

REMTECH EXPO



Caratterizzazione ambientale e applicazioni UAV per la ricerca di potenziali inquinanti lungo la costa dell'oasi WWF Herakleia – Policoro (MT)

Cosimo Cagnazzo

*Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari
Serveco s.r.l*

20 Settembre 2019

RemTech Expo 2019 (18, 19, 20 Settembre) FerraraFiere

www.remtechexpo.com

Questo lavoro rientra nell'ambito del progetto di ricerca industriale:

**“SIAT – SISTEMA INTEGRATO UAV/UTV A CONTROLLO REMOTO
PER LA VALUTAZIONE DELLA DISPERSIONE DI INQUINANTI IN
AMBIENTE COSTIERO AI FINI DI BONIFICA”**

in collaborazione con:



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**

Dipartimento di Scienze della
Terra e Geoambientali
dell'Università degli studi



Serveco S.R.L.



LETG di Rennes

Si propone di sviluppare nuove tecnologie di monitoraggio e di analisi dell'impatto antropico sui sistemi costieri e di mettere a punto un sistema multisensoriale impiegabile da portatori di interesse sulla fascia costiera.



SORVOLO DELL'UAV SULLA
POTENZIALE AREA INQUINATA



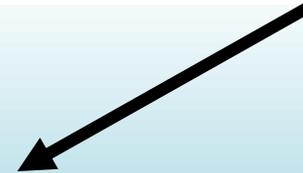
INVIO SEGNALE DI ALLARME
ALLA STAZIONE RICEVENTE A
TERRA



IMMEDIATA ATTIVAZIONE PER
LA MOVIMENTAZIONE
DELL'UTV E LA RACCOLTA
CAMPIONI

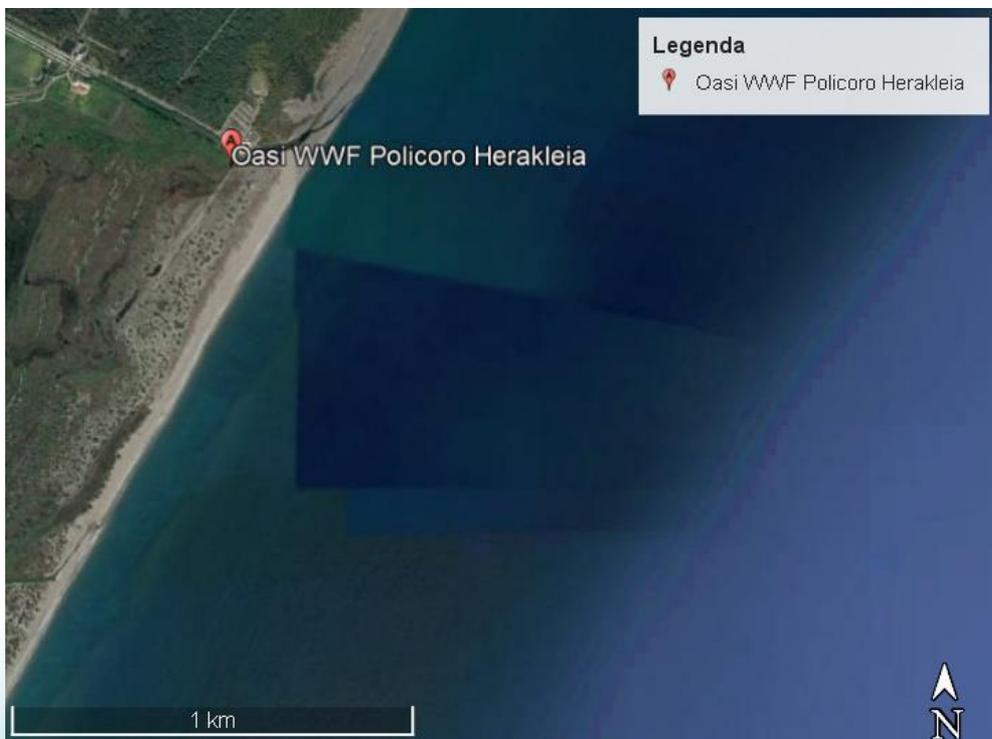


ANALISI DI LABORATORIO



INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L' Oasi WWF Herakleia è situata sulla costa ionica della Basilicata nel comune di Policoro (MT) nelle immediate vicinanze della foce del fiume Sinni, in un Sito d'Importanza Comunitaria e in una Zona di Protezione Speciale (SIC-ZPS IT9220055).

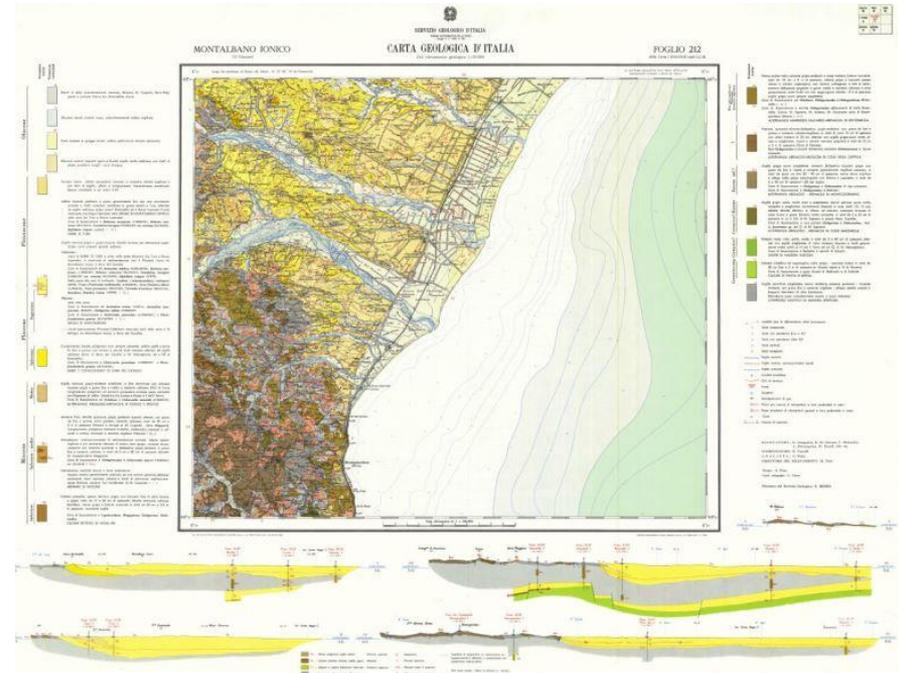


L'area dell'Oasi si estende per circa 21 ettari all'interno della Riserva Naturale Regionale e racchiude uno degli ultimi boschi allagati costieri del nostro Paese

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame (Foglio 212 – Carta Geologica d'Italia) è caratterizzata da depositi marini terrazzati, generalmente inclinati verso NE, di età compresa fra il Pliocene superiore e l'Olocene.

- I depositi marini terrazzati rappresentano geneticamente la sedimentazione di un sistema litorale aperto con facies di spiaggia da sottomarina ad emersa;



- La fascia costiera dell'area, che si estende per una larghezza mediamente compresa fra poche decine di metri fino ad un massimo di circa 200 m, è caratterizzata dalla presenza di dune costiere e spiagge attuali costituite prevalentemente da sabbie di colore giallo-ocra, talora debolmente cementate, con inclusioni ghiaiose.

FASI DI LAVORO

- ACQUISIZIONI AEROFOTOGRAMMETRICHE DA UAV
- PROCESSING DEI FOTOGRAMMI CON SOFTWARE OPEN-SOURCE
- IMPLEMENTAZIONE DI UN PROGETTO GIS
- SCELTA DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO DELLE SABBIE
- PARAMETRI AMBIENTALI ANALIZZATI
- RISULTATI E CONCLUSIONI

ACQUISIZIONI AEROFOTOGRAMMETRICHE

DJI INSPIRE 2



La missione di volo è stata pianificata attraverso il software DJI GS PRO, disegnando il poligono dell'area di acquisizione e inserendo i seguenti parametri di volo:

- Quota di volo/Velocità di volo: 45 m;
- Front overlap/Side overlap (sovrapposizione longitudinale e trasversale dei fotogrammi rispetto alla rotta dell'UAV): 90% - 80%;
- Ground Sampling Distance (GSD): 2 cm/pixel.

DATASET : 395 immagini SUPERFICIE: ~ 2 ha

PROCESSING DEI FOTOGRAMMI

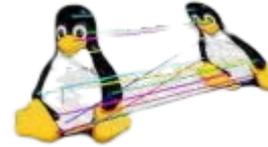
- Si basa sulla tecnica SfM (Structure from motion);
- Permette di ottenere strutture e dati tridimensionali (3D) utilizzando un dataset di immagini bidimensionali;
- Genera un modello virtuale rappresentato da nuvole di punti in cui ogni punto possiede informazioni spaziali e di colore.



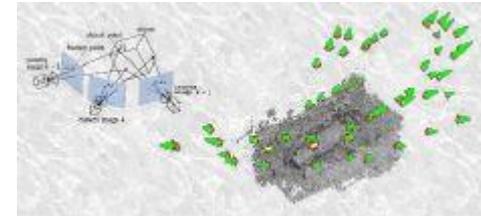
- E' un software fotogrammetrico open source sviluppato dall'Istituto geografico nazionale francese.
- E' un software "modulare" dove la maggior parte dei parametri può essere regolata con precisione.

PROCESSING DEI FOTOGRAMMI

- TIE POINTS (IMAGE MATCHING)



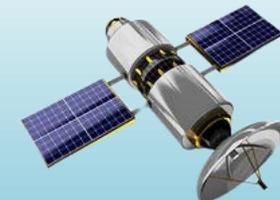
- ORIENTAZIONE INTERNA E RELATIVA



- DENSE MATCHING (DENSE POINT CLOUD)



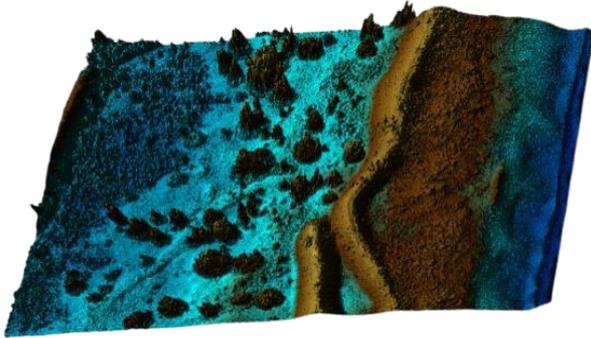
- DA ORIENTAZIONE RELATIVA AD ASSOLUTA
(TRASFORMAZIONE DA COORDINATE IMMAGINE A COORDINATE OGGETTO)



PROCESSING DEI FOTOGRAMMI



Nuvola di punti



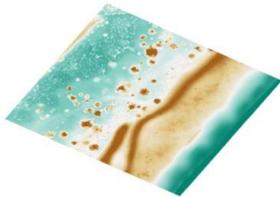
Superficie 3D



Legenda
ortofoto



Legenda
DEM (m.s.l.m)
0
0.88
1.76
2.65
3.53



DEM



Ortofoto

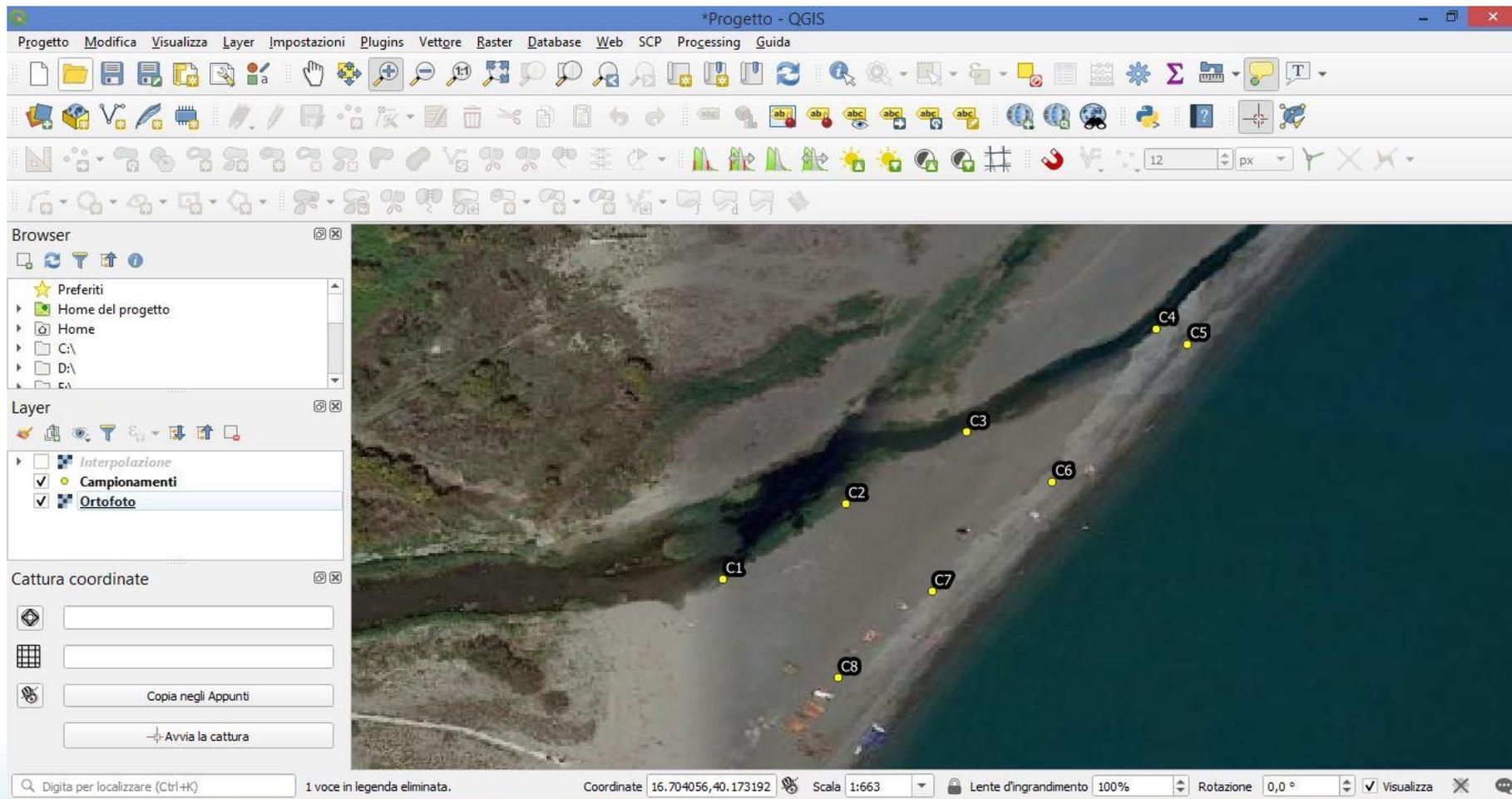


Cordone dunare di h ~ 4 m

OBIETTIVO RAGGIUNTO:

OTTENERE UN'ORTOFOTO AGGIORNATA DELL'AREA DI STUDIO (attraverso un processo di acquisizione piu' speditivo rispetto ai rilievi satellitari attuali)

IMPLEMENTAZIONE PROGETTO GIS



INSERIMENTO DELL' ORTOFOTO GEOREFERENZIATA OTTENUTA DAL PROCESSING FOTOGRAMMETRICO

ANALITI E PUNTI DI CAMPIONAMENTO

- Antimonio
- Arsenico
- Berilio
- Cadmio
- Cobalto
- Cromo totale
- Cromo VI
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Selenio
- Stagno
- Tallio
- Vanadio
- Zinco

ID	LATITUDINE (N)	LONGITUDINE (E)
C1	40.172387	16.704382
C2	40.172590	16.704754
C3	40.172660	16.705107
C4	40.173013	16.705452
C5	40.172991	16.705592
C6	40.172643	16.705300
C7	40.172422	16.704768
C8	40.172126	16.704497

ANALISI GRANULOMETRICA

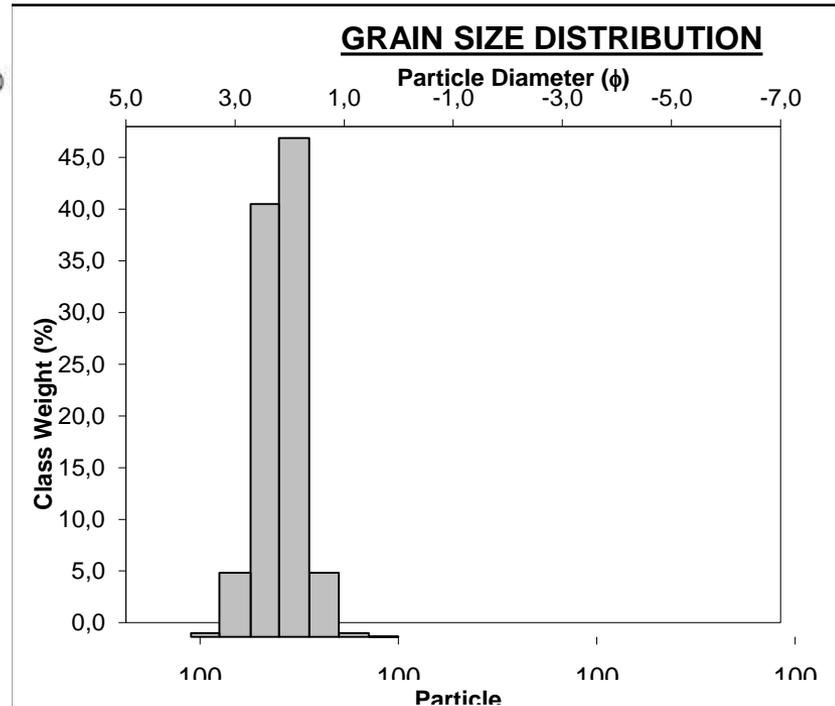
Sample Identity: **OASI WWF HERAKLEIA**

Analyst: **COSIMO CAGNAZZO**

Date:

Initial Sample Weight: **188,54 g** (optional)

Aperture (microns)	Class Weight Retained (g or %)
90000	0
63000	0
45000	0
31500	0
22400	0
16000	0
11200	0
8000	0
5600	0
4000	0
2800	0
2000	0
1400	0
1000	0
710	0,06
500	0,73
355	11,34
250	90,28
180	73,4
125	12,09
90	0,64
63	0



GRAIN SIZE DISTRIBUTION

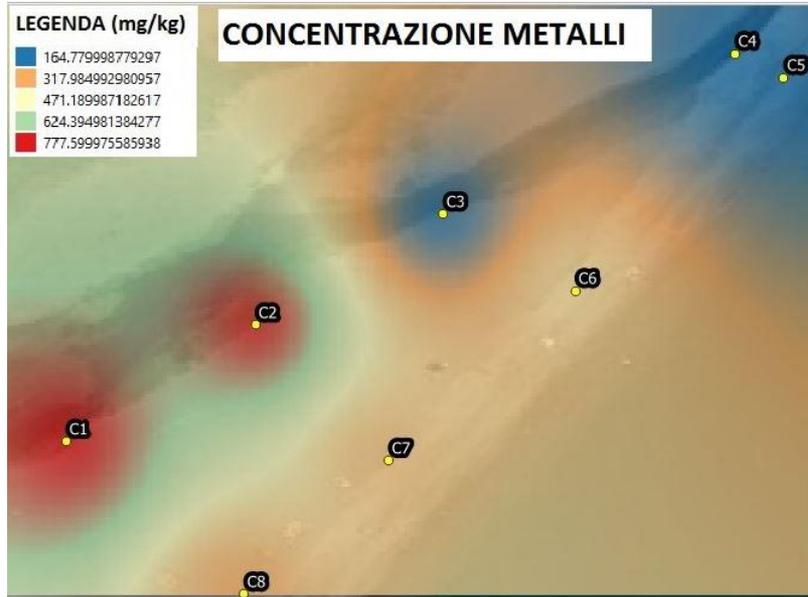
GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 0,4%
SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 53,9%
MUD: 0,0%	FINE SAND: 45,3%
	V FINE SAND: 0,3%
V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%
COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%
MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%
FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%
V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%
V COARSE SAND: 0,0%	CLAY: 0,0%

Sabbia medio-fine

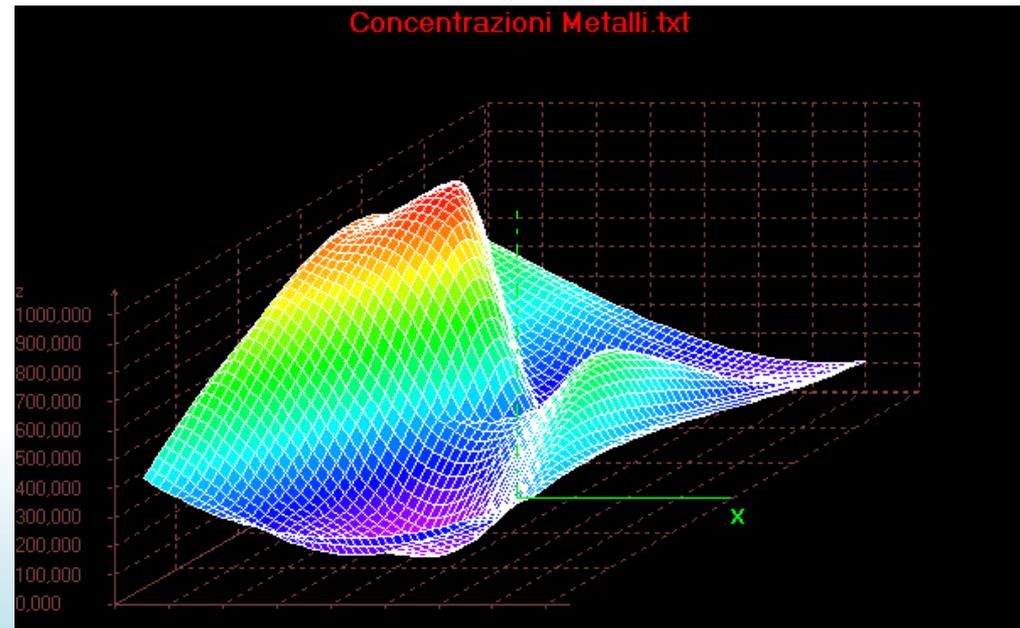
Analisi granulometriche svolte presso il Polo Scientifico Tecnologico Magna Grecia di Taranto – Università degli studi di Bari

RISULTATI

DISPERSIONE DEI METALLI NELL'AREA CAMPIONATA



Mappa di isoconcentrazione



SUPERFICIE 3D DELLE CONCENTRAZIONI DEI METALLI

CONCLUSIONI



- Questo lavoro ha permesso di testare l'utilizzo di questi sistemi innovativi per il monitoraggio del territorio;
- Esso rappresenta la fase iniziale del progetto di ricerca, che concentra la sua mission sul monitoraggio ambientale ed in particolar modo sull'identificazione di inquinanti lungo la fascia costiera attraverso l'ausilio di ulteriori payload da installare su mezzi UAV;
- La tecnica aerofotogrammetrica (sistemi UAV, software di elaborazione fotogrammetrica e GIS open source) si è rivelata essere un sistema complessivamente efficiente per la mappatura del territorio fornendo così alle autorità competenti un'ottima base di partenza per studi programmatici e di pianificazione volti alla tutela di aree naturalistiche protette e alla corretta gestione di eventuali aree a rischio antropico e geo-ambientale.

SOTTOMISSIONE DI UN ARTICOLO SULLA RIVISTA GEOLOGIA DELL' AMBIENTE DAL TITOLO:

IMPATTO GEOAMBIENTALE SUI SISTEMI MOBILI COSTIERI DELL'USO DI SISTEMI ROBOTICI TERRESTRI (UTV)

Cosimo Cagnazzo ^{1*}, Giovanni Scardino¹, Alessandro Deodati², Giuseppe Locuratolo³, Cosimo Magrì ¹, Maurilio Milella³, Emiliano Petrachi², Arcangelo Piscitelli³, Giuseppe Vendramin²

¹⁾ Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro", Italia

²⁾Niteko S.r.l., Zona P.I.P. Viale delle Imprese, 3, Montemesola (TA), Italia

³⁾Environmental Surveys S.r.l., Via Dario Lupo 65, Taranto (TA), Italia

IMPATTO GEOAMBIENTALE SUI SISTEMI MOBILI COSTIERI
DELL'USO DI SISTEMI ROBOTICI TERRESTRI (UTV).

GEOENVIRONMENTAL IMPACT ON COASTAL MOBILE SYSTEMS
DUE TO UNMANNED TERRESTRIAL VEHICLE (UTV).

Parole Chiave
Sistemi Mobili Costieri
Sistemi Robotici Terrestri (Utv)
Aree Marine Protette
Impatto Ambientale

Key Words
Unmanned Terrestrial Vehicle (Utv)
Protected Marine Areas
Environmental Impact



E' stato testato l'impatto sulle caratteristiche morfo-topografiche e granulometriche del sistema costiero derivante dall'uso del sistema robotico **SOLARINO** (sviluppato da **Dronyx Srl**).



GRAZIE PER L'ATTENZIONE,

Dott. Cosimo Cagnazzo

Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali
Università degli Studi di Bari

Telefono: +39 3283534666

E-mail: cosimo.cagnazzo@uniba.it
serveco@serveco.it