

Direttrice ferroviaria Messina - Catania - Palermo: prospezioni geofisiche integrate in località Cuticchi

di Andrea Iannaccone, Raffaella Milano



Indagini geofisiche mediante magnetometria e georadar (GPR) sono state condotte a Cuticchi (EN) nell'ambito del progetto ferroviario Palermo-Catania. L'approccio integrato non invasivo ha identificato con successo un complesso di strutture sepolte, dimostrando un'elevata efficacia per l'archeologia preventiva in progetti infrastrutturali su larga scala.

Fig. 1 - Prospezione magnetometrica con sensori flu

Nell'ambito della progettazione del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania, FS Engineering S.p.A. (Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane) ha implementato un protocollo operativo di indagine non invasiva di Fase 1B nel Lotto 5 sudella tratta Palombara-Catenanuova.

L'attività, condotta in località Cuticchi nel comune di Assoro (EN), ha rappresentato un momento di sinergia tra le esigenze della progettazione infrastrutturale e la tutela del patrimonio culturale, affidando alla diagnostica avanzata il compito di mappare il potenziale archeologico prima di ogni qualsiasi interferenza diretta con il terreno.

Il contesto territoriale oggetto di intervento, caratterizzato da ampie aree agricole, ha richiesto l'adozione di metodologie in grado di operare su estese

superfici con tempistiche contratte e alta precisione. L'area indagata è adiacente a un settore già oggetto di scavi stratigrafici estensivi, condotti da FS Engineering nell'ambito dell'archeologia preventiva per il medesimo progetto ferroviario, che hanno portato alla luce una villa di età romana. (Mancuso et al. 2025). L'impiego di metodologie speditive e applicabili su grandi aree, si è reso necessario per l'individuazione di eventuali preesistenze archeologiche sepolte, con l'obiettivo di arricchire il quadro conoscitivo di un'area ampiamente indagata con scavi stratigrafici in estensione.

In considerazione dell'estensione dell'opera e delle necessità esigenze di tutela, si è scelto di adottare un approccio basato sulla complementarità di due sensori geofisici: il magnetometro fluxgate e il georadar (GPR) ad array di antenne.

Le indagini, eseguite dalla società ATS S.r.l. su una superficie di circa un ettaro, sono state pianificate calibrando i parametri di acquisizione per garantire un adeguato equilibrio tra qualità del dato, leggibilità delle anomalie e copertura dell'area indagata, permettendo una lettura continua del sottosuolo anche in assenza di evidenze superficiali. Per la prospezione magnetometrica è stato impiegato un sistema con sensori *fluxgate* assistito da GPS RTK, che ha permesso una risoluzione spaziale di 10 cm sull'asse lungo l'asse di acquisizione, permettendo di evidenziare variazioni anche minime. Questa tecnologia passiva ha consentito di rilevare le minime variazioni del campo magnetico terrestre associate a strutture sepolte (Fig. 1).

Parallelamente, l'utilizzo del georadar Stream DP, equipaggiato con un array di 30 antenne a 600MHz e doppia polarizzazione, ha permesso una ricostruzione tridimensionale accurata del sottosuolo. La georeferenziazione in tempo reale tramite stazione totale ha garantito un'elevata accuratezza nell'integrazione dei dati (Fig.2). L'insieme delle misure è stato quindi esportato in un sistema GIS dedicato, consentendo un'analisi integrata dei segnali.

L'integrazione delle mappe magnetometriche e delle "time-slices" derivate dall'acquisizione georadar ha restituito un quadro di notevole interesse archeologico. Le elaborazioni magnetiche, otti-

mizzate in un range di $\pm 10nT$, hanno evidenziato anomalie concentrate nel settore centro-meridionale. Mentre alcuni segnali sono stati ricondotti a fenomeni geologici, altri hanno rivelato forme poligonali regolari riconducibili a strutture antropiche, il cui orientamento si è rivelato coerente con quello delle strutture emerse nel corso dello scavo archeologico (Fig. 3).

La conferma interpretativa è fornita dai dati georadar, in particolare nelle sezioni a circa 60 cm di profondità, dove la geometria delle fondazioni murarie è apparsa con estrema chiarezza, ricalcando le anomalie magnetometriche e definendo una precisa articolazione degli spazi interni. La presenza di dispersione di materiali ceramici in superficie, in corrispondenza di tali anomalie, ha ulteriormente rafforzato l'ipotesi di un complesso edilizio sepolto.

La sinergia tra magnetometria e georadar ha rappresentato un punto di svolta per la comprensione del contesto archeologico nell'area di Cuticchi. L'integrazione dei due metodi ha restituito una visione più completa e accurata delle strutture sepolte rispetto a quanto ottenibile mediante singole tecniche, permettendo di definirne con precisione distribuzione, morfologia e natura e offrendo nuove prospettive per la tutela e la valorizzazione del patrimonio storico locale (Fig. 4).



Fig. 2 - Integrazione metodologica (magnetometria-georadar).



Fig. 3 - Analisi delle anomalie in relazione alle strutture emerse con lo scavo.



Fig. 4 - Prospezione con georadar Stream DP.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Mancuso C., Merendino A., Ursino M., Arena A.E.L., Draia E., Nicoletti R., Palazzolo G., Pennisi G. (2025), *Indagini archeologiche a Cuticchi I fase - dataset Archeologica Data*, 5.1. Università di Pisa, Digital Library, DOI: 10.13131/acfn-3v85

PAROLE CHIAVE

ARCHEOLOGIA PREVENTIVA; MAGNETOMETRIA; GRP;
INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

ABSTRACT

Geophysical surveys using magnetometry and ground penetrating radar (GPR) were conducted in Cuticchi (EN) as part of the new Palermo–Catania railway line project.

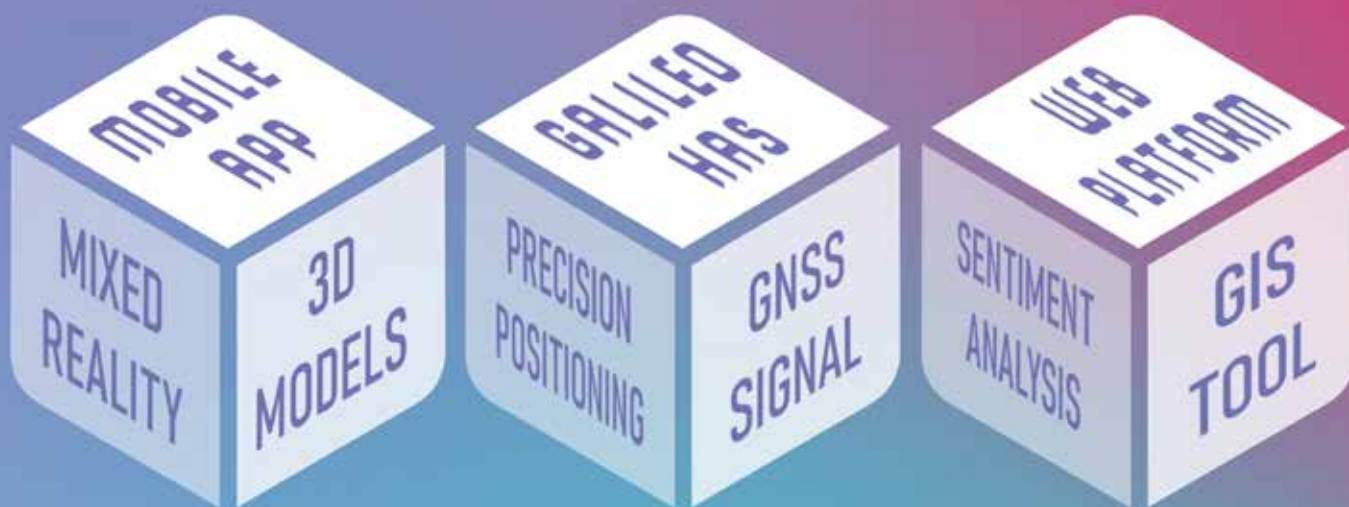
The integrated, non-invasive approach successfully mapped and identified a complex of buried structures, demonstrating the highly effective and efficient application of preventive archaeology in large-scale infrastructure.

AUTORE

ANDREA IANNACONE
A.IANNACONE@GRUPPOFENGINEERING.IT

RAFFAELLA MILANO
R.MILANO@GRUPPOFENGINEERING.IT
FS ENGINEERING S.P.A

ROMAX-PAND.
ANCIENT RUINS, MODERN DOINGS



A shared space for visitors and institutions, combining satellite precision, MR and data intelligence for immersive experiences and digital cultural heritage preservation tools.