPENGIS.ch Strumenti ★★★★★ 761

PEGI 3

L'app è compatibile con tutti i tuoi dispositivi.

Aggiungi alla lista desideri **Installa**



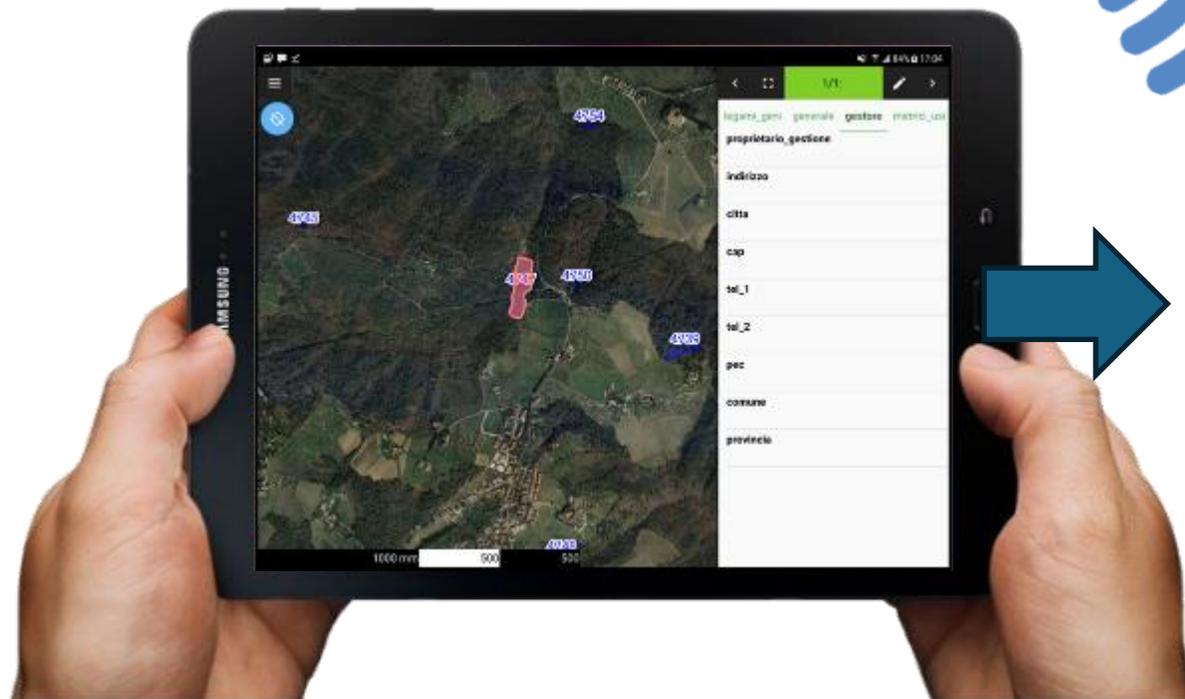
Geopaparazzi

HydroGIS S.r.l. Strumenti ★★★★★ 214

PEGI 3

L'app è compatibile con alcuni dei tuoi dispositivi.

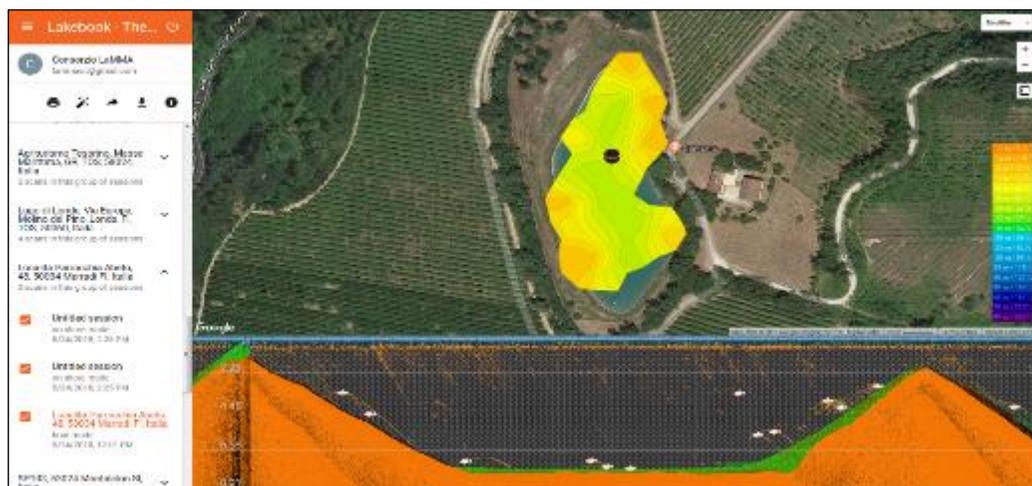
Aggiungi alla lista desideri **Installa**



BATIMETRIA «low cost» e speditiva per Laghetti collinari



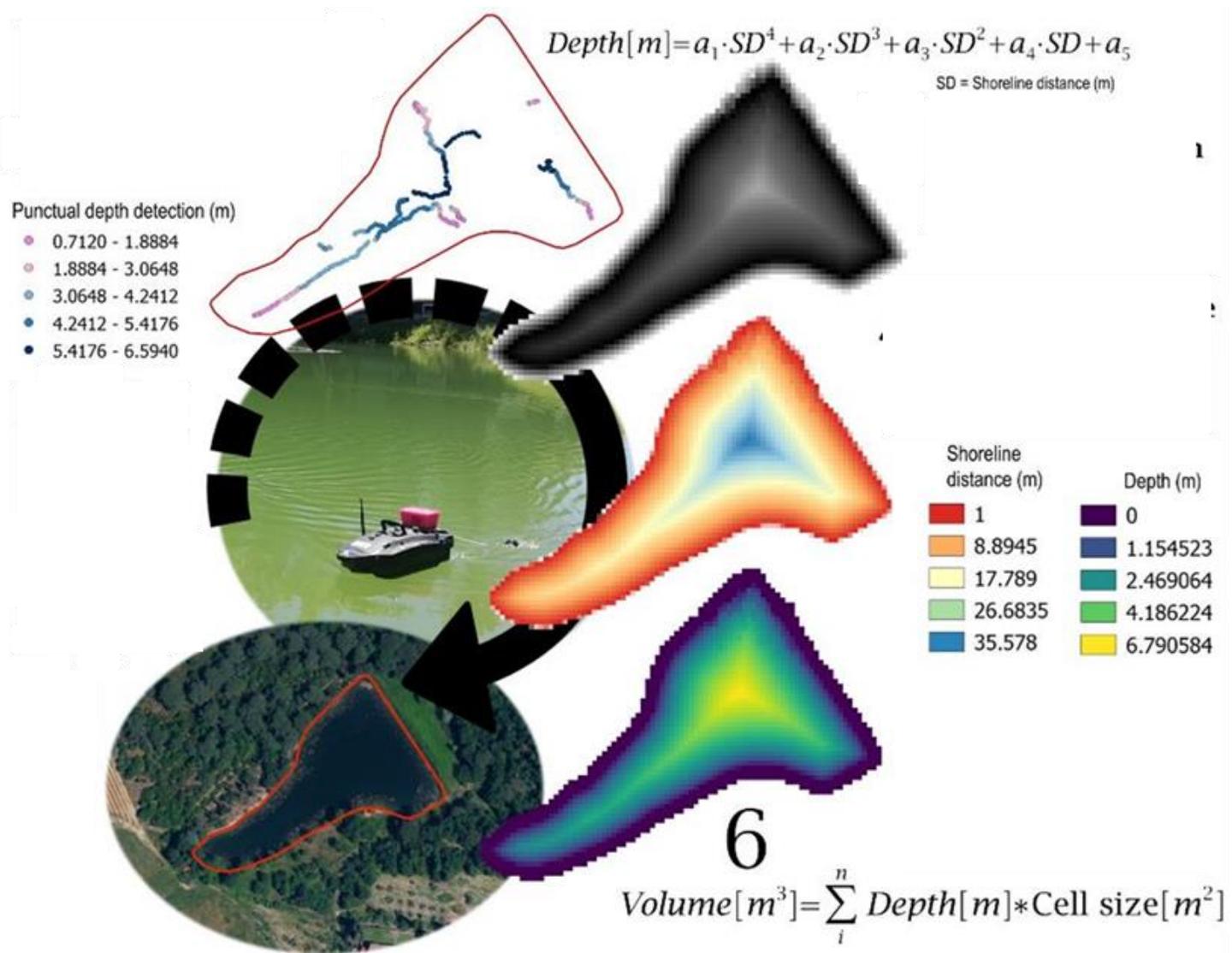
Sonic depth
sounder



Data automatically uploaded to the
cloud



equipped with a GPS



Giambastiani, Y., Giusti, R., Cecchi, S., Palomba, F., Manetti, F., Romanelli, S., & Bottai, L. (2020). **Volume estimation of lakes and reservoirs based on aquatic drone surveys: The case study of Tuscany, Italy.** *Journal of Water and Land Development*



Grazie dell'attenzione

Francesca Giannetti
francesca.giannetti@unifi.it
Scuola di Agraria