



Presentazione e discussione dello stato di avanzamento dei lavori e dei prodotti –
workshop online 4 Marzo 2022



Rilievi laser scanner aerei e metodologie di elaborazione dei
dati in funzione del Progetto MITIGO

Gruppo di Lavoro: Annibale Guariglia; Raffaele Santangelo; Angela Losurdo; Diego Gallucci; Teodosio Cillis; Rocco Saladino

Relatore: Biagio Lacovara



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Estratto da: Presentazione e discussione dello stato di avanzamento dei lavori e dei prodotti del progetto MITIGO -
Workshop 4 Marzo 2022

© 2022 Università degli Studi della Basilicata

Editrice Universosud – Potenza

ISBN 9788899432829



Pubblicazione realizzata con il cofinanziamento dell'Unione Europea – FESR, PON Ricerca e Innovazione 2014-2020.

www.ponricerca.gov.it

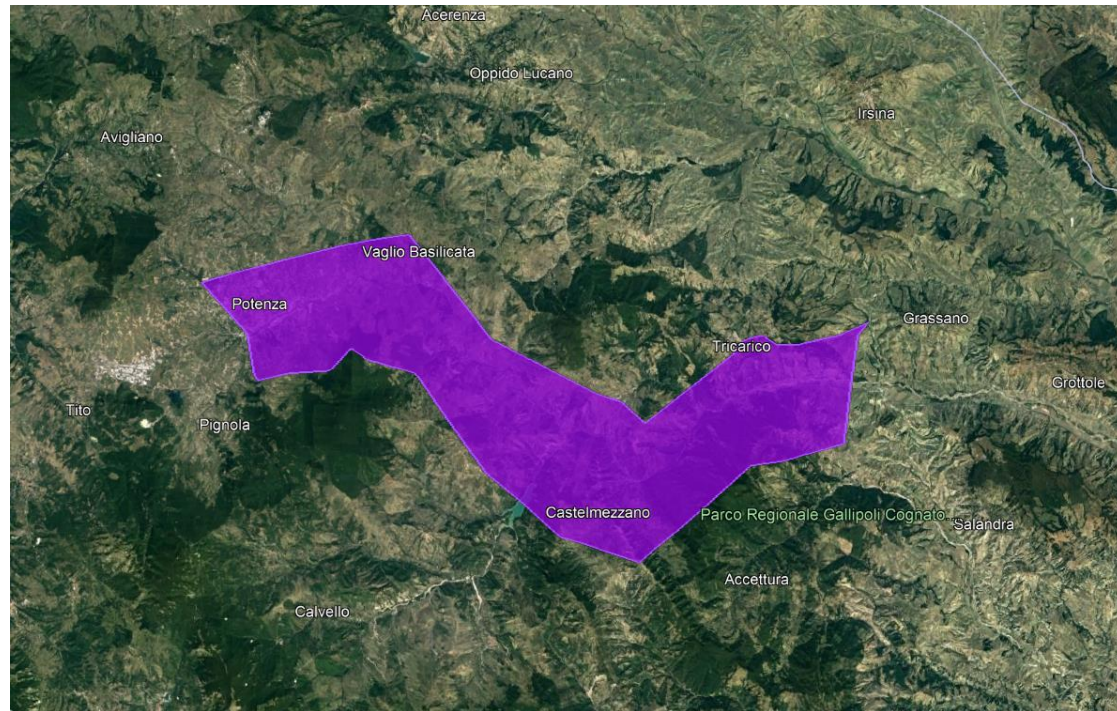
Geocart è una società con oltre vent'anni di esperienza nel settore del telerivamento e in particolare nella acquisizione e processamento dati da piattaforme multisensore aviotrasportate.

L'impegno di Geocart nell'ambito del progetto MITIGO è appunto quello di acquisire e/o elaborare dati, per fornire dati territoriali di alta qualità ai partner del progetto.

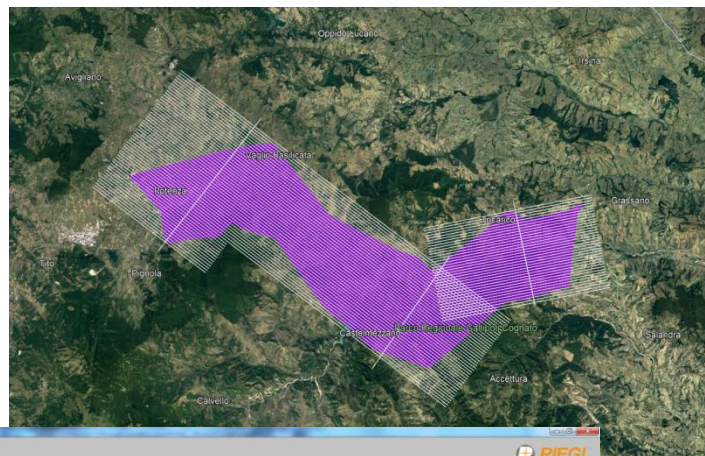
La tecnologia individuata a tale scopo è quella Lidar che consente la approfondita analisi delle caratteristiche morfologiche superficiali delle aree di interesse.

L'area di interesse per i rilievi di prossima esecuzione, è stata individuata nella val Basento, tra Potenza e Grassano, per una estensione di circa 300 kmq.

I rilievi saranno eseguiti da elicottero con strumentazione ad alto rendimento.



A valle di una analisi accurata delle caratteristiche altimetriche e morfologiche dell'area, è stata individuata la piattaforma più adatta tra quelle in dotazione all'azienda e le configurazioni ottimali di rilievo, con la predisposizione di un piano di volo operativo.



I rilievi saranno eseguiti con uno scanner Riegl con tecnologia Fullwaveform, per penetrare al meglio la copertura vegetale, con il supporto anche di una camera metrica digitale.

Scanner Type
LMS-Q880

Project Requirements
Project Type: Wide Area Mapping
Uniform Point Pattern: ON
Point Density: Avg. 20.00 pts/m²
Swath Per Side: 50.0 %

Terrain
Min. Altitude (AMSL): 656 m
Terrain Variation: 656 m
Max. Height (AGL): 0 m
Max. Altitude (AMSL): 0 m

Flight Height Constraints
Min. Height (AGL): 0 m
Max. Height (AGL): 0 m
Min. Altitude (AMSL): 0 m

Laser Safety
Surface / Target / Atmosphere: Observe ENCHD
Min. Reflectance: 30.0 %
Target Type: Topography
Object Diameter: 1.1 m
Visibility: 23m Standard Clear
Aircraft: EC350
Select Aircraft: EC350
Min. Speed: 0 km/h
Max. Speed: 108 km/h
Max. Altitude (AMSL): 3281 m

Result Qualifier
Scanner Settings
Pulse: 400 Hz
Laser Power: 100 %
Scanrate: 200 Hz
FOV: 60.0 °
Angular Step Width: 0.0450 °

Scan Pattern
Swath Width: 298 m
Overlap Per Side: 149 m
Line Distance: 0.224 m
Point Density: 0.203 pts/m²
MTA Details
MTA Zone Width: 375 m
MTA Zones Used: 1

Productivity
Scan Area Rate: 6667 m²/h
Typ. Data Rate: 119 GB/h
Max. Data Rate: 242 GB/h

Laser Safety Information
KOPD: 0 m
ENCHD: 0 m

Auxiliary Limits
Max. Meas. Range: 315 m
Scanrate-Range-Prod.: 63041 m³/hr

Flight Parameters
Flying Height AMSL: 847 m
Flying Height AMSL: 1503 m
Aircraft Speed: 86.9 km/h
@ Min. Terrain Altitude
Swath Width: 298 m
Lat. strip separation: 149 m
Swath Per Side: 50.0 %
Line Distance: 0.224 m
Avg. Point Density: 0.224 pts/m²
Max. Point Density: 0.270 pts/m²
Min. MTA Zone Width: 375 m
Max. MTA Zone Width: 375 m

Settings
Right Height: 23m SL
Left Height: 23m SL
Min. Flight Height: 0 m
Max. Flight Height: 200 m
MTA Area Used: 1 ha
Scan Rate: 1 Hz
FOV: 60.00 °
Terrain Altitude: 280m
Swath Width: 298m
Overlapping by a factor of 66

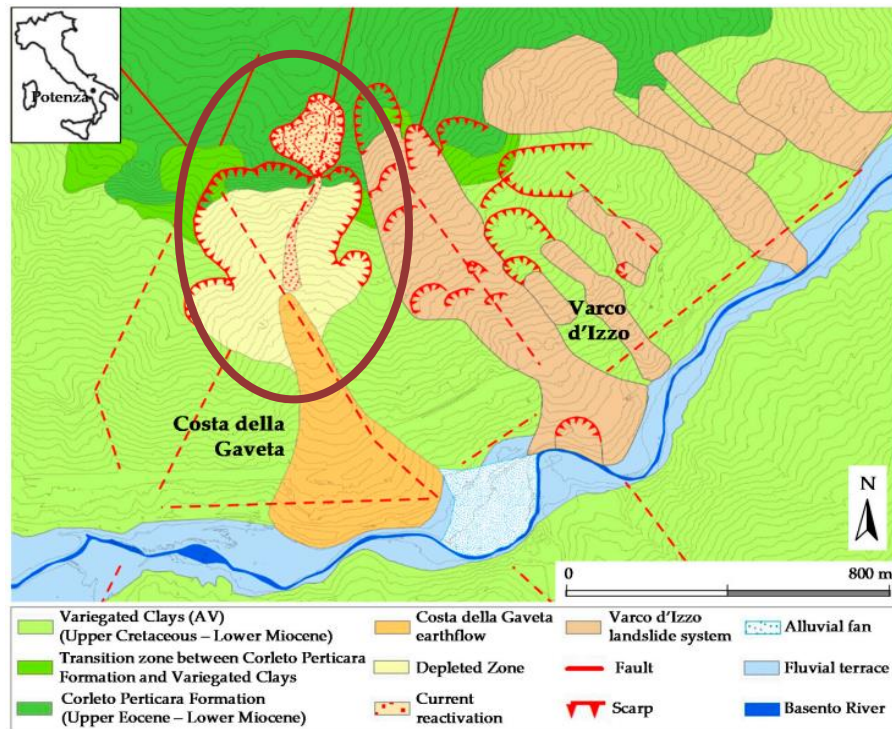
Preliminarmente alla esecuzione dei nuovi rilievi, sono stati reperiti ed analizzati dati di archivio, acquistati su una piccola frazione dell'area di interesse.

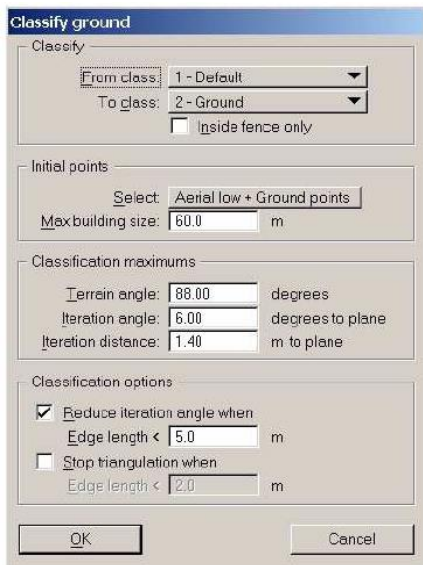
I dataset multitemporali sono stati riprocessati ex-novo per definire, in accordo con gli scopi di MITIGO:

- I parametri ottimali di classificazione delle nuvole di punti laser;
- I parametri ottimali di estrazione dei Modelli Digitali del Terreno;
- Una metodologia di Change Detection sui modelli multitemporali.

La sub-area investigata copre la frana di Masseria Romaniello, che si inserisce in uno scenario più complesso di dissesto, a ridosso dell'abitato di Potenza nella val Basento.

Di quest'area si dispone di 4 dataset, acquistati nel 2008, 2009, 2011 e 2015 con strumentazione lidar analoga a quella che si intende utilizzare per i nuovi rilievi.

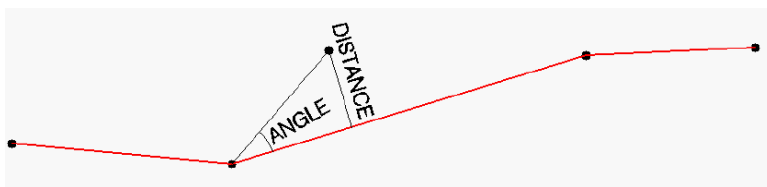




La classificazione dei dati lidar viene di norma eseguita con algoritmi automatici o semi-automatici più o meno parametrizzabili.

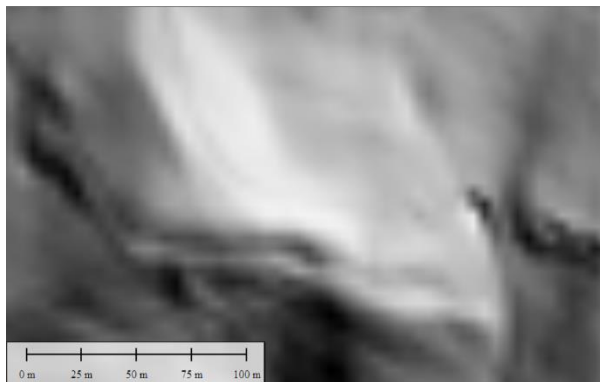
In particolare è stata curata la classificazione del terreno, calibrando al meglio i parametri dell'algoritmo Ground, predefinito nell'ambiente di lavoro utilizzato, ovvero il modulo Terrascan di Terrasolid.

Si è evinto che una classificazione troppo spinta, forzando i parametri di ricerca, porta ad una densità eccessiva di punti ground, a rischio di inglobare nel terreno oggetti estranei, come piccoli manufatti e piccola vegetazione, che costituiranno fonti di disturbo nelle successive fasi di elaborazione dei modelli digitali. La densità ottimale di punti laser è risultata compresa tra 10 e 20 pt/mq.

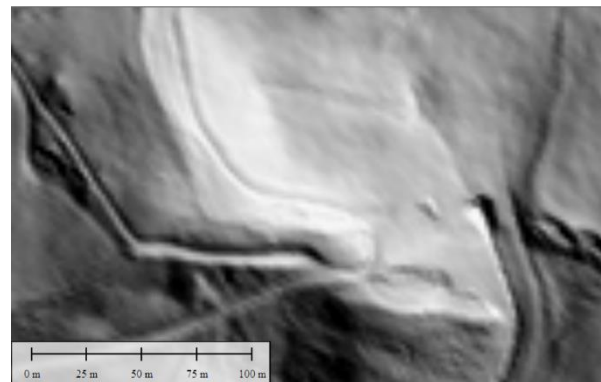


Sono state eseguite simulazioni ed estrazioni di DTM in vari formati e vario dettaglio.

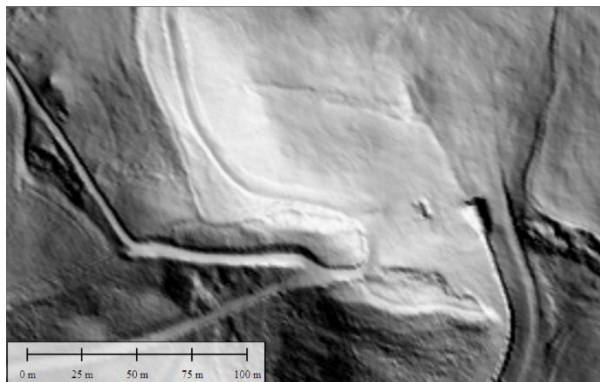
Si è evinto come i modelli a scala 5 m, di norma prodotti per utilizzi a scala regionale, non risultano in linea con gli scopi del progetto. I modelli a dettaglio maggiore, in particolare quelli a dettaglio 1 m o 0.5 m consentono di definire nel dettaglio anche elementi antropici, in particolare strade, o altre opere che insistono sul territorio.



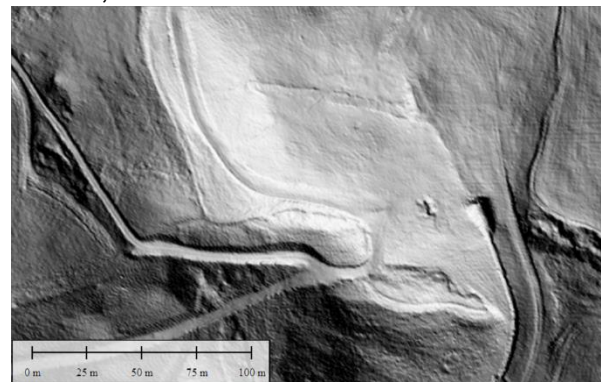
DTM, risoluzione 5 m



DTM, risoluzione 2 m



DTM, risoluzione 1 m

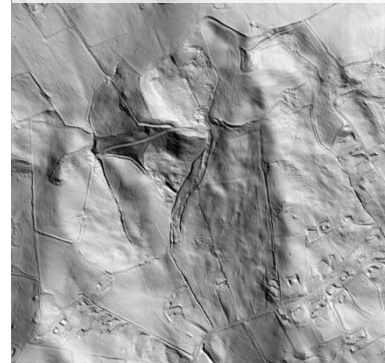


DTM, risoluzione 0.5 m

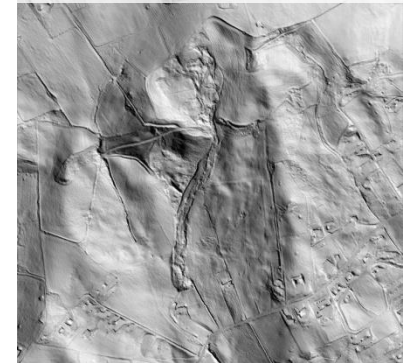
Per ciascun dataset sono estratti i modelli digitali del terreno, in linea con le procedure definite nelle fasi precedenti.

Si è provveduto quindi a calibrare i modelli su supposte indisturbate.

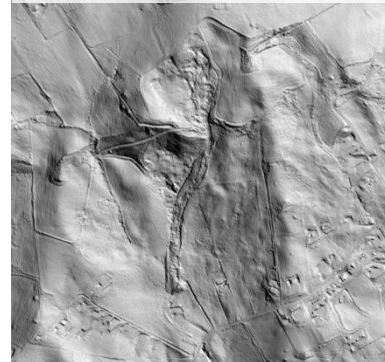
DTM 2008



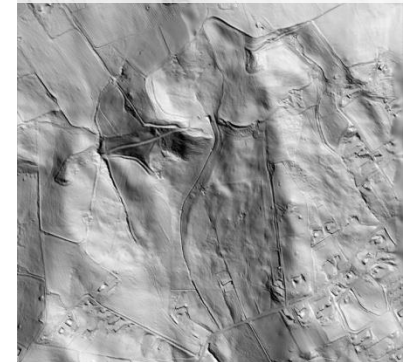
DTM 2009



DTM 2011



DTM 2015

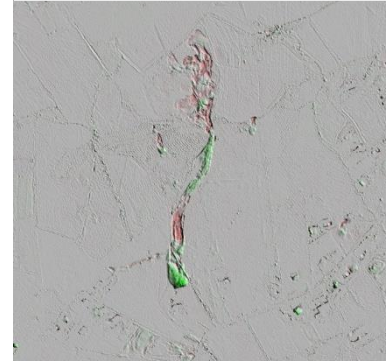


È stata infine condotta un'analisi di *change detection*, tramite confronto dei valori di elevazione delle celle analoghe dei DTM.

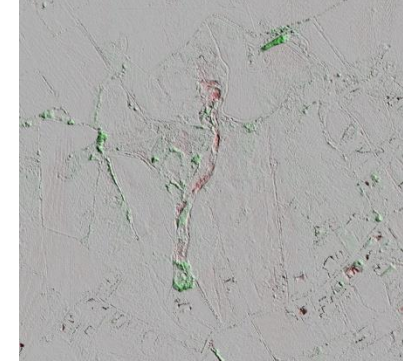
In ultimo sono state estratte delle mappe in falsi colori con evidenziate le aree di innalzamento o diminuzione delle quote, a indicare aree di accumulo e di erosione o subsidenza legate all'evento in atto.

È da sottolineare che l'ultimo dataset è stato acquisito a valle dei lavori di sistemazione idraulica eseguiti sull'area, con la possibilità quindi di valutarne indirettamente l'efficacia.

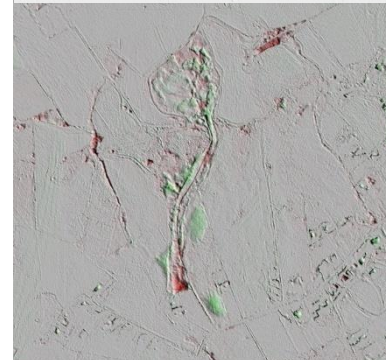
Analisi 2009 - 2008



Analisi 2011 - 2009



Analisi 2015 - 2011



- Allo stato attuale si dispone quindi, da esperienza pregressa e dalle attività eseguite, di una valida metodologia di elaborazione ed analisi di dati lidar, funzionale agli scopi del progetto.
- Sono stati prodotti e forniti i primi dati e risultati, su un'area ridotta ma comunque di grande interesse.
- I nuovi rilievi e i dati di archivio estesi che si confida di reperire dagli archivi regionali, consentiranno di avere un quadro conoscitivo aggiornato dell'evoluzione dei fenomeni in atto.



- Sulla base delle analisi svolte sull'area della frana di Masseria Romaniello sarà redatto un articolo divulgativo pubblicato sul sito pubblico di MITIGO.



Analisi Conoscitive e Laboratori di Partecipazione Sociale (1° workshop ORB - Dinamiche e Partecipazione Sociali)

Potenza, 31 Agosto 2021 Mattina: svolgimento in aula telematica e in presenza (aula G2 e De Saracis Verant - Scuola di Ingegneria - Università...
[leggi tutto](#)



Sito di Mitigo online

Il nuovo sito di MITIGO è online. Scopri il progetto, gli obiettivi, le università, gli enti e le imprese coinvolte. Collegati a...
[leggi tutto](#)



Sito di Mitigo online

Il nuovo sito di MITIGO è online. Scopri il progetto, gli obiettivi, le università, gli enti e le imprese coinvolte. Collegati a...
[leggi tutto](#)