



High-Density Aerial LiDAR Survey for the FRESH LIFE Project



www.oben.it

Marco Balsi

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni, Università "La Sapienza", Roma

Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita

Oben s.r.l., Sassari



Francesca Giannetti, Gherardo Chirici

Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali, Università di Firenze



**High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project**





Yellowscan Mapper
20.000 punti al secondo
3 echi
70-100m range effettivo



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



ottocottero
diametro 1,80m
peso 16kg
autonomia max 20 minuti



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





profilo di volo tipico
velocità 5 m/s
quota rispetto al suolo 70m

area rilevata tipica
20-50 ha/giorno



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



il volo a bassa velocità e bassa quota consente elevata densità di punti per unità di area

50-120 punti/m² totale
1-10 punti/m² a terra



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



volo completamente automatico
per obbligo normativo insormontabile eseguito sotto il
controllo costante del pilota in linea di vista



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project

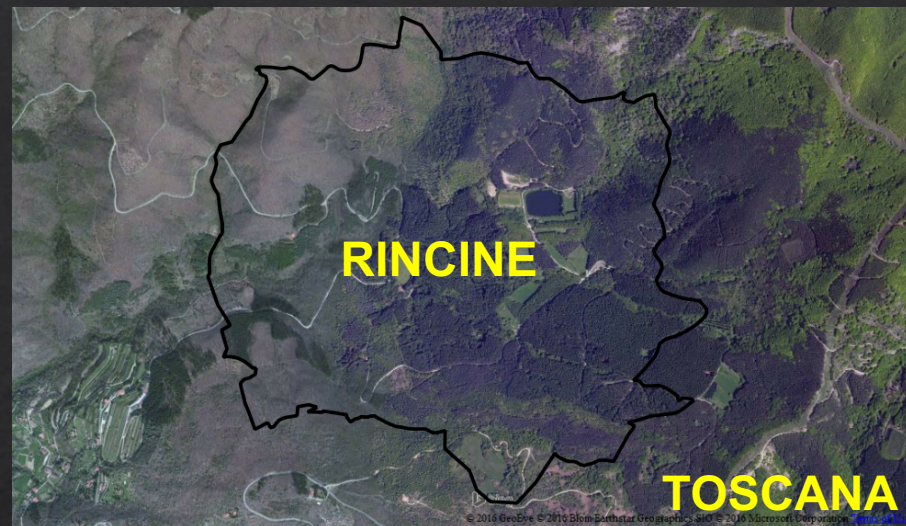


elicottero leggero Robinson R44



consente volo a bassa quota e bassa velocità
area coperta 100-200 ha/giorno
costo sostenibile
volo in area critica e spazio aereo condiviso/ristretto

SITI FRESHLIFE

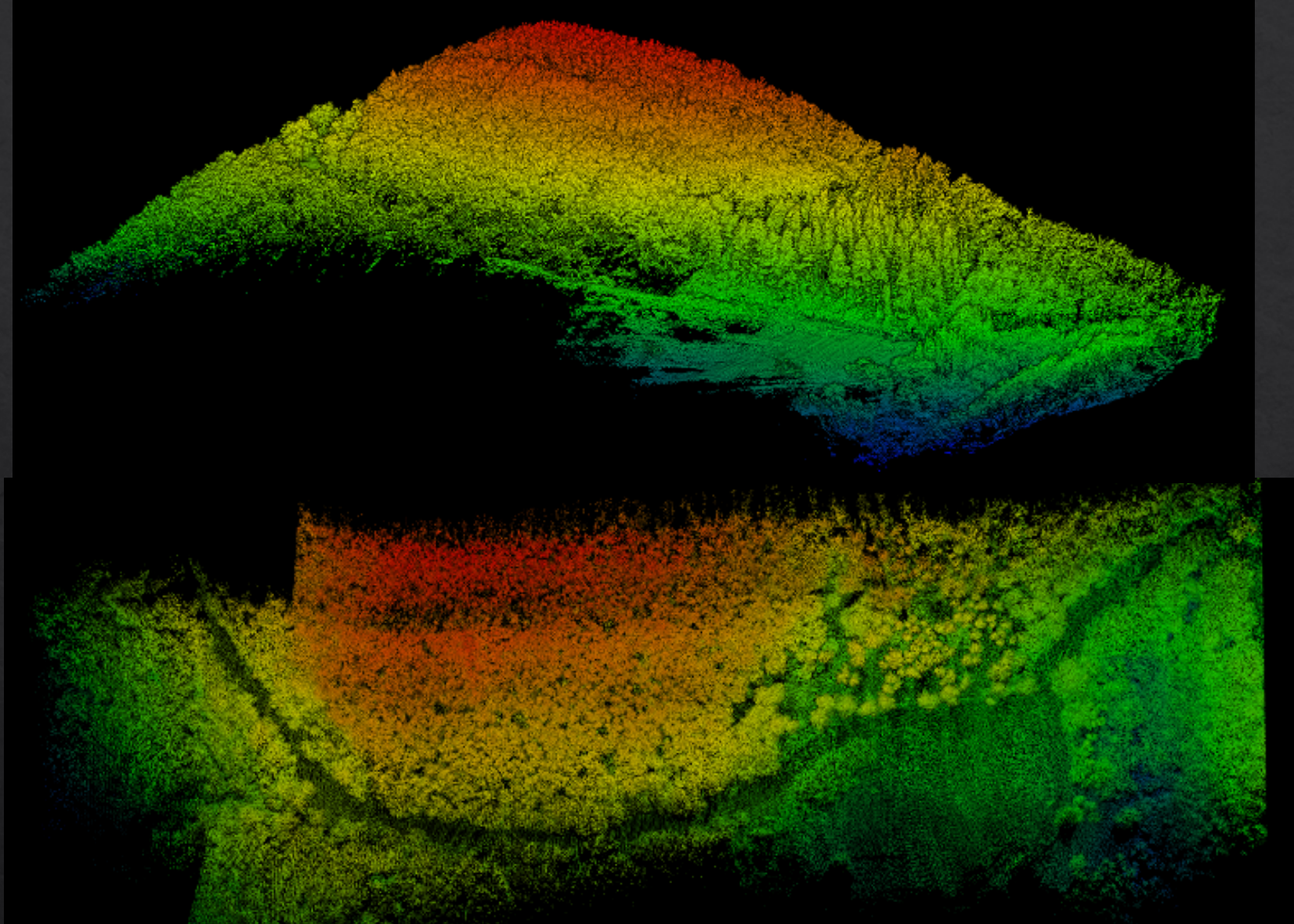


oltre 200 ha/sito
densità 71-113 punti/m²



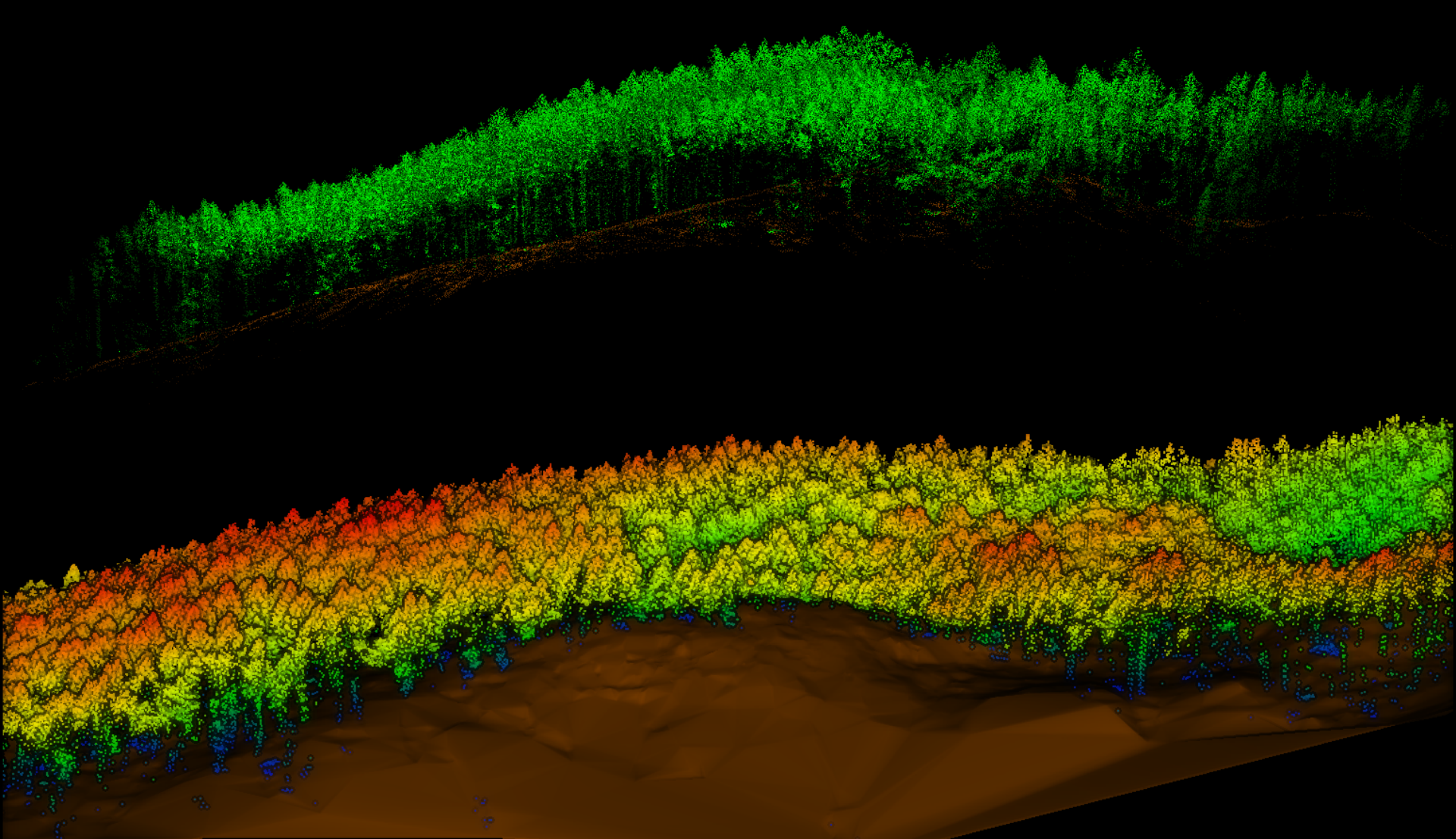
High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





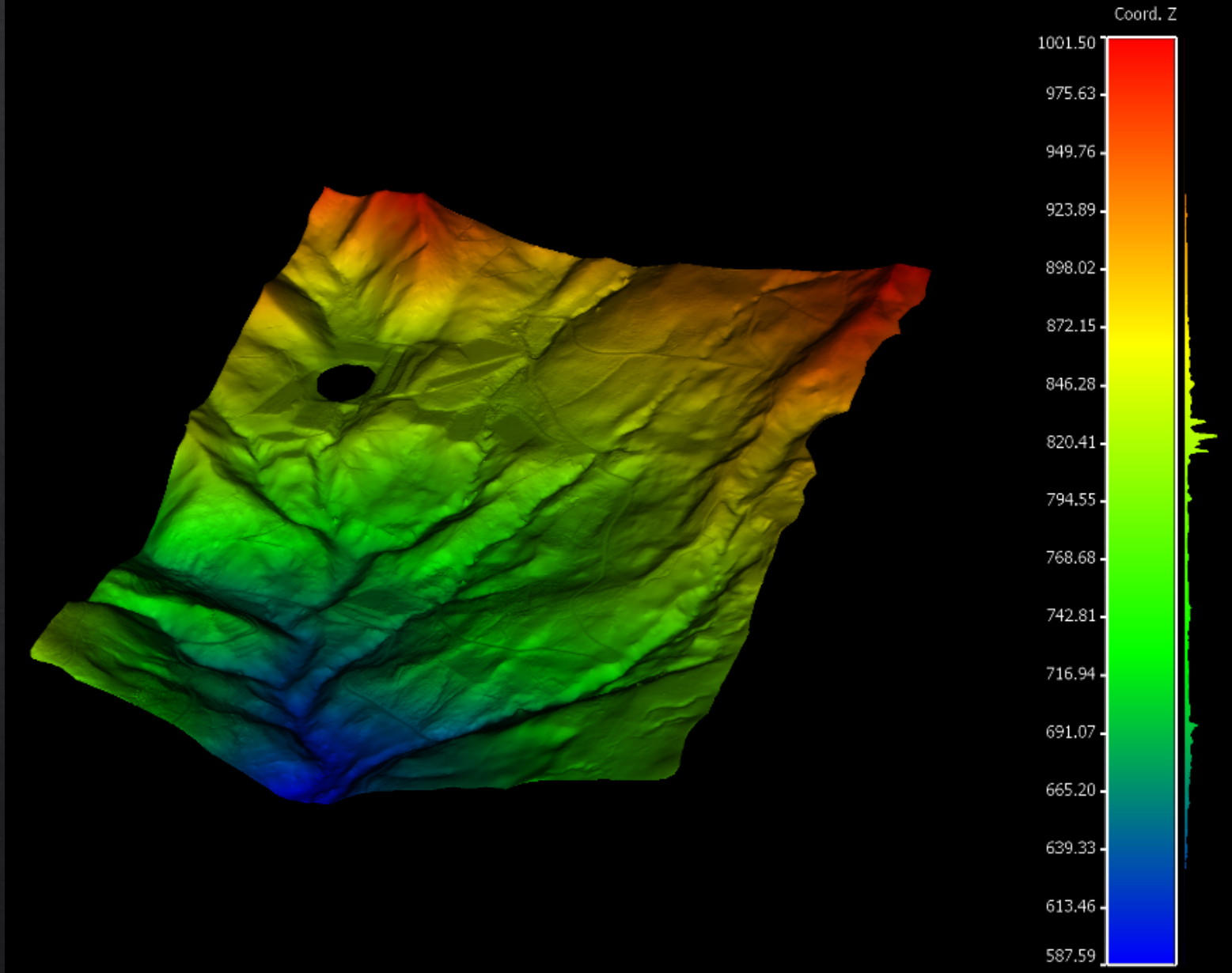
High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





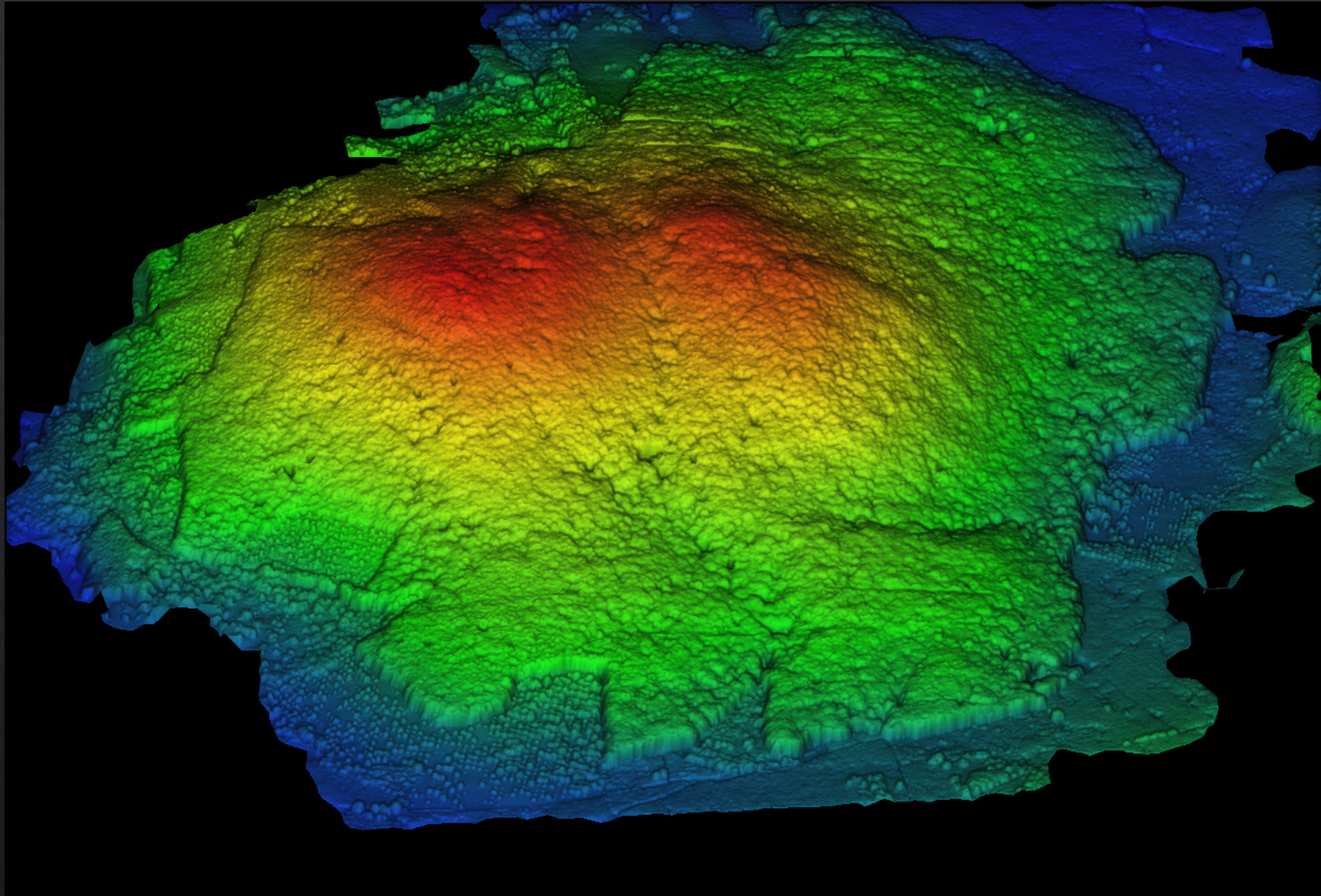
**High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project**





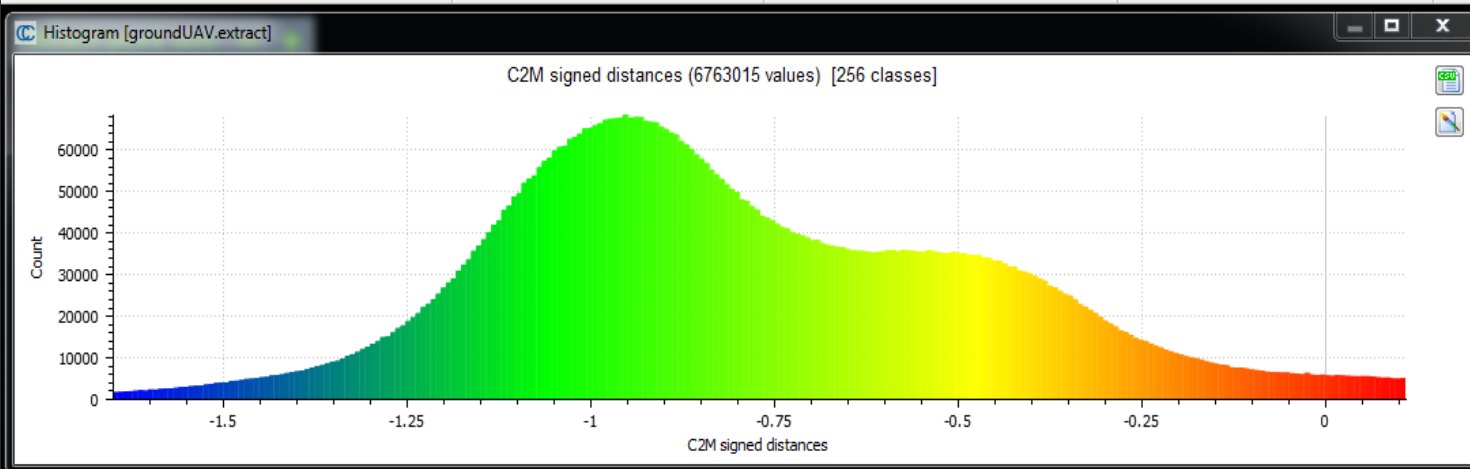
High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





C2M signed distances

0.11

-0.00

-0.11

-0.22

-0.33

-0.44

-0.55

-0.66

-0.77

-0.88

-0.99

-1.10

-1.21

-1.32

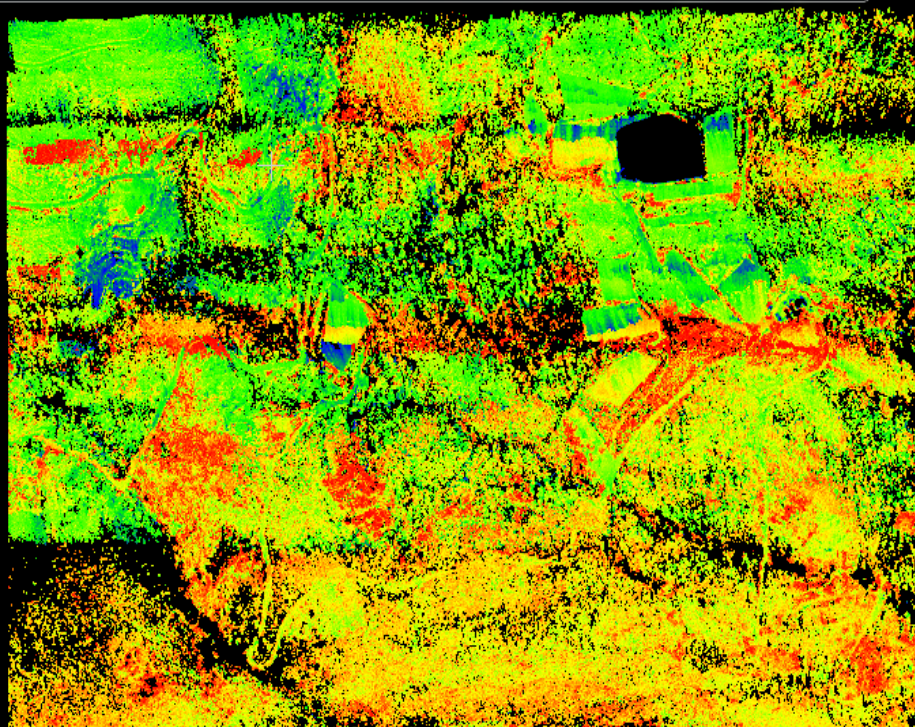
-1.43

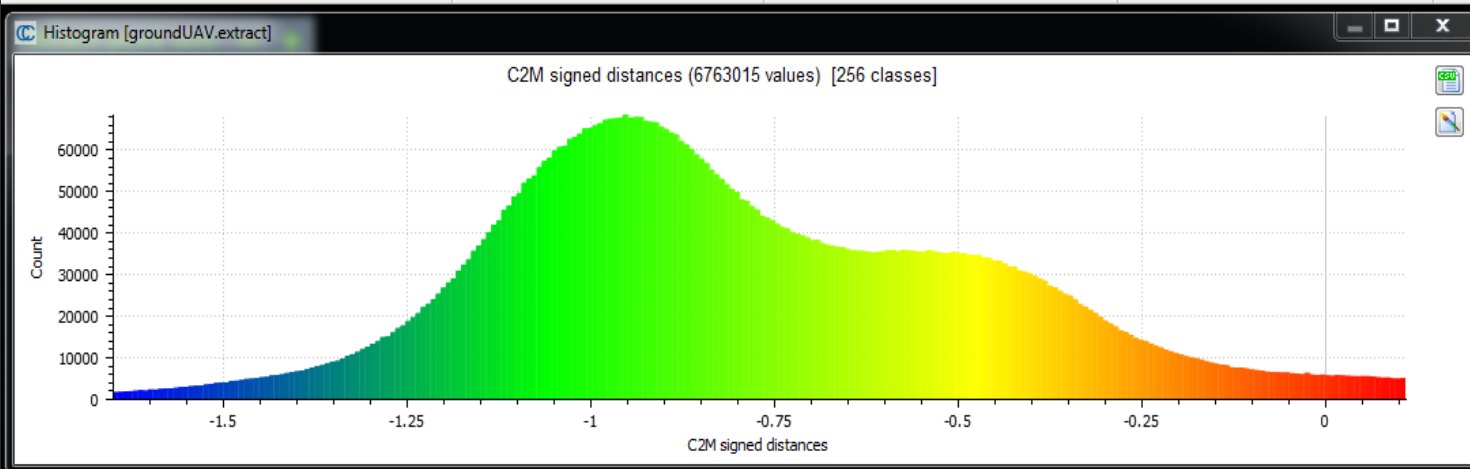
-1.54

-1.65

VALIDAZIONE
(confronto con volo ALS 2013
area Rincine, 2 punti/m²)

differenze su 95.5% dei punti:
 media 0.8m
 deviazione standard 0.32m





C2M signed distances

0.11

-0.00

-0.11

-0.22

-0.33

-0.44

-0.55

-0.66

-0.77

-0.88

-0.99

-1.10

-1.21

-1.32

-1.43

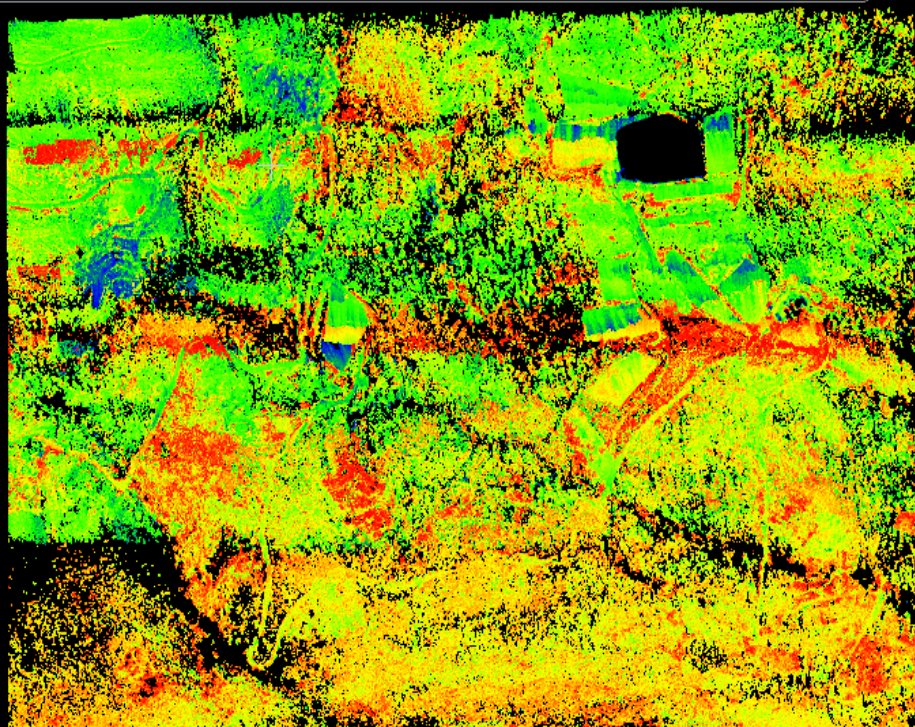
-1.54

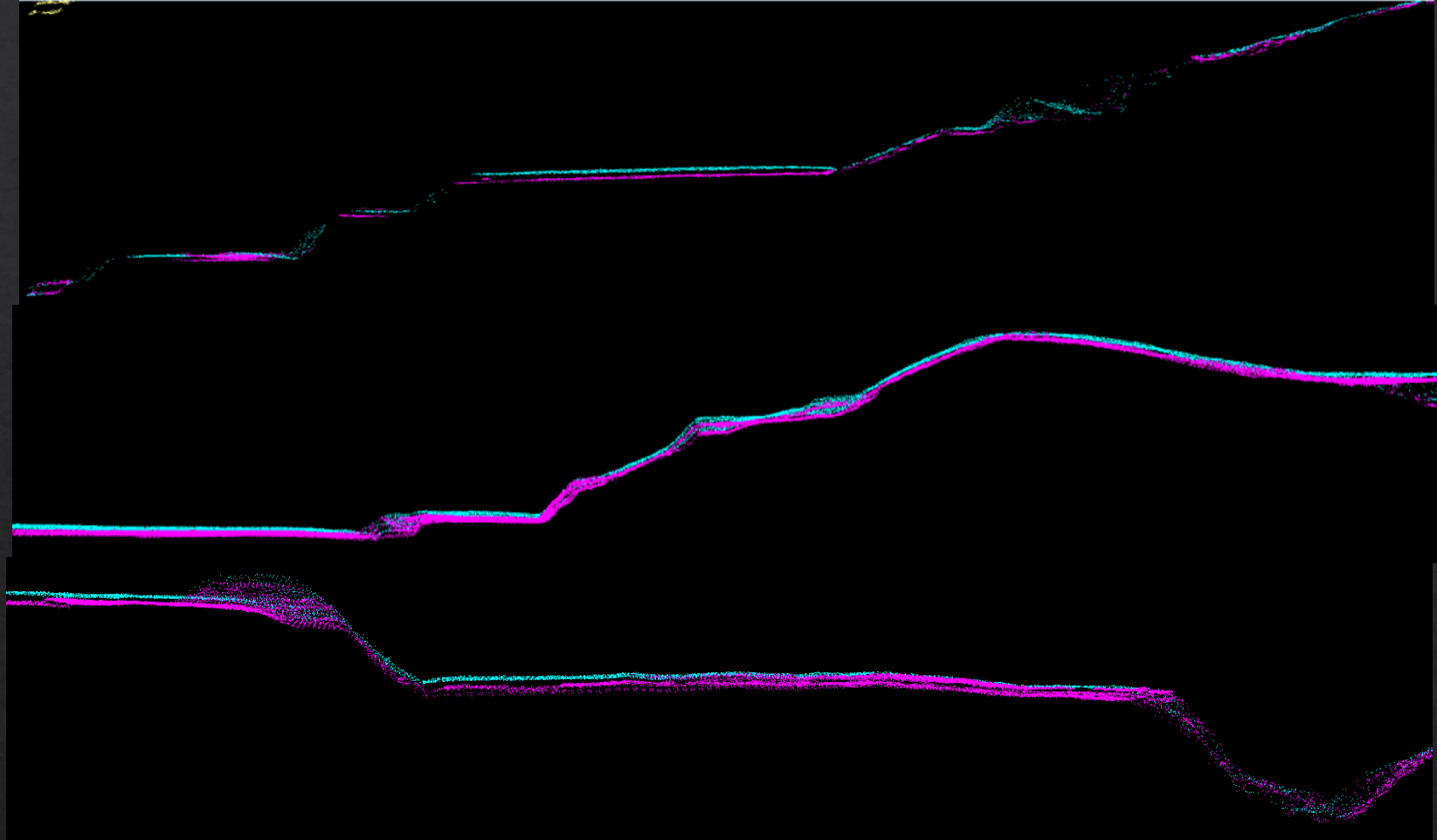
-1.65

VALIDAZIONE
(confronto con volo ALS 2013
area Rincine, 2 punti/m²)

differenze su 95.5% dei punti:
media 0.8m
deviazione standard 0.32m

- distribuzione bimodale
- sistematismo
- differente densità



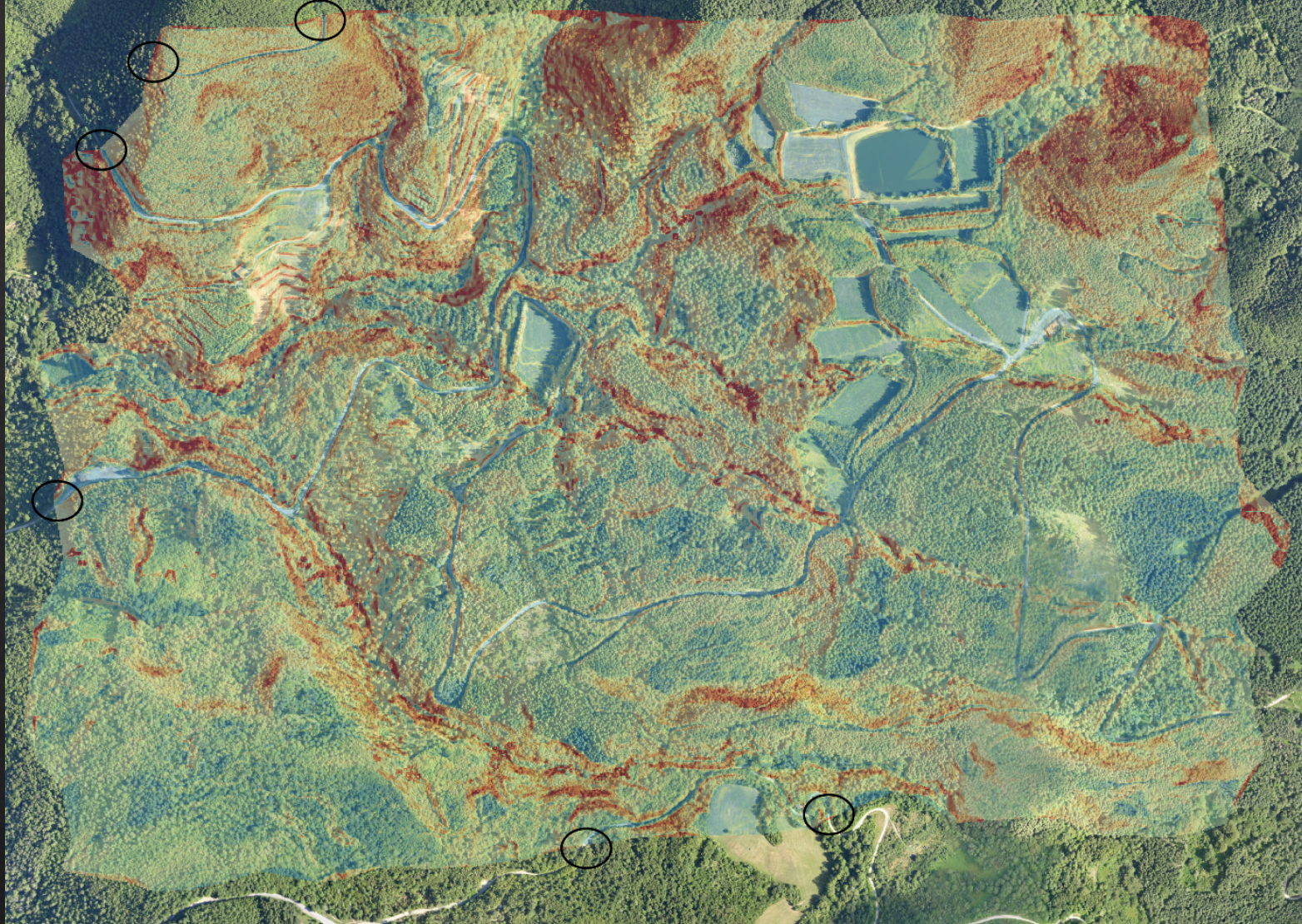


confronto qualitativo dei profili LiDAR



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



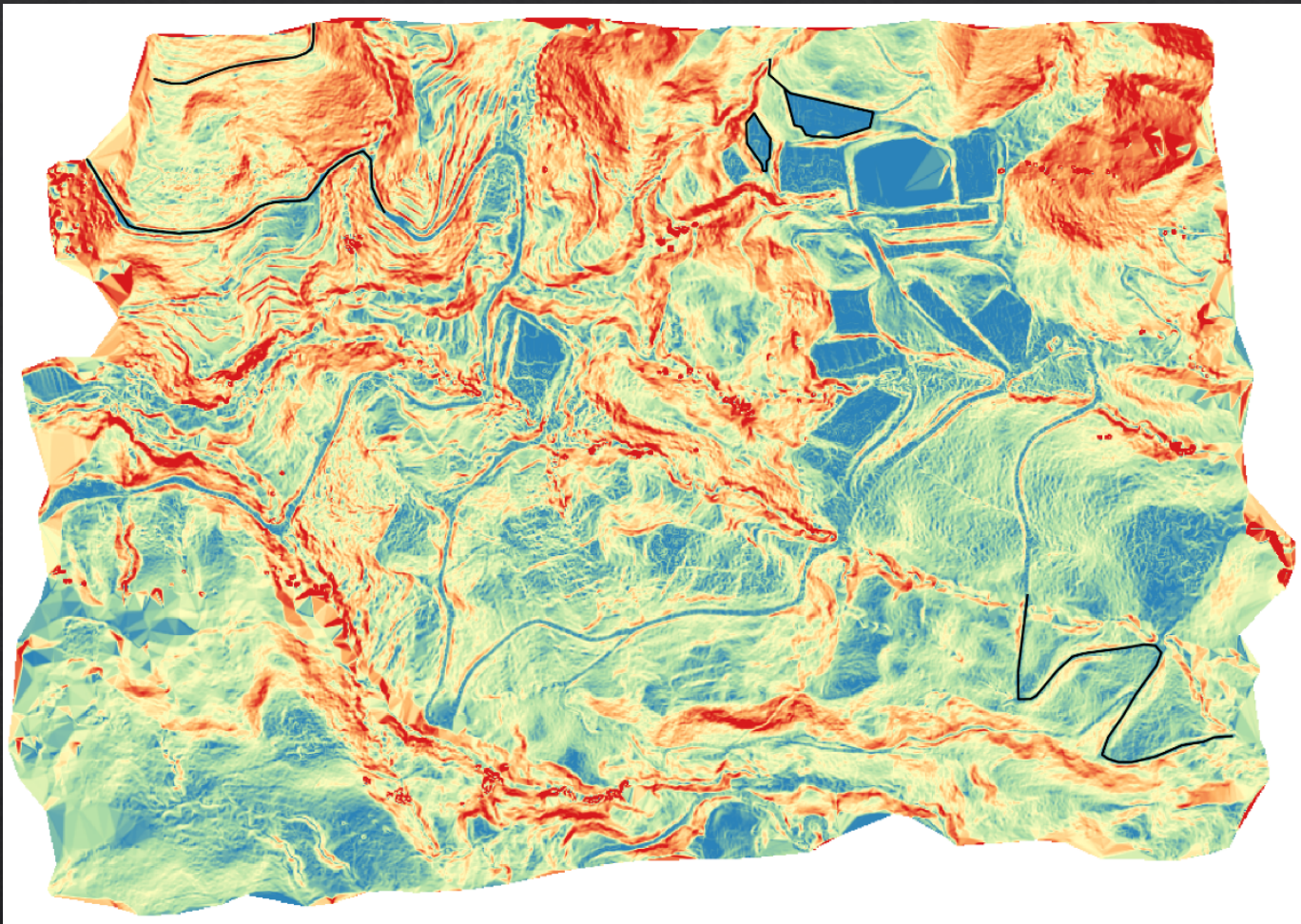


confronto qualitativo con ortofoto



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





estrazione geometrie



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





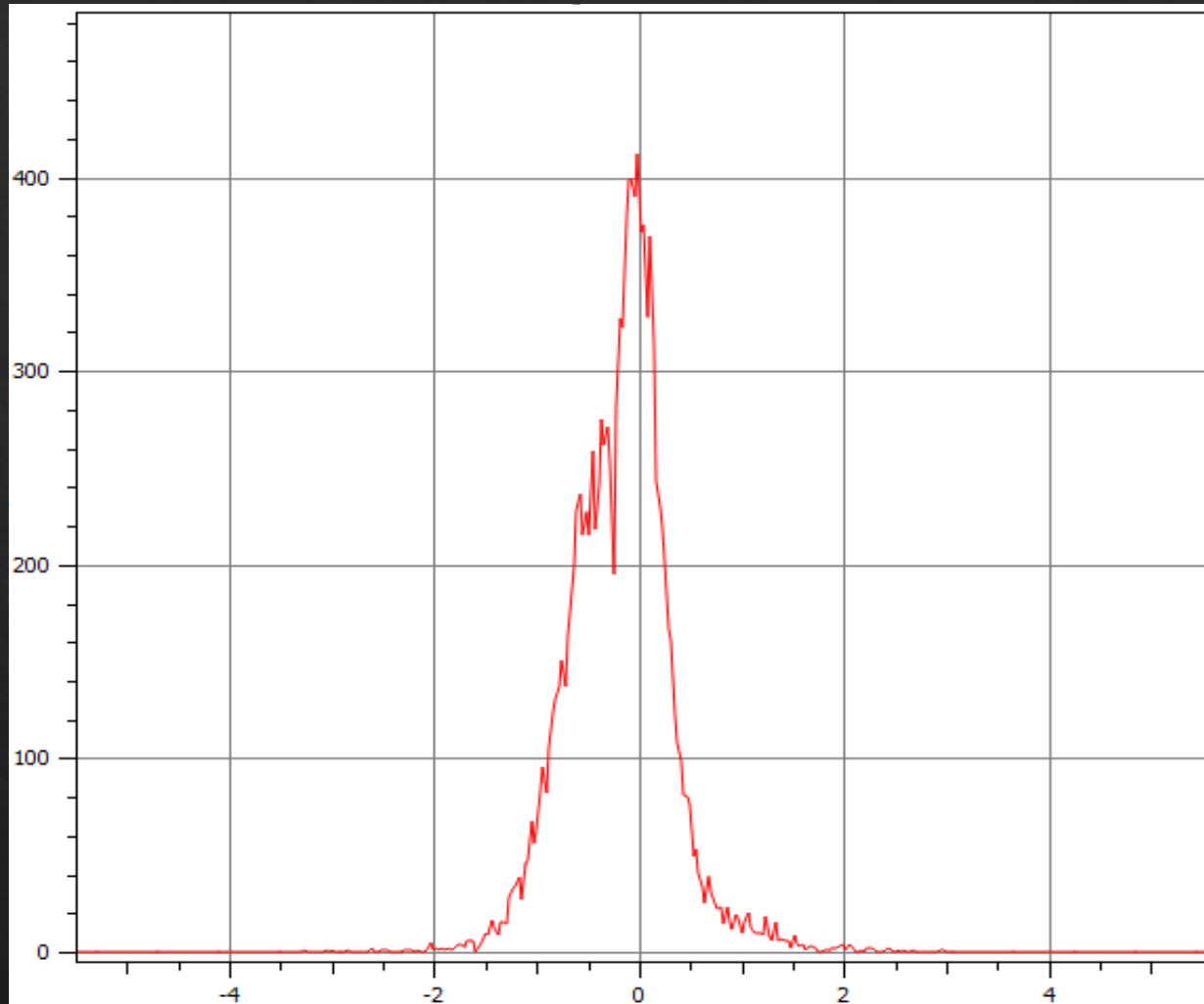
confronto qualitativo con ortofoto



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



**coerenza interna - differenze su sovrapposizioni
media 0.19m, deviazione 0.60 (0.01/0.30 su singolo volo)**

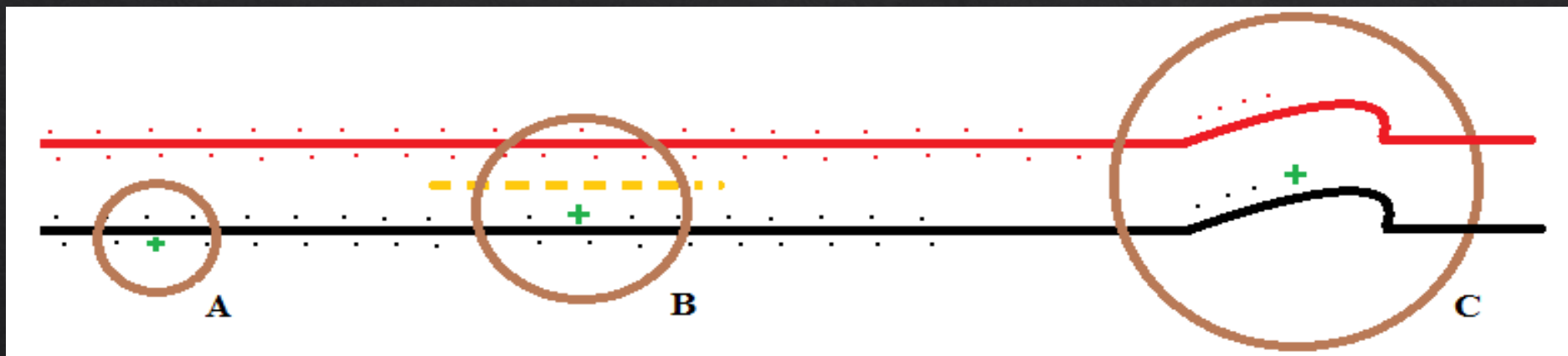


**High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project**



**analisi dei disallineamenti basata sulla rugosità della
nuvola dei punti classificati come terreno**

**distanza di ogni punto della nuvola rispetto al piano ai
minimi quadrati ottenuto per regressione entro raggio k_s**



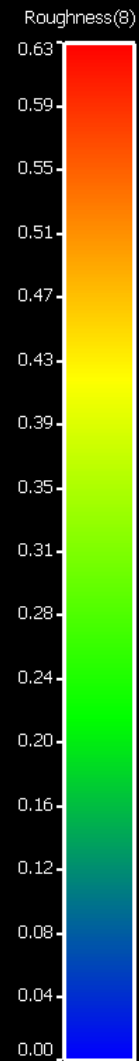
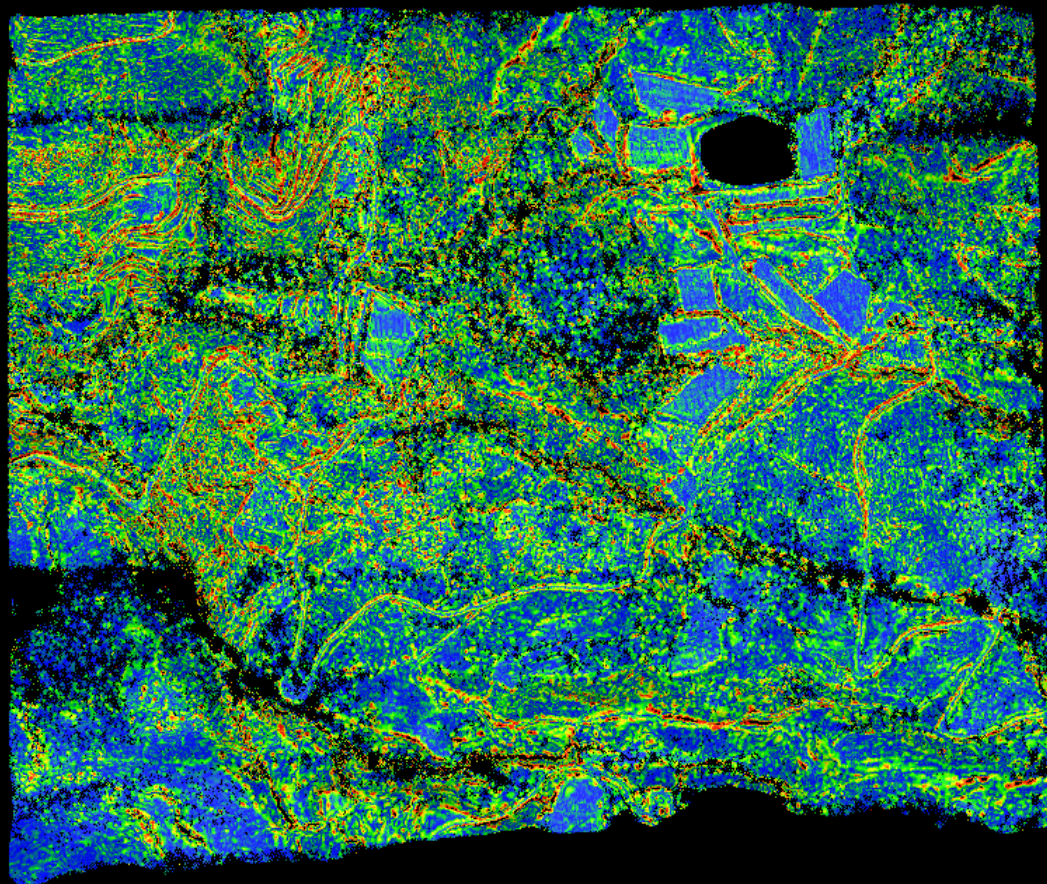
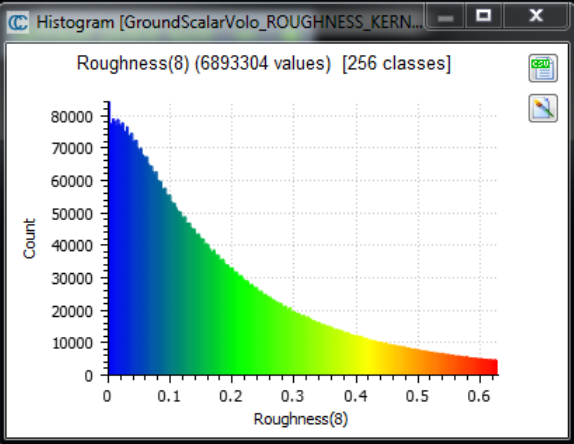
		ID volo							
		2	3	4	5	7	merge	μ	σ
$k_s(m)$	5	0.36	0.35	0.38	0.41	0.39	0.39	0.38	0.02
	6	0.39	0.41	0.45	0.50	0.47	0.47	0.45	0.04
	8	0.54	0.54	0.62	0.66	0.63	0.63	0.60	0.05
	10	0.72	0.69	0.77	0.83	0.78	0.80	0.77	0.05

**la rugosità della nuvola ottenuta dalla fusione di tutti i voli
è in linea con quella interna dei singoli voli**



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project





700



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



conclusioni

- il rilievo LiDAR effettuato su circa 700ha complessivi di boschi in tre siti è stato validato in base ai requisiti stabiliti per il progetto FreshLIFE
- la densità di punti ottenuta (71-113 punti/m²) è molto più elevata di quanto normalmente ottenuto da aeromobili convenzionali
- il costo del rilievo da drone è molto contenuto, tuttavia i vincoli normativi esistenti impediscono la copertura di tutte le aree. Questa limitazione è superabile completando il rilievo con un elicottero leggero



High-Density Aerial LiDAR Survey
for the FRESHLIFE Project



High-Density Aerial LiDAR Survey for the FRESHLIFE Project

Marco Balsi

Salvatore Esposito, Paolo Fallavollita,

Francesca Giannetti, Gherardo Chirici

