

GEOFISICA APPLICATA ALL'ARCHEOLOGIA: INDAGINI MAGNETOMETRICHE E GPR PRESSO LA PIEVE DI SAN GIOVANNI BATTISTA A CAVRIGLIA

di Marco Sfacteria

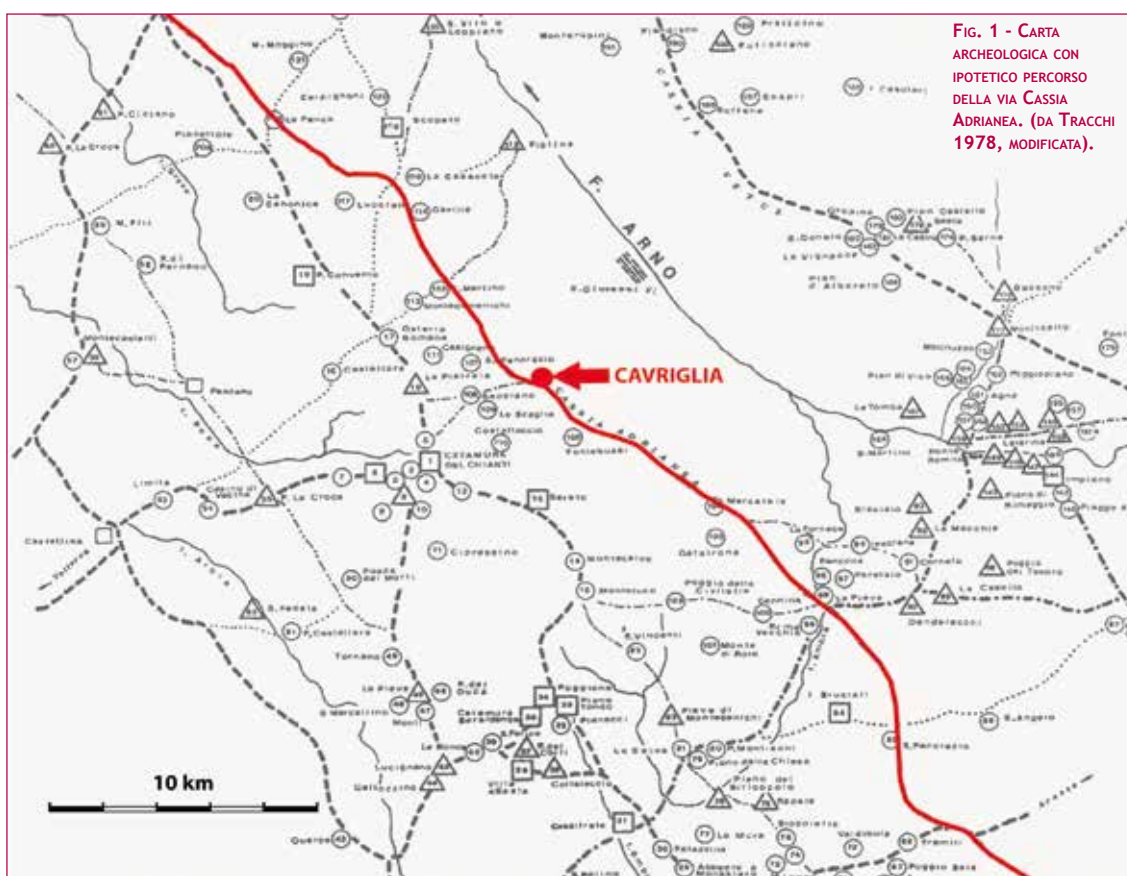


FIG. 1 - CARTA ARCHEOLOGICA CON IPOTETICO PERCORSO DELLA VIA CASSIA ADRIANA. (DA TRACCHI 1978, MODIFICATA).

Strumenti e metodologie a confronto come contributo per un approccio consapevole all'utilizzo delle prospezioni geofisiche in ambiente urbano.

Sebbene le prospezioni geofisiche facciano ormai pienamente parte delle metodologie di indagine più frequentemente applicate alla ricerca archeologica, vi è ancora una certa diffidenza nei confronti delle stesse, sia perché spesso i risultati, anche quando impeccabili dal punto di vista metodologico (condizione purtroppo non sempre scontata), deludono le aspettative di una committenza poco preparata ai risultati che tali indagini producono, sia anche perché non tutti i metodi garantiscono i medesimi risultati nelle medesime condizioni. Prima di avviare una campagna di prospezioni geofisiche bisognerebbe avere ben chiare le caratteristiche, i punti di forza ed i limiti di ogni tecnica, così da non incorrere in errori anche grossolani, ma soprattutto, dove possibile, sarebbe auspicabile un utilizzo integrato dei metodi a disposizione.

Il presente contributo intende dimostrare come l'integrazione di più tecniche, nello specifico magnetometria e GPR, possa fornire una messe di informazioni complementari laddove l'utilizzo di uno solo dei suddetti metodi potrebbe produrre risultati non apprezzabili o fuorvianti.

IL CASO STUDIO

Le prospezioni geofisiche hanno interessato un'area adiacente la pieve di San Giovanni Battista a Cavriglia (AR). Il territorio del comune di Cavriglia (AR), nel Valdarno superiore, risulta essere frequentato già in età etrusca e romana, come testimoniato dai numerosi reperti rinvenuti nel corso dei secoli. È in particolare l'area nei pressi della pieve di San Giovanni Battista, nel centro storico di Cavriglia, ad essere stata interessata dai ritrovamenti di maggiore interesse; nei primi anni del XIX secolo il canonico Giacomo Sacchetti ricorda infatti rinvenimenti di monete romane provenienti dai campi adiacenti la pieve e di marmi colorati e tessere di mosaico dall'area ad est della stessa, oltre a colaticci di bronzo, rame e piombo che il Sacchetti ricollega ad un probabile incendio che dovette interessare l'insediamento in questione (Sacchetti 1804). È utile ricordare come molti studiosi ritengano che da qui passasse la via romana *Cassia Adrianea* o *Cassia Nova*, come documentato dalla *Tabula Peutingeriana*, la nota copia del XII secolo di un *itinerarium pictum* databile probabilmente tra il III ed il IV sec. d. C. L'effettivo percorso di tale via, voluta dall'imperatore Adriano nel 123 d.C., non è ancora stato ricostruito con precisione: non è chiaro se collegasse Chiusi e Firenze con un andamento quasi rettilineo oppure se il cippo miliario rinvenuto a Montepulciano si riferisse all'arteria passante per la città di Arezzo, sebbene l'abrasione sulla colonna miliaria non ci consenta purtroppo di comprendere l'effettivo percorso della strada (Moretti 1986). Il tracciato della via è facilmente ricostruibile fino al valico di San Pancrazio, mentre di più difficile identificazione risulta il tratto fino a Firenze. Secondo Alvaro Tracchi il percorso della via doveva attraversare i plebati di Santa Maria dell'Impruneta, San Pietro a Cintoia, San Romolo a Gaville, San Pancrazio e San Giovanni a Cavriglia valicando poi i monti del Chianti nel passo del Sugame (fig.1) (Tracchi 1978). Le strutture murarie messe in luce nei campi adiacenti la Pieve di San Giovanni Battista, ascrivibili forse alla *mansio* di BITURHA riportata dalla summenzionata *Tabula Peutingeriana*, potrebbero essere lette come una prova in più a favore dell'ipotesi dello studioso. Parte di tali strutture fu individuata dallo stesso nel 1963, durante ricognizioni di superficie "effettuate nel campo ad oriente della pieve" (Tracchi 1978), sulla scorta delle informazioni tramandate dal Sacchetti.



Fig. 2 - La Pieve di San Giovanni Battista (a N/O): in evidenza l'area oggetto delle indagini geofisiche.

In seguito, nel 1968, durante i lavori di sbancamento per la costruzione di una strada (a giudicare dai rilievi del Tracchi, la via Giuseppe Vittorio, la quale corre ad est dell'area verde interessata dalle nostre indagini), sono riaffiorate fondazioni di muri sia perimetrali che interni delimitanti ambienti di varie dimensioni, frammenti di intonaco dipinto, tessere di mosaico parietale e pavimentale e numerosi frammenti di ceramica tra i quali anche frammenti di sigillata aretina. In seguito, nel 1978, sempre nei pressi della pieve, è stato rinvenuto un gruppo scultoreo in marmo raffigurante Mitra che uccide il toro secondo l'iconografia canonica, databile tra il II ed il III sec. d.C. Tale ritrovamento sembrerebbe una ulteriore conferma dell'effettiva esistenza, ove oggi sorge Cavriglia, di un insediamento di una certa importanza (Tracchi 1978). Infine, nel 1987, l'area è stata interessata da ricerche condotte sotto la direzione scientifica della dott.ssa E. J. Shepherd che avrebbero dovuto fare luce sulla natura del sito attraverso una serie di interventi; purtroppo tali ricerche, per quanto a noi noto, non sono andate oltre una prima campagna di scavo volta a riportare alla luce le strutture già scavate dal Tracchi. Gli scavi, dei quali possediamo una relazione preliminare, hanno confermato la presenza di vani delimitati da setti murari con allineamento NE-SO/NO-SE conservati solo a livello della fondazione e costituiti per lo più da pietre e laterizi. Sono stati inoltre identificati dei setti murari con orientamento N-S ai quali però non corrispondono strutture ortogonali a delimitare degli ambienti, oltre ad una canaletta in laterizi e tracce di pavimentazione di mattoni di taglio regolare e grandi dimensioni. Gli archeologi, sulla scorta dei materiali rinvenuti (per lo più in superficie), hanno suggerito una datazione del sito a partire dal I sec. a. C. sino al IV d. C. ed hanno inoltre ipotizzato che le strutture possano riferirsi alla *pars rustica* di una villa.

LE FASI DEL LAVORO

L'area oggetto dell'indagine (fig.2) è un giardino pubblico costituito da una serie di terrazzamenti in declivio verso est ed è caratterizzato dalla presenza di numerosi alberi di ulivo e da una piccola area attrezzata al centro; l'area a NO è occupata da un cortile con recinzione in ferro.

I dati acquisiti sono stati elaborati di pari passo con le fasi di acquisizione, così da ottimizzare le indagini sulla scorta dei risultati ottenuti. Le prime fasi dell'indagine hanno visto l'acquisizione magnetometrica della zona interessata tramite magnetometro Foerster FEREX. Lo strumento è costituito da una struttura in fibra di vetro dotata di due ruote, alla quale vengono fissati otto sensori accoppiati in assetto gradiometrico (ovvero con due sensori che operano in funzione differenziale, cioè misurando simultaneamente il campo magnetico in due posizioni diverse). Il rapporto tra la differenza dei due valori e la distanza in verticale dei sensori restituisce il valore del gradiente verticale del C.M.T). Lo strumento è anche dotato di un GPS (modello Trimble 5700). Il Trimble 5700 viene utilizzato come *rover* che si interfaccia allo strumento; la base dialoga tramite radio con un'altra base GPS1200 della Leica Geosystems. Il GPS ed i sensori sono collegati con un *datalogger* che permette di settare i parametri dell'acquisizione, calibrare i sensori e immagazzinare i dati. Per via delle sue caratteristiche, come ad esempio le ruote, il peso contenuto, la larghezza della traccia (le quattro sonde coprono un fronte di 2 metri), ma soprattutto la presenza del GPS, il FEREX è uno strumento particolarmente utile per acquisizioni estensive, in quanto permette di coprire, in condizioni ottimali, fino a 3/4 ettari di superficie al giorno (Campana 2009). Il FEREX presenta inoltre un alto grado di dettaglio in quanto acquisisce dati ogni 0.10 m percorsi.

Essendo il FEREX dotato di GPS, non è necessario creare delle griglie sul terreno tramite picchettamento, né è necessario utilizzare accorgimenti che aiutino a percorrere i profili in linea più retta possibile; cionondimeno, è comunque necessario creare una griglia "virtuale", ossia un quadrante all'interno del quale acquisire i profili. Per l'elaborazione delle griglie acquisite con il magnetometro Foerster è stato utilizzato il software G-SYS, il quale attraverso l'applicazione di una serie di algoritmi (nel nostro caso l'algoritmo di interpolazione *kriging*, il quale consente di ridurre l'errore quadratico medio), permette di tradurre i valori numerici magnetometrici in mappe magnetiche, costituite da una serie di punti corrispondenti ai valori rilevati; ad ogni valore viene associata poi una specifica gradazione di colore semplificando così la lettura e l'interpretazione dell'immagine. Si è poi intervenuti sui valori in nT attraverso l'applicazione di filtri volti ad ottenere un *range* di valori che consentisse la migliore visualizzazione delle anomalie. Sono state quindi create mappe magnetometriche georeferenziate con valori di -10/+10 nT e -15/+15 nT (figg.3, 4, 5).



Fig. 3 - Mappa magnetometrica ottenuta con il magnetometro FEREX.

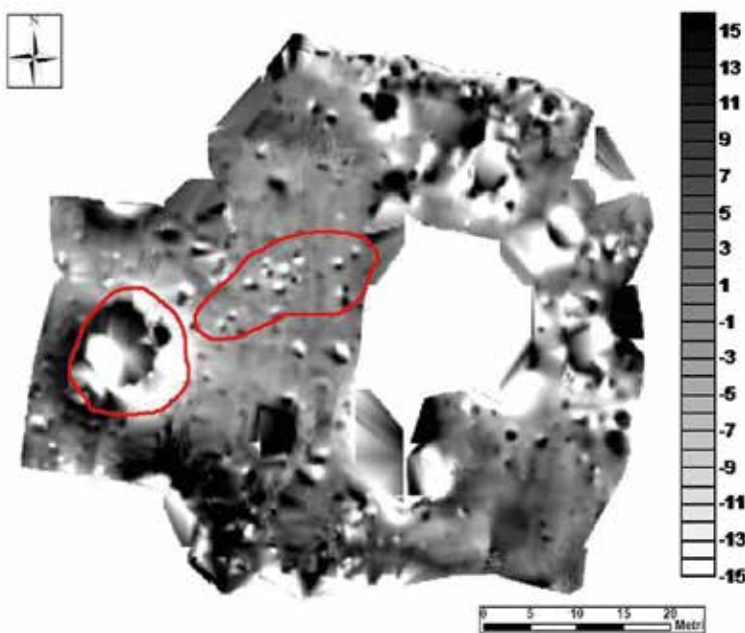


Fig. 4 - Interpretazione delle anomalie ottenute con il magnetometro FEREX.



Fig. 5 - Rapporto tra le anomalie individuate con il FEREX e le strutture note dai precedenti scavi.

La prima acquisizione effettuata con il magnetometro FEREX ha fornito alcuni spunti interessanti per la pianificazione dei successivi approfondimenti. In particolare la presenza di un'anomalia di grandi dimensioni e dai valori particolarmente alti e di un *cluster* di dipoli con orientamento SO-NE; per quanto riguarda le altre anomalie visibili, la presenza di elementi di disturbo come panchine e giochi per bambini ne hanno reso difficile la lettura, si è così preferito non sbilanciarsi in interpretazioni fuorvianti.

A seguito dell'elaborazione dei dati acquisiti con il FEREX si è proceduto ad un approfondimento dell'indagine nella parte Ovest utilizzando un magnetometro *Overhauser* in assetto gradiometrico GSM-19GW della GEM System. Il magnetometro GSM-19GW è costituito da due sensori avvitati ad un'asta verticale in alluminio e dunque montati su uno zaino e collegati tramite cavi ad una *console* tramite la quale settare i parametri dell'acquisizione e gestire le acquisizioni. Il GSM è caratterizzato da una elevata accuratezza e dalla capacità di fornire misure pressoché continue nel tempo grazie all'*effetto Overhauser* che produce una più efficace polarizzazione dei protoni.

Questo magnetometro presenta caratteristiche che lo rendono maggiormente sfruttabile rispetto al FEREX quando si tratta di lavorare in spazi meno ampi, ma è meno adatto ad acquisizioni estensive, permettendo infatti di coprire circa un ettaro al giorno in condizioni ottimali. Lo strumento è stato configurato in modalità *walkgrad*, che prevede un'acquisizione continua ad intervalli di tempo settati dall'utente, nel nostro caso ogni 1/2 secondo acquisendo ogni 0.30/0.35 m; è stato inoltre settato un incremento sulla x di un metro. Le dimensioni e la posizione delle griglie sono state influenzate, oltre che dalla necessità di approfondire le informazioni ottenute con il FEREX, anche dalla conformazione stessa dell'area, in quanto la presenza di vari alberi di ulivo e aree attrezzate avrebbe reso difficile creare, in altre aree, griglie che avessero le dimensioni minime indispensabili per una acquisizione fruttuosa. Gli angoli delle griglie sono stati rilevati con un GPS1200 della Leica Geosystems, utilizzando il metodo della correzione differenziale in tempo reale. Si è in seguito ritenuto necessario procedere infittendo i profili tramite acquisizioni con valore incrementale sulla x di 0.50 m.

L'elaborazione delle mappe magnetiche è stata effettuata con il software Surfer 8, il quale, così come il software G-SYS, attraverso una serie di algoritmi e procedure di inversione traduce le misure magnetiche (nT) in raffigurazioni con gradazioni di colore associate ai valori rilevati (Frezza 2009).

Anche in questo caso si è utilizzato l'algoritmo di interpolazione *kriging*. Si è deciso di elaborare le mappe applicando una scala di grigio a valori di -10/+10 e di -15/+15, con una spaziatura di 1 tra i valori.

E' da notare come il *cluster* di dipoli sia difficilmente visibile nelle acquisizioni svolte con un incremento sulla *x* di 1 m, mentre sono visibili nelle acquisizioni con passo incrementale di 0.50 m; al contrario, nelle acquisizioni con passo di 1 m si sono riscontrate due anomalie (figg.6, 7, 8), una delle quali costituita da un allineamento NS ed uno EO a formare un angolo, mentre l'altra di forma quadrangolare con orientamento SO-NE, lo stesso allineamento delle strutture scavate dal Tracchi. Tali differenze tra le acquisizioni sono prova di quanto la pianificazione delle acquisizioni ed il metodo impiegato incidano sui dati ottenuti e quanto possano influire sull'interpretazione delle anomalie.



Fig.6 - Mappa magnetometrica ottenuta con il magnetometro GSM-WG19.

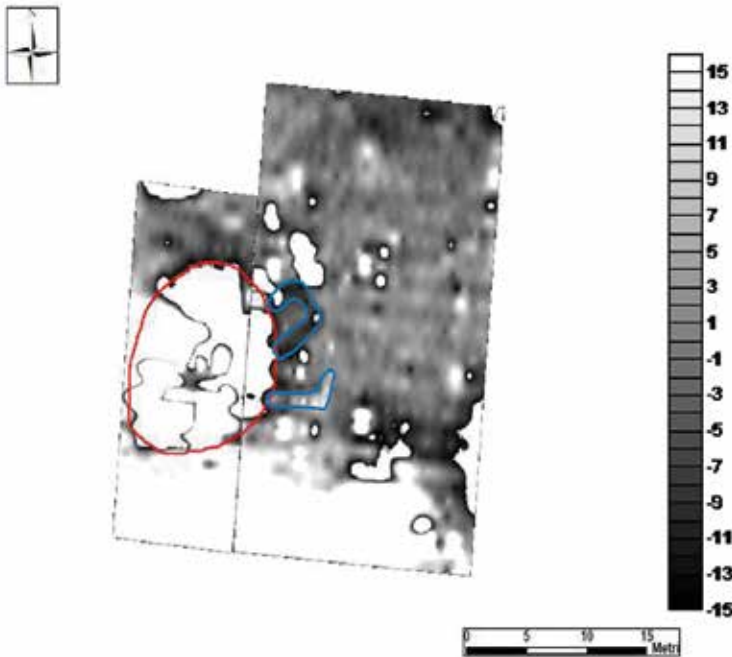


Fig. 7 - Interpretazione delle anomalie ottenute con il magnetometro GSM-WG19.



Fig. 8 - Rapporto tra le anomalie individuate con il GSM-WG19 e le strutture note dai precedenti scavi.

Tali anomalie, di alto valore magnetico, potrebbero riferirsi ad uno spargimento di materiali come, ad esempio, mattoni cotti (Becker, Boschi, Campana 2009). Tale identificazione è naturalmente soltanto una ipotesi non confermabile purtroppo anche a causa della quasi totale assenza di spargimento superficiale di materiali in tutta l'area, fatti salvi alcuni frammenti di laterizi.

Per quanto riguarda la grande anomalia, la conformazione ed i valori (attorno ai +/- 1000 nT), insieme all'associazione con le anomalie precedentemente descritte, potrebbero indurre a supporre la presenza di una fornace (Campana Dabas 2012); anche in questo caso urge sottolineare come si resti nel campo di un'ipotesi plausibile ma non confermabile data la mancanza di una forma regolare nell'anomalia ed alla luce della suddetta carenza di reperti di superficie, che rendono la mera corrispondenza di valori non sufficiente all'identificazione.

La presenza di una fornace tuttavia, potrebbe considerarsi una ipotesi alternativa a quella dell'incendio formulata dal canonico Giacomo Sacchetti per spiegare la presenza nell'area di tracce di combustione e colaticci di ferro, rame e piombo.

Per quanto riguarda le acquisizioni con il Georadar, si è utilizzato il modello RIS MF Hi-Mod della IDS S.p.A., costituito da un'antenna a doppia frequenza (200-600 MHz), montata su un *trolley* a quattro ruote e da un *data logger* collegato ad un computer portatile. Le acquisizioni di dati con il GPR risultano più lente rispetto alle acquisizioni con magnetometro, principalmente per il più alto numero di profili da acquisire all'interno di una griglia. Il GPR presenta inoltre un limite relativamente alla presenza di ostacoli come ad esempio gli alberi; infatti in presenza di un ostacolo è necessario interrompere l'acquisizione e farla ripartire al di là dell'ostacolo. Tra i vantaggi, in fase di acquisizione, vi è la possibilità di vedere in tempo reale sullo schermo del portatile le *B-scan* acquisite con un filtraggio ottimale già applicato; ciò permette ad esempio di reimpostare la campagna sul posto o utilizzare lo strumento in maniera speditiva senza la costruzione di griglie, sebbene sia sempre consigliabile una acquisizione regolare seguita da elaborazioni in laboratorio (Conyers 2004). Sono state acquisite due griglie adiacenti di 10x10 m e di 10x12 m in un'area in parte già interessata dalle acquisizioni precedenti, in quanto gli elevati disturbi nelle mappe magnetometriche costituivano un *gap* nei nostri dati. Gli angoli delle griglie sono stati delimitati tramite picchettatura ed acquisiti con il GPS1200. Si è quindi acquisita la griglia percorrendo profili rettilinei (in ciò aiutati da una corda stesa lungo il percorso del profilo) ogni 0.50 m, sia in senso longitudinale che trasversale, sino a creare una maglia regolare.

I dati sono poi stati elaborati con il software GRED3D della IDS Ingegneria dei sistemi S.p.A., il quale permette di visualizzare le scansioni in formato *A-scan*, *B-scan* e *C-scan* e consente di applicare una serie di filtri necessari per una corretta lettura delle riflessioni. Sono state applicate ai dati varie combinazioni di filtri così da individuare il settaggio migliore ai fini dell'interpretazione. I risultati migliori sono stati ottenuti con la seguente configurazione: *vertical bandpass filter*, *move start time*, *horizontal bandpass filter* e *smoothed gain*. Il comando *move start time* è necessario e va sempre applicato in quanto permette di calcolare il punto di zero, eliminando il *main bang* ossia il primo segnale che raggiunge lo strumento e che è causato dall'interfaccia aria-terreno; il *vertical bandpass filter* e l'*horizontal bandpass filter* sono filtri utilizzati per eliminare rumori di fondo e disturbi del segnale, i quali potrebbero però rimuovere anche segnali legati a strutture verticali o orizzontali, per questo infatti sono stati effettuati anche filtraggi sia senza *bandpass* che con un'alternanza degli stessi; lo *smoothed gain* rappresenta un guadagno utilizzato per equalizzare l'ampiezza del segnale e compensare l'attenuazione introdotta dal mezzo indagato. Si è inoltre proceduto con la stima della velocità di propagazione del segnale utilizzando il metodo basato sullo *shape* dell'iperbole, ossia adattando la forma di un'iperbole sintetica alla forma di quella realmente acquisita dal GPR. Attraverso la visualizzazione in modalità *C-scan* è stata elaborata una serie di *time-slices* per ogni configurazione di filtraggi con incremento di profondità di 5 cm tra ogni *slice*. Le *time-slices* sono state visualizzate con diverse palette al fine di esaltare ed individuare con maggiore chiarezza alcune anomalie.

I dati radar interessano l'area a sud rispetto alle anomalie sopra descritte, questo poiché a fronte dei tempi a disposizione e della presenza su tutta l'area di alberi di ulivo, si è preferito approfondire col GPR proprio le aree in cui i dati magnetometrici erano poco chiari al fine di ottenere maggiori dettagli. Le griglie presentano delle anomalie con orientamento SO-NE presenti a partire da una profondità di 0.25 m fino a 0.55 m (figg.9, 10).

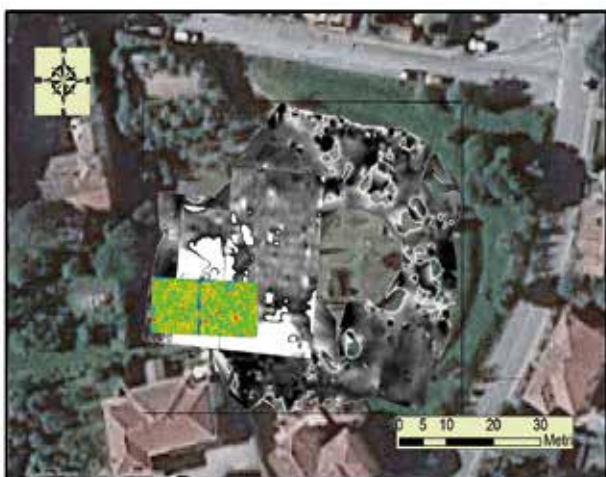


Fig. 9 - Dati GPR: C-scan a profondità di 0.35 m.

Tali anomalie sembrerebbero presentare lo stesso allineamento delle strutture scavate da Alvaro Tracchi, come si evince dal confronto con il rilievo delle suddette (fig. 11).

È inoltre presente una anomalia che, partendo da una profondità di ca. 0.50 m, mostra una pendenza da ovest verso est, giungendo ad una profondità di 1.10 m (fig. 12, in verde). Sebbene gli elementi in nostro possesso siano esigui non si può escludere la possibilità che si tratti di tracce relative a viabilità antica o a strutture per lo smaltimento di acque reflue.

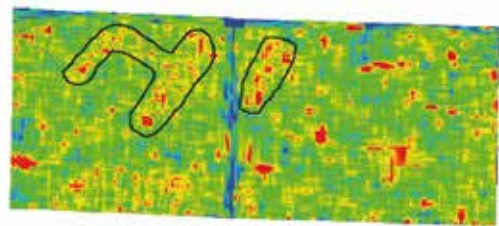


Fig. 10 - Interpretazione delle anomalie ottenute con il GPR RIS MF Hi-Mod.



Fig. 11 - Rapporto tra le anomalie individuate con il GPR RIS Hi-Mod e le strutture note dai precedenti scavi.

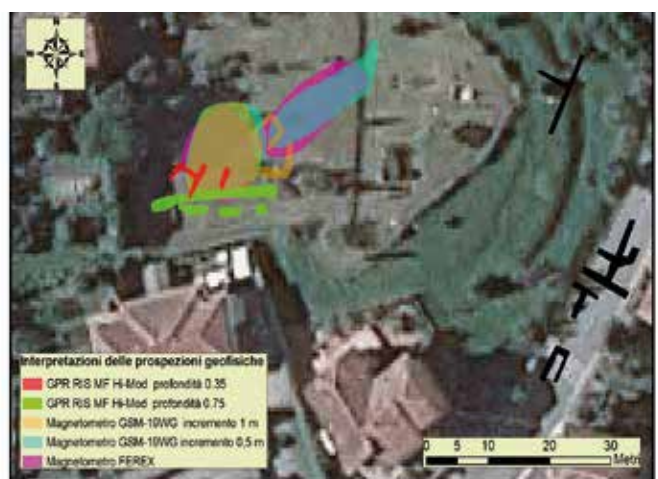


Fig. 12 - Veduta d'insieme delle interpretazioni.

CONCLUSIONI

L'applicazione delle indagini geofisiche alla ricerca archeologica presenta innumerevoli pregi, i quali non devono in ogni caso indurre a considerare tali tecniche come un'alternativa alle metodologie "classiche"; d'altro canto i limiti di questi metodi di indagine non devono essere considerati una prova dell'inefficacia ed inutilità dell'applicazione delle stesse in ambito archeologico. Il caso di Cavriglia si può a buon diritto considerare esemplare tanto delle caratte-

ristiche positive quanto di quelle negative di una indagine geofisica. Le interpretazioni da noi avanzate hanno tutte un livello di affidabilità basso in quanto le anomalie individuate, decontestualizzate rispetto ad una lettura estensiva dell'area, sono soggette ad una pluralità di letture non confermabili se non con interventi invasivi. D'altro canto, l'aver comunque individuato *targets* da potere mettere in relazione, anche se solo a livello di ipotesi, con le strutture già note dagli scavi passati, permette di avere a disposizione dei dati che, per quanto labili, non possono non essere tenuti in considerazione nel momento della pianificazione di interventi successivi.

Dal punto di vista dell'efficacia degli strumenti e dei metodi utilizzati risulta chiaro, ancora una volta, come l'integrazione degli stessi sia un requisito imprescindibile al fine di ottenere informazioni utili dalle prospezioni, soprattutto in casi *estremi*, come ad esempio i contesti urbani, nei quali ogni metodo può potenzialmente colmare i *gap* dell'altro fornendo informazioni incrociate e permettendo agli operatori di estrapolare una messe di informazioni anche a fronte di una certa esiguità dei dati di partenza.

RINGRAZIAMENTI

Il presente lavoro è frutto di uno stage svolto presso l'ATS s.r.l., società Spin Off dell'Università degli Studi di Siena. Desidero ringraziare il Prof. Stefano Campana per l'opportunità concessami, la mia tutor Dott.ssa Barbara Frezza, il Dott. Francesco Pericci ed il Dott. Matteo Sordini per il sostegno, la pazienza e per aver condiviso con me tempo e competenze. Un grazie di cuore anche alla Dott.ssa Marta Bottacchi del Centro di Geotecnologie dell'Università degli Studi di Siena per la disponibilità e la gentilezza accordatemi ogni qualvolta io abbia avuto bisogno del suo prezioso aiuto.

BIBLIOGRAFIA

- Becker H., Boschi F. & Campana S. (2009) *Contributo per lo sviluppo storico della magnetometria applicata all'archeologia*, in *Groma 2. In profondità senza scavare*, Bologna: BraDypUs
- Campana S. (2009), *Archeologia dei paesaggi e Remote sensing*, in *Groma 2. In profondità senza scavare*, Bologna: BraDypUs
- Campana S. & Dabas M. (2012) *Archaeological impact assessment: The Brebemi Project (Italy)*, in *Archaeological Prospection Volume 18, Issue 2, April/June 2011*
- Conyers L. B. (2004) *Ground-Penetrating Radar for Archaeology*, Oxford: AltaMira Press
- Frezza B. (2009) *Applicativi per la magnetometria*, in *Groma 2. In profondità senza scavare*, Bologna: BraDypUs
- Moretti I. (1986) *Pievi romaniche e strade medievali: la <<via dei sette ponti>> nel Valdarno Superiore. Atti della I giornata di studi in onore di Poggio Bracciolini*, Terranuova Bracciolini, 29 Maggio 1986
- Sacchetti G. (1804) *Memorie per la vita di S. Berta Abbadessa e per la storia della Pieve e del monastero di Cavriglia*, Siena
- Tracchi A. (1978) *Dal Chianti al Valdarno in Ricognizioni Archeologiche in Etruria*, Roma: CNR

ABSTRACT

The importance of the contribution that the geophysical investigations can bring to the archaeological research is nowadays widely accepted. Nevertheless, there is still some suspicion about the methods of geophysical prospecting, both because frequently the results disappoint the expectations of a client poorly prepared to the results that these investigations can produce, and also because not all methods provide the same results under the same conditions.

This project aims to demonstrate how the integration of multiple techniques, specifically magnetometry and GPR, can provide a wealth of information where the use of just one of these methods could produce no appreciable or misleading results.

The prospections have interested an area near the parish church of St. John the Baptist, in the territory of Cavriglia (AR) built along the supposed route of the Roman road Cassia Adrianea.

PAROLE CHIAVE

BENI ARCHEOLOGICI; PROSPEZIONI GEOFISICHE; INDAGINI MAGNETOMETRICHE; GPR; FEREX

AUTORE

MARCO SFACTERIA

marco.sfacteria@virgilio.it

ATS - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA



S.T.Art
Diagnostica per Arte, Territorio e Ambienti
Test

S.T.ART-TEST DI S. SCHIAVONE & C. S.A.S.

info@start-test.it, www.start-test.it

Technology and services for
art and environment diagnostics

centro diagnostico
ecoX

ECO di M. ALBERGHINA & C. S.A.S.

ecoxdiagnostica@gmail.com, www.ecoxdiagnostica.it



UV



VIS



IR



XRay

Our services

Imaging and Scanning IR
reflectography
False Colour IR imaging
UV Fluorescence
imaging; XRF analysis
and mapping
IR Thermography
Ultrasonic testing
GPR surveys
Microclimate

Other faces of a painting... to retrace a history...