Marzo

2011

ELABORAZIONE DELLA CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO NELLE AREE DI TRASFORMAZIONE PREVISTE NEL RU DEL COMUNE DI GROSSETO

REGOLAMENTO URBANISTICO

Il sindaco

Emilio Bonifazi

Assessore all'urbanistica

Moreno Canuti

Dirigente gestione del territorio

Marco De Bianchi

Il responsabile del procedimento

Rossana Chionsini

Garante della comunicazione

Spartaco Betti

Consulente urbanista - coordinatore

Gianfranco Gorelli

Coordinatori ufficio di piano

Elisabetta Berti

Michela Chiti

Ufficio di piano

Filippo Falaschi

Stefano Niccolai

Sistema informativo

LdP GIS- coord. Luca Gentili

Aspetti progettuali di dettaglio

David Fantini

Aspetti geologici

Franco Pioli

Roberto Rubegni

Aspetti agronomici

Simone Pinzauti

Aspetti giuridici

Studio Gracili Associato

Aspetti perequativi

Stefano Stanghellini

Aspetti storici

Barbara Catalani

Marco del Francia

Aspetti archeologici

Università degli studi di Siena

Dipartimento di archeologia e storia delle arti

Aspetti della valutazione

Massimo Bastiani

Alessandro Melis

Francesco Papa

COMUNE DI GROSSETO

elaborato ARC_02

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA
Facoltà di Lettere e Filosofia
Corso di laurea in Conservazione, comunicazione e gestione dei beni archeologici

Consulenza archeologica nell'ambito della redazione del
Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto
(*D.C.C. nº 300 - 10/05/2007*)

ELABORAZIONE DELLA CARTA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO NELLE AREE DI TRASFORMAZIONE PREVISTE NEL R.U. DEL COMUNE DI GROSSETO

COORDINAMENTO PROGETTO
Prof. Stefano Campana

GRUPPO DI LAVORO
Prof.ssa Lucia Sarti, Prof.ssa Giovanna Bianchi, Prof. Carlo Citter

COORDINAMENTO ESECUTIVO ED ELABORAZIONI DATI GIS
Dott. Matteo Sordini

ACQUISIZIONE DATI
Dott. Emanuele Vaccaro, Dott.ssa Barbara Frezza,
Dott.ssa Mariaelena Ghisleni, Dott.ssa Giovanna Pizziolo

Convento delle Clarisse - Via Vinzaglio, 27 - 58100 Grosseto - Tel. 0564 441205 e 0564 441216 - Fax 0564 441203

1. INTRODUZIONE

Lavorare ad una carta del rischio o del potenziale archeologico in ambito territoriale è una operazione complessa e non priva di insidie. In primo luogo va osservato che i precedenti sono quantitativamente piuttosto limitati sebbene il dibattito sull'argomento abbia ormai una lunga storia. Topografi e archeologi preferiscono fermarsi al tradizionale concetto di carta archeologica, intesa come catasto acritico, indifferenziato ed eterogeneo dei rinvenimenti gran parte dei quali molto vecchi e decontestualizzati. Da un punto di vista pratico, a differenza ad esempio dell'ambito urbano, la realizzazione di questi strumenti comporta maggiori difficoltà oltre che per la scala dell'intervento, in genere infinitamente maggiore rispetto all'ambito cittadino, per la difficoltà di identificare comportamenti prevedibili. La conoscenza del territorio si basa in modo ancor più marcato, rispetto ad altri contesti di studio, su un modello epistemologico che si attiene al paradigma indiziario. Le procedure di valutazione preliminare dell'impatto archeologico e le attività di accertamento preventivo costituiscono il momento determinate per la costruzione della banca dati che, oltre al valore intrinseco (carta archeologica), consente attraverso la sua proiezione, l'opportunità di riconoscere *pattern*, comportamenti ricorrenti, in grado di diagnosticare il rischio. Si compie quindi un'abduzione, ovvero si traggono conclusioni affidandosi ad un ragionamento plausibile che consideri tutti gli elementi a disposizione ma che irrimediabilmente contiene una dose di incertezza. L'obiettivo, non diversamente dalla diagnostica medica o dalle previsioni meteo, consiste nella capacità di ridurre al minimo l'indeterminatezza. Per converso si deve rifuggire da una sorta di determinismo, ancor più fallace, secondo il quale una volta disponibile la cartografia archeologica di un'area ci si debba considerare immuni da scoperte fortuite.

La chiave per eseguire una diagnosi del rischio efficace consiste nell'individuazione di una serie di fattori, parametri dalla cui "misurazione" dipende l'esito della nostra valutazione. Sulla base delle esperienze condotte nel nostro paese e delle peculiarità dell'opera in esame potremmo ricondurre i fattori fondamentali a tre:

- prevedibilità
- spessore dell'intervento di scavo
- valutazione dello stato di conservazione dell'area in esame

Per poter articolare in modo dettagliato questi parametri di valutazione è necessario prima affrontare tre concetti di interesse centrale del dibattito scientifico e culturale sull'argomento: rischio, valore, selezione.

Il termine di rischio ha conosciuto negli ultimi tempi un'inflazione. Il concetto può essere riassunto riconducendo il problema di fondo a due variabili fondamentali:

- da un lato il patrimonio archeologico su cui si devono decidere politiche di tutela efficaci;
- dall'altro le esigenze della collettività.

Il rischio sta nel mezzo, come sanno bene tutti coloro che operano quotidianamente nel campo della tutela. Il problema consiste quindi nel come conciliare due variabili. L'elaborazione di

una carta del rischio costituisce uno strumento fondamentale per affrontare la questione ma va precisato e tenuto presente in ogni momento che questo tipo di elaborato non è UNO STRUMENTO NEUTRO e che ha ben poco senso spendere energie economiche e intellettuali se poi si applicano procedimenti di tutela tradizionali.

E' quindi fondamentale migliorare e implementare le nostre capacità di previsione rendendo le nostre scelte meno stocastiche. Una linea di questo tipo comporta una scelta di indirizzo rivolta non alla conoscenza della singola evidenza bensì alle dinamiche storiche di un territorio. Tenendo presente il condizionamento dato dalla scala territoriale (e non puntuale), non vi è altra via che esplorare i contesti, gli ecosistemi che ci hanno preceduto con l'obiettivo di cogliere interrelazioni spaziali e complessità strutturali.

Riteniamo inoltre che l'elaborazione di una carta del rischio finalizzata a guidare nella pratica interventi profondamente diversi deve fin d'ora passare attraverso la condivisione della Soprintendenza Archeologica della Toscana. Abbiamo già chiarito che a differenza di una carta archeologica, la carta del rischio non è un prodotto neutrale e oggettivo. E' quindi evidente la necessità di esplicitare priorità di valori e articolarle al fine di individuare preventivamente quali siano le aree a maggior rischio e associarvi, in modo flessibile e altrettanto definite, le modalità e gradualità di approccio.

L'obiettivo consiste nella redazione di un protocollo che renda pubbliche e manifeste alla collettività le motivazioni scientifiche e culturali che stanno dietro ad ogni scelta. Ovviamente questo atteggiamento non diminuirebbe minimamente le possibilità di interdizione che, in casi particolari e non previsti lo Stato deve mantenere.

Va infine considerato che ci troviamo in un momento storico particolare in cui da un lato troviamo la congiuntura economica e la situazione di generale sofferenza degli Enti preposti alla tutela e del sistema Università nel loro complesso e dall'altro l'esigenza delle amministrazioni comunali a definire le linee di sviluppo dei prossimi anni insieme a un rinnovato interesse per la realizzazione di grandi opere (pensiamo ad esempio alla bretella della A12).

La ricerca di nuove soluzioni efficaci, sostenibili e coerenti con la legge in materia di archeologia preventiva è un'esigenza di tutti i soggetti coinvolti e non è certo un caso che negli ultimi anni siano sorte commissioni ministeriali paritetiche (ministero e università) per definire normative, linee guida più precise e strumenti tra cui spiccano la commissione presieduta da Stefano De Caro sull'archeologia preventiva e la commissione sul sistema informativo geografico delle città italiane e del territorio presieduta prima da Andrea Carandini e attualmente da Giuseppe Sassatelli.

In questa ottica il regolamento comunale di Grosseto potrebbe costituire una delle prime avanguardie per realizzare una sinergia virtuosa tra amministrazione locale, Università e

Soprintendenza applicando sul campo le esperienze sviluppate nell'ambito delle commissioni ministeriali dando vita a soluzioni e strumenti operativi di cui sarà possibile concretamente valutare gli esiti identificando e correggendone le eventuali criticità.

1.1 Premessa

Secondo le modalità previste dall'accordo quadro fra il Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università di Siena e il Comune di Grosseto, è stata richiesta dal coordinatore della progettazione del Regolamento Urbanistico Comunale, Prof. Arch. Gianfranco Gorelli, l'elaborazione di un documento preliminare in grado fornire indicazioni orientative sul rischio archeologico nelle aree di trasformazione previste nel Regolamento Urbanistico del Comune di Grosseto, in corso di redazione.

Il presente documento è da considerare preliminare e non definitivo poiché intendiamo - come espresso chiaramente nell'introduzione all'elaborato - condividere e discutere il lavoro con la Soprintendenza Archeologia della Toscana.

L'elaborato raccoglie materiale edito in varie sedi, o parzialmente edito, e a diversi livelli di approfondimento e l'esito delle ricerche di superficie specificatamente realizzate per il R.U.C. al fine di colmare le lacune e uniformare la documentazione in nostro possesso. Esso costituisce al tempo stesso il punto di arrivo di numerose ricerche archeologiche condotte in tempi e con metodologie e finalità diverse da studiosi locali, laboratori di ricerca universitari, soprintendenza archeologica e il punto di partenza per indagini più approfondite, la cui finalità non è solo scientifica, ma anche urbanistica.

Tuttavia quando si passa da una carta di distribuzione di siti archeologici, tipica di una pubblicazione scientifica, ad una carta del potenziale o del rischio archeologico, richiesta da coloro che intendo pianificare il territorio secondo logiche di sostenibilità e valorizzazione, è utile insistere su alcune precisazioni.

Non tutti i siti presenti in un dato spazio geografico si sono conservati fino a noi, né siamo in grado di cogliere, attraverso la ricognizione di superficie, per quanto, come si vedrà più avanti, condotta con metodi innovativi, tutte le tipologie di stratificazioni antropiche presenti nel sottosuolo. L'elaborazione della distribuzione dei siti presenti nel *database* dell'Università di Siena in una carta dei livelli di potenziale/rischio è frutto di una valutazione complessiva dei dati ad oggi disponibili e delle integrazioni ritenute indispensabili per giungere ad una prima valutazione.

Intendiamo – quindi – rimarcare con chiarezza che tale risultato, sebbene rappresentativo di ricerche trentennali fino all'ultimo approfondimento finalizzato alla redazione del R.U.C., Siena NON PUÒ IN NESSUN MODO ESSERE CONSIDERATO ESAUSTIVO sia per l'intensità della ricerca sia per i metodi applicati.

La carta del rischio archeologico – come noto abbiamo già avuto modo di precisare – è una elaborazione indicativa dei diversi livelli di probabilità di incorrere in evidenze archeologiche sulla base di un campione più o meno esteso e rappresentativo delle sopravvivenze.

L'approfondimento delle indagini tramite prospezioni puntuali non distruttive, unite a carotaggi e saggi di scavo (mirati e causali in percentuali totali e relative da definire di caso in caso e da approvare dalla Soprintendenza Archeologica) riguardano una fase successiva dell'intervanto di valutazione archeologica.

Questa seconda fase di indagine, indispensabile per ciascuna area in cui si intende intervenire con attività che interessano il sottosuolo è orientativamente indicata nelle prescrizioni da noi formulate. Tali indicazioni di carattere generale dovranno essere discusse in dettaglio in funzione del tipo di intervento che dovrà essere realizzato.

1.2 Strategia dell'indagine

Il territorio grossetano in questi anni è stato per la sede grossetana del Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università di Siena uno degli scenari privilegiati per la realizzazione di cartografia archeologica ed in particolare per la sperimentazione e l'implementazione sistemi di osservazione remota del territorio, per il miglioramento delle tecniche di ricognizione di superficie, tramite l'applicazione di nuovi strumenti per la documentazione e il rilievo del dato archeologico e ambientale. Allo stato attuale di work in progress abbiamo sviluppato una strategia di ricerca fondata sulla convinzione che solo attraverso la conoscenza, la capacità di scelta, l'uso integrato e appropriato di un'ampia gamma di metodologie di indagine e di tecnologie sia possibile affrontare la complessità connaturata allo studio dei paesaggi. L'approccio al contesto indagato è concepito come multiscalare, da macro territoriale (regione), a locale (bacino idrografico) fino a livelli puntuali (sito), per essere in grado di rispondere con diversi gradi di approfondimento sia alle istanze della tutela sia a singoli problemi storico-archeologici.
Tale strategia è basata sulle più avanzate conoscenze nel settore della diagnostica archeologica e utilizza prevalentemente i seguenti metodi d'indagine:

- **Ricognizione di superficie -** Le ricognizioni archeologiche di superficie si basano sull'osservazione diretta del terreno. Nello specifico gruppi di archeologici camminano sulla superficie di fondi agricoli distribuiti a distanze regolari e ravvicinate (da 1 a 10 m) cercando la presenza di reperti archeologici portati in superficie dalle lavorazioni agricole. Gli affioramenti di materiale archeologico (Unità topografiche) una volta individuati vengono posizionati mediante GPS e rilevati topograficamente. Particolare attenzione viene riservata all'aspetto e alle condizioni del ritrovamento, cioè se questo si presenta come una concentrazione definita e associabile ad un deposito archeologico sepolto, oppure è caratterizzato dal ritrovamento di materiale in maniera più o meno sporadica o comunque difficilmente associabile ad un'area precisa nello spazio. Lo studio dei reperti permette la

definizione cronologica; la loro tipologia, associazione e distribuzione permettono la definizione di massima del deposito archeologico sepolto.

- **Analisi delle fotografie aeree verticali storiche** - la fotografia aerea storica costituisce una fonte irrinunciabile per lo studio del territorio. Le informazioni contenute soprattutto nelle riprese degli anni ’30, ’40 e ’50 mostrano un paesaggio profondamente diverso dalla realtà contemporanea. Sviluppo edilizio, realizzazione di opere infrastrutturali, trasformazioni dell’uso del suolo, meccanizzazione dell’agricoltura hanno profondamente cambiato il territorio, distruggendo in modo irreparabile o occultando una parte significativa del nostro patrimonio archeologico. Ne il sensore più sofisticato ne le tecnologie future potranno riconoscere i siti completamente distrutti durante la seconda guerra mondiale o dagli anni 50 in poi. Solo attraverso l’analisi dettagliata di queste coperture aerofotografiche è possibile recuperare, almeno in parte, la memoria dell’esistenza, dell’ubicazione e dell’articolazione di insediamenti e altre attività antropiche o eventi naturali. Anche in seguito le fotografie aeree degli anni sessanta e settanta rappresentano un documento fondamentale sia per lo studio dei paesaggi antichi sia per comprendere le trasformazioni più recenti. Infine la nostra esperienza nella Regione Toscana ci insegna che anche le prese più recenti non devono essere sottovalute sia per il potenziale contenuto archeologico (gli interventi antropici posso infatti distruggere le tracce del passato o riportarle accidentalmente in luce) sia per la rapidità di trasformazione del territorio contemporaneo.
- **Analisi di immagini da satellite a media e alta risoluzione** - sulla base dell’esperienza condotta nell’analisi di immagini da satellite *Landsat, Ikonos* e *Quickbird* riteniamo che i motivi di maggiore interesse debbano essere riconosciuti nelle caratteristiche multispettrali dei dati, nella presenza del canale infrarosso (la banda del vicino infrarosso, in alcuni casi, consente di rilevare anomalie non visibili ad occhio nudo) e nella possibilità offerta all’utente di pianificare il momento di acquisizione.

Fig 1.1 Ricognitori in azione

Fig 1.2 Immagine del satellite Quickbird I relativa all'area di Grosseto Nord – Roselle.

- **Ricognizioni aeree e fotografie oblique**
  L'Archeologia Aerea è uno dei metodi per lo studio del passato, basato su ricognizioni aeree, fotografia aerea, foto interpretazione, restituzione grafica o cartografica, documentazione e ricostruzione di siti e paesaggi. Le ricognizioni sono effettuate con piccoli aerei da turismo alla ricerca di tracce anomale sul territorio. Le tracce possono essere dovute a crescita anomala della vegetazione cropmark, a micro rilievo earthwork o a differenze di umidità del suolo soilmark. Per l'individuazione delle anomalie è, comunque, indispensabile la presenza di un archeologo aereo, ossia un archeologo specializzato in uno o più processi dell'archeologia aerea che si svolgono sia in aria sia in laboratorio. Le fotografie oblique vengono scattate con un angolo prospettico, da aereo mediante macchine fotografiche portatili. Documentano solo le parti di paesaggio che l'archeologo decide di acquisire e quindi non forniscono una copertura integrale del territorio. In relazione ai siti e ai paesaggi antichi la ricognizione aerea è particolarmente efficace sia per l' individuazione di nuovi contesti sia per l'acquisizione di nuove informazioni di siti noti. Ulteriori opportunità della fotografia aerea obliqua sono relative al monitoraggio del territorio rurale e

urbano, alla documentazione delle diverse fasi di restauro di monumenti e di scavi archeologici.

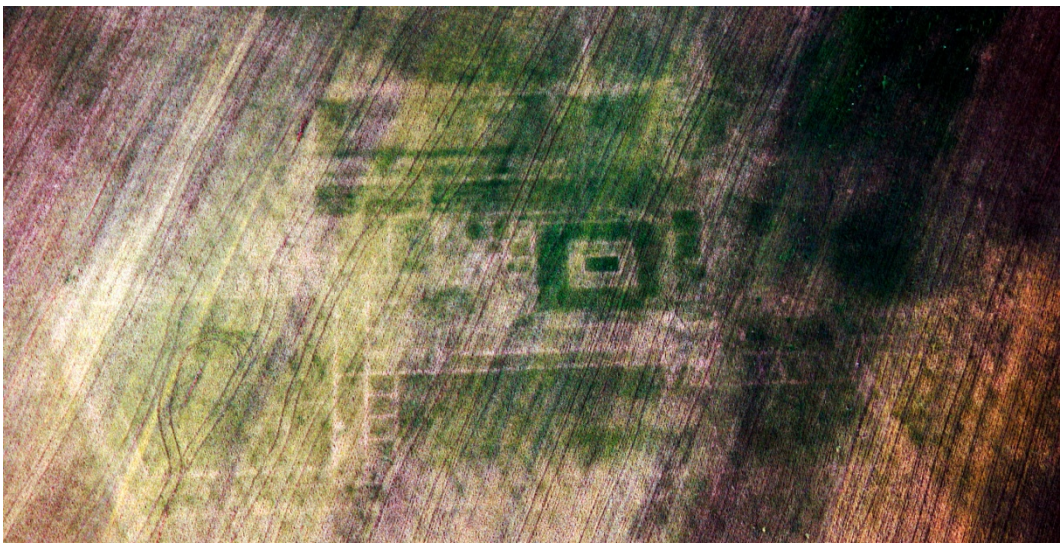

Fig 1.3 Cropmark relativo a una villa romana

- **Prospezioni geofisiche**
  La geofisica è in generale l'applicazione di misure e metodi fisici allo studio delle proprietà fisiche del pianeta Terra. Le prospezioni geofisiche sono tecniche di indagine non distruttive del sottosuolo, che consistono nella misurazione tramite apparecchi di alcune proprietà fisiche del terreno che possono rivelarne la struttura, così come la presenza di oggetti sepolti. Le indagini geofisiche si differenziano in due grandi categorie: indagini passive e indagini attive; le prime si effettuano prevalentemente in magnetometria e in gravimetria, dove tramite delle apposite strumentazioni si rilevano eventuali anomalie (magnetiche o gravimetriche) rispetto all'ambiente circostante; le seconde si riferiscono ai rilievi di tipo geoelettrico e sismico che permettono, tramite l'attivazione nel sottosuolo di diverse forme di energia, di studiare come si comporta il materiale in esame. I metodi utilizzati in archeologia sono prevalentemente:

- **Magnetometria**
  Le Prospezioni magnetometriche si basano sulla misura delle variazioni del campo magnetico terrestre. Le variazioni magnetiche sono provocate dal contrasto della suscettività magnetica (proprietà caratteristica degli elementi) che caratterizza le entità presenti nel sottosuolo ed il terreno che le contiene. Questa metodologia rappresenta uno dei sistemi diagnostici più utilizzati in archeologia, particolarmente efficace per il riconoscimento di strutture in pietra vulcanica o laterizio, fossati ricolmati, focolari,

fornaci e ogni oggetto ferromagnetico. Il sistema Forster, in uso per acquisire le misure magnetiche e significativamente modificato dal nostro laboratorio per le finalità della diagnostica archeologica, rileva micro-variazioni del campo magnetico acquisendo misure gradiometriche ad alta risoluzione. Il sistema è dotato di GPS RTK per il posizionamento in tempo reale delle misure, con restituzione in coordinate UTM o GAUSS-BOAGA. L'attuale configurazione permette di indagare in un giorno di lavoro circa 2 – 3 ettari di superficie e il processing dei dati (procedimento da noi automatizzato) richiede un giorno per settimana di lavoro. La risoluzione tra i profili è particolarmente elevata, 50 cm mentre lungo i profili è di 5-10 cm.

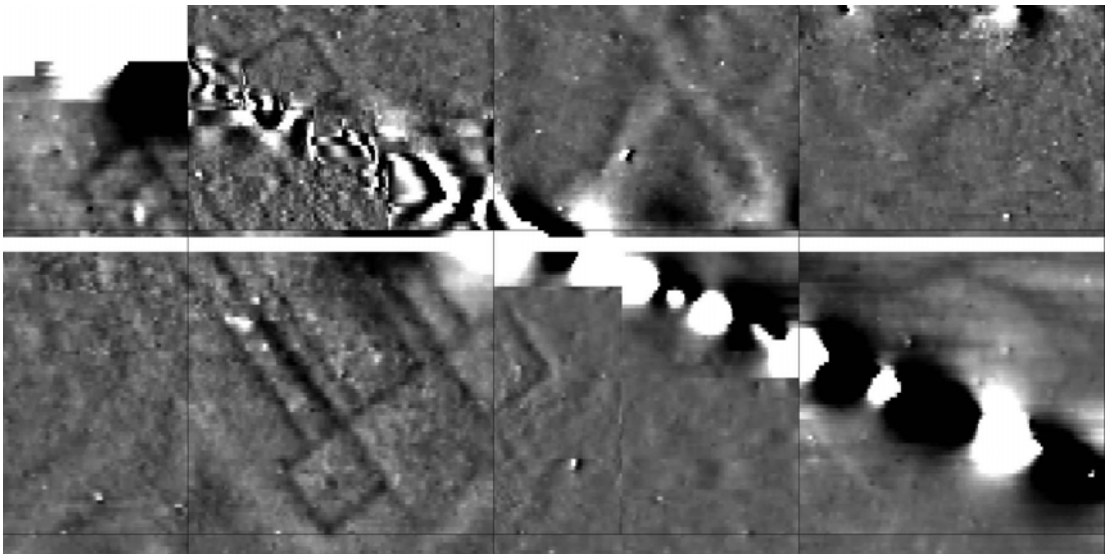

Fig.1.4 Esempio di anomalia magnetica: villa romana in Loc. Pod. Aiali.

- **Geoelettrica – la tecnica ARP**
  Le prospezione geoelettriche permettono di misurare la resistività del sottosuolo attraverso l'applicazione sulla superficie di un campo elettrico artificiale. E' possibile ottenere la geometria delle strutture presenti nel sottosuolo attraverso la misura delle caratteristiche elettriche e delle variazioni elettriche di resistività del sottosuolo. Con la metodologia ARP i valori di resistività sono acquisiti con un sistema multisensore innovativo, sviluppato dai Ns. Partner della Geocarta S.A. (Francia), munito di quattro assi con ruote dentate, trascinato e posto in movimento da una moto a quattro ruote motrici (Quad). Il sistema è dotato di un apparato GPS differenziale ad alta risoluzione per il posizionamento delle misure, con restituzione in coordinate UTM o GAUSS-BOAGA, secondo un sistema di coordinate X,Y,Z. L'attuale sistema permette di indagare contemporaneamente tre distinti livelli del terreno i cui valori vengono rappresentati da mappe planari di resistività, rispettivamente a 0-50cm, 0-100cm e 0-200cm di profondità. Il sistema è collegato ad un georesistivimetro ad alta velocità ed

è interfacciato ad un PC di controllo e di acquisizione dei dati del posizionamento spaziale. Lo spazio tra ogni linea di misura è mediamente di 1-2m ed il numero di misure per ettaro è circa pari a 150.000.

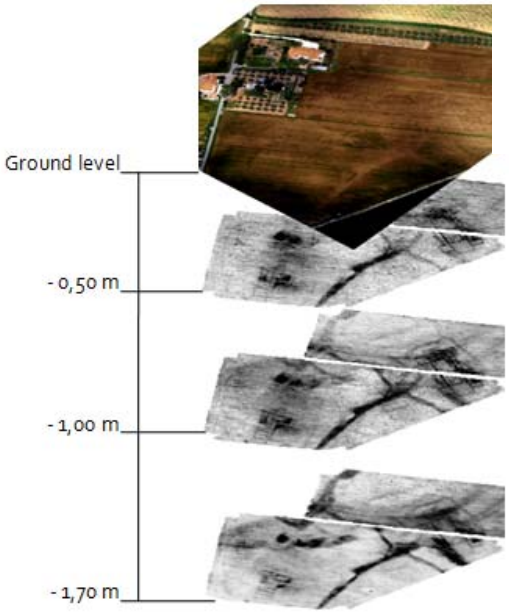

Fig 1.5: Esempio di prospezione ARP in loc. Pod. Aiali: ogni pianta corrisponde a una diversa profondità del suolo.

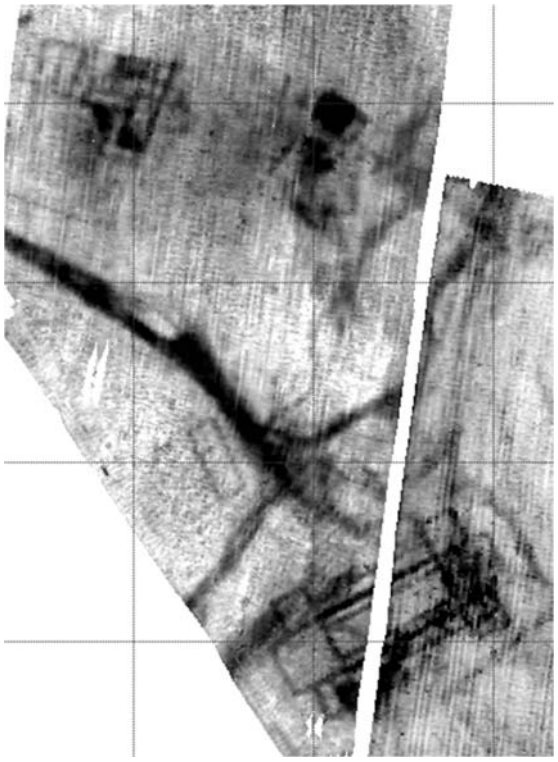

Fig 1.6: esempio di elaborazione dei dati ARP in loc. Pod. Aiali.

- **Georadar**
  ll GPR è un sistema di indagine del sottosuolo basato sulla riflessione e rifrazione di onde elettromagnetiche inviate nel terreno. L'antenna che riceve misura il tempo impiegato dal segnale a ritornare al ricevitore dopo essere stato riflesso e rifratto da eventuali discontinuità intercettate durante il percorso. Tali riflessioni e rifrazioni dipendono dal cambiamento delle proprietà elettriche del sottosuolo, dalla variazione del contenuto d'acqua, da cambiamenti litostratigrafici, dalla presenza di strutture, da vuoti presenti nel terreno, da elementi metallici e superfici di contatto tra strati differenti. Il metodo permette di ottenere informazioni sulla forma dell'oggetto, sul suo spessore e di valutarne la profondità. Attraverso l'indagine georadar si ottengono restituzioni planimetriche delle strutture sepolte, sezioni verticali delle stesse, e elaborazioni tridimensionali e animate del sottosuolo. La strumentazione a disposizione consente di indagare circa 1 ettaro al giorno ad alta risoluzione.

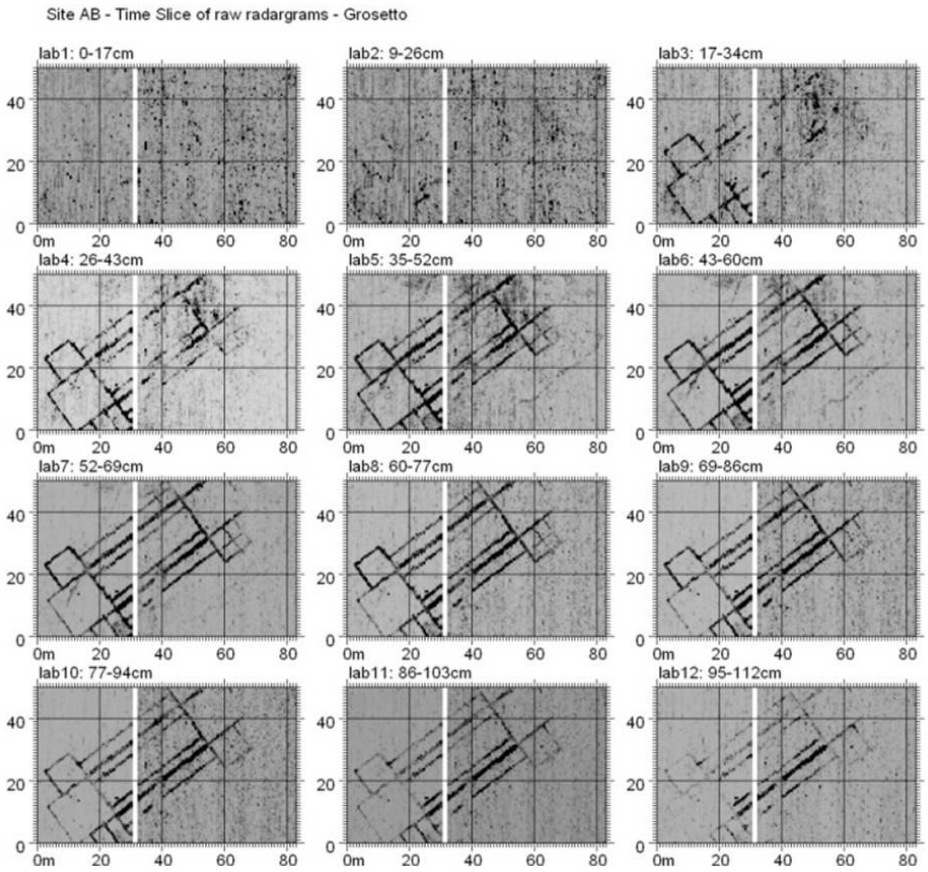

Fig. 1.7: Esempio di prospezione radar in loc. Pod. Aiali: ogni pianta corrisponde a una diversa profondità del suolo.

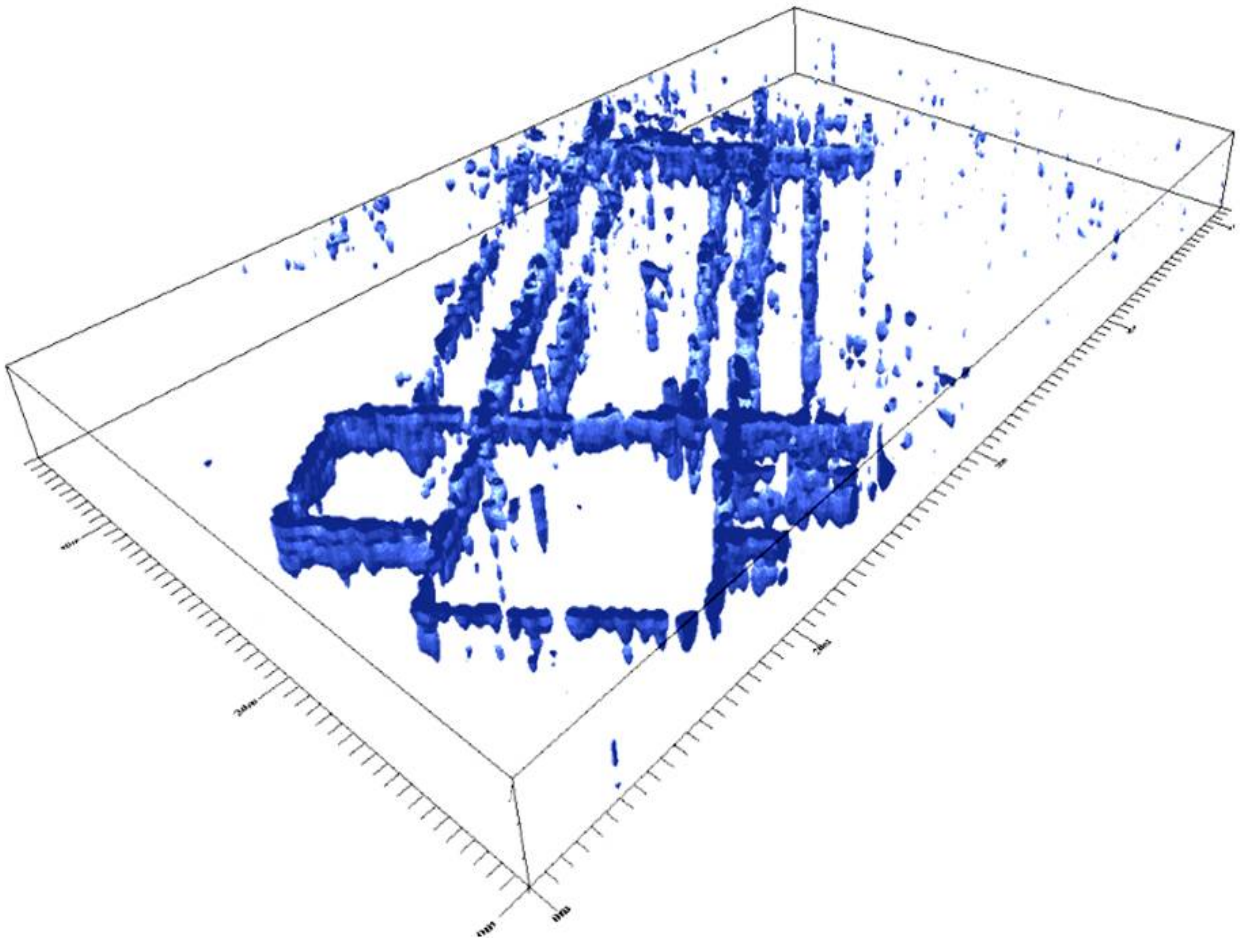

Fig 1.8: esempio di elaborazione 3D dei dati radar in loc. Pod. Aiali.

- **Scanner aviotrasportato LIDAR**
  Questo sistema consiste in uno scanner laser in grado di rilevare con estrema precisione la morfologia del terreno. In seguito all'elaborazione informatica del dato tramite l'uso di consolidati algoritmi è possibile rimuovere la vegetazione boschiva e restituire con estremo grado di dettaglio il rilievo non del canopy bensì della superficie sottostante e quindi anche l'eventuale presenza di archeologia. Le potenzialità di questo strumento possono risultare assolutamente rivoluzionarie nel processo di cartografia archeologica permettendo di censire prima di qualunque azione invasiva, la risorsa archeologica presente nelle aree boschive e nella migliore delle ipotesi di rivelare veri e propri paesaggi fossili.

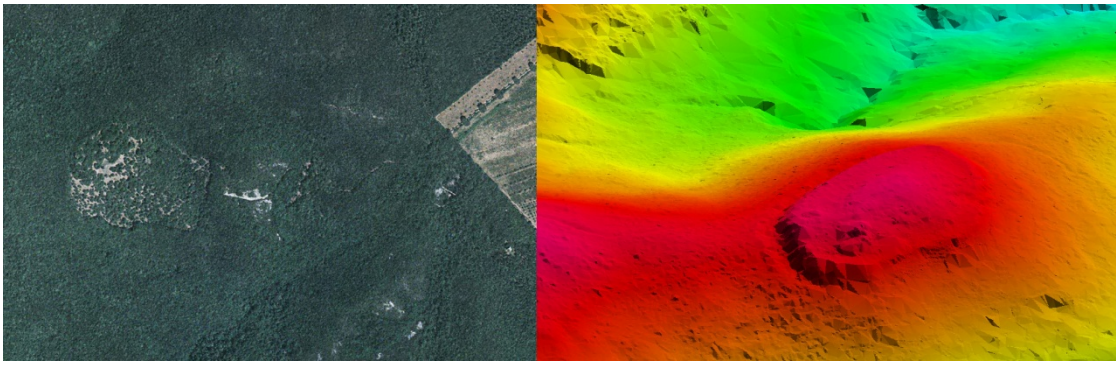

Fig 1.9 Esempio delle potenzialità del sensore LIDAR: a sinistra fotografia aerea del castello di Collecchio(GR), nella quale è percepibile un'anomalia nella crescita della vegetazione; a destra rilievo LIDAR della stessa zona in seguito all'applicazione dell'algoritmo di filtraggio della vegetazione.

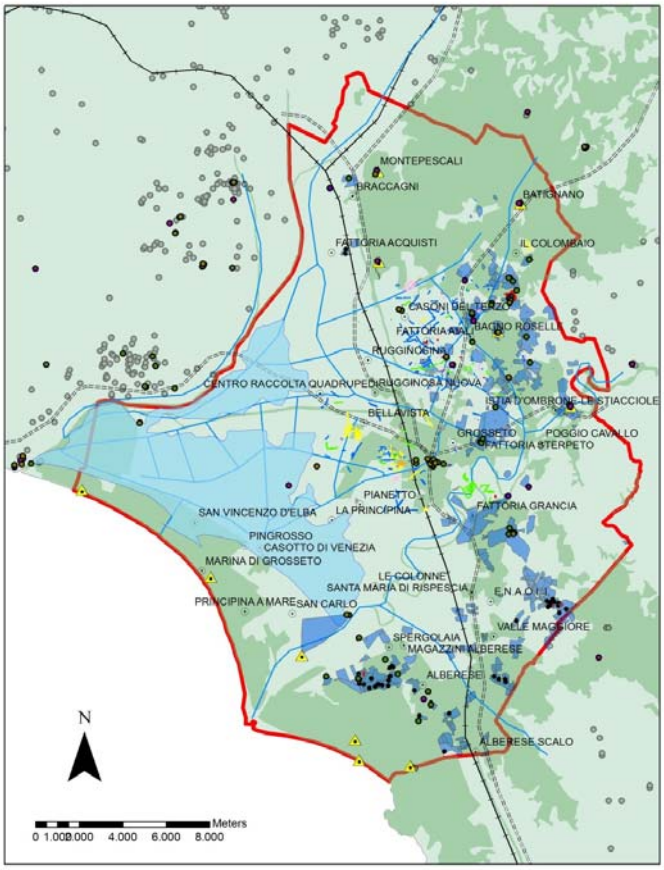

Fig.1.10: Cartografia archeologica di sintesi del comune di Grosseto

Attraverso questa strategia che prevede l'integrazione delle analisi descritte con saggi mirati e casuali in percentuali da valutare di volta in volta è possibile ridurre ai minimi termini il margine di incertezza sulla presenza, nel sottosuolo indagato, di evidenze archeologiche, sia di tipo positivo (murature, strutture monumentali, ecc) sia di tipo negativo (fossati, buche, resti organici riconducibili alla presenza di strutture in materiale deperibile).

2. RISCHIO ARCHEOLOGICO NELLE AREE DI TRASFORMAZIONE DEL R.U.C.

Le aree di trasformazione previste nel regolamento urbanistico, forniteci dal Comune di Grosseto, sono state indagate attraverso ricognizioni di superficie, immagini da satellite (aree nord del comune) e fotografia aerea. Le aree sono inoltre state integrate nel GIS archeologico dell'Università di Siena (vedere parte 1 del presente elaborato) in modo da analizzare la presenza di depositi archeologici e fornire una valutazione sul rischio archeologico in tali aree.

2.1 Criteri di valutazione delle aree a rischio

Per quanto riguarda la valutazione delle potenzialità archeologiche del territorio riferibili alle fasi di frequentazione più antiche occorre tenere presente che le profonde trasformazioni subite dal paesaggio grossetano dal Pleistocene ad oggi offrono una forte correlazione con la possibilità di rinvenire materiali preistorici attraverso un' indagine di superficie.
I criteri di valutazione adottati per interpretare la potenzialità archeologica delle evidenze emerse durante la ricognizione prendono quindi in considerazione anche quelle variabili che possono indicare se si tratta di un contesto territoriale che ha subito profonde trasformazioni o, viceversa, se ha caratteristiche fortemente conservative.
Per procedere con la valutazione del rischio i manufatti preistorici sono stati classificati in base alla cronologia e tipologia e un'attenzione particolare è stata dedicata al loro aspetto fisico per interpretarne la giacitura. L'analisi della distribuzione spaziale dei manufatti è stata confrontata con le informazioni geologiche, morfologiche e paleoidrografiche della porzione di territorio in esame. Infatti la variazione del livello del mare, l'estensione dei corpi d'acqua di ambiente marino o lacustre/palustre e la variazione dei corsi d'acqua costituiscono elementi fondamentali per l'interpretazione degli assetti territoriali durante la preistoria. Lo studio della cartografia storica è stato focalizzato sull'assetto morfologico ed in particolare l'analisi altimetrica è stata sviluppata sulle carte topografiche del 1929 realizzate in scala 1:10.000. Lo studio è mirato all'individuazione di micromorfologie, non interessate dalla copertura paleoidrografica, caratterizzate da un alto indice di conservazione del record archeologico che possano essere correlate all'individuazione di aree preferenziali per la frequentazione preistorica.
In sintesi le variabili analizzate sono state le seguenti: distribuzione, cronologia, tipologia e aspetto fisico dei manufatti preistorici correlate con le analisi del contesto geologico, paleoidrografico e morfologico "storico" (ovvero precedente alle trasformazioni attuali).

2.2 Scala del rischio e buone pratiche

Nella fase preliminare all'elaborazione della carta del rischio archeologico abbiamo definito una scala del rischio costituita da cinque livelli ai quali abbiamo associato una serie di prescrizioni riguardo alle indagini archeologiche precedenti ogni intervento diretto nel sottosuolo.

Scala del potenziale archeologico:

- ***Potenziale 1***: aree dove ipotizziamo l'assenza di depositi archeologici.
- ***Potenziale 2***: aree inaccessibili e quindi prive di indagini archeologiche dirette.
- ***Potenziale 3***: aree nelle quali ipotizziamo una bassa probabilità della presenza di depositi archeologici.
- ***Potenziale 4***: aree nelle quali ipotizziamo un'alta probabilità della presenza di depositi archeologici.
- ***Potenziale 5***: aree dove è accertata la presenza di depositi archeologici.

Scala del danno archeologico:

- ***Danno 1:*** aree nelle quali non risultano attività presenti e pregresse di movimentazione terra.
- ***Danno 2:*** aree agricole soggette ad arature e fresature annuali.
- ***Danno 3:*** aree urbane o soggette ad attività edilizia con esiti palesemente invasivi nel sottosuolo.

Rischio e relative buone pratiche:

- ***Rischio 1***: si prescrive la realizzazione di saggi casuali in percentuali da definire di caso in caso e da approvare dalla Soprintendenza Archeologica. E' inoltre necessaria la presenza sistematica e continua di un archeologo durante tutte le attività che prevedono escavazioni.
- ***Rischio 2 e 3***: si prescrive di effettuare ricognizioni di superficie e analisi delle fotografie aeree per verificare eventuali presenza di tracce archeologiche: un esito negativo di tali indagini declassa l'area a rischio 1, mentre un esito positivo l'area passa a rischio 4.
- ***Rischio 4***: si prescrive la realizzazione di indagini geofisiche seguite da saggi mirati e causali in percentuali da definire di caso in caso e da approvare dalla Soprintendenza Archeologica. E' inoltre necessaria la presenza sistematica e continua di un archeologo durante tutte le attività che prevedono escavazioni.
- ***Rischio 5***: si prescrive la realizzazione di indagini geofisiche seguite da scavo stratigrafico in proporzioni da definire di caso in caso e da approvare dalla Soprintendenza Archeologica. E' inoltre necessaria la presenza sistematica e continua di un archeologo durante tutte le attività che prevedono escavazioni.