

La caratterizzazione geologica del sito proposto per l'Einstein Telescope: applicazione di un modello di analisi termica di superficie da UAV

Cristina Buttau¹, Francesco Dessi¹, Stefania Da Pelo¹, Antonio Funedda¹, Giacomo Deiana¹, Maria Teresa Melis¹

¹ Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche, Università di Cagliari, Cittadella Universitaria (BloccoA) S.S. 554 bivio per Sestu - 09042 Monserrato (CA), Italy, fdessi@unica.it

Abstract. Lo studio che si propone in questo lavoro si inserisce nelle attività di ricerca legate al progetto Einstein Telescope (ET), che prevede la realizzazione di un interferometro sotterraneo a pianta triangolare per la ricezione di onde gravitazionali. Il progetto di realizzazione di questo importante strumento di interesse scientifico internazionale e che diventerà il più grande interferometro esistente, prevede una fase iniziale di scelta del sito più idoneo alla sua realizzazione. I requisiti di posizionamento infatti sono molto stringenti, poiché implicano l'assenza di qualsiasi condizionamento dei segnali captati da parte del "rumore". In questo ambito per rumore si intende, non solo in termini acustici e quindi isolamento del sito, ma anche stabilità tettonica, potenziale disturbo da parte del moto ondoso o ancora qualsiasi altra forma di impatto che possa interferire sulla pulizia del segnale. Il sito verrà scelto da una commissione internazionale che dovrà valutare tra due principali siti candidati, uno in Italia, in un settore della Sardegna settentrionale e l'altro Sardegna e un altro nella regione Meuse-Reno, ai confini di Belgio, Germania e Paesi Bassi.

Si sta pertanto procedendo alla caratterizzazione completa del sito candidato italiano. In particolare, gli scriventi sono stati coinvolti nello studio geologico completo dell'ammasso roccioso che verrà interessato dagli scavi. L'osservatorio infatti sarà collocato tra i 100 e i 300 metri, per isolarlo dai movimenti delle onde sismiche, avrà un perimetro di circa 30 km composto da bracci lunghi 10 km al cui interno saranno collocati specchi di altissima qualità superficiale attraversati da un laser.

Nell'ambito di questo studio di caratterizzazione, si sono definiti i programmi di analisi che utilizzino tecniche geomatiche di analisi legate alla risposta termica superficiale dei sistemi di fratture per la valutazione dello stato di fratturazione in termini di permeabilità dell'ammasso e comprensione della circolazione idrica sotterranea guidata dalle strutture [1]. Il rilievo verrà mediante acquisizione da UAV dotato con una Termocamera ZENMUSE XT 2 336x256 Radiometrica 30Hz.

Il sensore termico è di particolare interesse per il riconoscimento delle anomalie termiche legate alla presenza di aree a diverso grado di umidità, che nell'ambito di questo studio forniscono le necessarie informazioni per il riconoscimento dei sistemi di fratturazione legati alla ricostruzione delle condizioni di circolazione sotterranea e alla presenza di sorgenti e emergenza d'acqua sotterranea non facilmente desumibili dai soli dati ottici. Inoltre il contrasto di temperatura, se debitamente tarato con misure dirette, consente di individuare aree con caratteristiche geomeccaniche differenti [2].

Questi dati verranno correlati con i dati termici da satellite, che pur con risoluzione molto minore vengono utilizzati in serie temporale.

In questo studio vengono presentati i lavori preliminari alla definizione delle metodologie di acquisizione dei dati in termini di quota e ora di volo, condizioni atmosferiche e definizione del piano di volo.

Riferimenti bibliografici

1. Melis, M.T., Pelo, S.D., Erbi, I., Loche, M., Deiana, G., Demurtas, V., Meloni, M.A., Dessì, F., Funedda, A., Scaioni, M., Scaringi, G. (2020) Thermal remote sensing from UAVs: A review on methods in coastal cliffs prone to landslides. *Remote Sensing*, 12 (12), art. no. 1971. DOI: 10.3390/rs12121971.
2. Loche M., Scaringi G., Blahut J., Melis M. T., Funedda A., Da Pelo S., Erbi I., Deiana G., Meloni M. A., Cocco F. (2021). An infrared thermography approach to evaluate the strength of a rock cliff. *REMOTE SENSING*, vol. 13, 1265, ISSN: 2072-4292, doi: 10.3390/rs13071265.